

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ковалёк Николай Сергеевич

аспирант, инженер

ФГБУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

**АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СПОСОБОВ
НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ДЕТАЛИ ЗАПОРНОЙ
И РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ**

Аннотация: показано, что для повышения коррозионной стойкости используются: подбор состава осаждаемого материала в электролите; создание слоистой структуры покрытия, выполненной, по меньшей мере из двух слоев; применение градиентных гальванических покрытий; увеличение толщины осаждаемого покрытия; уменьшения пористости и шероховатости поверхности; повышение адгезионной связи защитного материала и применение адгезионных слоев.

Ключевые слова: защитные покрытия, запорная и регулирующая арматура, способы нанесения покрытий.

В рамках исследований Петрозаводского государственного университета [1–5] и др. изучены электрохимические способы нанесения покрытия на детали запорной и регулирующей аппаратуры.

Повышение износо- и коррозионной стойкости рабочих поверхностей арматуры и изделия в целом, в патенте RU № 2192574 «Шаровой кран» достигается за счет применения покрытия, представляющего собой слоистую структуру. В патенте RU № 2070622 «Способ нанесения керамического покрытия на металлическую поверхность микродуговым анодированием и электролит для его осуществления» рассмотрен способ нанесения керамического покрытия методом анодно-искрового осаждения.

В патенте RU № 2082839 «Способ электролитического микродугового нанесения покрытия на изделия из углеродистой стали» направлен на увеличение толщины формируемого покрытия и повышение его химической и коррозионной стойкости и включает предварительную обработку изделия из углеродистой стали путем нанесения композиции, содержащей перманганат калия, окись магния, аэросил, алюмопудру, фосфорную кислоту, воду и последующую электролитическую микродуговую обработку в щелочном электролите при определенной плотности тока.

В патенте RU № 2476627 «Способ нанесения покрытий на титан и его сплавы методом электроискрового легирования в водных растворах при повышенных давлениях» включает микродуговое оксидирование в электролите в герметичном сосуде путем создания разности потенциалов между обрабатываемой деталью в качестве анода и корпусом герметичного сосуда в качестве катода с инициированием анодных плазменных разрядов, при этом на первом этапе проводят при избыточном давлении в газовой части объема герметичного сосуда более 105 атм. путем введения газов. Парциальное давление газов создают с учетом их растворимости в электролите, а на втором этапе в электролит вводят катодный модификатор в виде порошка окиси рутения с размером фракции в наноразмерном диапазоне от 20 до 40 нм, при этом МДО ведут при давлении 1-2 атм.

В патенте RU № 2348741 «Наноструктурированное защитное покрытие для нержавеющей стали» коррозионная стойкость достигается за счет применения наноструктурированного покрытия, содержащего слой из нитрида титана и промежуточный слой из карбида кремния. Нанопокрытия получают методами химического конструирования поверхности. В патенте RU № 2082839 «Способ электролитического микродугового нанесения покрытия на изделия из углеродистой стали» увеличивает толщину формируемого покрытия и повышения его химической и коррозионной стойкости и включает предварительную обработку изделия из углеродистой стали путем нанесения композиции, содержащей перманганат

калия, окись магния, аэросил, алюмопудру, фосфорную кислоту, воду и последующую электролитическую микродуговую обработку в щелочном электролите при определенной плотности тока.

В патенте RU № 2519694 «Способ нанесения антикоррозионных покрытий на подложку из высокотвердых сплавов» может быть использован для оборудования, работающего в агрессивной жидкой среде при больших контактных нагрузках и включает предварительную обработку поверхности подложки обезжириванием и последующее нанесение многослойного покрытия на основе металлов, при этом первый слой покрытия наносят из никеля, при этом после нанесения первого слоя толщиной $10 \div 12$ мкм проводят его активацию в кислой среде. Далее наносят слой из меди толщиной $12 \div 15$ мкм, затем проводят диффузионный отжиг при температуре $960 \div 980^\circ\text{C}$ в течение $17 \div 23$ мин, после чего медный слой активируют в кислой среде. Затем наносят слой серебра толщиной $8 \div 12$ мкм и осуществляют диффузионный отжиг при температуре $740 \div 760^\circ\text{C}$ в течение $27 \div 30$ мин.

Коррозионная и эрозионная стойкость является основным эксплуатационным параметром для деталей запорной арматуры, работающих в условиях высокоагрессивной среды. Для повышения коррозионной стойкости электрохимических покрытий используют: подбор состава осаждаемого материала в электролите; создание слоистой структуры покрытия, выполненной, по меньшей мере из двух слоев; применение градиентных гальванических покрытий; увеличение толщины осаждаемого покрытия; повышение коррозионной стойкости может быть достигнуто за счет уменьшения пористости и шероховатости поверхности; повышение адгезионной связи защитного материала и применение адгезионных слоев.

Список литературы

1. Васильев А.С. Высокотехнологичное производство арматуры для атомной, тепловой энергетики и нефтегазовой отрасли [Текст] // Перспективы науки, 2014. – №8 (59). – С. 75–78.

2. Васильев А.С. Некоторые особенности технических решений на конструкции клиновых задвижек для магистральных трубопроводов предприятий атомной, тепловой энергетики, нефтегазовой промышленности // Инженерный вестник Дона, 2013, №. 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1827

3. Васильев А.С. Некоторые направления патентования корпусов штамповочных клиновых задвижек для магистральных трубопроводов предприятий атомной, тепловой энергетики, нефтегазовой промышленности // Инженерный вестник Дона, 2014, №1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2014/2245

4. Шегельман И.Р. Задвижка запорная для трубопровода [Текст] // Наука и бизнес: пути развития. – 2015. – №8 (50). – С. 36–38.

5. Шегельман И.Р. Исследование технического уровня и тенденций развития затворов обратных [Текст] // Глобальный научный потенциал. – 2015. №8 (50). – С. 42–44.