

Зимин А.И., Суменков А.Л.

Новомосковский институт (филиал) Российского химико-технологического университета им.

Д.И. Менделеева

301650 г. Новомосковск Тульской обл., ул. Дружбы, 8, НИ РХТУ

Zimin1951@yandex.ru

Применение струйного напыления порошкового полимера для защиты металлической трубы от коррозии

Металлические трубы широко используются в промышленности и в коммунальном хозяйстве, всюду, где они эксплуатируются, есть вещества, которые взаимодействуя с металлами постепенно их разрушают. Возникающая вследствие этого дефицитность металлов вообще, и в особенности нержавеющей стали, специальных сплавов и цветных металлов резко увеличивает значение применения защитных покрытий и футеровок из неметаллических материалов. При этом использование органических полимеров, особенно в виде тонких слоев, благодаря их высокой химической стойкости, представляет особый интерес. На первое место выходят термопластичные полимеры, поскольку именно к этой группе относятся наиболее химически стойкие и наименее диффузионнопроницаемые полимеры: фторопласты, полиолефины, хлорсодержащие термопласты.

Защитные покрытия из термопластов используются, как правило, в виде адгезионных соединений. Однако роль полимерных слоев в формировании адгезионных соединений в некоторых случаях неодинакова представляется, что применительно к покрытиям точнее говорить об адгезионной способности полимерного слоя, а в случае футеровок - об его адгезионной восприимчивости, поскольку при получении покрытия полимер активно участвует в установлении адгезионной связи, а при футеровании активную роль в обеспечении контакта выполняет клей.

Расчеты показывают, что теоретическое значение адгезионной прочности в системе полимер- металл должно достигать 200- 1200 Мпа. Однако экспериментально определяемая адгезионная прочность значительно ниже и, как правило, не превышает 10- 40 Мпа. Физико-механические, адгезионные и противокоррозионные свойства покрытий определяются не только свойствами исходных полимерных материалов, но и в значительной мере технологическими режимами получения на их основе покрытий.

На основе опытов и технических решений была разработана технологическая схема нанесения покрытия из полиэтилена высокого давления (ПЭВД) на трубы длиной до 6 метров диаметром от 50 миллиметров. Предлагаемый нами процесс осуществляется на простом оборудовании, стоимость которого невелика. Кроме того, предлагаемый процесс допускает варьирование толщины напыляемого слоя и диаметра трубы.

Процесс создания покрытия состоит из трех стадий: 1- подготовка внешней и внутренней поверхности трубы, включающая ее очистку и создание ювентильной поверхности; 2- нанесение на внешнюю и внутреннюю поверхности трубы слоя порошкового полимера; 3- оплавление полимерного слоя в муфельной цилиндрической печи, формирование покрытия.

Для повышения эффективности процесса нанесения порошкового термопласта применялась его предварительная электризация. Использовался способ заряжения порошка в поле коронного разряда, при этом достигалась высокая степень заряжения, близкая к теоретически возможной. Однако, данный метод требует использования высоковольтных источников напряжения (до 80 кВ) и создания электрических полей высокой напряженности, это создает дополнительные сложности в процессе эксплуатации и увеличивает энергоемкость процесса. Гораздо более технологичным оказался способ заряжения порошкового термопласта методом трибоэлектризации, основанный на образовании разнополярных зарядов на поверхности материалов с различными физико- химическими свойствами при их механическом взаимодействии. В нашем случае газодисперсный поток с порошком ПЭВД пропусклся через устройство, позволявшее частицам порошка контактировать с фторопластовыми поверхностями, это позволяло им приобретать значительный электрический заряд.