

Ковалёк Николай Сергеевич

аспирант, инженер

Нематуллаев Жобирхон

магистрант

ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

ОСОБЕННОСТИ МОДИФИКАЦИИ ПОКРЫТИЙ ДЕТАЛЕЙ ЗАПОРНОЙ И РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ

Аннотация: в статье рассмотрены лазерные методы модификации покрытий запорной и регулирующей арматуры, включая послойный лазерный синтез. Авторы анализируют комбинированное лазерное воздействие, лазерно-плазменные способы формирования покрытия, формирование наноразмерных покрытий, применение различных порошковых композиционных смесей.

Ключевые слова: защитные покрытия, лазерная наплавка, запорная регулирующая аппаратура, регулирующая аппаратура, способы нанесения покрытий, модификации покрытий.

В рамках исследований Петрозаводского государственного университета [1–5] и др. изучены технические решения по совершенствованию покрытия деталей запорной и регулирующей аппаратуры. Ниже рассмотрены технические решения в области совершенствования покрытий, наносимых лазерными методами.

Согласно патенту RU №2443506 «Способ изготовления покрытия на изделии методом послойного лазерного синтеза» после вакуумирования рабочего пространства осуществляют послойное лазерное спекание механоактивированного металлического порошка или механоактивированного металлического порошка и порошковой смеси металл-металл.

Согласно патенту RU №2562584 «Способ формирования дискретного износостойкого покрытия на детали» выполняется наплавка в виде сетки валиков из

пластичного сплава, полученные ячейки сетки заполняют твердым износостойким материалом. В патенте RU №2516632 «Способ получения алмазоподобных покрытий комбинированным лазерным воздействием» высокие свойства покрытия достигаются за счет применения комбинированных лазерных воздействий. Технический результат изобретения заключается в увеличении алмазной фазы в получаемом покрытии и увеличении энергетического спектра плазмы на стадии ее разлета.

Согласно патенту RU №2416673 «Лазерно-плазменный способ синтеза высокотвердых микро- и наноструктурированных покрытий и устройство» формируют поток рабочего газа, содержащего несущий газ и химически активные реагенты, который направляют на обрабатываемую поверхность при давлении не ниже 0,5 атм. При этом на этот поток воздействуют лазерным импульсно-периодическим излучением таким образом, чтобы в фокусе лазерного луча образовалась лазерная плазма.

В патенте RU №2527511 «Способ упрочнения металлических изделий с получением наноструктурированных поверхностных слоев» формирование наноразмерного поверхностного покрытия осуществляют путем обработки поверхности металлических изделий легирующим сплавом, используемым в мелкодисперсной порошкообразной форме. В патенте RU №2371380 «Способ формирования наноразмерных поверхностных покрытий» направлен на повышение качества создаваемого на поверхности деталей покрытия путем упрочнения их поверхности слоем легирующего сплава с помощью лазерного излучения.

В патенте RU №2542922 «Порошковая композиционная смесь для лазерной наплавки на металлическую подложку» представлена порошковая композиционная смесь для лазерной наплавки на металлическую подложку, включающая порошки из титана и карбида кремния с размером частиц 20–100 мкм, частицы могут быть выполнены в виде сфер.

Лазерные методы наплавки и модификации поверхности применяются для деталей, работающих при интенсивных механических нагрузках в агрессивных

средах, и характеризуются высоким качеством получаемого покрытия, малыми остаточными напряжениями, что позволяет проводить процесс без предварительного и последующего подогрева. Можно выделить решения, в которых лазерная модификация совмещается с другими способами нанесения покрытия. Например, нанесение покрытия может включать одновременное воздействие лазерного и плазменного способов. Следует также отметить решения, направленные на формирование наноразмерной структуры покрытия с большей плотностью защитного слоя и способностью сопротивляться воздействиям агрессивной среды и износу.

Список литературы

1. Васильев А.С. Высокотехнологичное производство арматуры для атомной, тепловой энергетики и нефтегазовой отрасли / А.С. Васильев, П.О. Щукин // 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 / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Инженерный вестник Дона. – 2013. – №3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1827

3. Васильев А.С. Некоторые направления патентования корпусов штампованных клиновых задвижек для магистральных трубопроводов предприятий атомной, тепловой энергетики, нефтегазовой промышленности / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин, Ю.В. Суханов // Инженерный вестник Дона. – 2014. – №1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ivdon.ru/magazine/archive/n1y2014/2245

4. Шегельман И.Р., Васильев А.С., Будник П.В. Методология синтеза патентоспособных объектов интеллектуальной собственности: Монография / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.В. Будник. – Петрозаводск: Verso, 2015. – 131 с.