

LITMASH



RUSSIA

КОНФЕРЕНЦИЯ ЦИФРОВАЯ ЛИТЕЙКА

10 июня на выставке ЛИТМАШ - 2021

**Admatec - применение 3D-печати
керамических форм для точного литья**

Антон Лихтнер



3D - INTEGRATION



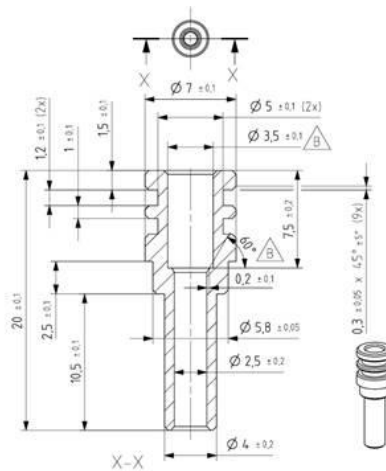
1



ПРОТОТИПЫ И СЕРИЙНЫЕ ИЗДЕЛИЯ



ThermoFisher
SCIENTIFIC | Electron Microscopy Solutions



К Е Р А М И Ч Е С К И Е И З О Л Я Т О Р Ы Д Л Я В Ы С О К О Г О В А К У У М А

«Деталь помещается в высокий вакуум, где она изолирует две части с разными потенциалами.

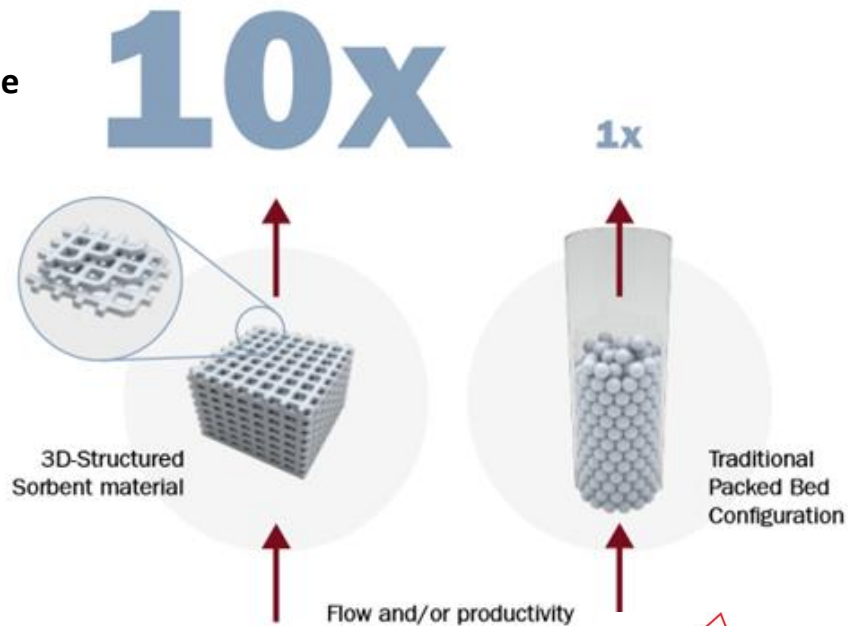
Керамика является единственным подходящим материалом для этого применения с точки зрения ее низкой скорости дегазации и высокой диэлектрической прочности.

Мы выбрали 3D-печать, потому что хотели сравнить эту довольно новую и интересную технику с производством «стандартной» керамики. 3D-печать была дешевле и быстрее »

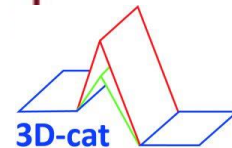


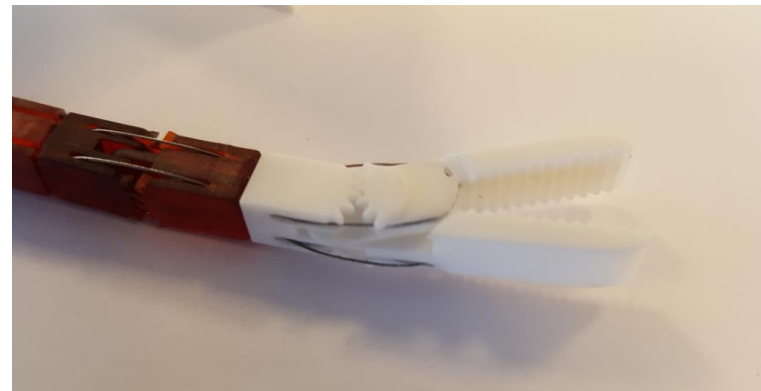
Улавливание CO₂ с помощью сорбентов, оптимизированных для печати на 3D-принтере

В рамках проекта 3D-CAPS значительно сократили размеры фильтров, используемых для удаления и восстановления CO₂ из промышленных газов и увеличили производительность системы в 10 раз.



UNIVERSITATEA
BABEŞ-BOLYAI





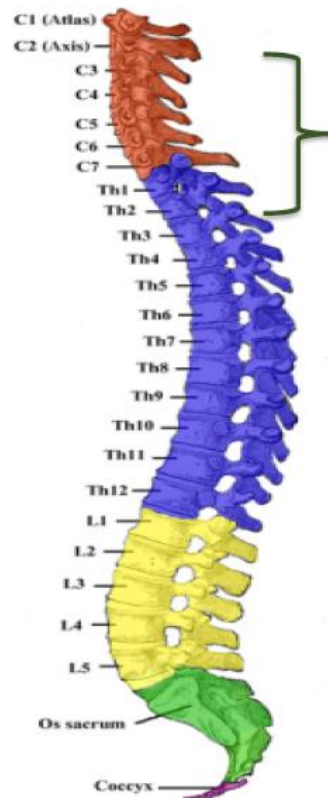
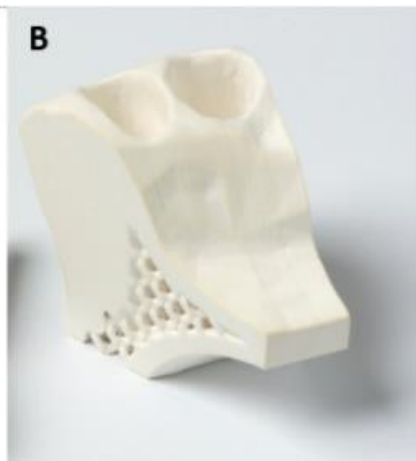
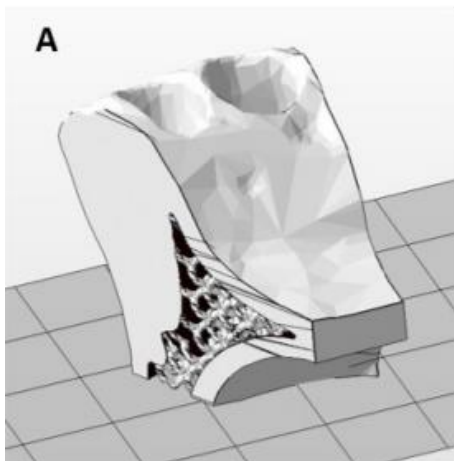
ЛОТКИ ДЛЯ АНАЛИЗА КРОВИ (80x80x15 мм)

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОДЫ

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ЗАХВАТЫ



СПИНАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТЫ
КОЛЕННЫЕ ИМПЛАНТЫ
СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПОРЫ

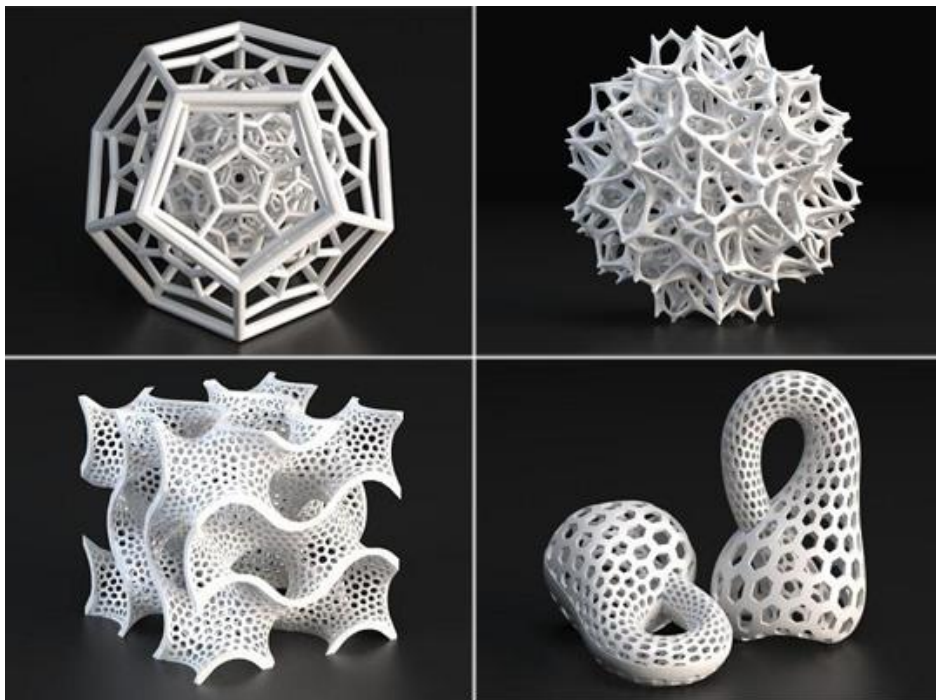


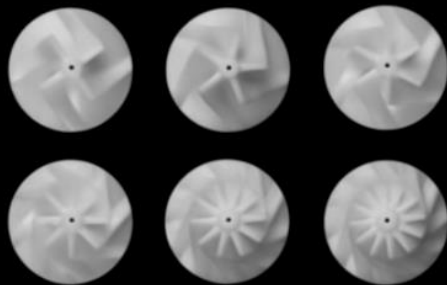


Черепно-челюстно-лицевые биоразлагаемые имплантаты для остеоиндукции

Индивидуальное моделирование на основе данных медицинских изображений пациентов и изготовление индивидуальных имплантатов с использованием биоразлагаемой керамики на основе фосфата кальция (CaP).

С помощью 3D-печати кальций-фосфатной керамикой можно создавать новую костную ткань и успешно реконструировать морфологию челюстно-лицевых участков с восстановлением биологических функций.

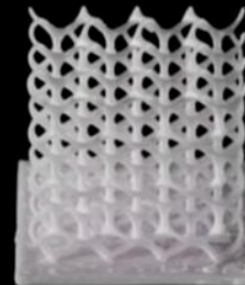




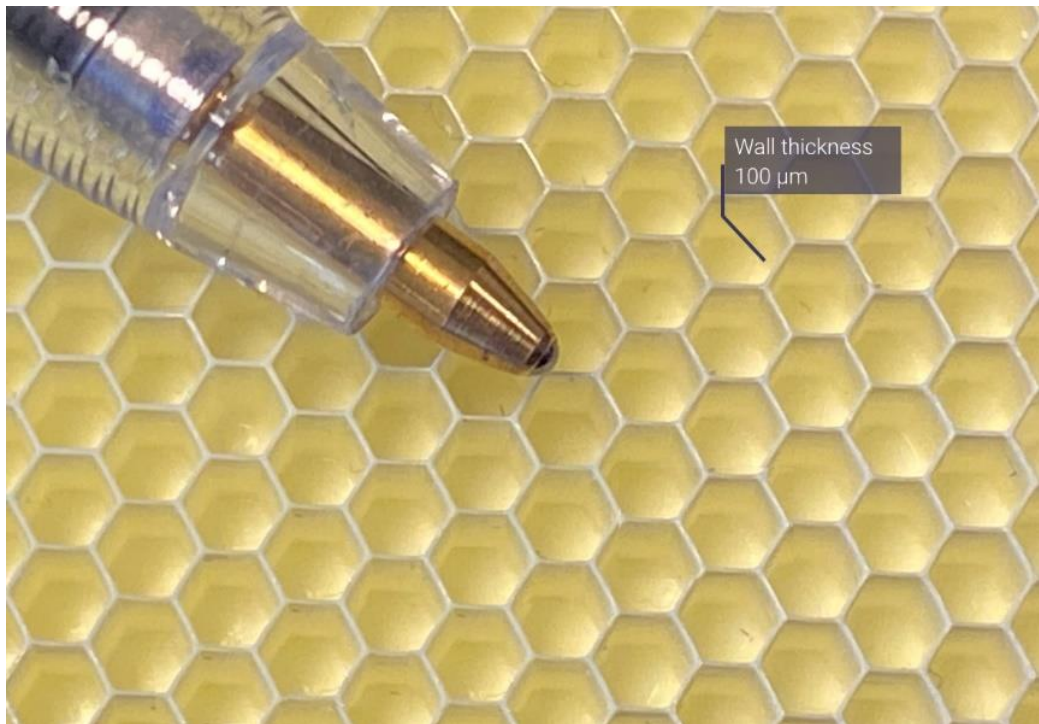
Prototypes.



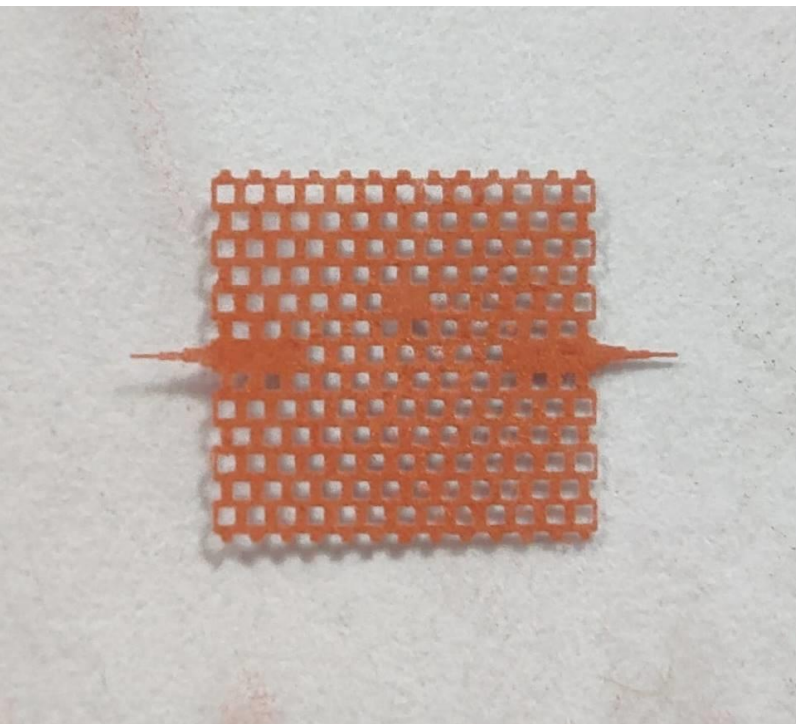
Small scale series.



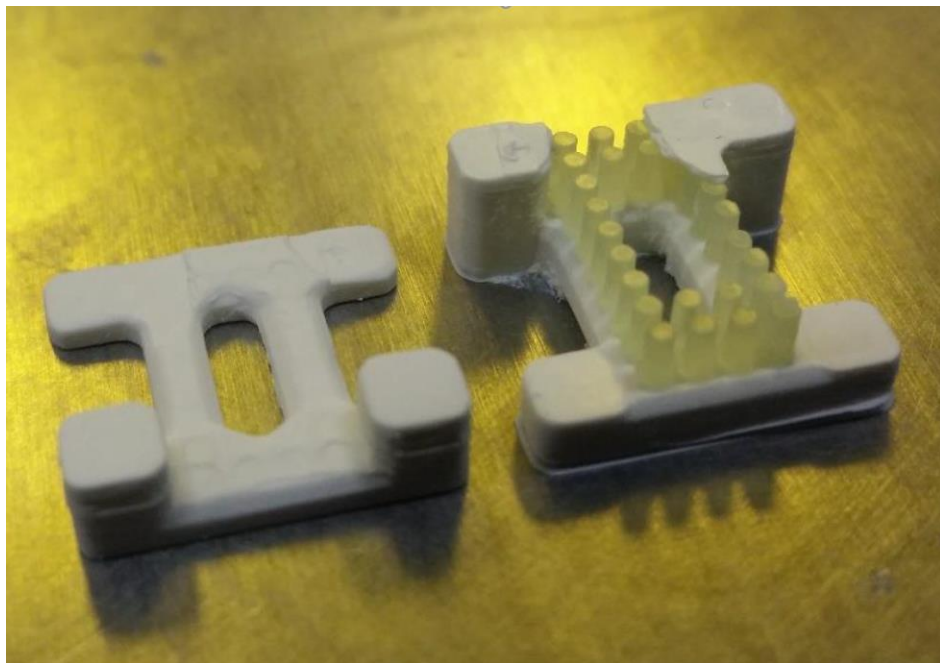
Highly complex.



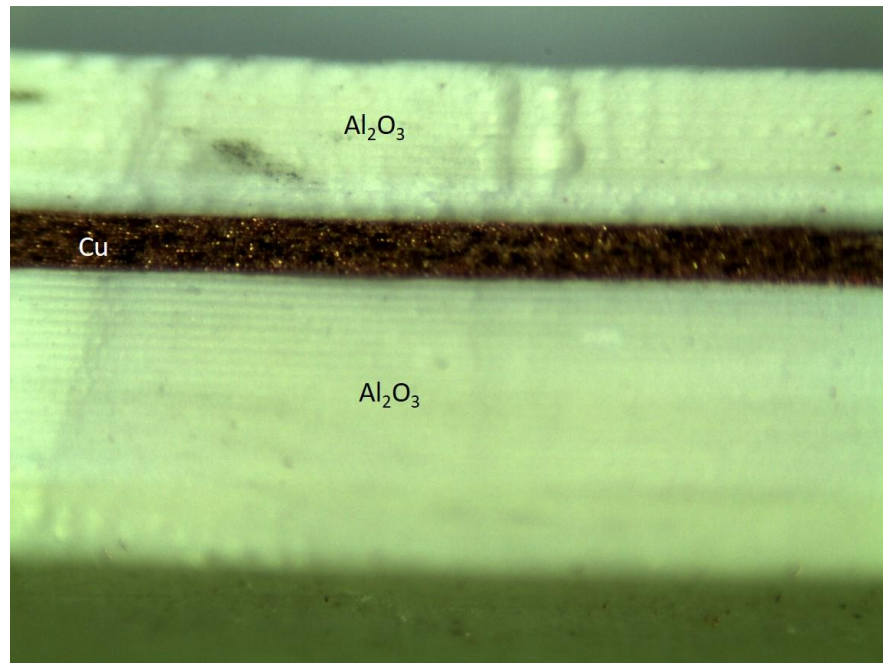
Оксид алюминия



Медь



Керамика и полимер (поддержки)



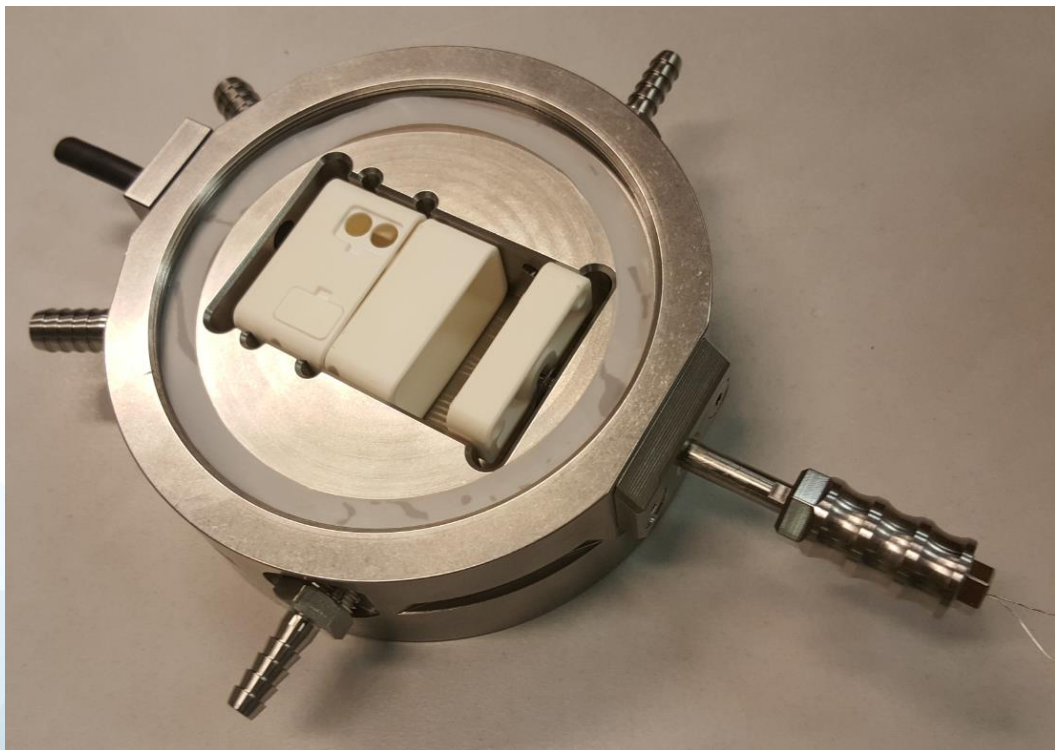
Медь и оксид алюминия



2

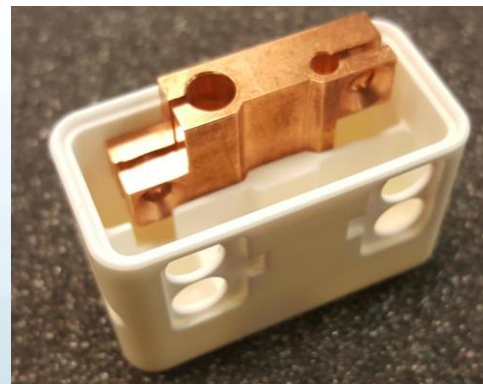


ФОРМЫ И СТЕРЖНИ ДЛЯ ТОЧНОГО ЛИТЬЯ



- Пресс-формы для литья пластика на ТПА
- Пресс-формы для литья металла под давлением

Цветные металлы, никелевые и титановые сплавы



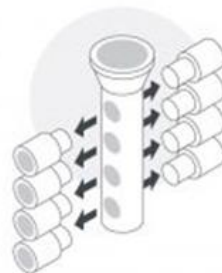
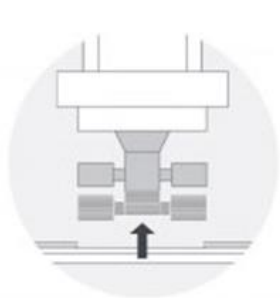
1 3D печать формы

2 Заливка металла

3 Разбивка формы

4 Удаление литниковой системы

5 Готовые детали



ЭКОНОМИЯ БЛАГОДАРЯ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ



МЕНЬШЕ ШАГОВ
прямая печать корпуса
из керамики устраняет
необходимость в
изготовлении
выплавляемых
моделей



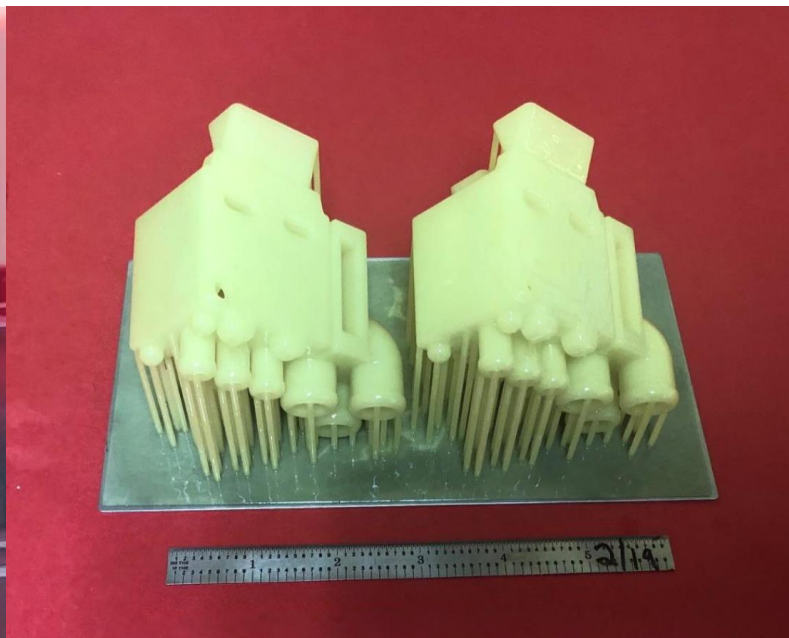
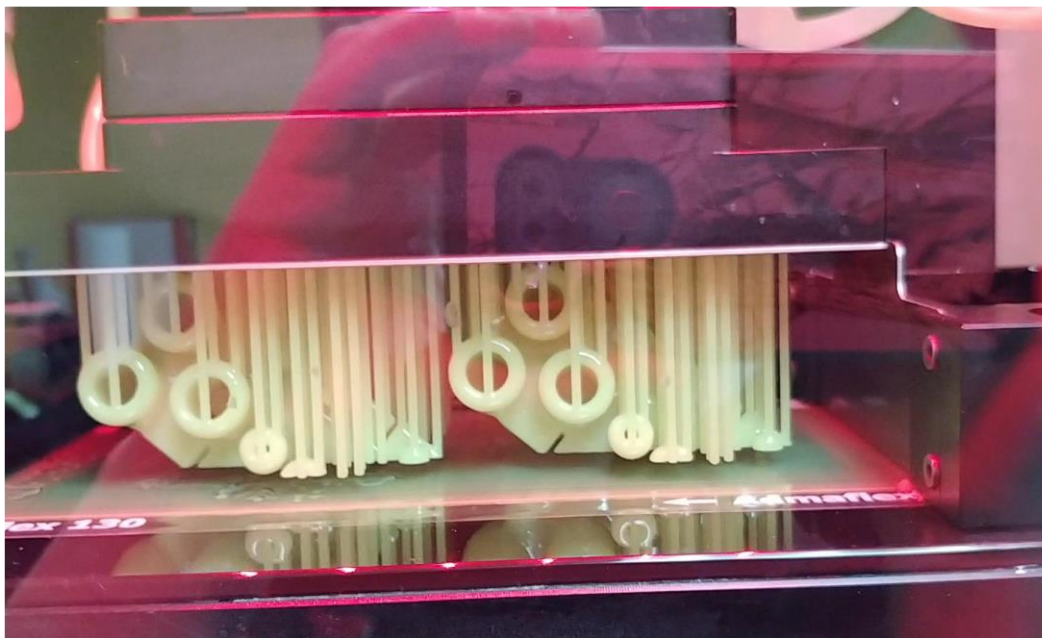
ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ
Меньшее
количество шагов
приводит к
значительной
экономии времени
и снижению затрат



ЭКОНОМИЯ ДЕНЕГ







ПЕЧАТЬ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ ИЗ ОКСИДА КРЕМНИЯ

ГОТОВЫЕ ФОРМЫ ДЛЯ ЛИТЬЯ

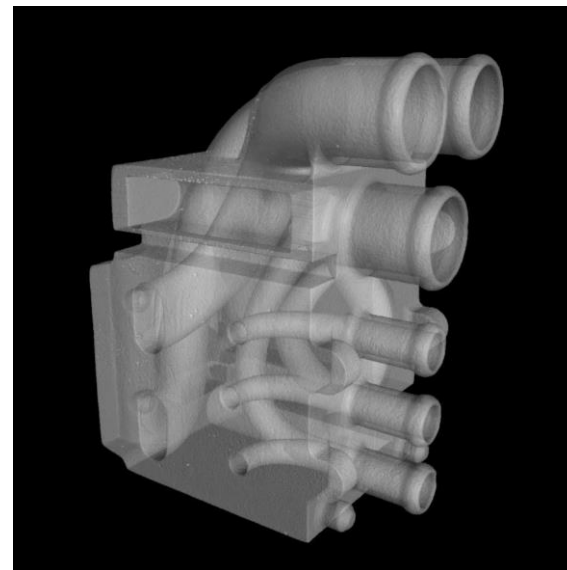
АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



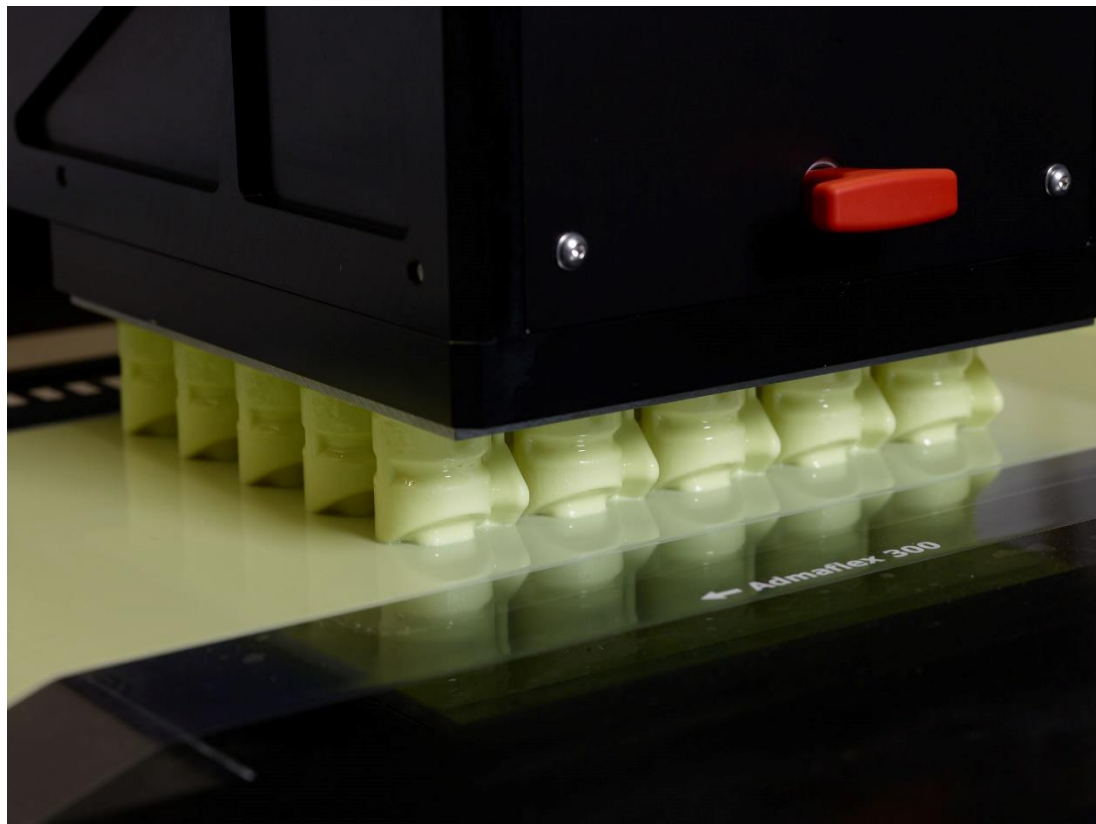
КЛАПАН СКАФАНДРА



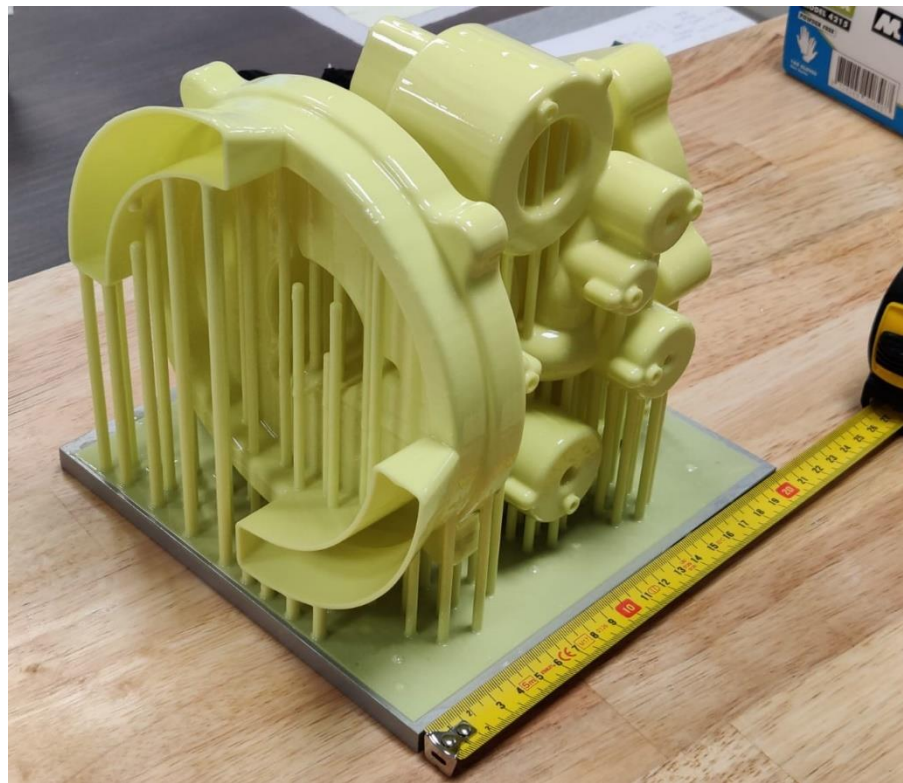
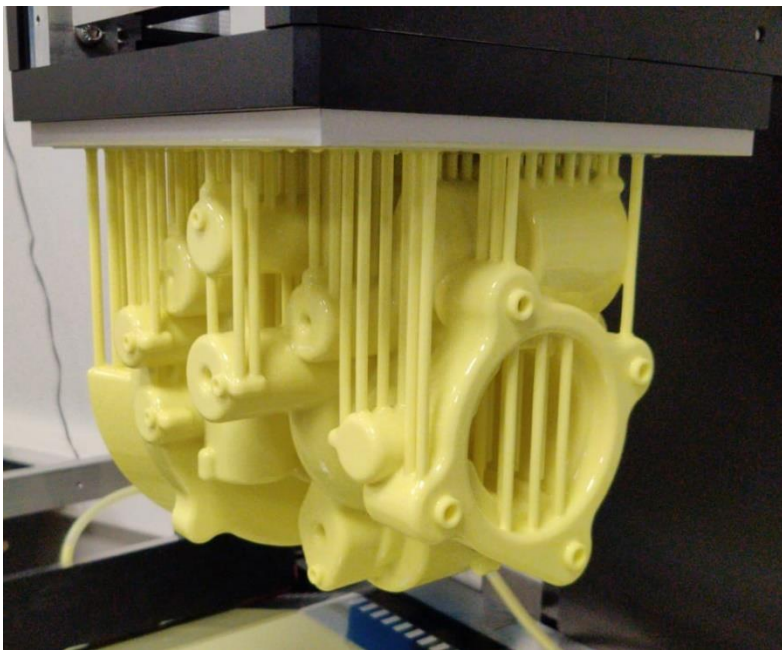
ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ >40%



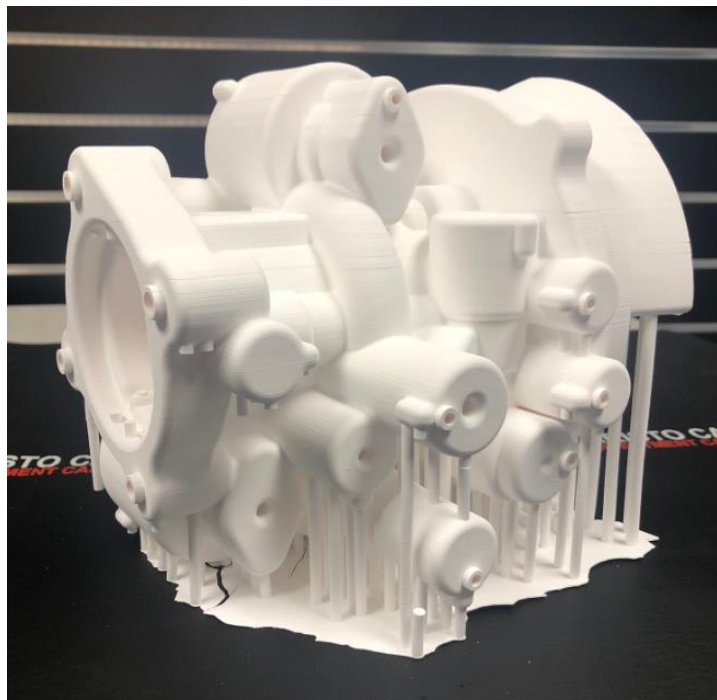
ТОМОГРАММА



ЛИТЕЙНАЯ ФОРМА



СПЕЧЕНАЯ ЛИТЕЙНАЯ ФОРМА



Двухкомпонентная топливная форсунка Aristo-Cast Inc. (г. Алмонт, шт. Мичиган, США)

Материал: нержавеющая сталь:

Технологический процесс: печатная оболочковая форма для точного литья

Вес: 115 граммов

Размеры: 2,5 x 1,5 x 1,5 дюйма

Области применения: авиационные реактивные двигатели и наземные турбины.

Заказчик: внутренняя конструкторская разработка/экспериментальная проверка концепции.



- Эта топливная форсунка от Aristo-Cast создает угол распыления топлива для обеспечения полного сгорания.
- Топливная форсунка, созданная для ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО подтверждения концепции, была изготовлена с использованием процесса точного литья по печатным оболочковым формам (PICS). Подобные конструкции производятся с использованием прямого лазерного спекания металла (DMLS), но метод PICS снижает затраты на 50 % или более, при этом устраняя препятствия на пути успешного выполнения литья по выплавляемым моделям.



- ✓ Экономия топлива
- ✓ Увеличение КПД
- ✓ Увеличение тяги
- ✓ Повышение скорости
- ✓ Увеличение дальности



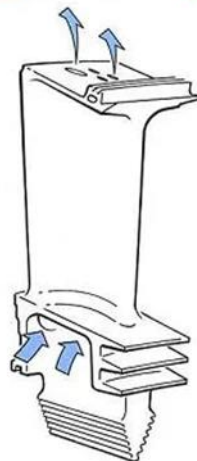
ТЕМПЕРАТУРА ГАЗА 1800°C



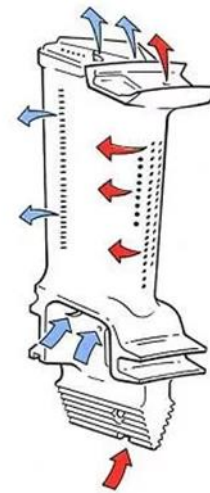
ПРОИЗВОДСТВО ЛОПАТОК

3D ПЕЧАТНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ ЛИТЕЙНЫЕ ФОРМЫ И СТЕРЖНИ

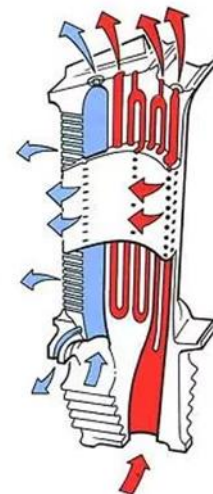
■ L.P. cooling air ■ H.P. cooling air



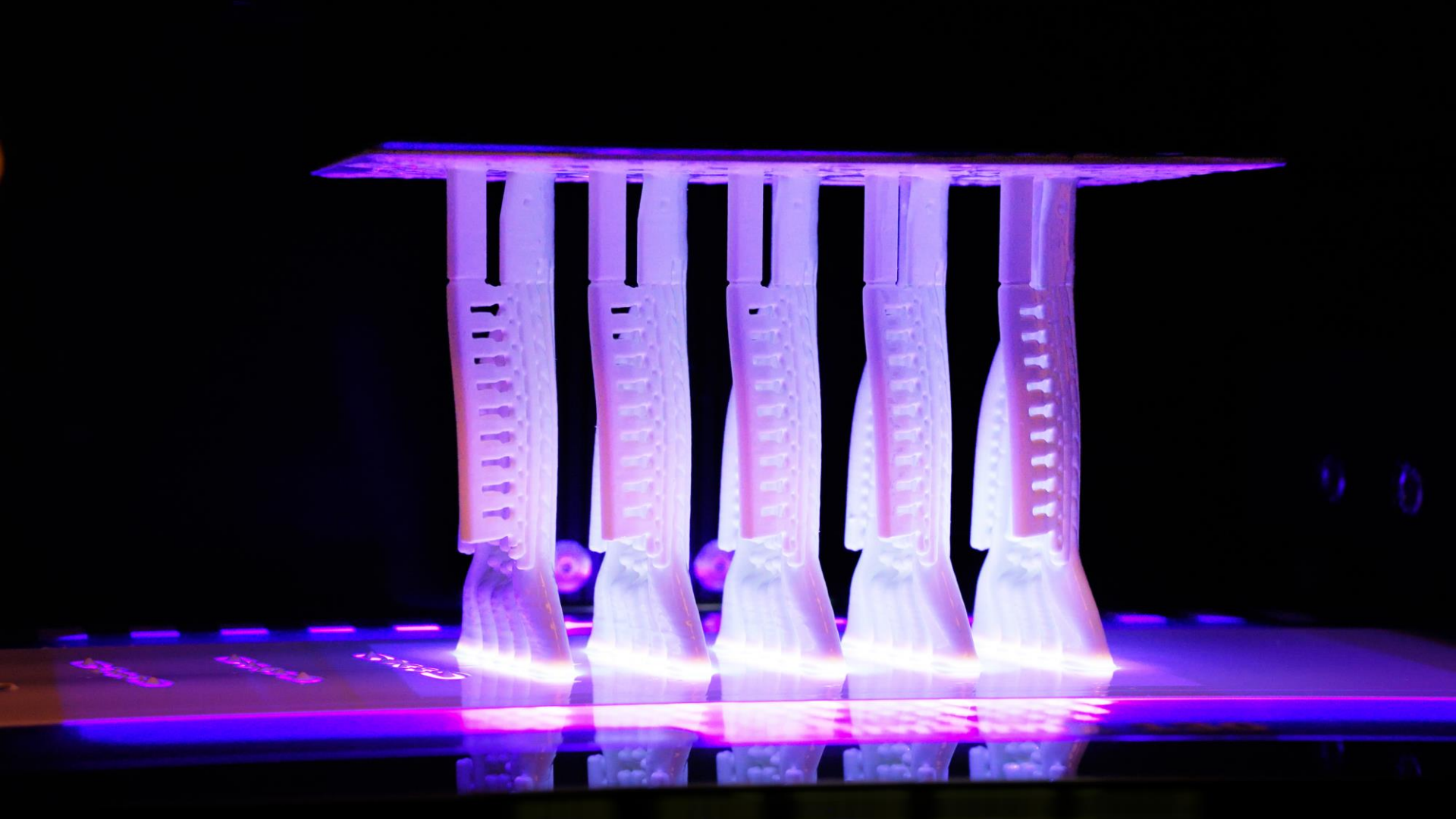
однопроходное
внутреннее
охлаждение



однопроходное
многопоточное
внутреннее
охлаждение



пятипроходное
внутреннее
охлаждение с
несколькими
потоками и
интенсивным
охлаждением





3

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

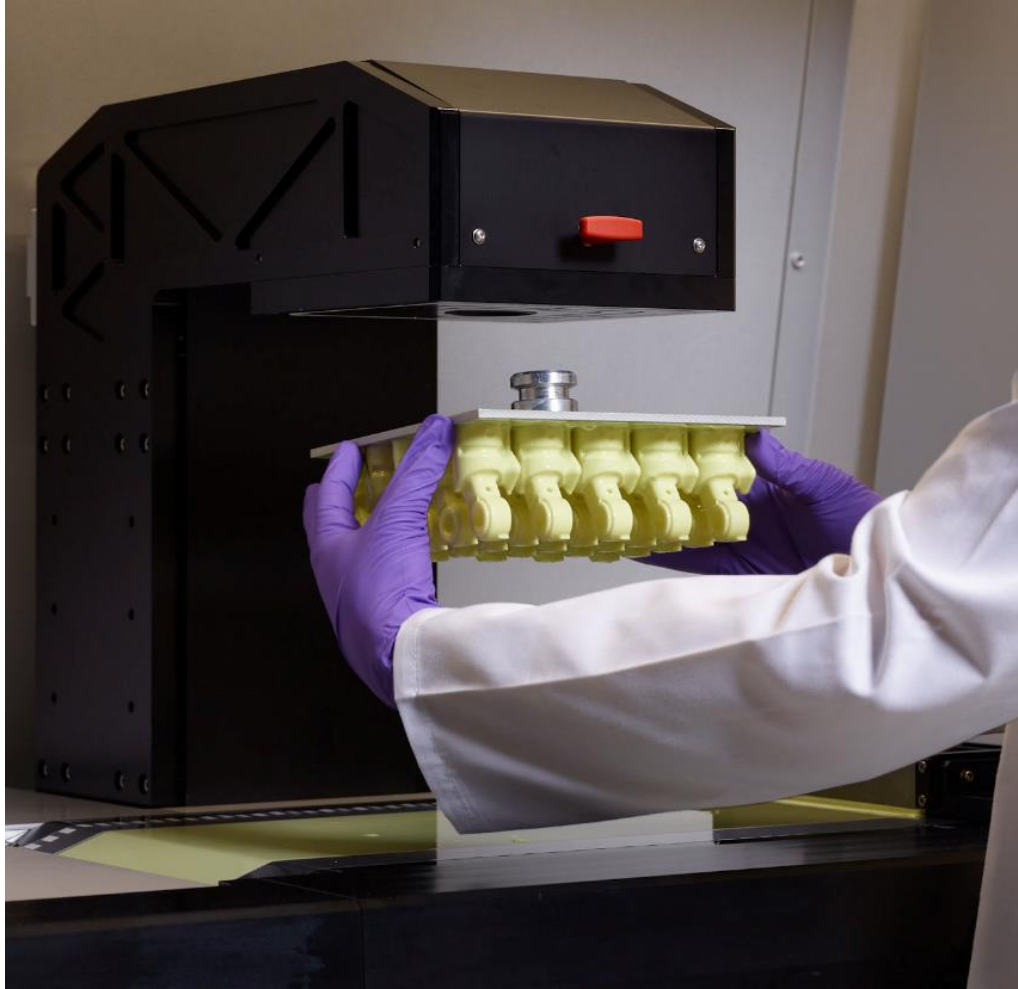
Admaflex 130

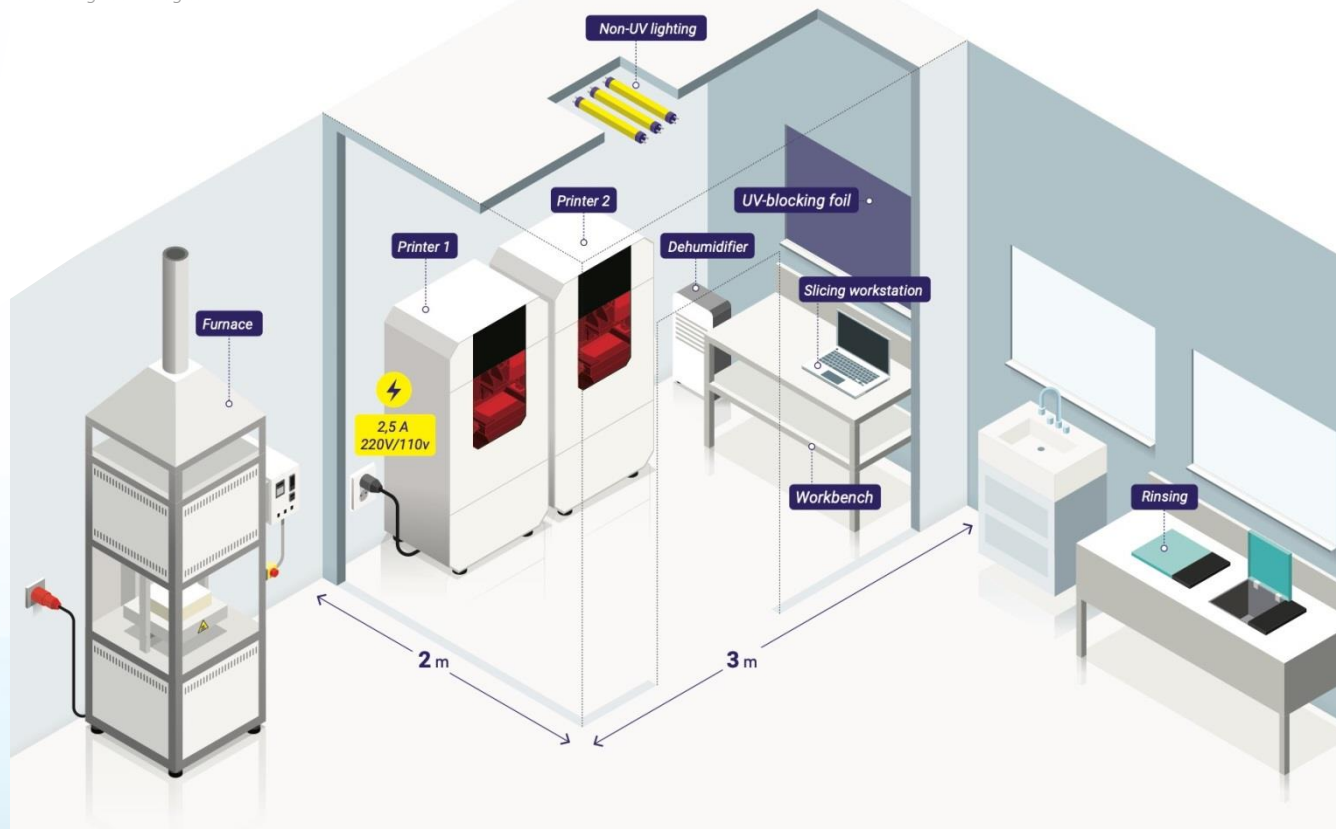


Admaflex 300



ADMATEC ADMAFLEX 300





Экономика Admaflex 130

Изделие:

Кубик (10x10x10 мм)

Расходные материалы:

Пленка 400 м – 92 EUR

(1 метр – 0,23 EUR)

Суспензия Al₂O₃ 1 кг – 472 EUR

(1 см³ Al₂O₃ – 1,9 EUR)

Заполнение камеры:

160 x 100 мм – 135 шт

Расход пленки:

6,8 м – 1,56 EUR

Расход суспензии:

148,5 см³

Себестоимость по материалам:

2,1 EUR = 190 RUB

Производительность за 1 год:

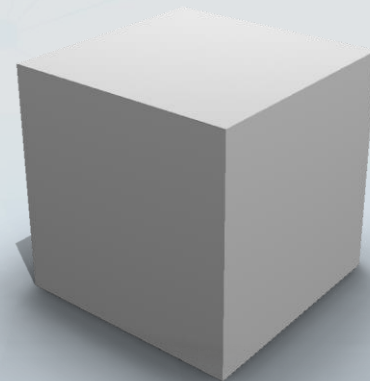
590 тыс шт

Плотность Al₂O₃ – 3,9 г/см³

Толщина слоя – 25 мкм

Количество слоев – 400

Время печати – 1 час 40 минут



Экономика Admaflex 300

Изделие:

Кубик (10x10x10 мм)

Расходные материалы:

Пленка 800 м – 555 EUR

(1 метр – 0,69 EUR)

Суспензия Al₂O₃ 1 кг – 472 EUR

(1 см³ Al₂O₃ – 1,9 EUR)

Заполнение камеры:

260 x 220 мм – 504 шт

Расход пленки:

10,8 м – 7,45 EUR

Расход суспензии:

554,4 см³

Себестоимость по материалам:

2,1 EUR = 190 RUB

Производительность за 1 год:

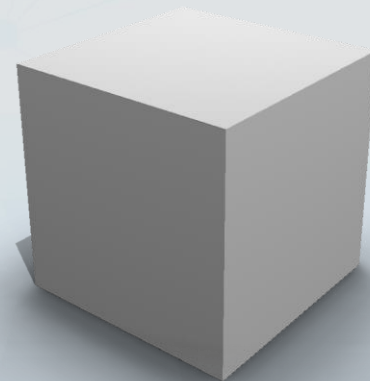
2,2 млн шт

Плотность Al₂O₃ – 3,9 г/см³

Толщина слоя – 25 мкм

Количество слоев – 400

Время печати – 1 час 40 минут



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ





3 D - I N T E G R A T I O N

Антон Лихтнер

Специалист по 3D решениям

НПО 3D Интеграция

Россия, г. Москва, ул. Докукина 16с3

Офис: +7 (495) 108 60 68

Моб: +7 (977) 832 52 36

E-mail: likhtner@i3d.ru



3 D - I N T E G R A T I O N

Россия, 129226, г. Москва, ул. Докукина, д. 16, стр. 3

Телефон: +7 (495) 108 60 68

i3d.ru, Email: 3d@i3d.ru

