

ОКР «Лазер-Прототип»

«Разработка и освоение перспективных технологий селективного лазерного спекания, наплавки и нанесения функциональных покрытий, в том числе с использованием наноматериалов для создания конкурентоспособных элементов гражданской морской техники»

Головной исполнитель – МГТУ им. Н.Э. Баумана

Основные полученные практические результаты.

- Изготовлен опытный образец и проведены испытания лазерной установки наплавки порошковых материалов.

Опытный образец установки лазерной наплавки порошковых материалов предназначен для нанесения покрытий и получения объектов и материалов сложной конфигурации из конструкционных и композитных материалов.

- Технология получения износостойких композиционных материалов и покрытий, работающих в условиях коррозионных сред.
- Технология создания функционально градиентных покрытий, работающих в условиях сложных комбинированных нагрузок.

Разработанные технологии обеспечивают нанесение покрытий и получение объектов и материалов сложной конфигурации из конструкционных и композитных материалов, работающих в коррозионных средах и при повышенных механических нагрузках для узлов и деталей гражданской морской техники.

- Технологическая документация на процессы лазерной наплавки на изделия судовой арматуры сложной геометрии.
- Технологическая документация на технологию селективного лазерного спекания узлов и деталей гражданской морской техники.
- Руководящий документ на технологию изготовления покрытий методом лазерной наплавки на базе созданного опытного образца лазерной установки наплавки порошковых материалов.
- Ведомость РКД с литерой «О1» на опытный образец лазерной установки для автоматизированной наплавки порошковых материалов.
- Проведены металлографические исследования и механические испытания экспериментальных образцов, полученных методами лазерной наплавки и селективного лазерного спекания.
- Проведены испытания в условиях, имитирующих морские, для оценки коррозионной стойкости и прочности наплавленных слоёв и изделий, полученных с помощью лазерного излучения.
- Созданы РНТД:

Секрет производства (ноу-хау) – 3. Вновь разработанные:

«Технология получения износостойкого композиционного покрытия лазерной наплавкой»

«Технология получения композиционных покрытий системы Al-SiC»

«Технология получения композиционного материала «сталь - карбид титана»

Полезная модель – 2:

«Способ формирования дискретного износостойкого покрытия на детали».

«Способ получения износостойкого покрытия на детали».

Область применения: судовое машиностроение, судовые энергетические установки и системы, воздухозаборные решетки судовой системы вентиляции.

Сведения о конкурентности и возможности замещения импорта.

Аналогичные установки в мире выпускают всего несколько зарубежных производителей, таким образом, разработанный образец установки отвечает современному мировому уровню. Помимо вышесказанного, полученный опытный образец имеет ряд конструкторских и технологических решений, отличающихся от аналогов.

Выбранная кинематическая схема установки, которая на первый взгляд не отличается от аналогов, имеет большие углы поворота оси А, что позволяет выполнять ремонт деталей и изделий судостроения, а также нанесение функциональных покрытий, на геометрию любой сложности. Такой поворотный стол не имеет серийных аналогов в мире и был полностью спроектирован и изготовлен в единичном экземпляре. Также спроектированная кинематическая схема позволяет увеличить массу детали до 1 т, что значительно расширяет номенклатуру разработанных деталей. Гранитное основание установки гарантирует требуемую точность, надежность настройки и повышенный срок эксплуатации установки.

При проектировании большое внимание было уделено созданию программного обеспечения на базе отечественной CAD-CAM системы, что позволяет не только повысить импортозамещение, защитить данные, но и значительно улучшить автоматизацию работы конструкторов и технологов на предприятиях отечественного судостроения. Стоит отметить, что в разработанном программном обеспечении есть необходимый фундамент для выращивания деталей, т.е. набирающих оборот в мировой промышленности аддитивных технологий. Таким образом, разработанный опытный образец установки лазерной наплавки порошковых материалов может улучшить не только технико-экономические параметры ремонта деталей и изделий отечественного судостроения, но и является первой спроектированной в Российской Федерации установкой для выращивания деталей, готовой для дальнейшего тиражирования.