

**УДК 621.791.725**

## **РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ**

Быков Алексей Александрович

*Студент 5 курса,  
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Д.С. Колчанов,  
аспирант кафедры «Лазерные технологии в машиностроении»*

В современном машиностроении становятся востребованными детали со сложной геометрией. Достаточно распространенным примером таких деталей могут быть сопла, элементы турбин и двигателей внутреннего сгорания, сложнопрофильные литейные формы, протезы и искусственные суставы. Процессы изготовления таких деталей традиционными методами достаточно трудоемки и требуют, помимо высокой точности производственного оборудования, больших временных затрат.

Селективное лазерное плавление (Selective laser melting – англ.) - технология выращивания изделий из металлических порошков на принципах, заложенных Карлом Декардом в 80-х годах 20-го столетия, получила широкое развитие. С тех пор, осознав возможности технологии, разработкой и производством промышленных машин занимается ряд крупных зарубежных компаний.

Использование метода выборочного плавления порошков лазерным излучением, предположительно сократит время создания деталей при единичном и мелкосерийном производстве, сократит количество производственных отходов. Для данного процесса доступен широкий диапазон материалов. Также возможно снижение себестоимости деталей за счет уменьшения технологических этапов обработки.

В настоящий момент в России СЛП-установки не производятся. Высокая стоимость самих установок и материалов для выращивания, невозможность работы с порошками других производителей осложняет внедрение технологии в отечественную промышленность. Создаваемое экспериментальное оборудование не доводилось до стадии промышленных образцов. Но интерес к данной технологии в России за последние 5 лет заметно возрос, о чем говорит увеличение количества публикаций на данную тематику.

Целью данной работы является создание экспериментальной установки и подбор режимов обработки для послойного выращивания изделий и образцов из металлических порошков.

В ходе работы был разработан и собран экспериментальный лазерный стенд для изготовления деталей из металлических порошков. Проведена серия экспериментов по подбору режимов для сплавления металлических порошков. Проведены опыты по выращиванию пустотелых тонкостенных конструкций (Рис. 1) на подложках.



Рис. 1. Выращивание тонких стенок

Исследования проводились применительно низколегированной стали типа AISI 316 с размером фракции 20...40 мкм (Рис. 2). Сталь этой марки устойчива к коррозии, высоким температурам и агрессивным средам. Аналог данной стали в России - 08X17H13M2 .

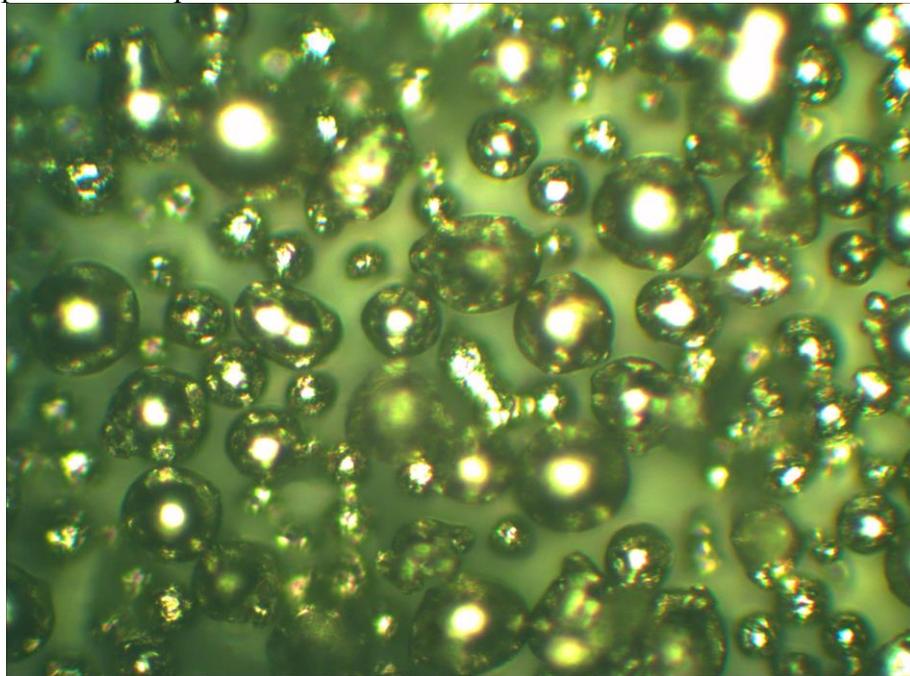


Рис. 2. Порошок AISI 316 с размером фракций 20...40 мкм

В ходе проведенной работы была спроектирована экспериментальная установка для создания деталей из металлических порошков. Удалось выяснить, что при помощи непрерывного одноимодового лазерного излучения возможно производить сплавление металлических порошков, причем возможно создание тонкостенных бразцов толщиной до 80 мкм.

#### Литература:

1. А.Г. Григорьянц, И.Н. Шиганов, А.И. Мисюров. Технологические процессы лазерной обработки. Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, М.: 2008. 660 с.
2. Lou, Alex. "Selective Laser Sintering, Birth of an Industry". University of Texas at Austin. Retrieved 2 January 2014.
3. И.В. Шишковский. Лазерный синтез функциональных мезоструктур и объемных изделий. Физматлит. М.: 2009. 424 с.