

## Лазерная наплавка для критически важных узлов



В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого разработали технологию лазерной наплавки для восстановления уплотнительных и рабочих поверхностей трубопроводной арматуры и другого оборудования, эксплуатируемого под давлением.

### Лазерная наплавка для критически важных узлов

Проект выполнен в Научно-исследовательской лаборатории «Лазерные и аддитивные технологии» Института машиностроения, материалов и транспорта Политеха. Разработка ориентирована на фланцы аппаратов и трубопроводов, где износ уплотнительных поверхностей напрямую влияет на надежность всей системы.

Работы велись в рамках научно-исследовательского проекта по повышению ресурса и надёжности промышленного оборудования; в качестве объектов исследования использовали стали 09Г2С, 15Х5М, 12Х18Н10Т и опытные образцы фланцев.

### Технологический суверенитет и импортозамещение

Директор ИММИТ [REDACTED] подчеркивает, что в условиях обострившегося запроса на технологический суверенитет в нефтегазовой и энергетической отраслях новая технология становится прямым ответом на вызовы импортозамещения. Лазерная наплавка позволяет восстанавливать критически важные узлы трубопроводной арматуры до состояния новых и снижать зависимость от зарубежных сервисов и запчастей.

Ключевая задача проекта — сформировать такие технологические решения, которые дают возможность эффективно восстанавливать изношенные поверхности с минимальным припуском под мехобработку, без полной замены изделий. Это позволяет существенно снизить эксплуатационные затраты и повысить экономическую эффективность ремонтов.

### Результаты исследований и испытаний

Специалисты лаборатории провели полный цикл технологических и экспериментальных исследований, разработав режимы лазерной наплавки для шести сочетаний «основной металл — наплавляемый материал». Для каждой пары были изготовлены образцы методом лазерной наплавки и проведён комплекс механических испытаний.

Отдельный блок исследований был посвящен коррозионной стойкости зоны сплавления и наплавленных покрытий: проведены испытания на общую, язвенную, межкристаллитную коррозию и коррозию под напряжением. Практическую значимость подтвердили испытания разработанных режимов на опытных фланцах.

#### **От лаборатории к производству**

Заведующий НИЛ «Лазерные и аддитивные технологии» ██████████ отмечает, что команда концентрировалась на технологически выверенных решениях, готовых к промышленному внедрению. Лазерная наплавка в предложенной конфигурации позволяет не только восстанавливать геометрию деталей, но и формировать покрытия с заданными эксплуатационными характеристиками.

По итогам проекта сформирован перечень рекомендованного оборудования для реализации технологии на предприятиях, разработаны технологические карты и рекомендации по восстановлению уплотнительных поверхностей фланцев сосудов, аппаратов и трубопроводов. Это создает основу для масштабирования технологии в интересах нефтегазового, энергетического и других отраслевых сегментов промышленности.