

В.С. Раммо, к.т.н., технический директор, ООО «Индустриальные покрытия»

Внутренняя антикоррозионная защита нефтепромысловых труб материалами Massco



Для современной нефтяной промышленности, имеющей в эксплуатации более 400 тыс. км промысловых трубопроводов, задача защиты от коррозии стальных труб приобретает огромное значение, т.к. непосредственно влияет на длительность и безопасность эксплуатации трубопроводов, емкостей, сооружений и экологическую устойчивость объектов нефтегазового комплекса. Ежегодно по причине коррозии происходит более 60 тыс. отказов, что приводит к незапланированной замене более 8 тыс. км труб, при этом более 17% замены не выдерживают и двух лет эксплуатации. Применение инновационных лакокрасочных материалов Massco позволяет в значительной мере решать поставленные проблемы.

В настоящее время поставщик обязан предлагать клиенту готовые схемы защитных лакокрасочных покрытий, которые, в свою очередь, должны соответствовать целому ряду требований, диктуемых заказчиком, государственными и отраслевыми нормативными документами, такими как СТО Газпром 2-2.2-180-2007, ГОСТ 9.602-2005 «Соору-

Компания «Индустриальные покрытия» занимается производством современных лакокрасочных материалов Massco, которые отличаются высокими эксплуатационными и технологическими характеристиками.

жения подземные. Общие требования к защите от коррозии», ГОСТ Р 53384-2009 «Трубы стальные и чугунные с защитными покрытиями» и другие, исходя из условий и среды эксплуатации.

ТРЕБОВАНИЯ К ВНУТРЕННЕЙ АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ ТРУБ:

- долговременная, не менее 15 лет, антикоррозионная защита;
- эксплуатационная стойкость к широкому спектру агрессивных жидкостей (соляные растворы, нефть, нефтепродукты, сероводород);
- диэлектрическая сплошность (отсутствие пробоя при электрическом напряжении);
- повышенная абразивная стойкость в жидких средах;
- технологичность материалов;
- ремонтпригодность;
- пониженная пожароопасность покрытий;
- оптимальное соотношение между ценой и качеством материалов.

Компания «Индустриальные покрытия» разработала, провела физико-эксплуатационные испытания и внедрила в производство эпоксифенольную грунтовку Masscoroxy 0245 ТУ 2312-031-65533687-2012 совместно с специальными по-

рошковыми красками для внутренней антикоррозионной защиты.

Качество и эффективность использования комплексных порошковых эпоксифенольных защитных покрытий с грунтовкой Masscoroxy 0245 подтверждается заключениями ведущих отраслевых и научно-исследовательских институтов – ОАО ВНИИСТ, ФГУП «ВНИИПО», РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, ООО «Рутил», ООО «РегионИнвест».

Эпоксифенольную грунтовку Masscoroxy 0245 испытывали с трубными порошковыми красками основных отечественных производителей: П-ЭП-7150 «ЯЗПК» (Ярославль), П-ЭП-585 НПК «ПК «Пигмент» (Санкт-Петербург), «ОХТЭК-3 трубная» ОЗПК ТЕKNOS (Санкт-Петербург).

НАНЕСЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОРОШКОВОГО ПОКРЫТИЯ НА ВНУТРЕННЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ ТРУБЫ – ЭТО СЛОЖНЫЙ МНОГОСТАДИЙНЫЙ ПРОЦЕСС, ВКЛЮЧАЮЩИЙ В СЕБЯ:

- предварительное термообезжиривание;
- дробеструйную обработку металла до степени Sa 2 1/2 и шероховатости 50–70 мкм;

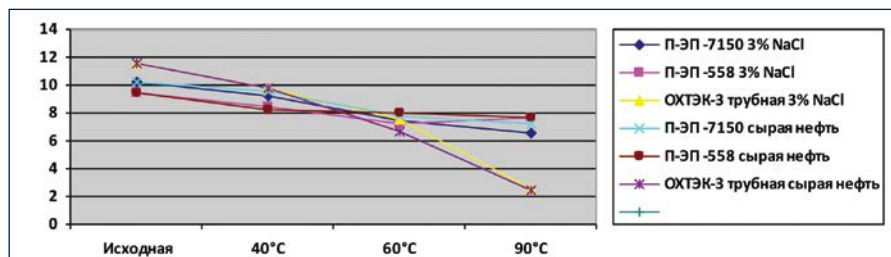


Рис. 1. Изменение адгезионной прочности в МПа за 1000 ч выдержки в сырой нефти и соляном растворе при разных температурах эксплуатации

- нанесение жидкой эпоксифенольной грунтовки;
- предварительный нагрев трубы до температуры 130 °С;
- отверждение готового покрытия при температуре 180–200 °С;
- контроль качества готового покрытия и ремонт поврежденных участков покрытия.

Изучение защитных и эксплуатационных свойств покрытий проводили на образцах и трубах в соответствии с рекомендациями производителей порошковых красок и техническими условиями заводов по внутренней изоляции труб. Исследовались три системы покрытий: грунтовка Masscoroxy 0245 и три порошковые краски – П-ЭП-7150, П-ЭП-585 и «ОХТЭК-3 трубная». Применяемые схемы состояли из грунтовки толщиной 20–25 мкм и эпоксидной порошковой краски 380–450 мкм, средняя толщина покрытия составила 410 мкм. Все системы покрытий сохраняют защитные свойства в течение не менее 15 лет до балла не более АЗ 1 ГОСТ 9407 в условиях воздействия нефти, нефтепродуктов, технической минерализованной воды, содержащей сероводород, и водонефтяной эмульсии. Системы покрытий П-ЭП-7150 и П-ЭП-585 хорошо работают при температуре эксплуатации покрытия до ~100 °С. На рисунке 1 показано изменение адгезионной прочности в МПа за 1000 часов выдержки в сырой нефти и соляном растворе при разных температурах эксплуатации.

Системы покрытий П-ЭП-7150 и П-ЭП-585 обладают более стабильной защитной и адгезионной прочностью, особенно при эксплуатации при повышенных температурах и в жестких условиях: парогазовая зона, высокое содержание ароматических углеводородов.



На рисунке 2 показано изменение адгезионной прочности в МПа за 1000 часов выдержки в растворе H₂S при 60 °С. Все три системы обладают стабильной адгезией, отрыв носит преимущественно когезионный характер, позволяя комплексному покрытию длительно сохранять защитные свойства. Значения таких электрохимических показателей, как водопоглощение, диэлектрическая сплошность покрытия, тангенс угла диэлектрических потерь, коррозионное состояние металла под покрытием, находятся в норме. Важной характеристикой, влияющей на эксплуатационные свойства систе-

мы внутреннего покрытия для труб, является стойкость к абразивному и гидроабразивному износу. Для создания модельного износа вышеперечисленных систем исследования проводили на приборе Taber Abraser (абразивные колеса CS 17, нагрузка – 1000 г, количество циклов – 1000). Снижение веса не превысило 150 мг, что указывает на соответствие систем покрытий требованиям СТО ВНИИСТ 7.2-3152-0.035-2011.

Таким образом, защитные покрытия на основе грунтовки Masscoroxy 0245 и порошковых красок П-ЭП-7150, П-ЭП-585 и «ОХТЭК-3 трубная» по своим технологическим, защитным и эксплуатационным характеристикам соответствуют требованиям нефтедобывающих организаций и могут применяться для антикоррозионной защиты внутренней поверхности труб нефтяного сортамента, транспортирующих водонефтегазовые среды с температурой до 100 °С.

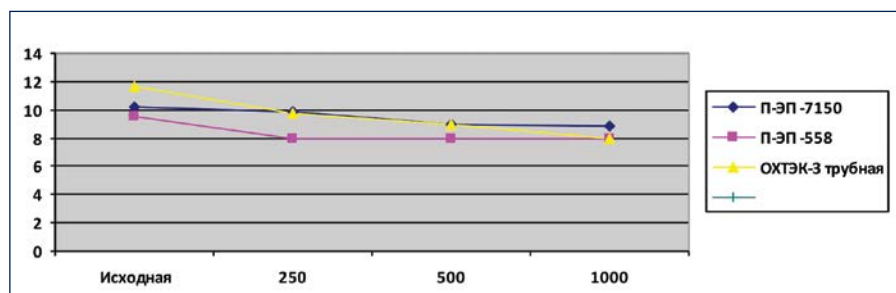


Рис. 2. Изменение адгезионной прочности в МПа за 1000 часов выдержки в растворе H₂S при 60 °С



000 «Индустриальные покрытия»
195027, г. Санкт-Петербург,
ул. Магнитогорская, д. 51, лит. 3
Тел./факс: +7 (812) 677-55-09,
677-55-10
e-mail: info@incoat.ru
www.incoat.ru