



ЕВМ-ТЕХНОЛОГИЯ: 3D-печать трудносвариваемыми сплавами



Большаков Кирилл

Менеджер по работе с ключевыми клиентами

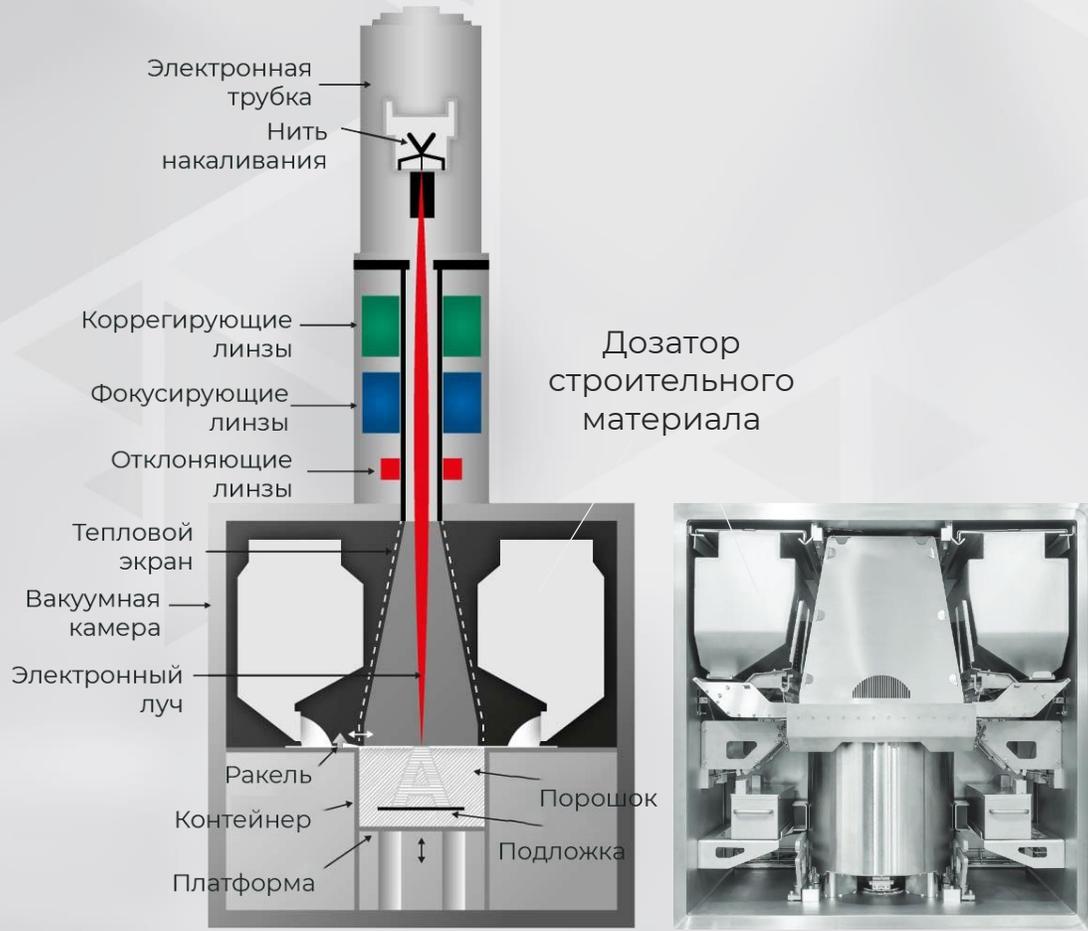
Офис: +7 (495) 956 04 04

Моб: +7 (926) 830 73 19

E-mail: bolshakov@am.tech

am.tech

Технология электронно-лучевой 3D-печати (EBM)



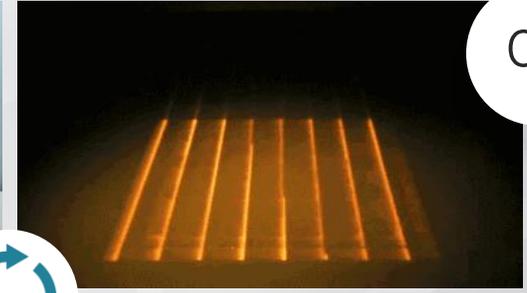
Нанесение материала на платформу построения

Предварительный нагрев порошкового слоя

01.



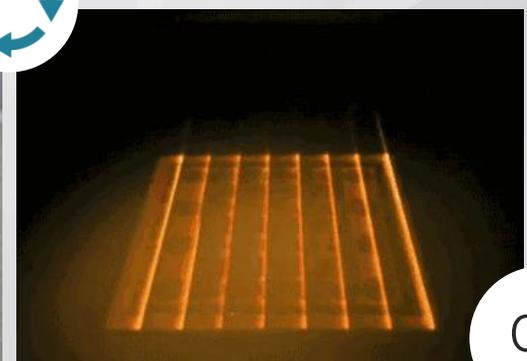
02.



03.



04.



Платформа опускается

Выборочное плавление



Печать в вакууме

Преимущества EBM:



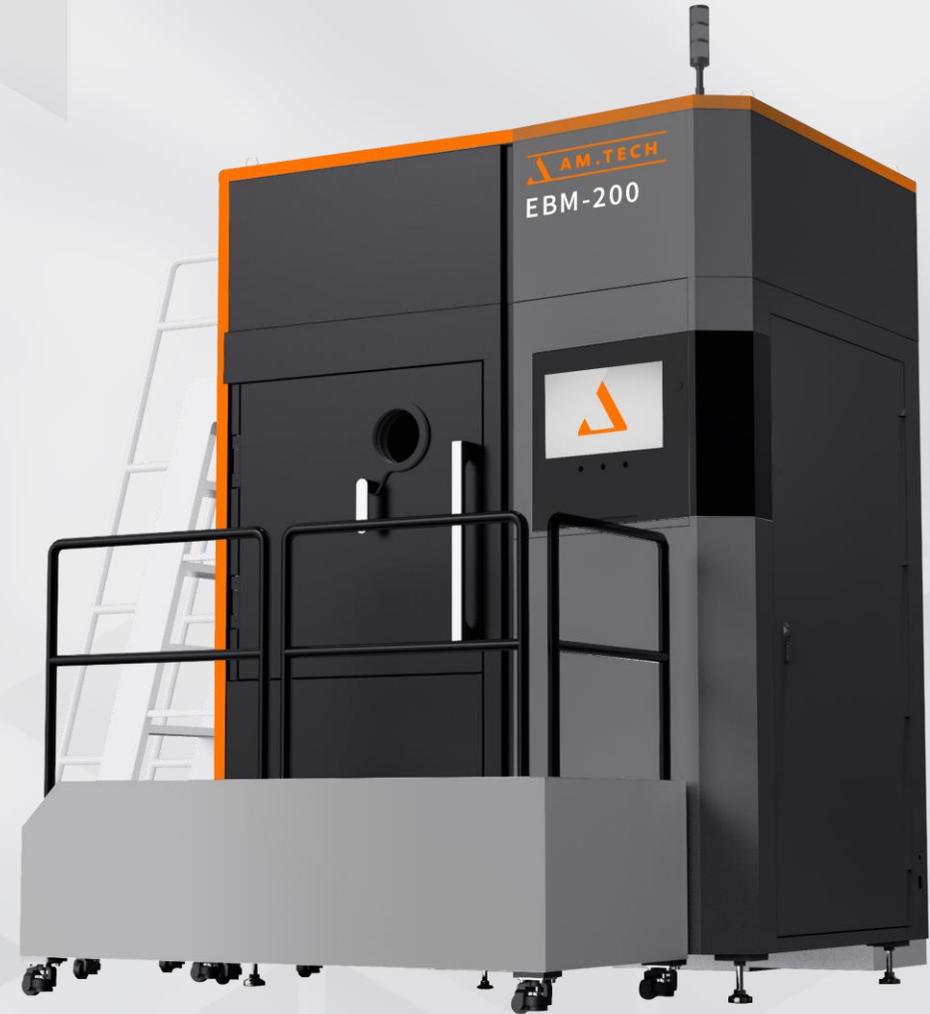
Отсутствие загрязнения синтезированного материала примесями инертной среды



Высокая скорость печати

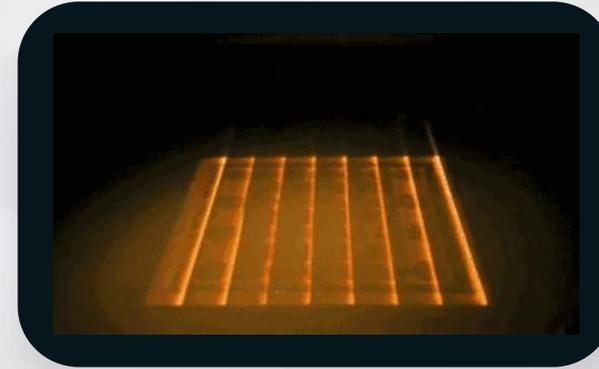
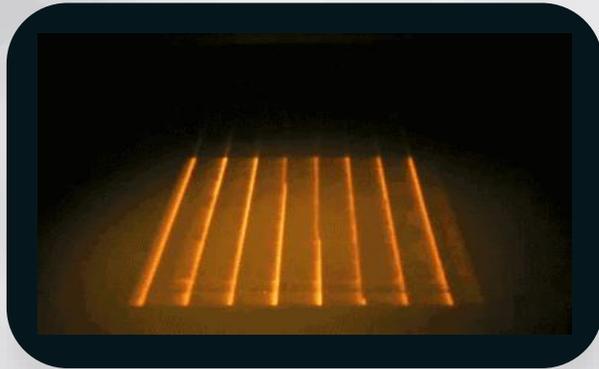


Возможность применения материалов с высокой склонностью к образованию горячих трещин





Высокая производительность





Пример внедрения. Печать лопаток на EBM.

Длина лопатки: 400 мм

В камере построения помещается до 15 лопаток одновременно.

Сплав на основе γ -TiAl.
Материал практически не использовался до применения в 3D-печати из-за сложности в обработке.

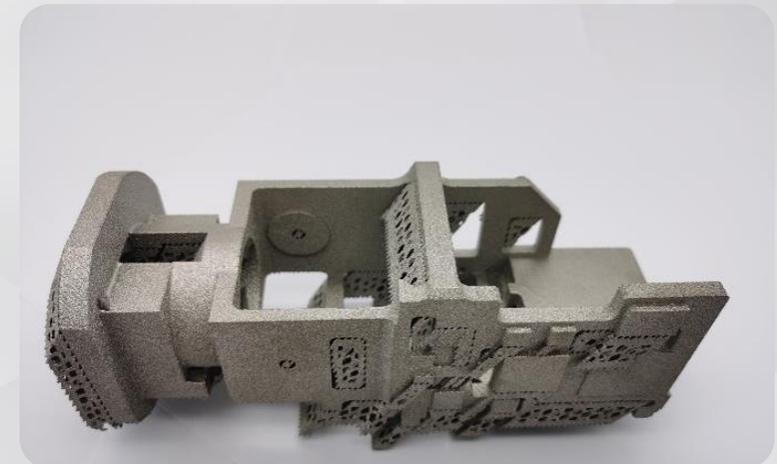
При печати на SLM принтере в материале лопаток возникали трещины. EBM решил эту проблему, так как процесс идет при высокой температуре (1 250°C).





Доступные материалы. Ti6Al4V.

Примеры
имплантов из
Ti6Al4V
(аналог ВТ6)



Примеры печати медными сплавами. Теплообменники и индукторы



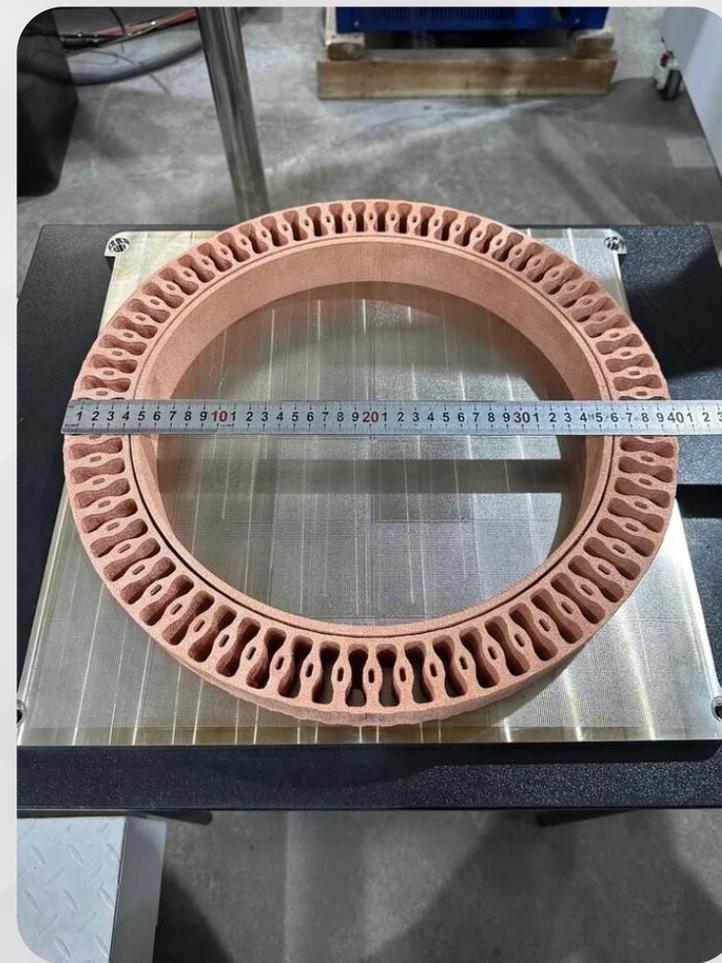
Использование выращенных индукторов для зонной закалки автомобильных полувалов



Примеры печати медными сплавами. Крупногабаритные изделия



Элементы ЖРД
ø 400 мм





Медицина. Доступные материалы.Zi.

Компания Just Medical специализируется на рынке заболеваний суставов, характеризующимися хроническими заболеваниями у пожилых людей, и стремится стать поставщиком продуктов и технической поддержки для поэтапной диагностики и лечения заболеваний суставов, включая защиту суставов, замедление износа хряща, восстановление износа хрящей и реконструкция суставов.

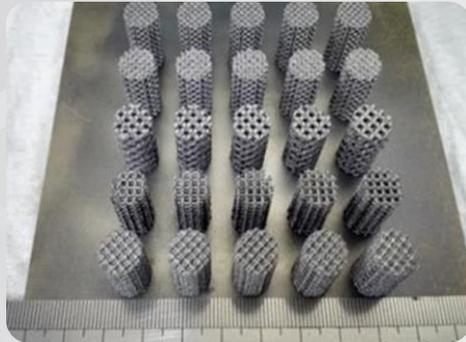


JUST[®]
≡ M E D I C A L ≡

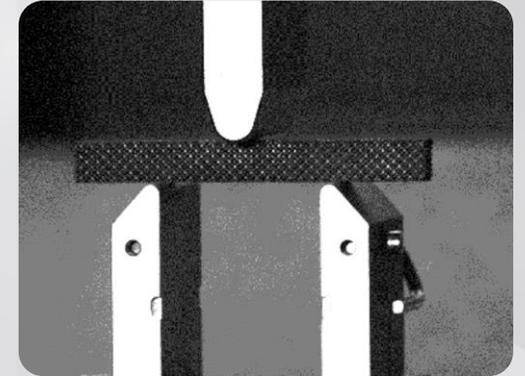
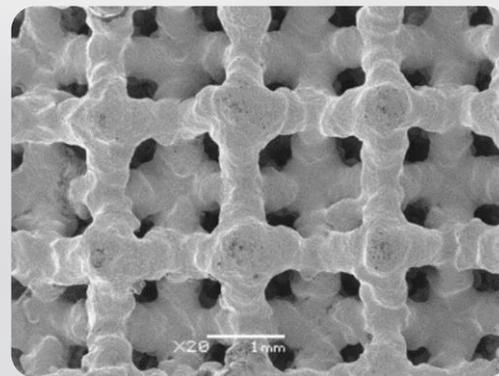


Верификация технологии: механические свойства изделия из ячеистого тантала, изготовленного с помощью 3D-печати

Пористость: 60-80%, регулируемая
Отличная пластичность



Номер исследуемого образца	Прочность на сжатие (МПа)	Предел текучести (МПа)	Пористость (%)
1-1	27,60	16,26	67,37
1-2	29,67	14,74	64,04
1-3	28,66	15,20	67,21
2-1	33,08	17,56	64,03
2-2	28,23	17,44	67,94
2-3	30,04	18,39	68,32
3-1	24,83	14,53	69,39
3-2	25,91	14,29	67,86
3-3	25,89	15,20	67,41



Серийная печать

Печать чашек вертлужной впадины печати из Ti6Al4V (аналог ВТ6)

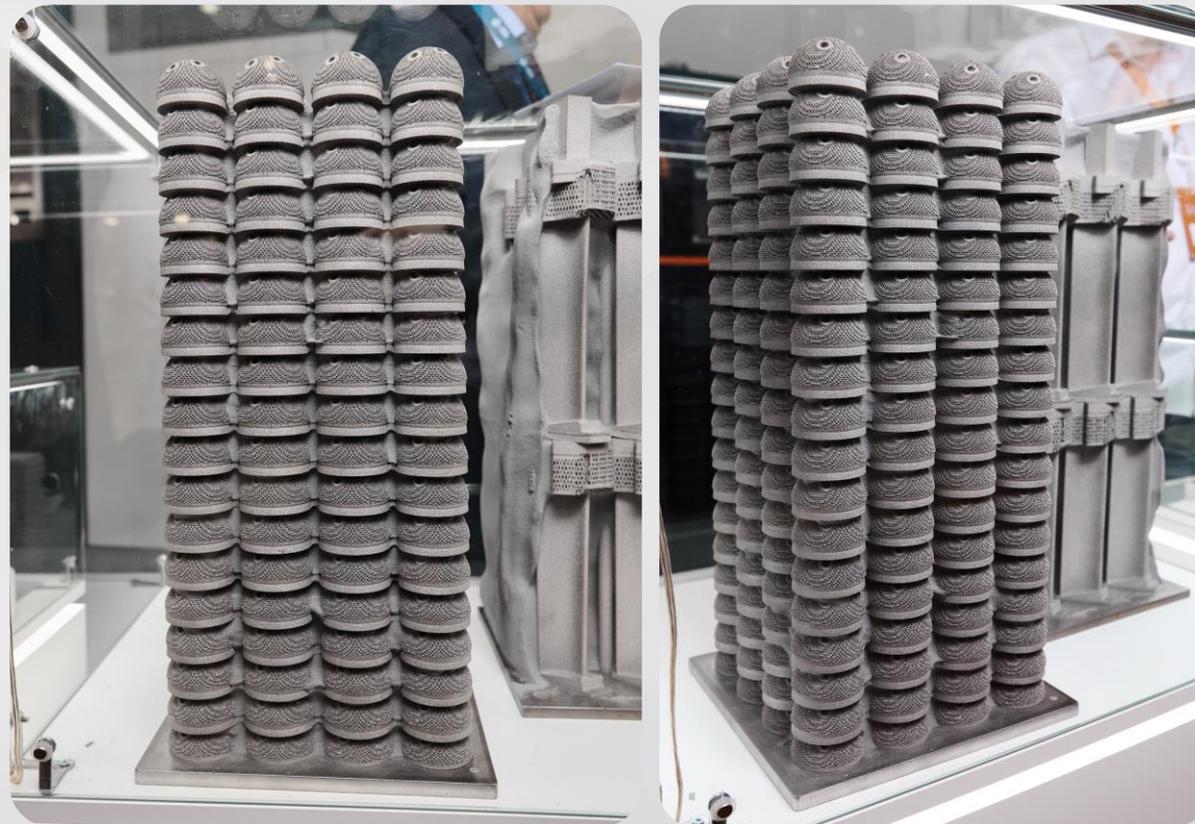
Оборудование – EBM200.

Количество вертлужных чашек напечатанных за раз – 288 шт.

Время печати – 100 часов.

Материал – Ti6Al4V

Себестоимость вертлужной чашки – 3 183 руб.



Серийная печать

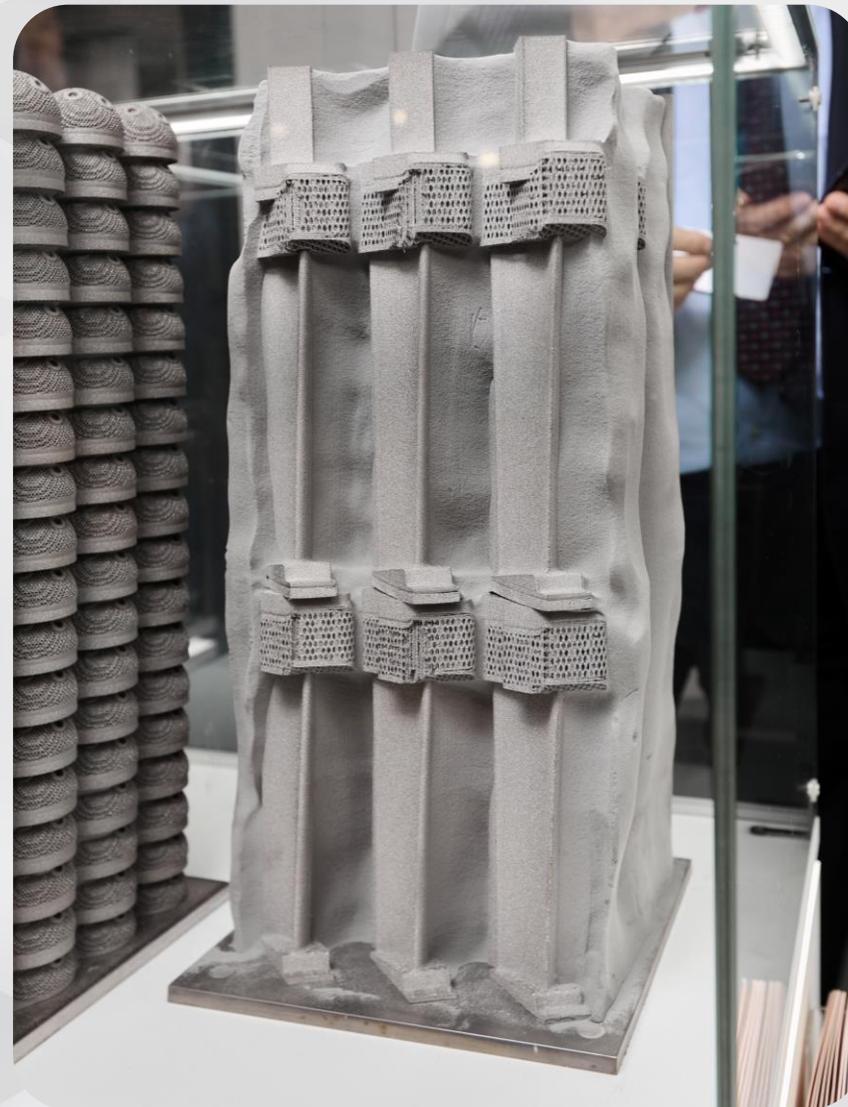
Серийная печать лопаток ГТД из сплавов на основе γ -TiAl

Оборудование – EBM200.

Количество лопаток напечатанных за раз – 24 шт.

Время печати – 100 часов.

Материал – сплав на основе γ -TiAl.



AM.TECH EBM-оборудование



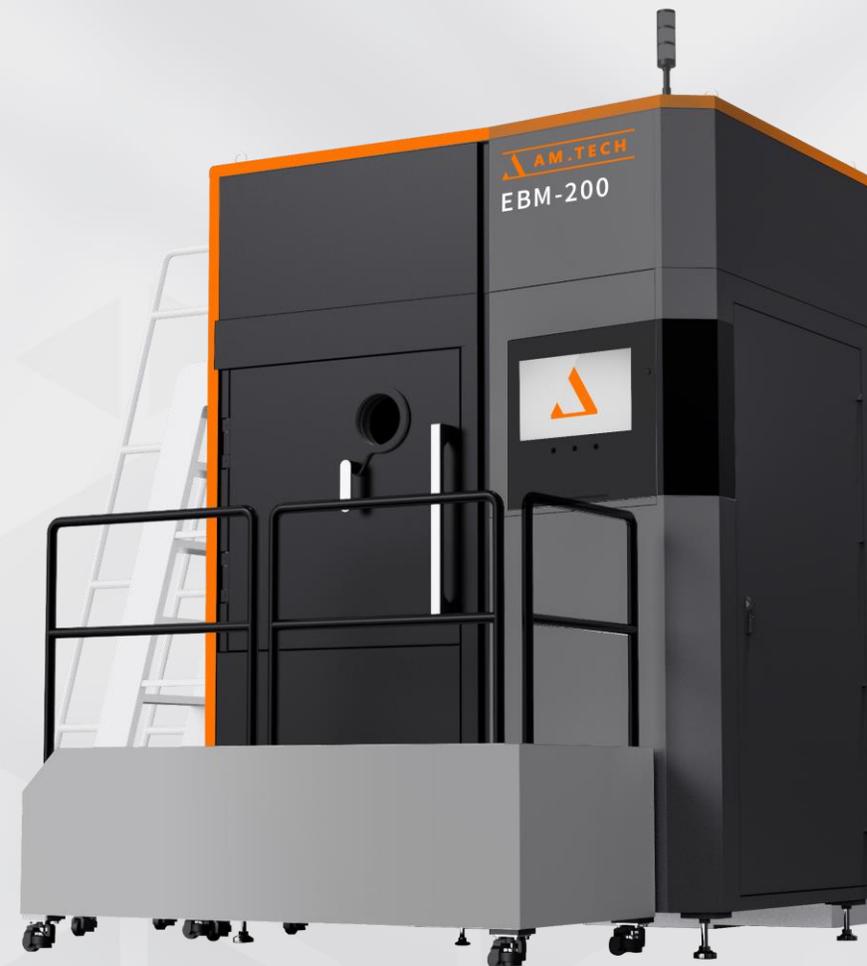
МОДЕЛЬ 3D-ПРИНТЕРА	EBM-150
Мощность электронной пушки	3 кВт
Минимальный диаметр пятна луча	≤100 мкм
Толщина слоя	0,045~0,2 мм (регулируемый)
Габариты рабочей зоны	150x150x200 мм
Точность изготовления деталей	± 0,3 (0,1) мм
Материалы построения	Ti6Al4V, H13, 316L и прочие стали, чистая Cu, TA15, Zr2.5Nb, Ta, Ti48Al2Cr2Nb
Нагрев порошка	1300°C



AM.TECH EBM-оборудование



МОДЕЛЬ 3D-ПРИНТЕРА	EBM-200
Мощность электронной пушки	6 кВт
Минимальный диаметр пятна луча	≤ 100 мкм
Толщина слоя	0,045~0,2 мм (регулируемый)
Габариты рабочей зоны	200x200x450 мм
Точность изготовления деталей	$\pm 0,3$ (0,1) мм
Материалы построения	Ti6Al4V, H13, 316L и прочие стали, чистая Cu, TC4, TA15, Zr2.5Nb, Ta, Ti48Al2Cr2Nb
Нагрев порошка	1300°C



AM.TECH EBM-оборудование



МОДЕЛЬ 3D-ПРИНТЕРА

EBM-400

Мощность электронной пушки

6 кВт

Минимальный диаметр пятна луча

300 мкм

Толщина слоя

0,03~0,2 мм (регулируемый)

Габариты рабочей зоны

400x400x400 мм

Точность изготовления деталей

± 0,3 мм

Материалы построения

Ti6Al4V, чистая Cu

Нагрев порошка

800°C



Что поставляется в комплекте с установкой



Система переработки порошка



Просеивающая система



Взрыво-защищенный пылесос



Чиллер



Компрессор



Промышленный ИБП

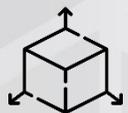
Вольфрамовый катод (срок службы 500 часов)



Вывод



В РФ появился EBM



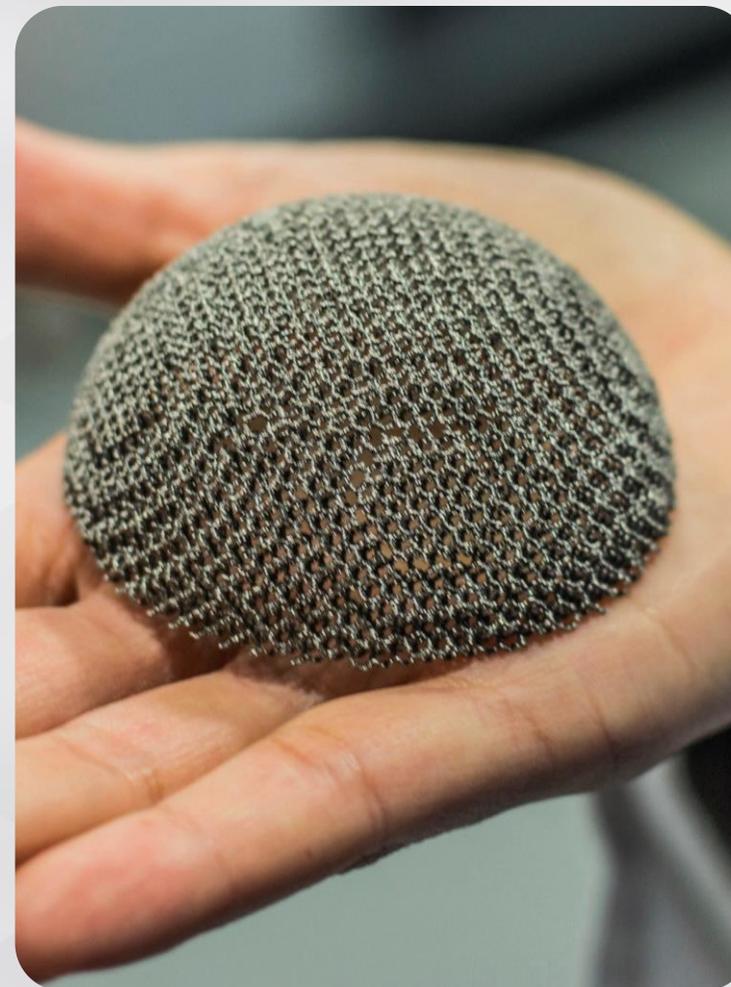
EBM позволяет получать лучшие изделия по физико-механическим свойствам и химическому составу



Высокая экономическая эффективность



Печать сложными материалами





+7 (495) 109 11 91

office@am.tech

Дмитровское ш. д. 9 стр. 3