



# АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА ТРУБ И РЕЗЕРВУАРОВ: СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ, ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ДОЖДИ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, АГРЕССИВНЫЕ ЖИДКОСТИ СПОСОБНЫ В КОРОТКИЕ СРОКИ ВЫВЕСТИ ИЗ СТРОЯ ЛЮБУЮ ТРУБУ, ЕСЛИ НЕ ОБЕСПЕЧИТЬ ЕЙ НАДЛЕЖАЩУЮ ЗАЩИТУ ОТ КОРРОЗИИ. ОБ АНТИКОРРОЗИОННЫХ ПОКРЫТИЯХ ДЛЯ ТРУБ, РЕЗЕРВУАРОВ И ДРУГИХ ИЗДЕЛИЙ, О НОРМАТИВАХ ИХ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ОБ ИСТОРИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ЭТОГО СЕКТОРА РЫНКА МЫ РЕШИЛИ ПОБЕСЕДОВАТЬ С **АНДРЕЕМ ЛАВРИНЕНКО**, РУКОВОДИТЕЛЕМ ОТДЕЛА АНТИКОРРОЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ «ЗМ РОССИЯ».

– Андрей Павлович, в первую очередь хотелось бы узнать, какие направления для «ЗМ Россия» являются приоритетными, если говорить непосредственно о защитных материалах?

– Исторически так сложилось, что компания ЗМ вышла на российский рынок с антикоррозионными покрытиями для труб. Основным потребителем данных материалов стал нефтегазовый сектор. Можно с уверенностью сказать, что в настоящее время практически все нефтегазовые компании, которые представлены в России, закупают нашу продукцию в виде нанесенного на трубы в заводских условиях антикоррозионного покрытия.

– Вы тесно сотрудничаете с российскими металлургическими комбинатами, не так ли?

– Мы поставляем антикоррозионные материалы и оказываем всестороннюю техническую поддержку в части изоляции труб практически

всем крупнейшими трубопрокатным и изоляционным заводам РФ.

– Давно ли компания ЗМ развивает направление антикоррозионных материалов?

– В начале 1960-х годов компания ЗМ начала работать в области эпоксидных покрытий заводского нанесения. Покрытия для стальных труб должны были надежно обеспечить безопасную и длительную эксплуатацию нефтегазопроводов в широком диапазоне климатических, геологических и технологических условий. Для создания нового типа антикоррозионных покрытий компания ЗМ использовала свой обширный опыт в области эпоксидных компаундов. Этот багаж знаний пригодился для создания огромного количества адгезивов, в том числе тех, которые используются в авиастроении взамен резьбового соединения и заклепок.

В результате в 1965 году компания ЗМ впервые в мире предложила использовать для завод-

ской изоляции стальных труб порошковые эпоксидные покрытия. Эти материалы сегодня известны на рынке защитных и специальных покрытий под торговой маркой Scotchkote™.

– Когда первые продукты из линейки антикоррозионных покрытий ЗМ появились на российском рынке?

– Мы начали завозить в Россию защитные материалы еще в 1995 году. Первое местное производство открылось значительно позже – в 2009 году в Волоколамске. Скоро будет запущено новое производство в особой экономической зоне (ОЭЗ) «Алабуга». Таким образом, компания ЗМ будет локально выпускать полную линейку порошковых эпоксидных покрытий, а также жидких полиуретановых и эпоксидных материалов.

– Выпускает ли ЗМ покрытия для жилищно-коммунального сектора?

– Изначально компания 3М была нацелена на антикоррозионную защиту труб нефтегазового сектора, но со временем линейка материалов расширилась, и в настоящее время мы обслуживаем также коммунальную сферу, поставляя продукцию для восстановления и ремонта водопроводов. К сожалению, в России состояние трубопроводной инфраструктуры далеко от идеального, замена труб производится в недостаточном объеме, а большинство систем требует серьезного ремонта. В портфеле нашей продукции имеются материалы, которые способны решить целый комплекс вопросов, касающихся снабжения населения чистой питьевой водой. Особое внимание хотелось бы обратить на материал, предназначенный для ремонта и восстановления существующих городских водопроводных систем.

нов власти на местах в рамках восстановления и развития инфраструктуры страны.

**– Можете назвать важные и знаковые проекты в России?**

– В настоящее время более 200 тысяч километров газо- и нефтепроводов защищены от коррозии покрытиями Scotchkote™. Многие из этих покрытий имеют успешный опыт промышленной эксплуатации в течение 30–40 лет в самых разных климатических и технологических условиях, как за рубежом, так и в России. Материалы компании 3М защищают трубы от коррозии в проектах «Голубой Поток», БТС, «Сахалин-1» и «Сахалин-2», Кенкияк–Атырау, Nord Stream, ВСТО, Атасу–Алашанькоу и т.д.

В проекте «Сахалин-1» для защиты свайных труб в 2007–2009 гг. впервые в России была

**– Вы упомянули строительный сектор. Как обстоят дела в нем? Высока ли потребность в инновационных материалах?**

– Это достаточно инертный сектор, если сравнивать со странами Запада. В России очень велика сила привычки: если красили одной краской, то будут продолжать красить ею и в дальнейшем. Довольно сложно до подрядчиков и проектных институтов донести мысль, что более качественные материалы хоть и стоят дороже, зато они в значительной степени увеличивают срок эксплуатации сооружений, снижают аварийность и сокращают расходы на капитальный ремонт. К примеру, мы сейчас активно развиваем направление по антикоррозионной защите арматуры для дорожно-мостовой инфраструктуры. Технические преимущества данной технологии доказаны многолетним опытом применения



Данная технология (напыляемая труба) позволяет ремонтировать и восстанавливать трубопроводы, находящиеся в аварийном состоянии, при наличии сквозных коррозионных отверстий, разломов, трещин. В основе технологии – уникальный материал, способный образовывать конструкционное покрытие. Данная технология позволяет быстро, эффективно (с экономической и технологической точки зрения), бесстрашнейно решить проблему деградации водопроводной системы, что в полной мере соответствует ожиданиям и потребностям орга-

применена технология двуслойных эпоксидных покрытий (DFBE). Успешно реализован проект по двуслойному эпоксидному покрытию свай для строительства нефтепровода Заполярное–Пурпе, в рамках которого впервые по заказу российской компании использовалась подобная система антикоррозионной защиты. В настоящее время одна из последних разработок в области антикоррозионной защиты (материал нового поколения для безхроматного нанесения) используется при реализации проекта «Сила Сибири».

за рубежом и заключениями отечественных профильных институтов, но для продвижения данной технологии в РФ необходимо пройти еще ряд дополнительных процедур, связанных со специальными испытаниями, прохождением экспертных комиссий и внесением в реестры, СНИП и СП.

Отвечая непосредственно на вопрос, считаю, что потребность в качественных инновационных материалах и технологиях велика.

**” ИЗНАЧАЛЬНО КОМПАНИЯ 3М БЫЛА НАЦЕЛЕНА НА АНТИКОРРОЗИОННУЮ ЗАЩИТУ ТРУБ НЕФТЕГАЗОВОГО СЕКТОРА, НО СО ВРЕМЕНЕМ ЛИНЕЙКА МАТЕРИАЛОВ РАСШИРИЛАСЬ, И В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ МЫ ОБСЛУЖИВАЕМ ТАКЖЕ КОММУНАЛЬНУЮ СФЕРУ, ПОСТАВЛЯЯ ПРОДУКЦИЮ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И РЕМОНТА ВОДОПРОВОДОВ.**

ственность за качество конечного продукта (трубы, резервуары, станции и пр.), срок его безаварийной эксплуатации, серьезные санкции в случае преждевременного выхода объекта из строя, простоев и вреда окружающей среде заставляют компании ужесточать параметры технологического процесса изготовления и контроля качества конечного изделия. Каждый трубный или изоляционный завод в зависимости от конечного заказчика (компаний нефтегазовой отрасли) обращается за услугами контроля качества к тому или иному профильному институту, на предмет соответствия ТУ, ОТТ, СТТ и прочим нормативным документам. Нефтегазовые компании не стоят на месте и совместно с профильными институтами совершенствуют эти нормы, как правило, в сторону ужесточения требо-



- 1991** Представительство компании 3М в России (Москва)
- 2005** Клиентский центр в Санкт-Петербурге
- 2006** Технологический центр в Москве
- 2008** Производственный комплекс в Волоколамске
- 2008** Клиентский центр в Екатеринбурге
- 2012** Центр R&D
- 2014** Более 800 сотрудников
- 2014** Представители компании во всех федеральных округах России
- 2014** Производственный комплекс в ОЭЗ «Алабуга»



**– В целом, много ли времени проходит от разработки до внедрения нового материала на рынок?**

– Здесь все зависит от конкретного сегмента. Если говорить о строительстве, может потребоваться достаточно длительный срок, так как разработка стандартов, нормативов происходит небыстро. Процесс может растянуться на 2–3 года, если не больше. В нефтегазовой сфере все динамичнее: в течение года компания может полноценно вывести на рынок новую технологию. Высокая конкуренция и огромный капита-

лооборот вынуждают нефтегазовые корпорации принимать решения и действовать в максимально сжатые сроки.

**– Хотелось бы обсудить с Вами системы ГОСТов и стандартов. Известно, что все крупные нефтегазовые компании разрабатывают собственные стандарты для антикоррозионной защиты трубопроводов. Насколько они жестче общепринятых нормативов?**

– Все зависит от того, что понимать под общепринятыми нормативами. Серьезная ответ-

ствий и сужения диапазонов конечных параметров.

**– Какие шаги предпринимаются по обеспечению экологичности материалов и безопасности для производства при нанесении?**

– Правильно подобранные и должным образом нанесенные специальные покрытия безвредны для окружающей среды. Другое дело, если технология нанесения была не соблюдена или материал не соответствует условиям эксплуатации, тогда это может при-

вести к серьезным экологическим последствиям.

С точки зрения развития и совершенствования антикоррозионных материалов мы идем в ногу с международными стандартами. Если говорить о жидких материалах, компания 3M переходит на материалы со 100%-ным сухим остатком, на безрастворительной основе. Что касается порошковых эпоксидных материалов, 3M разработала и локализовала материал для безхроматной изоляции труб, ведь обработка горячей поверхности трубы раствором бихромата калия представляет собой процесс, наиболее вредный и опасный для здоровья человека.

**– В стандартах ОАО «АК «Транснефть» есть интересный момент: все поверхности резервуара должны быть очищены одновременно, поскольку окисление металла начинается примерно через 2 часа после очистки. Осуществимо ли это?**

– Осуществимо почти все при должном уровне подготовки подрядных организаций и нацеленности на качественный результат. Если говорить о подготовке внешней поверхности резервуара, здесь следует учитывать различные степени обработки, прописанные в ISO. Иными словами, есть материалы, которые необходимо наносить на тщательно очищенную поверхность, что предполагает полное удаление застарелых покрытий, жировых пятен, масел и пр., а есть такие, для которых достаточно минимальной очистки поверхности.

**– В силу климатических особенностей страны работы по антикоррозионной защите нефтегазовых объектов зачастую проводятся при минусовых температурах. Выпускаете ли вы соответствующие материалы?**

В портфеле нашей продукции на сегодняшний день нет покрытий, которые можно было бы наносить при отрицательных температурах. Минимально разрешенной температурой считается +3 °С. Тем не менее после полного отверждения наши материалы могут эксплуатироваться и в условиях Крайнего Севера.

**– Если говорить конкретно о резервуарных покрытиях, какие к ним предъявляются требования и при каких условиях их необходимо наносить?**

– Резервуары являются крайне ответственными объектами, к антикоррозионной защите которых необходимо подходить с максимальным вниманием как с точки зрения подготовки поверхности, так и с точки зрения выбора соответствующего требованиям эксплуатации специального покрытия и его нанесения. В процессе эксплуатации резервуары подвергаются коррозии как с наружной, так и с внутренней стороны. Для их внутренних поверхностей характерны наиболее интенсивные химические и электрохимические коррозионные процессы. Основные повреждения связаны с локальной коррозией

в области сварных швов, в первую очередь в нижней части стенки и углового шва. Также разрушению подвержены верхние, нижние пояса и крыши резервуаров, которые контактируют с парогазовой фазой и подтоварной водой. Нижний пояс стенки и днища резервуара чаще всего повреждаются глубокой язвенной

коррозией, являющейся основной причиной интенсивного локального разрушения. На стыке внутреннего сварного шва и внутренней поверхности стенки возникает ножевая коррозия. Степень коррозии зависит от параметров агрессивной среды, режимов эксплуатации и марок сталей.



## С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНТИКОРРОЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЫ ИДЕМ В НОГУ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ.



Учитывая все вышеупомянутые моменты, компания 3М выпускает специальные эпоксидные составы, акриловые и полиуретановые покрытия и предоставляет рекомендации по качеству подготовки поверхности и нанесению материалов. Все материалы предполагают нанесение при температурах от +5 °С и выше. Каждое из покрытий специфично и обладает высокой стойкостью к тем или иным агрессивным средам. Для примера могу выделить безрастворительный материал 3М™Scotchkote™ 175 – уникальную систему, основанную на специальной фенольно-эпоксидной смоле и системе полиаминовых отвердителей. Покрытие выдерживает самые сильные химические воздействия и нагрев до 120 °С.

**– Линейка антикоррозионных покрытий компании 3М в России представлена широко. Существуют ли другие направления ЛКМ, которые вы только планируете развивать?**

– В этом году мы начали принципиально новый проект, который связан с пассивной огнезащитой. Сюда входят покрытия с различной степенью огнезащитной эффективности, специальные замазки для защиты проемов, материалы для внутренней отделки, повышающие огнестойкость транспортных средств. На стадии сертификации сейчас находятся пожаростойкие маты, разработанные для защиты металлоконструкций. Они способны выдерживать критические температуры при пожаре, давая людям

время спокойно эвакуироваться из горящего здания.

Мы планируем также развивать линейку продуктов Scotchkote™ для более полного охвата жилищно-коммунального хозяйства, резервуарных парков, транспортной инфраструктуры, металлических сооружений. Особое внимание будет уделено изоляции водопроводных сетей.

**– Андрей Павлович, спасибо Вам за интервью! Надеемся встретиться с Вами снова на страницах нашего журнала! ■**

## СЕГОДНЯ КОМПАНИЯ 3М – ЭТО:

# 3М



- объем продаж: **30,9 млрд долл. США;**
- чистый доход: **4,7 млрд долл. США;**
- инвестиции в НИОКР: **1,7 млрд долл. США;**
- международные продажи: **19,7 млрд долл. США** (64% всех продаж компании);
- офисы компании в **71 стране;**
- продажи почти в **200 странах;**
- **~89 000** сотрудников;
- **200+** заводов;
- **55 000+** продуктов;
- **41 000+** полученных или находящихся на рассмотрении патентов;
- **3300+** патентов получено только в 2013 году.

### Покрытия 3М для трубопроводов

Жидкие покрытия для водопроводных труб	Порошковые покрытия для нефтегаза	Жидкие покрытия для нефтегаза
Жидкие антикоррозионные покрытия (эпоксидные, полиуретановые покрытия для трубопроводов)	Порошковые эпоксидные покрытия 3М были изобретены 3М и используются более 47 лет в основном для покрытия внешней поверхности труб	Жидкие полиуретановые или эпоксидные покрытия для восстановления газопроводов
Используются для покрытия трубопроводов	В России порошковые эпоксидные покрытия 3М использованы на крупнейших международных проектах, таких как «Сахалин-1», «Сахалин-2», Северный поток, ВСТО	Используются для внутренних поверхностей труб
Будут производиться на заводе в Алабуге с 2014 года	Производятся в Волоколамске с 2008 года	Будут производиться на заводе в Алабуге с 2014 года