

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ НА БАЗЕ ВОЛОКОННОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Магистрантка Рябцева А.Н., студент гр.113121 Кипарин А.И.

Канд. техн. наук, доцент Фёдорцев Р.В.

Белорусский национальный технический университет

На сегодняшний день наиболее распространенными способами очистки металлических поверхностей от всевозможных видов загрязнений (окисных пленок, ржавчины) являются: механические, посредством применения абразивных щёток на станках или ручного инструмента, струёй сжатого воздуха или абразивной суспензии (бластинг), а также электрохимические методы, окунанием изделия в ёмкости со специальными растворами

Рассматриваемые методы очистки отличаются высокими материальными и энергозатратами, сопровождаются образованием большого количества отработанных веществ, требующих утилизации, и как следствие способствуют загрязнению окружающей среды продуктами распада.

Одним из новых и перспективных методов очистки является применение лазерных технологий построенных на базе компактных волоконных лазеров, выпускаемых компаниями IPG Photonics, Laser Technologies, НТО «ИРЭ-Полюс». Известны также промышленные варианты реализации подобных устройств CL 1000 (Clean Laser, Германия). Однако высокая стоимость данных установок на сегодняшний день не позволяют им найти широкого применения в различных областях производства.

В ходе проведенных предварительных исследований была разработана оптическая схема установки, на базе основного рабочего волоконного итербиевого лазера IPG Photonics ($\lambda = 1,06$ мкм, $P = 50$ Вт) и дополнительного встроенного маломощного красного пилотного лазера для визуализации процесса обработки ($\lambda = 670$ нм), сканирующей системы SM-400, включающей дефлектор Д-601 и фокусирующий объектив СКР 60 ($f=100$ мм) на гальвано-приводе (ООО «СиТеЛа»). Проведено моделирование оптической схемы установки и осуществлена энергетическая оценка эффективности процесса очистки. В результате проведенных исследований были определены оптимальные выходные параметры лазерного излучения: длительность импульса 100 нс, частота повторения импульсов 20 кГц, мощность до 6 Вт, диаметр лазерного пучка 20-50 мкм.