



ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

# Создание новых жаропрочных композитных материалов на никелевой основе с оксидным нанодисперсным упрочнением (ДУО/ODS) для конструктивных элементов реакторов

Институт: ИФХТИМ

Зав. кафедры «МТМиТО», д.т.н.,  
профессор

**Хлыбов Александр Анатольевич**

Нlybov\_52@mail.ru +7(910)7920229



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Передовые  
инженерные  
школы**

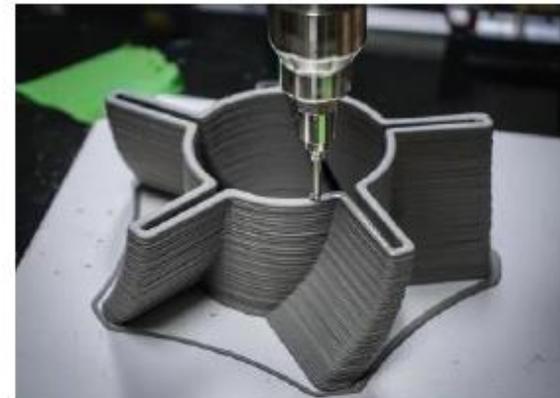
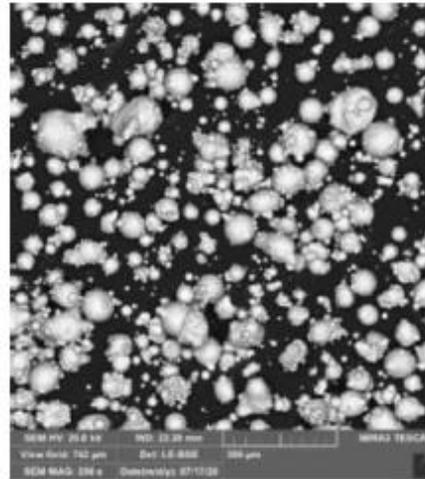


НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. Р. Е. Алексеева



### Ключевые тематики:

1. Разработка и экспериментальные исследования порошковых жаропрочных композиций для трехмерной печати методом SLM
2. Разработка и экспериментальные исследования порошковых жаропрочных композиций для аддитивного производства ГИП
3. Разработка и экспериментальные исследования порошковых композиций для получения пористых материалов



Процесс аддитивного производства изделий из порошков



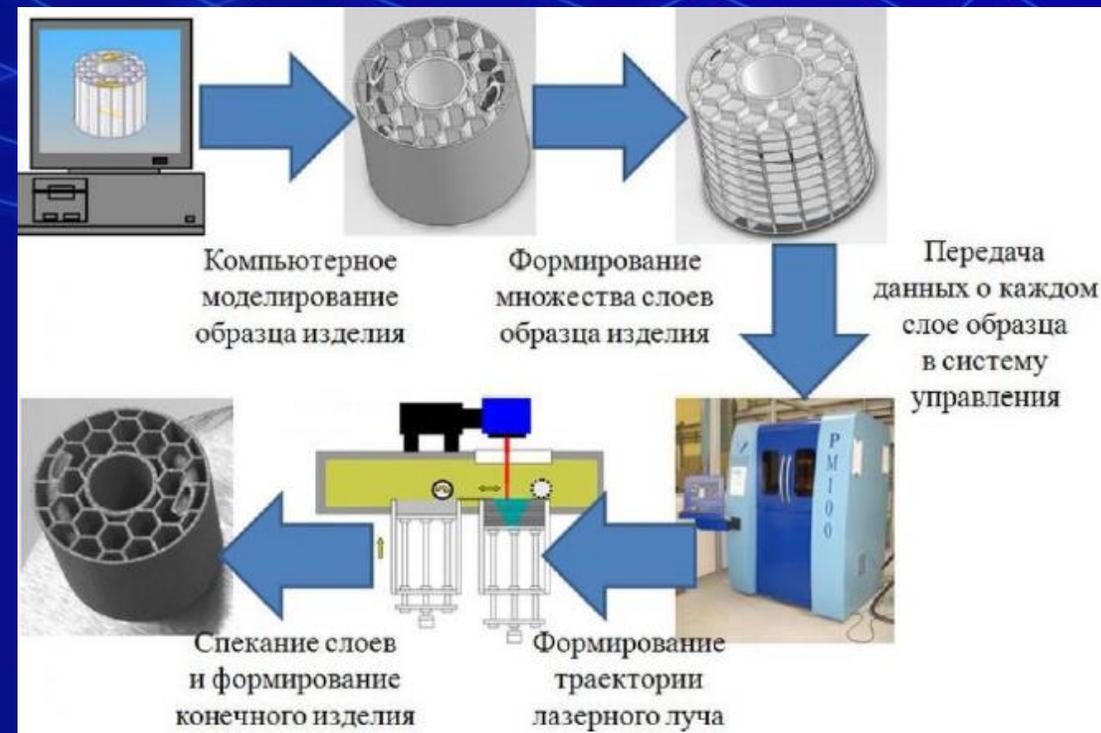
ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

## Разработка и экспериментальные исследования порошковых жаропрочных композиций для трехмерной печати методом SLM

**Решаемые проблемы:** Разработка и совершенствование способов получения жаропрочных материалов по аддитивными технологиями SLM печати

### Задачи:

- Анализ металлических порошков для аддитивной технологии SLM
- Изготовление и получение материалов методом SLM
- Разработка и проведение экспериментальных исследований физико-механических характеристик материалов, полученных по SLM технологии
- Разработка методик оценки работоспособности материалов, полученных по технологии SLM





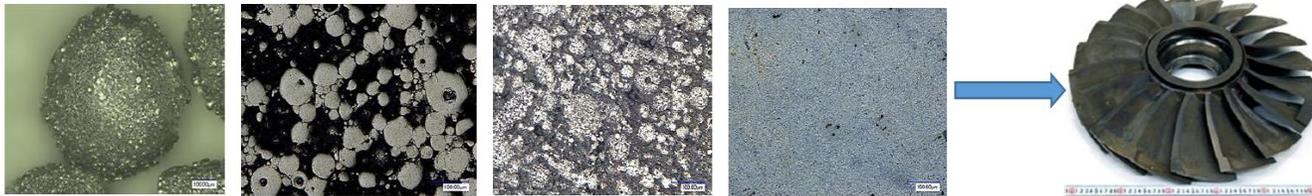
ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

# Разработка и экспериментальные исследования порошковых жаропрочных композиций для аддитивного производства ГИП

**Решаемая проблема:** Разработка и совершенствование способов получения жаропрочных материалов по аддитивной технологии горячего изостатического прессования

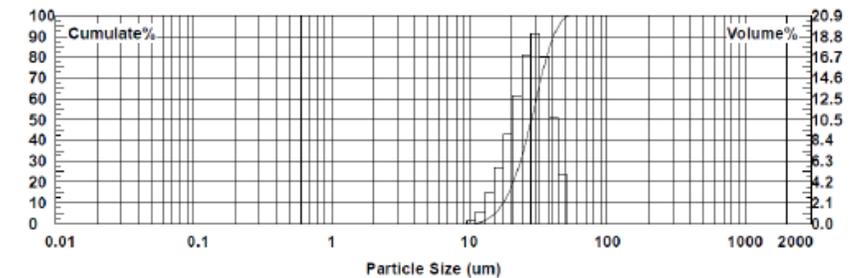
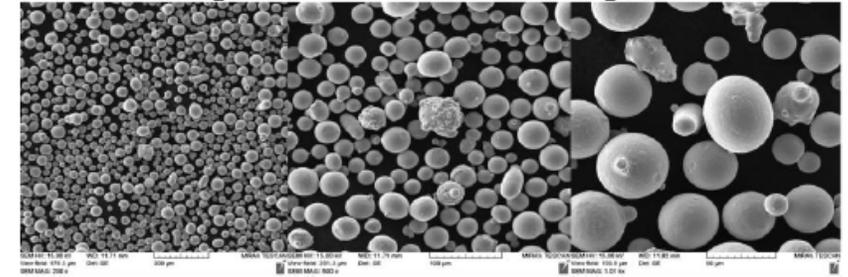
## Задачи:

1. Анализ металлических порошков для аддитивной технологии ГИП
2. Изготовление и получение материалов методом ГИП
3. Разработка и проведение экспериментальных исследований физико-механических характеристик материалов, полученных по технологии ГИП
4. Разработка методик оценки работоспособности материалов, полученных по технологии ГИП



диск турбины Inconel 718

Формирование структуры никелевого жаропрочного сплава при ГИП



Гранулометрический анализ металлического порошка



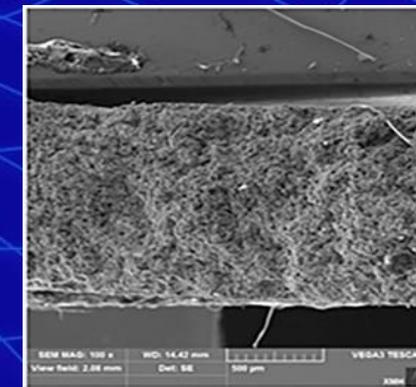
ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

# Разработка и экспериментальные исследования порошковых композиций для получения пористых материалов

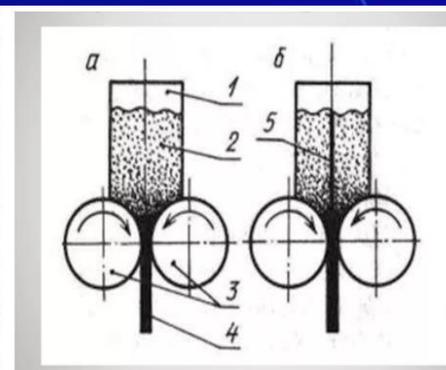
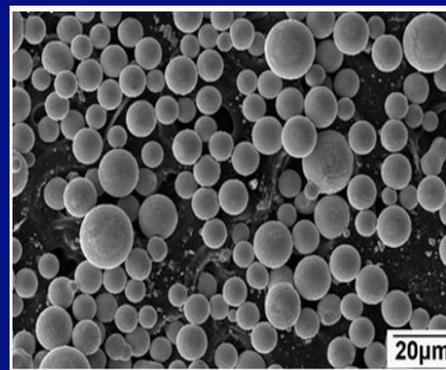
**Решаемые проблемы:** Разработка и совершенствование способов получения пористых материалов

## Задачи:

1. Анализ металлических порошков для изготовления пористых материалов
2. Изготовление и получение пористых материалов
3. Разработка и проведение экспериментальных исследований физико-механических характеристик пористых материалов
4. Разработка методик оценки работоспособности порошковых пористых материалов



Технологический процесс производства пористых металлических материалов





ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

## Материально-техническое оснащение

Оборудование для материаловедческих исследований материалов;  
3D-принтер по металлу SLM 280 2.0;  
Газостат;  
Лазерный анализатор частиц Wintrac 3000 ;  
Оборудование для проведения механических испытаний в условиях повышенных температур;  
Оборудование для технической диагностики материалов;  
ПО COMSOL Multiphysics, Thixomet.



Промышленный 3D-принтер по металлу SLM 280 2.0



Установка ГИП



Лазерный анализатор частиц Wintrac 3000

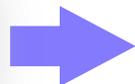


ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

## Опыт выполнения работ

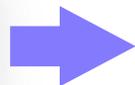
### Взаимодействие с реальным сектором экономики

ОКБМ «Африкантов»



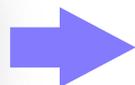
Отработка аддитивных технологий методом SLM и DMD-печати»

ПАО «Русполимет»



Отработка технологий горячего изостатического прессования

НПО «Звезда»



Отработка технологий получения пористого проката

### Результаты

Заключен договор с АО «ОКБМ Африкантов»

1. Оценка качества порошковых материалов 12Х18Н10Т, ПТЗВ
2. Определение физико-механических характеристик материалов.

Заключен договор с ПАО «Русполимет».

«Разработка технологии повышения качества изделий из сплава ЭП-741-НП, изготавливаемых методом горячего изостатического прессования»)

Заключен договор «Разработка и элементов системы жизнеобеспечения скафандров для работы в открытом космосе серии «Орлан».



ПЕРЕДОВАЯ  
ИНЖЕНЕРНАЯ  
ШКОЛА НГТУ

# Создание новых жаропрочных композитных материалов на никелевой основе с оксидным нанодисперсным упрочнением (ДУО/ODS) для конструктивных элементов реакторов

Спасибо за внимание!

Зав. кафедры «МТМиТО», д.т.н., профессор

Хлыбов Александр Анатольевич

Hlybov\_52@mail.ru +7(910)7920229



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ  
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Передовые  
инженерные  
школы



НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. П. Е. Алексеева