

# **ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ВОДНОГО РАСТВОРА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕЖОПЕРАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ТРИПОЛИФОСФАТА НАТРИЯ**

Власова Е.В., доцент, Карасик Т.Л., доцент,

Левко Е.Н., доцент, НМетАУ, г. Днепропетровск

Работа посвящена актуальной проблеме разработке новых эффективных, экологически безопасных и сравнительно дешевых средств межоперационной защиты металлопроката от коррозии, обладающих функциональной связью с технологией прокатки и обеспечивающих повышение экологической безопасности прокатного производства.

На основании анализа современных тенденций в области разработки межоперационных покрытий и требований к их свойствам, которые предъявляются практическим опытом, осуществлен обоснованный выбор водного раствора триполифосфата натрия (ТПФ Na) и добавок различной природы для получения тонкопленочных полифосфатных покрытий с высокими антикоррозионными, адгезионными свойствами и способностью к нанесению вторичных покрытий, в том числе, к захвату технологической смазки [1 – 2].

В работе с привлечением различных методов исследований, в том числе, гравиметрического, контактно-профилометрического, натуральных испытаний и электрохимических исследований изучен комплекс свойств межоперационных покрытий на основе ТПФ Na.

Полученные данные характеризуют влияние добавок в водный раствор ТПФ Na органических и неорганических веществ на удельную массу, шероховатость и защитные свойства покрытий, нанесенных на поверхность образцов стали 08 кп. При этом показатель pH исследуемых растворов, определенный методом цветной индикации, соответствует 7 – 12.

Защитные свойства покрытий оценивали временем появления первых очагов коррозии и баллами, характеризующими степень коррозионных поражений в соответствии с ГОСТ 9.509, а также значениями электрохимического потенциала, установленными в растворе 0,1 н. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, относительно хлорсеребряного электрода сравнения.

Результаты исследований показали, что по внешнему виду покрытия представляют собой тонкие прозрачные, беспористые (пористость покрытий, определенная методом наложения, отсутствует) слои на поверхности прямоугольных образцов из стали 08 кп.

При анализе спектров профилей неровностей установлено, что в рельефе исследуемых покрытий присутствует некоторая периодическая составляющая и случайные возмущения. Показатель Ra покрытий, полученных с органическими и неорганическими добавками, составляет соответственно 1,64 – 2,52 и 2,2 – 3,4 мкм. Кроме того, для подтверждения у данных покрытий возможности обеспечить функциональную связь с последующими операциями обработки металла давлением, были рассчитаны значения опорной длины профиля  $t_p$  (кривые Аббота), которые важны для оценки характеристик поверхностей при контактировании.

Покрытия с неорганическими добавками в составе раствора нанесения характеризуются значениями удельной массы от 4,62 до 15,00 г/м<sup>2</sup>. При введении органических добавок удельная масса покрытий соответствует 6,35 – 10,00 г/м<sup>2</sup>. По-видимому, шероховатость покрытий в какой-то мере коррелирует со степенью неоднородности их удельной массы, в зависимости от природы добавки в составе триполифосфатных растворов.

Результаты электрохимических исследований показали, что электродные потенциалы стали с исследуемыми покрытиями характеризуются более электроположительными значениями, чем электродный потенциал металла, что указывает на наличие у данных покрытий защитных свойств. При этом покрытия, полученные из чистого раствора ТПФ Na, имеют более электроотрицательные значения электродного потенциала, в сравнении с покрытиями, полученными при добавлении неорганических веществ.

Натурные испытания, проведенные в условиях атмосферной коррозии, показали, что среднее значение времени появления первых очагов коррозии для стальных образцов с покрытиями, полученными из водных растворов ТПФ Na с неорганическими добавками, в 1,8 раза выше, чем данная характеристика для стали с триполифосфатными покрытиями, допированными органическими добавками, и в 7 раз выше, чем для стали 08 кп без покрытия.

Таким образом, сравнительный анализ полученных результатов показывает, что в отсутствие пористости защитные свойства выше у покрытий, полученных из водного раствора ТПФ Na с неорганическими добавками.

Результаты данных исследований подтвердили возможность использования покрытий, полученных из водных растворов ТПФ Na для межоперационной защиты и в качестве подсмазочных для низкоуглеродистой стали. При этом введение в раствор ТПФ Na добавок неорганической природы способствует повышению защитных свойств триполифосфатных покрытий при несколько большей удельной массе и шероховатости, в сравнении со свойствами покрытий, полученными из растворов ТПФ Na, содержащими органические добавки.

#### Список литературы

1. Липкин Я.Н. Химическая и электрохимическая обработка стальных труб / Я.Н. Липкин, В.М. Штанько – М.: Металлургия, 1974. –216с.
2. Кузнецов Ю.И. Ингибиторы коррозии в конверсионных покрытиях / Ю.И. Кузнецов // Защита металлов от коррозии. – 2001. – Т. 37, № 2. – С. 119 – 125.