




ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ TIC 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.



УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент –
директор департамента НИР и ОКР

 3.З. Шарафутдинов

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ
ПОКРЫТИЯ УСИЛЕННОГО ТИПА НЕМРАДУР 35560 ФИРМЫ «НЕМРЕЛ», ДАНИЯ,
ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ
РЕЗЕРВУАРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ НЕФТИ НА ОБЪЕКТАХ ОАО «АК «ТРАНСНЕФТЬ»**

№ 3152-257 от «12» февраля 2013 г.

Однослойное покрытие толщиной 320 мкм на основе двухкомпонентного эпоксидного лакокрасочного материала без растворителя Nemradur 35560 производства фирмы «Nemrel», Дания, соответствует техническим требованиям ОТГ-23.020.00-КТН-102-12 «Антикоррозионные покрытия для защиты резервуаров» и РД-23.020.00-КТН-184-10 «Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов» к внутреннему покрытию усиленного типа резервуаров для хранения нефти.

Покрытие Nemradur 35560 толщиной 320 мкм рекомендуется в качестве антикоррозионного покрытия усиленного типа внутренней поверхности резервуаров для хранения нефти на объектах ОАО «АК «Транснефть» в условиях холодного и умеренного климата.

Приложение: Протокол испытаний на 6 л. в 1 экз.

Заключение выдано:

Заведующий лабораторией антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренних покрытий трубопроводов Центра защиты от коррозии

В.Д. Данкин



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ TIC 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.

Приложение к Заключению № 3152-257 от «12» февраля 2013 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

1. Заказчик: ЗАО «Хемпель», 125167, Москва, Ленинградский проспект, д. 47, стр. 3.
2. Основание для проведения испытаний: Договор № 59/3365/12/Х от 01.11.2012 г. между ЗАО «Хемпель» и ОАО ВНИИСТ.
3. Цель проведения испытаний: определение соответствия покрытия Hempadur 35560 толщиной 320 мкм фирмы “Hempel”, Дания, техническим требованиям ОТТ-23.020.00-КТН-102-12 «Антикоррозионные покрытия для защиты резервуаров» и РД-23.020.00-КТН-184-10 “Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов” к покрытию усиленного типа внутренней поверхности резервуаров для хранения нефти.
4. Место проведения испытаний: Лаборатория антикоррозионных покрытий резервуаров и внутренних покрытий трубопроводов Центра защиты от коррозии ОАО ВНИИСТ, 105187, г. Москва, Окружной проезд, дом 19.
5. Акт передачи образцов для испытаний: от 01 ноября 2012 г.
6. Образцы: Стальные пластины с покрытием размером 150x70x4 мм, 100x100x4 мм, свободные пленки покрытия. Подготовка образцов и нанесение покрытия осуществлялось Заказчиком.
7. Испытания проводились в соответствии с: ОТТ-23.020.00-КТН-102-12 «Антикоррозионные покрытия для защиты резервуаров» и РД-23.020.00-КТН-184-10 “Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов”.
8. Период проведения испытаний: ноябрь 2012 г. – февраль 2013 г.



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ TIC 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.

9. Результаты испытаний.

Согласно ОТТ-23.020.00-КТН-102-12 и РД-23.020.00-КТН-184-10 были определены следующие показатели свойств покрытия и проведены следующие виды испытаний:

- внешний вид (ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.407);
- толщина покрытия (ГОСТ Р 51694);
- диэлектрическая сплошность (ASTM G62);
- адгезия методом Х-образного надреза (ASTM D3359) и адгезионная прочность методом отрыва (ISO 4624);
- прочность при ударе (ISO 6272-1) при 20 °С, при минус 40 °С, после испытаний на стойкость к перепаду температур и стойкость к термостарению;
- эластичность покрытия: относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия (ГОСТ 18299) - исходное и после испытаний на стойкость к перепаду температур и стойкость к термостарению;
- твердость по Бухгольцу (DIN EN ISO 2815) - исходная и после выдержки в товарной нефти, растворе моющего средства и воздействия водяного пара;
- водопоглощение свободной пленки покрытия (ГОСТ 4650) при 20 °С и 60 °С в течение 28 суток;
- стойкость к истиранию (ASTM D4060) на приборе Taber Abraser (абразивные колеса CS 17, нагрузка 1000 г, количество циклов 1000);
- коэффициент соотношения емкостей при частотах 2 и 20 кГц (ГОСТ 9.409) - исходный и после выдержки в жидких средах;
- тангенс угла диэлектрических потерь (ГОСТ 9.409) - исходный и после выдержки в жидких средах;
- стойкость к перепаду температур (ГОСТ 27037): минус 60°С – плюс 40°С в течение 15 циклов;
- стойкость к воздействию 3 % раствора NaCl (ГОСТ 9.403) при температурах 20 °С, 40 °С и 60 °С в течение 1440 ч;
- стойкость к воздействию товарной нефти (ГОСТ 9.403) при температуре 60 °С в течение 1440 ч;
- стойкость к воздействию 4 % водного раствора технического моющего средства «Безотходный отмыватель конструкций БОК-3» (ТУ 2149-055-41805307-99) при температуре 75 °С (ГОСТ 9.409, метод Б) – 15 циклов;
- стойкость к воздействию водяного пара (ГОСТ 9.409, метод В) при температуре 100 °С – 15 циклов;
- стойкость к термостарению (ISO 3248) при 60 °С в течение 1440 ч.

В таблице приведены результаты испытаний покрытия Hempadur 35560, полученные до и после выдержки его в различных условиях, а также нормативные показатели свойств внутреннего покрытия усиленного типа резервуаров для хранения нефти согласно ОТТ-23.020.00-КТН-102-12 и РД-23.020.00-КТН-184-10.



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ TIC 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.

Т а б л и ц а - РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ NEMPADUR 35560
В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Характеристика	Показатель	Норма
1 Внешний вид покрытия: - <i>исходный</i>	Однородное глянцевое покрытие светло- красного цвета без пропусков и видимых дефектов. Класс покрытия IV.	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов. Класс покрытия III, IV
- <i>после испытаний:</i>		
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С – 15 циклов)	Без изменений	Допускается изменение цвета и потеря блеска, отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла
▪ 3% NaCl, 20 °С – 1440 ч	Без изменений	
▪ 3% NaCl, 40 °С – 1440 ч	Без изменений	
▪ 3% NaCl, 60 °С – 1440 ч	Без изменений	
▪ товарная нефть, 60 °С – 1440 ч	Без изменений	
▪ моющее средство, 75 °С – 15 циклов	Без изменений	
▪ водяной пар, 100 °С – 15 циклов	Без изменений	
▪ термостарение, 60 °С – 1440 ч	Без изменений	
2 Толщина покрытия, мкм	306-329	
3 Диэлектрическая сплошность покры- тия, В/мкм	40	Не менее 6
4 Адгезия методом Х-образного надре- за, балл		
- <i>исходная</i>	5А	4А; 5А
- <i>после испытаний:</i>		
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С – 15 циклов)	5А	Не менее 3А
▪ 3% NaCl, 20 °С – 1440 ч	5А	
▪ 3% NaCl, 40 °С – 1440 ч	5А	
▪ 3% NaCl, 60 °С – 1440 ч	4А	
▪ товарная нефть, 60 °С – 1440 ч	5А	
▪ моющее средство, 75 °С – 15 циклов	5А	
▪ водяной пар, 100 °С – 15 циклов	4А	
▪ термостарение, 60 °С – 1440 ч	5А	



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ ТИС 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.

Характеристика	Показатель	Норма
5 Адгезионная прочность методом отрыва, МПа, и характер отрыва*		Не менее 2,5 МПа. При исходном показателе более 5 МПа характер отрыва не нормируется
- <i>исходная</i>	11,57 (50-80 % В, 20-50 % В/У)	
- <i>после испытаний:</i>		
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С – 15 циклов)	10,30 (40-90 % В, 10-40 % В/У, 0-30 % У/З) снижение на 11,0 %	
▪ 3% NaCl, 20 °С – 1440 ч	10,06 (70-90 % В, 10-30 % В/У) снижение на 13,1 %	При исходном показателе более 5 МПа снижение адгезионной прочности не более 50 % от исходного показателя.
▪ 3% NaCl, 40 °С – 1440 ч	9,79 (80-100 % В, 0-20 % В/У) снижение на 15,4 %	При показателе адгезионной прочности более 5 МПа характер отрыва не нормируется
▪ 3% NaCl, 60 °С – 1440 ч	6,91 (40-60 % А/В, 40-60 % В) снижение на 40,3 %	
▪ товарная нефть, 60 °С – 1440 ч	11,79 (70-80 % В, 20-30 % В/У) увеличение показателя	
▪ моющее средство, 75 °С – 15 циклов	9,06 (70-90 % В, 10-30% В/У) снижение на 21,7 %	
▪ водяной пар, 100 °С – 15 циклов	13,05 (70-90 % В, 10-30 % В/У) увеличение показателя	
▪ термостарение, 60 °С – 1440 ч	12,06 (60-80 % В, 20-40 % В/У) увеличение показателя	
6 Прочность при ударе, Н·м:		
▪ при 20 °С	20	Не менее 4
▪ при - 40 °С	14	Не менее 3
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С – 15 циклов)	20	Не менее 3
▪ термостарение, 60 °С – 1440 ч	20	Не менее 3
7 Эластичность покрытия: относительное удлинение при разрыве свободной пленки, ε, %		
- <i>исходное</i>	5,44	Не менее 3,5
- <i>после испытаний:</i>		
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С – 15 циклов)	4,97	Не менее 2,0
▪ термостарение, 60 °С – 1440 ч	5,36	



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ TIC 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.

Характеристика	Показатель	Норма
8 Твердость по Бухгольцу, усл.ед. - <i>исходная</i>	112	Не нормируется
- <i>после испытаний:</i>		
▪ товарная нефть, 60 °С – 1440 ч	118 (увеличение показателя)	Снижение не более чем на 20 % от исходного показателя
▪ моющее средство, 75 °С – 15 циклов	104 (снижение на 7,1 %)	
▪ водяной пар, 100 °С – 15 циклов	99 (снижение на 11,6 %)	
9 Водопоглощение покрытия, %		
▪ при 20 °С	2,72	Не более 3,0
▪ при 60 °С	1,39	Не более 6,0
10 Стойкость к истиранию на приборе Taber Abraser (абразивные колеса CS 17, нагрузка 1000 г, количество циклов 1000), мг	52	Не более 160
11 Коэффициент соотношения емкостей покрытия при частотах 2 и 20 кГц, K_f - <i>исходный</i>	0,95	Не менее 0,8
- <i>после испытаний:</i>		
▪ 3% NaCl, 20 °С – 1440 ч	0,90	Не менее 0,7
▪ 3% NaCl, 40 °С – 1440 ч	0,87	
▪ 3% NaCl, 60 °С – 1440 ч	0,89	
▪ товарная нефть, 60 °С – 1440 ч	0,95	
▪ моющее средство, 75 °С – 15 циклов	0,89	
▪ водяной пар, 100 °С – 15 циклов	0,91	
12 Тангенс угла диэлектрических потерь, tgδ: - <i>исходный</i>	0,032	
- <i>после испытаний:</i>		
▪ 3% NaCl, 20 °С – 1440 ч	0,081	Не более 0,2
▪ 3% NaCl, 40 °С – 1440 ч	0,105	
▪ 3% NaCl, 60 °С – 1440 ч	0,087	
▪ товарная нефть, 60 °С – 1440 ч	0,037	
▪ моющее средство, 75 °С – 15 циклов	0,090	
▪ водяной пар, 100 °С – 15 циклов	0,076	



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ИНЖИНИРИНГОВАЯ НЕФТЕГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ –
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ, ОБЪЕКТОВ ТЭК»
(ОАО ВНИИСТ)

105187, Москва, Окружной проезд 19
Телефон: (495) 366-53-69 Факс: (495) 366-62-01 E-mail: main_box@vniist.ru

Сертификат соответствия Системы менеджмента требованиям стандарта EN ISO 9001:2008
№ TIC 15 100 63917 действует до 12.07.2015 г.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.517056 действует до 25.01.2016 г.

Характеристика	Показатель	Норма
* Характер отрыва:	A/B - адгезионный отрыв между покрытием и металлом; B - когезионный отрыв по слою покрытия; B/Y – адгезионный отрыв между покрытием и клеем; Y/Z – адгезионный отрыв между клеем и «грибком».	
Процент отрыва – обобщенный показатель девяти измерений.		

Результаты испытаний показывают, что однослойное покрытие толщиной 320 мкм на основе двухкомпонентного эпоксидного лакокрасочного материала без растворителя Hempel-dur 35560 производства фирмы "Hempel", Дания, соответствует техническим требованиям ОТТ-23.020.00-КТН-102-12 «Антикоррозионные покрытия для защиты резервуаров» и РД-23.020.00-КТН-184-10 "Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов" к внутреннему покрытию усиленного типа резервуаров для хранения нефти.

Испытания провёл:
Ведущий научный сотрудник лаборатории
антикоррозионных покрытий резервуаров
и внутренних покрытий трубопроводов


Е.У. Масютина