

Анализ рентгеновских спектров, полученных с использованием дифрактометра ДРОН-3, образцов исходного порошка Lu_2O_3 показал, что исходный порошок имеет, в основном, кубическую сингонию Lu_2O_3 . В то же время в полученной горячим динамическим прессованием керамике во всём исследованном диапазоне температур спекания при изменении мощности нагревателя от 0,8 кВт до 1,3 кВт кроме фазы Lu_2O_3 кубической сингонии присутствует фаза Lu_2O_3 , имеющая моноклинную сингонию кристаллической решётки. С увеличением мощности нагревателя массовый процент моноклинной сингонии Lu_2O_3 в керамике увеличивается при одновременном снижении процента Lu_2O_3 кубической сингонии.

Присутствие фазы Lu_2O_3 кубической сингонии позволяет получить более высокое светопропускание в керамическом материале по сравнению с Lu_2O_3 с моноклинной сингонию, однако плотность керамики получается выше при более высокой температуре спекания. Более высокая плотность также способствует увеличению светопропускания. Поэтому при осуществлении процесса горячего динамического прессования керамики из порошка Lu_2O_3 предстоит найти оптимальные условия проведения процесса, при котором наблюдается, с одной стороны, высокая плотность, а с другой стороны, наблюдается повышенная оптическая прозрачность.

Список использованных источников

1. Kopylov Y. L. Fabrication and characterization of Eu^{3+} -doped Lu_2O_3 scintillation ceramics / Y. L. Kopylov, V. B. Kravchenko, N. A. Dulina, A. V. Lopin, S. V. Parkhomenko, A. V. Tolmachev, R. P. Yavetskiy, O. V. Zelenskaya // Optical Materials. – 2013. – 35(4). – P. 812–816.

УДК 621.9.048.7: 621.375.826: 621.373.8

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА ПРОЦЕСС ОЧИСТКИ НЕКОТОРЫХ СТАЛЕЙ ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ СЛОЕВ

Девойно О. Г., Яцкевич О. К., Шпакевич Д. А., Горбунов А. В.
Белорусский национальный технический университет
e-mail: dimaschpakevitch@gmail.com

Summary. The article focused on the investigation of the effect of laser pulses parameters on the removal intensity of organic-based layers from some steel surfaces. A series of experiments was carried out and it was found that two of the input parameters that most evidently influence the intensity of the laser cleaning process are the duty cycle and the pulse duration of laser irradiation.

Импульсные лазеры очень хорошо себя зарекомендовали при очистке различных поверхностей от всякого рода загрязнений. Лазерная очистка уже не новое направление лазерной обработки, на рынке представлено много разнотипного оборудования по данному направлению, но имеется

ряд определённых проблем мешающих интенсивному развитию данной технологии:

1. Нет достаточного количества информации о возможностях очистки разных типов загрязнений с разного вида поверхностей, что не даёт возможности эффективно и экономически целесообразно применять лазерную очистку.

2. Опубликованные ранее работы в области ЛО (лазерной очистки, т.е. удаления) органических слоев и покрытий с использованием импульсных лазеров носят в определенной степени противоречивый характер и не содержат детальных данных по влиянию входных технологических параметров лазерной системы на такие важные выходные параметры процессов ЛО, как удельная производительность и энергоёмкость.

Нами была проведена серия экспериментов, с целью получения, с использованием теплотехнического подхода, новых результатов, описывающих в явном виде связь между выходными параметрами ЛО и набором регулируемых режимных параметров этих процессов обработки и характеристиками механизма очистки - на примере ЛО некоторых конструкционных материалов с полимерсодержащими слоями на них.

Для подбора режимов обработки были определены следующие входные параметры которые можем изменять: N – усредненная мощность лазера в ходе технологического цикла ЛО; t_p – длительность импульса; f – частота импульсов; DC – «Duty cycle» (коэффициент заполнения) при ЛО ($DC = 1/S$, где S – скважность при импульсной ЛО ($S = t_0/t_p$ – отношение длительности межимпульсной паузы (точнее, интервала между амплитудными моментами двух соседних импульсов) к длительности импульса ЛО в ходе технологического цикла ЛО)).

В качестве образцов для первого эксперимента были взяты пластины стали 3 с нанесённым алкидным лакокрасочным покрытием толщиной примерно 120 мкм. На образцы мы воздействовали аппаратом лазерной очистки в режимах с различными входными параметрами импульсов.

Во втором эксперименте в качестве образца использовалась стальная оснастка диаметром 556 мм, которая применяется в производстве автомобильных шин. Целью эксперимента является подбор режимов очистки оснастки от слоя остаточных органических продуктов нагрева эластомерного материала.

Результаты, полученные в ходе экспериментов, представлены в виде трёхмерных графиков зависимости двух входных параметров и одного выходного (рис. 1 и 2).

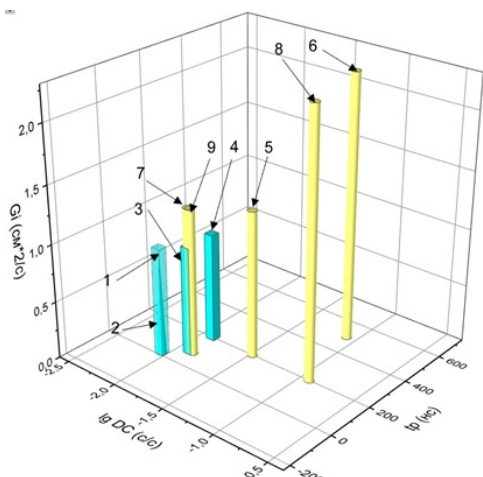


Рисунок 1 – График зависимости удельной производительности от коэффициента заполнения длительности импульса

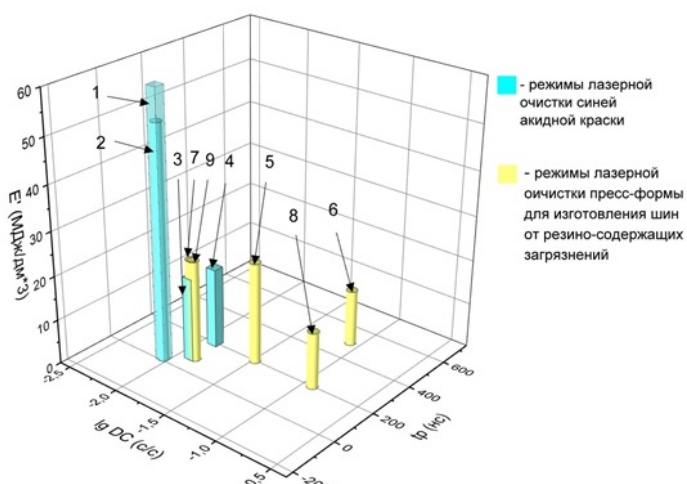


Рисунок 2 – График зависимости удельных энергозатрат на единицу площади от коэффициента заполнения и длительности импульса

Анализ полученных экспериментальных данных, в сочетании с результатами аналогичных работ в данном направлении (с применением ОКГ с наносекундными и с микросекундными импульсами), показал наличие сложного многопараметрического характера связи между входными режимными параметрами и выходными характеристиками, а также то, что одними из наиболее явно (и прямо пропорционально) влияющих на интенсивность процесса удаления органических слоев (различного состава) входных параметров являются коэффициент заполнения и длительность импульса излучения. При этом в оптимальных режимах параметр удельных энергозатрат на ЛО по нашим данным находится на уровне около 13 МДж/дм³ вещества слоя (для случая удаления эластомерных загрязняющих технологических слоев со стали).