

М. Папков<sup>1</sup>; С. Хотеев<sup>1</sup>; И. Раков<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> ЗАО «ЗМ Россия» (Москва, Россия).

## «ХРОМАТНЫЕ» УСПЕХИ «БЕСХРОМАТНОГО» МАТЕРИАЛА

В начале 2010-х гг. были развеяны сомнения в надежности антикоррозионных систем, не требующих предварительного хромирования поверхности стальных труб. Порошковый эпоксидный антикоррозионный материал Scotchkote® 6233P российского производства уже успел зарекомендовать себя как надежное «бесхроматное» решение для изоляции стальных нефтегазовых труб. Комплекс свойств Scotchkote® 6233P и уникальный компонентный состав обеспечивают покрытие на его основе превосходные значения таких ключевых показателей, как отслаивание покрытия при катодной поляризации, его адгезия после замачивания в горячей воде, устойчивость к перепадам температур и др. Однако это не означает, что материал нельзя использовать в привычных технологических цепях, включающих хромирование, – к примеру, для выполнения требований спецификаций некоторых проектов.

В начале 2010-х гг. специалисты компании ЗАО «ЗМ Россия» представили рынку последнюю на тот момент разработку лаборатории компании в Волоколамске – эпоксидный порошковый материал Scotchkote® 6233P [1]. Неоспоримым преимуществом этого продукта над имеющимися в то время на рынке решениями стала возможность исключения из технологической цепочки производства труб с антикоррозионной изоляцией стадии нанесения раствора хрома на поверхность трубы перед формированием слоя эпоксидного материала. Стоит отметить универсальность Scotchkote® 6233P – его применяют в качестве самостоятельного покрытия, а также как первый слой в системе «Монослой» – двухслойной эпоксидной и трехслойной полиэтиленовой (ПЭ) системах защиты труб от коррозии.

Неудивительно, что ведущие производители труб с покрытием сразу обратили внимание на данный продукт и провели масштабные работы по его аттестации на своих производственных линиях. Новое решение компании ЗМ позволило российским предприятиям отказаться от использования хроматов

в производстве и перейти на более экологичный продукт локального производства. Прошло несколько лет, и регулярное применение Scotchkote® 6233P по-прежнему позволяет потребителям получать высококачественную продукцию, исключая при этом как существенный вред здоровью персонала [2], так и затраты на приобретение, хранение, применение и утилизацию раствора хрома. Помимо числа потребителей весомо расширился и спектр ПЭ-продуктов, с

которыми этот порошковый материал аттестован для применения в тех или иных проектах крупнейших компаний, эксплуатирующих трубопроводы на территории России, – ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ПАО «Роснефть», ПАО «ЛУКОЙЛ» и др. [3].

Подчеркнем, что локально разработанный и производимый на заводе ЗАО «ЗМ Россия» в подмосковном Волоколамске материал Scotchkote® 6233P успешно применяется и на объектах зарубежных и

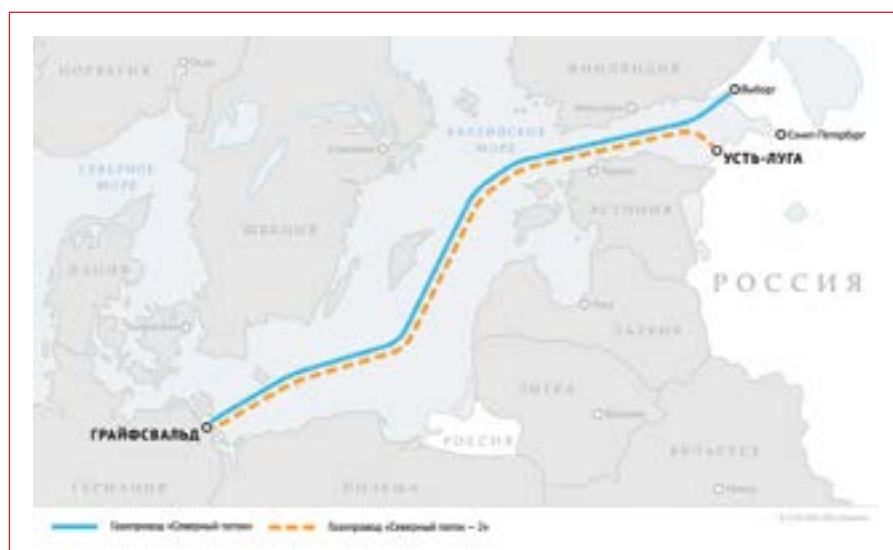


Рис. 1. География подводной части газопровода «Северный поток – 2»

Площадь катодного отслаивания различных образцов с покрытием Scotchkote® 6233P

Площадь катодного отслаивания	Scotchkote® 6233P образцы с хроматом	Scotchkote® 6233P образцы без хромата	Требования СТО Газпром 2-2.2-130-2007 [4], не более см <sup>2</sup>	Требования ОТТ 25.220.60-КТН-103-15 [5], не более см <sup>2</sup>	Требования «Северный поток – 2», не более см <sup>2</sup>
Площадь отслаивания при катодной поляризации (3 % NaCl, 30 сут при 80 °С), см <sup>2</sup>	3,5–4,3	5,3–5,6	20	15	15*

\* Тестирование длится 28 дней.



Рис. 2. Вид трубы при прокладке подводной части газопровода с баржи

международных компаний. Сегодня одним из наиболее знаковых для мировой энергетики проектов, при реализации которого применяется и покрытие Scotchkote® 6233P, является строительство газопровода, получившего название «Северный поток – 2» (рис. 1)

Самой ответственной и, как следствие, наиболее сложной с точки зрения реализации и подготовки является прокладка подводного участка, особенно на больших глубинах (рис. 2). В ходе реализации подобных заказов производители труб стараются использовать не просто сырье, позволяющее выполнить требования спецификаций, но продукты и комплексы продуктов, обеспечивающие максимальный запас по любой из контролируемых характеристик. В связи с этим

поставщики материалов сталкиваются с повышенными ожиданиями производителей труб, что в то же время позволяет максимально раскрывать преимущества их решений.

Таким образом, применение порошкового материала, не требующего хромирования перед нанесением, но с включением данной стадии в технологический процесс, выглядит привлекательным. Серия проведенных экспериментов указывает на тот факт, что результаты по испытаниям отслаивания покрытия при катодной поляризации на образцах с применением хромата во время нанесения несколько лучше, чем на образцах без него.

Как видно из таблицы, площадь отслаивания на «нехромиро-

ванных» образцах существенно превосходит требования основных спецификаций. В то же время площадь отслаивания на пластинах, которые готовили с нанесением раствора хромата на сталь, дает еще больший запас.

Стремление заказчиков к получению максимального количества гарантий качества в процессе изготовления наиболее сложных видов продукции определяет выбор производителями труб самых надежных систем антикоррозионных материалов. Именно увеличение надежности покрытия по всем параметрам повышает у партнеров уверенность в успешном выпуске труб с системой антикоррозионного покрытия, в их доставке до места укладки без повреждений, в простой установке и долгосрочной безаварийной эксплуатации.



**ЗАО «3М Россия»**  
 121614, г. Москва,  
 ул. Крылатская, д. 17/3,  
 БЦ «Крылатские Холмы»  
 Тел.: +7 (495) 784-74-74 (многоканальный)  
 Факс: +7 (495) 784-74-75  
<http://www.3MRussia.ru/ispd>

на правах рекламы

**Литература:**

1. Белоусов В.В. Хромирование и качество заводских эпоксидных покрытий труб // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2013. № 9. С. 24–25.
2. Иванчиков Е.А., Бреусова М.О., Хейфец Ю.Б. Процесс хромирования труб: «за» и «против» // Территория «НЕФТЕГАЗ». 2015. № 10. С. 62–63.
3. Трофименко Г.В. Антикоррозионная защита без хромирования // Коррозия «Территории «НЕФТЕГАЗ». 2013. № 1. С. 94–95.
4. СТО Газпром 2-2.2-130-2007. Технические требования к наружным антикоррозионным полиэтиленовым покрытиям труб заводского нанесения для строительства, реконструкции и капитального ремонта подземных и морских газопроводов с температурой эксплуатации до +80 °С. ПАО «Газпром». 2016.
5. ОТТ 25.220.60-КТН-103-15. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Заводское полиэтиленовое покрытие труб. Общие технические требования. ПАО «Транснефть». 2015.