

# АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА БЕЗ ХРОМАТИРОВАНИЯ

Г.В. Трофименко, директор отдела специальных и антикоррозионных материалов, ЗАО «ЗМ Россия»

Обработка горячей поверхности трубы раствором бихромата калия (хроматирование) является наиболее вредным и опасным для здоровья человека этапом нанесения антикоррозионных покрытий. Тем не менее, хроматирование до сих пор повсеместно применяется практически на всех трубных заводах в Российской Федерации. В Европе использование VI-валентного хрома было запрещено законодательно уже много лет назад. В США формального запрета нет, но лишь малая доля (менее 10%) заводов используют хроматирование в своем технологическом процессе, и в данном случае это объясняется уже экономическими факторами.

Давайте разберемся, что дает заводам использование хромата, в чем опасность этой стадии производства и почему именно в России хроматирование до сих пор повсеместно применяется. Начнем с преимуществ. Использование хромата дает всего одно, хотя и бесспорное, преимущество. Хроматирование приводит к краткосрочному увеличению адгезии эпоксидных материалов к стальной поверхности трубы. Это позволяет добиться лучших показателей свойств покрытия, прежде всего по катодному отслаиванию и водостойкости адгезии. Вода в цехе может иметь чуть большую, чем нужно, проводимость, дробь может быть чуть более грязной, воздух чуть более влажным — хроматирование «маскирует» эти дефекты и позволяет удовлетворять требованиям спецификации. Таким образом, заводы используют хроматирование как некоторую страховку

своего технологического процесса. С одной стороны, нанесение хромата является простой и понятной стадией. Однако вряд ли можно назвать этот процесс технологически выверенным. От завода к заводу хромат наносят при помощи полотенец, губок, тряпок, вырезанных поролоновых валиков, а иногда даже руками. При этом сложно контролировать равномерность нанесения раствора, поэтому неравномерность слоя часто компенсируется увеличением расхода хромата, а это, в свою очередь, только усугубляет его основной недостаток — воздействие на здоровье людей. Сотрудники производства, в силу своей профессиональной деятельности, как правило, подвержены целому ряду вредных для здоровья факторов. Однако использование хромата, по нашему мнению, можно выделить в отдельную и весьма важную категорию,

ведь наиболее опасным свойством VI-валентного хрома является его высокая канцерогенность. По многочисленным медицинским исследованиям<sup>1</sup>, пары, содержащие VI-валентный хром, провоцируют рак легких у людей, работающих в непосредственной близости от областей нанесения материала. В технологическом процессе нанесения эпоксидных покрытий опасность заключается именно в том, что хроматный раствор наносится на поверхность трубы, при нагревании которой часть материала испаряется. Таким образом, соединения хрома попадают в воздух цеха, а следовательно, в легкие людей, работающих вокруг. Помимо вреда для здоровья, использование хроматного раствора часто экономически необоснованно. Как было упомянуто выше, в США применения хроматирования наблюдается крайне редко. Ведь хроматный раствор,

**Таблица. Результаты лабораторных испытаний**

Тест	«Стандартный» материал, t нанесения = 250°C	ЗМ™ Scotchkote™ 6233P, t нанесения = 250°C	ЗМ™ Scotchkote™ 6233P, t нанесения = 210°C
Радиус катодного отслаивания, мм (20°C, 28 дней)	–	3	3
Радиус катодного отслаивания, мм (65°C, 28 дней)	13	7	6
Радиус катодного отслаивания, мм (80°C, 28 дней)	19	9	6
Водостойкость адгезии, балл (75°C, 28 дней)	3	2	3

<sup>1</sup>Occupational Safety & Health Administration, US Department of Labor — <http://www.osha.gov/SLTC/hexavalentchromium/index.html>



на правах рекламы

естественно, сам по себе стоит денег, также его нужно хранить, перевозить и утилизировать как крайне опасный для здоровья и окружающей среды материал, что, естественно, сказывается на конечной стоимости трубы с покрытием. Восстановление и повторное использование трубы с хромированием также запрещено, что делает приобретение такой трубы экономически невыгодным.

Теперь вернемся к вопросу, почему же в России до сих пор используется хромирование?

Причина этого, пожалуй, кроется в нескольких областях. Во-первых, в нашей стране традиционно высок уровень приверженности к отработанному годами процессу, высоко и сопротивление любым инновациям. Во-вторых, использовать хромат все-таки легче и привычнее, тем более, выстроить другие технологические этапы подготовки поверхности, например, начать использовать кислотную обмывку труб или наладить правильную дробеметную обработку не так просто. В-третьих, здоровье людей и экология, к сожалению, до сих пор не являются самыми приоритетными областями. Может ли завод отказаться от стадии хромирования труб без ущерба для качества антикоррозионного покрытия? В далеких 60-х гг. XX в. компания 3M™ впервые применила эпоксидное покрытие для антикоррозионной защиты труб. Свойства эпоксидных порошко-

Компания 3M™ — многопрофильная международная производственная корпорация, выпускает более 100 тыс. уникальных и инновационных продуктов, которые продаются в 200 странах мира. Свои представительства компания имеет в 65 странах. Годовой оборот 3M™ составляет 30 млрд долл. США, около 40% дохода компании приносят товары, разработанные в течение последних пяти лет. Численность сотрудников — более 84 тыс. человек.

С 1976 г. 3M™ входит в 30 компаний, которые составляют расчетную базу индекса Доу Джонса — старейшего и наиболее популярного индикатора американского фондового рынка.

Дополнительную информацию смотрите на сайте [www.3mrussia.ru/ispd](http://www.3mrussia.ru/ispd)

вых покрытий с тех пор дорабатывались, улучшались. Однако до недавнего времени ни один материал не позволял исключить применение хромата в цехе. Без использования хромата страдало катодное отслаивание и некоторые другие свойства покрытий.

Прошло менее 100 лет, с тех пор как в компании 3M™ впервые защитили трубу эпоксидными покрытиями. Сегодня компания готова предложить свою новую разработку: эпоксидный порошок 3M™ Scotchkote™ 6233P, который был разработан как материал с повышенной стойкостью к катодному отслаиванию. Материал позволяет добиться соответствия существующим требованиям к антикоррозионным покрытиям без использования хромирования и изменения существующих технологических процессов на российских трубных заводах. К настоящему моменту состоялись лабораторные (см. табл.) и первые промышленные испытания материала на одном из крупнейших трубных производств в России. Как лабораторные, так и промышленные испытания показывают, что эпоксидное покрытие 3M™ Scotchkote™ 6233P, нанесенное в обычном техно-

логическом режиме, но без хроматной обработки трубы, позволяет получить покрытие, отвечающее требованиям спецификации компании «Газпром», а также наиболее строгим зарубежным спецификациям.

В компании 3M™ мы применяем инновационные технологии для улучшения жизни людей, повышения эффективности процессов. Мы уверены, что новое разработанное нами эпоксидное покрытие позволит полностью исключить использование хроматного раствора на российских трубных заводах. Следовательно, процесс нанесения антикоррозионной защиты станет более экологичным и экономически эффективным, а люди будут избавлены от одного из вредных факторов трубного производства.

# 3M

**ЗАО «3M Россия»**  
г. Москва, ул. Крылатская,  
д. 17, стр. 3  
Тел.: +7 (495) 784 74 74  
[www.3MRussia.ru/IsPD](http://www.3MRussia.ru/IsPD)