

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


Д. А. Сидоров
« » 2015 г.

АКТ
испытаний системы внутреннего защитного покрытия
Нemradur 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 Нemradur 35560 (320 мкм) для защиты от коррозионных повреждений внутренней стенки трубопроводов 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 трубопроводов на Возейском и Усинском месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ–Коми».

Характеристика образцов и системы покрытия:

Для целей испытаний заказчиком - ЗАО «Хемпель» были предоставлены образцы покрытий (ЛКП). ЛКП нанесены на металлические пластины прямоугольной формы 75x12мм и шайбы диаметром 30мм, подготовленные по ISO 8504:1992 с абразивоструйной очисткой по Sa2^{1/2} (ISO 8501-1:1988).

Система ЛКП: Первый слой Нemradur 35560 (320 мкм) – эпоксифенольное покрытие. Общая толщина сухого слоя 320 мкм. Ожидаемый срок службы окрасочной системы, согласно ISO 12944 для среды Im (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: взвешенные вещества, парафин, СВБ.

С учетом вышеописанных условий для испытаний были выбраны объекты:

- 1) низконапорный водовод пластовой воды от КСП-74;
- 2) низконапорный водовод от ДНС-2, ДНС-8;
- 3) нефтесборный коллектор от кустов скважин УПН-Уса ТН.

Физико-химические параметры эксплуатационной среды объектов испытаний:

Объект	T, °C	% воды об.	Скорость потока, м/с	Давление, МПа	Содержание механических примесей мг/дм ³	CO ₂ в воде, мг/дм ³	H ₂ S в воде, мг/дм ³	pH	Минерализация, г/дм ³	СВБ, кл/мл (планктонные)	Скорость коррозии стали, мм/год
Водовод от КСП-74	+35	100	0,82	1	60	80,3	49,4	6,68	71,5	1000	3,12
Низконапорный водовод от ДНС-2, ДНС-8	+40	100	0,54	1,2	40	211,2	305,0	6,71	72,4	100	0,08
Нефтесборный коллектор от кустов скважин УПН-Уса ТН	+20	82	0,40	1,4	80	140,8	86,9	6,35	67,2	1000	1,35

Результаты экспозиционных испытаний в реальных нефтепромысловых условиях

Продолжительность экспозиции 107 суток.

После экспозиции образцы были отмыты и подвержены оценке на наличие эксплуатационных дефектов покрытия, взвешиванию, 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	Нет
Изменение цвета	Нет	Нет
Грязеудержание (образование отложений)	Нет	Да
Побеление	Нет	Нет
Сморщивание	Нет	Нет
Растрескивание	Нет	Нет
Образование пузырей	Нет	Нет
Отслаивание:	Нет	Нет
Покрывного слоя от грунта	Нет	Нет
От защищаемой поверхности	Нет	Нет
Коррозия металла	Нет	Нет

Фото образцов покрытий после экспозиции:

Водовод от КСП-74	Низконапорный водовод от ДНС-2, ДНС-8	Нефтесборный коллектор от кустов скважин УПН-Уса ТН
		

2. Оценка изменения массы и толщины покрытия образцов:



Взвешивание производилось в соответствии с ГОСТ 4650-2014 (ISO 62:2008) Межгосударственный стандарт. Пластмассы. Методы определения водопоглощения.

Испытания толщины покрытия проводилось по ISO 2808:2007 Лаки и краски. Определение толщины пленки:

Объект	Масса образца с покрытием, г			Толщина покрытия, мкм		
	До экспозиции	После экспозиции	Разница	До экспозиции	После экспозиции	Разница
Водовод от КСП-74	13,0070	13,0148	+0,0078*	302	304	2
Низконапорный водовод от ДНС-2, ДНС-8	13,1094	13,1166	+0,0072	298	299	1
Нефтеоборный коллектор от кустов скважин УПН-Уса ТН	5,0895	5,0953	+0,0058	301	301	0

* - следствие удержания ЛКП компонентов эксплуатационной среды на своей поверхности

3. Оценка адгезии покрытия по ASTM D 3359 Стандартные методы испытания для измерения адгезии методом клейкой ленты:

Объект	Водовод от КСП-74	Низконапорный водовод от ДНС-2, ДНС-8	Нефтеоборный коллектор от кустов скважин УПН-Уса ТН
Значение адгезии, балл	5A	5A	5A
Фото			

Примечание (*): Высший балл адгезии 5A – нет отслоений

Заключение:

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

1. После экспозиции значимых нарушений, дефектов покрытия не обнаружено.
2. За период экспозиции параметры адгезии и толщины покрытия не перетерпели существенных изменений в сторону ухудшения эксплуатационных качеств. При этом величина адгезии системы ЛКП отличается высокими показателями (высший балл адгезии по ASTM D 3359). Покрытие обладает эластичностью.
3. Состояние покрытия указывает на возможность применения испытанной системы ЛКП согласно ISO 12944 для среды Im (погруженные условия) для защиты внутренних поверхностей нефтепромысловых трубопроводов и других металлоконструкций, эксплуатируемых ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». При рабочих параметрах эксплуатационной среды, соответствующей периоду испытаний, склонности к гидроабразивному износу не отмечено.

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



Д.Г. Даниленко