

**Утверждаю**  
Исполнительный директор  
ЗАО «Рошальский химический  
завод «НОРДИКС»

\_\_\_\_\_ Н.Ю. Алешин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
М.П.

**МАТЕРИАЛЫ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ  
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**  
**Проект технической документации «Материалы  
противогололедные и противообледенительные  
жидкости, производимые по рецептуре и  
технологии Закрытого акционерного общества  
«Рошальский химический завод «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»))»**

том 2

г. Воскресенск  
2022 г.

Содержание

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ» .....	5
Паспорт безопасности .....	5
Инструкция по применению .....	19
Технические условия .....	20
Токсикологические испытания, Экспертные заключения ФБУЗ, Свидетельства о государственной регистрации .....	36
Сертификат соответствия .....	40
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств .....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ» .....	47
Паспорт безопасности .....	47
Инструкция по применению .....	48
Технические условия .....	49
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	66
Сертификат соответствия .....	68
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств .....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫЙ ГРАНУЛИРОВАННЫЙ РЕАГЕНТ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «NORDWAY NF» .....	79
Паспорт безопасности .....	79
Инструкция по применению .....	79
Технические условия .....	79
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	79
Сертификат соответствия .....	79
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств .....	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫЙ ГРАНУЛИРОВАННЫЙ РЕАГЕНТ НКММ. 84	
Паспорт безопасности .....	84
Инструкция по применению .....	84
Технические условия .....	84
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	84
Сертификат соответствия .....	84
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств .....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫЙ ГРАНУЛИРОВАННЫЙ РЕАГЕНТ «НОРДВЭЙ НК» .....	89
Паспорт безопасности .....	89
Инструкция по применению .....	89
Технические условия .....	89
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	89
Сертификат соответствия .....	89
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств .....	90



ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ .....	94
Паспорт безопасности .....	94
Инструкция по применению .....	94
Технические условия .....	95
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	113
Сертификат соответствия.....	113
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ПГ 1» ТИП I НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ .....	118
Паспорт безопасности .....	118
Инструкция по применению .....	118
Технические условия .....	119
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	135
Сертификат соответствия.....	135
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	136
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ПГ 2» ТИП II НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ .....	140
Паспорт безопасности .....	140
Инструкция по применению .....	140
Технические условия .....	141
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	157
Сертификат соответствия.....	157
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ .....	162
Паспорт безопасности .....	162
Инструкция по применению .....	162
Технические условия .....	163
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	181
Сертификат соответствия.....	181
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	182
ПРИЛОЖЕНИЕ 11. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ НОРФ 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ .....	186
Паспорт безопасности .....	186
Инструкция по применению .....	186
Технические условия .....	187
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	202
Сертификат соответствия.....	202
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	203

ПРИЛОЖЕНИЕ 12. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ.....	207
Паспорт безопасности .....	207
Инструкция по применению .....	207
Технические условия .....	208
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	224
Сертификат соответствия.....	224
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	225
ПРИЛОЖЕНИЕ 13. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ .....	229
Паспорт безопасности .....	229
Инструкция по применению .....	229
Технические условия .....	230
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	246
Сертификат соответствия.....	246
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	247
ПРИЛОЖЕНИЕ 14. ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ.....	251
Паспорт безопасности .....	251
Инструкция по применению .....	251
Технические условия .....	252
Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации .....	268
Сертификат соответствия.....	268
Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств.....	269
ПРИЛОЖЕНИЕ 15. ВОЗДЕЙСТВИЕ ВЕЩЕСТВА/РЕАГЕНТА НА ПЛОДОРОДИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И СОСТОЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ.....	273
Заключение о прогнозируемом воздействии жидких антигололедных реагентов на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.....	273
Заключение о прогнозируемом воздействии противогололедных гранулированных реагентов на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений .....	311
Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительных жидкостей на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.....	350

Приложение 2. Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ»

Паспорт безопасности

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Внесен в Регистр Паспортов безопасности

РПБ № 5 9 5 8 6 2 3 1 2 0 4 7 4 9 4 В от «16» июля 2022г.  
Действителен до «16» июля 2027г.

Информационно-аналитический центр  
«Безопасность веществ и материалов»  
ФГБУ «РСТ»

Заместитель генерального директора /Е.В. Лебединская/  
м.п.

НАИМЕНОВАНИЕ

техническое (по НД)

Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе  
«НОРДВЭЙ»

химическое (по IUPAC)

Не имеет

торговое

Антигололедный реагент «НОРДВЭЙ»

синонимы

Не имеет

Код ОКПД 2

2 0 . 5 9 . 4 3 . 1 3 0

Код ТН ВЭД

3 8 2 0 0 0 0 0 0

Условное обозначение и наименование нормативного, технического или информационного документа на продукцию (ГОСТ, ТУ, ОСТ, СТО, (M)SDS)

ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009).  
АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ».

ХАРАКТЕРИСТИКА ОПАСНОСТИ

Сигнальное слово Отсутствует

Краткая (словесная): Малоопасная продукция по степени воздействия на организм человека по ГОСТ 12.1.007-76 - 4 класс опасности. При попадании на кожу и в глаза оказывает слабое раздражающее действие. Может загрязнять объекты окружающей среды при нарушении правил обращения.

Подробная: в 16-ти прилагаемых разделах Паспорта безопасности

ОСНОВНЫЕ ОПАСНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	ПДК р.з., мг/м³	Класс опасности	№ CAS	№ ЕС
Ацетат калия	5	3	127-08-2	204-822-2

ЗАЯВИТЕЛЬ ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»,  
(наименование организации) Московская область, г. Воскресенск  
(город)

Тип заявителя производитель, поставщик, продавец, экспортер, импортер  
(ненужное зачеркнуть)

Код ОКПО 5 9 5 8 6 2 3 1

Телефон экстренной связи +7 (495) 787-87-07

Руководитель организации-заявителя

/ Алешин Н.Ю. /  
(расшифровка)

**Паспорт безопасности (ПБ) соответствует Рекомендациям ООН ST/SG/AC.10/30 «СГС (GHS)»**

<b>IUPAC</b>	– International Union of Pure and Applied Chemistry (Международный союз теоретической и прикладной химии)
<b>GHS (СГС)</b>	– Рекомендации ООН ST/SG/AC.10/30 «Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (Согласованная на глобальном уровне система классификации опасности и маркировки химической продукции (СГС))»
<b>ОКПД 2</b>	– Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности
<b>ОКПО</b>	– Общероссийский классификатор предприятий и организаций
<b>ТН ВЭД</b>	– Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности
<b>№ CAS</b>	– номер вещества в реестре Chemical Abstracts Service
<b>№ ЕС</b>	– номер вещества в реестре Европейского химического агентства
<b>ПДК р.з.</b>	– предельно допустимая концентрация химического вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>
<b>Сигнальное слово</b>	– слово, используемое для акцентирования внимания на степени опасности химической продукции и выбираемое в соответствии с ГОСТ 31340-2013



Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)	РПБ № 59586231 <i>20.47494B</i> стр. 3 Действителен до <i>18.07.2027</i> из 14
---	---

## **1 Идентификация химической продукции и сведения о производителе и/или поставщике**

### **1.1 Идентификация химической продукции**

- |  |  |
|--|--|
| 1.1.1 Техническое наименование   | Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» (далее по тексту АГР или продукция) [1].   |
| 1.1.2 Краткие рекомендации по применению<br>(в т.ч. ограничения по применению) | АГР предназначен для предотвращения либо устранения льдообразований на аэродромных и дорожных покрытиях, на улицах и площадях населенных пунктов, на мостах и транспортных развязках и других строительных конструкциях [1]. |

### **1.2 Сведения о производителе и/или поставщике**

- |  |  |
|--|--|
| 1.2.1 Полное официальное название организации                              | ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»   |
| 1.2.2 Адрес<br>(почтовый и юридический)                                    | Почтовый: 140204, Московская область, г. Воскресенск, а/я 148<br>Юридический: 140204, Московская область, г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д. 3 |
| 1.2.3 Телефон, в т.ч. для экстренных консультаций и ограничения по времени | +7 (495) 787-87-07   |
| 1.2.4 Факс   | +7 (495) 787-87-07   |
| 1.2.5 E-mail   | info@rhz.ru  |

## **2 Идентификация опасности (опасностей)**

- |  |  |
|--|--|
| 2.1 Степень опасности химической продукции в целом<br>(сведения о классификации опасности в соответствии с законодательством РФ (ГОСТ 12.1.007-76) и СГС (ГОСТ 32419-2013, ГОСТ 32423-2013, ГОСТ 32424-2013, ГОСТ 32425-2013)) | Малоопасная продукция по степени воздействия на организм – 4 класс опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 [1,2].<br>Классификация опасности в соответствии с СГС: не классифицируется [3-5,50]. |
| <b>2.2 Сведения о предупредительной маркировке по ГОСТ 31340-2013</b>  |  |
| 2.2.1 Сигнальное слово   | Отсутствует [6].   |
| 2.2.2 Символы (знаки) опасности  | Отсутствуют [6].   |
| 2.2.3 Краткая характеристика опасности<br>(Н-фразы)  | Продукция не попадает под действие ГОСТ 31340-2013 [6].  |

## **3 Состав (информация о компонентах)**

### **3.1 Сведения о продукции в целом**

- |   |  |
|---|--|
| 3.1.1 Химическое наименование<br>(по IUPAC)   | Не имеет. Смесевая продукция [1,8].  |
| 3.1.2 Химическая формула  | Не имеет. Смесевая продукция [1,7].  |
| 3.1.3 Общая характеристика состава<br>(с учетом марочного ассортимента; способ получения) | АГР представляет собой водный раствор ацетата калия с функциональными добавками [1]. |

стр. 4 из 14	РПБ № 59586231.20.47494.В Действителен до 18.07.2027	Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)
-----------------	---	---

### 3.2 Компоненты

(наименование, номера CAS и ЕС, массовая доля (в сумме должно быть 100%), ПДК р.з. или ОБУВ р.з., классы опасности, ссылки на источники данных)

Таблица 1 [7,13]

Компоненты (наименование)	Массовая доля, %	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		№ CAS	№ ЕС
		ПДК р.з., мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности		
Ацетат калия	45-55	5 (а)	3	127-08-2	204-822-2
Вода	45-55	Не установлена	нет	7732-18-5	231-791-2
Ингибитор коррозии	не более 1	Не установлена	нет	нет	нет
Примечания: преимущественное агрегатное состояние вещества в воздухе в условиях производства: «а» - аэрозоль					

## 4 Меры первой помощи

### 4.1 Наблюдаемые симптомы

- |  |   |
|--|---|
| 4.1.1 При отравлении ингаляционным путем (при вдыхании)    | При вдыхании аэрозолей продукции в высоких концентрациях - першение в горле, кашель, одышка [7,9-12]. |
| 4.1.2 При воздействии на кожу                              | Сухость, шелушение, трещины [7,9-12].   |
| 4.1.3 При попадании в глаза                                | Покраснение, слезотечение [7,9-12].   |
| 4.1.4 При отравлении пероральным путем (при проглатывании) | При проглатывании большой дозы - боли в области живота, тошнота, рвота, диарея [7,9-12].              |

### 4.2 Меры по оказанию первой помощи пострадавшим

- |  |   |
|--|---|
| 4.2.1 При отравлении ингаляционным путем | Свежий воздух, тепло, покой. При необходимости обратиться за медицинской помощью [7,10-12].   |
| 4.2.2 При воздействии на кожу            | Смыть проточной водой с мылом. При необходимости обратиться за медицинской помощью [7,10-12].   |
| 4.2.3 При попадании в глаза              | Осторожно промыть проточной водой при широко раскрытой глазной щели в течении нескольких минут. При необходимости обратиться за медицинской помощью [7,10-12].      |
| 4.2.4 При отравлении пероральным путем   | Прополоскать водой ротовую полость, обильное питье воды, активированный уголь, солевое слабительное. При необходимости обратиться за медицинской помощью [7,10-12]. |
| 4.2.5 Противопоказания                   | Не вызывать рвоту искусственным путем, не давать ничего в рот, если пострадавший находится в бессознательном состоянии [7,10-12].                                   |

## 5 Меры и средства обеспечения пожаровзрывобезопасности

- |  |   |
|--|---|
| 5.1 Общая характеристика пожаровзрывоопасности (по ГОСТ 12.1.044-89) | АГР – пожаро-взрывобезопасная, негорючая жидкость [1,14]. |
| 5.2 Показатели пожаровзрывоопасности                                 | Не достигаются [1,14].                                    |



Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)	РПБ № 59586231. <u>20.47494.В</u> стр. 5 Действителен до <u>18.07.2027</u> из 14
---	---

(номенклатура показателей по ГОСТ 12.1.044-89)

5.3 Продукты горения и/или термодеструкции и вызываемая ими опасность

При горении и термодеструкции выделяются оксиды углерода.

Оксид углерода (угарный газ) нарушает транспортировку и передачу кислорода тканям, развивается кислородная недостаточность организма.

Симптомы отравления: головная боль, расширение сосудов кожи, ослабление зрения, головокружение, тошнота, рвота, потеря сознания.

Диоксид углерода (углекислый газ) в условиях пожара вызывает учащение дыхания и усиление легочной вентиляции, оказывает сосудорасширяющее действие. Симптомы отравления: учащение пульса, повышение артериального давления, мигреневые боли, головная боль, головокружение, вялость, потеря сознания, смертельный исход при длительном воздействии высоких концентраций [7,10,16].

5.4 Рекомендуемые средства тушения пожаров

Использовать по основному источнику возгорания [7,15].

5.5 Запрещенные средства тушения пожаров

Использовать по основному источнику возгорания [15,18].

5.6 Средства индивидуальной защиты при тушении пожаров (СИЗ пожарных)

Боевая одежда пожарного (куртка и брюки со съемными теплоизолирующими подстежками) в комплекте с поясом пожарным спасательным, рукавицами и перчатками, каской пожарной, специальной защитной обувью. Дыхательные аппараты со сжатым воздухом, кислородные изолирующие противогазы [17].

5.7 Специфика при тушении

Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния [18].

## **6 Меры по предотвращению и ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций и их последствий**

**6.1 Меры по предотвращению вредного воздействия на людей, окружающую среду, здания, сооружения и др. при аварийных и чрезвычайных ситуациях**

6.1.1 Необходимые действия общего характера при аварийных и чрезвычайных ситуациях

Изолировать опасную зону в радиусе 50 м, удалить посторонних. Устранить источники огня и искр. Соблюдать меры пожарной безопасности. Не курить. В опасную зону входить в защитных средствах. Пострадавшим оказать первую помощь [18].

6.1.2 Средства индивидуальной защиты в аварийных ситуациях (СИЗ аварийных бригад)

Изолирующий защитный костюм КИХ-5 в комплекте с изолирующим противогазом ИП-4М или дыхательным аппаратом АСВ-2. Перчатки маслостойкие или дисперсии бутилкаучука, специальная обувь [18].

**6.2 Порядок действий при ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций**

стр. 6 из 14	РПБ № 59586231.20.47494B Действителен до 18.07.2027	Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)
-----------------	--	---

6.2.1 Действия при утечке, разливе, россыпи  
(в т.ч. меры по их ликвидации и меры предосторожности, обеспечивающие защиту окружающей среды)

На открытой площадке: сообщить в органы санитарно-эпидемиологического надзора. Не прикасаться к разлитой продукции. Устранить течь с соблюдением мер предосторожности. Перекачать содержимое в исправную ёмкость. При интенсивной утечке оградить земляным валом. Не допускать попадания продукции в водоемы, подвалы, канализацию. Место разлива засыпать песком, землёй, инертным материалом. Пропитанный продукцией песок (землю, инертный материал) собрать с верхним слоем грунта в емкости вывести для ликвидации на полигоны токсичных промышленных отходов или в места, согласованные с местными санитарными или природоохранными органами. Места срезов засыпать свежим слоем грунта. В закрытом помещении: разлитый АГР следует собрать в отдельную тару удерживающим жидкость материалом (ветошь, опилки и другие адсорбенты) и направить на утилизацию. Место разлива промыть горячей водой и протереть сухой тряпкой. [1,18].

Не приближаться к горящим емкостям. Охлаждать емкости водой с максимального расстояния [18].

6.2.2 Действия при пожаре

## **7 Правила хранения химической продукции и обращения с ней при погрузочно-разгрузочных работах**

### **7.1 Меры безопасности при обращении с химической продукцией**

7.1.1 Системы инженерных мер безопасности

Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной вентиляцией; оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены для защиты от статического электричества; электрооборудование, электрические сети и искусственное освещение должны быть взрывобезопасного исполнения. Системы механизации и автоматизации процессов сливно-наливных операций, а также других производственных процессов. Герметизация оборудования, коммуникаций, емкостей для хранения и транспортирования. Оснащение рабочих мест первичными средствами пожаротушения. [1,19-27]

7.1.2 Меры по защите окружающей среды

Основными требованиями, обеспечивающими сохранение природной среды, являются:

- максимальная герметизация емкостей, коммуникаций и оборудования;
- периодический контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- анализ промышленных стоков на содержание в них вредных веществ в допустимых концентрациях;
- очистка воздуха производственных помещений до допустимых норм содержания вредных веществ перед выбросом в атмосферу. Обращение с отходами в



Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)	РПБ № 59586231.20.47494.В Действителен до 18.07.2027	стр. 7 из 14
---	---	-----------------

7.1.3 Рекомендации по безопасному перемещению и перевозке

соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21 [1,28,41].

АГР транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус 50°C с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида [1,45-47].

## **7.2 Правила хранения химической продукции**

### **7.2.1 Условия и сроки безопасного хранения**

(в т.ч. гарантийный срок хранения, срок годности; несовместимые при хранении вещества и материалы)

АГР хранят плотно закрытым в таре изготовителя в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус 50°C и не выше плюс 50°C, избегая попадания прямых солнечных лучей. При поступлении АГР в железнодорожных или автомобильных цистернах, продукция должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

Допускается хранение продукции в пластиковых ИВС-контейнерах емкостью 1000 л и полиэтиленовых бочках. Гарантийный срок хранения – 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

Не совместимые при хранении вещества и материалы: окислители, кислоты, щелочи [1,7].

### **7.2.2 Тара и упаковка**

(в т.ч. материалы, из которых они изготовлены)

АГР должен быть упакован:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (ИВС-контейнеры) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны (нержавеющая сталь либо пластик).

Допускается упаковка АГР в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке [1].

## **7.3 Меры безопасности и правила хранения в быту**

В быту не применяется [1].

## **8 Средства контроля за опасным воздействием и средства индивидуальной защиты**

### **8.1 Параметры рабочей зоны, подлежащие обязательному контролю (ПДК р.з или ОБУВ р.з.)**

В производственных условиях контроль воздуха рабочей зоны осуществляется по аэрозолю Ацетата калия: ПДК<sub>р.з.</sub> = 5 мг/м<sup>3</sup> [7,13].

### **8.2 Меры обеспечения содержания вредных веществ в допустимых концентрациях**

Приточно-вытяжная система вентиляции в рабочих помещениях, а также обеспечение возможности естественного проветривания помещений; герметичность оборудования и емкостей для хранения. Периодический контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, контроль состояния воздуха рабочей зоны должен быть организован в соответствии с

стр. 8 из 14	РПБ № 59586231. <u>20.47494.В</u> Действителен до <u>18.07.2027</u>	Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)
-----------------	--	---

требованиями ГОСТ 12.1.005. Механизация и автоматизация производственных процессов. Своевременное удаление отходов и ветоши [1,23-25,31].

### **8.3 Средства индивидуальной защиты персонала**

#### **8.3.1 Общие рекомендации**

Избегать прямого контакта с продукцией, не вдыхать пары и аэрозоль; использовать СИЗ. Не допускать разбрызгивания при сливо-наливных операциях. Необходимо наличие гидрантов для быстрого смыва попавшей на одежду или кожу продукции. Соблюдение правил производственной и личной гигиены: курить, принимать пищу на рабочем месте запрещено; после окончания смены персонал должен вымыть с мылом лицо и руки. К работе с продукцией допускаются лица старше 18 лет, прошедшие инструктаж, обучение и проверку знаний по технике безопасности. Все работающие должны проходить предварительный при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры [1,27,32-34].

#### **8.3.2 Защита органов дыхания (типы СИЗОД)**

Респираторы типа ШБ-1 «Лепесток»; универсальные респираторы типа РПГ-67 или РУ-60МУ с патроном марки «А» или аналогичные [35].

#### **8.3.3 Средства защиты (материал, тип) (спецодежда, спецобувь, защита рук, защита глаз)**

Спецодежда (костюмы, халаты); защитные очки, спецобувь (ботинки кожаные); рукавицы специальные или перчатки резиновые [1,36-40].

#### **8.3.4 Средства индивидуальной защиты при использовании в быту**

В быту не применяется [1].

## **9 Физико-химические свойства**

### **9.1 Физическое состояние (агрегатное состояние, цвет, запах)**

Однородная бесцветная или со светло-желтым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок [1].

### **9.2 Параметры, характеризующие основные свойства продукции (температурные показатели, pH, растворимость, коэффициент н-октанол/вода и др. параметры, характерные для данного вида продукции)**

Водородный показатель (pH), при 20°C – 7,0-11,5;  
Плотность, при 20°C, г/м<sup>3</sup> – 1,23-1,30;  
Температура начала кристаллизации, °C – не выше минус 56 [1].

## **10 Стабильность и реакционная способность**

### **10.1 Химическая стабильность (для нестабильной продукции указать продукты разложения)**

Продукция стабильна при соблюдении условий транспортирования и хранения [1].

### **10.2 Реакционная способность**

Сведения для продукции в целом отсутствуют. Информация приведена по основному компоненту – Ацетат калия: реагирует с кислотами, щелочами, солями [7].



Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)	РПБ № 59586231.20.47494.В стр. 9 Действителен до 18.07.2027 из 14
---	--

10.3 Условия, которых следует избегать  
(в т.ч. опасные проявления при контакте с несовместимыми веществами и материалами)

Избегать нарушения герметичности тары; воздействия тепла, открытого пламени, искр, прямых солнечных лучей; контакта с несовместимыми веществами [1,7].

## 11 Информация о токсичности

11.1 Общая характеристика воздействия  
(оценка степени опасности (токсичности) воздействия на организм и наиболее характерные проявления опасности)

Малоопасная продукция по степени воздействия на организм человека по ГОСТ 12.1.007-76 - 4 класс опасности. При попадании на кожу и в глаза оказывает слабое раздражающее действие. [1,2,7,9,12].

11.2 Пути воздействия  
(ингаляционный, пероральный, при попадании на кожу и в глаза)

Ингаляционно, при попадании на кожу и в глаза; при попадании внутрь организма перорально (при случайном проглатывании) [7].

11.3 Поражаемые органы, ткани и системы человека

Сведения приведены по основному компоненту – Ацетат калия: Нервная и сердечно-сосудистая системы, верхние дыхательные пути, почки, печень [7].

11.4 Сведения об опасных для здоровья воздействиях при непосредственном контакте с продукцией, а также последствия этих воздействий  
(раздражающее действие на верхние дыхательные пути, глаза, кожу; кожно-резорбтивное и сенсибилизирующее действия)

При попадании на кожу и в глаза оказывает слабое раздражающее действие. При длительном вдыхании аэрозолей продукции в высоких концентрациях вызывает раздражение верхних дыхательных путей. Сведения о кожно-резорбтивном и сенсибилизирующем действиях приведены по основному компоненту: Ацетат калия - кожно-резорбтивное и сенсибилизирующее действия не установлены [7,9,10,12].

11.5 Сведения об опасных отдаленных последствиях воздействия продукции на организм  
(влияние на функцию воспроизводства, канцерогенность, мутагенность, кумулятивность и другие хронические воздействия)

Отдаленные последствия воздействия продукции в целом на организм не изучались. Сведения приведены по основному компоненту – Ацетат калия: Репротоксическое, тератогенное, мутагенное действия не установлены; канцерогенное действие (на человека и на животных) не изучалось. Кумулятивность слабая [7].

11.6 Показатели острой токсичности  
( $DL_{50}$  ( $ЛД_{50}$ ), путь поступления (в/ж, н/к), вид животного;  $CL_{50}$  ( $ЛК_{50}$ ), время экспозиции (ч), вид животного)

Сведения для продукции в целом отсутствуют. Сведения приведены по основному компоненту – Ацетат калия:  
 $DL_{50}$  - 3250 мг/кг, в/ж, крысы;  
 $DL_{50}$  > 2500 мг/кг, н/к, кролики [7].

## 12 Информация о воздействии на окружающую среду

12.1 Общая характеристика воздействия на объекты окружающей среды  
(атмосферный воздух, водоемы, почвы, включая наблюдаемые признаки воздействия)

Попадание больших количеств продукции в окружающую среду может привести к нарушению санитарного режима водоемов, загрязнению почвы. При попадании водоемы возможно изменение их органолептических свойств, может оказывать негативное воздействие на обитателей водоемов. Возможно накопление в почве и ее деградация, может препятствовать развитию растений [10,49].

12.2 Пути воздействия на окружающую среду

Нарушение правил обращения, хранения, транспортирования; неорганизованное размещение отходов, сброс в водоемы и на поверхности почв,

стр. 10 из 14	РПБ № 59586231.20,47494.В Действителен до 18.07.2027	Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)
------------------	---	--

поступление с ливневыми стоками от населенных мест и автохозяйств, в результате аварий и ЧС.

### 12.3 Наиболее важные характеристики воздействия на окружающую среду

#### 12.3.1 Гигиенические нормативы

(допустимые концентрации в атмосферном воздухе, воде, в т.ч. рыбохозяйственных водоемах, почвах)

Таблица 2 [7,13,48]

Компоненты	ПДК атм.в. или ОБУВ атм.в., мг/м <sup>3</sup> (ЛПВ <sup>1</sup> , класс опасности)	ПДК вода <sup>2</sup> или ОДУ вода, мг/л, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. <sup>3</sup> или ОБУВ рыб.хоз., мг/л (ЛПВ, класс опасности)	ПДК почвы или ОДК почвы, мг/кг (ЛПВ)
Ацетат калия	ОБУВ 0,1	Не установлено	Калий (для всех растворимых в воде форм) 50 мг/л, сан.-токс., 4 (экологический) класс опасности; 10 мг/л для водоемов с минерализацией до 100 мг/л; для морской воды 390 мг/л при 3-18‰, токс	Не установлено

12.3.2 Показатели экотоксичности (CL, ЕС, NOEC и др. для рыб (96 ч.), дафний (48 ч.), водорослей (72 или 96 ч.) и др.)

Сведения для продукции в целом отсутствуют. Информация приведена по основному компоненту – Ацетат калия:

CL<sub>50</sub> > 500 мг/л, Радужная форель, 96 ч;  
ЕС<sub>50</sub> > 459 мг/л, дафнии Магна, 48 ч;  
ЕС<sub>50</sub> > 500 мг/л, Диатомовые водоросли, 96 ч [7].

12.3.3 Миграция и трансформация в окружающей среде за счет биоразложения и других процессов (окисление, гидролиз и т.п.)

Сведения для продукции в целом отсутствуют. Информация приведена по основному компоненту – Ацетат калия - трансформируется в окружающей среде [7].

### 13 Рекомендации по удалению отходов (остатков)

13.1 Меры безопасности при обращении с отходами, образующимися при применении, хранении, транспортировании

Меры безопасности при работе с отходами аналогичны рекомендованным для работы с продукцией (см. разделы 7 и 8 ПБ)

13.2 Сведения о местах и способах обезвреживания, утилизации или ликвидации отходов продукции, включая тару (упаковку)

Отходы продукции и тара подлежат утилизации в местах, согласованных с санитарными или природоохранными органами, в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами. Отходы собирают в специальную емкость и направляют на ликвидацию или захоронение, которые производятся в местах, санкционированных местными органами

<sup>1</sup> ЛПВ – лимитирующий показатель вредности (токс. – токсикологический; с.-т. (сан.-токс.) – санитарно-токсикологический; орг. – органолептический с расшифровкой характера изменения органолептических свойств воды (зап. – изменяет запах воды, мутн. – увеличивает мутность воды, окр. – придает воде окраску, пена – вызывает образование пены, пл. – образует пленку на поверхности воды, привк. – придает воде привкус, оп. – вызывает опалесценцию); рефл. – рефлекторный; рез. – резорбтивный; рефл.-рез. – рефлекторно-резорбтивный; рыбхоз. – рыбохозяйственный (изменение товарных качеств промысловых водных организмов); общ. – общесанитарный).

<sup>2</sup> Вода водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

<sup>3</sup> Вода водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение (в том числе и морских)



Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)	РПБ № 59586231. <u>20.474948</u> стр. 11 Действителен до <u>18.07.2027</u> из 14
---	---

13.3 Рекомендации по удалению  
отходов, образующихся при  
применении продукции в быту

Роспотребнадзора и Министерства природных ресурсов  
в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 [1,41].  
В быту не применяется [1].

#### **14 Информация при перевозках (транспортировании)**

14.1 Номер ООН (UN) (в соответствии с Рекомендациями ООН по перевозке опасных грузов)	Не применяется [42].
14.2 Надлежащее отгрузочное и транспортное наименование	Транспортное наименование (пример): Антигололедный реагент «НОРДВЭЙ» [1].
14.3 Применяемые виды транспорта	Транспортирование АГР осуществляется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. [1,45-47].
14.4 Классификация опасности груза по ГОСТ 19433-88:	По ГОСТ 19433 не классифицируется как опасный груз [43].
<ul style="list-style-type: none"> <li>- класс</li> <li>- подкласс</li> <li>- классификационный шифр (по ГОСТ 19433-88 и при железнодорожных перевозках)</li> <li>- номер(а) чертежа(ей) знака(ов) опасности</li> </ul>	
14.5 Классификация опасности груза по Рекомендациям ООН по перевозке опасных грузов:	По Рекомендациям ООН не классифицируется как опасный груз [42].
<ul style="list-style-type: none"> <li>- класс или подкласс</li> <li>- дополнительная опасность</li> <li>- группа упаковки ООН</li> </ul>	
14.6 Транспортная маркировка (манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96)	Может применяться транспортная маркировка (манипуляционные знаки) в соответствии с ГОСТ 14192 [44].
14.7 Аварийные карточки (при железнодорожных, морских и др. перевозках)	Не применяются [18].

#### **15 Информация о национальном и международном законодательствах**

##### **15.1 Национальное законодательство**

###### **15.1.1 Законы РФ**

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О  
техническом регулировании»  
Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О  
пожарной безопасности»  
Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об  
охране окружающей среды»  
Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране  
атмосферного воздуха»

стр. 12 из 14	РПБ № 59586231-20.47494.В Действителен до 12.07.2027	Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)
------------------	---	---

15.1.2 Сведения о документации,  
регламентирующей требования по  
защите человека и окружающей среды  
15.2 Международные конвенции и  
соглашения  
(регулируется ли продукция Монреальским  
протоколом, Стокгольмской конвенцией и др.)

Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О  
промышленной безопасности опасных  
производственных объектов»

Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об  
отходах производства и потребления»

Свидетельство о государственной регистрации  
№ KG.11.01.09.008.E.002156.05.22 от 19.05.2022 г.

Не регулируется.

## 16 Дополнительная информация

16.1 Сведения о пересмотре  
(переиздании) ПБ  
(указывается: «ПБ разработан впервые» или  
«ПБ перерегистрирован по истечении срока  
действия. Предыдущий РПБ № ...» или  
«Внесены изменения в пункты ..., дата  
внесения ...»)

Паспорт безопасности разработан впервые в  
соответствии с ГОСТ 30333 [29,30]

### 16.2 Перечень источников данных, использованных при составлении Паспорта безопасности<sup>4</sup>

1. ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009).  
АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ».  
Технические условия.
2. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества.  
Классификация и общие требования безопасности.
3. ГОСТ 32419-2013 Межгосударственный стандарт. Классификация опасности химической  
продукции. Общие требования.
4. ГОСТ 32423-2013 Межгосударственный стандарт. Классификация опасности смесевой  
химической продукции по воздействию на организм.
5. ГОСТ 32424-2013 Межгосударственный стандарт. Классификация опасности химической  
продукции по воздействию на окружающую среду. Основные положения.
6. ГОСТ 31340-2013 Межгосударственный стандарт. Предупредительная маркировка  
химической продукции. Общие требования.
7. Информационные карты потенциально опасного химического и биологического вещества:  
- Этанол калия. Регистрационный номер ВТ-000607, дата регистрации 25.09.1995 г.
8. IUPAC - International Union of Pure and Applied Chemistry (Международный союз  
теоретической и прикладной химии).
9. Петровский Б.В. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), 3-е издание. Советская  
энциклопедия, 1974/1989.
10. Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7  
/т.1-3/, п/р Н. В. Лазарева и Э. Н. Левиной. – Л.: Химия, 1977.
11. Данные информационной системы ЕСНА (European Chemicals Agency). [Электронный  
ресурс]: Режим доступа — <http://echa.europa.eu/>.
12. Лужников Е.А. Клиническая токсикология. – М.: Медицина, 1994.

<sup>4</sup> Порядковые номера источников данных приведены в каждом пункте ПБ в виде ссылок



Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)	РПБ № 59586231. <u>20.47494.12</u> стр. 13 Действителен до <u>18.07.2027</u> из 14
---	---

13. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
14. ГОСТ 12.1.044-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
15. Корольченко А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник в двух частях. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Асс. «Пожнаука», 2004.
16. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов: Принципы и методы определения / В. С. Иличкин. - СПб.: Химия. 1993
17. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Глава 27. Требования к средствам индивидуальной защиты пожарных и граждан при пожаре.
18. Аварийные карточки на опасные грузы, перевозимые по железным дорогам СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики (с изменениями на 27.11.2020 года), утверждены Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества, Протокол от 30 мая 2008 года N 48.
19. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования.
20. ГОСТ 12.1.018-93 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования.
21. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
22. ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
23. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
24. ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности.
25. ГОСТ 12.4.021-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы вентиляционные. Общие требования.
26. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
27. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».
28. ГОСТ Р 58577-2019 Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
29. ГОСТ 30333-2007 Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования.
30. Р 50.1.102-2014 Составление и оформление паспорта безопасности химической продукции.
31. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
32. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 28 января 2021 г. N 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры»
33. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

стр. 14 из 14	РПБ № 59586231.20.47494.В Действителен до 18.07.2027	Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)
------------------	---	---

34. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
35. ГОСТ 12.4.296-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия.
36. ГОСТ 12.4.103-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация.
37. ГОСТ 12.4.280-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий.
38. ГОСТ 28507-99 Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от механических воздействий. Технические условия.
39. ГОСТ 20010-93 Перчатки резиновые технические. Технические условия.
40. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования.
41. СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
42. Рекомендации ООН по перевозке опасных грузов. Типовые правила. Двадцать первое пересмотренное издание. Организация Объединенных Наций, Нью-Йорк и Женева, 2019.
43. ГОСТ 19433-88 Грузы опасные. Классификация и маркировка.
44. ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.
45. Постановление Правительства РФ от 21 декабря 2020 г. N 2200 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом и о внесении изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации»
46. Соглашение о Международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС) (с изменениями и дополнениями на 1 июля 2018 года).
47. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов (ДОПОГ), 2021.
48. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения Утв. Приказом Минсельхоза РФ от 13.12.2016 N 552.
49. Грушко Я.М. Вредные неорганические соединения в промышленных сточных водах. Справочник. - Л.: Химия, 1979.
50. ГОСТ 32425-2013 Межгосударственный стандарт. Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду.



Инструкция по применению

Технические условия



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

**ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»**

142608, Московская обл., г. Орехово-Зуево, ул. Коминтерна, 1, Телефон: 8 (496) 412-14-09, факс: 8 (496) 412-04-17, E-mail: info.ozv@rostest.ru

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора Орехово-Зуевского  
филиала ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Голубева

« 18 » апреля 2022 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

от «18» апреля 2022 г.

№ 05/07-10/34

**На экспертизу представлены:**

Технические условия ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ».

Держатель подлинника технических условий «АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ» - ЗАО РХЗ «НОРДИКС».

Экспертиза проведена на соответствие ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ» Федеральному закону от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (ред. от 03.07.2016 г.), ГОСТ Р 1.3-2018 «Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению», ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» в части соблюдения правил построения, изложения, оформления к выполнению текстовых документов и правильностью применения физических величин измерения, а также на полноту и правильность ссылок на национальные и межгосударственные стандарты.

**Экспертизой установлено:**

Технические условия ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ» соответствуют требованиям Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», ГОСТ Р 1.3-2018, ГОСТ 8.417-2002, а также требованиям национальных и межгосударственных стандартов.

**Заключение по результатам экспертизы:**

Технические условия ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ» согласованы.

Экспертизу провел: Инженер I категории  
отдела информационного обеспечения  
(эксперт по стандартизации)

Е. М. Семенова

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.99

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

21 марта 2022 г.



АНТИГОЛОЛЕДНЫЙ РЕАГЕНТ ЖИДКИЙ  
НА АЦЕТАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙ»

Технические условия

ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

(взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)

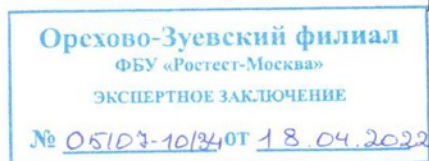
Дата введения в действие - 2022-03-21

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022

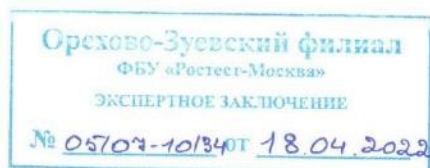


**ТУ 20.59.43-049-59586231-2022**

Настоящие технические условия введены взамен технических условий ТУ 2149-001-59586231-2009 в связи с приведением последних в соответствие с ГОСТ Р 1.3 путем пересмотра их структуры и содержания без существенного влияния на назначение, область применения продукции, ее совместимость и взаимозаменяемость.

Согласно требованиям ГОСТ Р 1.3 к структуре обозначения настоящие технические условия имеют следующее обозначение – ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009).

Действующая техническая документация со ссылкой на ТУ 2149-001-59586231-2009 распространяет свое действие на ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 до обновления (пересмотр, изменение) такой документации в установленные порядках и сроках.



ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

## Содержание

### Оглавление

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	4
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b> .....	4
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	5
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	6
<b>5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА</b> .....	7
<b>6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ</b> .....	7
<b>7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ</b> .....	9
<b>8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	9
<b>9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ</b> .....	10
<b>10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	10
Ссылочные нормативные документы.....	11
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	15





ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» (далее по тексту – АГР или продукция), предназначенного для предотвращения либо устранения льдообразований на аэродромных и дорожных покрытиях, на улицах и площадях населенных пунктов, на мостах и транспортных развязках и других строительных конструкциях.

АГР представляет собой водный раствор ацетата калия с функциональными добавками.

При заказе и в документации обозначение АГР производится следующими записями:

- «Антигололедный реагент «НОРДВЭЙ» по ТУ 20.59.43-049-59586231-2022»;
- «Антигололедный реагент «НОРДВЭЙ»;
- «Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ»;
- «DE-ICING REAGENT «NORDWAY».

Допускается обозначение наименования без кавычек.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» соответствует требованиям ОСТ 54-0-830.74-99 и SAE AMS 1435.

2.2 АГР должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям АГР должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели АГР.

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод испытаний
1	Внешний вид	Однородная бесцветная или со светло-желтым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 настоящих ТУ
2	Водородный показатель, единиц (pH) при 20°C	7,0 – 11,5	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
3	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,23 – 1,30	ГОСТ 18995.1 или ASTM D 4052 REV A
4	Температура начала кристаллизации, °C, не выше	- 56	ГОСТ 28084, п. 4.3

Орехово-Зуевский филиал  
ФБУ «Ростест-Москва»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05104-101340Т 18.04.2022

ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» относится к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 Токсикологические параметры токсичных компонентов АГР приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Токсикологические параметры токсичных компонентов АГР.

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
ацетат калия	аэрозоль	5	3	0,1	-	-	-	50 10 для водоемов с минерализацией до 100 мг/л (по калию)	-
<sup>1</sup> - СанПиН 1.2.3685-21 <sup>2</sup> - Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»									

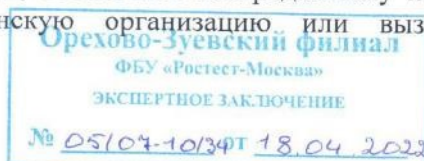
3.3 АГР не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.4 При длительном контакте АГР вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.5 При попадании АГР на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.6 При попадании в организм человека АГР действует на желудочно-кишечный тракт, печень и почки.

3.7 В случае попадания АГР в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.





ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

3.8 При производстве, применении и хранении АГР должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях АГР должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.9 Все работы с АГР внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно санитарным нормам СП 49.13330.2010.

3.10 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.11 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.12 К работе с АГР допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 При производстве АГР должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.2 АГР, пролитый на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.3 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.4 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.5 Отходы при производстве АГР отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.6 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.





ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 АГР должен быть упакован:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны (нержавеющая сталь либо пластик).

5.2 Допускается упаковка АГР в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары продукцией должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка производится в соответствии с ГОСТ 14192. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции, обозначение по ТУ;
- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- меры безопасности;
- гарантийный срок хранения.

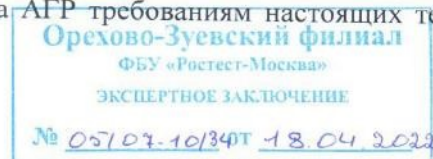
## 6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 6.1 Общие сведения

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 АГР принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 650 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический цикл из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется паспорт качества, удостоверяющий соответствие качества АГР требованиям настоящих технических условий.



ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

- 6.1.4 Паспорт качества должен содержать:
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
  - юридический адрес, контакты владельца настоящих ТУ;
  - наименование продукции;
  - номер партии;
  - вес нетто;
  - количество тарных мест;
  - дату изготовления;
  - дату отгрузки;
  - результаты испытаний;
  - заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1435;
  - гарантийный срок хранения при соблюдении условий хранения;
  - штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии.
- 6.1.5 По требованию потребителя в паспорт качества могут быть внесены дополнительные сведения.
- 6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию АГР.
- 6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества АГР требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.
- 6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные (ПСИ) (см. п.6.2).

## 6.2 Приемо-сдаточные испытания

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Плотность» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала приемо-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлен паспорт качества.

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## 6.3 Периодические испытания

6.3.1 Периодические испытания проводятся при сертификации АГР, но не





ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

реже каждой 10-й партии.

6.3.2 Периодические испытания проводятся по показателю «Температура начала кристаллизации» в соответствии ГОСТ 28084-89, п. 4.3.

## 7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

### 7.1 Общие положения

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Плотность» является ГОСТ 18995.1, для показателя «Водородный показатель (pH)» – ГОСТ 22567.5.

### 7.2 Отбор проб

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки АГР. При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к АГР, объемом не менее 1 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество АГР в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### 7.3 Определение внешнего вида

7.3.1 Определение внешнего вида АГР проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ



ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

8.1 АГР в упаковке, согласно п. 5.1 настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус 50°C с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 АГР, залитый в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытым в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус 50°C и не выше плюс 50°C, избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении АГР в железнодорожных или автомобильных цистернах, продукция должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение продукции в пластиковых ИВС-контейнерах емкостью 1000 л и полиэтиленовых бочках.

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

9.1 АГР поставляется потребителю в готовом к применению виде. Применять согласно инструкции по применению, разработанной и утвержденной ЗАО РХЗ «НОРДИКС».

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества АГР требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения АГР при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности АГР проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.





ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

Номер документа	Наименование документа
1	2
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 28084-89	Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-86	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные . Общие требования.
ГОСТ 18995.1-73	Продукты химические жидкие. Методы определения плотности.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

**Орехово-Зуевский филиал**  
ФБУ «Ростест-Москва»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05107-101340Т 18.04.2022

**ТУ 20.59.43-049-59586231-2022**

РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.	
1	2	
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию	
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия	
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина	
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом	
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопараоразанилиновым методом	
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей	
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом	
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого	
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина	
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрачлормеркурата и парарозанилина	

Орехово-Зуевский филиал  
ИЗЭ «Орехово-Зуевский завод»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05704-10/34 ОТ 18.04.2022



**ТУ 20.59.43-049-59586231-2022**

РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном	
1	2	
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином	
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом	
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков	
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией	
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом	
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленового оранжевого	
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифенилкарбазидом	
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты	
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.	
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию	


  
 Экспертное заключение
   
 № 05/04-10/34 от 18.04.2022

**ТУ 20.59.43-049-59586231-2022**

	территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
1	2
OCT 54-0-830.74-99	Система стандартизации гражданской авиации. Гражданские аэродромы. Химические реагенты для борьбы с льдообразованием на искусственных покрытиях. Технические требования
SAE AMS1435-2018	(R) LIQUID RUNWAY DEICING/ANTI-ICING PRODUCT
ASTM D4052 REV A-2018	STANDARD TEST METHOD FOR DENSITY, RELATIVE DENSITY, AND API GRAVITY OF LIQUIDS BY DIGITAL DENSITY METER
ASTM E 70-2019	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.







**[Оценка воздействия на окружающую среду Проект технической документации «Материалы  
противогололедные и противообледенительные жидкости, производимые по рецептуре и  
технологии Закрытого акционерного общества «Рошальский химический завод «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)]**

Токсикологические испытания, Экспертные заключения ФБУЗ, Свидетельства о  
государственной регистрации



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**  
**Федеральное бюджетное учреждение науки Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья**  
**(ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»)**

**ИНН 7815001513, КПП 784201001, ОГРН 1037843133316**

**Юридический адрес: 191036, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д.4.**

**Фактический адрес: 191036, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д.4.**

**Телефон: (812) 717-97-83, (812) 717-96-43. Факс: (812) 717-02-64. Электронная почта: info@s-znc.ru, szncilc@mail.ru.**

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР (ИЛЦ)**

**ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»**

**Уникальный номер записи об аккредитации в**  
**реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511172**

**Лицензия на осуществление медицинской**  
**деятельности № ФС 51-01-001042 от 05.10.2017 г.**

**Адрес места осуществления деятельности: 191036,**  
**г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д.4, лит. Г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ИЛЦ, руководитель отдела**  
**лабораторных исследований ФБУН «СЗНЦ**  
**гигиены и общественного здоровья»**

**Е.В. Зарицкая**

**20.04.2022**



**ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ №04.0322.21586.45697.2**  
**от 20.04.2022**

**Заявитель:**

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РОШАЛЬСКИЙ**  
**ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС», юр. адрес: 140204, Московская**  
**область, г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д. 3, Российская Федерация.**  
**Фактический адрес: 140204, Московская область, г. Воскресенск, ул.**  
**Промплощадка, д. 3, Российская Федерация через ООО «Док-сервис», 198412,**  
**г. Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Александровская, д. 33, кв. 12**  
**04.0322.21586.01: Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе**  
**«НОРДВЭЙ»**

**Коды пробы (образца) /**  
**Наименование образца**  
**испытаний**

**Изготовитель:**

**ООО «ПРОФЛИНГ» по заказу ЗАО РХЗ «НОРДИКС», юр. адрес: 140732,**  
**Московская область, г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18, Российская**  
**Федерация. Адрес производства: 140732, Московская область, г. Шатура, г.**  
**Рошаль, ул. Косякова, д.18, Российская Федерация**

**Место отбора пробы (образца):**

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «РОШАЛЬСКИЙ**  
**ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС», фактический адрес: 140204,**  
**Московская область, г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д. 3, Российская**  
**Федерация**

**Дата поступления**  
**пробы (образца) в ИЛЦ:**

**28.03.2022**

**Сведения об отборе пробы**  
**(образца):**

**Акт отбора № б/н от 23.03.2022**

**Цель испытаний:**  
**оценка соответствия требованиям**

**Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к**  
**товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).**  
**Глава II. Раздел 19. Требования к химической и нефтехимической продукции**  
**производственного назначения.**

**Основание для проведения**  
**испытаний:**

**Договор №СГИ-0815.2492 от 12.08.2015, заявка №04.0322.21586 от**  
**28.03.2022**

- 1. Результаты испытаний распространяются на образец, прошедший испытания. В случае предоставления образца Заказчиком, результаты испытаний относятся к предоставленному Заказчиком образцу.*
- 2. Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения ИЛЦ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья».*

*Протокол № 04.0322.21586.45697.2 от 20.04.2022 напечатан в 3 экземплярах стр. 1 из 3*



**[Оценка воздействия на окружающую среду Проект технической документации «Материалы противогололедные и противообледенительные жидкости, производимые по рецептуре и технологии Закрытого акционерного общества «Рошальский химический завод «НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)]**

Дата передачи пробы (образца) в лабораторию: 28.03.2022

Даты проведения испытаний: 28.03.2022-18.04.2022

Результаты испытаний:

**1. Токсикологические испытания:**

Определяемые показатели	Норма по НД	Результаты испытаний	НД на методы исследования
Острая токсичность при введении в желудок, $DL_{50}^1$	-	>5000 мг/кг (4 класс опасности)	МУ 2163-80 п. 3
Ингаляционная опасность по степени летучести, $C_{20}$ (насыщающие концентрации) <sup>2</sup>	-	>5000 мг/м <sup>3</sup> (4 класс)	МУ 2196-80, п. 3
Резорбтивное действие через кожу <sup>3</sup>	-	Отсутствие клинических признаков интоксикации при экспозиции	МУ 2102-79 п. 4
Местно-раздражающее действие - на кожные покровы <sup>3</sup>	-	2 балла	МУ 2102-79 пп. 2.4-2.7 п. 3
- на конъюнктиву глаза <sup>4</sup>	-	2 балла	МУ 2196-80 п. 2
Сенсибилизирующее действие <sup>6</sup>	-	0 баллов	МУ 1.1.578-96 пп. 3.1 пп. 5.1

Примечание:

<sup>1</sup>Острую токсичность при введении в желудок исследовали на мышах. Класс опасности образца по результатам испытаний по степени воздействия на организм установлен в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 "ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности":

Показатели	Норма для класса опасности
Класс	Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг
1-й класс опасности - вещества чрезвычайно опасные;	Менее 15
2-й класс опасности - вещества высокоопасные;	15-150
3-й класс опасности - вещества умеренно опасные;	151-5000
4-й класс опасности - вещества малоопасные.	Более 5000

<sup>2</sup>Ингаляционную опасность методом статической ингаляционной заправки исследовали на крысах. Раздражающие свойства образца при ингаляции установлены в соответствии с МУ 2196-80 «Методические указания к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны» по следующей классификации:

Показатели	Изменение дыхательной системы у крыс
Класс	Концентрация вещества, мг/м <sup>3</sup>
1. Чрезвычайно раздражающие	< 50
2. Высоко раздражающие	50 - 500
3. Умеренно раздражающие	501 - 5000
4. Мало раздражающие	> 5000

<sup>3</sup>Раздражающее действие на кожные покровы исследовали на крысах. Оценку выраженности раздражающих свойств проводили в соответствии с МУ 2102-79 «Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно допустимых уровней загрязнений кожи» по следующей классификации:

Классы	Средний суммарный балл выраженности эритемы и величины отека	Выраженность раздражающего действия
1	2	3
0	0	Отсутствие раздражающего действия.
1	0,1 - 2,0	Слабо раздражающее действие.
2	2,1 - 4,0	Умеренное раздражающее действие.
3	4,1 - 6,0	Выраженное раздражающее действие.
4	6,1 - 8,0	Резко выраженное раздражающее действие.
5		Неразбавленное вещество вызывает некроз
6		50 % раствор вызывает некроз.
7		25 % раствор вызывает некроз.
8		10 % раствор вызывает некроз.
9		5 % раствор вызывает некроз.
10		Растворы менее 5 % вызывают некроз.

1. Результаты испытаний распространяются на образец, прошедший испытания. В случае предоставления образца Заказчиком, результаты испытаний относятся к предоставленному Заказчиком образцу.

2. Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения ИЛЦ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья».

Протокол № 04.0322.21586.45697.2 от 20.04.2022 напечатан в 3 экземплярах стр. 2 из 3

<sup>4</sup>Раздражающее действие на слизистые исследовали на кроликах. Оценку повреждающего действия образца на слизистую оболочку глаза кролика проводили по балльной системе:

А. Гиперемия конъюнктивы и роговицы оценивается по следующим признакам:

1. Сосуды инъецированы - 1 балл.
2. Отдельные сосуды трудно различимы - 2 балла.
3. Диффузное глубокое покраснение - 3 балла.
- Б. Отек век:
1. Слабый отек - 1 балл.
2. Выраженный отек с частичным выворачиванием век 2 балла.
3. В результате отека глаз закрыт наполовину - 3 балла.
4. В результате отека глаз закрыт больше, чем на половину - 4 балла.

В. Выделение:

1. Минимальное количество в углу глаза - 1 балл.
2. Количество выделений увлажняет веки - 2 балла.
3. Количество выделений увлажняет веки и окружающую кожу - 3 балла.

При резко выраженных повреждениях глаза суммарное количество баллов равно 10. Развитие изъязвлений слизистой оболочки глаз, помутнения роговицы, рубцовых изменений век свидетельствует о наличии у образца резко выраженного раздражающего эффекта.

<sup>5</sup>Резорбтивное действие через кожу исследовали на крысах "пробирочным" методом. Учет реакции осуществлялся по развитию клинических признаков воздействия.

<sup>6</sup>Сенсибилизирующее действие исследовали на морских свинках. Реакцию оценивали визуально по шкале: 0 баллов - видимой реакции нет, 1 балл - слабо розовая эритема по всему участку или по периферии, 2 балла - ярко розовая эритема по всему участку или по периферии, 3 балла - ярко красная эритема по всему участку, 4 балла - опухание кожи с эритемой или без нее, 5 баллов - выраженное опухание, очаговые изъязвления, геморрагии.

И.о. заведующей токсикологической  
лабораторией



Тимофеева Е.В.

Ответственный за оформление протокола:  
врач по общей гигиене



Рахматова С.А.

-----конец протокола-----

1. Результаты испытаний распространяются на образец, прошедший испытания. В случае предоставления образца Заказчиком, результаты испытаний относятся к предоставленному Заказчиком образцу.

2. Настоящий протокол не может быть частично или полностью воспроизведен без разрешения ИЛЦ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья».

Протокол № 04.0322.21586.45697.2 от 20.04.2022 напечатан в 3 экземплярах стр. 3 из 3



  
 **ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ**  
ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ГОСУДАРСТВЕННОГО  
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА, БИШКЕК  
(уполномоченный орган государства – члена Евразийского экономического союза)

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
**о государственной регистрации продукции**  
№KG.11.01.09.008.E.002156.05.22 от 19.05.2022

**Продукция**  
Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе "НОРДВЭЙ". Область применения: предназначен для предотвращения либо устранения льдообразований на аэродромных и дорожных покрытиях, на улицах и площадях населенных пунктов, на мостах и транспортных развязках и других строительных конструкциях. Изготовлена в соответствии с документами: ТУ 20.59.43-049-59586231-2022.

**Изготовитель**  
ООО "ПРОФЛИНГ" по заказу ЗАО РХЗ "НОРДИКС". Юридический адрес/ адрес производства: 140732, Московская область, г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д. 18, Российская Федерация.

**Заявитель**  
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД "НОРДИКС" (ЗАО РХЗ "НОРДИКС"), 140204, Московская область, г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д. 3, Российская Федерация. Регистрационный номер: 1027701013526

**Соответствует**  
Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Глава II Раздел 19

**Свидетельство выдано на основании**  
Протоколы испытаний №04.0322.21586.45697.2 от 20.04.2022 г. ИЛЦ ФБУН "СЗНЦ гигиены и общественного здоровья" (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511172)

**Срок действия не ограничен**

Директор \_\_\_\_\_  
(должность руководителя  
уполномоченного органа государства – члена  
Евразийского экономического союза)

  
М.П. \_\_\_\_\_ (подпись)

Абдыкадыров С.А.  
(Ф. И. О.)

№ 0035622

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ)  
115035, Москва г, 1-й Кадашевский переулок, д. 13, стр. 1: пом. 1, ком. №4

Лабораторный комплекс

Адрес места осуществления деятельности: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д. 1, кор.33  
тел. +7(495)274-00-31 e-mail: src@soex.ru, bondarenko@soexlab.com www.soexlab.com



«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель лабораторного комплекса  
ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ

О.М. Бондаренко  
2022г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 004/22**  
**от «28» июня 2022г.**

Образец: Антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе  
«НОРДВЭЙ»  
НТД: ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)  
Шифр образца: 04/08/310522  
Изготовитель: ООО «ПРОФЛИНГ»  
Юридический адрес: 140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18  
Фактический адрес: 140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18  
Заказчик испытаний: Закрытое акционерное общество «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)  
Юридический адрес: 140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3  
Фактический адрес: 140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3  
Акт отбора пробы: от 19.05.2022 б/н  
Основание для проведения работ Договор № 2 от 19.05.2022г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

№ п/п	Наименование показателя, ед. измерения	Результат	Нормы по НТД	Метод испытаний
1	2	3	4	5
1.	Внешний вид	Однородная бесцветная жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Однородная бесцветная или со светло-желтым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 ТУ 20.59.43-049-59586231-2022

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.

Страница 1 из 2



К протоколу испытаний № 004/22 от 28.06.2022г.

1	2	3	4	5
2.	Водородный показатель (рН) при 20°C, единиц	10,5	7,0 – 11,5	ГОСТ 22567.5
3.	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,25	1,23 – 1,30	ГОСТ 18995.1
4.	Температура начала кристаллизации, °C	минус 70	не выше минус 56	п. 4.3 ГОСТ 28084
5.	Массовая доля основных химических (действующих) веществ:			п. 4.7. ГОСТ 58426-2020, ФР.1.31.2018.31732
	- ацетат калия, %	46	Не нормируется НТД	

Заключение: фактические значения проверенных показателей (пункты 1-4 таблицы) свойств представленного образца антигололедного реагента жидкого на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» соответствуют требованиям п. 2.3 ТУ 20.59.43-049-59586231-2022.

Оборудование:

1. Весы лабораторные электронные GR – 202, заводской номер 14257990
2. Ионномер рХ-150МИ, заводской номер 4106
3. Ареометр АОН-1, заводской номер 1769
4. Термометр ТИН-8, заводской номер 68
5. Термометр ТИН-8, заводской номер 61
6. Камера тепла-холода КТХ-74-75/180, заводской номер 072100013
7. Прибор для определения температуры начала кристаллизации АТКт-04, заводской номер 118

---

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.

Страница 2 из 2



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. 1, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по проходимости Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, рН Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 3. Антигололедные реагенты жидкие на формиатной основе «НОРДВЭЙФ»**

Паспорт безопасности



Инструкция по применению

Технические условия



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

**ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»**

142608, Московская обл., г. Орехово-Зуево, ул. Коминтерна, 1, Телефон: 8 (496) 412-14-09, факс: 8 (496) 412-04-17, E-mail: info.ozv@rostest.ru



**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора Орехово-Зуевского  
филиала ФБУ «Ростест-Москва»

Ю.Б. Умярова

« 11 » мая 2022 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

от «11» мая 2022 г.

№ 05/07-10/52

**На экспертизу представлены:**

Технические условия ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ». Держатель подлинника технических условий «АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ» - ЗАО РХЗ «НОРДИКС».

Экспертиза проведена на соответствие ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ» Федеральному закону от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (ред. от 03.07.2016 г.), ГОСТ Р 1.3-2018 «Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению», ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» в части соблюдения правил построения, изложения, оформления к выполнению текстовых документов и правильностью применения физических величин измерения, а также на полноту и правильность ссылок на национальные и межгосударственные стандарты.

**Экспертизой установлено:**

Технические условия ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ» соответствуют требованиям Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», ГОСТ Р 1.3-2018, ГОСТ 8.417-2002, а также требованиям национальных и межгосударственных стандартов.

**Заключение по результатам экспертизы:**

Технические условия ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) «АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ» согласованы.

Экспертизу провел: Инженер I категории  
отдела информационного обеспечения  
(эксперт по стандартизации)

Е. М. Семенова

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.99

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н. Ю. Алешин

05 апреля 2022



АНТИГОЛОЛЕДНЫЕ РЕАГЕНТЫ ЖИДКИЕ  
НА ФОРМИАТНОЙ ОСНОВЕ «НОРДВЭЙФ»

Технические условия

ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

(взамен ТУ 2149-011-59586231-2009)

Дата введения в действие - 2022-04-05

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022





**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

Настоящие технические условия введены взамен технических условий ТУ 2149-011-59586231-2009 в связи с приведением последних в соответствие с ГОСТ Р 1.3 путем пересмотра их структуры и содержания без существенного влияния на назначение, область применения продукции, ее совместимость и взаимозаменяемость.

Согласно требованиям ГОСТ Р 1.3 к структуре обозначения настоящие технические условия имеют следующее обозначение – ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009).

Действующая техническая документация со ссылкой на ТУ 2149-011-59586231-2009 распространяет свое действие на ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 до обновления (пересмотр, изменение) такой документации в установленные порядках и сроках.



ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

## Содержание

### Оглавление

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	4
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b> .....	4
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	5
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> .....	6
<b>5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА</b> .....	7
<b>6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ</b> .....	8
<b>7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ</b> .....	9
<b>8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	10
<b>9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ</b> .....	10
<b>10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	11
Ссылочные нормативные документы.....	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	16



ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на антигололедные реагенты жидкие на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» (далее по тексту – АГР или продукция), предназначенные для предотвращения либо устранения льдообразований на аэродромных и дорожных покрытиях, на улицах и площадях населенных пунктов, на мостах и транспортных развязках и других строительных конструкциях.

АГР выпускаются трех марок:

- марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО» представляет собой водный раствор формиата калия (массовая доля 45-55%) с ингибиторами коррозии;
- марка 2 «ОПТИМУМ» представляет собой водный раствор смеси ацетата калия (массовая доля 20-40%) и формиата калия (массовая доля 10-30%) с ингибиторами коррозии;
- марка 3 «НОРМ» представляет собой водный раствор смеси ацетата калия (массовая доля 34-40%) и формиата калия (массовая доля 10-16%) с ингибиторами коррозии.

При заказе и в документации обозначение АГР производится следующими записями:

- «Антигололедный реагент «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО» по ТУ 20.59.43-050-59586231-2022»;
- «Антигололедный реагент «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО»;
- «Антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО»;
- «DE-ICING REAGENT «NORDWAYF».

Допускается обозначение наименования без кавычек. Указание марок (марка 2 «ОПТИМУМ» и марка 3 «НОРМ») в обозначении наименования продукции производится по аналогии с указанными выше записями.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Антигололедные реагенты жидкие на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» соответствуют требованиям ОСТ 54-0-830.74-99 и SAE AMS 1435.

2.2 АГР должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям АГР должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.





**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

Таблица 1. Физико-химические показатели АГР.

№ п/п	Наименование показателя	Норма			Метод испытаний
		Марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО»	Марка 2 «ОПТИМУМ»	Марка 3 «НОРМ»	
1	Внешний вид	Однородная бесцветная или со светло-желтым или светло-голубым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок			Визуально в соответствии с п. 7.3 настоящих ТУ
2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°С	7,0 – 11,5			ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
3	Плотность при 20°С, г/см <sup>3</sup>	1,32 – 1,39	1,28-1,34	1,26-1,28	ГОСТ 18995.1 или ASTM D 4052 REV A
4	Температура начала кристаллизации, °С	от минус 44 и ниже	не выше минус 60	не выше минус 56	ГОСТ 28084, п. 4.3

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Антигололедные реагенты жидкие на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» относятся к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 АГР не представляют опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При длительном контакте АГР вызывают раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании АГР на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека АГР действуют на желудочно-кишечный тракт, печень и почки.

3.6 В случае попадания АГР в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении АГР должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и



**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях АГР должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.8 Все работы с АГР внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно санитарным нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с АГР допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов АГР приведены в Таблице 2.

**Таблица 2. Токсикологические параметры токсичных компонентов АГР.**

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
ацетат калия	аэрозоль	5	3	0,1	-	-	-	50 10 для водоемов с минерализацией до 100 мг/л (по калию)	-
формат калия	аэрозоль	10 (по HCOONa)	4 (по HCOONa)	0,1	-	-	-	50 10 для водоемов с минерализацией до 100 мг/л (по калию) 10 (по формату)	4 (по формату)

<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21

<sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах объектов рыбохозяйственного значения»

Организация: **ФБУ «Ростест-Москва»**  
**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
№ 05102-101520Т-11.05.2022



ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

4.2 При производстве АГР должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 Продукцию, пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве АГР отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 АГР должны быть упакованы:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны (нержавеющая сталь либо пластик).

5.2 Допускается упаковка АГР в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары продукцией должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка производится в соответствии с ГОСТ 14192. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции, обозначение по ТУ.



ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- меры безопасности;
- гарантийный срок хранения.

## 6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 6.1 Общие сведения

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 АГР принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 685 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический цикл из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется паспорт качества, удостоверяющий соответствие качества АГР требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Паспорт качества должен содержать:

- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- юридический адрес, контакты владельца настоящих ТУ;
- наименование продукции;
- номер партии;
- вес нетто;
- количество тарных мест;
- дату изготовления;
- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1435;
- гарантийный срок хранения при соблюдении условий хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии.

6.1.5 По требованию потребителя в паспорт качества могут быть внесены дополнительные сведения.

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию АГР.

6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества АГР требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.





ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные (ПСИ) (см. п.6.2).

## 6.2 Приемо-сдаточные испытания

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Плотность» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала приемо-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлен паспорт качества.

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## 6.3 Периодические испытания

6.3.1 Периодические испытания проводятся при сертификации АГР, но не реже каждой 10-й партии.

6.3.2 Периодические испытания проводятся по показателю «Температура начала кристаллизации» в соответствии ГОСТ 28084-89, п. 4.3.

# 7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

## 7.1 Общие положения

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Плотность» является ГОСТ 18995.1, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5.

## 7.2 Отбор проб



ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки АГР. При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к АГР, объемом не менее 1 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество АГР в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### 7.3 Определение внешнего вида

7.3.1 Определение внешнего вида АГР проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 АГР в упаковке, согласно п. 5.1 настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус 50°C с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

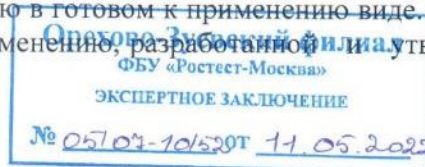
8.2 Продукцию, залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытым в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус 50°C и не выше плюс 50°C, избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении АГР в железнодорожных или автомобильных цистернах, продукция должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение продукции в пластиковых ИВС-контейнерах емкостью 1000 л. и полиэтиленовых бочках.

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

9.1 АГР поставляются потребителю в готовом к применению виде. Применять согласно инструкции по применению, разработанной и утвержденной ЗАО РХЗ «НОРДИКС».





ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества АГР требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения АГР при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности АГР проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.



**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

**Приложение А  
(справочное)**

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.1 -73	Продукты химические жидкие. Методы определения плотности
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
ГОСТ 28084-89	Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия
SAE AMS 1435-2018	(R) LIQUID RUNWAY DEICING/ANTI-ICING PRODUCT
ASTM D 4052 REV A-2018	STANDARD TEST METHOD FOR DENSITY, RELATIVE DENSITY, AND API GRAVITY OF LIQUIDS BY DIGITAL DENSITY METER
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.003-86	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.

**Орехово-Зуевский филиал**  
ФБУ «Ростех-Брянск»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05703-10/52 от 11.05.2022



**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетракарбонмеркурата и парарозанилина

Орехово-Зуевский филиал  
**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
 № 05703-10/50Т 11.05.2022

**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифенилкарбазидом
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию

**Орехово-Зуевский филиал**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№ 05707-10/530Т 11.05.2022



**ТУ 20.59.43-050-59586231-2022**

	территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
<b>1</b>	<b>2</b>
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
ОСТ 54-0-830.74-99	Система стандартизации гражданской авиации. Гражданские аэродромы химические реагенты для борьбы с льдообразованием на искусственных покрытиях. Технические требования.
ASTM E 70-2019	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.

**Орехово-Зуевский филиал**  
 ФБУ «Ростест-Москва»  
 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
 № 05703-10/520Т 11.05.2022





**[Оценка воздействия на окружающую среду Проект технической документации «Материалы  
противогололедные и противообледенительные жидкости, производимые по рецептуре и  
технологии Закрытого акционерного общества «Рошальский химический завод «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)]**

Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о  
государственной регистрации



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Федеральное бюджетное учреждение науки  
Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья  
(ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»)

191036, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д. 4, тел.: 717-97-83, факс: 717-02-64

Испытательный лабораторный центр  
ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц РОСС RU.0001.511172,  
дата внесения в реестр сведений об аккредитованном лице 03.02.2015.

Лицензия на осуществление медицинской деятельности № ФС 51-01-001042 от 05.10.2017 г.

**ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ №04.0521.18400.41454.2  
от 10.06.2021 г.**

**Заявитель:** Закрытое акционерное общество «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»), 140204, Московская область, г.  
Воскресенск, ул. Промплощадка, д. 3, Российская Федерация через ООО  
«Док-сервис», 198412, г. Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул.  
Александровская, д. 33, кв. 12

<b>Код пробы (образца) / Наименование продукции (образца):</b>	04.0521.18400.01: Антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» («NORDWAYF»); марка 2 «Оптимум»
<b>Изготовитель:</b>	ООО «ПрофЛинг» по заказу ЗАО РХЗ «НОРДИКС», 140730, Московская область, г. Рошаль, ул. Косякова, д. 18, Российская Федерация
<b>Место отбора пробы (образца):</b>	Закрытое акционерное общество «Рошальский химический завод «НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»), 140204, Московская область, г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д. 3, Российская Федерация
<b>Дата поступления пробы (образца) в ИЛЦ:</b>	19.05.2021
<b>Сведения об отборе пробы (образца):</b>	Образцы отобраны 11.05.2021 г. и доставлены заявителем
<b>Цель исследований (испытаний): оценка соответствия требованиям</b>	Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Глава II. Раздел 19. Требования к химической и нефтехимической продукции производственного назначения.
<b>Основание для проведения исследований:</b>	Договор №СГИ-0815.2492 от 12.08.2015, заявка №04.0521.18400 от 12.05.2021

**Ответственный за оформление  
протокола:**

**врач по общей гигиене**

**Рахматова С.А.**

**Утверждаю:**

**руководитель ИЛЦ,  
руководитель отдела  
лабораторных исследований**

**Зарицкая Е.В.**

М.П.

1. Результаты исследований распространяются на представленную пробу (образец).
  2. Настоящий протокол не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения аккредитованного Испытательного лабораторного центра ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья»
- Протокол №04.0521.18400.41454.2 от 10.06.2021 напечатан в 3 экземплярах стр. 1 из 2

Дата передачи пробы (образца) в лабораторию: 19.05.2021  
Даты проведения исследований: 19.05.2021 – 09.06.2021

Результаты исследований:

**1. Токсикологические исследования:**

Определяемые показатели	Норма по НД	Результаты испытаний	НД на методы исследования
Острая токсичность при введении в желудок, $DL_{50}$	-	3 класс опасности $151 < DL_{50} < 5000$ мг/кг	МУ 2163-80 п.3*
Ингаляционная опасность по степени летучести, $C_{20}$ (насыщающие концентрации)	-	3 класс опасности наличие клинических признаков интоксикации при экспозиции, отсутствие гибели животных	МУ 1.2.1105-02 п. 4.5*
Резорбтивное действие через кожу	-	Отсутствие клинических признаков интоксикации при экспозиции	МУ 2102-79 п.4*
Местно-раздражающее действие - на кожные покровы	-	1 балл	МУ 2102-79 пп. 2.4-2.7* п.3
- на конъюнктиву глаза	-	1 балл	МУ 2196-80 п. 2
Сенсибилизирующее действие	-	0 баллов	МУ 1.1.578-96 пп. 3.1 пп. 5.1

\* Примечание:

Острую токсичность при введении в желудок исследовали на мышах

Ингаляционную опасность методом статической ингаляционной заправки исследовали на мышах

Раздражающее действие на кожные покровы исследовали на мышах

Резорбтивное действие через кожу исследовали на крысах

Раздражающее действие на слизистые исследовали на крысах

Сенсибилизирующее действие исследовали на морских свинках.

Заведующий токсикологической лабораторией \_\_\_\_\_

Надеин К.А.

1. Результаты исследований распространяются на представленную пробу (образец).
  2. Настоящий протокол не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения аккредитованного Испытательного лабораторного центра ФБУН «СЗНИИ гигиены и общественного здоровья»
- Протокол №04.0521.18400.41454.2 от 10.06.2021 напечатан в 3 экземплярах стр. 2 из 2



Сертификат соответствия

Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ)  
115035, Москва г, 1-й Кадашевский переулок, д. 13, стр. 1: пом. 1, ком. №4

Лабораторный комплекс

Адрес места осуществления деятельности: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д. 1, кор.33  
тел. +7(495)274-00-31 e-mail: src@soex.ru, bondarenko@soexlab.com www.soexlab.com

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель лабораторного комплекса  
ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ



О.М. Бондаренко  
2022г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 005/22**  
**от «28» июня 2022г.**

Образец: Антигололедный реагент жидкий на формиатной основе  
«НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО»  
НТД: ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009)  
Шифр образца: 04/05/310522  
Изготовитель: ООО «ПРОФЛИНГ»  
Юридический адрес: 140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18  
Фактический адрес: 140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18  
Заказчик испытаний: Закрытое акционерное общество «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)  
Юридический адрес: 140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3  
Фактический адрес: 140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3  
Акт отбора пробы: от 19.05.2022 б/н  
Основание для проведения работ Договор № 2 от 19.05.2022г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

№ п/п	Наименование показателя, ед. измерения	Результат	Нормы по НТД	Метод испытаний
1	2	3	4	5
1.	Внешний вид	Однородная бесцветная жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Однородная бесцветная или со светло-желтым или светло-голубым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.



К протоколу испытаний № 005/22 от 28.06.2022г.

1	2	3	4	5
2.	Водородный показатель (рН) при 20°C, единиц	10,6	7,0 – 11,5	ГОСТ 22567.5
3.	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,35	1,32 – 1,39	ГОСТ 18995.1
4.	Температура начала кристаллизации, °C	минус 61	от минус 44 и ниже	п. 4.3 ГОСТ 28084
5.	Массовая доля основных химических (действующих) веществ:			п. 4.7. ГОСТ 58426-2020, ФР.1.31.2018.31464
	- формиат калия, %	49	45-55	

Заключение: фактические значения проверенных показателей (пункты 1-4 таблицы) свойств представленного образца антигололедного реагента жидкого на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО» соответствуют требованиям п. 2.3 ТУ 20.59.43-050-59586231-2022.

Оборудование:

1. Весы лабораторные электронные GR – 202, заводской номер 14257990
2. Ионномер рХ-150МИ, заводской номер 4106
3. Ареометр АОН-1, заводской номер 1769
4. Термометр ТИН-8, заводской номер 68
5. Термометр ТИН-8, заводской номер 61
6. Камера тепла-холода КТХ-74-75/180, заводской номер 072100013
7. Прибор для определения температуры начала кристаллизации АТКт-04, заводской номер 118

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.

Страница 2 из 2



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д. 13, стр. 1: пом. 1, ком. №4

**Лабораторный комплекс**  
Адрес места осуществления деятельности: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, корп.33  
тел. +7(495)274-00-31 e-mail: src@soex.ru, bondarenko@soexlab.com www.soexlab.com



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор лабораторного комплекса  
ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ  
О.М. Бондаренко  
2022г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 006/22  
от «28» июня 2022г.**

Образец: Антигололедный реагент жидкий на формиатной основе  
«НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ»  
НТД: ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009)  
Шифр образца: 04/06/310522  
Изготовитель: ООО «ПРОФЛИНГ»  
Юридический адрес: 140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18  
Фактический адрес: 140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18  
Заказчик испытаний: Закрытое акционерное общество «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)  
Юридический адрес: 140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3  
Фактический адрес: 140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3  
Акт отбора пробы: от 19.05.2022 б/н  
Основание для проведения работ: Договор № 2 от 19.05.2022г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

№ п/п	Наименование показателя, ед. измерения	Результат	Нормы по НТД	Метод испытаний
1	2	3	4	5
1.	Внешний вид	Однородная бесцветная жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Однородная бесцветная или со светло-желтым или светло-голубым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.



К протоколу испытаний № 006/22 от 28.06.2022г.

1	2	3	4	5
2.	Водородный показатель (рН) при 20°C, единиц	10,4	7,0 – 11,5	ГОСТ 22567.5
3.	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,30	1,28 – 1,34	ГОСТ 18995.1
4.	Температура начала кристаллизации, °C	минус 67	не выше минус 60	п. 4.3 ГОСТ 28084
5.	Массовая доля основных химических (действующих) веществ:			п. 4.7. ГОСТ 58426-2020, ФР.1.31.2018.31464
	- формиат калия, %	28	10-30	
	- ацетат калия, %	26	20-40	

Заключение: фактические значения проверенных показателей (пункты 1-4 таблицы) свойств представленного образца антигололедного реагента жидкого на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ» соответствуют требованиям п. 2.3 ТУ 20.59.43-050-59586231-2022.

Оборудование:

1. Весы лабораторные электронные GR – 202, заводской номер 14257990
2. Ионмер рХ-150МИ, заводской номер 4106
3. Ареометр АОН-1, заводской номер 1769
4. Термометр ТИН-8, заводской номер 68
5. Термометр ТИН-8, заводской номер 61
6. Камера тепла-холода КТХ-74-75/180, заводской номер 072100013
7. Прибор для определения температуры начала кристаллизации АТКт-04, заводской номер 118

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.

Страница 2 из 2



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д. 13, стр. 1: пом. I, ком. №4

Лабораторный комплекс

Адрес места осуществления деятельности: Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33  
тел. +7(495)274-00-31 e-mail: src@soex.ru, bondarenko@soexlab.com www.soexlab.com



«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель лабораторного комплекса  
ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП РФ

О.М. Бондаренко  
2022г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 007/22**  
**от «28» июня 2022г.**

Образец:	Антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ»
НТД:	ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009)
Шифр образца:	04/07/310522
Изготовитель:	ООО «ПРОФЛИНГ»
Юридический адрес:	140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18
Фактический адрес:	140732, Московская обл., г. Шатура, г. Рошаль, ул. Косякова, д.18
Заказчик испытаний:	Закрытое акционерное общество «Рошальский химический завод «НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)
Юридический адрес:	140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3
Фактический адрес:	140204, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Промплощадка, д.3
Акт отбора пробы:	от 19.05.2022 б/н
Основание для проведения работ	Договор № 2 от 19.05.2022г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ**

№ п/п	Наименование показателя, ед. измерения	Результат	Нормы по НТД	Метод испытаний
1	2	3	4	5
1.	Внешний вид	Однородная бесцветная жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Однородная бесцветная или со светло-желтым или светло-голубым оттенком жидкость, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 ТУ 20.59.43-050-59586231-2022

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.



К протоколу испытаний № 007/22 от 28.06.2022г.

1	2	3	4	5
2.	Водородный показатель (рН) при 20°C, единиц	10,5	7,0 – 11,5	ГОСТ 22567.5
3.	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,28	1,26 – 1,28	ГОСТ 18995.1
4.	Температура начала кристаллизации, °C	минус 69	не выше минус 56	п. 4.3 ГОСТ 28084
5.	Массовая доля основных химических (действующих) веществ:			п. 4.7. ГОСТ 58426-2020, ФР.1.31.2018.31464
	- формиат калия, %	16	10 – 16	
	- ацетат калия, %	36	34 – 40	

Заключение: фактические значения проверенных показателей (пункты 1-4 таблицы) свойств представленного образца антигололедного реагента жидкого на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ» соответствуют требованиям п. 2.3 ТУ 20.59.43-050-59586231-2022.

Оборудование:

1. Весы лабораторные электронные GR – 202, заводской номер 14257990
2. Ионмер рХ-150МИ, заводской номер 4106
3. Ареометр АОН-1, заводской номер 1769
4. Термометр ТИН-8, заводской номер 68
5. Термометр ТИН-8, заводской номер 61
6. Камера тепла-холода КТХ-74-75/180, заводской номер 072100013
7. Прибор для определения температуры начала кристаллизации АТКт-04, заводской номер 118

Частичная перепечатка протокола без разрешения лабораторного комплекса запрещена.  
Полученные результаты испытаний относятся к представленному заказчиком образцу.

Страница 2 из 2



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***

Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)

115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. 1, комн. №4.

адрес юридического лица

141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33

фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.



Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001-53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 4. Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе  
«NORDWAY NF»**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия

Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о  
государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П. 

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





## **Приложение 5. Противогололедный гранулированный реагент НКММ**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия

Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П. 

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





## **Приложение 6. Противогололёдный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК»**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия

Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ  
№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 7. Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

**ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»**

142608, Московская обл., г. Орехово-Зуево, ул. Коминтерна, 1, Телефон: 8 (496) 412-14-09, факс: 8 (496) 412-04-17, E-mail: [info.ozv@rostest.ru](mailto:info.ozv@rostest.ru)

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора Орехово-Зуевского  
филиала ФБУ «Ростест-Москва»



Ю.Б. Умярова

«11» мая 2022 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

от «11» мая 2022 г.

№ 05/07-10/51

**На экспертизу представлены:**

Технические условия ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ».

Держатель подлинника технических условий «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ» - ЗАО РХЗ «НОРДИКС».

Экспертиза проведена на соответствие ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ» Федеральному закону от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (ред. от 03.07.2016 г.), ГОСТ Р 1.3-2018 «Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению», ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» в части соблюдения правил построения, изложения, оформления к выполнению текстовых документов и правильностью применения физических величин измерения, а также на полноту и правильность ссылок на национальные и межгосударственные стандарты.

**Экспертизой установлено:**

Технические условия ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ» соответствуют требованиям Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», ГОСТ Р 1.3-2018, ГОСТ 8.417-2002, а также требованиям национальных и межгосударственных стандартов.

**Заключение по результатам экспертизы:**

Технические условия ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ» согласованы.

Экспертизу провел: Инженер I категории  
отдела информационного обеспечения  
(эксперт по стандартизации)

Е. М. Семенова



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фото-

**Орестера Звевский Финал**  
 ФБУ «Ростест-Москва»  
 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
 № 05/02-10/510Т 11.05.2022

ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

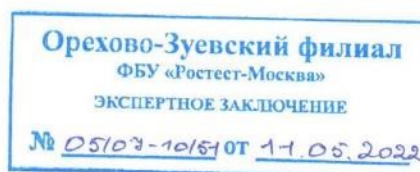
	метрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенолгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифенилкарбазидом
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоот-

**Орехово-Зуевский филиал**  
**ФБУ «Ростест-Москва»**  
**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
**№ 05107-10/570Т 11.05.2022**



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

	борные пакеты
<b>1</b>	<b>2</b>
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.







ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления» (для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1») или «Внимание!!! Без разбавления не применять (для ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в концентрированном виде);

- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;  
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;

- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

## **6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

### **6.1 Общие сведения**

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 550 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции, для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» указывается объемное соотношение ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» (в концентрированном виде) и воды в % (об.);
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1424, 1424/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления» (для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1») или «Внимание!!! Без разбавления не применять (для ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в концентрированном виде);
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

- количество тарных мест;
  - дату изготовления;
  - дату отгрузки;
  - результаты испытаний;
  - заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1424, 1424/1;
  - гарантийный срок и условия хранения;
  - штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
  - дату выдачи документа (паспорта качества).
- 6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.
- 6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.
- 6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.
- 6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## 6.2 Прием-сдаточные испытания

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 Для контроля качества и приемки ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» (в концентрированном виде) ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Плотность», «Показатель преломления» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Для контроля качества и приемки готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.4 Принятой считают продукцию, которая выдержала прием-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.5 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.6 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## 7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ





ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

## 7.1 Общие положения

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5, для показателя «Плотность» – ГОСТ 18995.1.

## 7.2 Отбор проб

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1». При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», объемом не менее  $1\,000\text{ см}^3$  и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

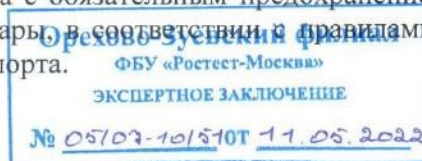
7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

## 7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в оранжевый цвет, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливе в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

8.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом, избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в железнодорожных или автомобильных цистернах, продукция должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

8.5 Транспортировка и хранение ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в концентрированном виде, осуществляется при температуре не ниже минус 45°C и не выше плюс 45°C.

8.6. Транспортировка и хранение ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в виде готового к применению раствора, осуществляется в следующем температурном пределе: нижний предел – выше температуры замерзания продукции, но не ниже минус 45°C (температура замерзания ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в виде готового к применению раствора, указывается в инструкции по применению продукции); верхний предел – не выше плюс 45°C.

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

9.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемая потребителю в концентрированном виде, без разбавления не применяется.

9.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемая потребителю в виде готового к применению водного раствора, применяется без разбавления.

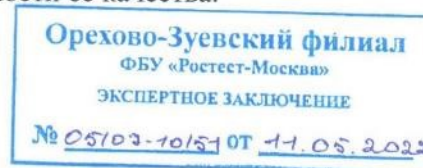
9.3 Допускается применять только готовые к применению водные растворы ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», начиная от концентраций 70% (об.) ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» и ниже.

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.





ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
1	2
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.1-73	Продукты химические жидкие. Методы определения плотности
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1424R, 2020	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, SAE TYPE I
SAE AMS 1424/1, 2016	DEICING/ANTI-ICING FLUID, AIRCRAFT SAE TYPE I GLYCOL (CONVENTIONAL AND NON-CONVENTIONAL) BASED
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 4052-18	TEST METHOD FOR DENSITY AND RELATIVE DENSITY OF LIQUIDS BY DIGITAL DENSITY METER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

**Орехово-Зуевский филиал**  
**ФБУ «Ростест-Москва»**  
**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
№ 05/03-101570Т 11.05.2022

ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в концентрированном виде

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод испытаний
1	Внешний вид	Однородная жидкость, равномерно окрашенная по всему объему в оранжевый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 настоящих ТУ
2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C	8,1 – 9,1 8,13 – 9,13	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
3	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,089 – 1,119 1,0893 – 1,1193	ГОСТ 18995.1 или ASTM D 4052
4	Показатель преломления при 20°C	1,4202 – 1,4232 1,4202 – 1,4232	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747

Таблица 2. Физико-химические показатели ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в виде готовых к применению водных растворов

Концентрация ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в водном растворе (% об.)	Показатель преломления при 20°C <sup>1)</sup>	Внешний вид <sup>1)</sup>	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C
70	1,3975±0,0015	Однородная жидкость, равномерно окрашенная по всему объему в оранжевый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок	8,1 – 9,1 <sup>2)</sup> 8,13 – 9,13 <sup>3)</sup>
65	1,3925±0,0015		
60	1,3880±0,0015		
55	1,3835±0,0015		
50	1,3795±0,0015		
45	1,3745±0,0015		
40	1,3705±0,0015		
35	1,3660±0,0015		
30	1,3610±0,0015		

**Орехово-Зуевский филиал**  
 ФБУ «Ростест-Москва»  
 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
 № 05103-1015-ЮТ 11.05.2022



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

Концентрация ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в водном растворе (%, об.)	Показатель преломления при 20°C <sup>1)</sup>	Внешний вид <sup>1)</sup>	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C
25	1,3570±0,0015		
20	1,3520±0,0015		
15	1,3470±0,0015		
10	1,3420±0,0015		
5	1,3380±0,0015		

Примечания:

<sup>1)</sup> методы испытаний установлены в таблице 1;

<sup>2)</sup> норма установлена для метода ГОСТ 22567.2;

<sup>3)</sup> норма установлена для метода ASTM E 70.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемая в концентрированном виде, относится, к 3 (третьему) классу опасности (умеренно опасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007. Готовые к применению водные растворы ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», начиная от концентраций 70% (об.) ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» и ниже, - относятся к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

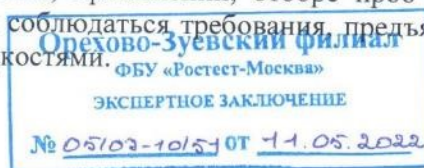
3.3 При контакте ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как сосудистый и противооплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

3.8 Все работы с ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Этиленгликоль	Пары и аэрозоль	10/5	3	1,0	-	1,0	3	0,25	4

<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21  
<sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

4.2 При производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824,





ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200,0 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1424 и 1424/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции, для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» указывается объемное соотношение ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» (в концентрированном виде) и воды в % (об.);
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1424, 1424/1);

Орехово-Зуевский филиал  
ФБУ «Ростест-Москва»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05102-10/50Т 11.05.2022

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ**

**«ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» ТИП I**

**НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

**Технические условия**

**ТУ 20.59.43-046-59586231-2018**

(с изменением 1)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Согласовано

И.о. директора

НЦ-28 ФГУП ГОСНИИ ГА

В.И. Мариничев

30 мая 2022 г.



**Орехово-Зуевский филиал**  
**ФБУ «Ростест-Москва»**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

№ 05704-10/510Т 11.05.2022

Московская обл., г. Воскресенск

2022



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

Настоящие технические условия ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1) обновлены в соответствии с ГОСТ Р 1.3 путем внесения изменения в структуру и содержание без существенного влияния на назначение, область применения продукции, ее совместимость и взаимозаменяемость.

Основание для внесения изменения – изменение физико-химических показателей продукции, установленных в качестве начальной квалификации, и приведение настоящих технических условий в соответствие ГОСТ Р 1.3.

Согласно требованиям, ГОСТ Р 1.3 к структуре обозначения настоящие технические условия имеют следующее обозначение – ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1).

Технические условия ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 введены взамен технических условий ТУ 2422-014-54242461-2015 (с изм. 1, 2), переданных ООО «ОКСАЙД» (ИНН 7802152410, ОКПО 54242461) в пользу ЗАО РХЗ «НОРДИКС» (ИНН 7701314826, ОКПО 59586231) в рамках Соглашения № ПОЖ-1/4 от 22.08.2019 г.



ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

## Содержание

Оглавление	
1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	7
5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	8
6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	9
7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	10
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	11
9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	12
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	12
Ссылочные нормативные документы .....	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	17





ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 (с изменением 1)

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» или продукция), предназначенную для удаления снежно-ледяных отложений с наружных поверхностей воздушного судна и кратковременной защиты от обледенения в условиях атмосферных осадков.

ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» поставляется в концентрированном виде и в виде готового к применению раствора. ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» представляет собой водный раствор этиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции, поставляемой в концентрированном виде, при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» тип I по ТУ 20.59.43-046-59586231-2018»;
- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» тип I»;
- «Противообледенительная жидкость DEFROST EG 88.1 тип I»;
- «DE-ICING FLUID DEFROST EG 88.1 TYPE I».

При поставках продукции в виде готового к применению раствора дополнительно указывается объемное содержание ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» и воды. Например, «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» тип I (60:40)», где 60 – это 60 % (об.) ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» (в концентрированном виде), 40 – % (об.) вода.

Допускается в наименовании «тип I» и «TYPE I» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1424 и AMS 1424/1.

2.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в концентрированном виде, должна соответствовать требованиям таблицы 1.

2.4 По физико-химическим показателям ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1», поставляемой в виде готовых к применению водных растворов, должна соответствовать требованиям таблицы 2.



Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.



Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 8. Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ  
«ДЕФРОСТ ПГ 1» ТИП I  
НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ**

Технические условия

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

(введены впервые)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022



ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

## Содержание

Оглавление	
1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	6
5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	7
6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	8
7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	10
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	10
9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	11
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	11
Ссылочные нормативные документы .....	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	16

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» или продукция), предназначенную для удаления снежно-ледяных отложений с наружных поверхностей воздушного судна и кратковременной защиты от обледенения в условиях атмосферных осадков.

ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» поставляется в концентрированном виде и в виде готового к применению раствора. ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» представляет собой водный раствор пропиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции, поставляемой в концентрированном виде, при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 1» тип I по ТУ 20.59.43-048-59586231-2022»;
- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 1» тип I»;
- «Противообледенительная жидкость DEFROST PG 1 тип I»;
- «DE-ICING FLUID DEFROST PG 1 TYPE I».

При поставках продукции в виде готового к применению раствора дополнительно указывается объемное содержание ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» и воды. Например, «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 1» тип I (50:50)», где 50 – это 50 % (об.) ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» (в концентрированном виде), 50 – % (об.) вода.

Допускается в наименовании «тип I» и «TYPE I» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1424 и AMS 1424/1.

2.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в концентрированном виде, должна соответствовать требованиям таблицы 1.

2.4 По физико-химическим показателям ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в виде готовых к применению водных растворов, должна соответствовать требованиям таблицы 2.



ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в концентрированном виде

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод испытаний
1	Внешний вид	Однородная жидкость, равномерно окрашенная по всему объему в оранжевый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 настоящих ТУ
2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C	8,0 – 9,0 8,00 – 9,00	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
3	Плотность при 20°C, г/см <sup>3</sup>	1,030 – 1,060 1,0300 – 1,0600	ГОСТ 18995.1 или ASTM D 4052
4	Показатель преломления при 20°C	1,4170 – 1,4200	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747

Таблица 2. Физико-химические показатели ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в виде готовых к применению водных растворов

Концентрация ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в водном растворе (% об.)	Показатель преломления при 20°C <sup>1)</sup>	Внешний вид <sup>1)</sup>	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C
70	1,3965±0,0015	Однородная жидкость, равномерно окрашенная по всему объему в оранжевый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок	8,0-9,0 <sup>2)</sup> 8,00 – 9,00 <sup>3)</sup>
65	1,3923±0,0015		
60	1,3881±0,0015		
55	1,3837±0,0015		
50	1,3792±0,0015		
45	1,3747±0,0015		
40	1,3701±0,0015		
35	1,3654±0,0015		
30	1,3606±0,0015		

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

Концентрация ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в водном растворе (% об.)	Показатель преломления при 20°C <sup>1)</sup>	Внешний вид <sup>1)</sup>	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C
25	1,3559±0,0015		
20	1,3511±0,0015		
15	1,3465 ±0,0015		
10	1,3419±0,0015		
5	1,3374±0,0015		

Примечания:

<sup>1)</sup> методы испытаний установлены в таблице 1;

<sup>2)</sup> норма установлена для метода ГОСТ 22567.2;

<sup>3)</sup> норма установлена для метода ASTM E 70.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемая как в концентрированном виде, так в виде готовых к применению водных растворов, относится, к 4 (четвертому) классу опасности (умеренно опасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При контакте ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как соудистый и противоплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.8 Все работы с ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.



ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Пропиленгликоль	Пары и аэрозоль	7	3	0,03	-	0,6	3	0,5	4

<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21  
<sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

4.2 При производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» отсутствуют. Слабощелочные ( $\text{pH} \sim 7$ ) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями Сан-ПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200,0 или 216,5  $\text{дм}^3$ ;
- пластиковые контейнеры объемом 1  $\text{м}^3$  (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1424 и 1424/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции, для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» указывается объемное соотношение ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» (в концентрированном виде) и воды в % (об.);
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1424, 1424/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления» (для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1») или «Внимание!!!



ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

Без разбавления не применять (для ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в концентрированном виде);

- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии

ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;

- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

## 6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 6.1 Общие сведения

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 550 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции, для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» указывается объемное соотношение ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» (в концентрированном виде) и воды в % (об.);
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1424, 1424/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления» (для готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1») или «Внимание!!! Без разбавления не применять (для ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в концентрированном виде);
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;
- количество тарных мест;
- дату изготовления;

- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1424, 1424/1;
- гарантийный срок и условия хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
- дату выдачи документа (паспорта качества).

6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.

6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## **6.2 Прием-сдаточные испытания**

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 Для контроля качества и приемки ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» (в концентрированном виде) ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Плотность», «Показатель преломления» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Для контроля качества и приемки готового к применению водного раствора ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.4 Принятой считают продукцию, которая выдержала прием-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.5 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.6 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.



## **7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5, для показателя «Плотность» – ГОСТ 18995.1.

### **7.2 Отбор проб**

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1». При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», объемом не менее 1 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### **7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей**

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в оранжевый цвет, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливе в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

## **8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

8.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта с обязательным предохранением от механиче-

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

ских повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом, избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» в железнодорожных или автомобильных цистернах, продукция должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

8.5 Транспортировка и хранение ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в концентрированном виде, осуществляется при температуре не ниже минус 45°C и не выше плюс 45°C.

8.6. Транспортировка и хранение ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в виде готового к применению раствора, осуществляется в следующем температурном пределе: нижний предел – выше температуры замерзания продукции, но не ниже минус 45°C (температура замерзания ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемой в виде готового к применению раствора, указывается в инструкции по применению продукции); верхний предел – не выше плюс 45°C.

## **9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

9.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемая потребителю в концентрированном виде, без разбавления не применяется.

9.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», поставляемая потребителю в виде готового к применению водного раствора, применяется без разбавления.

9.3 Допускается применять только готовые к применению водные растворы ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1», начиная от концентраций 70% (об.) ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» и ниже.

## **10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 1» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.



ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.1-73	Продукты химические жидкие. Методы определения плотности
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1424R, 2020	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, SAE TYPE I
SAE AMS 1424/1, 2016	DEICING/ANTI-ICING FLUID, AIRCRAFT SAE TYPE I GLYCOL (CONVENTIONAL AND NON-CONVENTIONAL) BASED
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 4052-18	TEST METHOD FOR DENSITY AND RELATIVE DENSITY OF LIQUIDS BY DIGITAL DENSITY METER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого



ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифенилкарбазидом

ТУ 20.59.43-048-59586231-2022

РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты
<b>1</b>	<b>2</b>
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.



[illegible]

Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П. 

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, рН Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 9. Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ  
«ДЕФРОСТ ПГ 2» ТИП II  
НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ**

Технические условия

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

(введены впервые)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022



ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

## Содержание

### Оглавление

1	НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
4	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	5
5	УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	6
6	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	7
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	8
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	10
9	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	11
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	11
	Ссылочные нормативные документы .....	12
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	16

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» или продукция), предназначенную для предотвращения и защиты от обледенения наружных поверхностей воздушного судна при воздействии атмосферных осадков.

ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» поставляется готовой к применению и представляет собой водный раствор пропиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии, загустителя и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 2» тип II по ТУ 20.59.43-047-59586231-2022»;
- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 2» тип II»;
- «Противообледенительная жидкость DEFROST PG 2 тип II»;
- «ANTI-ICING FLUID DEFROST PG 2 TYPE II».

Допускается в наименовании «тип II» и «TYPE II» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1428 и AMS 1428/1.

2.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2»

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод измерения
1	2	3	4
1	Внешний вид	Однородная жидкость равномерно окрашенная по всему объему в желтый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок, прозрачная или мутная	Визуально в соответствии с п.7.3 настоящих ТУ
2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°С	6,5 – 7,5 6,50 – 7,50	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70



ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

1	2	3	4
3	Показатель преломления при 20°C	1,3885 – 1,3915 1,3885 – 1,3915	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747
4	Вязкость динамическая, мПа · с, (20°C, LV1, 0,3 об/мин, 10 мин) в пределах	4 500 – 7 500	SAE AS 9968 и п. 7.4 настоящих ТУ

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» относится к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При контакте ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как сосудистый и противоплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях продукции должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.8 Все работы с ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

3.11 К работе с ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Пропиленгликоль	Пары и аэрозоль	7	3	0,03	-	0,6	3	0,5	4
<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21 <sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»									

4.2 При производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.



ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1428 и 1428/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;
- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;

- меры безопасности.

## 6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 6.1 Общие сведения

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 520 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;
- количество тарных мест;
- дату изготовления;
- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1428, 1428/1;
- гарантийный срок и условия хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
- дату выдачи документа (паспорта качества).

6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.

6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.



6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## **6.2 Приемо-сдаточные испытания**

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления», «Вязкость динамическая» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала приемо-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## **7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5.

### **7.2 Отбор проб**

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2». При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стек-

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

лянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2», объемом не менее 2 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### 7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в зеленый цвет, прозрачной или мутной, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливе в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

### 7.4 Определение динамической вязкости

7.4.1 Динамическая вязкость определяется по SAE AS 9968. Допускается определение динамической вязкости по ASTM D 2196 (Method A) с учетом п. 7.4.2-7.4.4 настоящих ТУ.

7.4.2 Оборудование и материалы.

Для определения динамической вязкости использовать:

- вискозиметр модели Брукфильда серии LV (для низкой вязкости) или его аналог. Вискозиметр считается аналогом в том случае, если демонстрирует воспроизводимые результаты при испытании противообледенительных жидкостей на соответствие SAE AMS 1428 с использованием тех же параметров и условий испытаний;
- шпиндель LV1 (№ 61);
- низкопрофильный контейнер (стакан Гриффина) на 600 мл с внутренним диаметром не менее 83 мм и высотой не менее 115 мм;
- центрифуга лабораторная, обеспечивающая скорость вращения не менее 3000 об/мин;
- термостат жидкостный низкотемпературный, обеспечивающий поддержание температуры 20°C (допускается применение водяной бани и термометра, с ценой деления не менее 0,1°C, а также любое другое вспомогательное оборудование, обеспечивающее условия испытаний).

7.4.3 Проведение испытаний.

7.4.3.1 Для проведения испытания пробу ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» необходимо стабилизировать с температурой внутри лаборатории в течение не менее 4-х часов.<sup>1)</sup>

7.4.3.2 Перед проведением испытания пробу ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» необходимо деаэрировать путем центрифугирования на скорости 3000 оборотов в минуту в течение 5-10 минут.



ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

7.4.3.3 Полученную после деаэрации пробу ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» поместить в низкопрофильный контейнер и термостатировать до  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

7.4.3.4 Испытания проводить при температуре от  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  и скорости вращения шпинделя 0,3 об/мин, в течение 10 минут.

По окончании испытания записать результат.

7.4.3.5 Объем пробы ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» в контейнере должен составлять не менее 550 мл.

7.4.3.6 Не допускается влияние вибрации и прямого солнечного и теплового излучения на образец (пробу) ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» при проведении измерения.

7.4.3.7 Не допускается вращение стакана с испытуемой жидкостью в криотермостате.<sup>2)</sup>

7.4.3.8 Не допускается повторный анализ испытуемой пробы.

**Примечание:**

<sup>1)</sup> Допускается шокное нагревание до температуры  $21-25^{\circ}\text{C}$ . При несоблюдении условий п. 7.4.3.1 возможно завышение значения показателя.

<sup>2)</sup> При использовании стакана Гриффина в пластиковом исполнении не рекомендуется помещать испытуемой пробы в криотермостат, т.к. возможно вращение стакана с испытуемой жидкостью. Во избежание этого целесообразно установить стакан с пробой на скользкую поверхность. В случае не соблюдения п. 7.4.3.7 возможно занижение значения показателя.

**7.4.4 Обработка результатов**

За результаты анализа принимать среднее арифметическое двух параллельных измерений, допускаемое расхождение между которыми при доверительной вероятности 95% не должны превышать 7%. Воспроизводимость измерений между разными лабораториями не должна превышать 22%.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус  $34^{\circ}\text{C}$  и не выше плюс  $35^{\circ}\text{C}$ , избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» в железнодорожных или автомобильных цистернах, она должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

## **9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

9.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» поставляется потребителю в готовом к применению виде. Применять без разбавления.

## **10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ДЕФРОСТ ПГ 2» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.



ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

Приложение А  
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
1	2
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1428K, 2018	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC) SAE TYPES II, III AND IV.
SAE AMS 1428/1, 2017	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC), SAE TYPE II, III, AND IV GLYCOL (CONVENTION AND NON-CO CONVENTION) BASED.
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 2196-20	STANDARD TEST METHODS FOR RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN MATERIALS BY ROTATIONAL VISCOMETER
SAE AS 9968, 2021	LABORATORY VISCOSITY MEASUREMENT OF THICKENED AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING FLUIDS WITH A VISCOMETER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха.



ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

	Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипина
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха.

ТУ 20.59.43-047-59586231-2022

	Методика измерений фотометрическим методом с дифенилкарбазидом
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.



[illegible]

Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ  
№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 10. Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

**ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ФИЛИАЛ ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»**

142608, Московская обл., г. Орехово-Зуево, ул. Коминтерна, 1, Телефон: 8 (496) 412-14-09, факс: 8 (496) 412-04-17, E-mail: [info.ozv@rostest.ru](mailto:info.ozv@rostest.ru)

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора Орехово-Зуевского  
филиала ФБУ «Ростест-Москва»

*Ю.Б. Умярова*

« 11 » мая 2022 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

от «11» мая 2022 г.

№ 05/07-10/50

**На экспертизу представлены:**

Технические условия ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ».

Держатель подлинника технических условий «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ» - ЗАО РХЗ «НОРДИКС».

Экспертиза проведена на соответствие ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ» Федеральному закону от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (ред. от 03.07.2016 г.), ГОСТ Р 1.3-2018 «Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению», ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» в части соблюдения правил построения, изложения, оформления к выполнению текстовых документов и правильностью применения физических величин измерения, а также на полноту и правильность ссылок на национальные и межгосударственные стандарты.

**Экспертизой установлено:**

Технические условия ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ» соответствуют требованиям Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», ГОСТ Р 1.3-2018, ГОСТ 8.417-2002, а также требованиям национальных и межгосударственных стандартов.

**Заключение по результатам экспертизы:**

Технические условия ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1) «ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ» согласованы.

Экспертизу провел: Инженер I категории  
отдела информационного обеспечения  
(эксперт по стандартизации)

*Е. М. Семенова* Е. М. Семенова



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ**

**«ДЕФРОСТ ЭКО 4» ТИП IV**

**НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ**

**Технические условия**

**ТУ 20.59.43-044-59586231-2018**

(с изменением 1)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Согласовано

И.о. директора

ИЦ-28 ФГУП ГОСНИИ ГА

В.И. Мариничев

30 мая 2022 г.



Московская обл., г. Воскресенск

2022



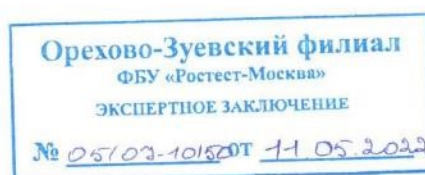
ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

Настоящие технические условия ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1) обновлены в соответствии с ГОСТ Р 1.3 путем внесения изменения в структуру и содержание без существенного влияния на назначение, область применения продукции, ее совместимость и взаимозаменяемость.

Основание для внесения изменения – изменение физико-химических показателей продукции, установленных в качестве начальной квалификации, и приведение настоящих технических условий в соответствие ГОСТ Р 1.3.

Согласно требованиям ГОСТ Р 1.3 к структуре обозначения настоящие технические условия имеют следующее обозначение – ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1).

Технические условия ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 введены взамен технических условий ТУ 2422-015-54242461-2015 (с изм. 1), переданных ООО «ОКСАЙД» (ИНН 7802152410, ОКПО 54242461) в пользу ЗАО РХЗ «НОРДИКС» (ИНН 7701314826, ОКПО 59586231) в рамках Соглашения № ПОЖ-1/4 от 22.08.2019 г.





ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

## Содержание

### Оглавление

1	НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	4
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
4	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	6
5	УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	7
6	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	8
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	9
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	11
9	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	12
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	12
	Ссылочные нормативные документы .....	13
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	17



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ДЕФРОСТ ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» или продукция), предназначенную для предотвращения и защиты от обледенения наружных поверхностей воздушного судна при воздействии атмосферных осадков.

ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» поставляется готовой к применению и представляет собой водный раствор пропиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии, загустителя и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЭКО 4» тип IV по ТУ 20.59.43-044-59586231-2018»;
- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЭКО 4» тип IV»;
- «Противообледенительная жидкость DEFROST ECO 4 тип IV»;
- «ANTI-ICING FLUID DEFROST ECO 4 TYPE IV».

Допускается в наименовании «тип IV» и «TYPE IV» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1428 и AMS 1428/1.

2.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4»

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод измерения
1	2	3	4
1	Внешний вид	Однородная жидкость равномерно окрашенная по всему объему в зеленый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок, прозрачная или мутная	Визуально в соответствии с п.7.3 настоящих ТУ

Орехово-Зуевский филиал  
ФБУ «Ростест-Москва»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05703-10/50 ОТ 11.05.2022



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C	6,5-7,5 6,46-7,46	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
1	2	3	4
3	Показатель преломления при 20°C	1,3877-1,3907 1,3877-1,3907	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747
4	Вязкость динамическая, мПа·с, (20°C, LV1, 0,3 об/мин, 10 мин) в пределах	13 500-17 340	SAE AS 9968 и п. 7.4 настоящих ТУ

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» относится к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При контакте ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как сосудистый и противоплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях продукции должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.8 Все работы с ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечива-



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

ющей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Пропиленгликоль	Пары и аэрозоль	7	3	0,03	-	0,6	3	0,5	4
<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21 <sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»									

4.2 При производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

**Орехово-Зуевский филиал**  
ФБУ «Ростест-Москва»

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

№ 05703-10/200Т 14.05.2022



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» отсутствуют. Слабощелочные ( $\text{pH} \sim 7$ ) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

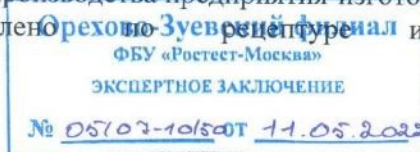
5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1428 и 1428/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

## 6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 6.1 Общие сведения

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

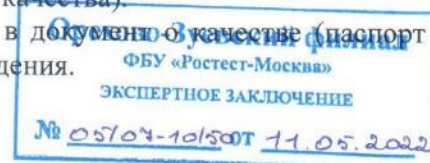
6.1.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 520 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;
- количество тарных мест;
- дату изготовления;
- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1428, 1428/1;
- гарантийный срок и условия хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
- дату выдачи документа (паспорта качества).

6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.





ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.

6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## 6.2 Приемо-сдаточные испытания

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления», «Вязкость динамическая» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала приемо-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## 7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

### 7.1 Общие положения

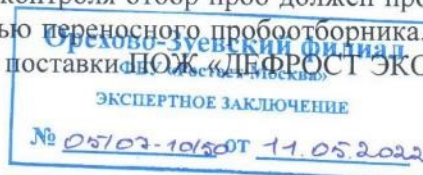
7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5.

### 7.2 Отбор проб

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4». При постав-



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

ке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4», объемом не менее 2 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### 7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в зеленый цвет, прозрачной или мутной, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливе в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

### 7.4 Определение динамической вязкости

7.4.1 Динамическая вязкость определяется по SAE AS 9968. Допускается определение динамической вязкости по ASTM D 2196 (Method A) с учетом п. 7.4.2-7.4.4 настоящих ТУ.

7.4.2 Оборудование и материалы.

Для определения динамической вязкости использовать:

- вискозиметр модели Брукфильда серии LV (для низкой вязкости) или его аналог. Вискозиметр считается аналогом в том случае, если демонстрирует воспроизводимые результаты при испытании противообледенительных жидкостей на соответствие SAE AMS 1428 с использованием тех же параметров и условий испытаний;
- шпindel LV1 (№ 61);
- низкопрофильный контейнер (стакан Гриффина) на 600 мл с внутренним диаметром не менее 83 мм и высотой не менее 115 мм;
- центрифуга лабораторная, обеспечивающая скорость вращения не менее 3000 об/мин;
- термостат жидкостный низкотемпературный, обеспечивающий поддержание температуры 20°C (допускается применение водяной бани и термометра, с ценой деления не менее 0,1°C, а также любое другое вспомогательное оборудование, обеспечивающее условия испытаний).

7.4.3 Проведение испытаний.

7.4.3.1 Для проведения испытания пробы ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» необхо-





ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

димо стабилизировать с температурой внутри лаборатории в течение не менее 4-х часов.<sup>1)</sup>

7.4.3.2 Перед проведением испытания пробу ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» необходимо деаэрировать путем центрифугирования на скорости 3000 оборотов в минуту в течение 5-10 минут.

7.4.3.3 Полученную после деаэрации пробу ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» поместить в низкопрофильный контейнер и термостатировать до  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

7.4.3.4 Испытания проводить при температуре от  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  и скорости вращения шпинделя 0,3 об/мин, в течение 10 минут.

По окончании испытания записать результат.

7.4.3.5 Объем пробы ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» в контейнере должен составлять не менее 550 мл.

7.4.3.6 Не допускается влияние вибрации и прямого солнечного и теплового излучения на образец (пробу) ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» при проведении измерения.

7.4.3.7 Не допускается вращение стакана с испытуемой жидкостью в криотермостате.<sup>2)</sup>

7.4.3.8 Не допускается повторный анализ испытуемой пробы.

**Примечание:**

<sup>1)</sup> Допускается шоковое нагревание до температуры  $21-25^{\circ}\text{C}$ . При несоблюдении условий п. 7.4.3.1 возможно завышение значения показателя.

<sup>2)</sup> При использовании стакана Гриффина в пластиковом исполнении не рекомендуется помещение испытуемой пробы в криотермостат, т.к. возможно вращение стакана с испытуемой жидкостью. Во избежание этого целесообразно установить стакан с пробой на нескользящую поверхность. В случае не соблюдения п. 7.4.3.7 возможно занижение значения показателя.

**7.4.4 Обработка результатов**

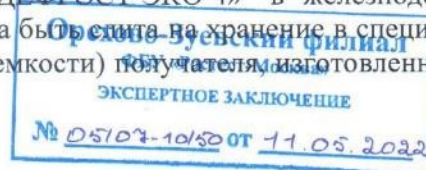
За результаты анализа принимать среднее арифметическое двух параллельных измерений, допускаемое расхождение между которыми при доверительной вероятности 95% не должны превышать 7%. Воспроизводимость измерений между разными лабораториями не должна превышать 22%.

**8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

8.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  и не выше плюс  $35^{\circ}\text{C}$ , избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» в железнодорожных или автомобильных цистернах, она должна быть принята на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инерт-



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

ных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

9.1 ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» поставляется потребителю в готовом к применению виде. Применять без разбавления.

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.





ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
1	2
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1428K, 2018	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC) SAE TYPES II, III AND IV.
SAE AMS 1428/1, 2017	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC), SAE TYPE II, III, AND IV GLYCOL (CONVENTION AND NON-CO CONVENTION) BASED.
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 2196-20	STANDARD TEST METHODS FOR RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN MATERIALS BY ROTATIONAL VISCOMETER
SAE AS 9968, 2021	LABORATORY VISCOSITY MEASUREMENT OF THICKENED AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING FLUIDS WITH A VISCOMETER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

Орехово-Зуевский филиал  
ФБУ «Ростест-Москва»  
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
№ 05703-101500Т-11.05.2022

ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха.

**Орехово-Зуевский филиал**  
 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
 № 05/04-10/500Т 11.05.2022



ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

	Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифе-

**Орехово-Зуевский филиал**  
 ФБУ «Ростест-Москва»  
 ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
 № 05/03-101500Т 11.05.2022

ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 (с изменением 1)

	нилкарбазидом
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.







Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П. 

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 11. Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению

Технические условия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

Код ОКПД 2 20.59.43.130

71.100.45

ОКПО ЗАО РХЗ «Нордикс» 59586231

Утверждаю:



Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

31 августа 2021

ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ  
ДЕФРОСТ НОРФ 4 ТИП IV  
НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ  
Технические условия  
ТУ 20.59.43-045-59586231-2018

Дата введения в действие - 2021-08-31

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Согласовано:

Заместитель директора

НИИ-28 ФГУП ГосНИИ ГА



В.И. Кирюшин

31 августа 2021

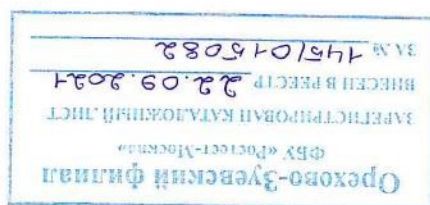


Московская обл., г. Воскресенск

2021



Фамилия	Подпись	Дата	Телефон
Украинцев Р.А.	<i>Мухомов</i>	2021-09-13	+7(495)787-87-07
Семенова Е.М.	<i>Семенова</i>	2021-09-22	8(496)412-04-17
Семенова Е.М.	<i>Семенова</i>	2021-09-22	8(496)412-04-17
Семенова Е.М.	<i>Семенова</i>	2021-09-22	8(496)412-04-17
Семенова Е.М.	<i>Семенова</i>	2021-09-22	8(496)412-04-17
Семенова Е.М.	<i>Семенова</i>	2021-09-22	8(496)412-04-17



Наименование	Единица измерения	Значение
Гарантийный срок хранения ПОЖ (тип IV)	-	устанавливается 2 года
	измерения	(24 месяца) со дня изготовления.

### 30.2 Основные потребительские характеристики

Противообледенительная жидкость тип IV на основе этиленгликоля «ДЕФРОСТ НОРФ 4» (далее по тексту – ПОЖ (тип IV) или продукция) предназначена для предотвращения снежно-ледяных отложений с наружных поверхностей воздушного судна и долговременной защиты от обледенения в условиях атмосферных осадков. ПОЖ (тип IV) поставляется готовой к применению и представляет собой водный раствор этиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии, загустителя и поверхностно-активных веществ.

### 30.1 Область применения

### 30. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

### КАТАЛОЖНЫЙ ЛИСТ ПРОДУКЦИИ

01	Код ЦС	145	02	Код ОКС	71.100.45	03	Регистрационный	015082
10	Код ОКПД 2	20.59.43.130						
11	Код ОКП							
12	Наименование и обозначение продукции	ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ ДЕФРОСТ НОРФ 4 ТИП IV НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ						
13	Обозначение национального стандарта (ГОСТ, ГОСТ Р)							
14	Обозначение документа на конкретную продукцию	ТУ 20.59.43-045-59586231-2018						
15	Наименование документа на продукцию	ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ ДЕФРОСТ НОРФ 4 ТИП IV НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКО- ЛЯ. Технические условия						
16	Код изготовителя по ОКПО	59586231						
17	Наименование изготовителя	ЗАО «РХЗ «НОРДИКС»						
18	Юридический адрес изготовителя (индекс; город; улица; дом)	140204	Московская область г. Воскресенск, Промплощадка 3 Адрес производства: 140730, Московская область, г. Рошаль, ул. Косякова, 18					
19	Телефон	+7(495)787-87-07, 787-87-08						
20	Электронная почта	defrost@nordway.ru, info@rhz.ru						
21	Сайт	www.rhz.ru						
23	Наименование держателя подлинника	ЗАО «РХЗ «НОРДИКС»						
24	Юридический адрес держателя подлинника (индекс; город; улица; дом, телефон)	140204	Московская область г. Воскресенск, Промплощадка 3					
26	Дата введения в действие документа на конкретную продукцию	2021-08-31						
27	Форма подтверждения соответствия							



2

1	НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
4	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	5
5	УПАКОВКА, МАРКИРОВКА	5
6	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	6
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	8
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	9
9	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	10
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	10
11	Ссылочные нормативные документы	11
12	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	12

Оглавление

Содержание

ТУ 20.59.43-045-59586231-2018

3

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод испытаний
1	Внешний вид	Однородная жидкость зеленого цвета с опалесценцией, без механических примесей, густоты, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 настоящих ТУ
2	Показатель преломления при 20°С	1,3825-1,3855	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747
3	Водородный показатель, единицы (pH), при 20°С	6,4-7,4	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
4	Вязкость динамическая, мПа·с, в пределах, (20°С, LV1, 0.3 RPM, 10 мин)	2 600 – 6 000	SAE AS 9968 и п. 7.4 настоящих ТУ

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ (тип IV)

2.1 Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ НОРФ 4» тип IV изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «Нордикс» и соответствует требованиям SAE AMS 1428 и AMS 1428/1.

2.2 ПОЖ (тип IV) должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ (тип IV) должна соответствовать требованиям таблицы 1.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость тип IV на основе этиленгликоля «ДЕФРОСТ НОРФ 4» (далее по тексту – ПОЖ (тип IV) или продукция), предназначенной для предотвращения снежно-ледяных отложений с наружных поверхностей воздушного судна и долговременной защиты от обледенения в условиях атмосферных осадков.

ПОЖ (тип IV) поставляется готовой к применению и представляет собой водный раствор этиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии, загустителя и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ НОРФ 4» тип IV по ТУ 20.59.43-045-59586231-2018»;
- «Противообледенительная жидкость «ДЕФРОСТ НОРФ 4» тип IV»;
- «ANTI-ICING FLUID DEFROST NORTH 4 TYPE IV»

Допускается в наименовании «тип IV» и «TYPE IV» закрывать в скобки.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

ТУ 20.59.43-045-59586231-2018



4

3.3 ПОЖ (тип IV) не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.4 При контакте ПОЖ (тип IV) вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.5 При попадании ПОЖ (тип IV) на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.6 При попадании в организм человека ПОЖ (тип IV) действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как соудистый и противовоспалительский ад.

3.7 В случае попадания ПОЖ (тип IV) в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.8 При производстве, применении и хранении ПОЖ (тип IV) должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, отборе проб и испытаниях ПОЖ (тип IV) должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.9 Все работы с ПОЖ (тип IV) внутри помещения должны проводиться в герметичном, заземленном технологическом оборудовании. Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>	В атмосферном воздухе населенных мест <sup>2</sup>	В помещениях бытового назначения <sup>3</sup>	Рыбохозяйственные водоемы <sup>4</sup>	ПДК, мг/л	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Этилентглюколь	Лары и аэрозоль	1,0	1,0	1,0	3	0,25	4	4	4
		1- по ГН 2.2.5.1313; 2- по ГН 2.1.6.1338; 3- по ГН 2.1.5.1315; 4- Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения							

Таблица 2 - Токсикологические параметры токсичных компонентов

приведены в Таблице 2.

3.2 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ (тип IV) продукции в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.1 ПОЖ (тип IV) относится к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная)

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

TV 20.59.43-045-59586231-2018

5

5.1 ПОЖ (тип IV) должна быть упакована:  
- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;  
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;  
- в автомобильные и железнодорожные цистерны (нержавеющая сталь либо пластик).  
5.2 Допускается упаковка ПОЖ (тип IV) в тару потребителя при наличии акта

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

4.1 При производстве ПОЖ (тип IV) должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.  
4.2 ПОЖ (тип IV), пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.  
4.3 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186.  
4.4 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.02.  
4.5 Отходы при производстве ПОЖ (тип IV) отсутствуют. Слабощелочные (pH ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.  
4.6 Отходы ПОЖ (тип IV), образующиеся после обработки воздушных судов должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.  
4.7 Утилизация некондиционной ПОЖ (тип IV), собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.  
3.11 К работе с ПОЖ (тип IV) допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.  
3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочностью, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

ТУ 20.59.43-045-59586231-2018



6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ (тип IV) принимают партиями. Партией считается жидкость в количестве не менее 0,2 тонн и не более 500 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ (тип IV) требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт), должен содержать:

- номер паспорта;
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца настоящих TV), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции;
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;

## 6.1 Общие сведения

## 6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ (тип IV) должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции, обозначение по TV и другим международным стандартам (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «Нордикс»;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

7

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления», «Вязкость динамическая» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала приемо-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контракта на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления причин несоответствия требованиям настоящим техническим условиям.

## 6.2 Приемно-сдаточные испытания

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются следующие приемно-сдаточные (ПСИ) (см. п.6.2).

(тип IV) требованиям настоящим техническим условиям производят по ГОСТ 2517.

6.1.7 Отбор проб и объем выборки для проверки соответствия качества ПОЖ

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию ПОЖ (тип IV).

внесены дополнительные сведения.

6.1.5 По требованию потребителя в документе о качестве (паспорт) могут быть

- дату выдачи паспорта.

испытания и соблюдение технологии;

- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные

- гарантийный срок и условия хранения;

технических условий и SAE AMS 1428 действующей редакцией;

- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящим

- результаты испытаний;

- дату отгрузки;

- дату изготовления;

- количество тарных мест;

- вес нетто, объем;

- номер партии;

- информацию о таре;

8 TV 20.59.43-045-59586231-2018



7.4.1 Динамическая вязкость определяется по SAE AS 9968. Допускается определение динамической вязкости по ASTM D 2196 с учетом п. 7.4.2-7.4.4.

7.4.2 Оборудование и материалы

Для определения динамической вязкости использовать:

- термостат жидкостный низкотемпературный, обеспечивающий поддержание температуры 20°C. Допускается применение водяной бани и термометра, с ценой деления не менее 0,1°C, а также другое оборудование, обеспечивающее ведение

#### **7.4 Определение динамической вязкости**

Определение внешнего вида анализируемой жидкости проводить визуально путем просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете.

#### **7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей**

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

7.2.3 Количество жидкости в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ, объемом не менее 2 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного проботорборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ. При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

#### **7.2 Отбор проб**

7.1.2 Арифметическими методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (pH)» - ГОСТ 22567.5.

- температура окружающего воздуха (20±5) °C;  
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

#### **7.1 Общие положения**

### **7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

8.1 ПОЖ (тип IV) в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируются всеми видами транспорта при температуре не ниже минус 35°C с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 ПОЖ (тип IV), залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус 35°C и не выше плюс 50°C избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ (тип IV) в железнодорожных или автомобильных цистернах, она должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных коррозионных материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах и полиэтиленовых бочках емкостью 1000 л.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

За результаты анализа принимать среднее арифметическое двух параллельных измерений, допускаемое расхождение между которыми при доверительной вероятности 95% не должны превышать 7%. Воспроизводимость не менее 22%.

7.4.4 Обработка результатов

Записывать значение на момент истечения времени испытаний.

Испытания проводить при температуре от 19,8 до 20,2°C и скорости вращения шпинделя 0,3RPM, в течение 10 минут.

Не допускается повторный анализ испытуемой пробы.

Объем жидкости должен составлять не менее 550 мл.

Изучения на образцы при проведении измерения.

Не допускается влияние вибрации и прямого солнечного и теплового термостатировать до 19,8-20,2°C.

Полученную жидкость поместить в низкопрофильный контейнер и на 3000 оборотах в минуту в течение 5-10 минут.

Перед испытаниями провести деаэрацию жидкости путем центрифугирования

7.4.3 Проведение испытаний

3000 RPM.

- центрифуга лабораторная, обеспечивающая скорость вращения не менее диаметром не менее 83 мм и высотой не менее 115 мм;
- низкопрофильный контейнер (стакан Гриффина) на 600 мл с внутренним
- шпиндель LV1 (№61);
- вискозиметр Брукфильда серии LV;

испытуемой жидкости до температуры 19,8-20,2°C;



## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 ПОЖ (тип IV) поставляется потребителю в готовом к применению виде.  
Применять без разбавления.

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

TV 20.59.43-045-59586231-2018

11

Номер документа	Наименование документа
SAE AMS 1428	Fluid, Aircraft Deicing/Anti-Icing, non-newtonian (pseudoplastic) SAE Types II, III and IV
ГОСТ 18995.2	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления
ASTM D 1747	Standard Test Method for Refractive Index of Viscous Materials
ГОСТ 22567.5	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов
ASTM E 70	Standard Test Method for pH of Aqueous Solutions With the Glass Electrode
SAE AS 9968	Laboratory Viscosity Measurement of Thickened Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluids with a Viscometer
ГОСТ 12.1.007.	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.3.002	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.003	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.021	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздушной рабочей зоне
ГОСТ 17.2.3.02	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 14192	Маркировка грузов
ГОСТ 2517	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб
ASTM D 2196	Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield Type) Viscometer

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

(справочное)

Приложение А

IV 20.59.43-045-59586231-2018





Пролито, проумерено и скреплено  
печатью *А.Ю. Алешин* (лист  
Генеральный директор  
ЗАО «РХЗ «Нордикс»  
Алешин А.Ю.





Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П. 

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавящая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 12. Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению



Технические условия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ**

**«ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» ТИП I**

**НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

**Технические условия**

**ТУ 20.59.43-054-59586231-2022**

(введены впервые)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022

## Содержание

Оглавление	
1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	6
5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	7
6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	8
7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	9
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	10
9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	11
10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	11
Ссылочные нормативные документы .....	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	16



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» или продукция), предназначенную для удаления снежно-ледяных отложений с наружных поверхностей воздушного судна и кратковременной защиты от обледенения в условиях атмосферных осадков.

ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» поставляется в концентрированном виде и в виде готового к применению раствора. ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» представляет собой водный раствор этиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции, поставляемой в концентрированном виде, при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» тип I по ТУ 20.59.43-054-59586231-2022»;
- «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» тип I»;
- «Противообледенительная жидкость PROFLIGHT EG 1 тип I»;
- «DE-ICING FLUID PROFLIGHT EG 1 TYPE I».

При поставках продукции в виде готового к применению раствора дополнительно указывается объемное содержание ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» и воды. Например, «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» тип I (60:40)», где 60 – это 60 % (об.) ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» (в концентрированном виде), 40 – % (об.) вода.

Допускается в наименовании «тип I» и «TYPE I» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1424 и AMS 1424/1.

2.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в концентрированном виде, должна соответствовать требованиям таблицы 1.

2.4 По физико-химическим показателям ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в виде готовых к применению водных растворов, должна соответствовать требованиям таблицы 2.

ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в концентрированном виде

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод испытаний
1	Внешний вид	Однородная жидкость, равномерно окрашенная по всему объему в оранжевый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок	Визуально в соответствии с п. 7.3 настоящих ТУ
2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°С	8,1 – 9,1 8,13 – 9,13	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
3	Плотность при 20°С, г/см <sup>3</sup>	1,089 – 1,119 1,0893 – 1,1193	ГОСТ 18995.1 или ASTM D 4052
4	Показатель преломления при 20°С	1,4202 – 1,4232 1,4202 – 1,4232	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747

Таблица 2. Физико-химические показатели ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в виде готовых к применению водных растворов

Концентрация ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в водном растворе (% об.)	Показатель преломления при 20°С <sup>1)</sup>	Внешний вид <sup>1)</sup>	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°С
70	1,3975±0,0015	Однородная жидкость, равномерно окрашенная по всему объему в оранжевый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок	8,1 – 9,1 <sup>2)</sup> 8,13 – 9,13 <sup>3)</sup>
65	1,3925±0,0015		
60	1,3880±0,0015		
55	1,3835±0,0015		
50	1,3795±0,0015		
45	1,3745±0,0015		
40	1,3705±0,0015		
35	1,3660±0,0015		
30	1,3610±0,0015		



ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

Концентрация ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в водном растворе (%, об.)	Показатель преломления при 20°C <sup>1)</sup>	Внешний вид <sup>1)</sup>	Водородный показатель, единиц (pH) при 20°C
25	1,3570±0,0015		
20	1,3520±0,0015		
15	1,3470±0,0015		
10	1,3420±0,0015		
5	1,3380±0,0015		

Примечания:

<sup>1)</sup> методы испытаний установлены в таблице 1;

<sup>2)</sup> норма установлена для метода ГОСТ 22567.2;

<sup>3)</sup> норма установлена для метода ASTM E 70.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемая в концентрированном виде, относится, к 3 (третьему) классу опасности (умеренно опасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007. Готовые к применению водные растворы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», начиная от концентраций 70% (об.) ПОЖ «ДЕФРОСТ ЕГ 88.1» и ниже, - относятся к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При контакте ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как сосудистый и противоплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

3.8 Все работы с ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечивающей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» приведены в Таблице 3.

Таблица 3. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК (ОБУВ), мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Этиленгликоль	Пары и аэрозоль	10/5	3	1,0	-	1,0	3	0,25	4
<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21 <sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»									

4.2 При производстве ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824,



РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200,0 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5. Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1424 и 1424/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции, для готового к применению водного раствора ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» указывается объемное соотношение ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» (в концентрированном виде) и воды в % (об.);
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1424, 1424/1);

- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления» (для готового к применению водного раствора ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1») или «Внимание!!! Без разбавления не применять (для ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в концентрированном виде);

- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;  
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;

- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

## **6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

### **6.1 Общие сведения**

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 550 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции, для готового к применению водного раствора ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» указывается объемное соотношение ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» (в концентрированном виде) и воды в % (об.);
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1424, 1424/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления» (для готового к применению водного раствора ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1») или «Внимание!!! Без разбавления не применять (для ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в концентрированном виде);
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;



- количество тарных мест;
- дату изготовления;
- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1424, 1424/1;
- гарантийный срок и условия хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
- дату выдачи документа (паспорта качества).

6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.

6.1.7 Отбор пробы и объем выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## 6.2 Прием-сдаточные испытания

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 Для контроля качества и приемки ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» (в концентрированном виде) ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Плотность», «Показатель преломления» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Для контроля качества и приемки готового к применению водного раствора ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.4 Принятой считают продукцию, которая выдержала прием-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.5 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.6 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## 7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

## **7.1 Общие положения**

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5, для показателя «Плотность» – ГОСТ 18995.1.

## **7.2 Отбор проб**

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1». При поставке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», объемом не менее 1 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

## **7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей**

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в оранжевый цвет, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливе в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

## **8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

8.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.



8.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом, избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» в железнодорожных или автомобильных цистернах, продукция должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инертных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

8.5 Транспортировка и хранение ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в концентрированном виде, осуществляется при температуре не ниже минус 45°C и не выше плюс 45°C.

8.6. Транспортировка и хранение ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в виде готового к применению раствора, осуществляется в следующем температурном пределе: нижний предел – выше температуры замерзания продукции, но не ниже минус 45°C (температура замерзания ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемой в виде готового к применению раствора, указывается в инструкции по применению продукции); верхний предел – не выше плюс 45°C.

## 9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

9.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемая потребителю в концентрированном виде, без разбавления не применяется.

9.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», поставляемая потребителю в виде готового к применению водного раствора, применяется без разбавления.

9.3 Допускается применять только готовые к применению водные растворы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1», начиная от концентраций 70% (об.) ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» и ниже.

## 10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 1» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.

ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.1-73	Продукты химические жидкие. Методы определения плотности
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1424R, 2020	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, SAE TYPE I
SAE AMS 1424/1, 2016	DEICING/ANTI-ICING FLUID, AIRCRAFT SAE TYPE I GLYCOL (CONVENTIONAL AND NON-CONVENTIONAL) BASED
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 4052-18	TEST METHOD FOR DENSITY AND RELATIVE DENSITY OF LIQUIDS BY DIGITAL DENSITY METER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.



ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фото-

ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

	метрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифенилкарбазидом
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоот-



ТУ 20.59.43-054-59586231-2022

	борные пакеты
<b>1</b>	<b>2</b>
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.





Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П. 

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, рН Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (ННЕТ) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 13. Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению



Технические условия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ  
«ПРОФЛАЙТ ПГ 4» ТИП IV  
НА ОСНОВЕ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ**

Технические условия

ТУ 20.59.43-055-59586231-2022

(введены впервые)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022

## Содержание

### Оглавление

1	НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
4	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	5
5	УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	6
6	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	7
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	8
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	10
9	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	11
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	11
	Ссылочные нормативные документы .....	12
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	16



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» или продукция), предназначенную для предотвращения и защиты от обледенения наружных поверхностей воздушного судна при воздействии атмосферных осадков.

ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» поставляется готовой к применению и представляет собой водный раствор пропиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии, загустителя и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» тип IV по ТУ 20.59.43-055-59586231-2022»;
- «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» тип IV»;
- «Противообледенительная жидкость PROFLIGHT PG 4 тип IV»;
- «ANTI-ICING FLUID PROFLIGHT PG 4 TYPE IV».

Допускается в наименовании «тип IV» и «TYPE IV» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1428 и AMS 1428/1.

2.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4»

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод измерения
1	2	3	4
1	Внешний вид	Однородная жидкость равномерно окрашенная по всему объему в зеленый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок, прозрачная или мутная	Визуально в соответствии с п.7.3 настоящих ТУ

2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C	6,5-7,5 6,46-7,46	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
1	2	3	4
3	Показатель преломления при 20°C	1,3877-1,3907 1,3877-1,3907	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747
4	Вязкость динамическая, мПа·с, (20°C, LV1, 0,3 об/мин, 10 мин) в пределах	13 500-17 340	SAE AS 9968 и п. 7.4 настоящих ТУ

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» относится к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При контакте ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как сосудистый и противоплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях продукции должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.8 Все работы с ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечива-



ТУ 20.59.43-055-59586231-2022

ющей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (средне-суточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Пропиленгликоль	Пары и аэрозоль	7	3	0,03	-	0,6	3	0,5	4
<sup>1</sup> СанПиН 1.2.3685-21 <sup>2</sup> Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»									

4.2 При производстве ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1428 и 1428/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;



- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

## **6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

### **6.1 Общие сведения**

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 520 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;
- количество тарных мест;
- дату изготовления;
- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1428, 1428/1;
- гарантийный срок и условия хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
- дату выдачи документа (паспорта качества).

6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.

6.1.7 Отбор пробы и объём выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## **6.2 Приемо-сдаточные испытания**

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления», «Вязкость динамическая» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала приемо-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## **7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5.

### **7.2 Отбор проб**

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4». При постав-



ке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4», объемом не менее 2 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### 7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в зеленый цвет, прозрачной или мутной, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливке в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

### 7.4 Определение динамической вязкости

7.4.1 Динамическая вязкость определяется по SAE AS 9968. Допускается определение динамической вязкости по ASTM D 2196 (Method A) с учетом п. 7.4.2-7.4.4 настоящих ТУ.

7.4.2 Оборудование и материалы.

Для определения динамической вязкости использовать:

- вискозиметр модели Брукфильда серии LV (для низкой вязкости) или его аналог. Вискозиметр считается аналогом в том случае, если демонстрирует воспроизводимые результаты при испытании противообледенительных жидкостей на соответствие SAE AMS 1428 с использованием тех же параметров и условий испытаний;
- шпиндель LV1 (№ 61);
- низкопрофильный контейнер (стакан Гриффина) на 600 мл с внутренним диаметром не менее 83 мм и высотой не менее 115 мм;
- центрифуга лабораторная, обеспечивающая скорость вращения не менее 3000 об/мин;
- термостат жидкостный низкотемпературный, обеспечивающий поддержание температуры 20°C (допускается применение водяной бани и термометра, с ценой деления не менее 0,1°C, а также любое другое вспомогательное оборудование, обеспечивающее условия испытаний).

7.4.3 Проведение испытаний.

7.4.3.1 Для проведения испытания пробу ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» необхо-

ТУ 20.59.43-055-59586231-2022

димо стабилизировать с температурой внутри лаборатории в течение не менее 4-х часов.<sup>1)</sup>

7.4.3.2 Перед проведением испытания пробу ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» необходимо деаэрировать путем центрифугирования на скорости 3000 оборотов в минуту в течение 5-10 минут.

7.4.3.3 Полученную после деаэрации пробу ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» поместить в низкопрофильный контейнер и термостатировать до  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

7.4.3.4 Испытания проводить при температуре от  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  и скорости вращения шпинделя 0,3 об/мин, в течение 10 минут.

По окончании испытания записать результат.

7.4.3.5 Объем пробы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» в контейнере должен составлять не менее 550 мл.

7.4.3.6 Не допускается влияние вибрации и прямого солнечного и теплового излучения на образец (пробу) ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» при проведении измерения.

7.4.3.7 Не допускается вращение стакана с испытуемой жидкостью в криотермостате.<sup>2)</sup>

7.4.3.8 Не допускается повторный анализ испытуемой пробы.

**Примечание:**

<sup>1)</sup> Допускается шоковое нагревание до температуры  $21-25^{\circ}\text{C}$ . При несоблюдении условий п. 7.4.3.1 возможно завышение значения показателя.

<sup>2)</sup> При использовании стакана Гриффина в пластиковом исполнении не рекомендуется помещение испытуемой пробы в криотермостат, т.к. возможно вращение стакана с испытуемой жидкостью. Во избежание этого целесообразно установить стакан с пробой на нескользящую поверхность. В случае не соблюдения п. 7.4.3.7 возможно занижение значения показателя.

**7.4.4 Обработка результатов**

За результаты анализа принимать среднее арифметическое двух параллельных измерений, допускаемое расхождение между которыми при доверительной вероятности 95% не должны превышать 7%. Воспроизводимость измерений между разными лабораториями не должна превышать 22%.

## **8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

8.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  и не выше плюс  $35^{\circ}\text{C}$ , избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» в железнодорожных или автомобильных цистернах, она должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инерт-



ных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

## **9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

9.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» поставляется потребителю в готовом к применению виде. Применять без разбавления.

## **10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ПГ 4» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1428K, 2018	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC) SAE TYPES II, III AND IV.
SAE AMS 1428/1, 2017	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC), SAE TYPE II, III, AND IV GLYCOL (CONVENTION AND NON-CO CONVENTION) BASED.
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 2196-20	STANDARD TEST METHODS FOR RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN MATERIALS BY ROTATIONAL VISCOMETER
SAE AS 9968, 2021	LABORATORY VISCOSITY MEASUREMENT OF THICKENED AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING FLUIDS WITH A VISCOMETER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.



ТУ 20.59.43-055-59586231-2022

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопараоразанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха.

ТУ 20.59.43-055-59586231-2022

	Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифе-



ТУ 20.59.43-055-59586231-2022

	нилкарбазидом
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.





Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.



Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ  
№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 14. Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля**

Паспорт безопасности

Инструкция по применению



Технические условия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОШАЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД «НОРДИКС»  
(ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)

ОКПД2 20.59.43.130

ОКС 71.100.45

Утверждаю

Генеральный директор  
ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Н.Ю. Алешин

22 апреля 2022 г.



**ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ**

**«ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» ТИП IV**

**НА ОСНОВЕ ЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ**

**Технические условия**

**ТУ 20.59.43-056-59586231-2022**

(введены впервые)

Дата введения в действие - 2022-04-22

Без ограничения срока действия

Разработано: ЗАО РХЗ «НОРДИКС»

Московская обл., г. Воскресенск

2022

## Содержание

### Оглавление

1	НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
4	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	5
5	УПАКОВКА, МАРКИРОВКА .....	6
6	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ .....	7
7	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ .....	8
8	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	10
9	УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	11
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	11
	Ссылочные нормативные документы .....	12
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	16



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) распространяются на противообледенительную жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля (далее по тексту – ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» или продукция), предназначенную для предотвращения и защиты от обледенения наружных поверхностей воздушного судна при воздействии атмосферных осадков.

ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» поставляется готовой к применению и представляет собой водный раствор этиленгликоля с добавлением ингибиторов коррозии, загустителя и поверхностно-активных веществ.

Пример записи продукции при заказе и в других документах:

- «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» тип IV по ТУ 20.59.43-055-59586231-2022»;
- «Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» тип IV»;
- «Противообледенительная жидкость PROFLIGHT EG 4 тип IV»;
- «ANTI-ICING FLUID PROFLIGHT EG 4 TYPE IV».

Допускается в наименовании «тип IV» и «TYPE IV» заключать в скобки.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Противообледенительная жидкость «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля изготавливается по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС» и соответствует требованиям SAE AMS 1428 и AMS 1428/1.

2.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» должна соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта технической документации.

2.3 По физико-химическим показателям ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1. Физико-химические показатели ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4»

№ п/п	Наименование показателя	Норма	Метод измерения
1	2	3	4
1	Внешний вид	Однородная жидкость равномерно окрашенная по всему объему в зеленый цвет, без механических примесей, сгустков, пленок, прозрачная или мутная	Визуально в соответствии с п.7.3 настоящих ТУ

ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

2	Водородный показатель, единиц (рН) при 20°C	6,4-7,4 6,44-7,44	ГОСТ 22567.5 или ASTM E 70
1	2	3	4
3	Показатель преломления при 20°C	1,3825-1,3855 1,3825-1,3855	ГОСТ 18995.2 или ASTM D 1747
4	Вязкость динамическая, мПа·с, (20°C, LV1, 0,3 об/мин, 10 мин) в пределах	2 600 - 6 000	SAE AS 9968 и п. 7.4 настоящих ТУ

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» относится к 4 (четвертому) классу опасности (малоопасная продукция) в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

3.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» не представляет опасности острых отравлений в результате вдыхания паров.

3.3 При контакте ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» вызывает раздражение слизистых оболочек и кожи.

3.4 При попадании ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» на кожу или слизистые оболочки следует промыть облитые участки кожи теплой водой с мылом.

3.5 При попадании в организм человека ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» действует на центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень и почки, как сосудистый и противоплазматический яд.

3.6 В случае попадания ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» в организм человека необходимо промыть желудок обильным количеством воды, обеспечить пострадавшему покой, тепло и немедленно доставить в медицинскую организацию или вызвать скорую медицинскую помощь.

3.7 При производстве, применении и хранении ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004, охраны труда и промышленной санитарии в соответствии с ГОСТ 12.3.002. При приеме, хранении, применении, отборе проб и испытаниях продукции должны соблюдаться требования, предъявляемые к работе с ядовитыми и токсичными жидкостями.

3.8 Все работы с ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» внутри помещения должны проводиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией согласно нормам СП 49.13330.2010.

3.9 Производственное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003.

3.10 Оборудование, коммуникации и емкости должны быть заземлены от статического электричества. Производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной и местной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, обеспечива-



ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

ющей состояние воздуха рабочей зоны производственных помещений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

3.11 К работе с ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие предварительный (при поступлении на работу) или периодический медицинский осмотр в установленном порядке.

3.12 В случае возникновения пожара применять первичные средства пожаротушения: вода, пена химическая, пена воздушно-механическая обычной и высокой прочности, инертные газы, песок, пенные или углекислотные огнетушители.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Токсикологические параметры токсичных компонентов ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4»

Наименование токсичных веществ	Агрегатное состояние	ПДК и класс опасности							
		В воздухе рабочей зоны (среднесуточный) <sup>1</sup>		В атмосферном воздухе населенных мест <sup>1</sup>		Водоемы хозяйственно-бытового назначения <sup>1</sup>		Рыбохозяйственные водоемы <sup>2</sup>	
		ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности	ПДК, мг/л	Класс опасности
Этиленгликоль	Пары и аэрозоль	10/5	3	1,0	-	1,0	3	0,25	4
<sup>1</sup> - СанПиН 1.2.3685-21 <sup>2</sup> - Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13 декабря 2016 года № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»									

4.2 При производстве ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» должны соблюдаться требования санитарных правил и норм, действующих на территории РФ.

4.3 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4», пролитую на землю или оборудование, необходимо смыть обильной струей воды.

4.4 Контроль содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться по РД 52.04.186, РД 52.04.667, РД 52.04.791, РД 52.04.792, РД 52.04.793, РД 52.04.794, РД 52.04.795, РД 52.04.796, РД 52.04.797, РД 52.04.799, РД 52.04.822, РД 52.04.823, РД 52.04.824, РД 52.04.831, РД 52.04.878, РД 52.04.882, РД 52.04.893, РД 52.04.894, РД 52.04.908, РД 52.04.909.

4.5 Контроль выброса в атмосферу вредных веществ, количества которых не должны превышать предельно допустимые концентрации, утвержденные в установленном порядке, должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577.

4.6 Отходы при производстве ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» отсутствуют. Слабощелочные (рН ~ 7) отходы от промывки реакторов, емкостей и другой аппаратуры могут быть слиты в канализацию.

4.7 Отходы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4», образующиеся после обработки воздушных судов, должны собираться в специально выделенные для этих целей хранилища.

4.8 Утилизация некондиционной ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4», собранных отходов и пропитанной жидкостью ветоши должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации, уполномоченными для этих целей организациями.

4.9 Охрана почвы, поверхностных водных объектов от загрязнения промышленными отходами должна осуществляться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3684-21.

## 5 УПАКОВКА, МАРКИРОВКА

5.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» должна быть упакована:

- в сухие чистые бочки пластиковые или в бочки из нержавеющей стали вместимостью 200 или 216,5 дм<sup>3</sup>;
- пластиковые контейнеры объемом 1 м<sup>3</sup> (IBC-контейнер) в металлической обрешетке;
- в автомобильные и железнодорожные цистерны, изготовленные из нержавеющей стали, либо пластика.

5.2 Допускается упаковка ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» в тару потребителя при наличии акта зачистки, оформленного в установленном порядке.

5.3 Степень заполнения тары ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» должна быть не более 95% от полной вместимости тары.

5.4 Каждую единицу упаковки плотно закрывают и пломбируют. Допускается использование пластиковых универсальных пломб, обеспечивающих несанкционированный доступ к продукции. Информация о пломбах вносится в сопроводительную документацию.

5.5 Транспортная маркировка должна производиться в соответствии с ГОСТ 14192, SAE AMS 1428 и 1428/1. К каждому тарному месту прикрепляют ярлык (или этикетку), на котором(ой) должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- информация «Изготовлено по рецептуре и технологии ЗАО РХЗ «НОРДИКС»;



- юридический адрес и контакты владельца настоящих ТУ;
- номер партии и дата изготовления;
- масса нетто;
- размер и тип упаковки;
- меры безопасности.

## **6 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

### **6.1 Общие сведения**

6.1.1 Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью подтверждения ее годности для использования в соответствии требованиями настоящих технических условий.

6.1.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» принимают партиями. Партией считается продукция в количестве не менее 0,2 тонн и не более 520 тонн, изготовленная за один непрерывный технологический процесс из одного сырья, сопровождаемая одним документом о качестве (паспортом качества).

6.1.3 На каждую принятую партию оформляется документ о качестве (паспорт качества), удостоверяющий соответствие качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» требованиям настоящих технических условий.

6.1.4 Документ о качестве (паспорт качества), должен содержать:

- номер документа (паспорта качества);
- наименование, юридический адрес и место производства предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-лицензиара (владельца рецептуры, технологии и настоящих ТУ), юридический адрес, контакты;
- наименование продукции;
- номер ТУ и других международных стандартов (SAE AMS 1428, 1428/1);
- предупредительную надпись: «Внимание!!! Применять без разбавления»;
- информацию о таре;
- номер партии;
- вес нетто, объем;
- количество тарных мест;
- дату изготовления;
- дату отгрузки;
- результаты испытаний;
- заключение о соответствии качества данной партии требованиям настоящих технических условий и SAE AMS 1428, 1428/1;
- гарантийный срок и условия хранения;
- штамп и подпись уполномоченных изготовителем лиц за проведенные испытания и соблюдение технологии;
- дату выдачи документа (паспорта качества).

6.1.5 По требованию потребителя в документ о качестве (паспорт качества) могут быть внесены дополнительные сведения.

6.1.6 Испытаниям подвергают каждую партию продукции.

6.1.7 Отбор пробы и объём выборки для проверки соответствия качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» требованиям настоящих технических условий производят по ГОСТ 2517.

6.1.8 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции на производстве осуществляются приемо-сдаточные испытания (ПСИ) (см. п.6.2).

## **6.2 Прием-сдаточные испытания**

6.2.1 ПСИ проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям настоящих ТУ, установленным для данной категории испытаний, для определения возможности приемки продукции.

6.2.2 ПСИ проводят по показателям «Внешний вид», «Водородный показатель (рН)», «Показатель преломления», «Вязкость динамическая» методами, установленными настоящими ТУ.

6.2.3 Принятой считают продукцию, которая выдержала прием-сдаточные испытания, промаркирована, укомплектована в соответствии с требованиями настоящих ТУ и условиями контрактов на поставку, и на которую оформлены документы, удостоверяющие ее приемку (паспорт качества).

6.2.4 При отрицательных результатах испытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов продукции, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

6.2.5 В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия продукции бракуется, до выявления и устранения причин несоответствия требованиям настоящих технических условий.

## **7 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

### **7.1 Общие положения**

7.1.1 Климатические условия испытаний, если не оговорено иное, должны соответствовать следующему:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

7.1.2 Арбитражными методами для определения значений показателя «Показатель преломления» является ГОСТ 18995.2, для показателя «Водородный показатель (рН)» – ГОСТ 22567.5.

### **7.2 Отбор проб**

7.2.1 Для целей проведения контроля отбор проб должен производиться в соответствии с ГОСТ 2517 с помощью переносного пробоотборника. Образец пробы должен быть отобран из емкостей поставки ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4». При постав-



ке наливом (авто- и железнодорожные цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

7.2.2 Точечные пробы из пластиковых кубических контейнеров отбирают от среднего и нижнего уровня, в соотношении 3:1, перемешивают и помещают в стеклянную банку или пластиковую емкость, химически нейтральную к ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4», объемом не менее 2 000 см<sup>3</sup> и плотно закрывают.

7.2.3 Количество продукции в емкости с образцом не должно превышать 90% объема.

7.2.4 На емкость с образцом прикрепляют этикетку с указанием наименования продукции, места отбора пробы (реактор, резервуар, потребительская емкость и др.), обозначения настоящих технических условий, номера партии, даты отбора пробы, фамилии и инициалы лиц, отобравших пробу и оформляется акт отбора проб.

### **7.3 Определение внешнего вида, цвета и механических примесей**

Определение внешнего вида анализируемой ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» проводить визуально путём просмотра пробы в цилиндре из бесцветного стекла диаметром 50 мм в проходящем свете. Жидкость должна быть однородной, равномерно окрашенной в зеленый цвет, прозрачной или мутной, и не содержать сгустков, пленок и механических примесей, выявляемых как при наливе в цилиндр, так и при осмотре пробы в цилиндре.

### **7.4 Определение динамической вязкости**

7.4.1 Динамическая вязкость определяется по SAE AS 9968. Допускается определение динамической вязкости по ASTM D 2196 (Method A) с учетом п. 7.4.2-7.4.4 настоящих ТУ.

7.4.2 Оборудование и материалы.

Для определения динамической вязкости использовать:

- вискозиметр модели Брукфильда серии LV (для низкой вязкости) или его аналог. Вискозиметр считается аналогом в том случае, если демонстрирует воспроизводимые результаты при испытании противообледенительных жидкостей на соответствие SAE AMS 1428 с использованием тех же параметров и условий испытаний;
- шпиндель LV1 (№ 61);
- низкопрофильный контейнер (стакан Гриффина) на 600 мл с внутренним диаметром не менее 83 мм и высотой не менее 115 мм;
- центрифуга лабораторная, обеспечивающая скорость вращения не менее 3000 об/мин;
- термостат жидкостный низкотемпературный, обеспечивающий поддержание температуры 20°C (допускается применение водяной бани и термометра, с ценой деления не менее 0,1°C, а также любое другое вспомогательное оборудование, обеспечивающее условия испытаний).

7.4.3 Проведение испытаний.

7.4.3.1 Для проведения испытания пробу ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» необхо-

ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

димо стабилизировать с температурой внутри лаборатории в течение не менее 4-х часов.<sup>1)</sup>

7.4.3.2 Перед проведением испытания пробу ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» необходимо деаэрировать путем центрифугирования на скорости 3000 оборотов в минуту в течение 5-10 минут.

7.4.3.3 Полученную после деаэрации пробу ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» поместить в низкопрофильный контейнер и термостатировать до  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ .

7.4.3.4 Испытания проводить при температуре от  $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$  и скорости вращения шпинделя 0,3 об/мин, в течение 10 минут.

По окончании испытания записать результат.

7.4.3.5 Объем пробы ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» в контейнере должен составлять не менее 550 мл.

7.4.3.6 Не допускается влияние вибрации и прямого солнечного и теплового излучения на образец (пробу) ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» при проведении измерения.

7.4.3.7 Не допускается вращение стакана с испытуемой жидкостью в криотермостате.<sup>2)</sup>

7.4.3.8 Не допускается повторный анализ испытуемой пробы.

**Примечание:**

<sup>1)</sup> Допускается шоковое нагревание до температуры  $21-25^{\circ}\text{C}$ . При несоблюдении условий п. 7.4.3.1 возможно завышение значения показателя.

<sup>2)</sup> При использовании стакана Гриффина в пластиковом исполнении не рекомендуется помещение испытуемой пробы в криотермостат, т.к. возможно вращение стакана с испытуемой жидкостью. Во избежание этого целесообразно установить стакан с пробой на нескользкую поверхность. В случае не соблюдения п. 7.4.3.7 возможно занижение значения показателя.

**7.4.4 Обработка результатов**

За результаты анализа принимать среднее арифметическое двух параллельных измерений, допускаемое расхождение между которыми при доверительной вероятности 95% не должны превышать 7%. Воспроизводимость измерений между разными лабораториями не должна превышать 22%.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» в упаковке, согласно п. 5.1. настоящих ТУ, транспортируют всеми видами транспорта при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  с обязательным предохранением от механических повреждений транспортной тары, в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

8.2 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4», залитую в бочки или пластиковые контейнеры, хранят плотно закрытой в крытых сухих складских помещениях или под навесом при температуре не ниже минус  $32^{\circ}\text{C}$  и не выше плюс  $35^{\circ}\text{C}$ , избегая попадания прямых солнечных лучей.

8.3 При поступлении ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» в железнодорожных или автомобильных цистернах, она должна быть слита на хранение в специально подготовленные герметичные резервуары (емкости) получателя, изготовленные из инерт-



ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

ных к коррозии материалов.

8.4 Допускается хранение жидкости в пластиковых ИВС-контейнерах (емкостью 1000 л) и полиэтиленовых бочках.

## **9 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

9.1 ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» поставляется потребителю в готовом к применению виде. Применять без разбавления.

## **10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие качества ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок хранения ПОЖ «ПРОФЛАЙТ ЕГ 4» при условиях, указанных в разделе 8 настоящих ТУ, устанавливается 2 года (24 месяца) со дня изготовления.

10.3 Продление срока годности продукции проводится после идентификации продукции и подтверждения сохранности ее качества.

Приложение А  
(справочное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1

НОМЕР ДОКУМЕНТА	НАИМЕНОВАНИЕ ДОКУМЕНТА
1	2
ГОСТ Р 1.3-2018	Стандартизация в Российской Федерации. Технические условия на продукцию. Общие требования к содержанию, оформлению, обозначению и обновлению.
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ, проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов.
ГОСТ 2517-2012	Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 18995.2 -73	Продукты химические жидкие. Метод определения показателя преломления.
ГОСТ 22567.5-93	Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов.
SAE AMS 1428K, 2018	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC) SAE TYPES II, III AND IV.
SAE AMS 1428/1, 2017	FLUID, AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING, NON-NEWTONIAN (PSEUDOPLASTIC), SAE TYPE II, III, AND IV GLYCOL (CONVENTION AND NON-CO CONVENTION) BASED.
ASTM D 1747-09 (2014)	STANDARD TEST METHOD FOR REFRACTIVE INDEX OF VISCOUS MATERIALS.
ASTM E 70-19	STANDARD TEST METHOD FOR PH OF AQUEOUS SOLUTIONS WITH THE GLASS ELECTRODE.
ASTM D 2196-20	STANDARD TEST METHODS FOR RHEOLOGICAL PROPERTIES OF NON-NEWTONIAN MATERIALS BY ROTATIONAL VISCOMETER
SAE AS 9968, 2021	LABORATORY VISCOSITY MEASUREMENT OF THICKENED AIRCRAFT DEICING/ANTI-ICING FLUIDS WITH A VISCOMETER.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.



ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
<b>1</b>	<b>2</b>
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Вентиляционные системы. Общие требования.
РД 52.04.186-89	Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
РД 52.04.667-2005	Руководящий документ. Документы о состоянии загрязнения атмосферы в городах для информирования государственных органов, общественности и населения. Общие требования к разработке, построению, изложению и содержанию
РД 52.04.791-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия
РД 52.04.792-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и i-нафтиламина
РД 52.04.793-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.794-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопараорозанилиновым методом
РД 52.04.795-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей
РД 52.04.796-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.797-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода в пробах атмосферного воздуха.

ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

	Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.799-2014	Руководящий документ. Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина
РД 52.04.822-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
РД 52.04.823-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
РД 52.04.824-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином
РД 52.04.831-2015	Руководящий документ. Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом
РД 52.04.878-2019	Руководящий документ. Отбор проб при наблюдениях за химическим составом атмосферных осадков
РД 52.04.882-2019	Руководящий документ. Массовая концентрация свинца, кадмия, марганца, никеля, меди, хрома, цинка и железа в атмосферных осадках и аэрозолях. Методика измерений атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией
РД 52.04.893-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация взвешенных веществ в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений гравиметрическим методом
РД 52.04.894-2020	Руководящий документ. Массовая концентрация фторида водорода и твердых растворимых фторидов из одной пробы атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого
РД 52.04.908-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация соединений хрома (vi) в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с дифе-



ТУ 20.59.43-056-59586231-2022

	нилкарбазидом
<b>1</b>	<b>2</b>
РД 52.04.909-2021	Руководящий документ. Массовая концентрация оксида углерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с отбором проб воздуха в пробоотборные пакеты
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

[illegible]



Экспертные заключения ФБУЗ, токсикологические испытания, Свидетельства о государственной регистрации

Сертификат соответствия



Протоколы исследования химического состава и физико-химических свойств

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
**СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)**  
Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**А Т Т Е С Т А Т**  
**АККРЕДИТАЦИИ (В ФОРМАТЕ ОДОБРЕНИЯ,**  
**РЕГИСТРАЦИИ И ОЦЕНКИ РИСКА)**  
**ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**

**№ ИЛР (Ц) – 0176\***  
Зарегистрировано 16 марта 2022 г.  
Действительно до 16 марта 2027 г.

Настоящий аттестат аккредитации удостоверяет, что

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**Общества с ограниченной ответственностью**  
**«Научно-испытательный центр «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП**  
**(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)**

наименование испытательной лаборатории (центра)  
115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.  
адрес юридического лица  
141701, Московская обл., г.Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор. 33  
фактический адрес лаборатории

соответствует требованиям технической компетенции и независимости, предъявляемым ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и требованиям Системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» к предоставлению услуг по техническому регулированию, согласно международным соглашениям РФ с ВТО о технических барьерах (ФЗ от 21.07.2012 г. № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 г.) и решению Комиссии Таможенного союза от 07 апреля 2011 г. № 621 «О Положении о порядке применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза» (оценка риска недостижения целей и требований ТР ТС 014/2011, нормативных документов и договоров).

Область деятельности определена приложением к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

М.П.

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета  
С.П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 1 из 2

**ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**  
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)  
141701, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Первомайская, д.1, кор.33

№ п/п	Контролируемые параметры	Измеряемые показатели	Нормативные документы
1.	Противогололедные реагенты	Внешний вид, формула гранул, цвет Однородность Интенсивность запаха Влажность Массовая доля основного вещества Массовая доля нерастворимого в воде остатка (веществ) Массовая доля влаги Кристаллизационная влага Слеживаемость Плотность жидкого ПГМ Плавающая способность при температуре минус 5°С Гигроскопичность Массовая доля растворимых солей Зерновой состав растворимых солей Показатель активности ионов водорода, рН Температура начала кристаллизации Динамическая вязкость Минерально-петрографический состав нерастворимой части Марка по прочности нерастворимой части Массовая доля мраморного щебня Гранулометрический состав нерастворимой части Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы в нерастворимой части Массовая доля пылевидных и глинистых частиц Массовая доля глины в комках Марка по прочности Статическая прочность гранул Динамическая прочность гранул Вязкость	ОДМ «Методика испытаний противогололедных материалов» Утверждено Распоряжением Минтранса России от 16.06.03 №ОС-548-р ГОСТ 33-2016 ГОСТ 8269.0-97 ГОСТ 8735-88 ГОСТ 8736-2014 ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 30108-94 ТУ 5711-001- 53737504-2008 ГОСТ 58406.7-2020 ГОСТ 31861-2012 ПНДФ 12.15.1-08 ГОСТ Р 58426-2020 ГОСТ 21560.2-82 ГОСТ 21560.3-82 ГОСТ 33389-2015 ОДН 218.2.027-2003 ОДМ 218.2.028-2003 ГОСТ 33387-2015 ГОСТ 450-77 ГОСТ 13685-84 ГОСТ 28084-89 ГОСТ 18995.1-73 ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 21560.1-82

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



Приложение к аттестату  
Аккредитации (регистрации)  
Производственной лаборатории  
№ ИЛР (Ц) – 0176\*  
действителен до 16 марта 2027 года.  
стр. 2 из 2

		Тепловой баланс Эффективная удельная активность естественных радионуклидов Степень коррозионной активности на металл Степень агрессивности воздействия на цементобетон Степень воздействия на кожу обуви Допустимое содержание химических веществ, не относящихся к действующему веществу Рабочая температура Отбор проб воды Массовая доля хлористого кальция Массовая доля хлористого натрия Насыпная плотность (г/см <sup>3</sup> )	
2.	Противообледенительные жидкости, типов SAE I, II, III, IV	Внешний вид Цвет Механические примеси Плотность Показатель активности ионов водорода, pH Показатель преломления Вязкость динамическая Реологические свойства Поверхностное натяжение Стабильность жидкости Гелеобразование и регидратация Температура кристаллизации Влияние на авиационные материалы Температура вспышки в закрытом тигле Удельный вес Антиобледенительные свойства в условиях высокой влажности воздуха (NHET) и водной аэрозоли (WSET) Химический состав Массовая доля основного вещества	ГОСТ 22567.5-93 ГОСТ 18995.5-73 ГОСТ 18995.2-73 ГОСТ 6356-75 ГОСТ 19710-2019 МУК 4.1.1491-03 SAE AMS 1424 SAE AMS 1424/1 SAE 1424/2 SAE AMS 1428 SAE AMS 1428/1 SAE AMS 1428/2 SAE AS 9968 SAE AS 5901 ASTM D93 ASTM D891 ASTM D1177 ASTM D1331 ASTM D1747 ASTM D2196 ASTM E70 ASTM F483 ASTM F519 ASTM F1105 ASTM F1110 ASTM F1111 ASTM F945

Председатель  
Экспертно-регистрационного Совета



С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022



СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)  
СИСТЕМА «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА» (МСК)

Зарегистрирована в едином реестре зарегистрированных систем  
добровольной сертификации за № РОСС RU.31481.04ФГЖ1

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ**  
**№ 0176\***

Зарегистрирован 16 марта 2022 г.  
Действителен до 16 марта 2027 г.

Руководящий орган системы «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА»  
удостоверяет, что ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ Общества с  
ограниченной ответственностью «Научно-испытательный центр  
«СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП  
(ООО «НИЦ «СОЮЗЭКСПЕРТИЗА» ТПП)

(115035, Москва г, 1-й Кадашёвский переулок, д.13, стр., пом. I, комн. №4.)

соответствует требованиям к компетентности, предъявляемым  
ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, в том числе разделам 2 Нормативные ссылки  
и 3 Термины и определения, т.е. терминам ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (п. 5.5  
сертификация (certification): Подтверждение соответствия (5.2) третьей  
стороной, относящееся к продукции, процессам, системам или персоналу.)  
и подтверждает компетентность лаборатории в проведении испытаний в  
соответствии с прилагаемой областью подтверждения компетентности  
Область подтверждения компетентности приведена в приложении  
и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. Без данного  
приложения сертификат соответствия компетентности недействителен.

Сертификат соответствия выдан на основании Аттестата аккредитации  
от 16 марта 2022г. и решения Руководящего органа Системы

Председатель  
Экспертно-регистрационного совета

С. П. Аржанухина

\* с изменениями от 16.05.2022





**Приложение 15. Воздействие вещества/реагента на плодородие, химические свойства почв и состояние зеленых насаждений**

Заключение о прогнозируемом воздействии жидких антигололедных реагентов на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной  
микробиологии**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор ВНИИСХМ  
Н.А.Проворов  
«03» октября 2022 г.

**О Т Ч Е Т**

**о научно-исследовательской работе  
по договору № 1/06 от 10 июня 2021 г с ЗАО «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)**

**Заключение о прогнозируемом воздействии жидких антигололедных реагентов на ацетатной основе «НОРДВЭЙ», на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО», «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ», «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ», произведенных по ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Ответственный исполнитель:  
Ведущий научный сотрудник  
доктор биол.наук

\_\_\_\_\_ О.В.Орлова

Санкт- Петербург, Пушкин  
2022



**ИСПОЛНИТЕЛИ**

Руководитель работы,  
Вед.научн.сотр.,  
доктор биол. наук

О.В.Орлова

Инженер-м/б 1 кат.

Е.В.Денисова

Инженер-м/б 1 кат.

Н.В.Мятлик

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Реферат	4
Введение	11
1. Обзор литературы.	13
2. Материалы и методы	16
3. Результаты и обсуждение	20
4. Заключение	33
Список использованной литературы	37
Приложение	40



## РЕФЕРАТ

Отчет 40 страниц, 6 таблиц, 4 рисунка, 27 источников, приложение.

**Ключевые слова:** антигололедный реагент, почва, микроорганизмы, плодородие, газон

Поставлен полевой эксперимент, целью которого было оценить воздействие двух доз предоставленных ПГР (4 состава) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений. Эксперимент включал:

1. Разбивку участка опытного поля на делянки площадью 0,25 квадратных метра, внесение удобрений и посев газонных трав.
  2. Моделирование попадания ПГР на вегетирующий газон путем внесения их на поверхность почвы в двух дозах из расчета 50 и 200 г/м<sup>2</sup>.
  3. Имитацию весенне-летнего сезона, когда почвы промываются атмосферными осадками (дождь и растаявший снег), и далее, установление влияния дозы ПГР на количество микроорганизмов и качество почвы по значимым показателям.
  4. Через месяц после внесения ПГР произведен учет массы травы на делянках.
- Предоставленные жидкие ПГР (ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009)):

1. антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» (далее НОРДВЭЙ);
2. антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО» (далее НОРДВЭЙФ-м1);
3. антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ» (далее НОРДВЭЙФ-м2);
4. антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ» (далее НОРДВЭЙФ-м3);

Исследования проводили в полевом опыте на дерново-подзолистой почве ( $C_{гум.}$  0,96±0,06 %,  $N_{общ.}$  0,094±0,01%,  $pH_{сол}$  5,62±0,03). Размер делянок 0,5м x 0,5м, повторность трехкратная, расположение - рендомизированное. На все делянки, включая контроль, вносили удобрения (состав в %: N – 18,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,5; K -18,5; Mg -0,6; S 1,2; B – 0,01; Fe – 0,06) из расчета 150 кг на гектар. Высейна «Универсальная садово-парковая смесь» газонных трав (фирма Царкосельские семена) из расчета 1 кг семян на 4 кв.метра. Состав смеси: 20% раграс пастбищный (*Lolium perenne*), 35% - овсяница красная echo (*Festuca rubra*), 30% - овсяница красная красная (*Festuca rubra rubina*), 15% - мятлик луговой (*Poa pratensis*). После формирования газона на поверхность вносили противогололедные материалы с частью воды (соответствует 20 мм осадков) и оставляли на 2-3 часа, далее пролили водой в норме 30 мм осадков. ПГРж вносили в двух дозах, исходя из расчета 50 г/м<sup>2</sup> (норма) и 200 г/м<sup>2</sup> (имитация нарушения технологии, многоснежной зимы, участков, прилегающих к дорожному полотну). Использовали водопроводную воду. Закладка опыта

(внесение удобрений и посев травы) – 21 июня 2022 г., внесение ПГРЖ и пролив водой – 1 августа, 2 августа – отбор образцов для химических и микробиологических анализов, 10 августа – отбор почвы для второго посева на микробиологию, 26 августа - срезка травы. Пробы почвы отбирали агрохимическим буром с каждой делянки 7-ю уколами, смешивали и подготавливали к анализу.

Исследования проб почв проводили по утвержденным техническим заданием договора показателям: величина рН (солевая и водная), анализ водной вытяжки – общее солесодержание (сухой остаток), содержание ионов натрия, калия, кальция, магния (при необходимости); сумму обменных оснований; содержание обменных кальция и магния; содержание в почве обменного калия и натрия; содержание минерального азота – нитратного и аммонийного; численность почвенных микроорганизмов на 1 и 10 дни после внесения ПГР с учетом общего количества бактерий, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов.

Проведен микробиологический анализ почв в динамике – на 1 и 10 день после внесения ПГМ. Установлено, что все составы ПГМ (антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ»; антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО»; антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ»; антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ») в оба срока независимо от дозы не оказывали отрицательного влияния на численность почвенных микроорганизмов.

Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении всех ПГРЖ, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГРЖ в щелочные или малобуферные почвы. Применение ПГР на ацетатной и формиатной основе не оказало отрицательного влияния на наличие питательных элементов (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменных калия, кальция и магния) и засоленность почв (отсутствует). Благодаря наличию в составе реагентов калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке (на 22-82% 1 доза и 141-309% 2 доза) и в обменной форме (на 34-81% 1 доза и 138-296% 2 доза), возрастающее с дозой.

Попадание исследуемых ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах. Отмечено положительное влияние на массу травы при дозе 200 г/м<sup>2</sup> для ПГР Нордвэйф марка 1 и марка 2, прирост массы на 22 и 23% соответственно.

Таким образом, показано, что жидкие антигололедные реагенты на ацетатной и формиатной основе не оказывают отрицательного влияния на массу растений, почвенную



микрофлору, наличие питательных элементов. Присутствие калия в составе ПГР приводит к росту содержания этого элемента в почве. Так как испытываемые ПГР не содержат натрия и хлориды, можно констатировать их экологическую нейтральность при обоснованных нормах применения, т.е. не будет негативного эффекта на состояние почв и растений.

## **Нормативные ссылки**

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2017);

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об охране окружающей среды";

ГОСТ Р 58427-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Материалы противогололедные для применения на территории населенных пунктов. Общие технические условия.

ГОСТ 17.4.3.01-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору почв.

ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов.

ГОСТ 17.4.4.02-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы ПОЧВЫ. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.

ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки

ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке;

ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия.

ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы определения емкости катионного обмена.

ГОСТ Р 54650-2011 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

ГОСТ 26428-85 Почвы. Метод определения кальция и магния в водной вытяжке;

ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена.

ГОСТ 26487-85. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО.

ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления".



Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.12.2020).

## Обозначения, сокращения и термины

г – грамм

ЕКО – емкость катионного обмена - сумма всех обменных катионов, которые можно вытеснить из данной почвы

ТУ – технические условия

СТО – стандарт организации

в.в. – воздушно сухое вещество

а.в.в. – абсолютно сухое вещество

ПДК – предельно допустимая концентрация

КОЕ – колоние образующая единица (при подсчете микроорганизмов)

КК – критическая концентрация – концентрация вещества, при действии которой проявляются начальные признаки вредного воздействия: изменяется развитие организма, его рост или биомасса уменьшаются на 20-35%.

ПГМ – противогололедный материал

ПГР – противогололедный реагент

ППК – почвенный поглощающий комплекс – это совокупность минеральных, органических и органоминеральных компонентов твердой части почвы, обладающих ионообменной способностью. Является материальным носителем обменной способности почв.

**Вытяжка водная** – фильтрат водного раствора, полученного после взбалтывания почвы с дистиллированной водой. По методике К. К. Гедройца за стандарт принято отношение между почвой и дистиллированной водой, лишенной  $\text{CO}_2$ , равное 1:5, время взбалтывания 3 мин. В вытяжке определяют общее содержание водно-растворимых веществ (сухой остаток), содержание водно-растворимых органических веществ и различных ионов.

Сухой остаток водной вытяжки (характеризует засоленность) - Сухой остаток представляет собой продукт выпаривания водной вытяжки из почвы. Фактически он является суммой всех водорастворимых соединений почвы, как неорганических, так и органических. Группы почв по степени засоленности (Сухой остаток, %): Незасоленные до 0,25 – 0,30, Слабозасоленные 0,30 – 0,50, Среднезасоленные 0,50 – 1,0, Сильнозасоленные 1,0 – 2,0, Солончаки 2,0 – 4,0.

Реакция почв характеризуется **величиной pH** – отрицательным логарифмом активности водородных ионов в растворах. Почвы могут иметь кислую ( $\text{pH} < 7$ ), нейтральную ( $\text{pH} = 7$ ) или щелочную ( $\text{pH} > 7$ ) реакцию. Кислотность почв (величина pH) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве.



**Актуальной кислотностью** называется кислотность почвенного раствора. Она измеряется при взаимодействии почвы с дистиллированной водой ( $H_2O$ ). Величина актуальной кислотности колеблется в разных почвах в пределах от 3,5 до 8,0-8,5, а в торфяных почвах верховых болот может быть даже 2,5. Чем меньше цифра, тем почва кислее. Нейтральная почва 6,5 – 7,0, Слабощелочная 7,0 – 7,5, Щелочная 7,5 – 8,0

**Обменная кислотность** - обусловлена наличием в ППК обменных водорода и алюминия и определяется путем вытеснения ионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$  раствором нейтральной соли  $KCl$ . Степень кислотности оценивают по величине  $pH$  солевой вытяжки. Кислотность почв (величина  $pH$ ) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве.

**Обменные катионы** – главным образом  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ , входят в состав ППК и могут заменять друг друга в эквивалентных количествах.

Содержание  $Na$  в % от ППК - повышение содержания обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе до значений выше 3-5% до 15% свидетельствует о солонцеватости почв, что является негативным признаком, совершенно не характерным для почв с промывным водным режимом.

**Na в водной вытяжке** - Повышение содержания подвижного натрия обычно негативно сказывается на состоянии растительности, жизнедеятельности почвенной мезофауны и микроорганизмов, на структуре и свойствах почвы. Избыточные концентрации водорастворимых солей натрия в почве оказывают отрицательное влияние на способность растений адсорбировать из почвенного раствора влагу, необходимую для ростовых процессов, влияют на различные физиологические процессы в растениях.

**Содержание обменного K** - Калий, является важнейшим питательным и осморегулирующим элементом для растений, так как регулирует их рост, развитие, водно-солевой обмен, азотный обмен и дыхание. Отсутствие или снижение содержания калия в почве приводит к гибели растения. Содержание калия в почвах важно для растений, поэтому приняты градации его для пахотных почв от «очень низкого» до «очень высокого (избыточного)».

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сегодня в городах живет половина населения нашей планеты, в них сконцентрирован основной экономический, научный и культурный потенциал общества, поэтому они играют важную роль в экономической, политической, общественной жизни каждой страны в отдельности и всего человечества в целом. Существование и функционирование городов невозможно без развитой транспортной системы. Для значительной части территории РФ устойчивая работа автомобильных дорог в неблагоприятных условиях зимнего периода года требует борьбы со скользкостью дорог. Использование противогололедных реагентов (ПГР) в целях борьбы с зимней скользкостью в городах и населенных пунктах является важным мероприятием, направленным на обеспечение безопасности дорожного движения и предотвращение травматизма людей в зимний период. Однако одновременно с этим существует вероятность негативного воздействия на компоненты окружающей среды и прежде всего на почву и растительность придорожных территорий.

Почва представляет собой одно из главных биокосных тел биосферы, определяющих ее функционирование. Плотность жизни в почвах весьма велика, а деятельность микроорганизмов определяет многие геохимические процессы и устойчивость биосферы к антропогенным нагрузкам, включая загрязнение. Благодаря свойствам почвы в ней совершаются процессы самоочищения, обусловленные как поглонительной способностью почвы, так и жизнедеятельностью микроорганизмов. Самоочищение почв рассматривают как меру их устойчивости. Следует подчеркнуть, что самоочищение почвы не безгранично - чрезмерное загрязнение может вызвать гибель всей полезной микрофлоры.

Растения очень чувствительны к засоленности почв из-за чего возможно токсическое действие ПГР. Известно, что одним из наиболее важных показателей качества почв служит жизненное состояние и биомасса произрастающих на них растений. Растения в городе служат не только для красоты, но и выполняют экологические функции, например, уменьшая запыленность воздуха.

Следует отметить, что применение любых известных средств на дорогах имеет те или иные отрицательные эффекты. Так, даже экологически чистый по всем параметрам природный материал, такой как карьерный песок, по существу являясь абсолютно инертным материалом, способен впитывать в себя загрязнения, находящиеся в атмосферном воздухе, и при попадании на уличные газоны наносить ущерб плодородному слою почвы, а весной способствовать сильному запылению. Учитывая, что основными



негативно действующими на растительность и почвы агентами являются хлориды натрия, следует уменьшить количество применяемых технической соли и песко-соляной смеси, как антигололедных реагентов, заменив их альтернативными средствами (ВСН. Инструкция ..., 1989; Костюкевич, Якубов, 2000; ОДМ. Руководство ..., 2003). В настоящее время существуют противогололедные реагенты, основным веществом в которых являются ацетаты или формиаты, являющиеся экологически предпочтительными

**Цель:** Данное исследование посвящено определению воздействия двух доз жидких ПГР (антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ»; антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО»; антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ»; антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009)) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.

**Задачи:**

1. Оценить воздействие жидких противогололедных реагентов на численность в почве сапрофитной микрофлоры, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов в динамике.
2. Изучить влияние вида и дозы противогололедных реагентов на химические свойства почв.
3. Выявить влияние вида и дозы противогололедных реагентов на рост газонной травы.

## **1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Солевой фактор – новый техногенный негативный фактор для крупных городов, который особенно губительно проявил себя для зеленых насаждений, начиная с 1996 г. Дело в том, что широко применяемые зимой для борьбы со скользкостью противогололедные материалы (ПГМ) в большинстве включают хлориды, избыточные количества которых высокотоксичны для растений. Неблагоприятные экологические последствия этого на почвы и, особенно на все виды зеленых насаждений, связано с засолением снега и почв хлоридом натрия (Шевякова и др., 2000; Черноусенко и др., 2003; Лукаревская, 2007; Латанов, 2008; Яковлев и др., 2008; Королев и др., 2009; Хомяков, 2012; Никифорова и др., 2014; Мосин, 2016; Лысиков, 2016). Известно, хлоридный ион один из самых агрессивных компонентов засоленных почв (Шевякова и др., 2000). Кроме хлорида в смесях солей в значительных количествах присутствует другой токсичный компонент засоленных почв - натрий. Отрицательное действие хлорида натрия на древесные растения проявляется в более позднем и неравномерном распускании листьев, сухокронности и снижении интенсивности роста, образовании на листьях некрозов, преждевременном их усыхании и опадении, сокращении длительности вегетации и функционирования ассимиляционного аппарата растений (Шевякова и др., 2000; Гладков и др., 2016). Высокое содержание обменного натрия, обнаруживаемое в составе поглощающего комплекса почв, свидетельствует о развитии их осолонцевания, которое является наиболее экологически опасным видом засоления городских почв (Никифорова и др., 2014; Лысиков, 2016; Кошелева и др., 2017).

Следует отметить, что солевой эффект основную опасность представляет для надземных органов. Корневая система, как правило, не накапливает солей. Они проходят ее транзитом. Отрицательное действие солей на корни в основном сводится к нарушению ими поглощения минеральных элементов (нитрата, сульфата) и первичных этапов ассимиляции неорганического азота (Шевякова и др., 2000). Не исключено, что нарушение метаболизма азота также скажется на способности растений адаптироваться к действию других техногенных факторов (загазованности, избытка тяжелых металлов (ТМ) и др.

Почва играет роль базисной составляющей, в ней происходит биохимическое преобразование создаваемого насыпного слоя. Почвы города являются основной частью городской экосистемы и влияют на ее санитарно-гигиеническую обстановку. Засоление почв влияет и на другие свойства почв, в том числе на подвижность многих токсичных



тяжелых металлов (Касимов, Никифорова, 2004; Прокофьева и др., 2011) и способствует образованию их вторичных аккумуляций в городской среде. Катион натрия, поступающий в почву из ПГМ, вытесняет катионы кальция и магния из поглощающего комплекса почв, разрушая структуру и усиливая подвижность органического вещества (Обухова, Лепнева, 1990).

Одна из основных проблем состоит в том, что противогололедные материалы могут использоваться без соблюдения инструкции по их применению, гигиенических норм и необходимых технических условий. Согласно ведомственным документам, регулирующим применение ПГМ (Инструкция..., 1989; Руководство..., 2003), для уменьшения отрицательного воздействия на придорожную почву, воду и растительность противогололедных материалов, необходимо применять их в установленном количестве, согласно нормативным актам по безопасности движения, соблюдая режим и нормативы, предусмотренные технологией борьбы с зимней скользкостью. При содержании газонов в зонах наибольшего попадания хлоридов (разделительная полоса, откосы кюветов) необходимо 2-3 раза в месяц проводить полив ( $20-30 \text{ л/м}^2$ ), и ежегодно подсеивать семена с предварительным рыхлением, поливом почвы ( $40-60 \text{ л/м}^2$ ) и внесением удобрений. Указан ПДК в почве для лесной и лесостепной зоны на ион хлора для травянистых растений 0,007-0,015%, для древесных 0,02-0,03% (Руководство..., 2003).

При изучении динамики влияния многокомпонентных ПГМ в округах Москвы было показано, что в 2005-2010 гг при увеличении темпов накопления солей, происходит уменьшение накопления Na и Cl (в 3 раза), а скорость прироста ионов Ca и Mg возросла в 4-4,5 раза, что авторы объясняют переходом на новые антигололедные реагенты, в составе которых стали преобладать кальций и магний (Никифорова и др., 2014). При использовании в последние годы ПГМ, в котором преобладает содержание  $\text{CaCl}_2$  среди катионов одно из доминирующих мест занял ион кальция (Никифорова и др., 2014). Кроме того, за 5 лет применения современных ПГМ величина pH уменьшилась до нейтральной, однако происходило увеличение плотного остатка (Никифорова и др., 2014).

Эпизодический характер поступления больших порций противогололедных материалов обуславливает периодичность высоких концентраций легкорастворимых солей в почвах. Установлено, что в течение летнего периода благодаря промывному режиму и легкому гранулометрическому составу городских почв и подпочвенных грунтов легкорастворимые соли вымываются из верхнего слоя (Кошелева и др., 2017). Однако в зимне-весенний период происходит поступление новых порций солей, которое почти полностью восполняет их вынос.

Сегодня власти крупных городов России стали отказываться от хлорида натрия (технической соли, «галита») в пользу более эффективных экологически безопасных и более технологичных многокомпонентных противогололедных материалов нового поколения, в которых концентрация технической соли снижена в 2,5 раза (Климентьев, 2016; Мосин, 2016).

Во многих странах используется технология упреждающей обработки дороги жидкими и твердыми противогололедными реагентами (ПГРж и ПГРт). Показано, что такой способ экономит до 20% химических реагентов и позволяет с меньшими проблемами убирать снег с дорожного полотна. Эффективность использования жидких реагентов для превентивной обработки дорожного полотна существенно выше, чем любых других твердых реагентов (сухой соли, увлажненной соли и пескосоляной смеси), особенно на дорогах с большой интенсивностью движения автотранспорта (Климентьев, 2016). Жидкие реагенты можно точно дозировать и легко распределять. Они полностью сохраняются на дороге и эффективно предотвращают возникновение зимней скользкости. Главное преимущество жидких реагентов заключается в том, что реагент в этом случае распределяется равномерно и 100% его фактически остается на поверхности дороги.

Ацетатные и формиатные ПГМ при сравнении с хлоридными менее опасны для растений и, судя по почвенному дыханию, для микроорганизмов и могут рекомендоваться к использованию в городской среде (Герасимов, Чугунова, 2018). Известно, что соли муравьиной кислоты в природе легко разлагаются на окись углерода (CO) и воду (H<sub>2</sub>O). Однако, есть данные, что соли и эфиры уксусной и муравьиной кислот (ацетаты и формиаты) наносят вред здоровью людей, вызывая затруднение дыхания, удушье, отек слизистых, зуд и слезотечение, аллергические реакции, бронхоспазмы, приступы бронхиальной астмы (Климентьев, 2016). Следовательно, экологическая оценка необходима.



## 2.МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Объект исследования:** образцы четырех антигололедных реагентов, акт отбора проб № 220608 от 08.06.2022г (Приложение):

1. антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ», ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009) (далее НОРДВЭЙ);
2. антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) (далее НОРДВЭЙФ-м1);
3. антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009). (далее НОРДВЭЙФ-м2);
4. антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009). (далее НОРДВЭЙФ-м3).

Состав ППРЖ (согласно акту):

Наименование образца (пробы)	Адрес отбора образца (пробы)	Тип тары	Объем пробы	Характеристика пробы (агрегатное состояние и химический состав, % мас.)
антигололедный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ», ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009).	Адрес № 1	Пластик	2 л	Жидкое. 1) Ацетат калия – 45-55. 2) Ингибитор коррозии – не более 1. 3) Вода – 45-55.
антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009).	Адрес № 1	Пластик	2 л	Жидкое. 1) Формиат калия – 45-55. 2) Ингибитор коррозии – не более 1. 3) Вода – 45-55.
антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009).	Адрес № 1	Пластик	2 л	Жидкое. 1) Формиат калия – 10-30. 2) Ацетат калия – 20-40. 3) Ингибитор коррозии – не более 1. 4) Вода – 40-55.
антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ	Адрес № 1	Пластик	2 л	Жидкое. 1) Формиат калия – 10-16. 2) Ацетат калия – 34-40. 3) Ингибитор коррозии – не

2149-011-59586231-2009).				более 1. 4) Вода – 40-60.
--------------------------	--	--	--	------------------------------

Поставлен полевой эксперимент (на опытном поле ФГБНУ ВНИИСХМ, Пушкин), целью которого было оценить влияние ПГРж (4 состава) в двух дозах на состояние почвы, микрофлоры и газонной травы. Эксперимент включал:

1. Разбивку участка опытного поля на делянки площадью 0,25 квадратных метра, внесение удобрений и посев газонных трав.
2. Моделирование попадания ПГРж на вегетирующий газон путем внесения их на поверхность почвы в двух дозах из расчета 50 и 200 г/м<sup>2</sup>.
3. Имитацию весенне-летнего сезона, когда почвы промываются атмосферными осадками (дождь и растаявший снег), и далее, установление влияния дозы ПГРж на количество микроорганизмов и качество почвы по значимым показателям.
4. Через месяц после внесения ПГРж произведен учет массы травы на делянках.

Исследования проводили в полевом опыте (опытное поле ФГБНУ ВНИИСХМ, Пушкин) на дерново-подзолистой почве ( $C_{гум.}$  0,96±0,06 %,  $N_{общ.}$  0,094±0,01%,  $pH_{сол}$  5,62±0,03). Размер делянок 0,5м х 0,5м, повторность трехкратная, расположение - рендомизированное. Для нормального роста газонных трав в почву на все делянки, включая контроль, вносили удобрения. Использовали удобрение: Универсальное с микроэлементами, производства Пермагробизнес; состав в %: N – 18,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,5; K -18,5; Mg -0,6; S 1,2; B – 0,01; Fe – 0,06 из расчета 150 кг на гектар (взяты навески для каждой делянки). Был произведен посев трав (навеска на каждую делянку) газонной смеси «Универсальная садово-парковая смесь» (фирма Царкосельские семена) из расчета 1 кг семян на 4 кв.метра. Состав смеси: 20% раграс пастбищный (*Lolium perenne*), 35% - овсяница красная echo (*Festuca rubra*), 30% - овсяница красная красная (*Festuca rubra rubina*), 15% - мятлик луговой (*Poa pratensis*). После формирования газона (месяц после посадки) на поверхность вносили противогололедные материалы с частью воды (соответствует 20 мм осадков) и оставляли на 2-3 часа, далее пролили водой в норме 30 мм осадков. В связи с засушливыми условиями семена взошли неравномерно, поэтому было принято решение оставить на делянках часть сорняков (рис.1). ПГР вносили в двух дозах, исходя из расчета 50 г/м<sup>2</sup> (норма) и 200 г/м<sup>2</sup> (имитация нарушения технологии, многоснежной зимы, участков, прилегающих к дорожному полотну). Использовали водопроводную воду. Закладка опыта (внесение удобрений и посев травы) – 21 июня 2022 г., внесение ПГРж и пролив водой – 1 августа 2022г, 2 августа 2022г - основной отбор образцов для оценки влияния ПГР на химические и микробиологические свойства, и отбор



почвы для второго посева на микробиологию – 10 августа 2022г. Срезку травы для определения влияния ПГР на растения произвели 26 августа 2022 г.



Рисунок 1. Внешний вид делянок в полевом опыте на момент уборки травы.

Пробы для определения химического состава отбирали агрохимическим буром с каждой делянки 7-ю уколами, смешивали и подготавливали к анализу в соответствии с нормативными документами на отбор проб и методиками определения (высушены, просеяны через сито с диаметром отверстий 1 мм, удалены корни, выделен средний образец для анализа).

Определение численности почвенных микроорганизмов проводили на 1 и 10 дни после внесения ПГР, что позволило определить как влияние дозы ПГМ на микрофлору, так и самоочищение почвы. Навески для микробиологического анализа с соблюдением стерильности (ГОСТ 17.4.4.02-84) отбирали из смешанного образца влажной почвы (до высушивания основного образца), для второго срока также был смешанный влажный образец (3 укола с делянки). Определяли влажность образцов. Далее обычным образом

получали разведения и производили высев из них на стандартные твердые питательные среды (Теппер и др., 1987; МУ Методы микробиологического контроля, 2004). Для учета общего количества бактерий использовали мясопептонный агар (МПА), для учета грибов – среду Чапека, для учета азотфиксирующих микроорганизмов – среду Эшби (Теппер и др., 1987; МУ Методы микробиологического контроля, 2004). Подсчет количества колоний микроорганизмов проводили на 7-10 день инкубации. После определения среднего количества колоний на параллельных чашках пересчитывали количество микроорганизмов на 1 г абсолютно сухой почвы по формуле:

$$N = \frac{n \cdot a \cdot 100\%}{100 - W}, \text{ где}$$

N – количество клеток в 1 г абсолютно сухой почвы, n – количество колоний на чашке Петри, a – степень десятикратного разведения, W – влажность почвы, %.

Исследования проб почв проводили по утвержденным техническим заданием договора показателям: величина рН (солевая и водная), анализ водной вытяжки – общее солесодержание (сухой остаток), содержание ионов натрия, калия, кальция, магния, при их наличии в составе ПГМ; сумму обменных оснований по Каппену; содержание обменных кальция и магния; содержание в почве обменного калия, и натрия при наличии в ПГР; содержание минерального азота – нитратного (с салицилатом натрия) и аммонийного (с реактивом Несслера). Все анализы проводили по стандартным методикам (см. нормативные ссылки на стр.6) в воздушно-сухой почве в трехкратной повторности. Вес травы определяли весовым методом.

Статистическая обработка результатов проводилась с применением ПК, программа «Microsoft Excel» 2007.



### 3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведена оценка влияния состава и дозы противогололедных материалов на биологические и химические свойства почвы, а также на состояние растений.

#### **Микробиологические свойства почвы и ее самоочищение.**

В наземных биоценозах почвенная микрофлора играет значительную роль. Микроорганизмы принимают активное участие в круговороте веществ в природе (азота, углерода, серы, железа и других соединений), а также играют ключевую роль в процессах формирования и самоочищения почвы, ее структуры, плодородия; роста и развития растений. Большое количество микроорганизмов считается характерным для более плодородных почв. Количественный и видовой (качественный) состав микрофлоры значительно изменяется в зависимости от химического состава и физических свойств почвы, ее влажности, реакции среды (рН) и т. д. Так как микроорганизмы являются чувствительными биоиндикаторами, быстро реагирующими на изменения в среде, микробиологические показатели часто используют для экологической оценки состояния почв в условиях антропогенной нагрузки (Герасимов, Чугунова, 2018; Гузев, Левин, 2001).

Основными интегральными показателями биологической активности почвы являются: общая микробная численность (ОМЧ), клостридии, термофильные бактерии, грибы и актиномицеты, аммонификаторы, аэробные целлюлозные микроорганизмы и т.д. Выбор показателей определяется целями исследования, природой и интенсивностью загрязнения, характером землепользования. Для наших целей были выбраны: общая микробная численность, количество грибов и азотфиксирующих микроорганизмов. ОМЧ позволяет оценить влияние загрязнителя на микрофлору в целом. В связи с тем, что установлена большая чувствительность почвенных грибов к действию отдельных химических веществ по сравнению с почвенными споровыми и неспоровыми бактериями, а также для характеристики соотношения в почве грибов и бактерий, определяли грибы. Очень важным для плодородия почв является процесс азотфиксации, микроорганизмы, осуществляющие его, чувствительны к неблагоприятным факторам среды.

Микробиологические показатели, по сравнению с химическими, считаются более чувствительными. Однако следует помнить, что количество микроорганизмов в почвах отличается большой динамичностью и довольно сильно меняется не только в течение года, но и на небольших отрезках времени. О причине последних существуют разные предположения, число бактерий может резко снижаться: вследствие уничтожения их фагами или простейшими; накопления каких-то токсичных веществ в почве;

неравномерным распределением микроорганизмов в почве и т.п. Все это приводит к тому, что микробиологические анализы дают несколько условные показатели, то есть выводы применимы для сравнения образцов, проанализированных в одинаковых условиях. Кроме того, из-за неравномерности распределения и флуктуаций численности микрофлоры, *значимыми считаются различия между вариантами на порядок (в 10 раз) и более*, о наличии тенденции снижения/увеличения численности с осторожностью можно говорить при изменении более чем в 5 раз.

Результаты по влиянию ПГРЖ на почвенную микрофлору представлены в таблице 1 и рисунках 2-4.

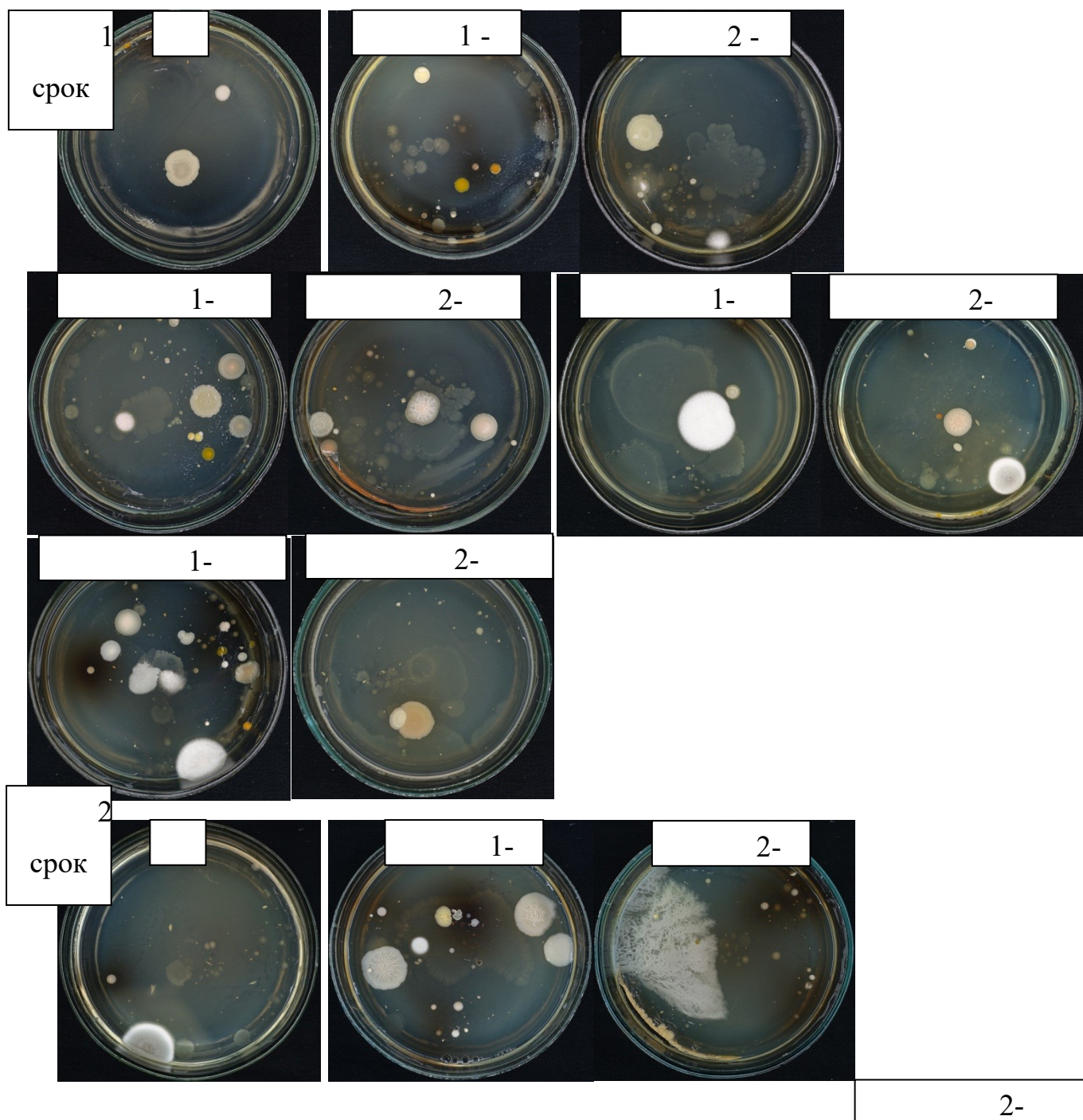
Таблица 1. – Численность групп почвенных микроорганизмов после внесения на почву  
ПГМ (КОЕ/г а.с.в)

Вариант	Общее микробное число (бактерии)	Грибы	Азотфиксирующие микроорганизмы
1-й срок (1 день после внесения ПГР)			
Контроль	$(109 \pm 14) \cdot 10^6$	$(14 \pm 1,0) \cdot 10^4$	$(118 \pm 12) \cdot 10^5$
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	$(119 \pm 3) \cdot 10^6$	$(10 \pm 2) \cdot 10^4$	$(121 \pm 6) \cdot 10^5$
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	$(138 \pm 10) \cdot 10^6$	$(13 \pm 0,6) \cdot 10^4$	$(128 \pm 9) \cdot 10^5$
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	$(113 \pm 4) \cdot 10^6$	$(11 \pm 2,7) \cdot 10^4$	$(134 \pm 6) \cdot 10^5$
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(135 \pm 18) \cdot 10^6$	$(8 \pm 0,5) \cdot 10^4$	$(146 \pm 12) \cdot 10^5$
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	$(37 \pm 2) \cdot 10^6$	$(15 \pm 1,2) \cdot 10^4$	$(214 \pm 0,0) \cdot 10^5$
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	$(96 \pm 7) \cdot 10^6$	$(8 \pm 0,0) \cdot 10^4$	$(168 \pm 21) \cdot 10^5$
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	$(109 \pm 2) \cdot 10^6$	$(8 \pm 3,7) \cdot 10^4$	$(113 \pm 10) \cdot 10^5$
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	$(36 \pm 26) \cdot 10^6$	$(10 \pm 1,6) \cdot 10^4$	$(70 \pm 0,0) \cdot 10^5$
2-й срок (10 дней после внесения ПГР)			
Контроль	$(94 \pm 9) \cdot 10^6$	$(14,2 \pm 1,7) \cdot 10^4$	$(165 \pm 10) \cdot 10^5$
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	$(73 \pm 8) \cdot 10^6$	$(32,5 \pm 1,9) \cdot 10^4$	$(111 \pm 9) \cdot 10^5$
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	$(63 \pm 10) \cdot 10^6$	$(16,3 \pm 2,6) \cdot 10^4$	$(119 \pm 6) \cdot 10^5$
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	$(62 \pm 9) \cdot 10^6$	$(18,3 \pm 0,6) \cdot 10^4$	$(199 \pm 16) \cdot 10^5$
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(25 \pm 1) \cdot 10^6$	$(12,7 \pm 1,1) \cdot 10^4$	$(139 \pm 9) \cdot 10^5$
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	$(89 \pm 1) \cdot 10^6$	$(13,2 \pm 0,0) \cdot 10^4$	$(155 \pm 8) \cdot 10^5$
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	$(70 \pm 16) \cdot 10^6$	$(14,4 \pm 1,2) \cdot 10^4$	$(128 \pm 4) \cdot 10^5$
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	$(97 \pm 10) \cdot 10^6$	$(16,5 \pm 1,2) \cdot 10^4$	$(109 \pm 13) \cdot 10^5$
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	$(108 \pm 14) \cdot 10^6$	$(17,1 \pm 1,8) \cdot 10^4$	$(126 \pm 7) \cdot 10^5$

± - стандартное отклонение (и в следующих таблицах)



Дерново-подзолистая почва опытного поля, несмотря на невысокое содержание органического вещества, при выращивании растений на хорошо удобренном фоне, характеризуется высоким содержанием микроорганизмов (Шапиро, 2009). Наличие в почве *Bacillus mycoides* (вид, дающий мицелиевидные колонии, см. рис.2, 2 срок), обладающих высокой способностью к подавлению других бактерий, связано снижение численности ОМЧ в отдельных вариантах (табл.1). Так как такое снижение не сопровождалось аналогичным подавлением азотфиксирующих микроорганизмов, можно сделать вывод, что при попадании испытываемых ПГР в почву подавление микроорганизмов отсутствует.



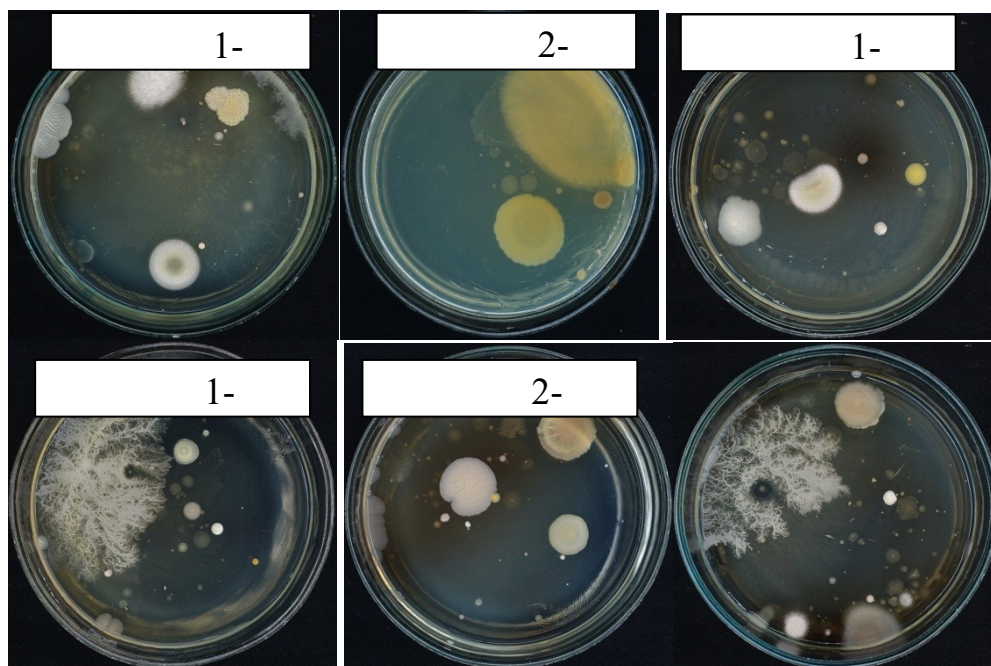
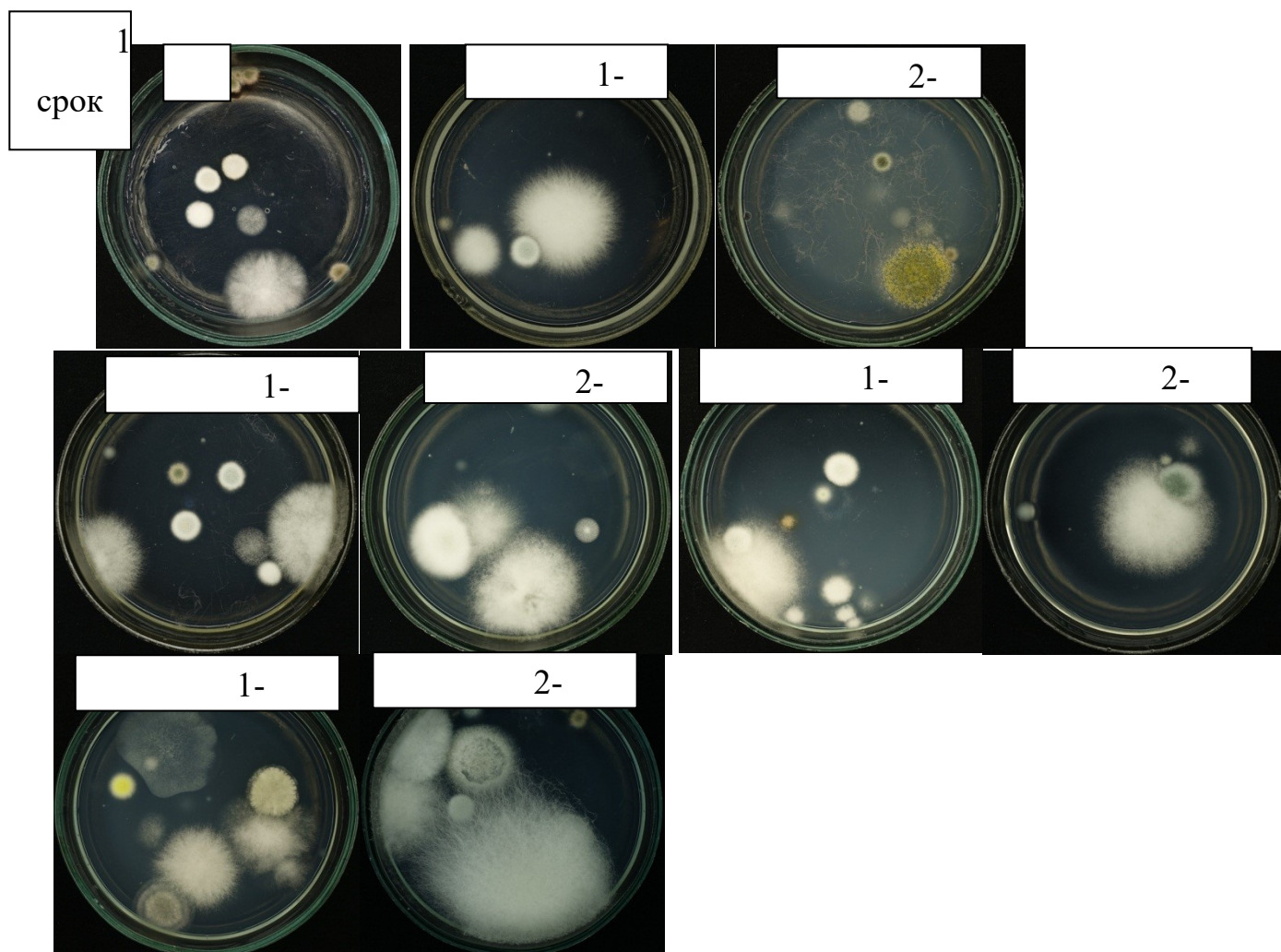


Рисунок 2. Общая численность микроорганизмов на МПА. Варианты: К - контроль; 1 - ПГР 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПГР 200 г/м<sup>2</sup>.





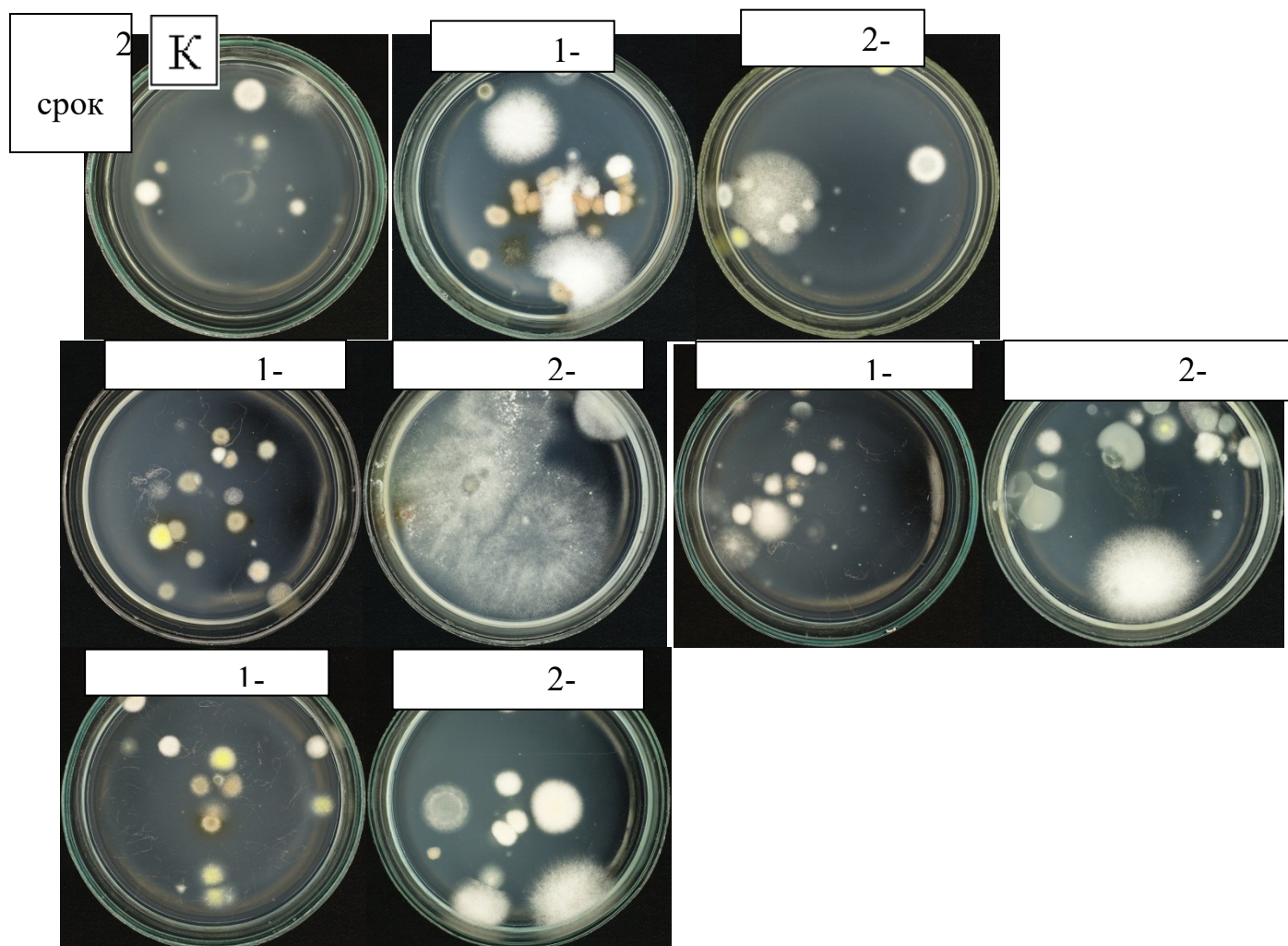
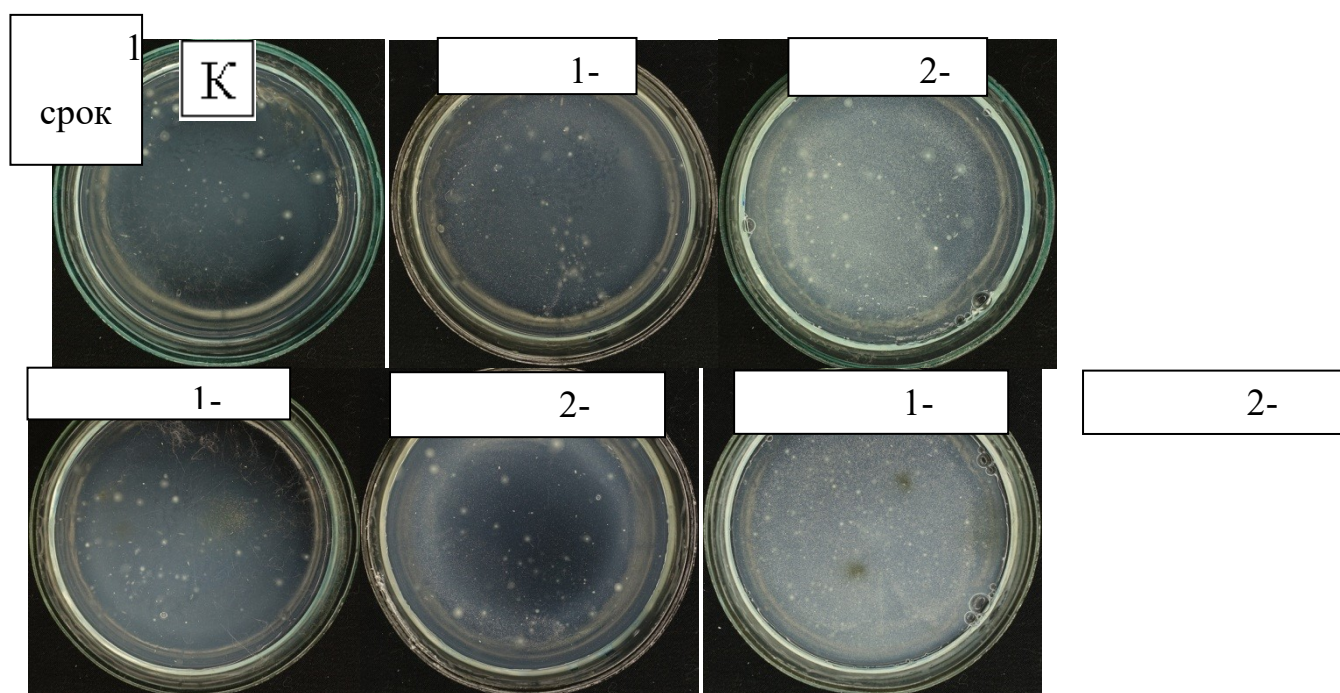


Рисунок 3. Численность грибов. Варианты: К - контроль; 1 - ПГМ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПГМ 200 г/м<sup>2</sup>.





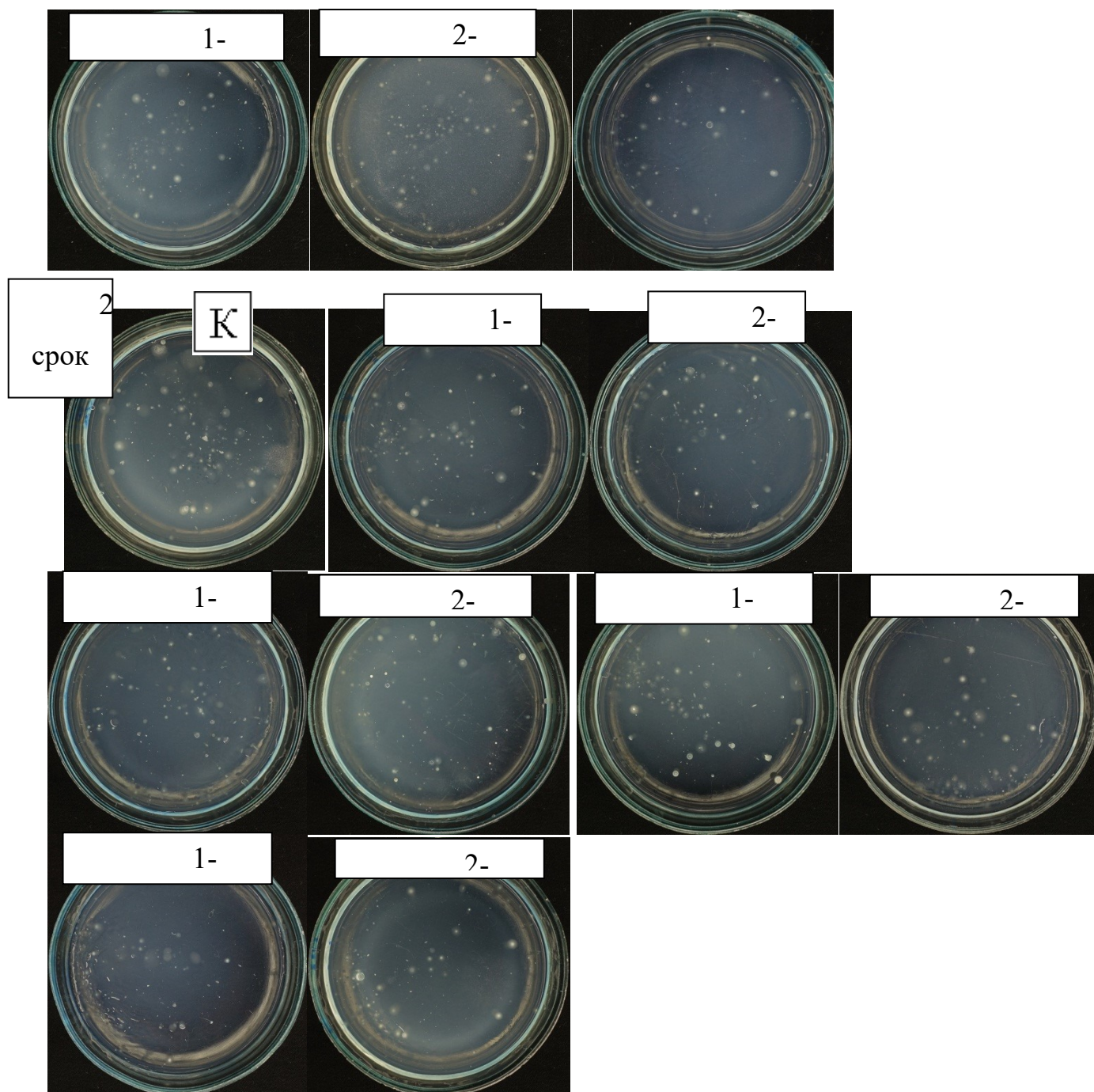


Рисунок 4. Численность азотфиксирующих микроорганизмов. Варианты: К - контроль; 1 - ПГМ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПГМ 200 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, попадание всех антигололедных реагентов в почву в обеих дозах не влияло на численность ОМЧ, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов (табл.1). Численность микроорганизмов во второй срок не изменилась. Увеличение дозы ПГР, даже в тенденции, не уменьшало число микроорганизмов. При отсутствии негативного эффекта ПГР на микроорганизмы уже в первый срок, нельзя говорить о самоочищении почвы, так как не было загрязнения.



Следующей задачей стала оценка изменения химических свойств почв после воздействия ПГРж.

#### **Кислотность почв.**

Кислотность почв (величина pH) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве (Минеев, 2006; Шапиро, 2009). Величина pH – физико-химическое свойство почвы, связанное с содержанием ионов  $H^+$  и  $OH^-$  в ее твердой и жидкой частях; реакция почвы кислая, если в ней преобладают ионы  $H^+$ , и щелочная, если ионы  $OH^-$ . Различают актуальную и потенциальную кислотность почвы.

Актуальная кислотность обусловлена концентрацией ионов  $H^+$  в почвенном растворе. Определяется она в водной вытяжке из почвы и измеряется величиной pH, которая обозначает отрицательный логарифм концентрации ионов  $H^+$  в растворе. Величина актуальной кислотности колеблется в разных почвах в пределах от 3,5 до 8,0-8,5, а в торфяных почвах верховых болот может быть даже 2,5. Чем меньше цифра, тем почва кислее. Нейтральная почва 6,5 – 7,0, слабощелочная 7,0 – 7,5, щелочная 7,5 – 8,0.

Кислотность, обусловленная ионами водорода и алюминия, находящимися в поглощенном состоянии и способными вытесняться в раствор при действии на почву какой-либо нейтральной соли, называется обменной кислотностью. В солевой вытяжке определяются актуальная и обменная кислотность, поэтому pH солевой вытяжки обычно ниже, чем pH водной вытяжки. Результаты определения pH солевой вытяжки служат для характеристики степени кислотности почвы.

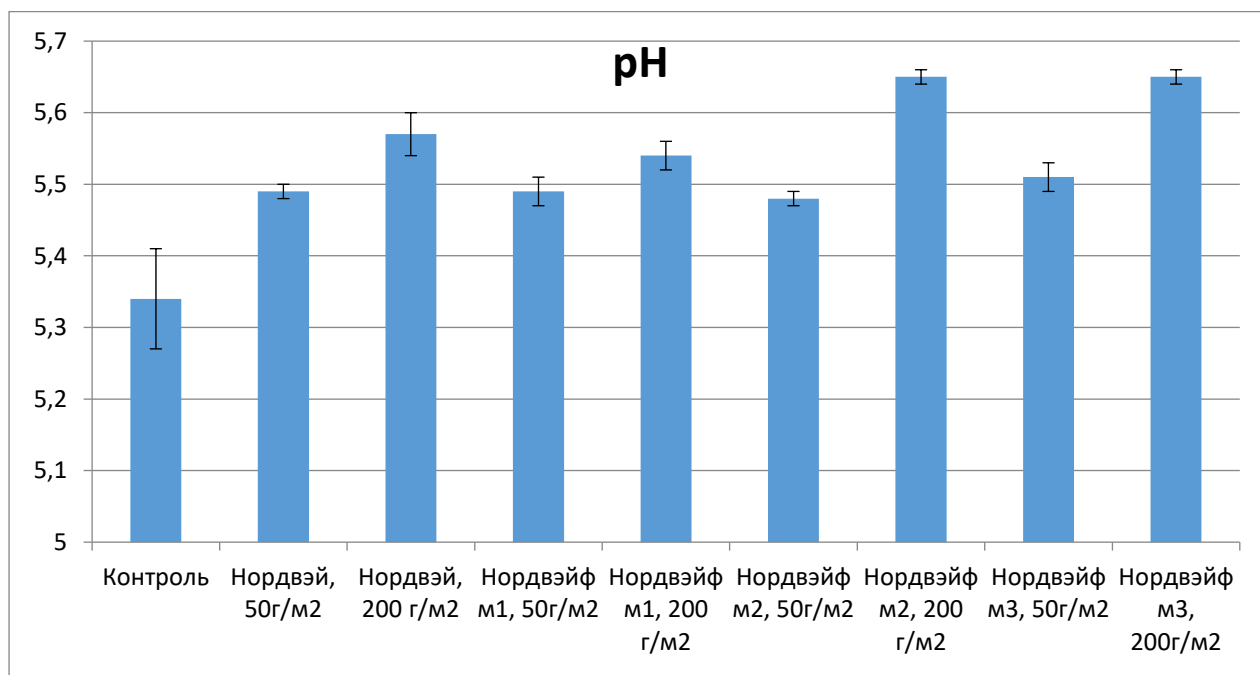
Результаты определения pH в опыте представлены в таблице 2. По грациям почва вариантов относится к слабокислым (с pH 5,1-5,5) и близким к нейтральным (pH 5,6-6,0) почвам (Минеев, 2006). Можно отметить слабое подщелачивание почвы при внесении ПГРж, особенно при увеличении дозы. Следовательно, при систематическом внесении на щелочных почвах и при отсутствии промывания (для дерново-подзолистых почв, например, характерен промывной водный режим) возможно дальнейшее подщелачивание почв.

#### **Содержание в почве обменных катионов.**

Калий является важнейшим питательным и осморегулирующим элементом для растений, так как регулирует их рост, развитие, водно-солевой обмен, азотный обмен и дыхание. Отсутствие или снижение содержания калия в почве приводит к гибели растения. Содержание калия в почвах важно для растений, поэтому приняты градации его для пахотных почв от «очень низкого» до «очень высокого (избыточного)».

Таблица 2. – Влияние внесения ПГМ на кислотность почвы

Вариант	pH солевая	pH водная
Контроль	5,34 ± 0,07	5,75 ± 0,04
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	5,49 ± 0,01	5,80 ± 0,01
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	5,57 ± 0,03	5,86 ± 0,03
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	5,49 ± 0,02	5,81 ± 0,01
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	5,54 ± 0,02	5,87 ± 0,01
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	5,48 ± 0,01	5,73 ± 0,01
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	5,65 ± 0,01	5,90 ± 0,04
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	5,51 ± 0,02	5,80 ± 0,02
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	5,65 ± 0,01	5,90 ± 0,00



Кальций - химический элемент, необходимый для нормальной жизнедеятельности растений. Принадлежит к числу самых распространенных элементов в природе. Встречается в виде известняков, мела и мрамора. Является действующим веществом известковых удобрений. Применяется для известкования почв. Действие данного элемента на растения многостороннее и, как правило, положительное. Однако, избышек кальция намного вреднее его недостатка: он связывает соединения железа и делает их недоступными для растения, приводит к нарушению усвоения азота, калия и бора, вызывая



межилковый хлороз листьев и появление светлых бесформенных пятен отмирающих тканей листа.

Магний входит в состав хлорофилла и непосредственно участвует в фотосинтезе, поэтому его роль в жизни растений исключительна. Является активатором и компонентом многих ферментов растений, запускающих целый ряд сложнейших процессов, в том числе, например, дыхательного обмена. Улучшает использование и мобильность фосфора, увеличивает использование железа в растениях. Магний ускоряет созревание семян и влияет на их качество, влияет на формирование соцветий и плодов, скороспелость и равномерность зрелости, способствует повышению качества урожая. При избытке магния у растения начинают отмирать корни, листья становятся более темными, иногда наблюдается ненормальное скручивание молодых листьев. В ряде случаев листья могут уменьшаться в размерах. Избыток магния отрицательно влияет на поглощение кальция и калия, и наступают такие симптомы, которые характерны при недостатке этих элементов.

В связи с вышесказанным, а также, так как калий, кальций и магний часто присутствуют в ПГМ, мы изучали их наличие в почве (табл.3).

По содержанию обменного калия почва с опытного поля относится к градации «средняя обеспеченность»; кальция – «низкое», магния – «высокое».

Таблица 3. – Содержание в почве обменных катионов

Вариант	Калий, мг/кг	Кальций, мг/кг	Магний, мг/кг	Сумма обменных оснований, мг экв/100г
Контроль	84 ± 3	543 ± 72	308 ± 82	12,3 ± 0,1
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	113 ± 4	334 ± 72	279 ± 44	12,4 ± 0,0
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	227 ± 11	334 ± 72	228 ± 132	12,5 ± 0,6
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	150 ± 6	501 ± 0	203 ± 44	13,3 ± 0,4
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	333 ± 77	459 ± 72	152 ± 76	13,0 ± 0,1
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	151 ± 19	376 ± 0	177 ± 44	12,9 ± 0,0
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	264 ± 21	334 ± 72	203 ± 44	13,5 ± 0,3
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	152 ± 14	376 ± 125	228 ± 76	12,9 ± 0,0
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	200 ± 7	334 ± 72	203 ± 44	14,8 ± 0,0

В составе испытываемых ПГР имеется только калий. Поэтому происходит увеличение содержания обменного калия в почвах при поступлении ПГРж в почву. Чем

больше доза, тем больше калия (табл.3). При дозе 200 г ПГР/м<sup>2</sup> увеличивается обеспеченность почв калием до «очень высокой». Содержание кальция и магния, а также суммы обменных оснований изменяется незначительно (табл.3), за счет увеличения обменного калия.

#### **Влияние ПГМ на общее солесодержание (сухой остаток или засоленность).**

Один из важных показателей степени засоления почвы. Его определяют выпариванием некоторого объема водной вытяжки из почвы, высушиванием остатка в термостате и его взвешиванием. Величина сухого остатка водной вытяжки дает представление об общем содержании водно-растворимых веществ. По величине сухого остатка устанавливается степень засоления почв: незасоленные до 0,25 – 0,30%, слабозасоленные 0,30 – 0,50, средnezасоленные 0,50 – 1,0, сильнозасоленные 1,0 – 2,0, солончаки 2,0 – 4,0.

ПГРж не увеличивают сухой остаток (табл.4), почвы всех вариантов незасоленные. Это связано с большей экологической безопасностью формиатов и ацетатов калия по сравнению с хлоридом натрия или кальция.

Таблица 4 Содержание сухого остатка и катионов в водной вытяжке

Вариант	Сухой остаток, %	Калий, мг/100 г
Контроль	0,076 ± 0,005	0,80 ± 0,03
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	0,060 ± 0,003	0,98 ± 0,05
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	0,068 ± 0,024	1,93 ± 0,08
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	0,056 ± 0,016	1,32 ± 0,08
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	0,052 ± 0,007	3,27 ± 0,21
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	0,042 ± 0,007	1,34 ± 0,02
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	0,062 ± 0,011	3,25 ± 0,25
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	0,042 ± 0,008	1,46 ± 0,07
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	0,054 ± 0,013	2,66 ± 0,06

Содержание калия в водной вытяжке отражает его присутствие в составе антигололедных реагентов в соответствии с дозой.

#### **Содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве.**

Важнейшим элементом для растений, потребляемым из почвы, является азот (Минеев, 2006; Шапиро, 2009), особенно его минеральные формы, так как растения способны использовать азот только в аммонийной и нитратной форме. Основными



регуляторами цикла азота в почве являются микроорганизмы: разложение органических веществ с образованием аммонийного азота (очень широкий круг микроорганизмов), поступление из воздуха (азотфиксирующие), перевод аммонийного азота в нитриты и нитраты (нитрифицирующие). Следовательно, оценка содержания минеральных форм азота нужна для объяснения влияния ПГР как на микробиологические процессы, так и на рост растений.

После промывания водой в почве осталось не очень большое количество минерального азота (табл.5), в основном в нитратной форме. Какой-либо связи между внесением антигололедных реагентов и содержанием аммонийного и нитратного азота выявить не удалось.

Таблица 5. – Содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве

Вариант	Нитратный азот, мг/100 г	Аммонийный азот, мг/100 г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100 г
Контроль	2,04 ± 0,28	0,86 ± 0,09	29,7 ± 0,31
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	2,20 ± 0,20	0,63 ± 0,20	22,7 ± 3,36
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	2,20 ± 0,27	0,55 ± 0,14	27,8 ± 1,63
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	4,70 ± 0,52	0,64 ± 0,08	25,5 ± 2,15
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	3,20 ± 0,28	0,41 ± 0,00	30,2 ± 2,51
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	2,20 ± 0,27	0,73 ± 0,21	23,5 ± 5,20
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	0,00 ± 0,00	0,55 ± 0,14	29,6 ± 0,40
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	1,73 ± 0,51	0,55 ± 0,00	28,1 ± 0,80
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	0,80 ± 0,16	0,69 ± 0,14	23,1 ± 5,49

Содержание подвижного фосфора – еще один важный показатель плодородия почв. Обеспеченность почвы подвижным фосфором (определение по Кирсанову) – «низкая» и внесение ПГР на этот показатель не влияли (табл.5).

### **Рост растений.**

Значимым показателем для оценки степени загрязнения почвы и возможного экологического риска от применения ПГР является рост и развитие растений (Гладков и др., 2016; Сбитнев и др., 2016). В полевом опыте растения (газонная трава) непосредственно контактировали с ПГР, и далее росли на почве, в которой остались привнесенные с ПГР элементы. Следовательно, по состоянию растений можно делать выводы о действии предоставленных материалов на растительность.

Испытываемые составы ПГР не оказали негативного влияния на биомассу растений, снижение на 3-6% в отдельных вариантах (табл.6) статистически не достоверно. Можно отметить положительное влияние на массу травы при дозе 200 г/м<sup>2</sup> для ПГР Нордвэйф марка 1 и марка 2, прирост массы на 22 и 23% соответственно. Так как, ацетаты и формиаты достаточно быстро разлагаются в почве, а калий может стимулировать рост (Герасимов, Чугунова, 2018), то отсутствие негативного влияния на растения испытываемых составов предсказуемо.

Таблица 6. – Влияние ПГМ на сухую массу травы

Вариант	Сухая масса, г/делянку	% к контролю
Контроль	78,3 ± 18,1	100
Нордвэй, 50г/м <sup>2</sup>	78,3 ± 5,5	100
Нордвэй, 200 г/м <sup>2</sup>	76,0 ± 31,3	97
Нордвэйф м1, 50г/м <sup>2</sup>	81,0 ± 25,2	103
Нордвэйф м1, 200 г/м <sup>2</sup>	95,7 ± 8,3	122
Нордвэйф м2, 50г/м <sup>2</sup>	85,0 ± 5,0	108
Нордвэйф м2, 200 г/м <sup>2</sup>	96,7 ± 41,9	123
Нордвэйф м3, 50г/м <sup>2</sup>	86,0 ± 6,2	110
Нордвэйф м3, 200г/м <sup>2</sup>	74,0 ± 6,2	94

## ВЫВОДЫ

1. Все материалы (антигололёдный реагент жидкий на ацетатной основе «НОРДВЭЙ», ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009); антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009); антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009); антигололедный реагент жидкий на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009)) в оба срока независимо от дозы не оказывали негативного влияния на численность почвенных микроорганизмов.
2. По влиянию на кислотные свойства почв установлено слабое подщелачивание почвы при внесении всех ПГРж, возрастающее при увеличении дозы. Увеличения солесодержания (сухой остаток водной вытяжки) в почвенном растворе не происходит для всех вариантов.
3. Применение антигололедных реагентов на ацетатной и формиатной основе не оказывают отрицательного влияния на наличие питательных элементов (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменных калия,



кальция и магния). Благодаря наличию в составе реагентов калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке (на 22-82% 1 доза и 141-309% 2 доза) и в обменной форме (на 34-81% 1 доза и 138-296% 2 доза), возрастающее с дозой.

4. Попадание исследуемых ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах. Отмечено положительное влияние на массу травы при дозе 200 г/м<sup>2</sup> для ПГР Нордвэйф марка 1 и марка 2, прирост массы на 22 и 23% соответственно.

#### **4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРОГНОЗИРУЕМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Заключение о прогнозируемом воздействии антигололёдного реагента жидкого на ацетатной основе «НОРДВЭЙ», ТУ 20.59.43-049-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-59586231-2009) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Антигололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГРж, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГРж в щелочные или малобуферные почвы. Применение ПГР на ацетатной основе не оказало отрицательного влияния на наличие питательных элементов (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменных калия, кальция и магния) и засоленность почв (отсутствует). Благодаря наличию в составе калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке на 22,5% 1 доза и 141,2% 2 доза, и в обменной форме на 34,5% 1 доза и 170,2% 2 доза. Благодаря наличию в составе реагентов калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке (на 22-82% 1 доза и 141-309% 2 доза) и в обменной форме (на 34-81% 1 доза и 138-296% 2 доза), возрастающее с дозой. Попадание ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное при соблюдении норм применения.



**Заключение о прогнозируемом воздействии антигололёдного реагента жидкого на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 1 «ПРЕМИУМ ЭКО», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Антигололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГРж, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГРж в щелочные или малобуферные почвы. Применение реагента на формиатной основе не оказывают отрицательного влияния на наличие питательных элементов (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменных калия, кальция и магния) и засоленность почв (отсутствует). Благодаря наличию в составе калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке на 65% 1 доза и 309% 2 доза, и в обменной форме на 79% 1 доза и 296% 2 доза. Попадание исследуемых ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах. Отмечено положительное влияние на массу травы при дозе 200 г/м<sup>2</sup> – прирост массы на 22%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное при соблюдении норм применения.

**Заключение о прогнозируемом воздействии антигололёдного реагента жидкого на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 2 «ОПТИМУМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Антигололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГРж, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГРж в щелочные или малобуферные почвы. Применение реагента на формиатной основе не оказывают отрицательного влияния на наличие питательных элементов (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменных калия, кальция и магния) и засоленность почв (отсутствует). Благодаря наличию в составе калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке на 67,5% 1 доза и 306,2% 2 доза, и в обменной форме на 79,8% 1 доза и 214,3% 2 доза. Попадание исследуемых ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах. Отмечено положительное влияние на массу травы при дозе 200 г/м<sup>2</sup> – прирост массы на 23%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное при соблюдении норм применения.



**Заключение о прогнозируемом воздействии антигололёдного реагента жидкого на формиатной основе «НОРДВЭЙФ» марка 3 «НОРМ», ТУ 20.59.43-050-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-011-59586231-2009) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Антигололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГРж, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГРж в щелочные или малобуферные почвы. Применение реагента на формиатной основе не оказывают отрицательного влияния на наличие питательных элементов (нитратного и аммонийного азота, подвижного фосфора, обменных калия, кальция и магния) и засоленность почв (отсутствует). Благодаря наличию в составе калия наблюдали увеличение его содержания в водной вытяжке на 82,5% 1 доза и 232,5% 2 доза, и в обменной форме на 81% 1 доза и 138% 2 доза. Попадание ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное при соблюдении норм применения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ВСН. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог ВСН 8-89 Минавтодор РСФСР Москва 1989
2. Гладков Е.А., Евсюков С.В., Шемякова Н.И., Долгих Ю.И., Гладкова О.Н., Глушечкая Л.С. Влияние противогололедных реагентов на газонные травы // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. №5-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-protivogolodnyh-reagentov-na-gazonnye-travy>.
3. Герасимов А.О., Чугунова М.В. Оценка действия противогололедных реагентов разного химического состава на рост травянистых растений и почвенное дыхание // Биосфера. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-deystviya-protivogolodnyh-reagentov-raznogo-himicheskogo-sostava-na-rost-travyanistykh-rasteniy-i-pochvennoe-dyhanie>.
4. Гузев ВС, Левин СВ. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов. Материалы конференции: «Перспективы развития почвенной биологии». М.: МАКС-Пресс; 2001. с. 178-219.
5. Касимов Н.С., Никифорова Е.М. Геохимия городов и городских ландшафтов // Экология города / Под ред. А.С. Курбатовой и др. М.: Научный мир, 2004. С. 234–268.
6. Климентьев Ю.А. Эффективность применения противогололедных материалов при зимнем содержании автомобильных дорог в Санкт-Петербурге // Скиф. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-primeneniya-protivogolodnyh-materialov-pri-zimnem-soderzhanii-avtomobilnyh-dorog-v-sankt-peterburge>
7. Королев В.А., Соколов В.Н., Самарин Е.Н. Оценка эколого-геологических последствий применения противогололедных реагентов в г. Москве //Инженерная геология. 2009. С. 34-43.
8. Костюкевич И.И. Оценка экологической безопасности антигололедного реагента («АГР») / И. И. Костюкевич, И. И. Якубов // Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. - Казань, 2000. – 137с.
9. Кошелева Н. Е., Кузьминская Н. Ю., Терская Е. В. Засоление и осолонцевание городских почв из-за применения противогололедных реагентов (на примере западного административного округа Москвы) //Инженерные изыскания. – 2017. – №. 6-7. – С. 64-77. DOI:10.25296/1997-8650-2017-6-7-64-77.
10. Латанов А. А. Мониторинг состояния насаждений г. Одинцово Московской области //Вестник Московского государственного университета леса–Лесной вестник. – 2008. – №. 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-sostoyaniya-nasazhdeniy-g-odintsovo-moskovskoy-oblasti>
11. Лукаревская Т.В. Растения в условиях города./ Биология, №8 (831) 2007 <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200700801>
12. Лысыков А.Б. Антропогенное изменение свойств почв придорожных экосистем Серебряноборского лесничества /Мат. XVII конф. Проблемы озеленения крупных городов. – 2016. – С.78-82. [https://istina.msu.ru/media/publications/article/974/827/26484098/Sbornik\\_Materialyi\\_XVII\\_konferentsii\\_Problemyi\\_ozeleneniya\\_krupnyih\\_gorodov\\_2016.pdf#page=77](https://istina.msu.ru/media/publications/article/974/827/26484098/Sbornik_Materialyi_XVII_konferentsii_Problemyi_ozeleneniya_krupnyih_gorodov_2016.pdf#page=77)
13. Минеев В. Г. Агрохимия. – Изд-во Московского ун-та, 2006. -720 с.
14. Мосин О.В. О пользе и вреде антигололёдных средств. 2016. <http://www.o8ode.ru/article/krie/noice/article.htm>
15. Методы микробиологического контроля почвы. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.12.2004 N ФЦ/4022).
16. Никифорова Е.М., Кошелева Н.Е., Власов Д.В. Мониторинг засоления снега и почв восточного округа Москвы противогололедными смесями // Фундаментальные



- исследования. – 2014. – № 11-2. – С. 340-347; URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35524>.
17. Обухов А.И., Лепнева О.М. Экологические последствия применения противогололедных соединений на городских автомагистралях и меры по их устранению // Экологические исследования в Москве и Московской области: Мат-лы науч.- практ. конф. М., 1990. С. 197–202.
  18. ОДМ Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. 2003
  19. Прокофьева Т.В., Мартыненко И.А., Иванников Ф.А. Систематика почв и почвообразующих пород Москвы и возможность их включения в общую классификацию // Почвоведение. 2011. № 5. С. 611–623.
  20. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. Зарегистрированы в Минюсте России 29.01.2021 N 62296.
  21. Сбитнев А. В., Водянова М. А., Крятов И. А., Донерьян Л. Г., Евсеева И. С., Ушакова О. В., Ушаков Д.И., Матвеева И.С., Родионова О. М. Методические аспекты оценки фитотоксических свойств противогололедных реагентов // Гигиена и санитария, 2016. 95(8), 773-778. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-8-773-778
  22. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М. Изд-во «Агропромиздат». 1987.- 240 с.
  23. Хомяков Д.М. Противогололедные реагенты в Москве // Нерешенные экологические проблемы Москвы и Подмосковья. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2012. С 150-158
  24. Черноусенко Г.И., Ямнова И.А., Скрипникова М.Н. Антропогенное засоление почв Москвы // Почвоведение.— 2003.— № 1.— С. 97–105.
  25. Шапиро Я. С. Агроботаника: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2009. - 280 с.
  26. Шевякова Н. И., Кузнецов В. В., Карпачевский Л. О. Причины и механизмы гибели зеленых насаждений при действии техногенных факторов городской среды и создание стресс-устойчивых фитоценозов //Вестник Московского государственного университета леса. –Лесной вестник. – 2000. – №. 6.
  27. Яковлев А. П., Шобанова И.А., Божко Л.А., Булавко Г.И. Влияние остаточных количеств противогололедных материалов на физиолого-биохимические показатели древесно-кустарниковых растений. – 2008 – С.172-174.  
<http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/17877/1/76.pdf>

Заключение о прогнозируемом воздействии противогололедных гранулированных реагентов на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной  
микробиологии**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор ВНИИСХМ  
Н.А.Проворов  
«03» октября 2022 г.

**О Т Ч Е Т**

**о научно-исследовательской работе  
по договору № 1/06 от 10 июня 2021 г с ЗАО «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)**

**Заключение о прогнозируемом воздействии противогололедных гранулированных реагентов: «NORDWAY NF» на формиатной основе марка 1, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014); «NORDWAY NF» марка 2, на формиатной основе ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014); НКММ, ТУ 20.59.43-052-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-18031395-03); «НОРДВЭЙ НК», ТУ 20.59.43-053-59586231-2022 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Ответственный исполнитель:  
Ведущий научный сотрудник  
доктор биол.наук

\_\_\_\_\_ О.В.Орлова

Санкт- Петербург, Пушкин  
2022



**ИСПОЛНИТЕЛИ**

Руководитель работы,  
Вед.научн.сотр.,  
доктор биол. наук

О.В.Орлова

Инженер-м/б 1 кат.

Е.В.Денисова

Инженер-м/б 1 кат.

Н.В.Мятлик

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Реферат	4
Введение	11
1. Обзор литературы.	13
2. Материалы и методы	16
3. Результаты и обсуждение	20
4. Заключение	34
Список использованной литературы	38
Приложение	41



## РЕФЕРАТ

Отчет 47 страниц, 7 таблиц, 4 рисунка, 27 источников, приложение.

**Ключевые слова:** противогололедный реагент, почва, микроорганизмы, плодородие, газон

Поставлен полевой эксперимент, целью которого было оценить воздействие двух доз предоставленных ПГР (4 состава) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений. Эксперимент включал:

5. Разбивку участка опытного поля на делянки площадью 0,25 квадратных метра, внесение удобрений и посев газонных трав.
6. Моделирование попадания ПГР на вегетирующий газон путем внесения их на поверхность почвы в двух дозах из расчета 50 и 200 г/м<sup>2</sup>.
7. Имитацию весенне-летнего сезона, когда почвы промываются атмосферными осадками (дождь и растаявший снег), и далее, установление влияния дозы ПГР на количество микроорганизмов и качество почвы по значимым показателям.
8. Через месяц после внесения ПГР произведен учет массы травы на делянках.

Предоставленные ПГР:

1. Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014). (далее Нордвэй НФ м1);
2. Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014). (далее Нордвэй НФ м2);
3. Противогололедный гранулированный реагент НКММ, ТУ 20.59.43-052-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-18031395-03) (далее НКММ);
4. Противогололедный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК», ТУ 20.59.43-053-59586231-2022. (далее НОРДВЭЙ НК);

Исследования проводили в полевом опыте на дерново-подзолистой почве ( $C_{гум.}$  0,96±0,06 %,  $N_{общ.}$  0,094±0,01%,  $pH_{сол}$  5,62±0,03). Размер делянок 0,5м x 0,5м, повторность трехкратная, расположение - рендомизированное. На все делянки, включая контроль, вносили удобрения (состав в %: N – 18,5;  $P_2O_5$  – 18,5; K -18,5; Mg -0,6; S 1,2; B – 0,01; Fe – 0,06) из расчета 150 кг на гектар. Высейна «Универсальная садово-парковая смесь» газонных трав из расчета 1 кг семян на 4 кв.метра. Состав смеси: 20% раграс пастбищный (*Lolium perenne*), 35% - овсяница красная echo (*Festuca rubra*), 30% - овсяница красная красная (*Festuca rubra rubina*), 15% - мятлик луговой (*Poa pratensis*). После формирования газона на поверхность вносили противогололедные материалы с частью воды (соответствует 20 мм осадков) и оставляли на 2-3 часа, далее пролили водой в норме 30 мм осадков. ПГРт вносили в двух дозах, исходя из расчета 50 г/м<sup>2</sup> (норма) и 200 г/м<sup>2</sup> (имитация нарушения технологии, многоснежной зимы, участков, прилегающих к дорожному полотну). Использовали водопроводную воду. Закладка опыта (внесение удобрений и посев

травы) – 21 июня 2022 г., внесение ПГРт и пролив водой – 1 августа, 2 августа – отбор образцов для химических и микробиологических анализов, 10 августа – отбор почвы для второго посева на микробиологию, 26 августа - срезка травы. Пробы почвы отбирали агрохимическим буром с каждой делянки 7-ю уколами, смешивали и подготавливали к анализу.

Исследования проб почв проводили по утвержденным техническим заданием договора показателям: величина рН (солевая и водная), анализ водной вытяжки – общее солесодержание (сухой остаток), содержание ионов натрия, калия, кальция, магния (при необходимости); сумму обменных оснований; содержание обменных кальция и магния; содержание обменного калия и натрия; содержание минерального азота – нитратного и аммонийного; содержание подвижного фосфора; численность почвенных микроорганизмов на 1 и 10 дни после внесения ПГР с учетом общего количества бактерий, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов.

Проведен микробиологический анализ почв в динамике – на 1 и 10 день после внесения ПГМ. Установлено, что все составы ПГР (противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1; противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2; противогололедный гранулированный реагент НКММ; противогололедный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК») в оба срока независимо от дозы не оказывали отрицательного влияния на численность почвенных микроорганизмов.

Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении всех ПГРт, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГРт в щелочные или малобуферные почвы. Внесение ПГРт, в состав которых входит формиат натрия (Нордвэй НФ марка 1 и марка 2) увеличивает содержание водорастворимого натрия в несколько раз, в зависимости от содержания в реагенте и дозы. Для Нордвэй НФ марки 1, с содержанием формиата натрия до 99%, количество водорастворимого натрия возрастает в 3-10,3 раза относительно контроля в зависимости от дозы. Аналогично водорастворимому выявлен рост содержания обменного натрия относительно контроля, более значительный при второй дозе Нордвэй НФ марка 1. По содержанию обменного натрия почвы не являются солонцеватыми, так как его доля от ЕКО не достигает и 1%.

Применение противогололедных реагентов на формиатной основе (Нордвэй НФ марки 1 и марка 2), и на основе смеси нитратов кальция и магния (НКММ и Нордвэй НК) не оказывает отрицательного влияния на наличие питательных элементов, не входящих в



состав ПГР. При наличии в составе кальция, магния, нитратов и карбамида наблюдали увеличение их содержания в соответствующих вариантах согласно дозе. Содержание обменного кальция возрастает для НКММ на 22% при дозе 50г/м<sup>2</sup> и на 46% при дозе 200 г ПГР/м<sup>2</sup>, для Нордвэй НК соответственно на 34 и 58%. Содержание обменного магния при внесении НКММ увеличилось только для большой дозы – на 31%. Наличие в ПГРт (НКММ и Нордвэй НК) нитратов привело к росту их содержания в почве, в соответствии с дозой. Присутствие в составе ПГРт карбамида (мочевины) нашло свое отражение в росте содержания аммонийного азота в почве, в вариантах с дозой 200 г/м<sup>2</sup> весьма существенное – до 6 раз.

Попадание исследуемых ПГР в почву не оказало негативного действия на массу травы в обеих дозах, за исключением второй дозы Нордвэй НФ м1, где наблюдали снижение массы на 34%. Вероятно, гранулы формиата натрия оказали такое действие при прямом контакте с травой. Наличие доступных форм азота в составе ПГРт (нитраты и карбамид) оказало значительный стимулирующий эффект на рост газонных трав, масса травы увеличивалась до 2-х раз при дозе 200 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, влияние на содержание питательных элементов в почве и развитие растений определяется составом ПГР. Для роста растений очень благоприятно было наличие в составе карбамида и нитратов кальция. Для ПГР не содержащих натрия, можно констатировать их экологическую нейтральность при обоснованных нормах применения, т.е. не будет негативного эффекта на состояние почв и растений. Однако показано, что гранулированные противогололедные реагенты, содержащие формиат натрия могут оказывать отрицательное влияние на массу растений при большой дозе, снижение процента формиата натрия и введение в состав карбамида сняли этот эффект. Для этих материалов (Нордвэй НФ 1 и 2 марки) также необходимо учитывать негативное влияние натрия на растения, почвенный поглощающий комплекс и возможное осолонцевание.

## **Нормативные ссылки**

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2017);

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об охране окружающей среды";

ГОСТ Р 58427-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Материалы противогололедные для применения на территории населенных пунктов. Общие технические условия.

ГОСТ 17.4.3.01-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору почв.

ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов.

ГОСТ 17.4.4.02-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы ПОЧВЫ. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.

ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки

ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке;

ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия.

ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы определения емкости катионного обмена.

ГОСТ Р 54650-2011 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

ГОСТ 26428-85 Почвы. Метод определения кальция и магния в водной вытяжке;

ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена.

ГОСТ 26487-85. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО.

ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления".



Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.12.2020).

## Обозначения, сокращения и термины

г – грамм

ЕКО – емкость катионного обмена - сумма всех обменных катионов, которые можно вытеснить из данной почвы

ТУ – технические условия

СТО – стандарт организации

в.в. – воздушно сухое вещество

а.в.в. – абсолютно сухое вещество

ПДК – предельно допустимая концентрация

КОЕ – колоние образующая единица (при подсчете микроорганизмов)

КК – критическая концентрация – концентрация вещества, при действии которой проявляются начальные признаки вредного воздействия: изменяется развитие организма, его рост или биомасса уменьшаются на 20-35%.

ПГМ – противогололедный материал

ПГР – противогололедный реагент

ППК – почвенный поглощающий комплекс – это совокупность минеральных, органических и органоминеральных компонентов твердой части почвы, обладающих ионообменной способностью. Является материальным носителем обменной способности почв.

**Вытяжка водная** – фильтрат водного раствора, полученного после взбалтывания почвы с дистиллированной водой. По методике К. К. Гедройца за стандарт принято отношение между почвой и дистиллированной водой, лишенной  $\text{CO}_2$ , равное 1:5, время взбалтывания 3 мин. В вытяжке определяют общее содержание водно-растворимых веществ (сухой остаток), содержание водно-растворимых органических веществ и различных ионов.

Сухой остаток водной вытяжки (характеризует засоленность) - Сухой остаток представляет собой продукт выпаривания водной вытяжки из почвы. Фактически он является суммой всех водорастворимых соединений почвы, как неорганических, так и органических. Группы почв по степени засоленности (Сухой остаток, %): Незасоленные до 0,25 – 0,30, Слабозасоленные 0,30 – 0,50, Среднезасоленные 0,50 – 1,0, Сильнозасоленные 1,0 – 2,0, Солончаки 2,0 – 4,0.

Реакция почв характеризуется **величиной pH** – отрицательным логарифмом активности водородных ионов в растворах. Почвы могут иметь кислую ( $\text{pH} < 7$ ), нейтральную ( $\text{pH} = 7$ ) или щелочную ( $\text{pH} > 7$ ) реакцию. Кислотность почв (величина pH) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве.



**Актуальной кислотностью** называется кислотность почвенного раствора. Она измеряется при взаимодействии почвы с дистиллированной водой ( $H_2O$ ). Величина актуальной кислотности колеблется в разных почвах в пределах от 3,5 до 8,0-8,5, а в торфяных почвах верховых болот может быть даже 2,5. Чем меньше цифра, тем почва кислее. Нейтральная почва 6,5 – 7,0, Слабощелочная 7,0 – 7,5, Щелочная 7,5 – 8,0

**Обменная кислотность** - обусловлена наличием в ППК обменных водорода и алюминия и определяется путем вытеснения ионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$  раствором нейтральной соли  $KCl$ . Степень кислотности оценивают по величине  $pH$  солевой вытяжки. Кислотность почв (величина  $pH$ ) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве.

**Обменные катионы** – главным образом  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ , входят в состав ППК и могут заменять друг друга в эквивалентных количествах.

Содержание  $Na$  в % от ППК - повышение содержания обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе до значений выше 3-5% до 15% свидетельствует о солонцеватости почв, что является негативным признаком, совершенно не характерным для почв с промывным водным режимом.

**Na в водной вытяжке** - Повышение содержания подвижного натрия обычно негативно сказывается на состоянии растительности, жизнедеятельности почвенной мезофауны и микроорганизмов, на структуре и свойствах почвы. Избыточные концентрации водорастворимых солей натрия в почве оказывают отрицательное влияние на способность растений адсорбировать из почвенного раствора влагу, необходимую для ростовых процессов, влияют на различные физиологические процессы в растениях.

**Содержание обменного K** - Калий, является важнейшим питательным и осморегулирующим элементом для растений, так как регулирует их рост, развитие, водно-солевой обмен, азотный обмен и дыхание. Отсутствие или снижение содержания калия в почве приводит к гибели растения. Содержание калия в почвах важно для растений, поэтому приняты градации его для пахотных почв от «очень низкого» до «очень высокого (избыточного)».

## **ВВЕДЕНИЕ**

Сегодня в городах живет половина населения нашей планеты, в них сконцентрирован основной экономический, научный и культурный потенциал общества, поэтому они играют важную роль в экономической, политической, общественной жизни каждой страны в отдельности и всего человечества в целом. Существование и функционирование городов невозможно без развитой транспортной системы. Для значительной части территории РФ устойчивая работа автомобильных дорог в неблагоприятных условиях зимнего периода года требует борьбы со скользкостью дорог. Использование противогололедных реагентов (ПГР) в целях борьбы с зимней скользкостью в городах и населенных пунктах является важным мероприятием, направленным на обеспечение безопасности дорожного движения и предотвращение травматизма людей в зимний период. Однако одновременно с этим существует вероятность негативного воздействия на компоненты окружающей среды и прежде всего на почву и растительность придорожных территорий.

Почва представляет собой одно из главных биокосных тел биосферы, определяющих ее функционирование. Плотность жизни в почвах весьма велика, а деятельность микроорганизмов определяет многие геохимические процессы и устойчивость биосферы к антропогенным нагрузкам, включая загрязнение. Благодаря свойствам почвы в ней совершаются процессы самоочищения, обусловленные как поглонительной способностью почвы, так и жизнедеятельностью микроорганизмов. Самоочищение почв рассматривают как меру их устойчивости. Следует подчеркнуть, что самоочищение почвы не безгранично - чрезмерное загрязнение может вызвать гибель всей полезной микрофлоры.

Растения очень чувствительны к засоленности почв из-за чего возможно токсическое действие ПГР. Известно, что одним из наиболее важных показателей качества почв служит жизненное состояние и биомасса произрастающих на них растений. Растения в городе служат не только для красоты, но и выполняют экологические функции, например, уменьшая запыленность воздуха.

Следует отметить, что применение любых известных средств на дорогах имеет те или иные отрицательные эффекты. Так, даже экологически чистый по всем параметрам природный материал, такой как карьерный песок, по существу являясь абсолютно инертным материалом, способен впитывать в себя загрязнения, находящиеся в атмосферном воздухе, и при попадании на уличные газоны наносить ущерб плодородному слою почвы, а весной способствовать сильному запылению. Учитывая, что основными



негативно действующими на растительность и почвы агентами являются хлориды натрия, следует уменьшить количество применяемых технической соли и песко-соляной смеси, как антигололедных реагентов, заменив их альтернативными средствами (ВСН. Инструкция ..., 1989; Костюкевич, Якубов, 2000; ОДМ. Руководство ..., 2003). В настоящее время существуют противогололедные реагенты, основным веществом в которых являются ацетаты или формиаты, являющиеся экологически предпочтительными

**Цель:** Данное исследование посвящено определению воздействия двух доз ПГР (противогололедный реагент гранулированный на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1; противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2; противогололедный гранулированный реагент НКММ; противогололедный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК») на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.

**Задачи:**

1. Оценить воздействие противогололедных реагентов на численность в почве сапрофитной микрофлоры, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов в динамике.
2. Изучить влияние вида и дозы противогололедных реагентов на химические свойства почв.
3. Выявить влияние вида и дозы противогололедных реагентов на рост газонной травы.

## **1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Солевой фактор – новый техногенный негативный фактор для крупных городов, который особенно губительно проявил себя для зеленых насаждений, начиная с 1996 г. Дело в том, что широко применяемые зимой для борьбы со скользкостью противогололедные материалы (ПГМ) в большинстве включают хлориды, избыточные количества которых высокотоксичны для растений. Неблагоприятные экологические последствия этого на почвы и, особенно на все виды зеленых насаждений, связано с засолением снега и почв хлоридом натрия (Шевякова и др., 2000; Черноусенко и др., 2003; Лукаревская, 2007; Латанов, 2008; Яковлев и др., 2008; Королев и др., 2009; Хомяков, 2012; Никифорова и др., 2014; Мосин, 2016; Лысиков, 2016). Известно, хлоридный ион один из самых агрессивных компонентов засоленных почв (Шевякова и др., 2000). Кроме хлорида в смесях солей в значительных количествах присутствует другой токсичный компонент засоленных почв - натрий. Отрицательное действие хлорида натрия на древесные растения проявляется в более позднем и неравномерном распускании листьев, сухокронности и снижении интенсивности роста, образовании на листьях некрозов, преждевременном их усыхании и опадении, сокращении длительности вегетации и функционирования ассимиляционного аппарата растений (Шевякова и др., 2000; Гладков и др., 2016). Высокое содержание обменного натрия, обнаруживаемое в составе поглощающего комплекса почв, свидетельствует о развитии их осолонцевания, которое является наиболее экологически опасным видом засоления городских почв (Никифорова и др., 2014; Лысиков, 2016; Кошелева и др., 2017).

Следует отметить, что солевой эффект основную опасность представляет для надземных органов. Корневая система, как правило, не накапливает солей. Они проходят ее транзитом. Отрицательное действие солей на корни в основном сводится к нарушению ими поглощения минеральных элементов (нитрата, сульфата) и первичных этапов ассимиляции неорганического азота (Шевякова и др., 2000). Не исключено, что нарушение метаболизма азота также скажется на способности растений адаптироваться к действию других техногенных факторов (загазованности, избытка тяжелых металлов (ТМ) и др.

Почва играет роль базисной составляющей, в ней происходит биохимическое преобразование создаваемого насыпного слоя. Почвы города являются основной частью городской экосистемы и влияют на ее санитарно-гигиеническую обстановку. Засоление почв влияет и на другие свойства почв, в том числе на подвижность многих токсичных



тяжелых металлов (Касимов, Никифорова, 2004; Прокофьева и др., 2011) и способствует образованию их вторичных аккумуляций в городской среде. Катион натрия, поступающий в почву из ПГМ, вытесняет катионы кальция и магния из поглощающего комплекса почв, разрушая структуру и усиливая подвижность органического вещества (Обухова, Лепнева, 1990).

Одна из основных проблем состоит в том, что противогололедные материалы могут использоваться без соблюдения инструкции по их применению, гигиенических норм и необходимых технических условий. Согласно ведомственным документам, регулирующим применение ПГМ (Инструкция..., 1989; Руководство..., 2003), для уменьшения отрицательного воздействия на придорожную почву, воду и растительность противогололедных материалов, необходимо применять их в установленном количестве, согласно нормативным актам по безопасности движения, соблюдая режим и нормативы, предусмотренные технологией борьбы с зимней скользкостью. При содержании газонов в зонах наибольшего попадания хлоридов (разделительная полоса, откосы кюветов) необходимо 2-3 раза в месяц проводить полив ( $20-30 \text{ л/м}^2$ ), и ежегодно подсеивать семена с предварительным рыхлением, поливом почвы ( $40-60 \text{ л/м}^2$ ) и внесением удобрений. Указан ПДК в почве для лесной и лесостепной зоны на ион хлора для травянистых растений 0,007-0,015%, для древесных 0,02-0,03% (Руководство..., 2003).

При изучении динамики влияния многокомпонентных ПГМ в округах Москвы было показано, что в 2005-2010 гг при увеличении темпов накопления солей, происходит уменьшение накопления Na и Cl (в 3 раза), а скорость прироста ионов Ca и Mg возросла в 4-4,5 раза, что авторы объясняют переходом на новые антигололедные реагенты, в составе которых стали преобладать кальций и магний (Никифорова и др., 2014). При использовании в последние годы ПГМ, в котором преобладает содержание  $\text{CaCl}_2$  среди катионов одно из доминирующих мест занял ион кальция (Никифорова и др., 2014). Кроме того, за 5 лет применения современных ПГМ величина pH уменьшилась до нейтральной, однако происходило увеличение плотного остатка (Никифорова и др., 2014).

Эпизодический характер поступления больших порций противогололедных материалов обуславливает периодичность высоких концентраций легкорастворимых солей в почвах. Установлено, что в течение летнего периода благодаря промывному режиму и легкому гранулометрическому составу городских почв и подпочвенных грунтов легкорастворимые соли вымываются из верхнего слоя (Кошелева и др., 2017). Однако в зимне-весенний период происходит поступление новых порций солей, которое почти полностью восполняет их вынос.

Сегодня власти крупных городов России стали отказываться от хлорида натрия (технической соли, «галита») в пользу более эффективных экологически безопасных и более технологичных многокомпонентных противогололедных материалов нового поколения, в которых концентрация технической соли снижена в 2,5 раза (Климентьев, 2016; Мосин, 2016).

Во многих странах используется технология упреждающей обработки дороги жидкими и твердыми противогололедными реагентами (ПГРж и ПГРт). Показано, что такой способ экономит до 20% химических реагентов и позволяет с меньшими проблемами убирать снег с дорожного полотна. Эффективность использования жидких реагентов для превентивной обработки дорожного полотна существенно выше, чем любых других твердых реагентов (сухой соли, увлажненной соли и пескосоляной смеси), особенно на дорогах с большой интенсивностью движения автотранспорта (Климентьев, 2016).

Ацетатные и формиатные ПГМ при сравнении с хлоридными менее опасны для растений и, судя по почвенному дыханию, для микроорганизмов и могут рекомендоваться к использованию в городской среде (Герасимов, Чугунова, 2018). Известно, что соли муравьиной кислоты в природе легко разлагаются на окись углерода (CO) и воду (H<sub>2</sub>O). Однако, есть данные, что соли и эфиры уксусной и муравьиной кислот (ацетаты и формиаты) наносят вред здоровью людей, вызывая затруднение дыхания, удушье, отек слизистых, зуд и слезотечение, аллергические реакции, бронхоспазмы, приступы бронхиальной астмы (Климентьев, 2016). Следовательно, необходима экологическая оценка.



## 2.МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Объект исследования:** образцы четырех противогололедных гранулированных реагентов, акт отбора проб № 220608 от 08.06.2022г (Приложение):

1. Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014). (далее Нордвэй НФ м1);
2. Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014). (далее Нордвэй НФ м2);
3. Противогололедный гранулированный реагент НКММ, ТУ 20.59.43-052-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-18031395-03) (далее НКММ);
4. Противогололедный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК», ТУ 20.59.43-053-59586231-2022. (далее НОРДВЭЙ НК).

Состав ПГРЖ (согласно акту):

Наименование образца (пробы)	Адрес отбора образца (пробы)	Тип тары	Объем пробы	Характеристика пробы (агрегатное состояние и химический состав, % мас.)
Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014).	Адрес № 2	Пластик	2 л	Твердое. 1) Формиат натрия – 90-99. 2) Ингибитор коррозии – не более 1.
Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014).	Адрес № 2	Пластик	2 л	Твердое. 1) Формиат натрия – 35-65. 2) Карбамид – 35-65. 3) Ингибитор коррозии – не более 1.
Противогололедный гранулированный реагент НКММ, ТУ 20.59.43-052-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-18031395-03).	Адрес № 2	Пластик	2 л	Твердое. 1) Нитрат кальция –18-55. 2) Карбамид – 45-60. 3) Нитрат магния – 0,01-21. 4) Ингибитор коррозии, этоксилированные жирные спирты – менее 1.

Противогололёдный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК», ТУ 20.59.43-053-59586231-2022.	Адрес № 2	Пластик	2 л	Твердое. 1) Нитрат кальция – 90-98. 2) Карбамид – 0-10. 3) Ингибитор коррозии – не более 1.
--	-----------	---------	-----	--

Поставлен полевой эксперимент (на опытном поле ФГБНУ ВНИИСХМ, Пушкин), целью которого было оценить влияние ПГРт (4 состава) в двух дозах на состояние почвы, микрофлоры и газонной травы. Эксперимент включал:

5. Разбивку участка опытного поля на делянки площадью 0,25 квадратных метра, внесение удобрений и посев газонных трав.
6. Моделирование попадания ПГРт на вегетирующий газон путем внесения их на поверхность почвы в двух дозах из расчета 50 и 200 г/м<sup>2</sup>.
7. Имитацию весенне-летнего сезона, когда почвы промываются атмосферными осадками (дождь и растаявший снег), и далее, установление влияния дозы ПГРт на количество микроорганизмов и качество почвы по значимым показателям.
8. Через месяц после внесения ПГРт произведен учет массы травы на делянках.

Исследования проводили в полевом опыте (опытное поле ФГБНУ ВНИИСХМ, Пушкин) на дерново-подзолистой почве ( $C_{гум.} 0,96 \pm 0,06 \%$ ,  $N_{общ.} 0,094 \pm 0,01\%$ ,  $pH_{сол} 5,62 \pm 0,03$ ). Размер делянок 0,5м x 0,5м, повторность трехкратная, расположение - рендомизированное. Для нормального роста газонных трав в почву на все делянки, включая контроль, вносили удобрения. Использовали удобрение: Универсальное с микроэлементами, производства Пермагробизнес; состав в %: N – 18,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,5; K -18,5; Mg -0,6; S 1,2; B – 0,01; Fe – 0,06 из расчета 150 кг на гектар (взяты навески для каждой делянки). Был произведен посев трав (навеска на каждую делянку) газонной смеси «Универсальная садово-парковая смесь» (фирма Царкосельские семена) из расчета 1 кг семян на 4 кв.метра. Состав смеси: 20% раграс пастбищный (*Lolium perenne*), 35% - овсяница красная echo (*Festuca rubra*), 30% - овсяница красная красная (*Festuca rubra rubina*), 15% - мятлик луговой (*Poa pratensis*). После формирования газона (месяц после посадки) на поверхность вносили противогололедные материалы с частью воды (соответствует 20 мм осадков) и оставляли на 2-3 часа, далее пролили водой в норме 30 мм осадков. В связи с засушливыми условиями семена взошли неравномерно, поэтому было принято решение оставить на делянках часть сорняков (рис.1). ПГР вносили в двух дозах, исходя из расчета 50 г/м<sup>2</sup> (норма) и 200 г/м<sup>2</sup> (имитация нарушения технологии, многоснежной зимы, участков, прилегающих к дорожному полотну). Использовали водопроводную воду. Закладка опыта (внесение удобрений и посев травы) – 21 июня 2022 г., внесение ПГРт и пролив водой – 1 августа 2022г, 2 августа 2022г - основной отбор образцов для оценки влияния ПГР на химические и микробиологические свойства, и отбор



почвы для второго посева на микробиологию – 10 августа 2022г. Срезку травы для определения влияния ПГР на растения произвели 26 августа 2022 г.



Рисунок 1. Внешний вид делянок в полевом опыте на момент уборки травы.

Пробы для определения химического состава отбирали агрохимическим буром с каждой делянки 7-ю уколами, смешивали и подготавливали к анализу в соответствии с нормативными документами на отбор проб и методиками определения (высушены, просеяны через сито с диаметром отверстий 1 мм, удалены корни, выделен средний образец для анализа).

Определение численности почвенных микроорганизмов проводили на 1 и 10 дни после внесения ПГР, что позволило определить как влияние дозы ПГМ на микрофлору, так и самоочищение почвы. Навески для микробиологического анализа с соблюдением стерильности (ГОСТ 17.4.4.02-84) отбирали из смешанного образца влажной почвы (до высушивания основного образца), для второго срока также был смешанный влажный образец (3 укола с делянки). Определяли влажность образцов. Далее обычным образом

получали разведения и производили высев из них на стандартные твердые питательные среды (Теппер и др., 1987; МУ Методы микробиологического контроля, 2004). Для учета общего количества бактерий использовали мясопептонный агар (МПА), для учета грибов – среду Чапека, для учета азотфиксирующих микроорганизмов – среду Эшби (Теппер и др., 1987; МУ Методы микробиологического контроля, 2004). Подсчет количества колоний микроорганизмов проводили на 7-10 день инкубации. После определения среднего количества колоний на параллельных чашках пересчитывали количество микроорганизмов на 1 г абсолютно сухой почвы по формуле:

$$N = \frac{n \cdot a \cdot 100\%}{100 - W}, \text{ где}$$

N – количество клеток в 1 г абсолютно сухой почвы, n – количество колоний на чашке Петри, a – степень десятикратного разведения, W – влажность почвы, %.

Исследования проб почв проводили по утвержденным техническим заданием договора показателям: величина pH (солевая и водная), анализ водной вытяжки – общее солесодержание (сухой остаток), содержание ионов натрия, калия, кальция, магния, при их наличии в составе ПГМ; сумму обменных оснований по Каппену; содержание обменных кальция и магния; содержание в почве обменного калия; обменного натрия при наличии в ПГР; содержание подвижного фосфора; содержание минерального азота – нитратного (с салицилатом натрия) и аммонийного (с реактивом Несслера). Все анализы проводили по стандартным методикам (см. нормативные ссылки на стр.6) в воздушно-сухой почве в трехкратной повторности. Вес травы определяли весовым методом.

Статистическая обработка результатов проводилась с применением ПК, программа «Microsoft Excel» 2007.



### 3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведена оценка влияния состава и дозы противогололедных материалов на биологические и химические свойства почвы, а также на состояние растений.

#### **Микробиологические свойства почвы и ее самоочищение.**

В наземных биоценозах почвенная микрофлора играет значительную роль. Микроорганизмы принимают активное участие в круговороте веществ в природе (азота, углерода, серы, железа и других соединений), а также играют ключевую роль в процессах формирования и самоочищения почвы, ее структуры, плодородия; роста и развития растений. Большое количество микроорганизмов считается характерным для более плодородных почв. Количественный и видовой (качественный) состав микрофлоры значительно изменяется в зависимости от химического состава и физических свойств почвы, ее влажности, реакции среды (рН) и т. д. Так как микроорганизмы являются чувствительными биоиндикаторами, быстро реагирующими на изменения в среде, микробиологические показатели часто используют для экологической оценки состояния почв в условиях антропогенной нагрузки (Герасимов, Чугунова, 2018; Гузев, Левин, 2001).

Основными интегральными показателями биологической активности почвы являются: общая микробная численность (ОМЧ), клостридии, термофильные бактерии, грибы и актиномицеты, аммонификаторы, аэробные целлюлозные микроорганизмы и т.д. Выбор показателей определяется целями исследования, природой и интенсивностью загрязнения, характером землепользования. Для наших целей были выбраны: общая микробная численность, количество грибов и азотфиксирующих микроорганизмов. ОМЧ позволяет оценить влияние загрязнителя на микрофлору в целом. В связи с тем, что установлена большая чувствительность почвенных грибов к действию отдельных химических веществ по сравнению с почвенными споровыми и неспоровыми бактериями, а также для характеристики соотношения в почве грибов и бактерий, определяли грибы. Очень важным для плодородия почв является процесс азотфиксации, микроорганизмы, осуществляющие его, чувствительны к неблагоприятным факторам среды.

Микробиологические показатели, по сравнению с химическими, считаются более чувствительными. Однако следует помнить, что количество микроорганизмов в почвах отличается большой динамичностью и довольно сильно меняется не только в течение года, но и на небольших отрезках времени. О причине последних существуют разные предположения, число бактерий может резко снижаться: вследствие уничтожения их фагами или простейшими; накопления каких-то токсичных веществ в почве;

неравномерным распределением микроорганизмов в почве. Все это приводит к тому, что микробиологические анализы дают условные показатели, то есть выводы применимы для сравнения образцов, проанализированных в одинаковых условиях. Кроме того, из-за неравномерности распределения и флуктуаций численности микрофлоры, *значимыми считаются различия между вариантами на порядок (в 10 раз) и более*, о наличии тенденции снижения/увеличения численности с осторожностью можно говорить при изменении более чем в 5 раз.

Результаты по влиянию ПГРт на почвенную микрофлору представлены в таблице 1 и рисунках 2-4.

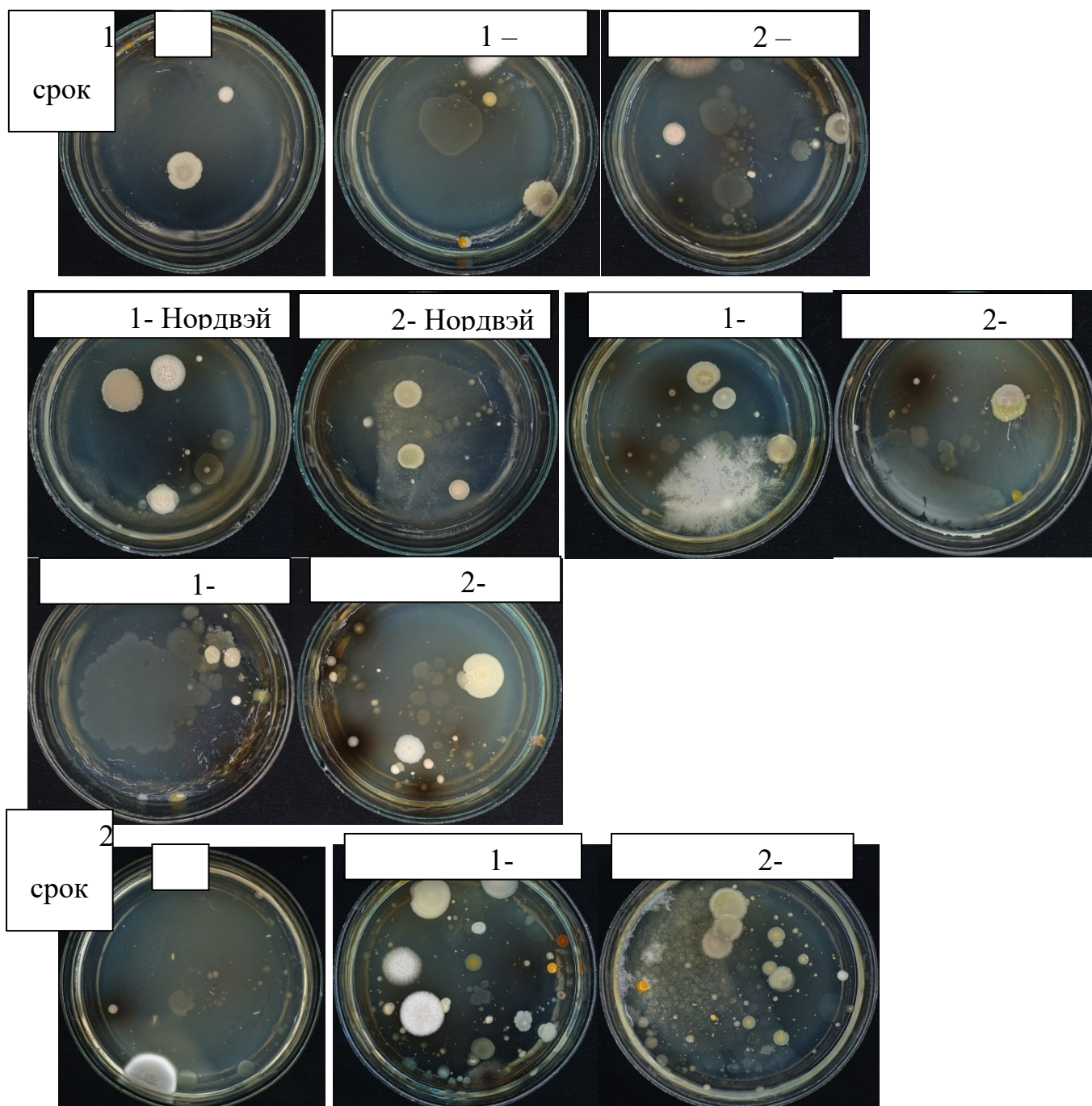
Таблица 1. – Численность групп почвенных микроорганизмов после внесения на почву  
ПГМ (КОЕ/г а.с.в)

Вариант	Общее микробное число (бактерии)	Грибы	Азотфиксирующие микроорганизмы
1-й срок (1 день после внесения ПГР)			
Контроль	$(109 \pm 14) \cdot 10^6$	$(14 \pm 1,0) \cdot 10^4$	$(118 \pm 12) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	$(46 \pm 12) \cdot 10^6$	$(8 \pm 1,0) \cdot 10^4$	$(70 \pm 0) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(98 \pm 1) \cdot 10^6$	$(8 \pm 1,1) \cdot 10^4$	$(120 \pm 12) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	$(40 \pm 0) \cdot 10^6$	$(7 \pm 2,1) \cdot 10^4$	$(111 \pm 7) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	$(80 \pm 4) \cdot 10^6$	$(9 \pm 2,9) \cdot 10^4$	$(99 \pm 2) \cdot 10^5$
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	$(52 \pm 14) \cdot 10^6$	$(17 \pm 3,0) \cdot 10^4$	$(105 \pm 3) \cdot 10^5$
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	$(57 \pm 11) \cdot 10^6$	$(12 \pm 2,5) \cdot 10^4$	$(120 \pm 2) \cdot 10^5$
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	$(71 \pm 6) \cdot 10^6$	$(12 \pm 2,3) \cdot 10^4$	$(108 \pm 6) \cdot 10^5$
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	$(114 \pm 17) \cdot 10^6$	$(12 \pm 0,0) \cdot 10^4$	$(72 \pm 11) \cdot 10^5$
2-й срок (10 дней после внесения ПГР)			
Контроль	$(43 \pm 9) \cdot 10^6$	$(14,2 \pm 1,7) \cdot 10^4$	$(165 \pm 10) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	$(137 \pm 40) \cdot 10^6$	$(18 \pm 5,4) \cdot 10^4$	$(188 \pm 7) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(259 \pm 14) \cdot 10^6$	$(14 \pm 4,4) \cdot 10^4$	$(176 \pm 6) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	$(31 \pm 0) \cdot 10^6$	$(17 \pm 2,1) \cdot 10^4$	$(157 \pm 9) \cdot 10^5$
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	$(68 \pm 8) \cdot 10^6$	$(19 \pm 1,1) \cdot 10^4$	$(155 \pm 6) \cdot 10^5$
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	$(54 \pm 6) \cdot 10^6$	$(13 \pm 4,4) \cdot 10^4$	$(148 \pm 20) \cdot 10^5$
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	$(67 \pm 15) \cdot 10^6$	$(15 \pm 3,0) \cdot 10^4$	$(167 \pm 8) \cdot 10^5$
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	$(103 \pm 3) \cdot 10^6$	$(19 \pm 3,8) \cdot 10^4$	$(143 \pm 17) \cdot 10^5$
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	$(75 \pm 8) \cdot 10^6$	$(12 \pm 3,3) \cdot 10^4$	$(133 \pm 6) \cdot 10^5$

± - стандартное отклонение (и в следующих таблицах)



Дерново-подзолистая почва опытного поля, несмотря на невысокое содержание органического вещества, при выращивании растений на хорошо удобренном фоне, характеризуется высоким содержанием микроорганизмов (Шапиро, 2009). Наличие в почве *Bacillus mycoides* (вид, дающий мицелиевидные колонии, см. рис.2), обладающих высокой способностью к подавлению других бактерий, связано снижение численности ОМЧ в отдельных вариантах (табл.1). Так как такое снижение не сопровождалось аналогичным подавлением азотфиксирующих микроорганизмов, можно сделать вывод, что при попадании испытываемых ПГР в почву подавление микроорганизмов отсутствует.





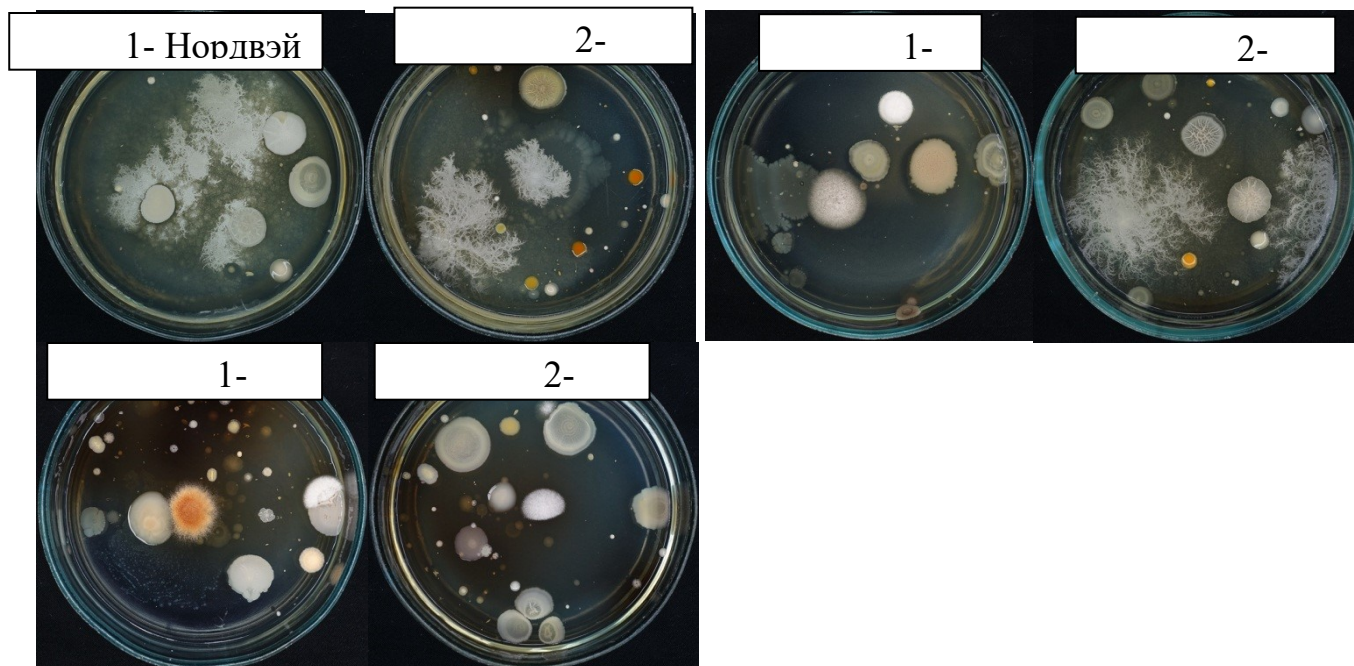
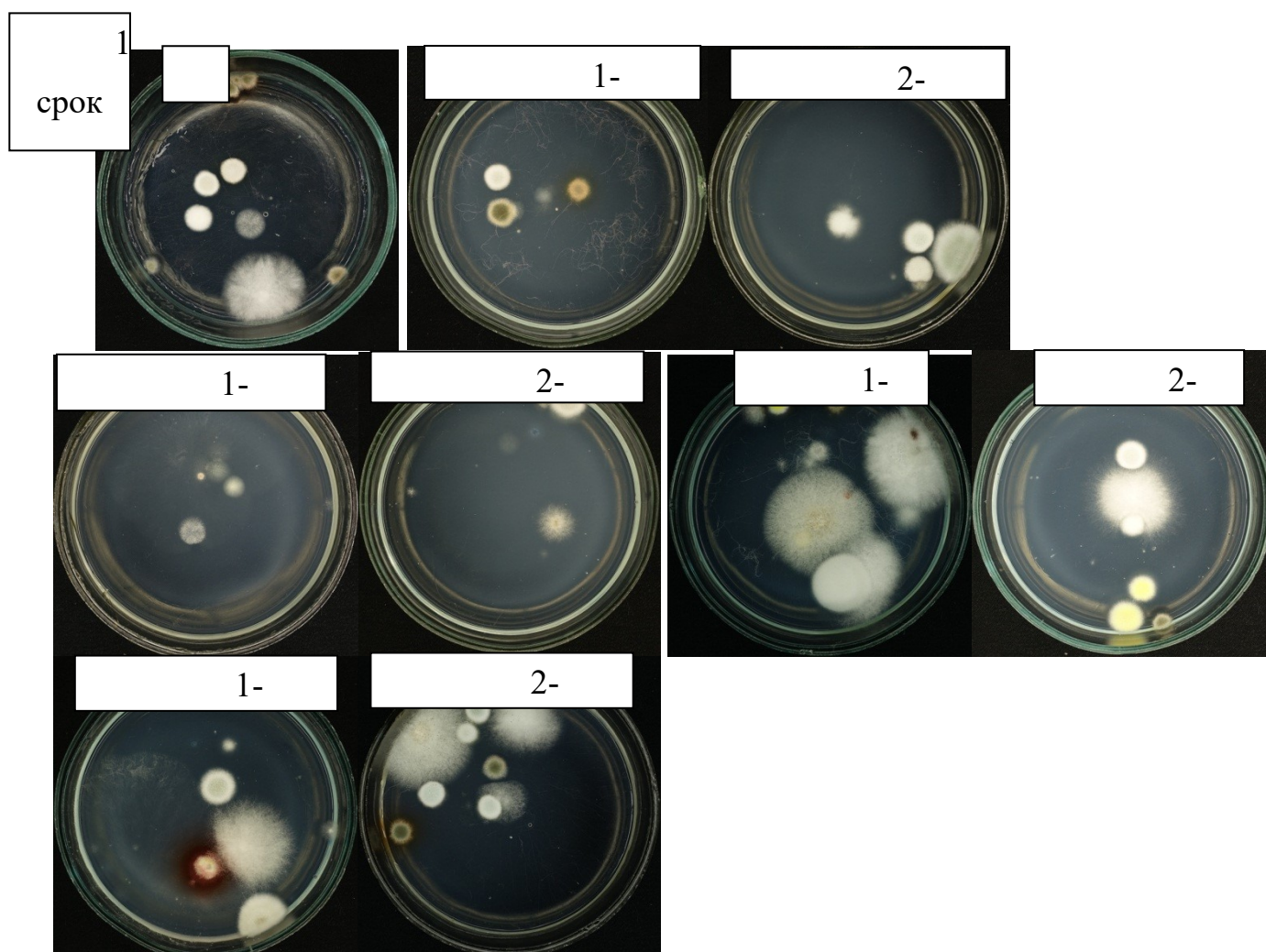


Рисунок 2. Общая численность микроорганизмов на МПА. Варианты: К - контроль; 1 - ПГР 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПГР 200 г/м<sup>2</sup>.





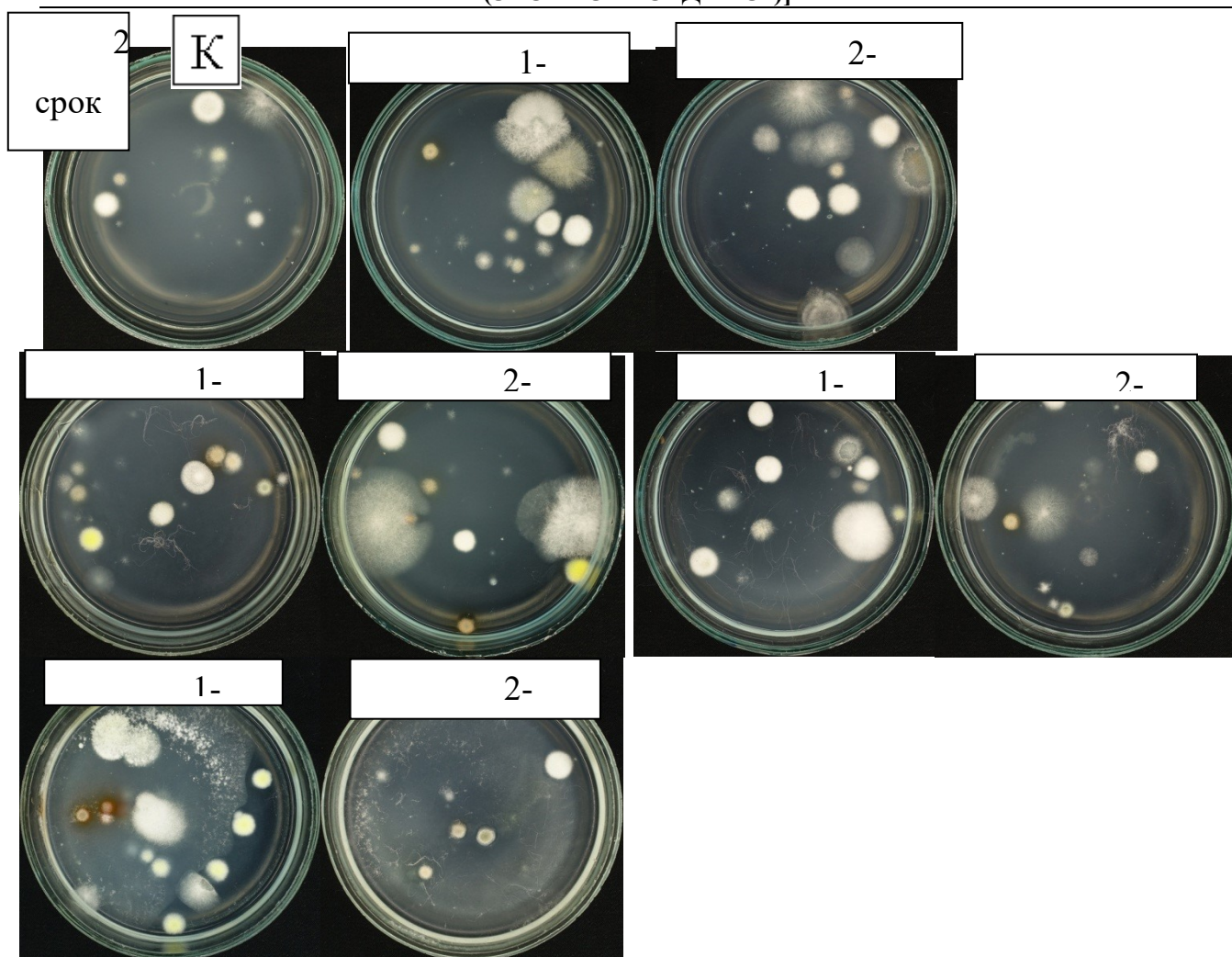
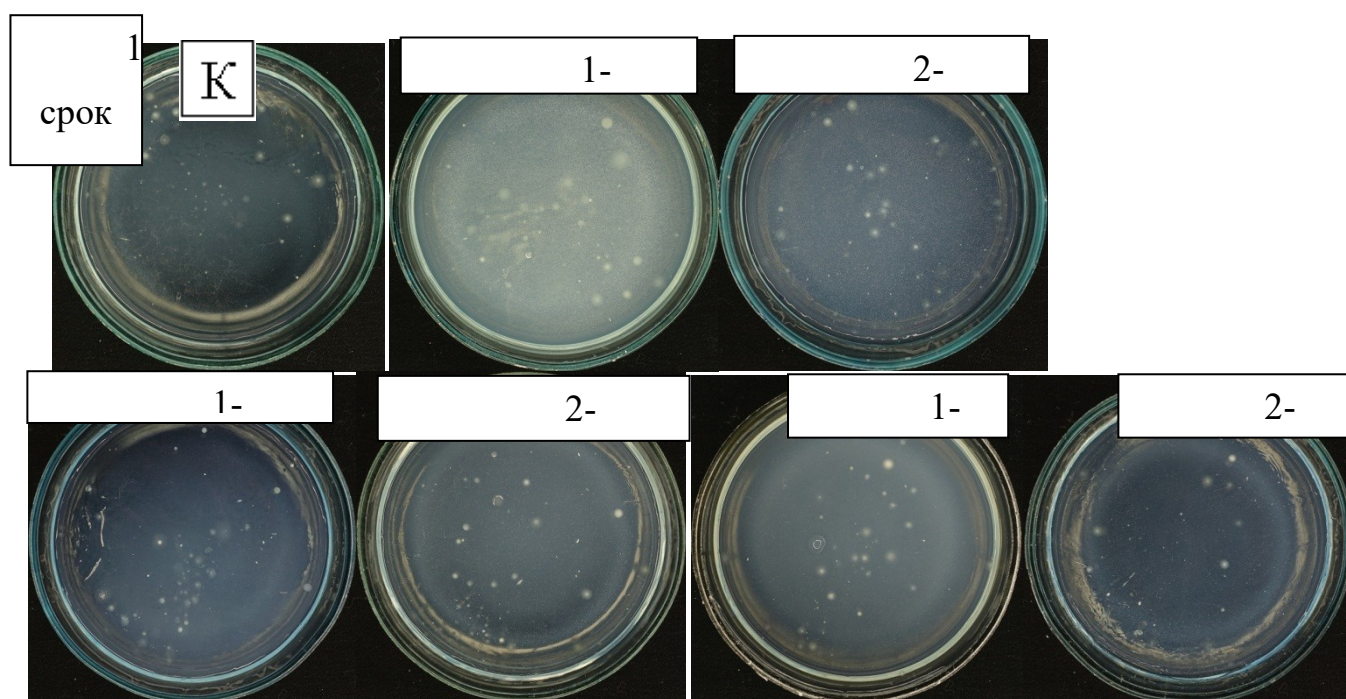


Рисунок 3. Численность грибов. Варианты: К - контроль; 1 - ПГМ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПГМ 200 г/м<sup>2</sup>.





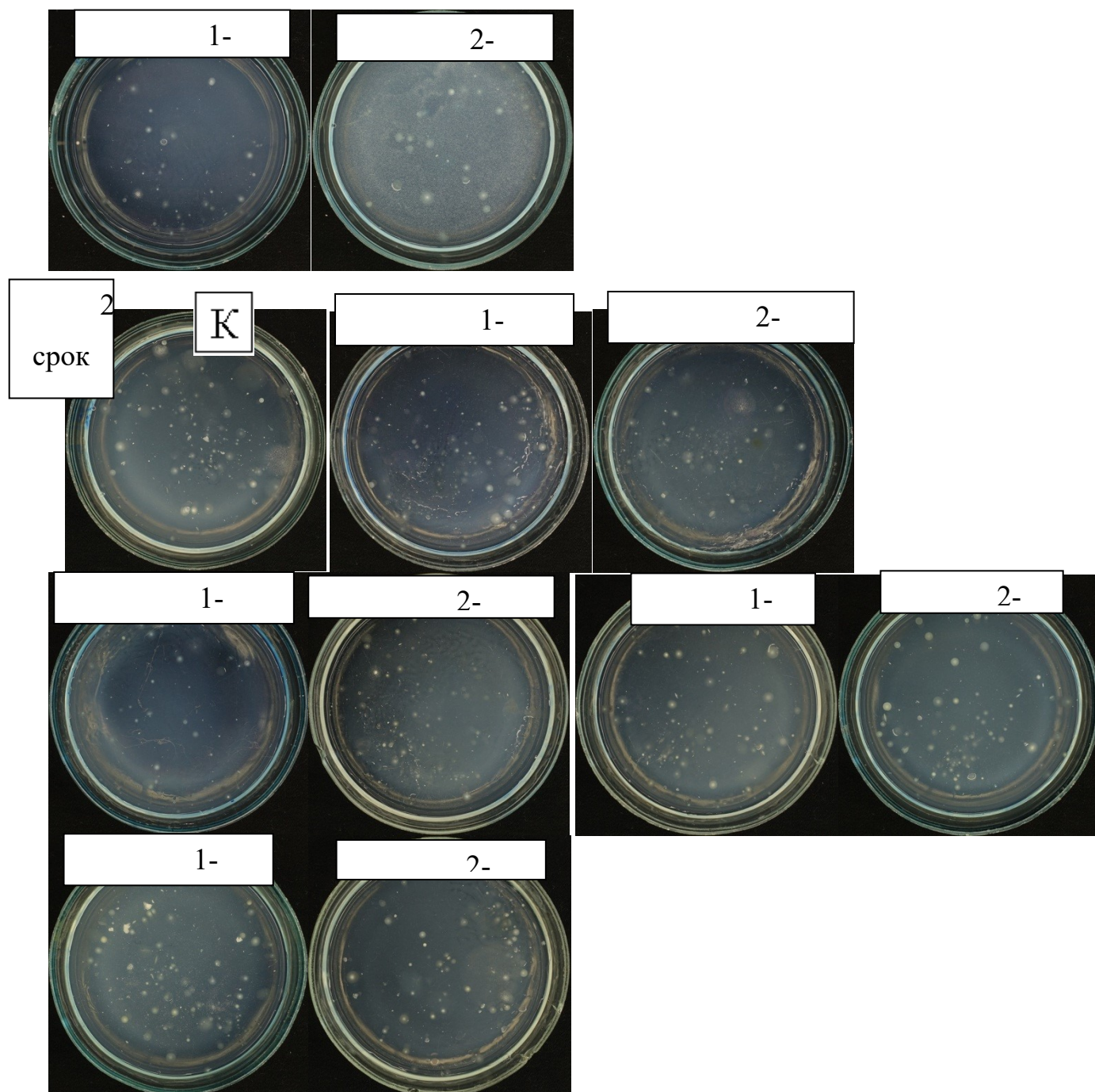


Рисунок 4. Численность азотфиксирующих микроорганизмов. Варианты: К - контроль; 1 - ПГМ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПГМ 200 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, попадание всех противогололедных материалов в почву в обеих дозах не влияло на численность ОМЧ, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов (табл.1). Численность микроорганизмов во второй срок не изменилась. Увеличение дозы ПГМ, даже в тенденции, не уменьшало число микроорганизмов. При отсутствии негативного эффекта ПГМ на микроорганизмы уже в первый срок, нельзя говорить о самоочищении почвы, так как не было загрязнения.



Следующей задачей стала оценка изменения химических свойств почв после воздействия ПГРт.

#### **Кислотность почв.**

Кислотность почв (величина pH) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве (Минеев, 2006; Шапиро, 2009). Величина pH – физико-химическое свойство почвы, связанное с содержанием ионов  $H^+$  и  $OH^-$  в ее твердой и жидкой частях; реакция почвы кислая, если в ней преобладают ионы  $H^+$ , и щелочная, если ионы  $OH^-$ . Различают актуальную и потенциальную кислотность почвы.

Актуальная кислотность обусловлена концентрацией ионов  $H^+$  в почвенном растворе. Определяется она в водной вытяжке из почвы и измеряется величиной pH, которая обозначает отрицательный логарифм концентрации ионов  $H^+$  в растворе. Величина актуальной кислотности колеблется в разных почвах в пределах от 3,5 до 8,0-8,5, а в торфяных почвах верховых болот может быть даже 2,5. Чем меньше цифра, тем почва кислее. Нейтральная почва 6,5 – 7,0, слабощелочная 7,0 – 7,5, щелочная 7,5 – 8,0.

Кислотность, обусловленная ионами водорода и алюминия, находящимися в поглощенном состоянии и способными вытесняться в раствор при действии на почву какой-либо нейтральной соли, называется обменной кислотностью. В солевой вытяжке определяются актуальная и обменная кислотность, поэтому pH солевой вытяжки обычно ниже, чем pH водной вытяжки. Результаты определения pH солевой вытяжки служат для характеристики степени кислотности почвы.

Результаты определения pH в опыте представлены в таблице 2. По грациям почва вариантов относится к слабокислым (с pH 5,1-5,5) и близким к нейтральным (pH 5,6-6,0) почвам (Минеев, 2006). Можно отметить слабое подщелачивание почвы при внесении ПГРт, особенно при увеличении дозы. Актуальная кислотность, как более чувствительная, под влиянием ПГМ изменяется в большей степени, чем обменная. Следовательно, необходимо следить за показателями кислотности почв, так как при систематическом внесении подщелачивание почв, что негативно скажется на растительности.

#### **Содержание в почве обменных катионов.**

Калий является важнейшим питательным и осморегулирующим элементом для растений, так как регулирует их рост, развитие, водно-солевой обмен, азотный обмен и дыхание. Отсутствие или снижение содержания калия в почве приводит к гибели растения. Содержание калия в почвах важно для растений, поэтому приняты градации его для пахотных почв от «очень низкого» до «очень высокого (избыточного)».

Таблица 2. – Влияние внесения ПГМ на кислотность почвы

Вариант	pH солевая	pH водная
Контроль	5,34 ± 0,07	5,75 ± 0,04
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	5,63 ± 0,01	6,06 ± 0,06
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	5,66 ± 0,00	6,34 ± 0,05
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	5,50 ± 0,02	5,92 ± 0,02
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	5,73 ± 0,01	6,21 ± 0,07
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	5,54 ± 0,01	5,81 ± 0,03
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	5,89 ± 0,00	6,33 ± 0,02
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	5,44 ± 0,00	5,74 ± 0,02
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	5,50 ± 0,00	5,65 ± 0,03

Кальций - химический элемент, необходимый для нормальной жизнедеятельности растений. Принадлежит к числу самых распространенных элементов в природе. Встречается в виде известняков, мела и мрамора. Является действующим веществом известковых удобрений. Применяется для известкования почв. Действие данного элемента на растения многостороннее и, как правило, положительное. Однако, избыток кальция намного вреднее его недостатка: он связывает соединения железа и делает их недоступными для растения, приводит к нарушению усвоения азота, калия и бора, вызывая межжилковый хлороз листьев и появление светлых бесформенных пятен отмирающих тканей листа.

Магний входит в состав хлорофилла и непосредственно участвует в фотосинтезе, поэтому его роль в жизни растений исключительна. Является активатором и компонентом многих ферментов растений, запускающих целый ряд сложнейших процессов, в том числе, например, дыхательного обмена. Улучшает использование и мобильность фосфора, увеличивает использование железа в растениях. Магний ускоряет созревание семян и влияет на их качество, влияет на формирование соцветий и плодов, скороспелость и равномерность зрелости, способствует повышению качества урожая. При избытке магния у растения начинают отмирать корни, листья становятся более темными, иногда наблюдается ненормальное скручивание молодых листьев. В ряде случаев листья могут уменьшаться в размерах. Избыток магния отрицательно влияет на поглощение кальция и калия, и наступают такие симптомы, которые характерны при недостатке этих элементов.



В связи с вышесказанным, а также, так как калий, кальций и магний часто присутствуют в ПГМ, мы изучали их наличие в почве (табл.3).

Таблица 3. – Содержание в почве обменных катионов

Вариант	Калий, мг/кг	Кальций, мг/кг	Магний, мг/кг	Сумма обменных оснований, мг экв/100г
Контроль	84 ± 3	343 ± 72	308 ± 82	12,3 ± 0,1
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	55 ± 2	292 ± 72	177 ± 44	13,5 ± 0,3
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	79 ± 2	334 ± 72	203 ± 44	14,0 ± 0,3
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	86 ± 7	376 ± 0	152 ± 76	13,5 ± 0,3
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	88 ± 6	292 ± 72	203 ± 44	13,2 ± 0,3
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	84 ± 4	418 ± 72	203 ± 44	12,9 ± 0,0
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	89 ± 1	501 ± 0	405 ± 44	12,7 ± 0,3
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	83 ± 2	459 ± 72	228 ± 0	12,2 ± 0,3
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	81 ± 2	543 ± 72	177 ± 44	12,2 ± 0,3

В составе испытываемых ПГР имеются кальций (НКММ и Нордвэй НК) и магний (НКММ). Поэтому происходит увеличение содержания обменного кальция и магния в почвах соответствующих вариантов при внесении ПГРт. Чем больше доза, тем больше осталось в почве соответствующих катионов (табл.3). Содержание обменного кальция возрастает для НКММ на 22% при дозе 50г/м<sup>2</sup> и на 46% при дозе 200 г ПГР/м<sup>2</sup>, для Нордвэй НК соответственно на 34 и 58%. Содержание обменного магния при внесении НКММ увеличилось только для большой дозы – на 31%. Содержание обменного калия изменяется незначительно (табл.3). Увеличение суммы обменных оснований связано наличием в почве не только кальция и магния, но и натрия.

#### **Содержание натрия в почве.**

Важным показателем является содержание натрия в почве, как в обменной, так и в водорастворимой форме. Повышение содержания подвижного натрия обычно негативно сказывается на состоянии растительности, жизнедеятельности почвенной мезофауны и микроорганизмов, на структуре и свойствах почвы (Минеев, 2006). В почве натрий входит главным образом в состав водорастворимых солей (карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, сульфат натрия, хлорид натрия, нитрат натрия). Благодаря высокой растворимости и подвижности натрий легко выносится из почв при условии достаточной влажности.

Формиат натрия входит в состав Нордвэй НФ марка 1 и Нордвэй НФ марка 2, поэтому варианты с их внесением были проанализированы на содержание водного и обменного натрия. Количество водорастворимого натрия в контрольной почве низкое, внесение ПГРт увеличивает его содержание в несколько раз (табл.4), в зависимости от дозы и содержания в реагенте. Для ПГР Нордвэй НФ марки 1, с содержанием формиата натрия до 99% количество водорастворимого натрия возрастает в 3-10,3 раза относительно контроля в зависимости от дозы.

Обменный натрий более прочно закреплен в почве и оказывает большее влияние на ее свойства. Главным для оценки содержания обменного натрия является не его абсолютное содержание, а относительное – какую долю он составляет от суммы обменных катионов. Повышение содержания обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе до значений выше 3-5% и до 15% свидетельствует о солонцеватости почв (Минеев, 2006), что является негативным признаком.

Таблица 4. – Влияние ПГР на содержание натрия в почве

Вариант	Na водный, мг/100г	Na обменный мг/100 г	% от ЕКО
Контроль	0,6 ± 0,1	13,2 ± 0,4	0,24
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	1,8 ± 0,4	14,5 ± 4,9	0,26
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	6,2 ± 0,8	31,2 ± 7,3	0,56
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	1,5 ± 0,1	13,9 ± 1,4	0,25
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	3,6 ± 0,6	17,1 ± 0,6	0,31

Аналогично водорастворимому выявлен рост содержания обменного натрия относительно контроля, более значительный при второй дозе Нордвэй НФ м1. По содержанию обменного натрия почвы не являются солонцеватыми, так как его доля от ЕКО не достигает и 1%.

#### **Влияние ПГМ на общее солесодержание (сухой остаток или засоленность).**

Один из важных показателей степени засоления почвы. Его определяют выпариванием некоторого объема водной вытяжки из почвы, высушиванием остатка в термостате и его взвешиванием. Величина сухого остатка водной вытяжки дает представление об общем содержании водно-растворимых веществ. По величине сухого остатка устанавливается степень засоления почв: незасоленные до 0,25 – 0,30%,



слабозасоленные 0,30 – 0,50, средnezасоленные 0,50 – 1,0, сильнозасоленные 1,0 – 2,0, солончаки 2,0 – 4,0.

ПГРт, за исключением Нордвэй НФ м1, не увеличивают величину сухого остатка (табл.5). Увеличение сухого остатка в вариантах с Нордвэй НФ м1 на 46-30% относительно контроля, связанное с высокой долей натрия, тем не менее оставляет почвы всех вариантов в категории незасоленных. Это связано с большей экологической безопасностью формиатов натрия, а также нитратов кальция, магния и карбамида по сравнению с хлоридами натрия или кальция.

Таблица 5. – Содержание сухого остатка в водной вытяжке

Вариант	Сухой остаток, %
Контроль	0,076 ± 0,005
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	0,111 ± 0,012
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	0,099 ± 0,021
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	0,064 ± 0,019
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	0,073 ± 0,017
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	0,052 ± 0,014
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	0,062 ± 0,010
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	0,059 ± 0,020
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	0,077 ± 0,018

#### **Содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве.**

Важнейшим элементом для растений, потребляемым из почвы, является азот (Минеев, 2006; Шапиро, 2009), особенно его минеральные формы, так как растения способны использовать азот только в аммонийной и нитратной форме. Основными регуляторами цикла азота в почве являются микроорганизмы: разложение органических веществ с образованием аммонийного азота (очень широкий круг микроорганизмов), поступление из воздуха (азотфиксирующие), перевод аммонийного азота в нитриты и нитраты (нитрифицирующие). Следовательно, оценка содержания минеральных форм азота нужна для объяснения влияния ПГР как на микробиологические процессы, так и на рост растений.

Наличие в ПГРт нитратов (НКММ и Нордвэй НК), несмотря на обильное промывание водой (50 л на квадратный метр) привело к росту содержания нитратов в почве (табл.6), в соответствии с дозой. Присутствие в составе ПГРт карбамида (мочевины) нашло

свое отражение в росте содержания аммонийного азота в почве, в вариантах с дозой 200 г/м<sup>2</sup> весьма существенное – до 6 раз.

Содержание подвижного фосфора – еще один важный показатель плодородия почв. Обеспеченность почвы подвижным фосфором (определение по Кирсанову) – «низкая» и внесение ПГР на этот показатель существенно не влияло (табл.6). Можно отметить снижение содержания подвижного фосфора в отдельных вариантах без выявления связи с видом ПГР и его дозой.

Таблица 6. – Содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве

Вариант	Нитратный азот, мг/100 г	Аммонийный азот, мг/100 г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . мг/100 г
Контроль	2,04 ± 0,28	0,86 ± 0,09	29,7 ± 0,31
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	1,47 ± 0,54	0,73 ± 0,06	16,1 ± 1,56
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	1,26 ± 0,00	0,55 ± 0,00	24,7 ± 1,13
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	2,2 ± 0,27	1,46 ± 0,31	27,6 ± 0,85
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	1,47 ± 0,54	3,47 ± 1,27	21,4 ± 3,70
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	2,2 ± 0,61	1,10 ± 0,14	27,6 ± 3,18
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	4,40 ± 0,00	5,11 ± 0,64	27,7 ± 0,35
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	4,4 ± 0,74	0,78 ± 0,08	25,8 ± 0,89
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	7,69 ± 1,81	0,82 ± 0,14	20,9 ± 2,83

### **Рост растений.**

Значимым показателем для оценки степени загрязнения почвы и возможного экологического риска от применения ПГР является рост и развитие растений (Гладков и др., 2016; Сбитнев и др., 2016). В полевом опыте растения (газонная трава) непосредственно контактировали с ПГР, и далее росли на почве, в которой остались привнесенные с ПГР элементы. Следовательно, по состоянию растений можно делать выводы о действии предоставленных материалов на растительность.

Большинство испытываемых составов ПГМ не оказали негативного влияния на биомассу растений, исключением стала вторая доза Нордвэй НФ м1 – снижение на 34% (табл.7) при тенденции к стимуляции растений в первой дозе. Вероятно, гранулы формиата натрия оказали такое действие при контакте с травой (при большой дозе – больше и контактирующих растений). Наличие доступных форм азота в составе ПГРт, что нашло свое отражение в количестве минерального азота в почве (табл.6) оказало значительный



стимулирующий эффект на рост газонных трав (табл.7), масса травы увеличивалась до 2-х раз.

Таблица 7. – Влияние ПГМ на сухую массу травы

Вариант	Сухая масса, г/делянку	% к контролю
Контроль	78,3 ± 18,1	100
Нордвэй НФ м1, 50г/м <sup>2</sup>	86,0 ± 4,2	110
Нордвэй НФ м1, 200 г/м <sup>2</sup>	51,3 ± 4,2	66
Нордвэй НФ м2, 50г/м <sup>2</sup>	119,3 ± 24,0	152
Нордвэй НФ м2, 200 г/м <sup>2</sup>	156,5 ± 5,0	200
НКММ, 50г/м <sup>2</sup>	118,7 ± 22,5	152
НКММ, 200 г/м <sup>2</sup>	154,3 ± 45,0	197
Нордвэй НК, 50г/м <sup>2</sup>	134,7 ± 17,9	172
Нордвэй НК, 200г/м <sup>2</sup>	127,0 ± 25,4	162

Таким образом, еще раз показано, что необходимо учитывать фитотоксический эффект от применения ПГРт в опытах непосредственно с травами, так как не всегда возможный негативный результат можно предсказать по химическим и микробиологическим анализам.

## ВЫВОДЫ

5. Все реагенты (Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014).); Противогололедный гранулированный реагент на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014); Противогололедный гранулированный реагент НКММ, ТУ 20.59.43-052-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-18031395-03); Противогололедный гранулированный реагент «НОРДВЭЙ НК», ТУ 20.59.43-053-59586231-2022) в оба срока независимо от дозы не оказывали негативного влияния на численность почвенных микроорганизмов.

6. По влиянию на кислотные свойства почв установлено слабое подщелачивание почвы при внесении всех ПГРт, возрастающее при увеличении дозы. Увеличения солесодержания (сухой остаток водной вытяжки) в почвенном растворе не происходит для всех вариантов.
7. Внесение ПГРт, в состав которых входит формиат натрия (Нордвэй НФ марка 1 и марка 2) увеличивает содержание водорастворимого натрия в несколько раз, в зависимости от содержания в реагенте и дозы. Для Нордвэй НФ марки 1, с содержанием формиата натрия до 99%, количество водорастворимого натрия возрастает в 3-10,3 раза относительно контроля в зависимости от дозы. Аналогично водорастворимому выявлен рост содержания обменного натрия относительно контроля, более значительный при второй дозе Нордвэй НФ марка 1. По содержанию обменного натрия почвы не являются солонцеватыми, так как его доля от ЕКО не достигает и 1%.
8. Применение противогололедных реагентов на формиатной основе (Нордвэй НФ марки 1 и марка 2), и на основе смеси нитратов кальция и магния (НКММ и Нордвэй НК) не оказывает отрицательного влияния на наличие питательных элементов, не входящих в состав ПГР. При наличии в составе кальция, магния, нитратов и карбамида наблюдали увеличение их содержания в соответствующих вариантах согласно дозе. Содержание обменного кальция возрастает для НКММ на 22% при дозе 50г/м<sup>2</sup> и на 46% при дозе 200 г ПГР/м<sup>2</sup>, для Нордвэй НК соответственно на 34 и 58%. Содержание обменного магния при внесении НКММ увеличилось только для большой дозы – на 31%. Наличие в ПГРт (НКММ и Нордвэй НК) нитратов привело к росту их содержания в почве, в соответствии с дозой. Присутствие в составе ПГРт карбамида (мочевины) нашло свое отражение в росте содержания аммонийного азота в почве, в вариантах с дозой 200 г/м<sup>2</sup> весьма существенное – до 6 раз.
9. Большинство испытываемых составов ПГМ не оказали негативного влияния на биомассу растений, исключением стала вторая доза Нордвэй НФ м1 – снижение на 34%. Вероятно, гранулы формиата натрия оказали такое действие при прямом контакте с травой. Наличие доступных форм азота в составе ПГРт (нитраты, карбамид) оказало значительный стимулирующий эффект на рост газонных трав, масса травы при дозе 200 г ПГР/м<sup>2</sup> увеличивалась до 2-х раз.



#### **4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРОГНОЗИРУЕМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Заключение о прогнозируемом воздействии противогололедного гранулированного реагента на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 1, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противогололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГР, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГР в щелочные или малобуферные почвы. Для Нордвэй НФ марки 1, с содержанием формиата натрия до 99%, количество водорастворимого натрия возрастает в 3-10,3 раза относительно контроля соответственно дозе. Аналогично водорастворимому выявлен рост содержания обменного натрия относительно контроля, более значительный при второй дозе. И хотя по содержанию обменного натрия почвы не являются солонцеватыми (его доля от ЕКО достигает и 0,6%), при систематическом внесении и в больших дозах может развиваться осолонцевание. Применение противогололедного реагента на формиатной основе Нордвэй НФ марка 1 не оказывает отрицательного влияния на наличие питательных элементов, не входящих в состав ПГР (кальций, магний, фосфор, калий, минеральные формы азота). Попадание в почву ПГР в большой дозе оказало негативное влияние на биомассу растений – снижение на 34%, меньшая доза оказывает слабый стимулирующий эффект.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – слабо отрицательное или нейтральное при соблюдении норм применения, необходим контроль за содержанием натрия в почве и кислотностью.

**Заключение о прогнозируемом воздействии противогололедного гранулированного реагента на формиатной основе «NORDWAY NF» марка 2, ТУ 20.59.43-051-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-016-59586231-2014) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противогололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГР, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГР в щелочные или малобуферные почвы. Наблюдали увеличение содержание водорастворимого натрия в 2-6 раз, в зависимости от дозы, так как в ПГР Нордвэй НФ марка 2 в состав входит формиат натрия. Аналогично водорастворимому выявлен рост содержания обменного натрия относительно контроля. Применение противогололедного реагента на формиатной основе не оказывает отрицательного влияния на наличие питательных элементов, не входящих в состав ПГР (кальций, магний, фосфор, калий, нитраты). Наличие в составе карбамида увеличило содержание аммонийного азота согласно дозе. Последнее обеспечило положительное воздействие реагента на растительность, прирост для первой дозы – 52%, для второй – 100%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное при соблюдении норм применения.



**Закключение о прогнозируемом воздействии противогололедного гранулированного реагента НКММ, ТУ 20.59.43-052-59586231-2022 (взамен ТУ 2149-001-18031395-03) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Антигололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГР, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГР в щелочные или малобуферные почвы. Применение НКММ не оказывает отрицательного влияния на наличие питательных элементов, не входящих в состав ПГР (калий, фосфор, аммонийный азот). При наличии в составе кальция, магния, нитратов и карбамида наблюдали увеличение их содержания в соответствующих вариантах согласно дозе. Содержание обменного кальция возрастает для НКММ на 22% при дозе 50г/м<sup>2</sup> и на 46% при дозе 200 г ПГР/м<sup>2</sup>. Содержание обменного магния при внесении НКММ увеличилось только для большой дозы – на 31%. Присутствие в составе ПГРт карбамида (мочевины) нашло свое отражение в росте содержания аммонийного азота в почве, в вариантах с дозой 200 г/м<sup>2</sup> весьма существенное – в 6 раз. Попадание ПГР в почву оказало положительное воздействие на растительность, прирост массы травы для первой дозы – 52%, для второй – 97%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное.

**Заключение о прогнозируемом воздействии противогололёдного гранулированного реагента «НОРДВЭЙ НК», ТУ 20.59.43-053-59586231-2022 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Антигололедный реагент при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Установлено слабое подщелачивание почвы при внесении ПГР, возрастающее при увеличении дозы. Следовательно, необходимо учитывать возможный негативный эффект при систематическом попадании больших доз ПГР в щелочные или малобуферные почвы. Применение Нордвэй НК не оказывает отрицательного влияния на наличие питательных элементов, не входящих в состав ПГР (калий, магний, фосфор). При наличии в составе кальция, нитратов и карбамида наблюдали увеличение их содержания в соответствующих вариантах согласно дозе. Содержание обменного кальция возрастает для Нордвэй НК соответственно дозе на 34 и 58%. Наличие в ПГРт нитратов и карбамида привело к росту их содержания в почве, в соответствии с дозой. Попадание ПГР в почву оказало положительное воздействие на растительность, прирост массы травы на 60-70%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений – нейтральное.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

28. ВСН. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог ВСН 8-89 Минавтодор РСФСР Москва 1989
29. Гладков Е.А., Евсюков С.В., Шемякова Н.И., Долгих Ю.И., Гладкова О.Н., Глушечкая Л.С. Влияние противогололедных реагентов на газонные травы // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. №5-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-protivogolodnyh-reagentov-na-gazonnye-travy>.
30. Герасимов А.О., Чугунова М.В. Оценка действия противогололедных реагентов разного химического состава на рост травянистых растений и почвенное дыхание // Биосфера. 2018. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-deystviya-protivogolodnyh-reagentov-raznogo-himicheskogo-sostava-na-rost-travyanistykh-rasteniy-i-pochvennoe-dyhanie>.
31. Гузев ВС, Левин СВ. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов. Материалы конференции: «Перспективы развития почвенной биологии». М.: МАКС-Пресс; 2001. с. 178-219.
32. Касимов Н.С., Никифорова Е.М. Геохимия городов и городских ландшафтов // Экология города / Под ред. А.С. Курбатовой и др. М.: Научный мир, 2004. С. 234–268.
33. Климентьев Ю.А. Эффективность применения противогололедных материалов при зимнем содержании автомобильных дорог в Санкт-Петербурге // Скиф. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-primeneniya-protivogolodnyh-materialov-pri-zimnem-soderzhanii-avtomobilnyh-dorog-v-sankt-peterburge>
34. Королев В.А., Соколов В.Н., Самарин Е.Н. Оценка эколого-геологических последствий применения противогололедных реагентов в г. Москве //Инженерная геология. 2009. С. 34-43.
35. Костюкевич И.И. Оценка экологической безопасности антигололедного реагента («АГР») / И. И. Костюкевич, И. И. Якубов // Актуальные экологические проблемы республики Татарстан. - Казань, 2000. – 137с.
36. Кошелева Н. Е., Кузьминская Н. Ю., Терская Е. В. Засоление и осолонцевание городских почв из-за применения противогололедных реагентов (на примере западного административного округа Москвы) //Инженерные изыскания. – 2017. – №. 6-7. – С. 64-77. DOI:10.25296/1997-8650-2017-6-7-64-77.
37. Латанов А. А. Мониторинг состояния насаждений г. Одинцово Московской области //Вестник Московского государственного университета леса–Лесной вестник. – 2008. – №. 1. <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-sostoyaniya-nasazhdeniy-g-odintsovo-moskovskoy-oblasti>
38. Лукаревская Т.В. Растения в условиях города./ Биология, №8 (831) 2007 <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200700801>
39. Лысыков А.Б. Антропогенное изменение свойств почв придорожных экосистем Серебряноборского лесничества /Мат. XVII конф. Проблемы озеленения крупных городов. – 2016. – С.78-82. [https://istina.msu.ru/media/publications/article/974/827/26484098/Sbornik\\_Materialyi\\_XVII\\_konferentsii\\_Problemyi\\_ozeleneniya\\_krupnykh\\_gorodov\\_2016.pdf#page=77](https://istina.msu.ru/media/publications/article/974/827/26484098/Sbornik_Materialyi_XVII_konferentsii_Problemyi_ozeleneniya_krupnykh_gorodov_2016.pdf#page=77)
40. Минеев В. Г. Агрохимия. – Изд-во Московского ун-та, 2006. -720 с.
41. Мосин О.В. О пользе и вреде антигололедных средств. 2016. <http://www.o8ode.ru/article/krie/noice/article.htm>
42. Методы микробиологического контроля почвы. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.12.2004 N ФЦ/4022).
43. Никифорова Е.М., Кошелева Н.Е., Власов Д.В. Мониторинг засоления снега и почв восточного округа Москвы противогололедными смесями // Фундаментальные

- исследования. – 2014. – № 11-2. – С. 340-347; URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35524>.
44. Обухов А.И., Лепнева О.М. Экологические последствия применения противогололедных соединений на городских автомагистралях и меры по их устранению // Экологические исследования в Москве и Московской области: Мат-лы науч.- практ. конф. М., 1990. С. 197–202.
  45. ОДМ Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах. 2003
  46. Прокофьева Т.В., Мартыненко И.А., Иванников Ф.А. Систематика почв и почвообразующих пород Москвы и возможность их включения в общую классификацию // Почвоведение. 2011. № 5. С. 611–623.
  47. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания". Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2. Зарегистрированы в Минюсте России 29.01.2021 N 62296.
  48. Сбитнев А. В., Водянова М. А., Крятов И. А., Донерьян Л. Г., Евсеева И. С., Ушакова О. В., Ушаков Д.И., Матвеева И.С., Родионова О. М. Методические аспекты оценки фитотоксических свойств противогололедных реагентов // Гигиена и санитария, 2016. 95(8), 773-778. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-8-773-778
  49. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М. Изд-во «Агропромиздат». 1987.- 240 с.
  50. Хомяков Д.М. Противогололедные реагенты в Москве // Нерешенные экологические проблемы Москвы и Подмосковья. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2012. С 150-158
  51. Черноусенко Г.И., Ямнова И.А., Скрипникова М.Н. Антропогенное засоление почв Москвы // Почвоведение.— 2003.— № 1.— С. 97–105.
  52. Шапиро Я. С. Агроботаника: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2009. - 280 с.
  53. Шевякова Н. И., Кузнецов В. В., Карпачевский Л. О. Причины и механизмы гибели зеленых насаждений при действии техногенных факторов городской среды и создание стресс-устойчивых фитоценозов //Вестник Московского государственного университета леса. –Лесной вестник. – 2000. – №. 6.
  54. Яковлев А. П., Шобанова И.А., Божко Л.А., Булавко Г.И. Влияние остаточных количеств противогололедных материалов на физиолого-биохимические показатели древесно-кустарниковых растений. – 2008 – С.172-174.  
<http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/17877/1/76.pdf>



Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительных жидкостей на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной  
микробиологии**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор ВНИИСХМ  
Н.А.Проворов  
«03» октября 2022 г.

**О Т Ч Е Т**

**о научно-исследовательской работе  
по договору № 1/06 от 10 июня 2021 г с ЗАО «Рошальский химический завод  
«НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»)**

**Заключение о прогнозируемом воздействии Противообледенительная жидкость «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1; Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022; Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022; Противообледенительная жидкость «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1; Противообледенительная жидкость «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Ответственный исполнитель:  
Ведущий научный сотрудник  
доктор биол.наук

\_\_\_\_\_  
О.В.Орлова

Санкт- Петербург, Пушкин  
2022

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

Руководитель работы,  
Вед.научн.сотр.,  
доктор биол. наук

О.В.Орлова

Инженер-м/б 1 кат.

Е.В.Денисова

Инженер-м/б 1 кат.

Н.В.Мятлик



## **СОДЕРЖАНИЕ**

Реферат	4
Введение	11
1. Обзор литературы.	13
2. Материалы и методы	17
3. Результаты и обсуждение	22
4. Заключение	40
Список использованной литературы	48
Приложение	51

## РЕФЕРАТ

Отчет 57 страниц, 7 таблиц, 4 рисунка, 25 источников, приложение.

**Ключевые слова:** антигололедный реагент, почва, микроорганизмы, плодородие, газон

Поставлен полевой эксперимент, целью которого было оценить воздействие двух доз предоставленных ПОЖ (8 составов) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений. Эксперимент включал:

9. Разбивку участка опытного поля на делянки площадью 0,25 квадратных метра, внесение удобрений и посев газонных трав.
  10. Моделирование попадания ПОЖ на вегетирующий газон путем внесения их на поверхность почвы в двух дозах из расчета 50 и 200 г/м<sup>2</sup>.
  11. Имитацию весенне-летнего сезона, когда почвы промываются атмосферными осадками (дождь и растаявший снег), и далее, установление влияния дозы ПОЖ на количество микроорганизмов и качество почвы по значимым показателям.
  12. Через месяц после внесения ПОЖ произведен учет массы травы на делянках.
- Предоставленные ПОЖ:

1. Противообледенительная жидкость «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1 (далее Дефрост ЕГ 88.1);
2. Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022 (далее Дефрост ПГ 1);
3. Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022 (далее Дефрост ПГ 2);
4. Противообледенительная жидкость «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1. (далее Дефрост ЭКО 4);
5. Противообледенительная жидкость «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018 (далее Дефрост НОРФ 4);
6. Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018 (далее Профлайт ЕГ 1);
7. Противообледенительная жидкость «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018 (далее Профлайт ПГ 4);
8. Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018 (далее Профлайт ЕГ 4).

Исследования проводили в полевом опыте на дерново-подзолистой почве ( $C_{гум.}$  0,96±0,06 %,  $N_{общ.}$  0,094±0,01%,  $pH_{сол}$  5,62±0,03). Размер делянок 0,5м x 0,5м, повторность трехкратная, расположение - рендомизированное. На все делянки, включая контроль, вносили удобрения (состав в %: N – 18,5;  $P_2O_5$  – 18,5; K -18,5; Mg -0,6; S 1,2; B – 0,01; Fe – 0,06) из расчета 150 кг на гектар. Высейна «Универсальная садово-парковая смесь» газонных трав (фирма Царкосельские семена) из расчета 1 кг семян на 4 кв.метра. Состав смеси: 20% раграс пастбищный (*Lolium perenne*), 35% - овсяница красная echo (*Festuca rubra*), 30% - овсяница красная красная (*Festuca rubra rubina*), 15% - мятлик луговой (*Poa*



*pratensis*). После формирования газона на поверхность вносили противообледенительные жидкости с частью воды (соответствует 20 мм осадков) и оставляли на 2-3 часа, далее пролили водой в норме 30 мм осадков. ПОЖ вносили в двух дозах, исходя из расчета 50 г/м<sup>2</sup> (норма) и 200 г/м<sup>2</sup> (имитация нарушения технологии, многоснежной зимы, участков, прилегающих к дорожному полотну). Использовали водопроводную воду. Закладка опыта (внесение удобрений и посев травы) – 21 июня 2022 г., внесение ПОЖ и пролив водой – 1 августа, 2 августа – отбор образцов для химических и микробиологических анализов, 10 августа – отбор почвы для второго посева на микробиологию, 26 августа - срезка травы. Пробы почвы отбирали агрохимическим буром с каждой делянки 7-ю уколами, смешивали и подготавливали к анализу.

Исследования проб почв проводили по утвержденным техническим заданием договора показателям: величина рН (солевая и водная), анализ водной вытяжки – общее солесодержание (сухой остаток), содержание ионов натрия, калия, кальция, магния (при необходимости); сумму обменных оснований; содержание обменных кальция и магния; содержание обменного калия и натрия; содержание минерального азота – нитратного и аммонийного; содержание подвижного фосфора; численность почвенных микроорганизмов на 1 и 10 дни после внесения ПОЖ с учетом общего количества бактерий, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов.

Проведен микробиологический анализ почв в динамике – на 1 и 10 день после внесения ПОЖ. Установлено, что все составы противообледенительных жидкостей («Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля; «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля; «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля; «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля; «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля; «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля; «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля) в оба срока независимо от дозы не оказывали отрицательного влияния на численность почвенных микроорганизмов.

Показано очень слабое подщелачивание почвы при внесении следующих ПОЖ (Дефрост ЕГ 88.1; Дефрост ЭКО 4; Дефрост НОРФ 4), не всегда зависящее от увеличения дозы. Для остальных составов воздействия не наблюдали. Применение противообледенительных жидкостей не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве вне зависимости от вида и дозы ПОЖ. Не обнаружено увеличения содержания в почвах ни водорастворимого, ни обменного натрия в вариантах с ПОЖ, содержащими полиакрилат

натрия: Дефрост ПГ 2, Дефрост ЭКО 4, Дефрост НОРФ 4, Профлайт ПГ 4 и Профлайт ЕГ 4. Попадание ПОЖ в почву не увеличивают величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв.

Большинство испытываемых составов ПОЖ не оказали никакого влияния на биомассу растений, исключением стал Дефрост ЭКО 4 вторая доза – прибавка на 23% и Дефрост Норф 4 в обеих дозах – прирост на 60-32%

Таким образом, не обнаружено значимого токсического эффекта от однократного попадания противообледенительных жидкостей в дерново-подзолистую почву. Не было существенного воздействия на численность почвенных микроорганизмов, химические свойства почв и развитие растений.



## **Нормативные ссылки**

В настоящем отчете о НИР использованы ссылки на следующие стандарты:

Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2017);

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2017) "Об охране окружающей среды";

ГОСТ Р 54264-2010. Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Методы и процедуры противообледенительной обработки самолетов.

ГОСТ 17.4.3.01-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору почв.

ГОСТ 29269-91 Почвы. Общие требования к проведению анализов.

ГОСТ 17.4.4.02-2017. Межгосударственный стандарт. Охрана природы ПОЧВЫ. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

ГОСТ 26483-85. Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.

ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки

ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке;

ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия.

ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы определения емкости катионного обмена.

ГОСТ Р 54650-2011 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО.

ГОСТ 26428-85 Почвы. Метод определения кальция и магния в водной вытяжке;

ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощенных оснований по методу Каппена.

ГОСТ 26487-85. Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО.

ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления".

Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".

МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.12.2020).



## Обозначения, сокращения и термины

г – грамм

ЕКО – емкость катионного обмена - сумма всех обменных катионов, которые можно вытеснить из данной почвы

ТУ – технические условия

в.в. – воздушно сухое вещество

а.в.в. – абсолютно сухое вещество

ПДК – предельно допустимая концентрация

КОЕ – колоние образующая единица (при подсчете микроорганизмов)

КК – критическая концентрация – концентрация вещества, при действии которой проявляются начальные признаки вредного воздействия: изменяется развитие организма, его рост или биомасса уменьшаются на 20-35%.

ПОЖ – противообледенительная жидкость

ППК – почвенный поглощающий комплекс – это совокупность минеральных, органических и органоминеральных компонентов твердой части почвы, обладающих ионообменной способностью. Является материальным носителем обменной способности почв.

**Вытяжка водная** – фильтрат водного раствора, полученного после взбалтывания почвы с дистиллированной водой. По методике К. К. Гедройца за стандарт принято отношение между почвой и дистиллированной водой, лишенной CO<sub>2</sub>, равное 1:5, время взбалтывания 3 мин. В вытяжке определяют общее содержание водно-растворимых веществ (сухой остаток), содержание водно-растворимых органических веществ и различных ионов.

Сухой остаток водной вытяжки (характеризует засоленность) - Сухой остаток представляет собой продукт выпаривания водной вытяжки из почвы. Фактически он является суммой всех водорастворимых соединений почвы, как неорганических, так и органических. Группы почв по степени засоленности (Сухой остаток, %): Незасоленные до 0,25 – 0,30, Слабозасоленные 0,30 – 0,50, Среднезасоленные 0,50 – 1,0, Сильнозасоленные 1,0 – 2,0, Солончаки 2,0 – 4,0.

Реакция почв характеризуется **величиной pH** – отрицательным логарифмом активности водородных ионов в растворах. Почвы могут иметь кислую (pH < 7), нейтральную (pH = 7) или щелочную (pH > 7) реакцию. Кислотность почв (величина pH) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве.

**Актуральной кислотностью** называется кислотность почвенного раствора. Она измеряется при взаимодействии почвы с дистиллированной водой (H<sub>2</sub>O). Величина актуальной

кислотности колеблется в разных почвах в пределах от 3,5 до 8,0-8,5, а в торфяных почвах верховых болот может быть даже 2,5. Чем меньше цифра, тем почва кислее. Нейтральная почва 6,5 – 7,0, Слабощелочная 7,0 – 7,5, Щелочная 7,5 – 8,0

**Обменная кислотность** - обусловлена наличием в ППК обменных водорода и алюминия и определяется путем вытеснения ионов  $H^+$  и  $Al^{3+}$  раствором нейтральной соли  $KCl$ . Степень кислотности оценивают по величине  $pH$  солевой вытяжки. Кислотность почв (величина  $pH$ ) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве.

**Обменные катионы** – главным образом  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ , входят в состав ППК и могут заменять друг друга в эквивалентных количествах.

Содержание  $Na$  в % от ППК - повышение содержания обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе до значений выше 3-5% до 15% свидетельствует о солонцеватости почв, что является негативным признаком, совершенно не характерным для почв с промывным водным режимом.

**Na в водной вытяжке** - Повышение содержания подвижного натрия обычно негативно сказывается на состоянии растительности, жизнедеятельности почвенной мезофауны и микроорганизмов, на структуре и свойствах почвы. Избыточные концентрации водорастворимых солей натрия в почве оказывают отрицательное влияние на способность растений адсорбировать из почвенного раствора влагу, необходимую для ростовых процессов, влияют на различные физиологические процессы в растениях.

**Содержание обменного K** - Калий, является важнейшим питательным и осморегулирующим элементом для растений, так как регулирует их рост, развитие, водно-солевой обмен, азотный обмен и дыхание. Отсутствие или снижение содержания калия в почве приводит к гибели растения. Содержание калия в почвах важно для растений, поэтому приняты градации его для пахотных почв от «очень низкого» до «очень высокого (избыточного)».



## ВВЕДЕНИЕ

Эксплуатация воздушных судов всегда зависела от сезонности и поры года. В любом аэропорту северных широт в целях обеспечения безопасности полётов в осенне-зимний период используется комплекс мероприятий по удалению снежно-ледяных отложений с различных частей самолета до его взлета. Чаще всего для этого применяют противообледенительные жидкости (ПОЖ). В состав данных реагентов входит ряд веществ, способных оказывать негативное воздействие на живые организмы. Основная часть ПОЖ стекает на землю во время обработки самолета (75-80%) или сдувается ветром. Сброс оставшейся части на поверхности самолета происходит при взлете, распыление приурочено к взлетно-посадочным полосам и полётному маршруту. Как результат, возможно попадание ПОЖ не только в сточные воды, что изучается достаточно интенсивно (Бондаренко, 2010; Кашапова и др., 2015а,б; Сиренко, 2021; Суворова, 2021; Шегидевич и др., 2020), но и на почву и растительность, что также требует экологической оценки.

Почва представляет собой одно из главных биокосных тел биосферы, определяющих ее функционирование. Плотность жизни в почвах весьма велика, а деятельность микроорганизмов определяет многие геохимические процессы и устойчивость биосферы к антропогенным нагрузкам, включая загрязнение. Благодаря свойствам почвы в ней совершаются процессы самоочищения, обусловленные как поглонительной способностью почвы, так и жизнедеятельностью микроорганизмов. Самоочищение почв рассматривают как меру их устойчивости. Следует подчеркнуть, что самоочищение почвы не безгранично - чрезмерное загрязнение может вызвать гибель всей полезной микрофлоры. Этиленгликоль и пропиленгликоль потенциально могут снижать численность микроорганизмов (Солтанов, 2016; Суворова, 2021)

Известно, что одним из наиболее важных показателей качества почв служит жизненное состояние и биомасса произрастающих на них растений. Растения в городе служат не только для красоты, но и выполняют экологические функции, например, уменьшая запыленность воздуха.

**Цель:** Данное исследование посвящено определению воздействия двух доз жидких ПОЖ (Противообледенительная жидкость «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1; Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022; Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022; Противообледенительная жидкость

«Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1; Противообледенительная жидкость «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018) на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.

**Задачи:**

1. Оценить воздействие доз противообледенительных жидкостей на численность в почве сапрофитной микрофлоры, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов в динамике.
2. Изучить влияние вида и дозы противообледенительных жидкостей на химические свойства почв.
3. Выявить влияние вида и дозы противообледенительных жидкостей на рост газонной травы.



## 1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В соответствии с требованиями к безопасности эксплуатации авиационной техники полет воздушного судна запрещается, если на поверхностях, соприкасающихся с внешней средой, наблюдаются снежно-ледяные отложения и иней, а после взлета – образование льда. Снежно-ледяные отложения, находящиеся на поверхностях и элементах воздушного судна, ухудшают его аэродинамические характеристики, устойчивость, ограничивают или полностью блокируют подвижность элементов управления, а также искажают сигналы датчиков вплоть до полной блокировки (ГОСТ Р 54264-2010). Такие факторы, как ухудшение аэродинамических характеристик крыла и снижение уровня эффективности функционирования органов управления воздушным судном, с высокой степенью вероятности могут способствовать возникновению аварийных ситуаций, и как следствие, аварий на воздушном транспорте. В северных широтах в целях обеспечения безопасности полётов в осенне-зимний период используется комплекс мероприятий по удалению снежно-ледяных отложений с различных частей самолета до его взлета. Известно, что обледенение самолета во время нахождения его на земле отличается от обледенения в полете. Если в полете лед образуется, как правило, лишь на лобовых частях самолета, то на земле лед обычно покрывает большую часть его поверхности: всю верхнюю часть крыльев и оперения, а также поверхность фюзеляжа. Главная опасность, связанная с наземным обледенением самолета, заключается в развитии на обледеневших поверхностях крыла и оперения самолета преждевременных (на меньших углах атаки) срывных явлений, что грозит на этапе взлета и набора высоты нарушением характеристик устойчивости и управляемости самолета, а также сваливанием самолета (Трунов, 1995). Основными средствами, используемыми в мировой практике для защиты воздушных судов от наземного обледенения, являются противообледенительные жидкости (ПОЖ), которые обеспечивают как удаление льда, снега, изморози, инея, так и предотвращение их образования на поверхности воздушных судов в течение некоторого времени.

**Противообледенительные жидкости (ПОЖ):** Низкозамерзающие жидкости на основе гликолей (этиленгликоля, пропиленгликоля) или на негликолевой основе, созданные для противообледенительных обработок самолетов в целях обеспечения регулярности и безопасности полетов в условиях наземного обледенения. Подразделяются на жидкости первого типа (жидкости ньютоновского типа) и жидкости второго, третьего и четвертого типов (неньютоновские жидкости). Состав жидкостей I типа включает в себя один из видов

гликоля, антикоррозионные присадки и поверхностно-активные вещества для обеспечения достаточных смачивающих свойств. В состав жидкостей II-IV типов дополнительно входит длинномолекулярный органический загуститель, придающий этим жидкостям неньютоновские свойства. Время защитного действия для ПОЖ I типа не превышает двух десятков минут, для ПОЖ II-IV типов может составлять от десятков минут до нескольких часов в зависимости от интенсивности обледенения. ПОЖ типа I используются для однократной обработки для самолетов со скоростью на взлете не менее 120 км/час. ПОЖ II и IV типов применяются только для самолетов, скорость у которых не менее 185 км/час. ПОЖ III типа специально разработаны и применяются для низкоскоростных самолетов.

**Неньютоновская жидкость:** Жидкость, в которой сила сопротивления к сдвигу (или вязкость) уменьшается при возрастании силы сдвига. Значения динамической вязкости неньютоновских жидкостей, измеряемые на вискозиметре, зависят только от скорости вращения шпинделя. Противообледенительные жидкости типа II, III и IV обладают неньютоновскими свойствами за счет введения в их состав специальных загустителей из длинномолекулярных органических соединений. Такие свойства обеспечивают, с одной стороны, значительную толщину слоя ПОЖ на поверхностях самолета после противообледенительной обработки и соответственно значительное время защитного действия, а с другой стороны - своевременное полное удаление ПОЖ с поверхностей ВС в процессе разбега (обеспечение концепции чистого воздушного судна) под воздействием скоростного напора воздуха, все более "разжижающего" нанесенный слой ПОЖ по мере возрастания скорости.

**Этиленгликоль** кислородсодержащее органическое соединение, двухатомный спирт, один из представителей полиолов (многоатомных спиртов). В очищенном виде представляет собой прозрачную бесцветную жидкость слегка маслянистой консистенции. Не проявляет коррозионной активности к алюминию и нержавеющей сталям. Вещество токсично, взрыво- и пожароопасно. Этиленгликоль ядовит. Хотя его относят к 3-му классу опасности, приём вещества внутрь способен привести к летальному исходу. Летальная доза при однократном пероральном употреблении составляет 100–300 мл этиленгликоля (1,5–5 мл/кг массы тела). Имеет относительно низкую летучесть при нормальной температуре, пары обладают не столь высокой токсичностью и представляют опасность лишь при хроническом вдыхании.

Применяется в производстве целлофана, полиуретанов и ряда других полимеров. Главная особенность этиленгликоля – способность даже при низких температурах сохранять жидкую консистенцию, не менять структуру и не замерзать. Кроме того,



вещество понижает температуру замерзания растворов, в которые добавляется. Поэтому этиленгликоль широко используется как компонент автомобильных антифризов и тормозных жидкостей, а также средств защиты против обледенения.

**Пропиленгликоль** бесцветная вязкая жидкость со слабым характерным запахом, сладковатым вкусом, обладающая гигроскопическими свойствами, двухатомный спирт (гликоль), имеет сходные физические свойства с этиленгликолем, благодаря очень похожей молекулярной структуре этих двух соединений. В отличие от этиленгликоля, пропиленгликоль не является токсичным при пероральном приеме. Применение пропиленгликоля считается безопасным для производства продовольственных продуктов и медикаментов. Пищевой пропиленгликоль используется в качестве добавки E1520, которая является растворителем и консервантом пищевых продуктов, а также используется для табачных изделий и в кормах для животных, является основным ингредиентом в жидкостях, используемых в электронных сигаретах. Применение пропиленгликоля также возможно в производстве средств личной гигиены и косметики, таких как эликсиры и лосьоны для тела, шампуни, эмульсии, пасты, крема и помады. Свойства пропиленгликоля повышать и понижать температуру жидкостей позволяют использовать его в составах антиобледенительных жидкостей для самолетов и антифризов для автомобилей, в системах кондиционирования, вентиляции и отопления жилых помещений, в системах охлаждения пищевых продуктов и другом теплообменном оборудовании. Он также действует как увлажнитель, антиоксидант и стабилизатор эмульсии. В пищевой промышленности – в виде средства, облегчающего обработку пищевых продуктов и улучшающего внешний вид, вкус и срок годности, а также и для дезинфекции помещений на предприятиях пищевой промышленности (распыляют в воздухе в виде аэрозоля).

Одним из основных **различий между этиленгликолем и пропиленгликолем** является уровень токсичности. Этиленгликоль токсичен, а пропиленгликоль – нет. Этиленгликоль обладает отличной теплопроводностью и защитой от замерзания. Низкая вязкость гликоля способствует превосходной эффективности теплообмена, а транспортные свойства превосходят пропиленгликоль при более низких температурах. Растворы пропиленгликоля имеют более высокую вязкость и температуру застывания, чем этиленгликоль в тех же условиях. При более низких температурах пропиленгликоль, прежде всего, термически менее эффективен, чем этиленгликоль.

Основной технологической операцией, при которой происходит попадание гликолей на грунт, является противообледенительная предвзлётная обработка: основная часть ПОЖ стекает на землю во время обработки самолета (75-80%) или сдувается ветром. Сброс

оставшейся части на поверхности самолета происходит при взлете. Как результат, возможно попадание ПОЖ не только в сточные воды, но и на почву и растительность.

Кроме гликолей, составляющих основу ПОЖ (50-88%), в состав входят ингибиторы коррозии - в частности, бензотриазолы, полимеры, красители, буферы, загустители и пеногасители. Все эти вещества, особенно ингибиторы коррозии способны оказывать негативное воздействие на живые организмы, в частности ингибиторы коррозии (Кашапова и др., 2015а,б; Солтанов, 2016). Наиболее токсичными компонентами ПОЖ для микроорганизмов почвы и воды являются ингибиторы коррозии, применяемые в составах ПОЖ - бензотриазол и толилтриазолы (Кашапова и др., 2015а). В литературе показано, что ингибиторы коррозии не только вносят существенный вклад в общую токсичность системы, а также ингибируют процесс биоразложения гликолей в почвах и воде (Jia et al., 2006; Cornell et al., 2000). Гликоли легко биоразлагаются в почве даже в зимнее время года. Рост микроорганизмов и разложение органических соединений при низких температурах продолжается до тех пор, пока вода не замерзнет. Этиленгликоль, пропиленгликоль и диэтиленгликоль легко разлагались в почве при 8<sup>0</sup>С и 25<sup>0</sup>С независимо от того были ли они в индивидуальном состоянии или в смеси (Bausmith, Neufeld, 1999). Биоразложение гликолей в почвах и сточных водах идет как в аэробных, так и в анаэробных (ПОЖ I типа) условиях (Кашапова и др., 2015 б; Schoenberg et al., 2001). Составы, основанные на пропиленгликоле, имеют высочайший резерв безопасности из всех имеющихся в наличии противообледенительных жидкостей (Орлов, 2004; Солтанов, 2016; Cornell et al., 2000).

В ряде составов ПОЖ присутствует полиакрилат натрия. Известно негативное действие натрия на почвы и растительность, происходящее при борьбе с зимней скользкостью – при обработке противогололедными реагентами. Отрицательное действие натрия на древесные растения проявляется в более позднем и неравномерном распускании листьев, сухокронности и снижении интенсивности роста, образовании на листьях некрозов, преждевременном их усыхании и опадении, сокращении длительности вегетации и функционирования ассимиляционного аппарата растений (Шевякова и др., 2000; Гладков и др., 2016). Высокое содержание обменного натрия, обнаруживаемое в составе поглощающего комплекса почв, свидетельствует о развитии их осолонцевания, которое является наиболее экологически опасным видом засоления городских почв (Никифорова и др., 2014; Лысиков, 2016; Кошелева и др., 2017). Почвы города являются основной частью городской экосистемы и влияют на ее санитарно-гигиеническую обстановку. Загрязнение почв влияет и на другие свойства почв, в том числе на подвижность многих токсичных тяжелых металлов (Касимов, Никифорова, 2004; Прокофьева и др., 2011) и способствует



образованию их вторичных аккумуляций в городской среде. Катион натрия, поступающий в почву, вытесняет катионы кальция и магния из поглощающего комплекса почв, разрушая структуру и усиливая подвижность органического вещества (Обухова, Лепнева, 1990). Однако, так как полиарилат натрия присутствует в составе ПОЖ в низком количестве, мы не ожидаем особого влияния именно натрия.

## 2.МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Объект исследования:** образцы восьми противообледенительных жидкостей, акт отбора проб № 220608 от 08.06.2022г (Приложение):

1. Противообледенительная жидкость «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1 (далее Дефрост ЕГ 88.1);
2. Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022 (далее Дефрост ПГ 1);
3. Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022 (далее Дефрост ПГ 2);
4. Противообледенительная жидкость «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1. (далее Дефрост ЭКО 4);
5. Противообледенительная жидкость «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018 (далее Дефрост НОРФ 4);
6. Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018 (далее Профлайт ЕГ 1);
7. Противообледенительная жидкость «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018 (далее Профлайт ПГ 4);
8. Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018 (далее Профлайт ЕГ 4).

Состав ПОЖ (согласно акту):

Наименование образца (пробы)	Адрес отбора образца	Объем пробы	Характеристика пробы (агрегатное состояние и химический состав, % мас.)
Противообледенительная жидкость «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1.	Адрес № 1	2 л	Жидкое. 1) Этиленгликоль – не более 90,0. 2) Ингибитор коррозии, этоксилированные жирные спирты, краситель – не более 1,0. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022.	Адрес № 1	2 л	Жидкое. 1) Пропиленгликоль – не более 90,0. 2) Ингибиторы коррозии, этоксилированные жирные спирты, краситель – не более 1,0. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022.	Адрес № 1	2 л	Жидкое. 1) Пропиленгликоль – не более 50,0. 2) Ингибиторы коррозии, этоксилированные жирные спирты, полиакрилат натрия, краситель – не



			более 1,5. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1.	Адрес № 1	2 л	Жидкое. 1) Пропиленгликоль – не более 50,0. 2) Ингибиторы коррозии, этоксилированные жирные спирты, полиакрилат натрия, краситель – не более 1,5. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018.	Адрес № 1	2 л	Жидкое. 1) Этиленгликоль – не более 50,0. 2) Ингибиторы коррозии, этоксилированные жирные спирты, полиакрилат натрия, краситель – не более 1,5. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018	Адрес № 1*	2 л	Жидкое. 1) Этиленгликоль – не более 90,0. 2) Ингибитор коррозии, этоксилированные жирные спирты, краситель – не более 1,0. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018	Адрес № 1**	2 л	Жидкое. 1) Пропиленгликоль – не более 50,0. 2) Ингибиторы коррозии, этоксилированные жирные спирты, полиакрилат натрия, краситель – не более 1,5. 3) Вода – до 100.
Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018.	Адрес № 1***	2 л	Жидкое. 1) Этиленгликоль – не более 50,0. 2) Ингибиторы коррозии, этоксилированные жирные спирты, полиакрилат натрия, краситель – не более 1,5. 3) Вода – до 100.

\* - «Противообледенительная жидкость тип I на основе этиленгликоля (ТУ и наименование временно не присвоены)»

**\*\*** - «противообледенительная жидкость тип IV на основе пропиленгликоля. (ТУ и наименование временно не присвоены)».

**\*\*\*** - «противообледенительная жидкость тип IV на основе этиленгликоля. (ТУ и наименование временно не присвоены)».

Поставлен полевой эксперимент (на опытном поле ФГБНУ ВНИИСХМ, Пушкин), целью которого было оценить влияние ПОЖ (8 составов) в двух дозах на состояние почвы, микрофлоры и газонной травы. Эксперимент включал:

9. Разбивку участка опытного поля на делянки площадью 0,25 квадратных метра, внесение удобрений и посев газонных трав.
10. Моделирование попадания ПОЖ на вегетирующий газон путем внесения их на поверхность почвы в двух дозах из расчета 50 и 200 г/м<sup>2</sup>.
11. Имитацию весенне-летнего сезона, когда почвы промываются атмосферными осадками (дождь и растаявший снег), и далее, установление влияния дозы ПОЖ на количество микроорганизмов и качество почвы по значимым показателям.
12. Через месяц после внесения ПОЖ произведен учет массы травы на делянках.

Исследования проводили в полевом опыте (опытное поле ФГБНУ ВНИИСХМ, Пушкин) на дерново-подзолистой почве ( $C_{гум.}$  0,96±0,06 %,  $N_{общ.}$  0,094±0,01%,  $pH_{сол}$  5,62±0,03). Размер делянок 0,5м x 0,5м, повторность трехкратная, расположение - рендомизированное. Для нормального роста газонных трав в почву на все делянки, включая контроль, вносили удобрения. Использовали удобрение: Универсальное с микроэлементами, производства Пермагробизнес; состав в %: N – 18,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,5; K -18,5; Mg -0,6; S 1,2; B – 0,01; Fe – 0,06 из расчета 150 кг на гектар (взяты навески для каждой делянки). Был произведен посев трав (навеска на каждую делянку) газонной смеси «Универсальная садово-парковая смесь» (фирма Царкосельские семена) из расчета 1 кг семян на 4 кв.метра. Состав смеси: 20% раграс пастбищный (*Lolium perenne*), 35% - овсяница красная echo (*Festuca rubra*), 30% - овсяница красная красная (*Festuca rubra rubina*), 15% - мятлик луговой (*Poa pratensis*). После формирования газона (месяц после посадки) на поверхность вносили противообледенительные жидкости с частью воды (соответствует 20 мм осадков) и оставляли на 2-3 часа, далее пролили водой в норме 30 мм осадков. В связи с засушливыми условиями семена взошли неравномерно, поэтому было принято решение оставить на делянках часть сорняков (рис.1). ПОЖ вносили в двух дозах, исходя из расчета 50 г/м<sup>2</sup> (норма) и 200 г/м<sup>2</sup> (имитация нарушения технологии, многоснежной зимы, участков, прилегающих к дорожному полотну). Использовали водопроводную воду. Закладка опыта (внесение удобрений и посев травы) – 21 июня 2022 г., внесение ПОЖ и пролив водой – 1 августа 2022г, 2 августа 2022г - основной отбор образцов для оценки влияния ПОЖ на химические и микробиологические свойства, и отбор



почвы для второго посева на микробиологию – 10 августа 2022г. Срезку травы для определения влияния ПОЖ на растения произвели 26 августа 2022 г.



Рисунок 1. Внешний вид делянок в полевом опыте на момент уборки травы.

Пробы для определения химического состава отбирали агрохимическим буром с каждой делянки 7-ю уколами, смешивали и подготавливали к анализу в соответствии с нормативными документами на отбор проб и методиками определения (высушены, просеяны через сито с диаметром отверстий 1 мм, удалены корни, выделен средний образец для анализа).

Определение численности почвенных микроорганизмов проводили на 1 и 10 дни после внесения ПОЖ, что позволило определить как влияние дозы ПОЖ на микрофлору, так и самоочищение почвы. Навески для микробиологического анализа с соблюдением стерильности (ГОСТ 17.4.4.02-84) отбирали из смешанного образца влажной почвы (до высушивания основного образца), для второго срока также был смешанный влажный образец (3 укола с делянки). Определяли влажность образцов. Далее обычным образом

получали разведения и производили высев из них на стандартные твердые питательные среды (Теппер и др., 1987; МУ Методы микробиологического контроля, 2004). Для учета общего количества бактерий использовали мясопептонный агар (МПА), для учета грибов – среду Чапека, для учета азотфиксирующих микроорганизмов – среду Эшби (Теппер и др., 1987; МУ Методы микробиологического контроля, 2004). Подсчет количества колоний микроорганизмов проводили на 7-10 день инкубации. После определения среднего количества колоний на параллельных чашках пересчитывали количество микроорганизмов на 1 г абсолютно сухой почвы по формуле:

$$N = \frac{n \cdot a \cdot 100\%}{100 - W}, \text{ где}$$

N – количество клеток в 1 г абсолютно сухой почвы, n – количество колоний на чашке Петри, a – степень десятикратного разведения, W – влажность почвы, %.

Исследования проб почв проводили по утвержденным техническим заданием договора показателям: величина pH (солевая и водная), анализ водной вытяжки – общее солесодержание (сухой остаток), содержание ионов натрия, калия, кальция, магния, при их наличии в составе ПОЖ; сумму обменных оснований по Каппену; содержание обменных кальция и магния; содержание в почве обменного калия, обменного натрия при его наличии в ПОЖ; содержание подвижного фосфора; содержание минерального азота – нитратного (с салицилатом натрия) и аммонийного (с реактивом Несслера). Все анализы проводили по стандартным методикам (см. нормативные ссылки на стр.6) в воздушно-сухой почве в трехкратной повторности. Вес травы определяли весовым методом.

Статистическая обработка результатов проводилась с применением ПК, программа «Microsoft Excel» 2007.



### 3.РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведена оценка влияния состава и дозы противообледенительных жидкостей на биологические и химические свойства почвы, а также на состояние растений.

#### **Микробиологические свойства почвы и ее самоочищение.**

В наземных биоценозах почвенная микрофлора играет значительную роль. Микроорганизмы принимают активное участие в круговороте веществ в природе (азота, углерода, серы, железа и других соединений), а также играют ключевую роль в процессах формирования и самоочищения почвы, ее структуры, плодородия; роста и развития растений. Большое количество микроорганизмов считается характерным для более плодородных почв. Количественный и видовой (качественный) состав микрофлоры значительно изменяется в зависимости от химического состава и физических свойств почвы, ее влажности, реакции среды (рН) и т. д. Так как микроорганизмы являются чувствительными биоиндикаторами, быстро реагирующими на изменения в среде, микробиологические показатели часто используют для экологической оценки состояния почв в условиях антропогенной нагрузки (Гузов, Левин, 2001).

Основными интегральными показателями биологической активности почвы являются: общая микробная численность (ОМЧ), клостридии, термофильные бактерии, грибы и актиномицеты, аммонификаторы, аэробные целлюлозные микроорганизмы и т.д. Выбор показателей определяется целями исследования, природой и интенсивностью загрязнения, характером землепользования. Для наших целей были выбраны: общая микробная численность, количество грибов и азотфиксирующих микроорганизмов. ОМЧ позволяет оценить влияние загрязнителя на микрофлору в целом. В связи с тем, что установлена большая чувствительность почвенных грибов к действию отдельных химических веществ по сравнению с почвенными споровыми и неспоровыми бактериями, а также для характеристики соотношения в почве грибов и бактерий, определяли грибы. Очень важным для плодородия почв является процесс азотфиксации, микроорганизмы, осуществляющие его, чувствительны к неблагоприятным факторам среды.

Микробиологические показатели, по сравнению с химическими, считаются более чувствительными. Однако следует помнить, что количество микроорганизмов в почвах отличается большой динамичностью и довольно сильно меняется не только в течение года, но и на небольших отрезках времени. О причине последних существуют разные предположения, число бактерий может резко снижаться: вследствие уничтожения их фагами или простейшими; накопления каких-то токсичных веществ в почве;

неравномерным распределением микроорганизмов в почве. Все это приводит к тому, что микробиологические анализы дают условные показатели, то есть выводы применимы для сравнения образцов, проанализированных в одинаковых условиях. Кроме того, из-за неравномерности распределения и флуктуаций численности микрофлоры, *значимыми считаются различия между вариантами на порядок (в 10 раз) и более*, о наличии тенденции снижения/увеличения численности с осторожностью можно говорить при изменении более чем в 5 раз.

Результаты по влиянию ПОЖ на почвенную микрофлору представлены в таблице 1 и рисунках 2-4.

Дерново-подзолистая почва опытного поля, несмотря на невысокое содержание органического вещества, при выращивании растений на хорошо удобренном фоне, характеризуется высоким содержанием микроорганизмов (Шапиро, 2009). Наличие в почве *Bacillus mycoides* (вид, образующий мицелиевидные колонии, см. рис.2, 2 срок), обладающие высокой способностью к подавлению других бактерий, может объяснить снижение численности ОМЧ в отдельных вариантах (табл.1). Так как такое снижение (не существенное, максимально в два раза, а не на порядок) не сопровождалось аналогичным подавлением азотфиксирующих микроорганизмов, можно сделать вывод, что при попадании испытываемых ПОЖ в почву подавление микроорганизмов отсутствует. Для второго срока можно отметить некоторое снижение уровня ОМЧ во всех вариантах при оставшейся прежней численности грибов и азотфиксирующих микроорганизмов.

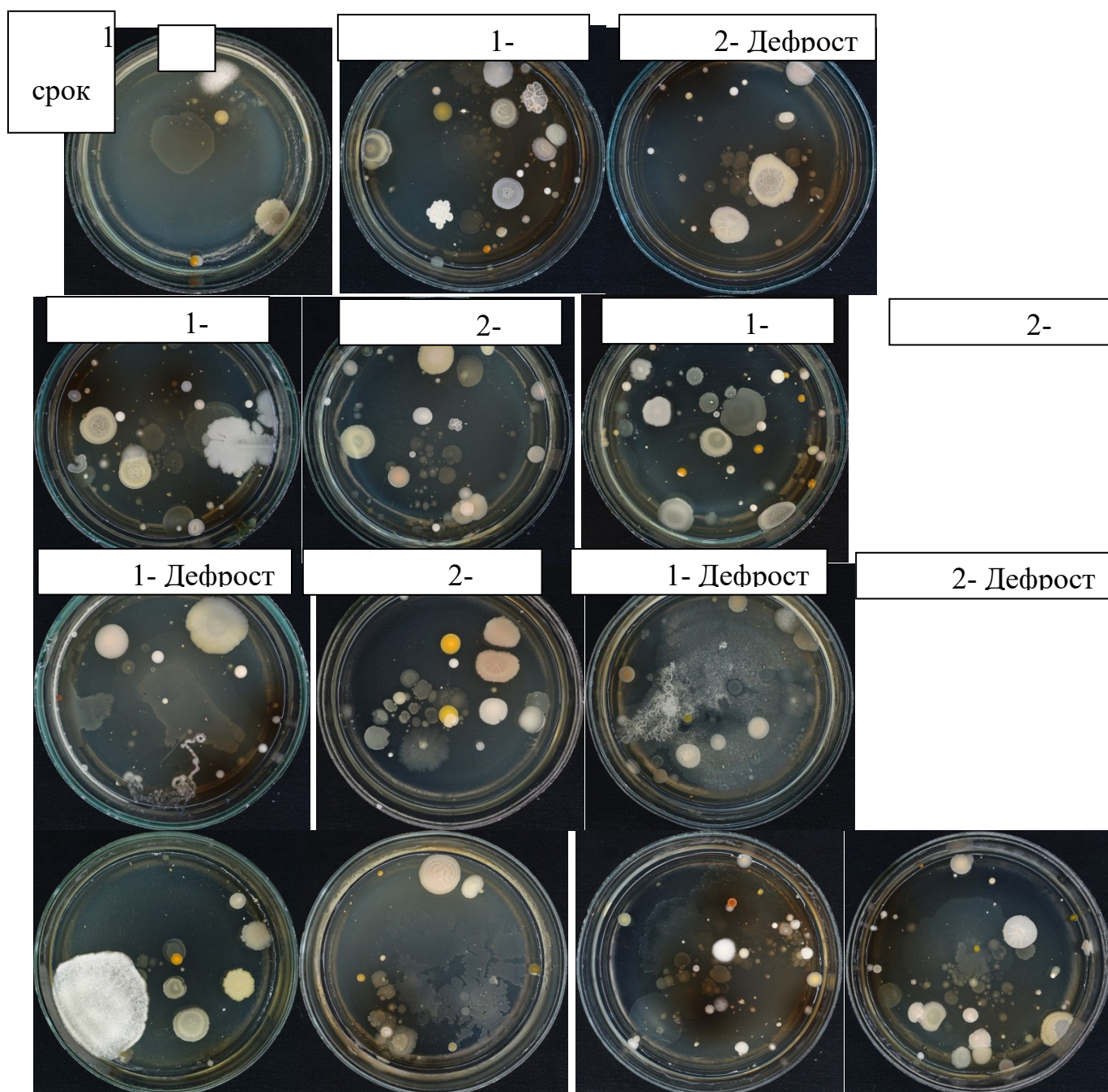
Таблица 1. – Численность групп почвенных микроорганизмов после внесения на почву  
ПОЖ (КОЕ/г а.с.в)

Вариант	Общее микробное число (бактерии)	Грибы	Азотфиксирующие микроорганизмы
1-й срок (1 день после внесения ПОЖ)			
Контроль	$(109 \pm 14) \cdot 10^6$	$(14 \pm 1) \cdot 10^4$	$(118 \pm 12) \cdot 10^5$
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	$(81 \pm 15) \cdot 10^6$	$(11 \pm 0) \cdot 10^4$	$(119 \pm 11) \cdot 10^5$
Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(80 \pm 6) \cdot 10^6$	$(7 \pm 0) \cdot 10^4$	$(101 \pm 2) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	$(121 \pm 6) \cdot 10^6$	$(8 \pm 2) \cdot 10^4$	$(138 \pm 20) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(106 \pm 10) \cdot 10^6$	$(9 \pm 1) \cdot 10^4$	$(129 \pm 9) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	$(96 \pm 4) \cdot 10^6$	$(11 \pm 1) \cdot 10^4$	$(106 \pm 11) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	$(59 \pm 14) \cdot 10^6$	$(13 \pm 0) \cdot 10^4$	$(117 \pm 12) \cdot 10^5$
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(58 \pm 20) \cdot 10^6$	$(8 \pm 3) \cdot 10^4$	$(114 \pm 9) \cdot 10^5$

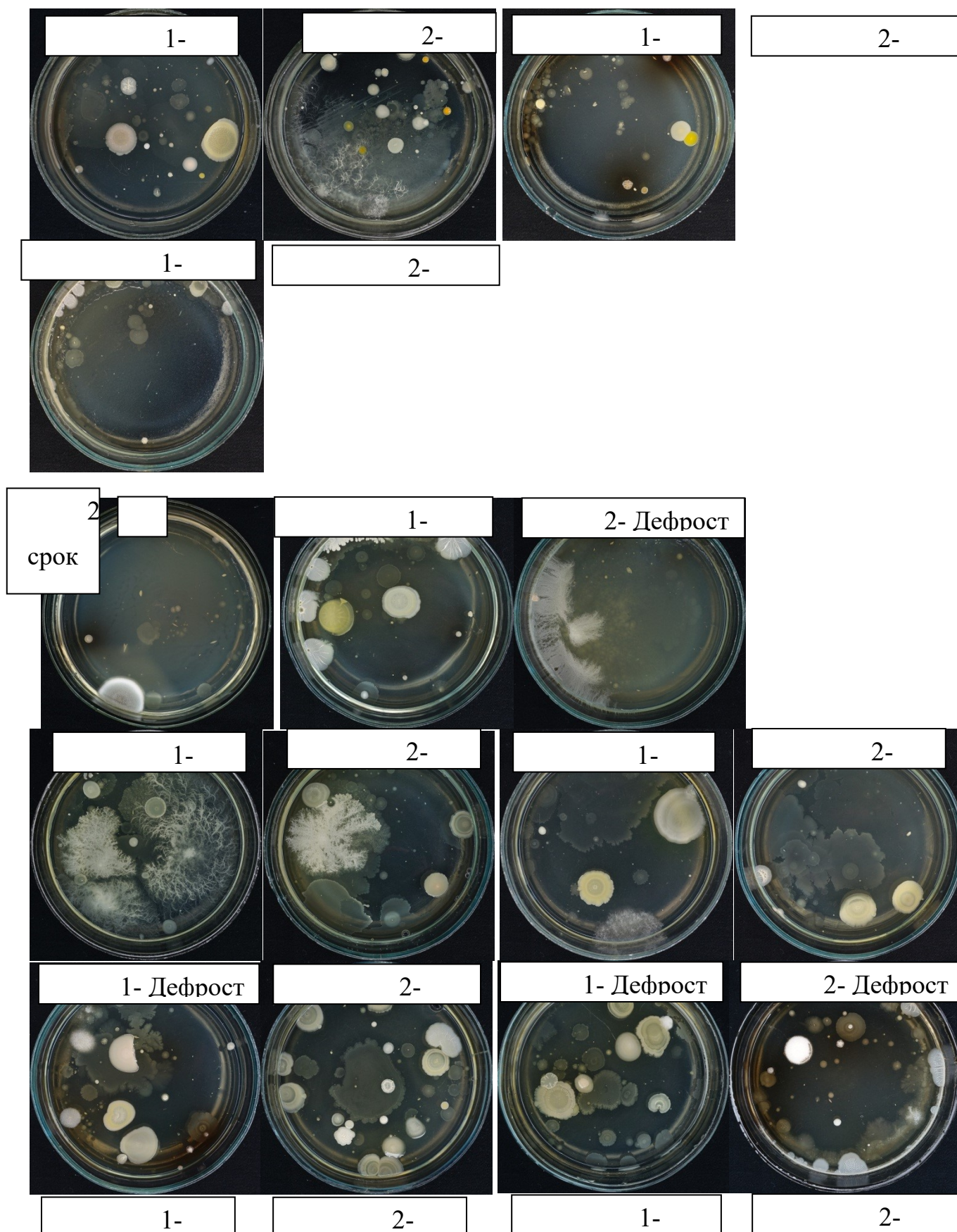


Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	$(81 \pm 15) \cdot 10^6$	$(7 \pm 0) \cdot 10^4$	$(108 \pm 6) \cdot 10^5$
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(45 \pm 4) \cdot 10^6$	$(14 \pm 3) \cdot 10^4$	$(96 \pm 1) \cdot 10^5$
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	$(62 \pm 3) \cdot 10^6$	$(10 \pm 1) \cdot 10^4$	$(71 \pm 0) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	$(80 \pm 16) \cdot 10^6$	$(9 \pm 2) \cdot 10^4$	$(144 \pm 25) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(125 \pm 13) \cdot 10^6$	$(8 \pm 2) \cdot 10^4$	$(111 \pm 9) \cdot 10^5$
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(106 \pm 22) \cdot 10^6$	$(15 \pm 3) \cdot 10^4$	$(145 \pm 9) \cdot 10^5$
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	$(61 \pm 13) \cdot 10^6$	$(10 \pm 3) \cdot 10^4$	$(99 \pm 7) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(103 \pm 2) \cdot 10^6$	$(11 \pm 2) \cdot 10^4$	$(138 \pm 6) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	$(63 \pm 1) \cdot 10^6$	$(10 \pm 1) \cdot 10^4$	$(100 \pm 3) \cdot 10^5$
2-й срок (10 дней после внесения ПОЖ)			
Контроль	$(43 \pm 9) \cdot 10^6$	$(14,2 \pm 1,7) \cdot 10^4$	$(165 \pm 10) \cdot 10^5$
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	$(37 \pm 3) \cdot 10^6$	$(16 \pm 3) \cdot 10^4$	$(104 \pm 2) \cdot 10^5$
Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(39 \pm 3) \cdot 10^6$	$(14 \pm 4) \cdot 10^4$	$(129 \pm 5) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	$(15 \pm 2) \cdot 10^6$	$(16 \pm 1) \cdot 10^4$	$(182 \pm 6) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(34 \pm 14) \cdot 10^6$	$(12 \pm 2) \cdot 10^4$	$(172 \pm 6) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	$(30 \pm 11) \cdot 10^6$	$(13 \pm 1) \cdot 10^4$	$(118 \pm 9) \cdot 10^5$
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	$(19 \pm 8) \cdot 10^6$	$(16 \pm 0) \cdot 10^4$	$(107 \pm 4) \cdot 10^5$
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(54 \pm 16) \cdot 10^6$	$(14 \pm 1) \cdot 10^4$	$(123 \pm 9) \cdot 10^5$
Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	$(31 \pm 18) \cdot 10^6$	$(15 \pm 4) \cdot 10^4$	$(129 \pm 17) \cdot 10^5$
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(57 \pm 7) \cdot 10^6$	$(19 \pm 0) \cdot 10^4$	$(150 \pm 8) \cdot 10^5$
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	$(71 \pm 13) \cdot 10^6$	$(15 \pm 1) \cdot 10^4$	$(109 \pm 7) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	$(52 \pm 16) \cdot 10^6$	$(18 \pm 4) \cdot 10^4$	$(140 \pm 1) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	$(52 \pm 16) \cdot 10^6$	$(13 \pm 2) \cdot 10^4$	$(120 \pm 3) \cdot 10^5$
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(42 \pm 4) \cdot 10^6$	$(17 \pm 1) \cdot 10^4$	$(154 \pm 14) \cdot 10^5$
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	$(35 \pm 14) \cdot 10^6$	$(16 \pm 2) \cdot 10^4$	$(120 \pm 10) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$(19 \pm 3) \cdot 10^6$	$(8 \pm 0) \cdot 10^4$	$(123 \pm 12) \cdot 10^5$
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	$(32 \pm 1) \cdot 10^6$	$(15 \pm 1) \cdot 10^4$	$(175 \pm 3) \cdot 10^5$

± - стандартное отклонение (и в следующих таблицах)









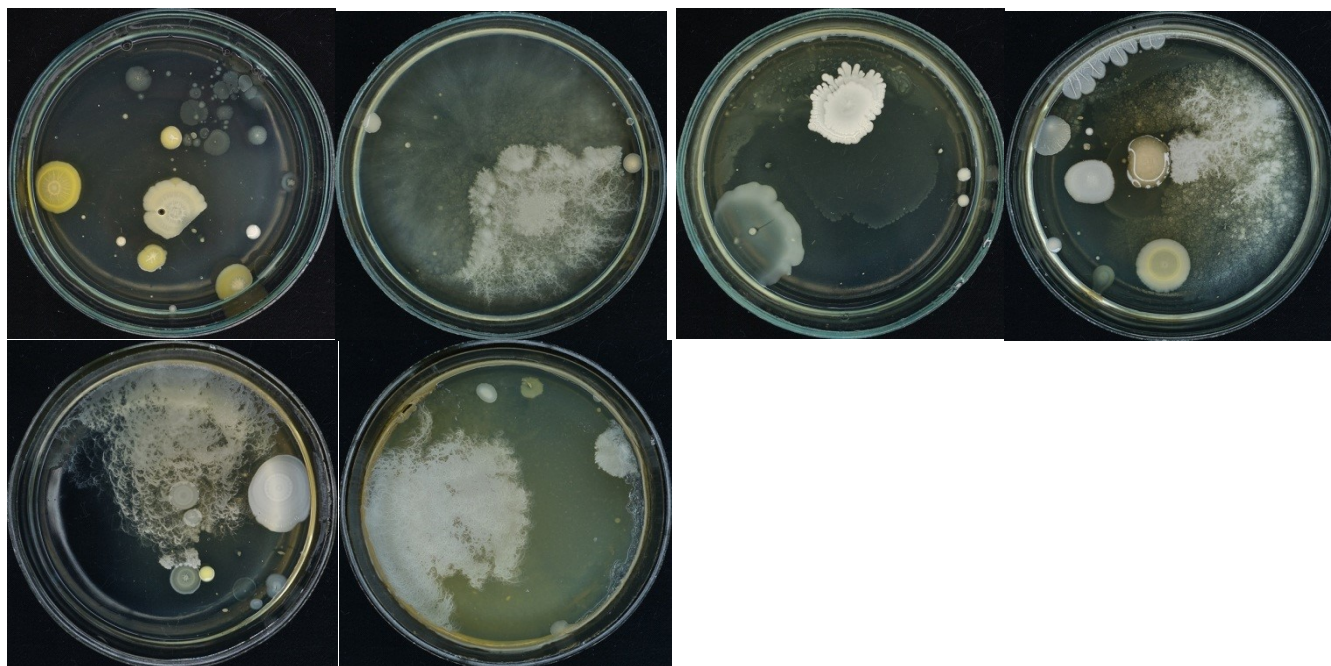
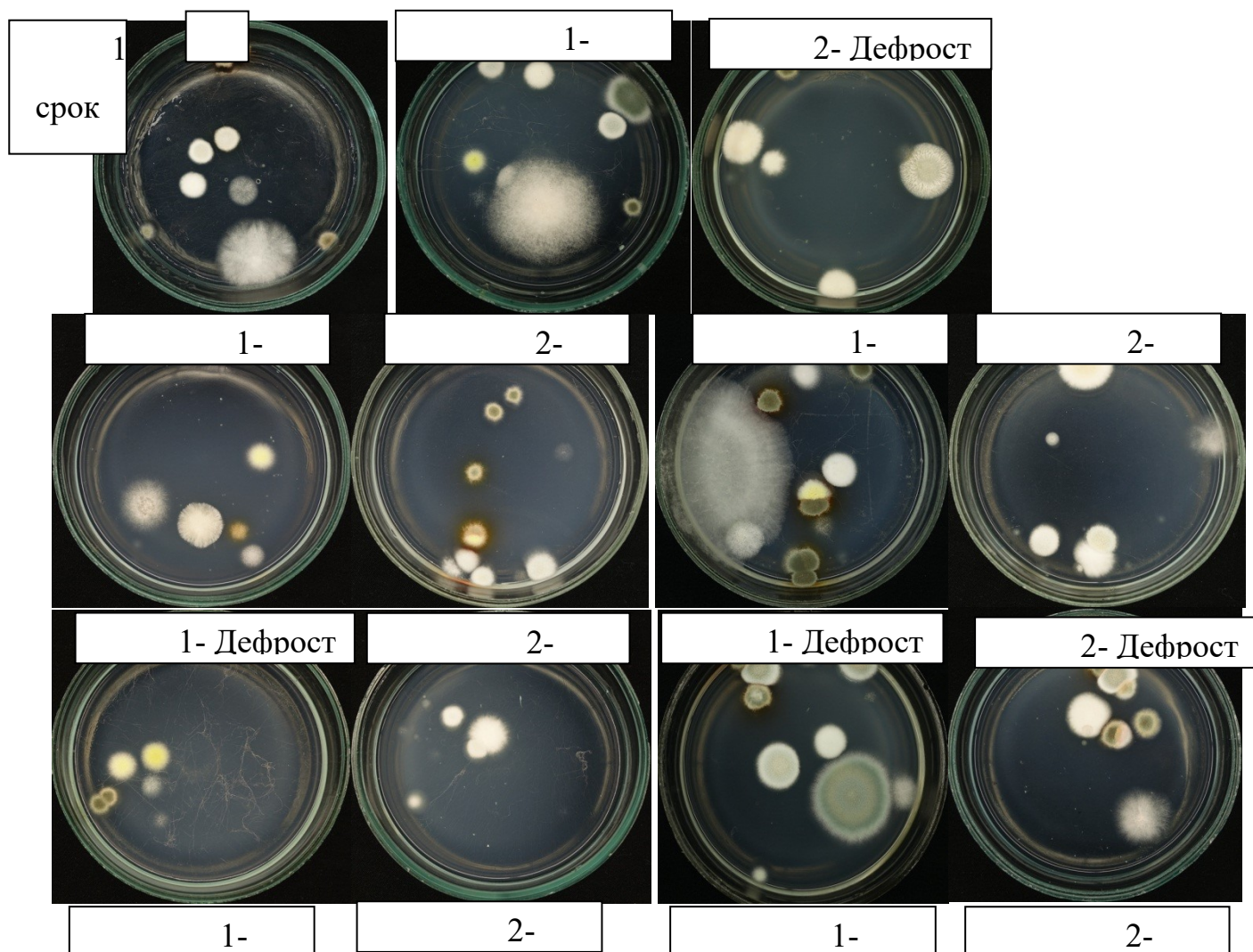
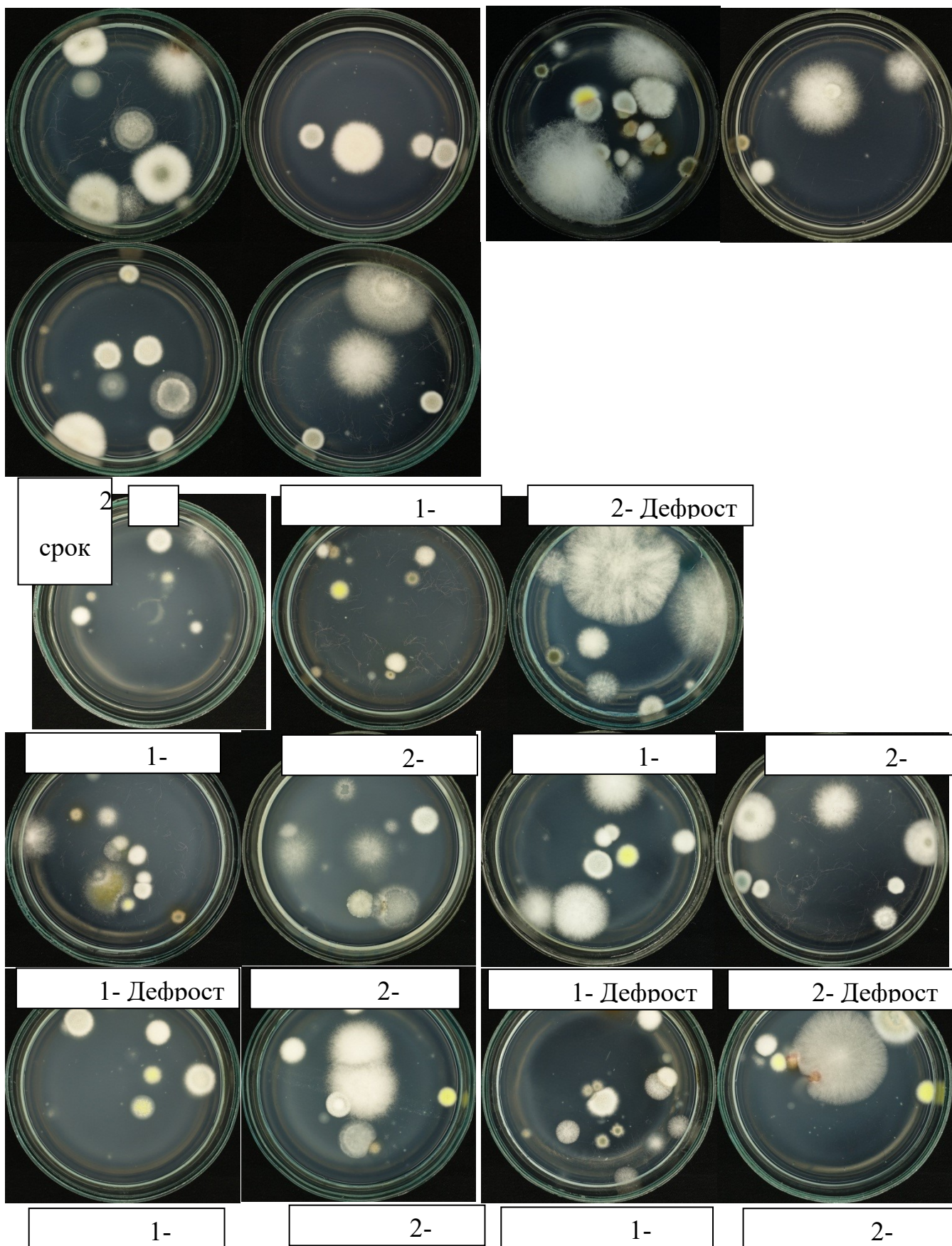


Рисунок 2. Общая численность микроорганизмов на МПА. Варианты: К - контроль; 1 - ПОЖ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПОЖ 200 г/м<sup>2</sup>.









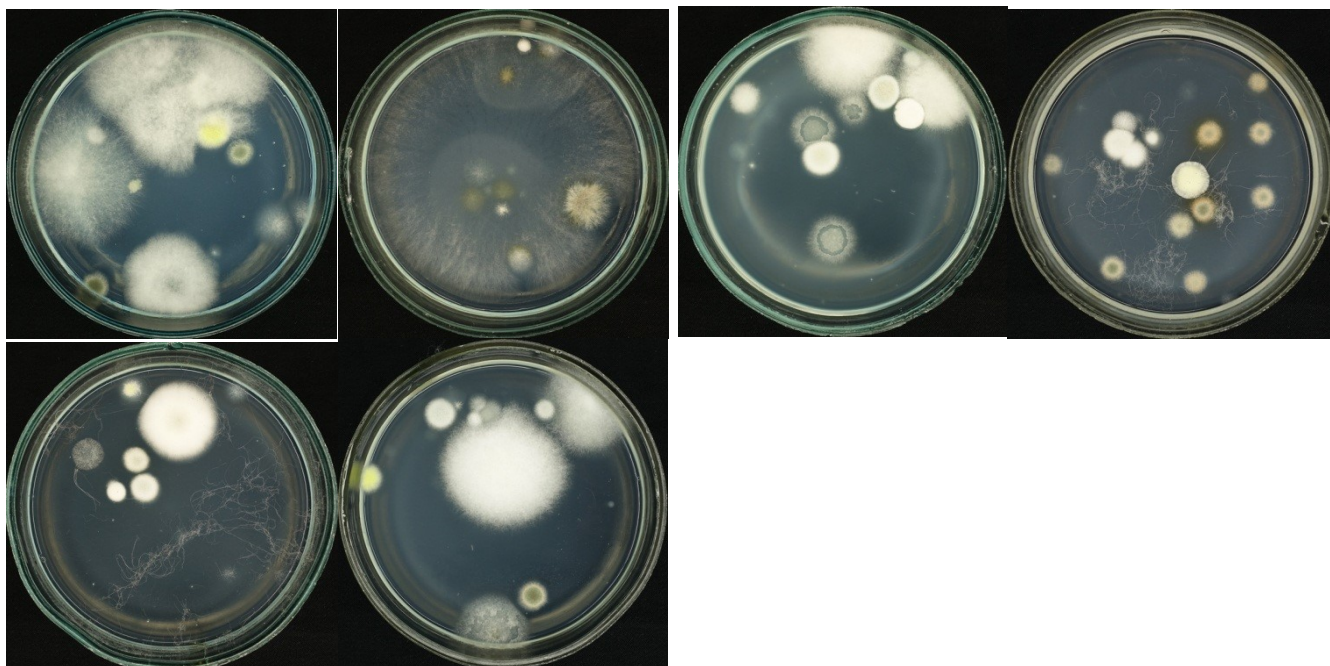
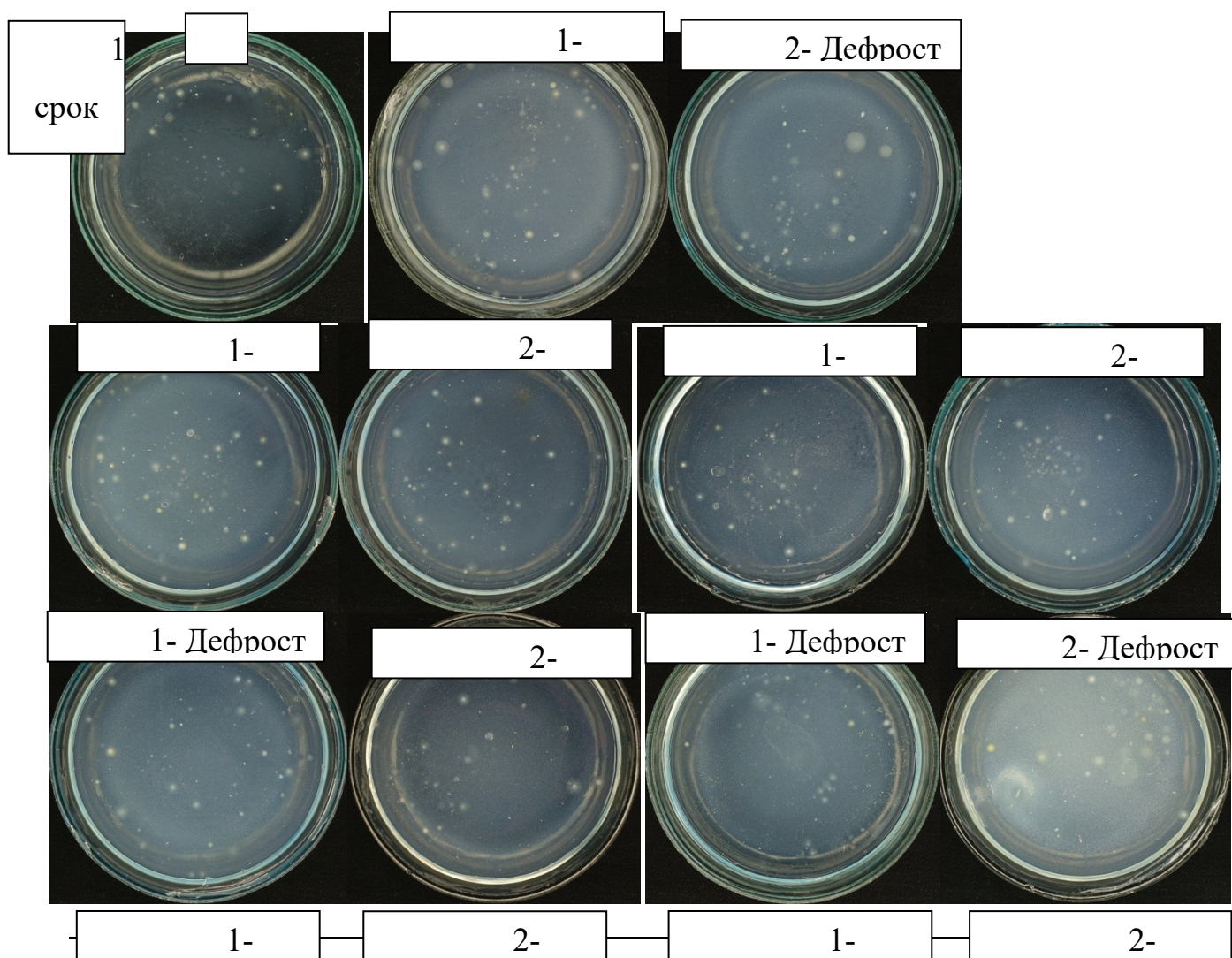
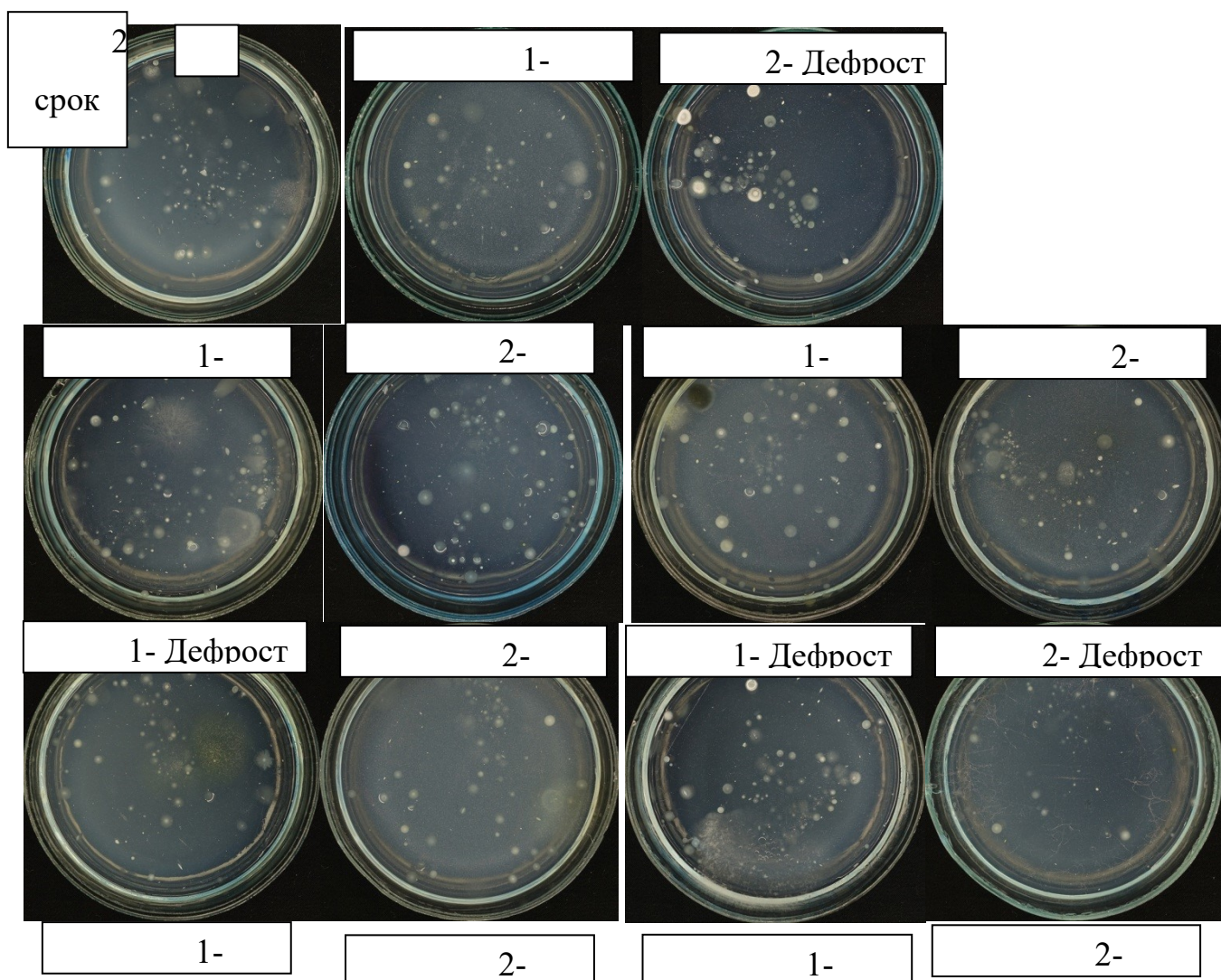
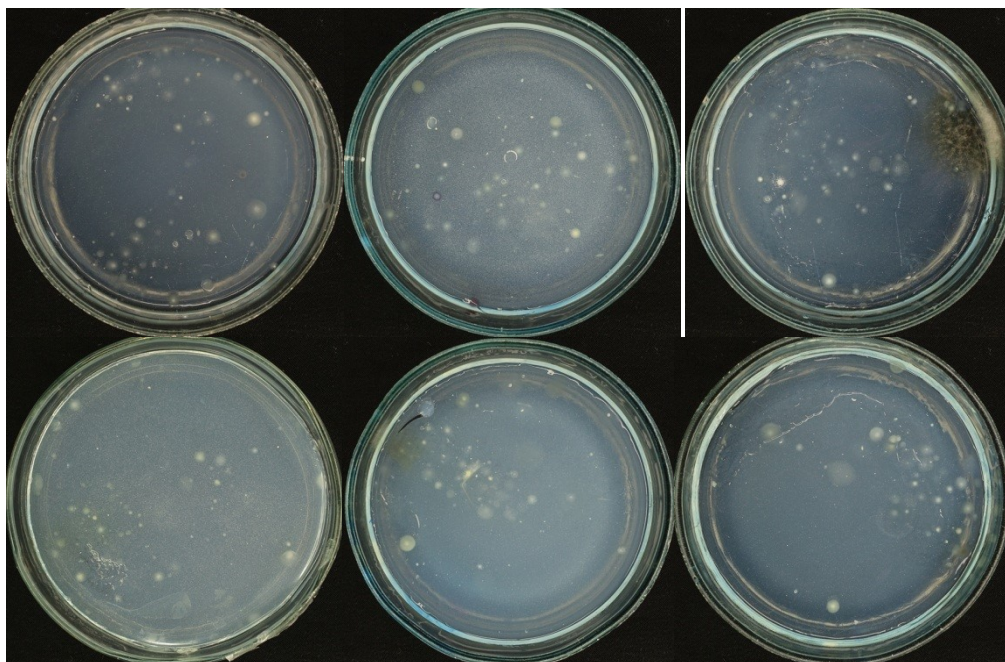


Рисунок 3. Численность грибов. Варианты: К - контроль; 1 - ПОЖ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПОЖ 200 г/м<sup>2</sup>.









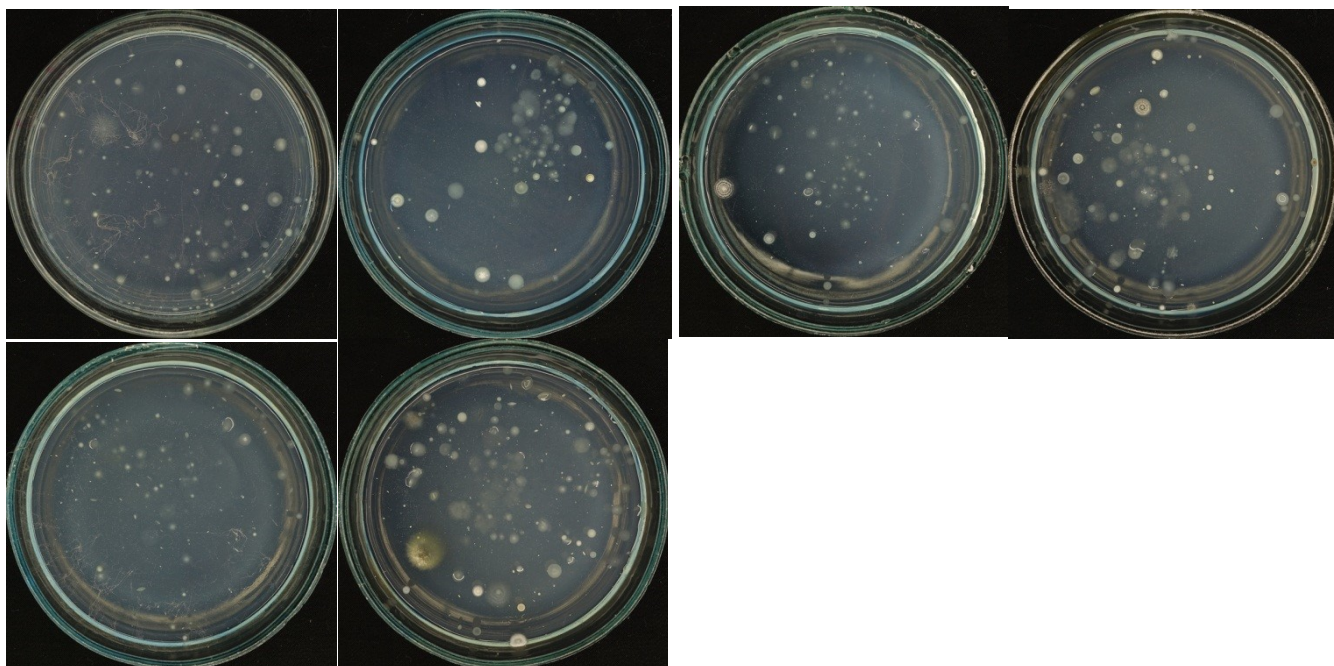


Рисунок 4. Численность азотфиксирующих микроорганизмов. Варианты: К - контроль; 1 - ПОЖ 50г/м<sup>2</sup>; 2 - ПОЖ 200 г/м<sup>2</sup>.

Таким образом, попадание всех противообледенительных жидкостей в почву в обеих дозах не влияло на численность ОМЧ, грибов и азотфиксирующих микроорганизмов (табл.1), то есть отсутствует острый токсический эффект. Увеличение дозы ПОЖ, даже в тенденции, не уменьшало число микроорганизмов. Численность микроорганизмов во второй срок также не показала отрицательного воздействия ПОЖ. Не обнаружено влияния на основе пропилен или этиленгликоля ПОЖ. При отсутствии негативного эффекта на микроорганизмы уже в первый срок, нельзя говорить о самоочищении почвы, так как не было загрязнения.

Следующей задачей стала оценка изменения химических свойств почв после воздействия ПОЖ.

#### **Кислотность почв.**

Кислотность почв (величина pH) оказывает большое влияние на развитие растений и почвенных микроорганизмов, на эффективность удобрений, на химические и биохимические процессы в почве (Минеев, 2006; Шапиро, 2009). Величина pH – физико-химическое свойство почвы, связанное с содержанием ионов H<sup>+</sup> и OH<sup>-</sup> в ее твердой и жидкой частях; реакция почвы кислая, если в ней преобладают ионы H<sup>+</sup>, и щелочная, если ионы OH<sup>-</sup>. Различают актуальную и потенциальную кислотность почвы.

Актуальная кислотность обусловлена концентрацией ионов H<sup>+</sup> в почвенном растворе. Определяется она в водной вытяжке из почвы и измеряется величиной pH,



которая обозначает отрицательный логарифм концентрации ионов  $H^+$  в растворе. Величина актуальной кислотности колеблется в разных почвах в пределах от 3,5 до 8,0-8,5, а в торфяных почвах верховых болот может быть даже 2,5. Чем меньше цифра, тем почва кислее. Нейтральная почва 6,5 – 7,0, слабощелочная 7,0 – 7,5, щелочная 7,5 – 8,0.

Кислотность, обусловленная ионами водорода и алюминия, находящимися в поглощенном состоянии и способными вытесняться в раствор при действии на почву какой-либо нейтральной соли, называется обменной кислотностью. В солевой вытяжке определяются актуальная и обменная кислотность, поэтому рН солевой вытяжки обычно ниже, чем рН водной вытяжки. Результаты определения рН солевой вытяжки служат для характеристики степени кислотности почвы.

Результаты определения рН в опыте представлены в таблице 2. По градациям почва вариантов относится к слабокислым (с рН 5,1-5,5) и близким к нейтральным (рН 5,6-6,0) почвам (Минеев, 2006). Можно отметить очень слабое влияние ПОЖ на кислотность почвы, нет и однозначного влияния дозы. При внесении ПОЖ, на основе этилен или пропиленгликоля, также не обнаружено воздействия. Актуальная кислотность, как более чувствительная, под влиянием ПОМ изменяется в большей степени, чем обменная. Наблюдали некоторое подщелачивание, вызванное, вероятно тем, что ПОЖ обычно имеют рН от 7,5 до 9 (Кашапова и др., 2015; Орлов, 2004; Солтанов, 2016). Но эта кислотность легко нивелируется промывкой водой (осадки).

Таблица 2. – Влияние внесения ПОЖ на кислотность почвы

Вариант	рН солевая	рН водная
Контроль	$5,34 \pm 0,07$	$5,75 \pm 0,04$
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	$5,53 \pm 0,01$	$5,85 \pm 0,03$
Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	$5,62 \pm 0,09$	$5,88 \pm 0,03$
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	$5,32 \pm 0,005$	$5,69 \pm 0,02$
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	$5,35 \pm 0,004$	$5,72 \pm 0,02$
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	$5,45 \pm 0,004$	$5,77 \pm 0,04$
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	$5,39 \pm 0,01$	$5,67 \pm 0,02$
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	$5,57 \pm 0,01$	$5,87 \pm 0,03$
Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	$5,55 \pm 0,004$	$5,83 \pm 0,02$
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	$5,26 \pm 0,05$	$5,84 \pm 0,2$
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	$5,52 \pm 0,02$	$5,89 \pm 0,05$

Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	5,37 ± 0,01	5,73 ± 0,03
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	5,61 ± 0,02	5,86 ± 0,04
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	5,45 ± 0,02	5,76 ± 0,03
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	5,43 ± 0,02	5,78 ± 0,02
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	5,39 ± 0,02	5,71 ± 0,01
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	5,61 ± 0,01	5,83 ± 0,02

Выделены цветом составы ПОЖ на основе этиленгликоля

### **Содержание в почве обменных катионов.**

Калий является важнейшим питательным и осморегулирующим элементом для растений, так как регулирует их рост, развитие, водно-солевой обмен, азотный обмен и дыхание. Отсутствие или снижение содержания калия в почве приводит к гибели растения. Содержание калия в почвах важно для растений, поэтому приняты градации его для пахотных почв от «очень низкого» до «очень высокого (избыточного)».

Кальций - химический элемент, необходимый для нормальной жизнедеятельности растений. Принадлежит к числу самых распространенных элементов в природе. Встречается в виде известняков, мела и мрамора. Является действующим веществом известковых удобрений. Применяется для известкования почв. Действие данного элемента на растения многостороннее и, как правило, положительное. Однако, избыток кальция намного вреднее его недостатка: он связывает соединения железа и делает их недоступными для растения, приводит к нарушению усвоения азота, калия и бора, вызывая межжилковый хлороз листьев и появление светлых бесформенных пятен отмирающих тканей листа.

Магний входит в состав хлорофилла и непосредственно участвует в фотосинтезе, поэтому его роль в жизни растений исключительна. Является активатором и компонентом многих ферментов растений, запускающих целый ряд сложнейших процессов, в том числе, например, дыхательного обмена. Улучшает использование и мобильность фосфора, увеличивает использование железа в растениях. Магний ускоряет созревание семян и влияет на их качество, влияет на формирование соцветий и плодов, скороспелость и равномерность зрелости, способствует повышению качества урожая. При избытке магния у растения начинают отмирать корни, листья становятся более темными, иногда наблюдается ненормальное скручивание молодых листьев. В ряде случаев листья могут уменьшаться в размерах. Избыток магния отрицательно влияет на поглощение кальция и калия, и наступают такие симптомы, которые характерны при недостатке этих элементов.



В связи с вышесказанным, то есть важностью количества калия, кальция и магния для плодородия, мы изучали их наличие в почве (табл.3). В составе испытываемых ПОЖ вышеперечисленные элементы отсутствуют. По содержанию обменного калия почва с опытного поля относится к градации «средняя обеспеченность»; кальция – «низкое», магния – «высокое». Содержание обменных калия, кальция и магния в почве изменяется незначительно (статистически недостоверно) и вне зависимости от вида и дозы ПОЖ (табл.3). Аналогично и сумма обменных оснований, которая связана с наличием в почве этих катионов. Полученные результаты вполне ожидаемы, так как в составе ПОЖ не катионов, способных произвести изменения в почвенном поглощающем комплексе, в почве не произошло существенного изменения pH.

Таблица 3. – Содержание в почве обменных катионов

Вариант	Калий, мг/кг	Кальций, мг/кг	Магний, мг/кг	Сумма обменных оснований, мг экв/100г
Контроль	84 ± 3	343 ± 72	308 ± 82	12,3 ± 0,1
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	83 ± 7	292 ± 72	177 ± 44	12,1 ± 0,3
Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	58 ± 4	292 ± 72	203 ± 44	11,8 ± 0,3
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	98 ± 5	376 ± 0	176 ± 0	12,1 ± 0,6
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	83 ± 4	376 ± 125	301 ± 44	12,3 ± 0,3
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	76 ± 3	334 ± 72	176 ± 0	12,8 ± 0,3
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	91 ± 4	334 ± 72	127 ± 44	12,1 ± 0,3
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	77 ± 1	418 ± 72	152 ± 0	12,6 ± 0,3
Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	72 ± 6	376 ± 125	177 ± 44	13,1 ± 0,3
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	70 ± 6	376 ± 72	304 ± 76	12,3 ± 0,3

Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	73 ± 5	501 ± 125	228 ± 0	12,8 ± 0,3
Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	82 ± 3	376 ± 72	203 ± 44	12,4 ± 0,3
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	68 ± 3	334 ± 72	152 ± 0	12,8 ± 0,3
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	69 ± 2	459 ± 72	201 ± 44	12,4 ± 0,0
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	66 ± 2	376 ± 125	177 ± 44	12,3 ± 0,6
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	70 ± 4	418 ± 72	355 ± 116	12,3 ± 0,3
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	70 ± 4	376 ± 72	127 ± 44	12,6 ± 0,3

### **Содержание натрия в почве.**

Важным показателем является содержание натрия в почве, как в обменной, так и в водорастворимой форме. Повышение содержания подвижного натрия обычно негативно сказывается на состоянии растительности, жизнедеятельности почвенной мезофауны и микроорганизмов, на структуре и свойствах почвы (Минеев, 2006). В почве натрий входит главным образом в состав водорастворимых солей (карбонат натрия, гидрокарбонат натрия, сульфат натрия, хлорид натрия, нитрат натрия). Благодаря высокой растворимости и подвижности натрий легко выносится из почв при условии достаточной влажности.

Обменный натрий более прочно закреплен в почве и оказывает большее влияние на ее свойства. Главным для оценки содержания обменного натрия является не его абсолютное содержание, а относительное – какую долю он составляет от суммы обменных катионов. Повышение содержания обменного натрия в почвенном поглощающем комплексе до значений выше 3-5% и до 15% свидетельствует о солонцеватости почв (Минеев, 2006), что является негативным признаком.

В состав ряда ПОЖ (Дефрост ПГ 2, Дефрост ЭКО 4, Дефрост НОРФ 4, Профлайт ПГ 4, Профлайт ЕГ 4) в качестве ингибитора коррозии входит полиакрилат натрия. Однако, его количество незначительно (не более 1,5% для всех ингибиторов коррозии), тем не менее мы проверили, как его присутствие воздействует на содержание форм натрия в почвах (табл.4).

Таблица 4. – Влияние ПОЖ на содержание натрия в почве

Вариант	На водный, мг/100г	На обменный мг/100 г	% от ЕКО
Контроль	0,6 ± 0,1	13,2 ± 0,4	0,24
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	1,0 ± 0,02	10,8 ± 1,5	0,19
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	1,0 ± 0,01	10,7 ± 1,7	0,19
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	1,1 ± 0,03	10,7 ± 0,9	0,19



Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	0,9 ± 0,04	9,8 ± 0,6	0,18
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,7 ± 0,16	11,8 ± 0,05	0,21
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	0,8 ± 0,07	13,2 ± 0,9	0,24
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,8 ± 0,09	11,1 ± 0,4	0,20
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	0,8 ± 0,06	10,1 ± 1,0	0,18
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,8 ± 0,05	10,6 ± 0,5	0,19
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	1,0 ± 0,05	7,8 ± 0,2	0,14

Ожидаемо, мы не обнаружили увеличения содержания в почвах ни водорастворимого, ни обменного натрия.

#### **Влияние ПОЖ на общее солесодержание (сухой остаток или засоленность).**

Один из важных показателей степени засоления почвы. Его определяют выпариванием некоторого объема водной вытяжки из почвы, высушиванием остатка в термостате и его взвешиванием. Величина сухого остатка водной вытяжки дает представление об общем содержании водно-растворимых веществ. По величине сухого остатка устанавливается степень засоления почв: незасоленные до 0,25 – 0,30%, слабозасоленные 0,30 – 0,50, средnezасоленные 0,50 – 1,0, сильнозасоленные 1,0 – 2,0, солончаки 2,0 – 4,0.

Попадание ПОЖ в почву не увеличивают величину сухого остатка (табл.5), т.е. не способствуют росту засоленности почв.

Таблица 5. – Содержание сухого остатка в водной вытяжке

Вариант	Сухой остаток, %
Контроль	0,076 ± 0,005
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	0,047 ± 0,012
Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	0,050 ± 0,009
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	0,040 ± 0,009
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	0,069 ± 0,034
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	0,049 ± 0,024
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	0,060 ± 0,006
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,034 ± 0,010
Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	0,052 ± 0,016
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,061 ± 0,005
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	0,057 ± 0,011

Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	0,044 ± 0,014
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	0,047 ± 0,026
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,051 ± 0,008
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	0,051 ± 0,015
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0,062 ± 0,007
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	0,112 ± 0,038

### **Содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве.**

Важнейшим элементом для растений, потребляемым из почвы, является азот (Минеев, 2006; Шапиро, 2009), особенно его минеральные формы, так как растения способны использовать азот только в аммонийной и нитратной форме. Основными регуляторами цикла азота в почве являются микроорганизмы: разложение органических веществ с образованием аммонийного азота (очень широкий круг микроорганизмов), поступление из воздуха (азотфиксирующие), перевод аммонийного азота в нитриты и нитраты (нитрифицирующие). Следовательно, оценка содержания минеральных форм азота нужна для объяснения влияния ПОЖ как на микробиологические процессы, так и на рост растений.

Содержание подвижного фосфора – еще один важный показатель плодородия почв. Обеспеченность почвы подвижным фосфором (определение по Кирсанову) – «низкая» и внесение ПОЖ на этот показатель существенно не влияло (табл.6). Отсутствие в составе ПОЖ подвижных форм азота и фосфора на фоне обильного промывания водой (50 л на квадратный метр), в большинстве случаев способствует снижению содержания аммонийного азота и подвижного фосфора в почве (табл.6), без соответствия с дозой. Содержание нитратного азота по вариантам очень варьирует. Интересно, что для вариантов с ПОЖ на основе этиленгликоля отмечены самые высокие показатели нитратного азота, как и полное его отсутствие. Возможно, что это проявилась токсичность этиленгликоля для микроорганизмов, осуществляющих круговорот азота в почве (нитрификаторы, например, как очень чувствительная группа).

Таблица 6. – Содержание минерального азота и подвижного фосфора в почве

Вариант	Нитратный азот, мг/100 г	Аммонийный азот, мг/100 г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . мг/100 г
Контроль	2,04 ± 0,28	0,86 ± 0,09	29,7 ± 0,31
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	4,4 ± 0,00	0,69 ± 0,14	22,7 ± 2,32



Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	4,4 ± 0,00	0,91 ± 0,16	19,8 ± 1,95
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	1,47 ± 2,54	0,41 ± 0,00	26,8 ± 1,01
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	3,5 ± 0,00	0,41 ± 0,00	22,7 ± 2,40
Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	0 ± 00	0,69 ± 0,00	19,3 ± 4,35
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	2,19 ± 1,91	0,32 ± 0,08	24,5 ± 0,70
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	1,47 ± 2,54	0,64 ± 0,21	26,7 ± 4,75
Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	1,47 ± 2,54	0,45 ± 0,00	23,1 ± 1,01
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	0 ± 0,00	0,50 ± 0,08	25,3 ± 3,04
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	0 ± 0,00	0,46 ± 0,08	25,2 ± 5,89
Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	4,7 ± 0,52	0,64 ± 0,08	20,6 ± 3,36
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	4,53 ± 2,00	0,55 ± 0,14	17,7 ± 0,49
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	1,02 ± 1,77	0,50 ± 0,08	22,6 ± 4,26
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	0 ± 0,00	0,41 ± 0,00	20,7 ± 4,08
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	1,47 ± 2,54	0,50 ± 0,08	22,2 ± 3,96
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	4,4 ± 0,00	0,46 ± 0,08	26,6 ± 1,87

### **Рост растений.**

Значимым показателем для оценки степени загрязнения почвы и возможного экологического риска от применения ПОЖ является рост и развитие растений. В полевом опыте растения (газонная трава) непосредственно контактировали с ПОЖ, и далее росли на почве, в которой возможно остались гликоли. Следовательно, по состоянию растений можно делать выводы о действии предоставленных материалов на растительность.

Большинство испытываемых составов ПОЖ не оказали никакого влияния на биомассу растений, исключением стал Дефрост ЭКО 4 вторая доза – прибавка на 23% и Дефрост Норф 4 в обеих дозах – прирост на 60-32% (табл.7).

Таблица 7. – Влияние ПОЖ на сухую массу травы

Вариант	Сухая масса, г/делянку	% к контролю
Контроль	78,3 ± 18,1	100
Дефрост ЕГ 88.1, 50г/м <sup>2</sup>	80,0 ± 4,24	102
Дефрост ЕГ 88.1, 200 г/м <sup>2</sup>	77,0 ± 14,73	98
Дефрост ПГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	84,0 ± 18,38	107
Дефрост ПГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	78,3 ± 11,93	100

Дефрост ПГ 2, 50г/м <sup>2</sup>	79,0 ± 5,66	101
Дефрост ПГ 2, 200 г/м <sup>2</sup>	72,7 ± 6,43	93
Дефрост ЭКО 4, 50г/м <sup>2</sup>	72,3 ± 4,24	92
Дефрост ЭКО 4, 200г/м <sup>2</sup>	96,0 ± 5,66	123
Дефрост НОРФ 4, 50г/м <sup>2</sup>	125,5 ± 7,78	160
Дефрост НОРФ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	103,5 ± 4,95	132
Профлайт ЕГ 1, 50г/м <sup>2</sup>	76,7 ± 7,37	98
Профлайт ЕГ 1, 200 г/м <sup>2</sup>	85,7 ± 9,90	109
Профлайт ПГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	74,0 ± 1,44	94
Профлайт ПГ 4, 200 г/м <sup>2</sup>	79,3 ± 7,23	101
Профлайт ЕГ 4, 50г/м <sup>2</sup>	71,5 ± 0,71	91
Профлайт ЕГ 4, 200г/м <sup>2</sup>	85,0 ± 2,83	108

Таким образом, показано отсутствие значимого фитотоксического эффекта от попадания ПОЖ на травы, при однократном попадании до дозы 200 г/м<sup>2</sup>.

## ВЫВОДЫ

10. Все противообледенительные жидкости (Противообледенительная жидкость «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1; Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022; Противообледенительная жидкость «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022; Противообледенительная жидкость «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1; Противообледенительная жидкость «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018; Противообледенительная жидкость «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018) в оба срока независимо от дозы не оказывали негативного влияния на численность почвенных микроорганизмов.
11. Показано очень слабое подщелачивание почвы при внесении следующих ПОЖ (Дефрост ЕГ 88.1; Дефрост ЭКО 4; Дефрост НОРФ 4)), не всегда зависящее от увеличения дозы. Для остальных составов воздействия не наблюдали. Увеличения солесодержания (сухой остаток водной вытяжки) в почвенном растворе не происходит для всех вариантов.
12. Не обнаружено увеличения содержания в почвах водорастворимого и обменного натрия в вариантах с ПОЖ, содержащими полиакрилат натрия: Дефрост ПГ 2, Дефрост ЭКО 4, Дефрост НОРФ 4, Профлайт ПГ 4 и Профлайт ЕГ 4.



13. Применение противообледенительных жидкостей не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве вне зависимости от вида и дозы ПОЖ.
14. Большинство испытываемых составов ПОЖ не оказали никакого влияния на биомассу растений, исключением стал Дефрост ЭКО 4 вторая доза – прибавка на 23% и Дефрост Норф 4 в обеих дозах – прирост на 60-32%

#### **4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРОГНОЗИРУЕМОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРОТИВООБЛЕДЕНИТЕЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ**

**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Дефрост ЕГ 88.1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-046-59586231-2018 с изменением 1 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано очень слабое подщелачивание почвы при внесении Дефрост ЕГ 88.1. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Негативное влияние на рост растений отсутствует.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.



**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Дефрост ПГ 1» тип I на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-048-59586231-2022 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано отсутствие значимого воздействия на кислотность почвы. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Негативное влияние на рост растений отсутствует.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.

**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Дефрост ПГ 2» тип II на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-047-59586231-2022 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано отсутствие значимого воздействия на кислотность почвы. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Увеличения содержания в почвах водорастворимого и обменного натрия как следствие содержания в ПОЖ полиакрилата натрия, не обнаружено. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Негативное влияние на рост растений отсутствует.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.



**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Дефрост ЭКО 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-044-59586231-2018 с изменением 1 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано очень слабое подщелачивание почвы при внесении Дефрост ЭКО 4. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Увеличения содержания в почвах водорастворимого и обменного натрия как следствие содержания в ПОЖ полиакрилата натрия, не обнаружено. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Дефрост ЭКО 4 не оказывает токсического влияния на рост травы, при второй дозе наблюдали даже прибавку биомассы на 23%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.

**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Дефрост НОРФ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-045-59586231-2018 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано очень слабое подщелачивание почвы при внесении Дефрост НОРФ 4. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Увеличения содержания в почвах водорастворимого и обменного натрия как следствие содержания в ПОЖ полиакрилата натрия, не обнаружено. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Попадание Дефрост Норф 4 в почву оказало положительное воздействие на растительность, прирост массы травы на 60-32%.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.



**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Профлайт ЕГ 1» тип I на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-054-59586231-2018 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано отсутствие значимого воздействия на кислотность почвы. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Негативное влияние на рост растений отсутствует.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.

**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Профлайт ПГ 4» тип IV на основе пропиленгликоля, ТУ 20.59.43-055-59586231-2018 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано отсутствие значимого воздействия на кислотность почвы. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Увеличения содержания в почвах водорастворимого и обменного натрия как следствие содержания в ПОЖ полиакрилата натрия, не обнаружено. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Негативное влияние на рост растений отсутствует.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.



**Заключение о прогнозируемом воздействии противообледенительной жидкости «Профлайт ЕГ 4» тип IV на основе этиленгликоля, ТУ 20.59.43-056-59586231-2018 на плодородие, химические свойства городских почв и состояние зеленых насаждений.**

Противообледенительная жидкость при однократном использовании не угнетает почвенную микрофлору даже при попадании в почву в дозе 200г/м<sup>2</sup>. Показано отсутствие значимого воздействия на кислотность почвы. Внесение противообледенительной жидкости не изменяет содержание питательных элементов: обменных калия, кальция, магния, подвижного фосфора и минеральных форм азота в почве при обеих дозах. Увеличения содержания в почвах водорастворимого и обменного натрия как следствие содержания в ПОЖ полиакрилата натрия, не обнаружено. Попадание ПОЖ в почву не увеличивает величину сухого остатка, т.е. не способствуют росту засоленности почв. Негативное влияние на рост растений отсутствует.

Прогнозируемое воздействие на плодородие и химические свойства городских почв, а также состояние зеленых насаждений при умеренной нагрузке – нейтральное.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко, О. М. Проблемы регулирования утилизации стоков противообледенительных жидкостей в аэропортах России и за рубежом: сб. науч. тр. / О. М. Бондаренко, А. А. Комов; ГосНИИ ГА. – 2010. – № 311. – С. 151–154.
2. Гладков Е.А., Евсюков С.В., Шевякова Н.И., Долгих Ю.И., Гладкова О.Н., Глушечкая Л.С. Влияние противогололедных реагентов на газонные травы // Известия Самарского научного центра РАН. 2016. №5-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-protivogolodnyh-reagentov-na-gazonnye-travy>.
3. Гузев ВС, Левин СВ. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов. Материалы конференции: «Перспективы развития почвенной биологии». М.: МАКС-Пресс; 2001. с. 178-219.
4. Касимов Н.С., Никифорова Е.М. Геохимия городов и городских ландшафтов // Экология города / Под ред. А.С. Курбатовой и др. М.: Научный мир, 2004. С. 234–268.
5. Кашапова Н.Е., Башкирцева Н.Ю., Овчинникова Ю.С., Сладовская О.Ю., Мингазов Р.Р., Куряшов Д.А., Рахматуллин Р.Р. Влияние ингибиторов коррозии и ПАВ на токсикологические свойства противообледенительных жидкостей // Вестник Казанского технологического университета. 2015. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ingibitorov-korrozii-i-pav-na-toksikologicheskie-svoystva-protivoobledenitelnyh-zhidkostey>
6. Кашапова Н.Е., Башкирцева Н.Ю., Овчинникова Ю.С., Сладовская О.Ю., Мингазов Р.Р., Куряшов Д.А., Рахматуллин Р.Р. Воздействие гликолей в составе противообледенительных жидкостей на окружающую среду // Вестник Казанского технологического университета. 2015. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-glikoley-v-sostave-protivoobledenitelnyh-zhidkostey-na-okruzhayuschuyu-sredu>
7. Кошелева Н. Е., Кузьминская Н. Ю., Терская Е. В. Засоление и осолонцевание городских почв из-за применения противогололедных реагентов (на примере западного административного округа Москвы) //Инженерные изыскания. – 2017. – №. 6-7. – С. 64-77. DOI:10.25296/1997-8650-2017-6-7-64-77.
8. Лысыков А.Б. Антропогенное изменение свойств почв придорожных экосистем Серебряноборского лесничества /Мат. XVII конф. Проблемы озеленения крупных городов. – 2016. – С.78-82.  
[https://istina.msu.ru/media/publications/article/974/827/26484098/Sbornik\\_Materialyi\\_XV\\_II\\_konferentsii\\_Problemyi\\_ozeleneniya\\_krupnyih\\_gorodov\\_2016.pdf#page=77](https://istina.msu.ru/media/publications/article/974/827/26484098/Sbornik_Materialyi_XV_II_konferentsii_Problemyi_ozeleneniya_krupnyih_gorodov_2016.pdf#page=77)
9. Минеев В. Г. Агрохимия. – Изд-во Московского ун-та, 2006. -720 с.
10. Методы микробиологического контроля почвы. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 24.12.2004 N ФЦ/4022).
11. Никифорова Е.М., Кошелева Н.Е., Власов Д.В. Мониторинг засоления снега и почв восточного округа Москвы противогололедными смесями // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11-2. – С. 340-347; URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35524>.
12. Обухов А.И., Лепнева О.М. Экологические последствия применения противогололедных соединений на городских автомагистралях и меры по их устранению // Экологические исследования в Москве и Московской области: Мат-лы науч.- практ. конф. М., 1990. С. 197–202.
13. Орлов В.А. Патент № 2221833 С1 Российская Федерация, МПК С09К 3/18. Противообледенительная жидкость для наземной обработки самолетов: № 2002118864/04: заявл. 18.06.2002 : опубл. 20.01.2004 / Орлов В. А.



14. Прокофьева Т.В., Мартыненко И.А., Иванников Ф.А. Систематика почв и почвообразующих пород Москвы и возможность их включения в общую классификацию // Почвоведение. 2011. № 5. С. 611–623.
15. Сиренко А. И. Проблема загрязнения поверхностных стоков противообледенительными средствами, используемыми на авиапредприятиях, на примере международного аэропорта Шереметьево / А. И. Сиренко // Новое слово в науке и образовании: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Нефтекамск, 22 апреля 2021 года / Под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2021. – С. 368-372.
16. Солтанов С.Х. Экологические последствия применения противообледенительных жидкостей «Octaflo eg» и «Maxflight 04» при обработке воздушных судов гражданской авиации в осенне-зимний период // МНИЖ. 2016. №6-2 (48). DOI: 10.18454/IRJ.2016.48.176
17. Суворова, Е. В. Удаление этиленгликоля из сточных вод аэропорта, в том числе его регенерация / Е. В. Суворова, Е. М. Микрюкова // Выставка инноваций - 2021 (весенняя сессия): Сборник материалов XXXI Республиканской выставки-сессии студенческих инновационных проектов и XL Научно-технической конференции молодежи АО «ИЭМЗ «Купол», Ижевск, 23 марта – 22 2021 года. – Ижевск: Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова, 2021. – С. 173-177.
18. Теплер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. М. Изд-во «Агропромиздат». 1987.- 240 с.
19. Трунов О.К. Безопасность взлета в условиях обледенения. М.: ГНИИГАР, 1995, с.17
20. Шапиро Я. С. Агроботаника: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2009. - 280 с.
21. Шевякова Н. И., Кузнецов В. В., Карпачевский Л. О. Причины и механизмы гибели зеленых насаждений при действии техногенных факторов городской среды и создание стресс-устойчивых фитоценозов //Вестник Московского государственного университета леса. –Лесной вестник. – 2000. – №. 6.
22. Шегидевич А. А., Жукова А. А., Машарский З. В., Щербунов Д. Ю. Предложения по использованию коллекторной системы при обработке воздушных судов противообледенительной жидкостью для улучшения экономических и экологических показателей аэропортов. 2020 Ч. 3-164-166.
23. Bausmith D., Neufeld R. Soil biodegradation of propylene glycol based aircraft deicing fluids // Water Environ. Res. 1999. V. 71. P. 459-464.
24. Cornell J. S., Pillard D. A., Hernandez M. T. Comparative measures of the toxicity of component chemicals in aircraft deicing fluid // Environ. Toxicol. Chem. 2000. V.19. P. 1465-1472.
25. Jia Y., Bakken L. R., Breedveld G. D., Aagaard P., Frostegard A. Organic compounds that reach subsoil may threaten groundwater quality; effect of benzotriazole on degradation kinetics and microbial community composition // Soil Biol. Biochem. 2006. V. 38. P. 2543-2556.