

В.В. Белоусов, к.х.н., руководитель исследовательской лаборатории антикоррозионных покрытий, ЗАО «ЗМ Россия»;

Ю.Б. Хейфец, руководитель технической поддержки департамента энергетики и электроники, ЗАО «ЗМ Россия»

РАЗРАБОТКА АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЙ МАРКИ SCOTCHKOTE® (СКОТЧКОУТ) В РОССИИ

Если посмотреть на рынок антикоррозионных покрытий, то можно заметить, что крупные научные центры в этой области существуют в США, Китае, Канаде, Индии, Европе. И созданная в этих центрах продукция доступна на российском рынке. Нужно ли в таком случае проводить исследования и создавать собственные российские разработки? Дело в том, что наш рынок с точки зрения требований к материалам достаточно специфичен. С одной стороны, российские трубные заводы участвуют практически во всех международных проектах по строительству трубопроводов, с другой – и внутри страны происходит масштабное строительство. Это значит, что в один период заводом производится труба с антикоррозионным покрытием для подводной прокладки с толщиной стенки 39 мм и требованием греть ее выше 220 °С; в другой период производится труба из стали марки ХС 80 и требованием не греть ее выше 200 °С ни при каких обстоятельствах. А в промежутке между этими проектами можно еще поучаствовать в строительстве нефтепроводов для российских компаний. И в этом случае уже нужно будет поставлять трубу в одно- или двухслойном эпоксидном покрытии со стойкостью к удару, примерно вдвое превышающей принятую в мире. Как найти подходящее покрытие в сжатые сроки? Как хотя бы предварительно понять, что оно будет работать в нужных условиях, и опять-таки – понять это в сжатые сроки? А если существующие покрытия вообще не подходят под требования? Исследовательская лаборатория ЗАО «ЗМ Россия» – это место, где изучают, предсказывают и создают новое. И, конечно, делается это совместно с российскими заказчиками.

Основной задачей лаборатории являются разработка и внедрение новых защитных покрытий, отвечающих требованиям российских клиентов. Дополнительно лаборатория оказывает поддержку развитию применения существующих продуктов и увеличению эффективности российского производства на заводах компании в г. Волоколамске и СЭЗ «Алабуга». Среди разработок лаборатории можно выделить двухслойное порошковое эпоксидное покрытие Скотчкоут 8352Н для проекта «Заполярье – Пурпе», в спецификации которого была заложена высокая стойкость к удару (4 Дж при -40 °С, при требовании, например, канадского стандарта

CSA Z245.20 – 3 Дж при -30 °С) и специфические требования к цвету. При этом разработка и выпуск первой партии продукта были выполнены в кратчайшие сроки, что позволило заводам вовремя поставить продукцию для реализации проекта. Другими примерами разработок являются эпоксидный праймер Скотчкоут 226Н 14Г для трехслойной полипропиленовой изоляции подводной части проекта «Южный поток» и эпоксидное покрытие нового поколения Скотчкоут 6233П с возможностью нанесения без хроматной обработки стальной поверхности. В настоящее время специалисты лаборатории сфокусированы дополнительно на разработке новых

жидких полиуретановых покрытий для заводского и полевого нанесения, жидких эпоксидных покрытий для внутренней поверхности магистральных газовых трубопроводов. Данные разработки нацелены на увеличение эффективности процесса нанесения покрытий, технологичности покрытия, улучшение таких функциональных свойств покрытия, как адгезия, стойкость к катодному ослеплению, эластичность и др. Ключевое место в техническом обеспечении лаборатории занимает оборудование для производства экспериментальных образцов продукции. В части разработки порошковых эпоксидных покрытий можно выделить линию, яв-

ляющуюся точной уменьшенной репликой имеющихся производственных линий, что позволяет сократить технические риски и сроки масштабирования продуктов. Для формулирования жидких эпоксидных и полиуретановых покрытий используются диссольтверы и миксеры с возможностью вакуумирования и дополнительного измельчения компонентов смеси, что позволяет обеспечивать качество получаемого продукта на уровне производственных линий компании.

Когда трубный завод участвует в том или ином проекте, когда пишутся новые спецификации и стандарты, необходимо подтвердить соответствие материалов тем или иным требованиям. Лаборатория обладает всем необходимым для нанесения покрытий и проведения квалификационных испытаний в соответствии с международными стандартами CSA Z245.20 и ISO 21809-2, а также способна проводить большинство ключевых испытаний по ГОСТ 51164, API 5L2, техническим требованиям ПАО «Газпром», ОАО АК «Транснефть» и др. Среди элементов, определяющих возможности лаборатории, можно выделить более 50 ячеек для испытания катодного остлаивания, камеру для циклических коррозионных испытаний, несколько камер для испытания химической и температурной стойкости покрытий, оборудование для тестирования ударной прочности, гибкости и абразивной стойкости.

ТАКЖЕ В ПРОЕКТАХ ЛАБОРАТОРИИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ РЯД АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ:

- дифференциальная сканирующая калориметрия с возможностью построения кинетических моделей изучаемых реакций. В частности, кинетическое моделирование позволяет предсказать, в какой степени будет протекать отверждение в заданных клиентом температурных режимах нанесения;



- оптическая микроскопия с возможностью 100-кратного увеличения и разрешающей способностью до 1,15 микрон, которая находит применение при выявлении причин дефектов покрытия: пористости, наличия посторонних включений, загрязнения на металлической поверхности и т.п.;
- спектроскопия электрохимического импеданса, позволяющая изучать барьерные свойства покрытия до и после физического и химического старения;
- рентгенофлуоресцентный анализ для изучения элементного состава материалов;
- инфракрасная спектроскопия для анализа состава и химического строения материалов;
- лазерная дифракция для определения распределения частиц по размеру с возможностью диспергирования как в жидкой, так и в воздушной среде.

В последнее время с появлением новых типов покрытий стало важным иметь понимание об адгезии внешних слоев системы изоляции к эпоксидному покрытию, а также возможность предсказать значение адгезии при разных режимах нанесения. Поэтому в этом году лаборатория продолжит свое развитие в части установки универсальной испытательной машины

с термокамерой для проведения испытания механических свойств материалов в широком диапазоне температур – 100–350 °С. Будут также расширены возможности для нанесения жидких двухкомпонентных покрытий.

Однако самым мощным элементом развития лаборатории являются знания и экспертиза, которые не только формируются самостоятельно, но и привлекаются из зарубежных исследовательских центров. Ряд российских разработок осуществляется совместно со специалистами из Англии, Бельгии и США, взаимодействие же поддерживается регулярным общением между всеми ключевыми лабораториями антикоррозионной тематики. Также следует отметить существенный вклад корпоративной аналитической лаборатории, специалисты и оснащенность которой позволяют отвечать на все возможные вопросы, связанные со свойствами, химическим составом и структурой любого материала или поверхности.

С момента открытия лаборатории в 2012 г. в сотрудничестве с трубными заводами, исследовательскими институтами, нефтегазовыми компаниями и другими игроками рынка нам удалось создать и внедрить новые решения. Мы отмечаем положительный тренд на увеличение запроса на инновационную деятельность со стороны российских клиентов и стараемся способствовать дальнейшему совместному развитию.

3M

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>