Центр нанотехнологий
и наноматериалов
Республики Мордовия
**cnnrm.ru**

# Антиобледенительные покрытия

# FORS

**www.fors-rm.ru**

ООО «Технологическая компания «ЖНФ»

ЛУЧШИЕ ТОВАРЫ 20 21 МОРДОВИИ

# Антиобледенительные покрытия FORS

**Гидрофобный эффект**

**Упрочняющий эффект**

**Эффект «антиобрастания»**

**Способы нанесения:**



www.fors-rm.ru




## Антиобледенительная двухкомпонентная система грунт-эмаль

**Система окраски «ФОРС-УР»** – двухкомпонентная система на основе коррозионностойкого эпоксидного грунта и полиуретановой эмали




## Антиобледенительный лак

**Система окраски «ФОРС-Антилед»** – двухкомпонент. система на основе коррозионностойкого эпоксидного грунта и лака на основе акриловых органорастворимых смол, хлорированных смол и добавлением фторсодержащих соединений

**Гидрофобные антиобледенительные композиции Технологической компании «ЖНФ»** производятся на основе **фторполимерных нанокомпозитных добавок**, что обеспечивает, помимо высокой гидрофобности, механическую прочность, долговечность покрытий, а также длительную защиту поверхности от коррозии и образования льда

# Технические характеристики



**Высокая гидрофобность**
краевой угол смачивания 120



**Высокая адгезия к поверхности**
1 по гост 31149-20.14



**Механическая прочность**
покрытия, прочные к внешним воздействиям (летящему камню, гравию) и атмосферным явлениям



**Долговременный (5 лет) антиобледенительный эффект**
не теряют заявленных свойств на протяжении всего срока эксплуатации



**Коррозионная стойкость**



**Экологичность**

# Эффект от применения

**Уменьшение образования наледи на 70%**

**Снижение затрат**
на эксплуатацию поверхности и очистку от наледи и снежных масс **в 3-4 раза**

**Увеличение срока эксплуатации**
обрабатываемой поверхности **в 2 раза**

**Экономия**
цена ниже **в 4 раза** по сравнению с импортными аналогами и **в 2 раза** по сравнению с российскими

# Сферы применения

**Вышки сотовой связи**

**Мостовые сооружения**

**Объекты ЖКХ**
(кровли домов, ливневые канализации)

**Объекты благоустройства**
городской среды

**Металлоконструкции**

**Объекты промышленности**

**Объекты нефтегазовой сферы**

**Транспортный сегмент**

# Новый продукт: бесцветный лак ФОРС-П

NEW

- Антиобледенительный эффект
- Гидрофобный эффект
- Прозрачность покрытия
- Защита от негативного воздействия окружающей среды




**Поверхности нанесения:**

металл | пластик | стекло

**Однослойное окрашивание поверхностей**

**Для эксплуатации в атмосферных условиях УМЕРЕННОГО и ХОЛОДНОГО климата**

# Сферы применения бесцветного лака ФОРС-П

1. Пассажирские вагоны
2. Нефтебензиновые вагоны-цистерны
3. Вагоны-минераловозы
4. Дорожные знаки












# Сферы применения бесцветного лака ФОРС-П

5 Трубопроводы

6 Кровля и водостоки

7 Дорожная техника

8 Резервуары для нефтепродуктов












# Сферы применения бесцветного лака ФОРС-П

9 **Памятники**

10 **Лопасти ветрогенераторов**











# Подконтрольная эксплуатация антиобледенительного покрытия ФОРС

**для обработки экипажной части моторвагонного подвижного состава в зимний период**

**Период подконтрольной эксплуатации:**
**с 11 декабря 2020 г.**
**по 26 февраля 2021 г.**

**Подконтрольная эксплуатации антиобледенительного состава проводится** на ускоренном электропоезде (серия ЭД4М), сообщением **Новокузнецк – Новосибирск (447 км)**

**Объекта испытаний:**
механическая часть вагона электропоезда **ЭД4МК 0092 01**



## ВЫВОД комиссии по проведенным испытаниям:

**На основании результатов осмотра экипажной части и отзывов работников локомотивных бригад установлено значительное снижение скопления снега на механической части вагона электропоезда, обработанного антиобледенительным покрытием «ФОРС», полное отсутствие наледи и напрессованного снега.**

**В период проведения подконтрольной эксплуатации покрытия заявленные характеристики ПОДТВЕРЖДЕНЫ.**

**Отмечено снижение эффективности действия покрытия на вертикальных технологических пазухах (по направлению движения) при минимальных отрицательных температурах (от 0°С …- 3°С) и мокром снеге.**

1

21.12.2020

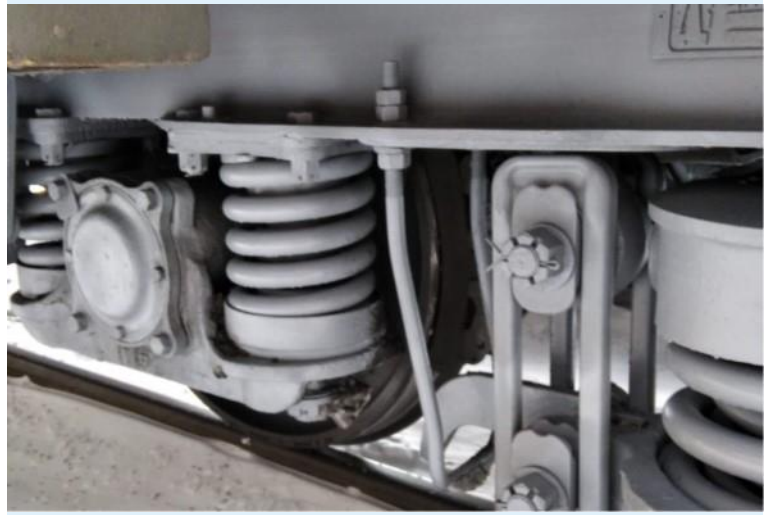
**ОСМОТР**
**экипажной части моторвагонного подвижного состава по прибытию в пункт оборота при проведении подконтрольной эксплуатации антиобледенительной жидкости**

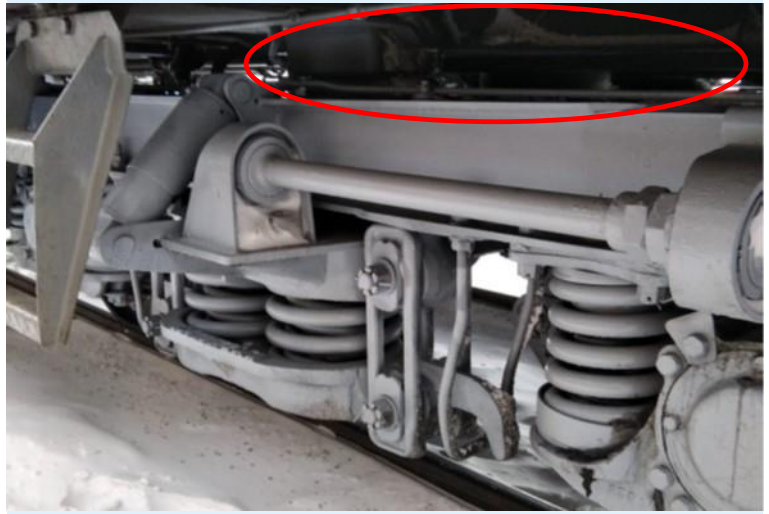
ст. Новосибирск-Главный

-11°C Ясно

## С ОБРАБОТКОЙ ФОРС

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 01***

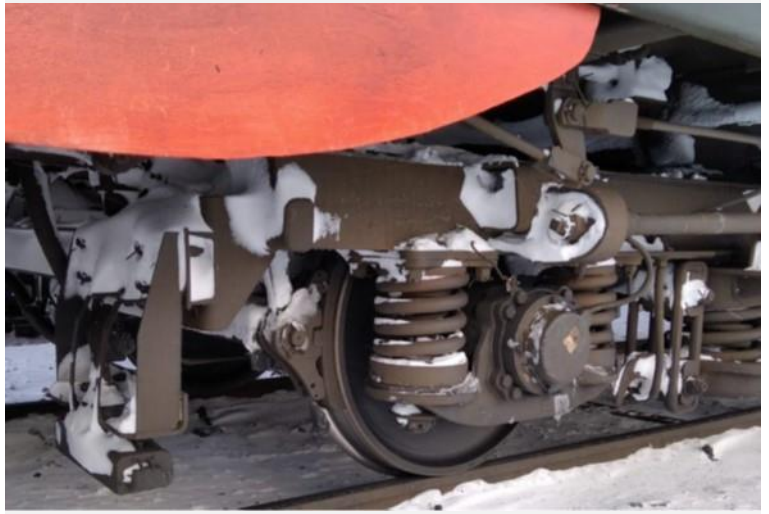


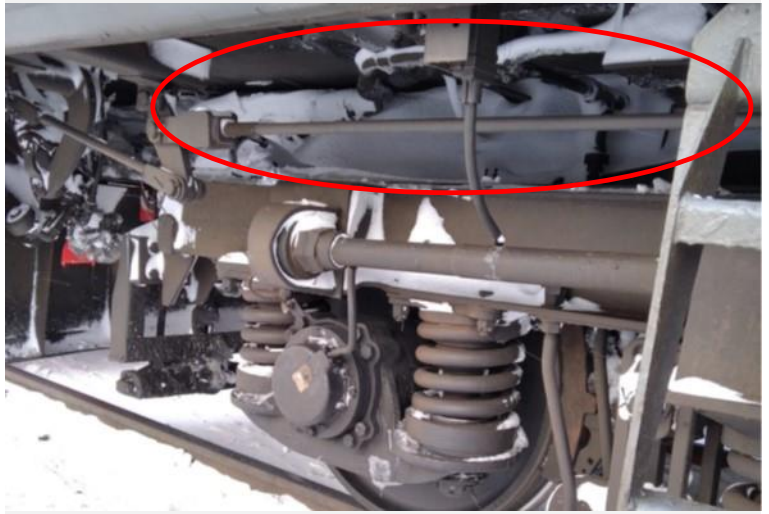


✔ Намерзание снега и наледи отсутствует

## БЕЗ ОБРАБОТКИ

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 09***





✕ Местами скопление снега

2

29.12.2020

**ОСМОТР**
**экипажной части моторвагонного подвижного состава по прибытию в пункт оборота при проведении подконтрольной эксплуатации антиобледенительной жидкости**

ст. Новосибирск-Главный

-18°C Пасмурно

## С ОБРАБОТКОЙ ФОРС

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 01***





✔ Намерзание снега и наледи отсутствует

## БЕЗ ОБРАБОТКИ

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 09***





✕ Местами скопление снега

3

25.01.2021

**ОСМОТР**
**экипажной части моторвагонного подвижного состава по прибытию в пункт оборота при проведении подконтрольной эксплуатации антиобледенительной жидкости**

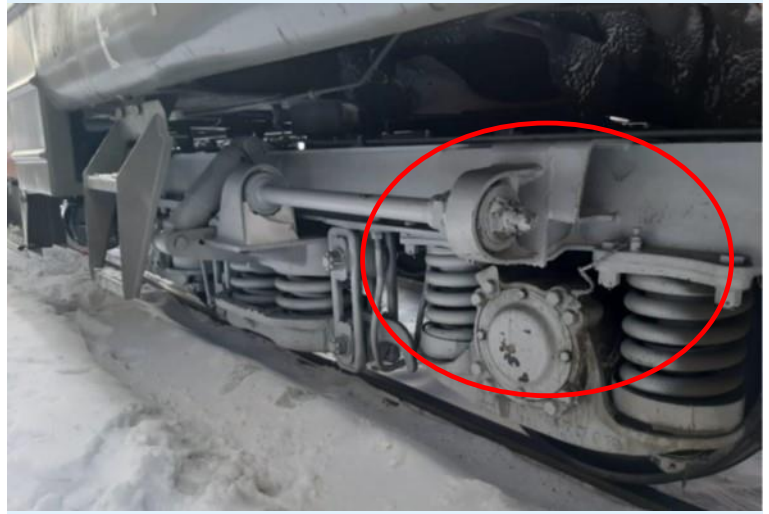
ст. Новокузнецк-Сортировочный

**-34°C** **Ясно**

## С ОБРАБОТКОЙ ФОРС

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 01***



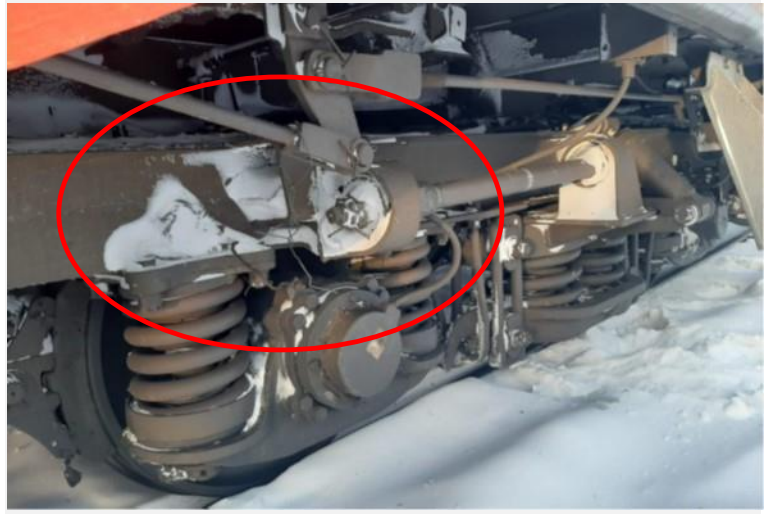


✔ **Намерзание снега и наледи отсутствует**

## БЕЗ ОБРАБОТКИ

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 09***





✕ **Местами скопление снега**

4

05.02.2021

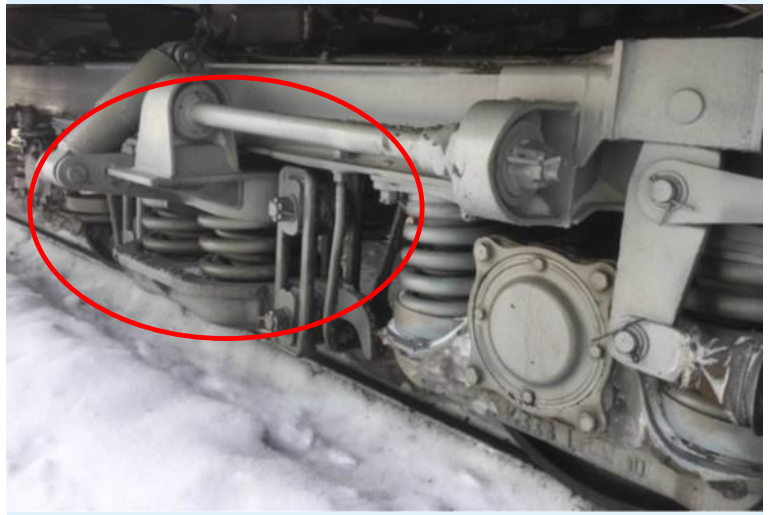
**ОСМОТР**
**экипажной части моторвагонного подвижного состава по прибытию в пункт оборота при проведении подконтрольной эксплуатации антиобледенительной жидкости**

ст. Новосибирск-Главный

-12°C Ясно

## С ОБРАБОТКОЙ ФОРС

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 01***

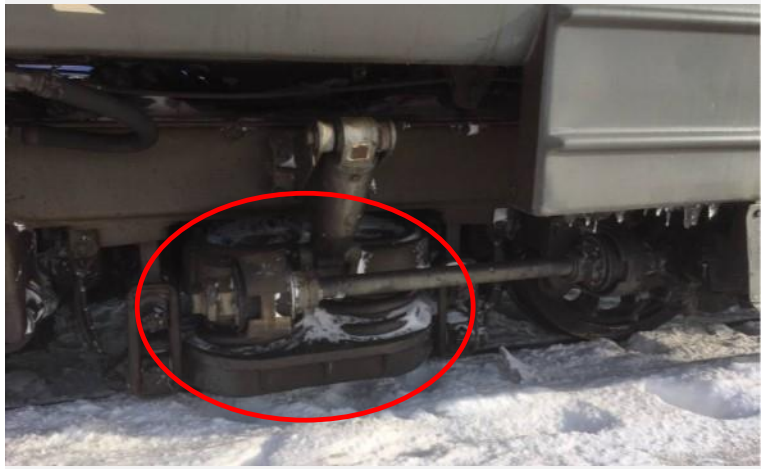




✔ **Намерзание снега и наледи отсутствует**

## БЕЗ ОБРАБОТКИ

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 09***



✕ **Местами скопление снега**

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 04***



✕ **Обильное скопление снега**

5

19.02.2021

**ОСМОТР**

**экипажной части моторвагонного подвижного состава по прибытию в пункт оборота при проведении подконтрольной эксплуатации антиобледенительной жидкости**

ст. Новосибирск-Главный

**-1°С** **Снег**

## С ОБРАБОТКОЙ ФОРС

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 01***





✔ **Местами скопление снега**

## БЕЗ ОБРАБОТКИ

*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 04***



*Вагон электропоезда **ЭД4МК-0092 02***

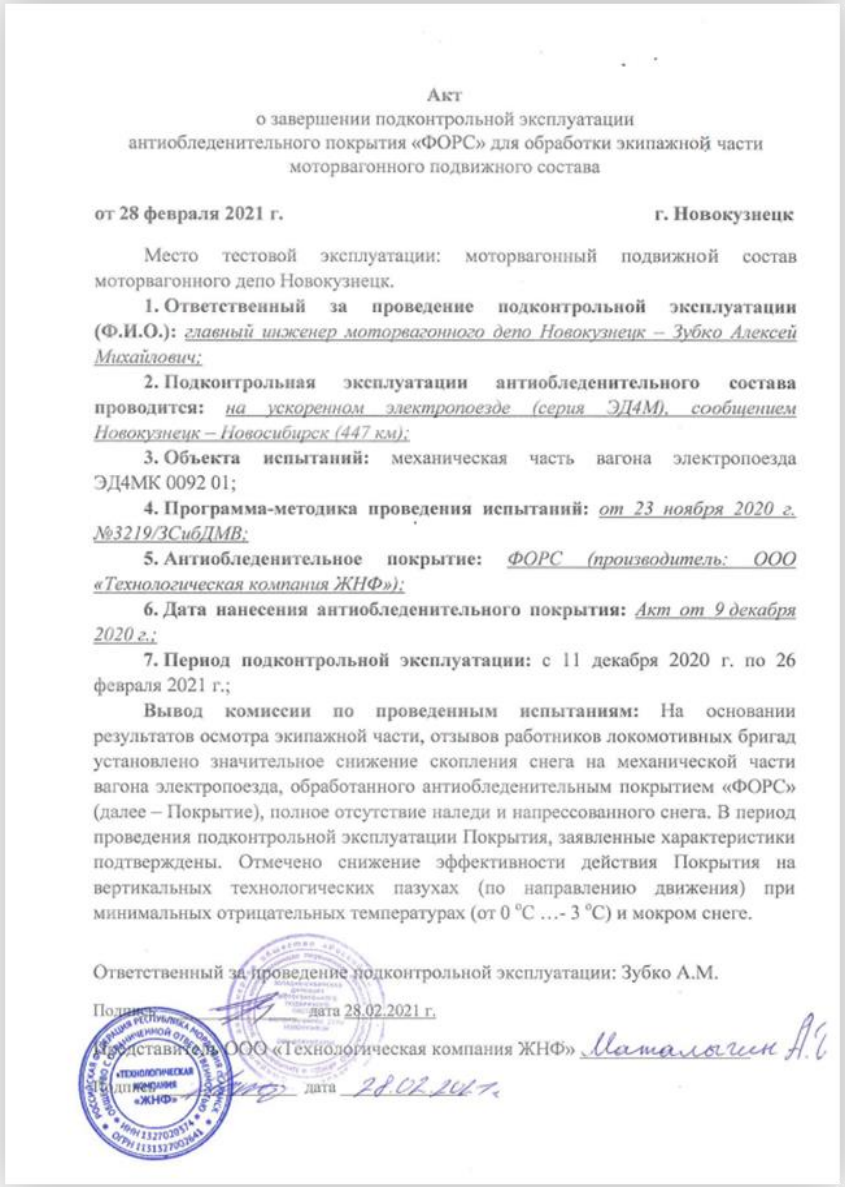


✕ **Обильное скопление снега**

# Акт о завершении подконтрольной эксплуатации антиобледенительного покрытия

# ФОРС

## для обработки экипажной части моторвагонного подвижного состава



Акт
о завершении подконтрольной эксплуатации
антиобледенительного покрытия «ФОРС» для обработки экипажной части
моторвагонного подвижного состава

**от 28 февраля 2021 г.** **г. Новокузнецк**

Место тестовой эксплуатации: моторвагонный подвижной состав моторвагонного депо Новокузнецк.

**1. Ответственный за проведение подконтрольной эксплуатации (Ф.И.О.):** *главный инженер моторвагонного депо Новокузнецк – Зубко Алексей Михайлович;*

**2. Подконтрольная эксплуатации антиобледенительного состава проводится:** *на ускоренном электропоезде (серия ЭД4М), сообщением Новокузнецк – Новосибирск (447 км);*

**3. Объекта испытаний:** механическая часть вагона электропоезда ЭД4МК 0092 01;

**4. Программа-методика проведения испытаний:** *от 23 ноября 2020 г. №3219/ЗСибДМВ;*

**5. Антиобледенительное покрытие:** *ФОРС (производитель: ООО «Технологическая компания ЖНФ»);*

**6. Дата нанесения антиобледенительного покрытия:** *Акт от 9 декабря 2020 г.;*

**7. Период подконтрольной эксплуатации:** с 11 декабря 2020 г. по 26 февраля 2021 г.;

**Вывод комиссии по проведенным испытаниям:** На основании результатов осмотра экипажной части, отзывов работников локомотивных бригад установлено значительное снижение скопления снега на механической части вагона электропоезда, обработанного антиобледенительным покрытием «ФОРС» (далее – Покрытие), полное отсутствие наледи и напрессованного снега. В период проведения подконтрольной эксплуатации Покрытия, заявленные характеристики подтверждены. Отмечено снижение эффективности действия Покрытия на вертикальных технологических пазухах (по направлению движения) при минимальных отрицательных температурах (от 0 °С …- 3 °С) и мокром снеге.

Ответственный за проведение подконтрольной эксплуатации: Зубко А.М.

Подпись _____ дата 28.02.2021 г.

Представитель ООО «Технологическая компания ЖНФ» Маталыгин А.Г.

Подпись _____ дата 28.02.2021г.

# Подконтрольная эксплуатация антиобледенительного покрытия

# ФОРС

**для обработки мусорного контейнера ООО «РЕМОНДИС ЛОГИСТИК»**

REMONDIS
WORKING FOR THE FUTURE

**Период подконтрольной эксплуатации:**
**с 16 марта 2021 г. по 05 апреля 2021 г.**

**Подконтрольная эксплуатация антиобледенительного состава «ФОРС» проводилась** на **мусорном контейнере №163 г. Саранск**

**Температурные показатели периода подконтрольной эксплуатации:**
**от +5°С до -15°С, мокрый снег**



## ВЫВОД комиссии по проведенным испытаниям:

**На основании осмотра внутренней части контейнера, отзывов работников ООО «РЕМОНДИС ЛОГИСТИК» установлено полное отсутствие налипания и наледи отходов на внутренней поверхности объекта.**

**По результатам выгрузки отходов с контейнера, заявленные характеристики антиоблединительного покрытия «ФОРС» полностью подтверждены.**

REMONDIS
WORKING FOR THE FUTURE

# Нанесение антиобледенительного покрытия ФОРС










REMONDIS
WORKING FOR THE FUTURE

# Результаты эксплуатации антиобледенительного покрытия ФОРС

**Погодные показатели периода подконтрольной эксплуатации**

от +5°С до -15°С
мокрый снег









✔ **Полное отсутствие налипания и наледи отходов в условиях значительного колебания температур**

# Акт о завершении подконтрольной эксплуатации антиобледенительного покрытия

# ФОРС

## для обработки мусорного контейнера ООО «РЕМОНДИС ЛОГИСТИК»

REMONDIS®
WORKING FOR THE FUTURE



Акт

О завершении подконтрольной эксплуатации

Антиобледенительного покрытия «ФОРС» для обработки контейнера №163 для

ООО «РЕМОНДИС ЛОГИСТИК»

От 05 апреля 2021 г. г.Саранск

**Объект тестовой эксплуатации:** Мусорный контейнер №163

1. **Ответственный за проведение подконтрольного объекта:**

Нач. Техн. Отдела Толмачев С.А

2. **Подконтрольный объект антиоблединительного состава «ФОРС» проводится:** на мусорном контейнере №163 г. Саранск

3. **Объект испытания:** мусорном контейнере №163

4. **Антиоблединительное покрытие:** ФОРС (производитель: ООО ТК «ЖНФ»)

5. **Дата нанесения Антиоблединительного покрытия:** Акт от 11 марта 2021 г.

6. **Период подконтрольной эксплуатации:** с 16.03.2021 г. по 05. 04.2021 г.

7. **Температурные показатели периода подконтрольной эксплуатации:** от +5 С до -15 С и мокром снеге.

8. **Вывод комиссии по предварительным испытаниям:** На основании осмотра внутренней части контейнера, отзывов работников ООО «РЕМОНДИС ЛОГИСТИК» установлено полное отсутствие налипания и наледи отходов на внутренней поверхности объекта. По результатам выгрузки отходов с контейнера, заявленные характеристики антиоблединительного покрытия «ФОРС» полностью подтверждены. Что подтверждается фото и видео отчетом.

Ответственный за проведение подконтрольной эксплуатации ООО «РЕМОНДИС ЛОГИСТИК»:

Нач. Техн. Отдела: Толмачев С.А

Подпись_____ дата 05.04.2021 г.

ООО «РЕМОНДИС Логистик»
430034 Р[illegible]
г. Саранск, ул. 1-я Промышленная, д.3
Тел.: 8 (8342) 54-62-44
ОГРН 1171326005784

Представитель ООО «Технологическая Компания «ЖНФ»:

Коммерческий Директор: Вестберг М.М

Подпись_____ дата 05.04.2021 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ «САРАНСК» ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ «ЖНФ» ИНН 1327020374 ОГРН 1131327002641

# Тестирование
## антиобледенительного покрытия ГРУНТ-ЭМАЛЬ «ФОРС»

с Куйбышевской железной дорогой

www.fors-rm.ru

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Покрытие показало высокую эффективность:

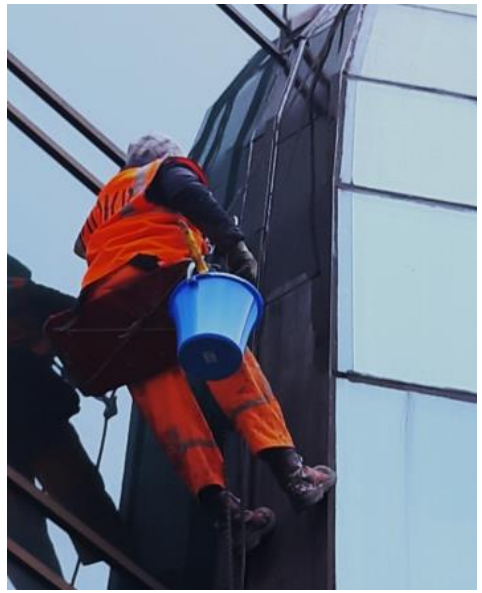
- **Снижение образования наледи 90%**
- **Снижение снеговой нагрузки 90%**

Планируется к внедрению на объектах инфраструктуры КЖД

**Экономический эффект от внедрения: от 80 руб./кв.м**







**Обработка желобов крыши Самарского железнодорожного вокзала антиобледенительной системой грунт-эмаль «ФОРС»**

# Примеры реализованных проектов



без покрытия

с покрытием FORS

Покраска кровли дома,
**г. Саранск, ул. Косарева д.74**

**Снижение образования наледи на 65%**

Обработка ливневых канализаций,
**г. Саранск, Солнечная 27**

**Снижение образования наледи на 70%**

Покрытие поверхности купольной крыши нефтяного резервуара,
**г. Альметьевск, объекты ПАО «Транснефть»**

Транснефть



**Снижение образования наледи на 60%**

**Снижение массы снега в 2,5 раза**

**Снижение плотности снежного покрова**






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

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Юридический, почтовый адрес: 600005, г. Владимир, ул. Токарева, 5
Тел. (4922) 535828, 535836, 535835, факс (4922) 535828

**Регистрационный номер: 5116**
**от 25.11.2015 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**
**Заместитель главного врача ФБУЗ**
**«Центр гигиены и эпидемиологии**
**в Владимирской области»**

**А.Н.Брыченков**

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 1564

1. **Наименование продукции**: Многофункциональные лакокрасочные материалы для окрашивания: МФП-ЭП-40120 Грунт (Праймер); МФП-УР-35100 Эмаль; МФП-СИЛ-350200 Композиция атмосферного отверждения; МФП-Отвердитель №1 для грунта; МФП-Отвердитель №2 для эмали.

2. **Организация-изготовитель:** ООО «Технологическая компания «ЖНФ», адрес: 430034, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3 (п/о №34, а/я №72).

3. **Получатель заключения**: ООО «Технологическая компания «ЖНФ», адрес: 430034, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д.3 (п/о №34, а/я №72).

4. **Представленные материалы:**
- НД производителя;
- Протокол лабораторных исследований № 49С-0643 от 31.10.2015, выданный Испытательным центром Сергиево-Посадского филиала Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Московской области» (аттестаты аккредитации N RA.RU.10ПЛ01 от 20.05.2015; ГСЭН.RU.ЦОА.566.

5. **Область применения продукции:** для окрашивания металлических поверхностей изделий из черного металла, эксплуатируемых в атмосферных условиях умеренного и холодного климата: электротехнических изделий, дорожной техники, железнодорожных нефтебензиновых цистерн, минераловозов, резервуаров, нососного, промышленного оборудования (без контакта с питьевой водой и пищевой продукцией).



## ПРОТОКОЛ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОДУКЦИИ

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза продукции проведена на соответствие положениям Раздела 5 «Требования к товарам бытовой химии и лакокрасочным материалам», Раздела 6 «Требования к полимерным и полимерсодержащим строительным материалам и мебели» главы II Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) на основании представленных результатов лабораторных исследований, данных нормативно-технической документации изготовителя продукции.

При изготовлении продукции применяются спирт изопропиловый, массовая доля – до 90%, питьевая вода по СанПиН 2.1.4.1074-01 или дистиллированная вода по ГОСТ 6709, а также модифицированные олигосилоксаны по действующей нормативно-технической документации.

Результаты лабораторных исследований продукции соответствуют вышеуказанным требованиям:

**МФП-ЭП-40120 Грунт (Праймер) с отвердителем:**
- Интенсивность запаха воздушной среды, балл, не более - 2;
- Раздражающее действие на кожные покровы, балл - 0-4;
- Сенсибилизирующее действие - допускается наличие аллергенного эффекта у продуктов, при условии внесения в маркировку средств соответствующих предупреждающих надписей и использования СИЗ;
- Миграция химических веществ в модельную среду (воздушная среда, температура в камере 24°С, время экспозиции - 24 часа), мг/м3, не более:
  Формальдегид - 0,01; Эпихлоргидрин - 0,04; Ксилол - 0,1; Спирт изопропиловый – 0,2;

**МФП-УР-35100 Эмаль с отвердителем:**
- Интенсивность запаха воздушной среды, балл, не более - 2;
- Раздражающее действие на кожные покровы, балл - 0-4;
- Сенсибилизирующее действие - допускается наличие аллергенного эффекта у продуктов, при условии внесения в маркировку средств соответствующих предупреждающих надписей и использования СИЗ;
- Миграция химических веществ в модельную среду (воздушная среда, температура в камере 24°С, время экспозиции - 24 часа), мг/м3, не более:
  Фенол - 0,003; Формальдегид - 0,01; Цианистый водород - 0,01; Ксилол - 0,1; Спирт изопропиловый – 0,2;

**МФП-СИЛ-350200 Композиция атмосферного отверждения:**

Готовая к применению композиция из смеси бутадиенового каучука, силиконовой смолы и гидрофобной добавки с пластификатором и отвердителем кислородной активации.
- Интенсивность запаха воздушной среды, балл, не более - 2;
- Раздражающее действие на кожные покровы, балл - 0-4;
- Сенсибилизирующее действие - допускается наличие аллергенного эффекта у продуктов, при условии внесения в маркировку средств соответствующих предупреждающих надписей и использования СИЗ;



- Миграция химических веществ в модельную среду (воздушная среда, температура в камере 24°С, время экспозиции - 24 часа), мг/м3, не более:
  Стирол - 0,002; Формальдегид - 0,01; Ксилол - 0,1; Толуол – 0,3; Дибутилфталат – 0,1; Диоктилфталат – 0,02; Водород цианистый – 0,01; Акрилонитрил – 0,03;

## ВЫВОДЫ

На основании результатов лабораторных исследований, экспертизы представленной документации, заявленная продукция - Многофункциональные лакокрасочные материалы для окрашивания: МФП-ЭП-40120 Грунт (Праймер); МФП-УР-35100 Эмаль; МФП-СИЛ-350200 Композиция атмосферного отверждения; МФП-Отвердитель №1 для грунта; МФП-Отвердитель №2 для эмали, предназначенная для окрашивания металлических поверхностей изделий из черного металла, эксплуатируемых в атмосферных условиях умеренного и холодного климата: электротехнических изделий, дорожной техники, железнодорожных нефтебензиновых цистерн, минераловозов, резервуаров, нососного, промышленного оборудования (без контакта с питьевой водой и пищевой продукцией), соответствует требованиям Главы II «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденных решением Комиссии таможенного союза №299 от 28.05.2010 г. (разделы 6 и 5).

Условия безопасного применения, хранения, транспортирования, маркировки, утилизации продукции в соответствии с требованиями «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) утв. решением Комиссии таможенного союза №299 от 28.05.2010»; НД производителя, действующей нормативной документацией.

Эксперт - врач ФБУЗ
«Центр гигиены и эпидемиологии
в Владимирской области» А.А. Брыченков

# Контакты компании

**Марк Вестберг**
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
**+7 909 328 22 02**
**vestberg@cnnrm.ru**

**Адрес:**
430034, Республика Мордовия,
г. Саранск, ул. Лодыгина, д. 3

**ООО «Технологическая компания «ЖНФ» –**

дочернее предприятие Центра нанотехнологий и наноматериалов Республики Мордовия (ЦНН – совместный проект ФИОП группы РОСНАНО и Правительства Республики Мордовия)