

Проект V.2 программы развития университета «Приоритет-2030»

**Лаборатория сверхкритических технологий для
медицины**

Руководитель: д.т.н., профессор Н.В. Меньшутина

Цель и задачи



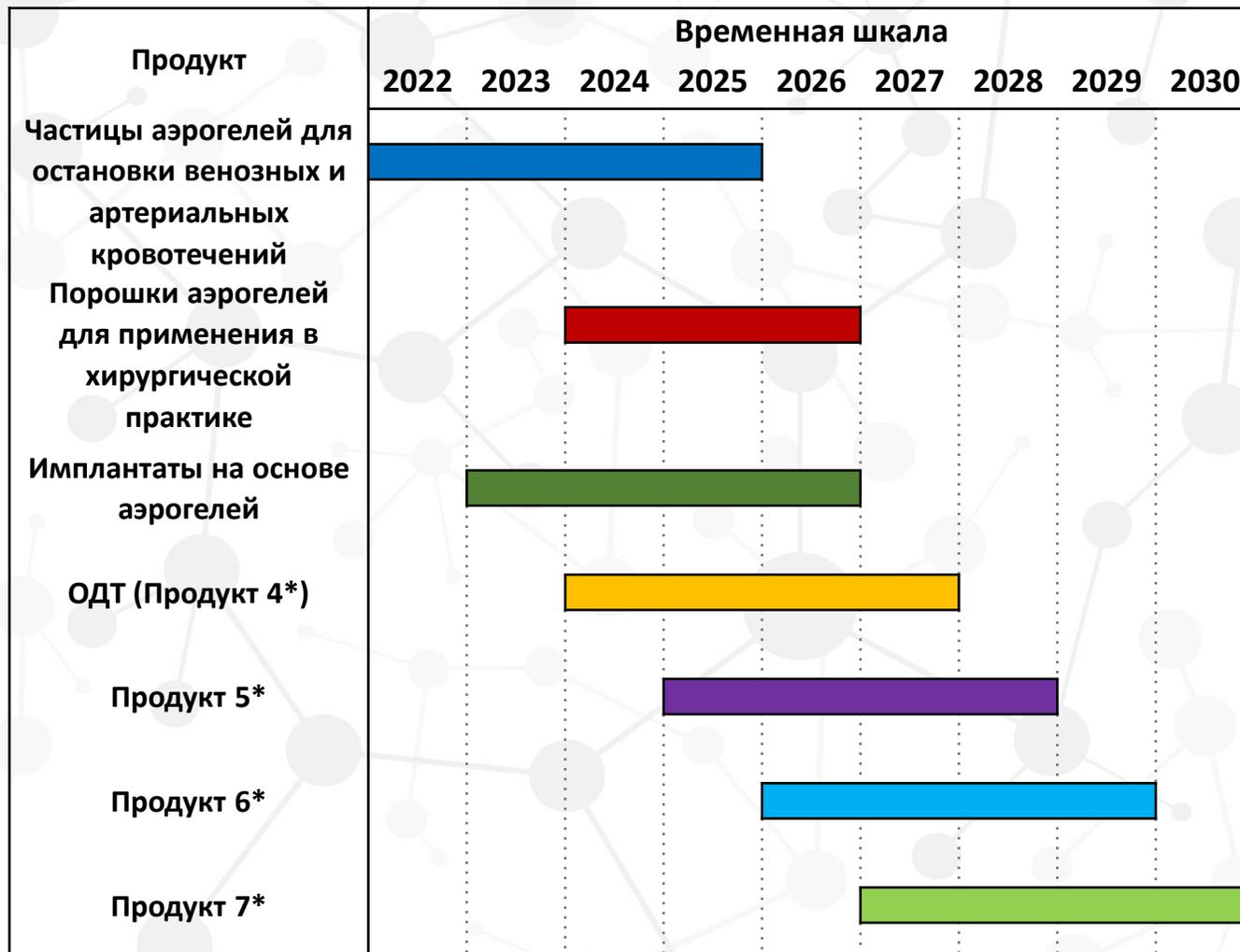
Цель

создание научно-технологического центра исследований сверхкритических технологий для медицины (в том числе, разработка аэрогелей медицинского назначения) с последующим трансфером из лаборатории в промышленность

Задачи :

- разработка технологии получения частиц аэрогелей для остановки венозных и артериальных кровотечений;
- разработка технологии получения порошков аэрогелей для применения в хирургической практике;
- разработка технологии получения персонализированных имплантатов на основе аэрогелей;
- разработка технологии получения орально диспергируемых таблеток;
- разработка технологии сверхкритической экстракции;
- разработка технологии сверхкритической микронизации активных фармацевтических ингредиентов;
- ...

Результаты и потребители



Планируемые значения показателей эффективности за 5 лет:

Количество публикаций – не менее 32 ед.

Количество РИД – не менее 6.

Участие в конференциях – не менее 8.

Частицы аэрогеля:

- Вооруженные силы РФ
- МЧС
- скорая помощь
- больницы

Порошок аэрогеля:

- хирургические отделения больниц и госпиталей

Имплантаты:

- больницы

Орально диспергируемые таблетки:

- фармацевтические компании

Основной партнер –
ООО «СпецМедТехника»
(г. Санкт-Петербург)

Результаты (продукты 1 и 2)



В направлении разработки технологии получения частиц и порошков аэрогелей будут достигнуты следующие результаты:

1. Технологические регламенты процессов получения частиц и порошков аэрогелей.
2. Обеспечение контроля качества входного сырья и конечных изделия медицинского назначения.
3. Патенты на технологии получения медицинских изделий для остановки кровотечений.
4. Результаты доклинических исследований *in vitro* и/или *in vivo*.
5. Регистрация медицинских изделий “частицы аэрогелей для остановки венозных и артериальных кровотечений”, “порошок аэрогелей для применения в хирургической практике”.
6. Масштабирование технологии получения медицинских изделий.
7. Промышленное сопровождение патентов медицинских изделий.

Характеристики:

- Плотность частиц: 30-50 кг/м³
- Площадь удельной поверхности: 250-500 м²/г
- Средний размер пор : 14-20 нм
- Пористость: 95-99%

Частицы аэрогеля



Дозатор порошков



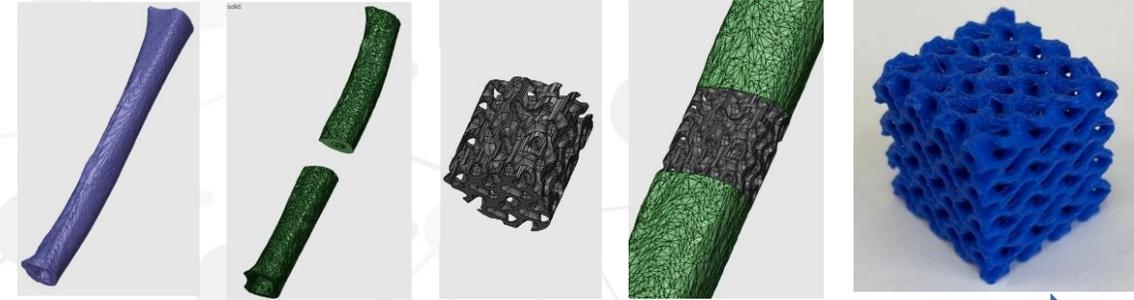
Результаты (продукт 3)



В направлении разработки технологии получения персонализированных имплантатов на основе аэрогелей

1. Технологический регламент процесса получения материалов на основе биополимеров (альгинат, хитозан, коллаген, желатин и их композиций) для реализации процесса трехмерной печати с целью получения персонализированных имплантатов на основе аэрогелей.
2. Патент на состав материалов на основе биополимеров для реализации процесса трехмерной печати.
3. Результаты цитологических и доклинических исследований имплантатов на основе аэрогелей.
4. Патент на технологию получения гибридных имплантатов костной ткани на основе твердого каркаса и аэрогелей на основе биополимеров.
5. Лабораторная установка для проведения процесса трехмерной печати с целью получения персонализированных имплантатов тканей на основе аэрогелей.
6. Технологический регламент проведения процесса сушки и стерилизации персонализированных имплантатов на основе аэрогелей с использованием сверхкритических флюидов.
7. Патент на конструкцию установки для проведения процесса трехмерной печати биополимерами с целью получения имплантатов тканей на основе аэрогелей.
8. Сертификация установки для проведения процесса трехмерной печати с целью получения имплантатов тканей.

Технология получения гибридных имплантатов

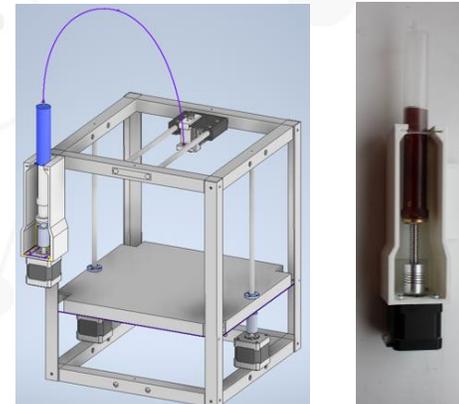


STL-модель

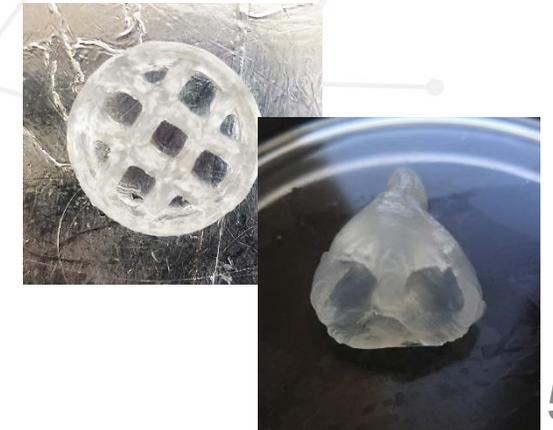
CAD-модель

3D-печать

Конструкция установки для проведения процесса 3D-печати



Примеры напечатанных изделий





Руководитель проекта



Меньшутина Н.В.
зав. кафедрой ХФИ,
д.т.н., профессор



Цыганков П.Ю.
к.т.н., н.с.



Ловская Д.Д.
к.т.н., с.н.с.



Худеев И.И.
к.т.н., с.н.с.



Абрамов А.А.
старший лаборант



Бриллиантова И.С.
ведущий инженер



Мочалова М.С.
инженер



Уварова А.А.
инженер



Суслова Е.Н.
зав. лабораторией

Опыт руководителя и команды в реализации проектов :

Министерство науки и высшего образования РФ. Соглашение № 075-15-2020-792 "Нанобиотехнологии в диагностике и терапии социальнозначимых заболеваний". 2020-2022 гг.

Министерство образования и науки РФ.
Проект № 19.13285.2018/12.1. Проведение научно-исследовательских работ в интересах Департаментов Минобрнауки России по теме «Анализ результатов реализованных проектов, их востребованности и коммерциализации, а также прогноз развития фармацевтической промышленности и рынка инновационных лекарственных средств с целью формирования тематик». 2019 г.

Министерство образования и науки РФ.
Проект № 14.586.21.0028.
Тема: Новое поколение нанопористых органических и гибридных аэрогелей для промышленного применения: от лаборатории к промышленному производству. 2016-2019 гг.

Проект № 1921187341021452466002538/СП/20.01-Д-1.1-2140/2020 (хоз. договор). Модернизация комплексов медицинского имущества для войскового звена медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации для эксплуатации в условиях холодного климата, а также создание (при необходимости) специализированных сумок, наборов и укладок для Арктического региона. 2020 г.

Внедрения в области химической промышленности и фармацевтических разработок: ООО "СпецМедТехника", ООО «А-1 Первая генетическая компания», ООО «Ниагара» в г. Щелково, завод Воронежсинтезкаучук в г. Воронеж, АО «БИОКАД».

Ведутся научные исследования и проектные работы для компаний АО «ОХК «Уралхим», АО «ГК «Титан», АО «Фармасинтез», АО «Композит».



Спасибо за внимание!

**Лаборатория сверхкритических технологий для
медицины**

Руководитель: д.т.н., профессор Н.В. Меньшутина