

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ SLM-ТЕХНОЛОГИИ

ГРУППА ТШБО-01-18

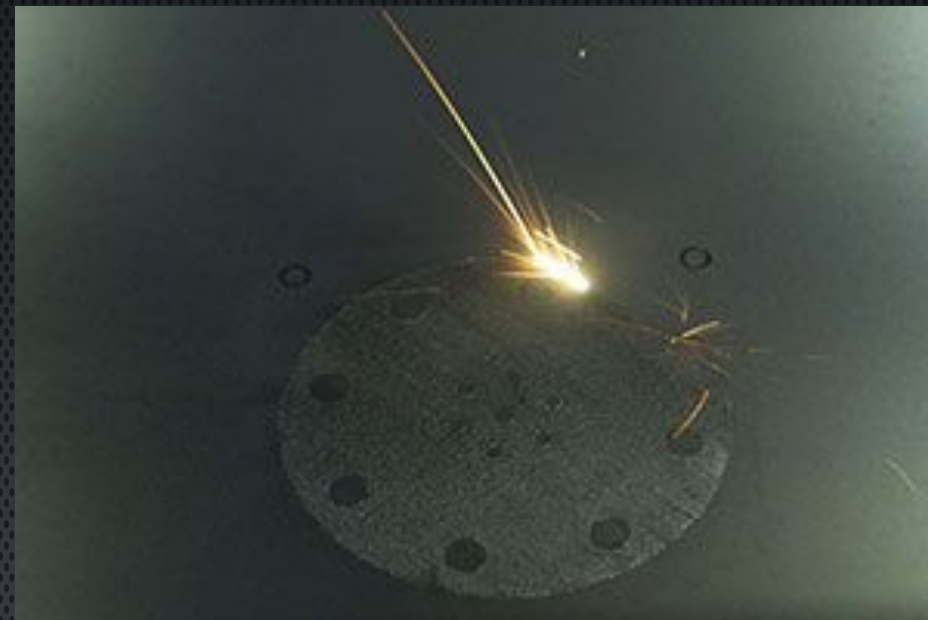
ВЫПОЛНИЛИ РАБОТУ:

БАЛАНДИН М.А. , ВИКУЛОВ Д.А.,КЛЫЧЕВ Н.А.

SLM (SELECTIVE LASER MELTING) — ТЕХНОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ

- SLM или SELECTIVE LASER MELTING — инновационная технология производства сложных изделий посредством лазерного плавления металлического порошка по математическим CAD-моделям (3D-печать металлом). С помощью SLM создают как точные металлические детали для работы в составе узлов и агрегатов, так и неразборные конструкции, меняющие геометрию в процессе эксплуатации.

- Технология является методом аддитивного производства и использует мощные лазеры для создания трехмерных физических объектов. Данный процесс успешно заменяет традиционные методы производства, так как физико-механические свойства изделий, построенных по технологии SLM, зачастую превосходят свойства изделий, изготовленных по традиционным технологиям.



- Установки SLM помогают решать сложные производственные задачи промышленных предприятий, работающих в авиакосмической, энергетической, машиностроительной и приборостроительной отраслях. Установки также применяются в университетах, конструкторских бюро, используются при проведении научно-исследовательских и экспериментальных работ.
- Официальным термином для описания технологии является «лазерное спекание», хотя он несколько не соответствует действительности, так как материалы (порошки) подвергаются не спеканию, а плавлению до образования гомогенной (густой, пастообразной) массы.



ПРЕИМУЩЕСТВА

1. РЕШЕНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

- Производство изделий со сложной геометрией, с внутренними полостями и каналами конформного охлаждения

2. СОКРАЩЕНИЕ ЦИКЛА НИОКР

- Возможность построения сложных изделий без изготовления дорогостоящей оснастки

3. УМЕНЬШЕНИЕ МАССЫ ИЗДЕЛИЙ

- Построение изделий с внутренними полостями

4. ЭКОНОМИЯ МАТЕРИАЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ

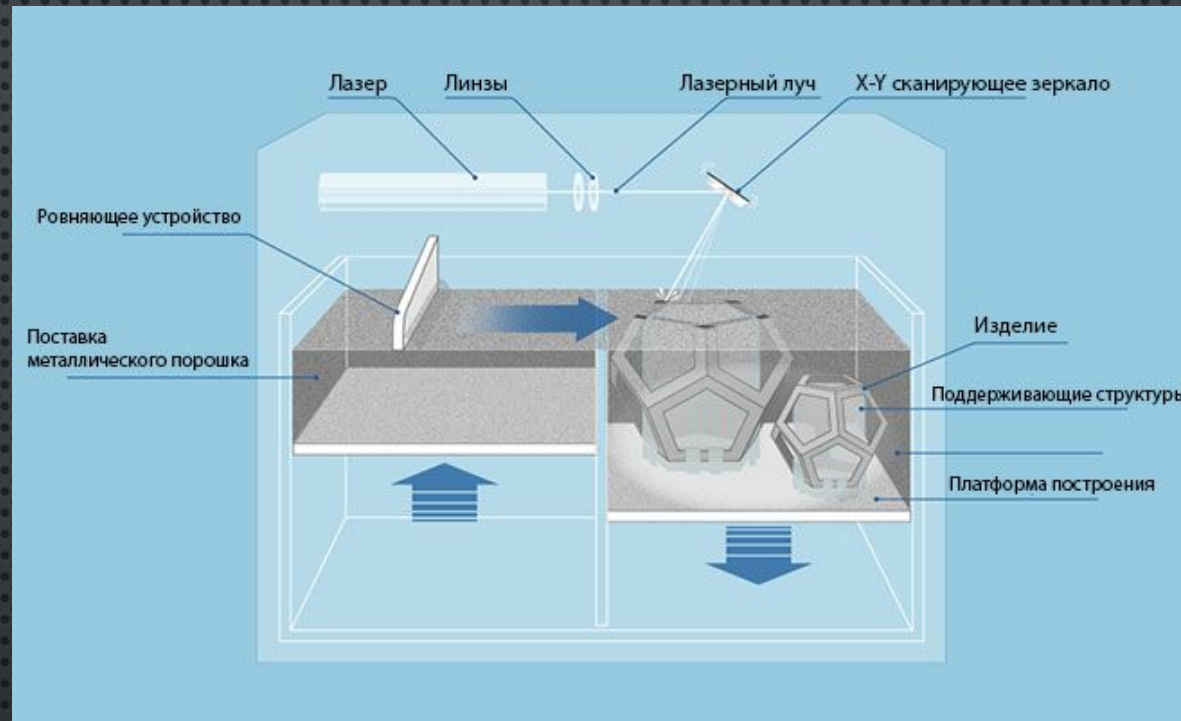
- Построение происходит с помощью послойного добавления в «тело» изделия необходимого количества материала. 97-99% незадействованного при построении порошка после просеивания пригодно к повторному использованию. 3-9% материала, задействованного на построение поддержек, утилизируется вместе с некондиционным расплавленным порошком, не прошедшим операцию просеивания.
- Сокращение затрат на производство сложных изделий, т.к. нет необходимости в изготовлении дорогостоящей оснастки.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ РАЗЛИЧНЫХ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ
- ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ НЕРАЗБОРНЫХ, МЕНЯЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГЕОМЕТРИЮ, А ТАКЖЕ ИМЕЮЩИХ В СВОЕМ СОСТАВЕ МНОЖЕСТВО ЭЛЕМЕНТОВ
- ПРОИЗВОДСТВО ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРЕСС-ФОРМ ДЛЯ ЛИТЬЯ ТЕРМОПЛАСТОВ И ЛЕГКИХ МАТЕРИАЛОВ
- ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОТОТИПОВ ДЛЯ ОТРАБОТКИ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЙ
- СОЗДАНИЕ ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ВСТАВОК ДЛЯ КОКИЛЬНОГО ЛИТЬЯ
- ПРОИЗВОДСТВО ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ И ИМПЛАНТАТОВ
- ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШТАМПОВ.

КАК ЭТО РАБОТАЕТ

- ПРОЦЕСС ПЕЧАТИ НАЧИНАЕТСЯ С РАЗДЕЛЕНИЯ ЦИФРОВОЙ 3D-МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ НА СЛОИ ТОЛЩИНОЙ ОТ 20 ДО 100 МКМ С ЦЕЛЮ СОЗДАНИЯ 2D-ИЗОБРАЖЕНИЯ КАЖДОГО СЛОЯ ИЗДЕЛИЯ. ОТРАСЛЕВЫМ СТАНДАРТНЫМ ФОРМАТОМ ЯВЛЯЕТСЯ STL-ФАЙЛ. ЭТОТ ФАЙЛ ПОСТУПАЕТ В СПЕЦИАЛЬНОЕ МАШИННОЕ ПО, ГДЕ ПРОИСХОДИТ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ И ЕЕ СОИЗМЕРЕНИЕ С ТЕХНИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ МАШИНЫ.
- НА ОСНОВЕ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ ЗАПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ ПОСТРОЕНИЯ, СОСТОЯЩИЙ ИЗ МНОЖЕСТВА ЦИКЛОВ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СЛОЕВ ИЗДЕЛИЯ.
- ЦИКЛ ПОСТРОЕНИЯ СЛОЯ СОСТОИТ ИЗ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ:
 1. НАНЕСЕНИЕ СЛОЯ ПОРОШКА ЗАДАННОЙ ТОЛЩИНЫ (20-100 МКМ) НА ПЛИТУ ПОСТРОЕНИЯ, ЗАКРЕПЛЕННУЮ НА ПОДОГРЕВАЕМОЙ ПЛАТФОРМЕ ПОСТРОЕНИЯ;
 2. СКАНИРОВАНИЕ ЛУЧОМ ЛАЗЕРА СЕЧЕНИЯ СЛОЯ ИЗДЕЛИЯ;
 3. ОПУСКАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ВГЛУБЬ КОЛОДЦА ПОСТРОЕНИЯ НА ВЕЛИЧИНУ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ТОЛЩИНЕ СЛОЯ ПОСТРОЕНИЯ.



- ПРОЦЕСС ПОСТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ПРОИСХОДИТ В КАМЕРЕ SLM МАШИНЫ, ЗАПОЛНЕННОЙ ИНЕРТНЫМ ГАЗОМ АРГОН ИЛИ АЗОТ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОРОШКА, ИЗ КОТОРОГО ПРОИСХОДИТ ПОСТРОЕНИЕ), ПРИ ЛАМИНАРНОМ ЕГО ТЕЧЕНИИ. ОСНОВНОЙ РАСХОД ИНЕРТНОГО ГАЗА ПРОИСХОДИТ В НАЧАЛЕ РАБОТЫ, ПРИ ПРОДУВКЕ КАМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ, КОГДА ИЗ НЕЕ ПОЛНОСТЬЮ УДАЛЯЕТСЯ ВОЗДУХ (ДОПУСТИМОЕ СОДЕРЖАНИЕ КИСЛОРОДА МЕНЕЕ 0,15%).
- ПОСЛЕ ПОСТРОЕНИЯ ИЗДЕЛИЕ ВМЕСТЕ С ПЛИТОЙ ИЗВЛЕКАЕТСЯ ИЗ КАМЕРЫ SLM МАШИНЫ, ПОСЛЕ ЧЕГО ИЗДЕЛИЕ ОТДЕЛЯЕТСЯ ОТ ПЛИТЫ МЕХАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ. ОТ ПОСТРОЕННОГО ИЗДЕЛИЯ УДАЛЯЮТСЯ ПОДДЕРЖКИ, ПРОИЗВОДИТСЯ ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА ПОСТРОЕННОГО ИЗДЕЛИЯ.
- ПРАКТИЧЕСКИ ПОЛНОЕ ОТСУТСТВИЕ КИСЛОРОДА ПОЗВОЛЯЕТ ИЗБЕГАТЬ ОКСИДАЦИИ РАСХОДНОГО МАТЕРИАЛА, ЧТО ДЕЛАЕТ ВОЗМОЖНОЙ ПЕЧАТЬ ТАКИМИ МАТЕРИАЛАМИ, КАК ТИТАН.

МАТЕРИАЛЫ

- Наиболее популярными материалами являются порошковые металлы и сплавы, включая нержавеющую сталь, инструментальную сталь, кобальт-хромовые сплавы, титановые сплавы, титан, алюминий, золото, платина и др.



3D-ПРИНТЕР ПО МЕТАЛЛУ

SLM SOLUTIONS SLM 125

- **SLM 125** — компактная установка селективного лазерного плавления. Применяется для единичного и мелкосерийного производства сложных изделий из специальных металлических порошков: нержавеющей, инструментальных сталей, алюминиевых, титановых сплавов, инконелей, кобальт-хрома. Также используется при отработке режимов сплавления (НИР) с целью получения оптимальных физико-механических свойств изделий. Установка оснащена системой пожаро- и взрывобезопасности. Процесс построения изделий полностью автоматизирован и не требует присутствия оператора после запуска машины.



Гибкость настройки

- Машина SLM 125 поставляется вместе с современным программным обеспечением, позволяющим работать с любыми САД-данными. Структура открытого ПО дает возможность пользователю модифицировать нужные параметры в соответствии с производственными нуждами. Это универсальное технологическое решение, обеспечивающее высокое качество построения при максимальной многозадачности оборудования.

Широкие возможности применения

- SLM 125 работает со многими металлами и сплавами, такими как инструментальная и нержавеющей сталь, кобальт, хромовые сплавы, инконель, алюминий и титан. Система универсальна, и ее возможности постоянно расширяются. Эта система 3D-печати применяется для создания объектов сложной геометрической формы, зачастую с тонкими стенками и полостями. Машина широко используется в машиностроении, тяжелой и легкой промышленности, оборонной и аэрокосмической отрасли. 3D-принтер SLM также используется в инновационном бизнесе. Например, австралийская компания FETNA применяет эту машину для производства уникальных титановых аксессуаров для велосипедов.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!