



ФИЛИАЛ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
“ЛУКОЙЛ-Инжиниринг”  
“ПечорНИПИнефть” в городе Ухте

Заместитель директора по добыче нефти  
филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»  
«ПечорНИПИнефть» в городе Ухте

Д. А. Сидоров

«3 » д

2015 г.

АКТ  
испытаний системы внутреннего защитного покрытия  
Hempadur 35560 производства компании «Хемпель»  
в реальных нефтепромысловых средах объектов ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

02.12.15

г. Усинск

Основание: Договор №150079 от 08.04.2015

Цель испытаний: Определение стойкости и защитной способности системы промышленного лакокрасочного покрытия Hempadur 35560 (230 мкм) для защиты от коррозионных повреждений стальных конструкций в условиях эксплуатации на нефтепромысловых объектах ООО «ЛУКОЙЛ – Коми».

Объект испытаний: В качестве объекта испытаний применялись стальные пластины, с нанесенным промышленным защитным лакокрасочным покрытием, экспонированные в полости вертикального резервуара на Усинском месторождении ООО «ЛУКОЙЛ–Коми».

**Характеристика образцов и системы покрытия:**

Для целей испытаний заказчиком - ЗАО «Хемпель» были предоставлены образцы покрытий (ЛКП). ЛКП нанесены на металлические пластины 100x50 мм, подготовленные по ISO 8504:1992 с абразивоструйной очисткой по Sa2<sup>1/2</sup> (ISO 8501-1:1988).

Система ЛКП: Первый слой Hempadur 35560 (320 мкм) – эпоксифенольное покрытие. Общая толщина сухого слоя 320 мкм. Ожидаемый срок службы окрасочной системы, согласно ISO 12944 для среды I<sub>m</sub> (погруженные условия): не менее 15 лет.

**Среда испытаний и объекты монтажа образцов покрытий:**

При выборе объектов для проведения экспозиционных испытаний образцов покрытий были учтены следующие требования для системы внутренних покрытий – высокая концентрация коррозионно-активных компонентов – сероводорода, углекислого газа, углеводородов нефти, динамический контакт покрытий с компонентами среды, наличие дополнительных факторов – взвешенных веществ и СВБ.

С учетом вышеописанных условий для испытаний выбран объект:

РВС №4 ДНС-В1. Образцы покрытия монтировались в полости РВС, двумя блоками:

- 1- Среда переменного состава - попаременного смачивания газонефтяным аэрозолем и уловленной нефтью, характерной для верхней половины РВС вблизи крыши РВС;
- 2- Среда осветляемой воды - постоянного смачивания газо-водо-нефте-песчаной смесью с преобладанием водной составляющей, характерной для нижней половины РВС вблизи от дна и заборно-наливной арматуры РВС).

**Физико-химические параметры эксплуатационной среды объектов испытаний:**

- Относительная влажность газонефтяного аэрозоля, %: 80 – 90
- Температура окружающей среды, диапазон: +15 до +25
- Температура поверхности: эквивалентна температуре окружающей среды

#### Эксплуатационная среда РВС

**Физико-химические параметры эксплуатационной среды объекта испытаний:**

Объект	T, °C	% воды об.	CO <sub>2</sub> в выделившемся газе, % об.	H <sub>2</sub> S в выделившемся газе, % об.	CO <sub>2</sub> в воде, мг/дм <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S в воде, мг/дм <sup>3</sup>	pH	Минерализация, г/дм <sup>3</sup>	СВБ, кл/мл (планктонные)	Скорость коррозии, мм/год
ДНС-В1	+20	50-100	1,5	2,7	132,0	97,1	6,44	56,9	10 <sup>3</sup>	До 3

**Результаты экспозиционных испытаний в реальных нефтепромысловых условиях**

Продолжительность экспозиции 224 суток.

После экспозиции образцы были отмыты и подвергены оценке на наличие эксплуатационных дефектов покрытия, толщинометрии и измерению адгезии

1. Оценка внешнего вида по ГОСТ 9.407—84 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида:

Параметр	До экспозиции	После экспозиции
Изменение блеска	Нет	Да
Изменение цвета	Нет	Да
Грязеудержание (образование отложений)	Нет	Нет
Побеление	Нет	Нет
Сморщивание	Нет	Нет
Выветривание (эррозия)	Нет	Нет
Растрескивание	Нет	Нет
Образование пузырей	Нет	Нет
Отслаивание:	Нет	Нет
Покрываемого слоя от грунта	Нет	Нет
От защищаемой поверхности	Нет	Нет
Коррозия металла	Нет	Нет

Параметр	До экспозиции	После экспозиции
Фото образцов покрытий в области решетчатых надрезов, произведенных после экспозиции	-	

2. Оценка изменения адгезии покрытия по ISO 2409:2007 Лаки и краски. Испытания методом решетчатого надреза и толщины покрытия по ISO 2808:2007 Лаки и краски. Определение толщины пленки:

Параметр	До экспозиции	После экспозиции
Средняя толщина покрытия образцов, мкм	270,0	285,0
Адгезия покрытия, класс	-	0*

Примечание (\*): класс адгезии 0 (высший класс) – края надрезов полностью гладкие; ни один из квадратов решетки не отслоился

#### Заключение:

В результате экспозиции образцов системы защитного наружного покрытия ЛКП Hempadur 35560 (320 мкм) установлено:

1. Значимых нарушений, дефектов покрытия не обнаружено.
2. За период экспозиции параметры адгезии и толщины покрытия не перетерпели существенных изменений в сторону ухудшения эксплуатационных качеств.
3. Состояние покрытия указывает на возможность применения испытанной системы ЛКП согласно ISO 12944 для среды I<sub>m</sub> (погруженные условия) для защиты внутренних поверхностей РВС и других нефтепромысловых металлоконструкций, эксплуатируемых ООО «ЛУКОЙЛ-Коми».

Главный специалист ОЗК  
Инспектор защитных покрытий  
III уровня FROSIO (сертификат №4444)



Д.Г. Даниленко