

ОПТИМАЛЬНЫЕ ДИАПАЗОНЫ ВАРЬИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА КОМБИНИРОВАННОЙ НАПЛАВКИ И СОСТАВА ПОРОШКОВЫХ СМЕСЕЙ

Невзоров М.В. (аспирант)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого
г. Гомель, Республика Беларусь*

Научный руководитель Г.В. Петришин

Актуальность. Среди различных видов лазерной термообработки значительный интерес представляет процесс термоупрочнения поверхности изделий, обусловленный высокой скоростью нагрева и охлаждения в короткий интервал времени локальной зоны обработки. Это позволяет избежать объемного разогрева объекта, минимизировать зону термического влияния, исключить деформации и коробление обрабатываемой детали или конструкции в целом [1]. Все это обуславливает интерес производителей и учёных в развитии данного способа.

Цель работы – установить оптимальные диапазоны варьирования технологических параметров процесса комбинированной наплавки и состава порошковых смесей, влияющие на прочность соединения системы «покрытие-основа» и стойкость получаемых покрытий.

Результаты работы. При эксплуатации бурового оборудования на нефтяных скважинах, происходит интенсивных абразивный износ, поэтому технологический процесс восстановления и упрочнения таких деталей, с использованием порошковых смесей на основе отходов металлообработки является актуальным направлением т.к. может решать задачи по восстановлению первоначальных размеров и форм изношенных деталей с последующим их вторичным использованием, а также повышению их износостойкости, ресурсосбережения и экономии денежных средств за счет совершенствования технологических режимов комбинированной наплавки.

При этом появляется возможность целенаправленного формирования микроструктуры поверхности изделий за счет ориентированной кристаллизации, формирования определенных структурных композиций, направленного армирования, локальной химико-термической обработки и, как следствие, получения нового повышенного комплекса физико-механических, химических и эксплуатационных свойств.

Для нанесения покрытия были использованы отходы металлообработки промышленных предприятий. Входящие в состав отходов металлы, такие как никель, хром, молибден, вольфрам, титан являются основными легирующими элементами в сталях и чугунах. Известно, что наиболее эффективным методом комплексного улучшения эксплуатационных характеристик

железоуглеродистых сплавов является легирование. Это происходит за счет одновременного воздействия на внутреннее строение и свойства фаз. То есть, возможно без дополнительных капитальных затрат оказывать значительное воздействие на свойства железоуглеродистых сплавов. Использование данных отходов в качестве вторичного сырья имеет важное значение для дальнейшего развития народного хозяйства Республики Беларусь.

Поэтому, наряду с решением общих проблем создания качественных защитных покрытий необходимо решать задачу оптимального выбора материала покрытия, разработки и внедрения новых не дефицитных износостойких материалов с высокими технологическими свойствами, как например, металлические порошковые смеси из отходов металлообработки промышленных предприятий.

С помощью моно- и комплексного легирования отходов стали 40X (в виде стружки, подвергнутой очистке в виде отжига и предварительному измельчению в шаровой мельнице), промышленно выпускаемого порошка ПЖРВ и отходов чугунной колотой дроби (ДЧК) получены новые порошки для создания восстановительно-упрочняющих покрытий. Для их получения использованы методики борирования, азотирования, боросилицирования и борохромирования. Также использовали порошок Н70Х18СР4 в виде просеянной стружки.

Для повышения точности и уменьшения объема экспериментальных исследований по установлению влияния состава порошковых смесей на основе отходов металлообработки и технологических режимов наплавки на физико-механические и триботехнические свойства покрытий. было применено математическое планирование эксперимента. Проведен дробный факторный эксперимент. В качестве факторов выбраны: температура, время, количество восстановителя и толщина слоя. Полученная математическая модель позволила установить оптимальные диапазоны варьирования технологических параметров процесса комбинированной наплавки и состава порошковых смесей, влияющие на прочность соединения системы «покрытие-основа» и стойкость получаемых покрытий

Заключение. Таким образом, анализ износостойких покрытий из порошков отходов металлообработки, нанесенных методом лазерной термообработки, показал достаточно высокую сплошность покрытия, однородность и хорошие механические свойства, которые должны обеспечить отличную стойкость и износостойкость деталей.

Литература

1. Магнитно-абразивная обработка труднообрабатываемых материалов новыми диффузионно-легированными материалами / Ю. Ольт, В. В. Максаров, Г. В. Петришин [и др.] // СТІН. – 2023. – № 1. – С. 22-26.
2. Пантелеенко, Е. Ф. Функциональные покрытия из дисперсных металлических отходов / Е. Ф. Пантелеенко, Г. В. Петришин // Инновации в машиностроении (ИНМАШ-2015) : сборник трудов VII Международной научно-практической конференции, Кемерово, 23-25 сентября 2015 г. – Кемерово, 2015. – С. 355–360.