



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](mailto: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.



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента развития  
бизнеса

Д.В. Избрехт

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЯ  
“SIGMAFAST 278 + SIGMADUR 520” СУММАРНОЙ ТОЛЩИНОЙ 160 МКМ  
ФИРМЫ “PPG INDUSTRIES”, НИДЕРЛАНДЫ,  
ДЛЯ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ  
РЕЗЕРВУАРОВ, НАДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, КОНСТРУКЦИЙ И  
ОБОРУДОВАНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТЭК**

№ 3152-336 от «29» ноября 2013 г.

Двухслойная система покрытия суммарной толщиной 160 мкм на основе лакокрасочных материалов производства фирмы “PPG Industries”, Нидерланды, включающая:

- SigmaFast 278 - двухкомпонентную цинкфосфатную эпоксидную краску быстрого отверждения с высоким содержанием сухого остатка – 1 слой толщиной 110 мкм;
- SigmaDur 520 RAL 9003 - двухкомпонентную алифатическую акрил-полиуретановую покрывную краску - 1 слой толщиной 50 мкм,

соответствует техническим требованиям СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.034-2011 «Покртия лакокрасочные для антикоррозионной защиты наружной поверхности резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Программа и методика испытаний» и СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.033-2011 «Покртия лакокрасочные для антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов нефтегазового комплекса. Программа и методика испытаний».

Система покрытия “SigmaFast 278 + SigmaDur 520” суммарной толщиной 160 мкм рекомендуется в качестве атмосферостойкого покрытия для антикоррозионной защиты наружной поверхности резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов, надземных трубопроводов, конструкций и оборудования на объектах ТЭК в условиях холодного и умеренного климата. В соответствии с ИСО 12944 ориентировочный срок службы покрытия для категории атмосферной коррозионной активности С3 составляет 10-15 лет при условии соблюдения технологии выполнения покрытия, рекомендованной производителем лакокрасочных материалов.

Приложение: Протокол испытаний на 5 л. в 1 экз.

Заключение выдано:

Директор Центра защиты от коррозии

 В.Б. Ковалевский



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](mailto: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.

Приложение к Заключению № 3152-336 от «29» ноября 2013 г.

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

1. Заказчик: ООО «ППГ Индастриз», 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 118, корп. 1, этаж 16.
2. Основание для проведения испытаний: Договор № 50/3365/13/ППГИ от 01.07.2013 г. между ООО «ППГ Индастриз» и ОАО ВНИИСТ.
3. Цель проведения испытаний: определение соответствия системы покрытия “SigmaFast 278 + SigmaDur 520” суммарной толщиной 160 мкм фирмы “PPG Industries”, Нидерланды, техническим требованиям СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.034-2011 и СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.033-2011.
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 11 октября 2013 г.
6. Образцы: Стальные пластины с покрытием размером 150x70x4 мм, свободные пленки покрытия. Подготовка образцов и нанесение покрытия осуществлялось в лаборатории фирмы “PPG Industries”, Нидерланды.
7. Испытания проводились в соответствии с: СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.034-2011 «Покрытия лакокрасочные для антикоррозионной защиты наружной поверхности резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Программа и методика испытаний» и СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.033-2011 «Покрытия лакокрасочные для антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов нефтегазового комплекса. Программа и методика испытаний».
8. Период проведения испытаний: октябрь 2013 г. – ноябрь 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](mailto: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 СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.034-2011 и СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.033-2011 были определены следующие показатели свойств покрытия и проведены следующие виды испытаний:

- внешний вид (ГОСТ 9.032, ИСО 12944-6 и ГОСТ 9.407);
- толщина (ГОСТ Р 51694);
- диэлектрическая сплошность (ASTM G62);
- адгезия методом Х-образного надреза (ASTM D 3359), методом решетчатого надреза (ИСО 2409), адгезионная прочность методом отрыва и характер отрыва «грибка» (ИСО 4624);
- прочность при ударе (ИСО 6272-1) при 20 °С, при минус 40 °С, после испытаний на стойкость к термостарению и стойкость к перепаду температур;
- стойкость к воздействию соляного тумана (ГОСТ 9.401, метод Б) при 35 °С в течение 240 ч;
- коэффициент соотношения емкостей при частотах 2 и 20 кГц (ГОСТ 9.409): исходный и после испытаний на стойкость к постоянной конденсации влаги и стойкость к периодической конденсации влаги и воздействию ультрафиолетового излучения;
- тангенс угла диэлектрических потерь (ГОСТ 9.409): исходный и после испытаний на стойкость к постоянной конденсации влаги и стойкость к периодической конденсации влаги и воздействию ультрафиолетового излучения;
- эластичность покрытия - относительное удлинение при разрыве свободной пленки покрытия (ГОСТ 18299): исходное и после испытаний на стойкость к термостарению и стойкость к перепаду температур;
- стойкость к постоянной конденсации влаги (ИСО 6270-1) при температуре 40 °С в течение 120 ч;
- стойкость к периодической конденсации влаги и воздействию ультрафиолетового излучения (ИСО 11507) при 40 °С в течение 120 ч;
- стойкость к воздействию товарной нефти (ГОСТ 9.403) при 40 °С в течение 120 ч;
- стойкость к термостарению (ИСО 3248) при 60 °С в течение 720 ч;
- стойкость к перепаду температур (ГОСТ 27037) от минус 60 °С до плюс 40 °С в течение 10 циклов.

В таблице приведены результаты испытаний двухслойной системы покрытия “SigmaFast 278 + SigmaDur 520”, полученные до и после выдержки его в различных условиях, а также нормы СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.034-2011 и СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.033-2011.



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](mailto: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 СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЯ  
 “SIGMAFAST 278 + SIGMADUR 520” В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

Характеристика	Показатель	Норма
1 Внешний вид покрытия: - <i>исходный</i>	Однородное полуглянцевое покрытие белого цвета без пропусков и видимых дефектов.	Однородная поверхность без пропусков и видимых дефектов.
- <i>после испытаний:</i>		Допускается незначительное изменение цвета и потеря блеска, отсутствие разрушений: отслаивания, трещин, пузырей, сыпи и коррозии металла
▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С - 120 ч	Без изменений	
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С - 120 ч	Без изменений	
▪ соляной туман, 35 °С – 240 ч	Без изменений	
▪ товарная нефть, 40 °С – 120 ч	Без изменений	
▪ термостарение, 60 °С – 720 ч	Без изменений	
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С) - 10 циклов	Без изменений	
2 Толщина покрытия, мкм	155-178	160 мкм (по рекомендации производителя ЛКМ)
3 Диэлектрическая сплошность покрытия, В/мкм	80	Не менее 6
4 Адгезия методом Х-образного надреза, балл - <i>исходная</i>	4А	5А-4А
- <i>после испытаний:</i>		Не менее 3А
▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С - 120 ч	4А	
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С - 120 ч	4А	
▪ товарная нефть, 40°С – 120 ч	4А	
▪ термостарение, 60 °С – 720 ч	4А	
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С) – 10 циклов	4А	
5 Адгезия методом решетчатых надрезов, балл - <i>исходная</i>	1	0-1
- <i>после испытаний:</i>		Не более 2
▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С - 120 ч	1	
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С - 120 ч	1	
▪ товарная нефть, 40°С – 120 ч	1	
▪ термостарение, 60 °С – 720 ч	1	
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С) – 10 циклов	1	
Заключение № 3152-336 от «29» ноября 2013 года		Листов 6 Лист 4





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](mailto: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
6 Адгезионная прочность методом отрыва, МПа, и характер отрыва*  - <i>исходная</i>	4,62 (0-40 % В, 55-90 % С, 5-10 % С/У)	Не менее 2,5 МПа Характер отрыва: при исходном показателе от 3,5 до 5 МПа не более 50 % адгезионного или межслоного отрыва
- <i>после испытаний:</i>		При исходном показателе от 3,5 до 5 МПа снижение не более 30 % от исходного показателя. Характер отрыва: при показателе адгезионной прочности от 3,5 до 5 МПа - не более 50 % адгезионного или межслоного отрыва
▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С - 120 ч	4,09 (5-20 % В, 60-95 % С, 0-30 % С/У) снижение на 11,5 %	
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С - 120 ч	4,45 (0-10 % В, 70-90 % С, 10-20 % С/У) снижение на 3,7 %	
▪ товарная нефть, 40°С – 120 ч	4,02 (5-30 % В, 70-90 % С, 0-20 % С/У) снижение на 13,0 %	
▪ термостарение, 60 °С – 720 ч	3,63 (10-60 % В, 20-80 % С, 10-30 % С/У) снижение на 21,4 %	
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С) – 10 циклов	4,39 (80-95 % С, 5-20 % С/У) снижение на 5,0 %	
7 Прочность при ударе, Н·м:		
▪ при 20 °С	20	Не менее 4
▪ при - 40 °С	15	Не менее 3
▪ термостарение, 60 °С – 720 ч	16	
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С) – 10 циклов	17	
8 Распространение коррозии от линии надреза после испытаний на стойкость к воздействию соляного тумана, 35 °С – 240 ч, мм	0,3	Не более 2
9 Коэффициент соотношения емкостей при частотах 2 и 20 кГц, $K_f$  - <i>исходный</i>	0,96	Не менее 0,8
- <i>после испытаний:</i>		Не менее 0,7
▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С - 120 ч	0,87	
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С- 120 ч	0,88	

Заключение № 3152-336 от «29» ноября 2013 года

Листов 6

Лист 5



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](mailto: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
10 Тангенс угла диэлектрических потерь - <i>исходный</i>	0,031	Не более 0,2
- <i>после испытаний:</i>		
▪ постоянная конденсация влаги, 40 °С - 120 ч	0,093	Не более 0,2
▪ периодическая конденсация влаги и УФ излучение, 40 °С - 120 ч	0,090	
11 Эластичность покрытия: относительное уд- линение при разрыве, ε, % - <i>исходное</i>	3,58	Не менее 3,5
- <i>после испытаний:</i>		Не менее 2,0
▪ термостарение, 60 °С – 720 ч	2,13	
▪ перепад температур (-60 °С...+40 °С) – 10 циклов	2,44	
* Характер отрыва: В – когезионный отрыв по первому слою покрытия; С - когезионный отрыв по второму слою покрытия; С/У - адгезионный отрыв между покрытием и клеем. Процент отрыва – обобщенный показатель девяти измерений.		

Результаты испытаний показывают, что двухслойная система покрытия суммарной толщиной 160 мкм на основе лакокрасочных материалов производства фирмы “PPG Industries”, Нидерланды, включающая:

- SigmaFast 278 - двухкомпонентную цинкфосфатную эпоксидную краску быстрого отверждения с высоким содержанием сухого остатка – 1 слой толщиной 110 мкм;
- SigmaDur 520 RAL 9003 - двухкомпонентную алифатическую акрил-полиуретановую покрывную краску - 1 слой толщиной 50 мкм,

по всем показателям соответствует техническим требованиям СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.034-2011 и СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.033-2011 к наружному покрытию резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов, надземных трубопроводов, конструкций и оборудования на объектах ТЭК в условиях умеренного и холодного климата с категорией коррозионной активности С3 согласно ИСО 12944.

Испытания провёл:

Ведущий научный сотрудник лаборатории  
антикоррозионных покрытий резервуаров  
и внутренних покрытий трубопроводов

Е.У. Масютина