

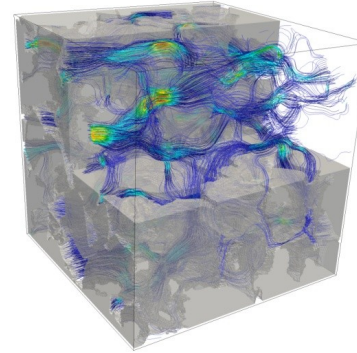
# Суперкомпьютерное моделирование в физике и приложениях

**МЕЖКАФЕДРАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
СУПРЕМУМ**



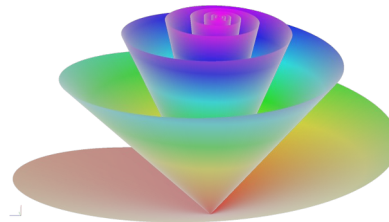
# Наша задачи

- Вычислительная геофизика  
в задачах нефтегазовой промышленности



- «Виртуальный дизайн материалов»  
и моделирование быстропротекающих  
процессов в конденсированных средах

- Устройства спинтроники  
и магнитной наноэлектроники



# Вычислительная геофизика нефти и газа

## Нефть и газ:

- 3-5 км под поверхностью Земли
- диаметр скважины ~10 сантиметров
- Про  $\alpha$ -Центавра известно *больше*

## Наши задачи:

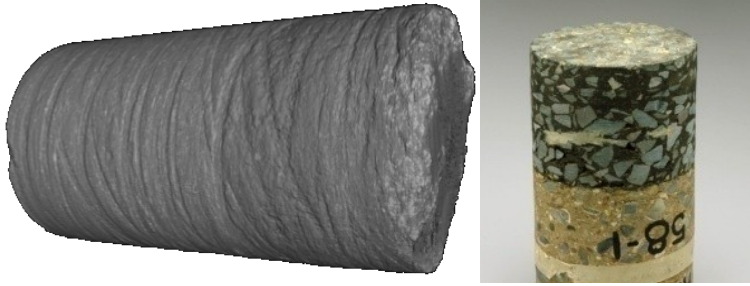
- «Виртуальная лаборатория керна»/«цифровой керн»
- Прямые и обратные задачи сейсморазведки
- Геомеханика трещин гидроразрыва пласта

## Сотрудничество

- ОАО «НК «Роснефть»
- Сколтех, Иннопрактика
- Росгеология/Центральная геологическая экспедиция
- Миобранауки РФ/РФФИ/РНФ



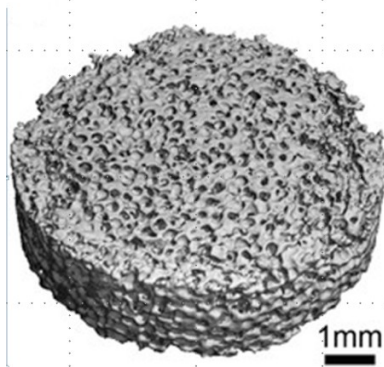
# «Цифровой керн»



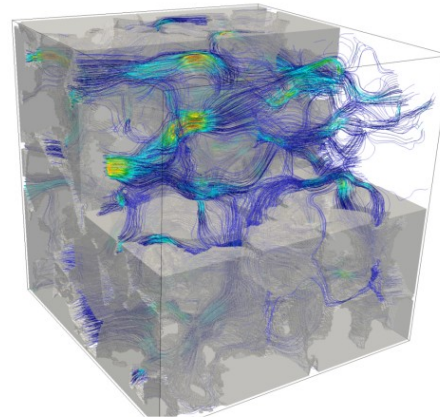
1) Образец породы



2) (микро)томография



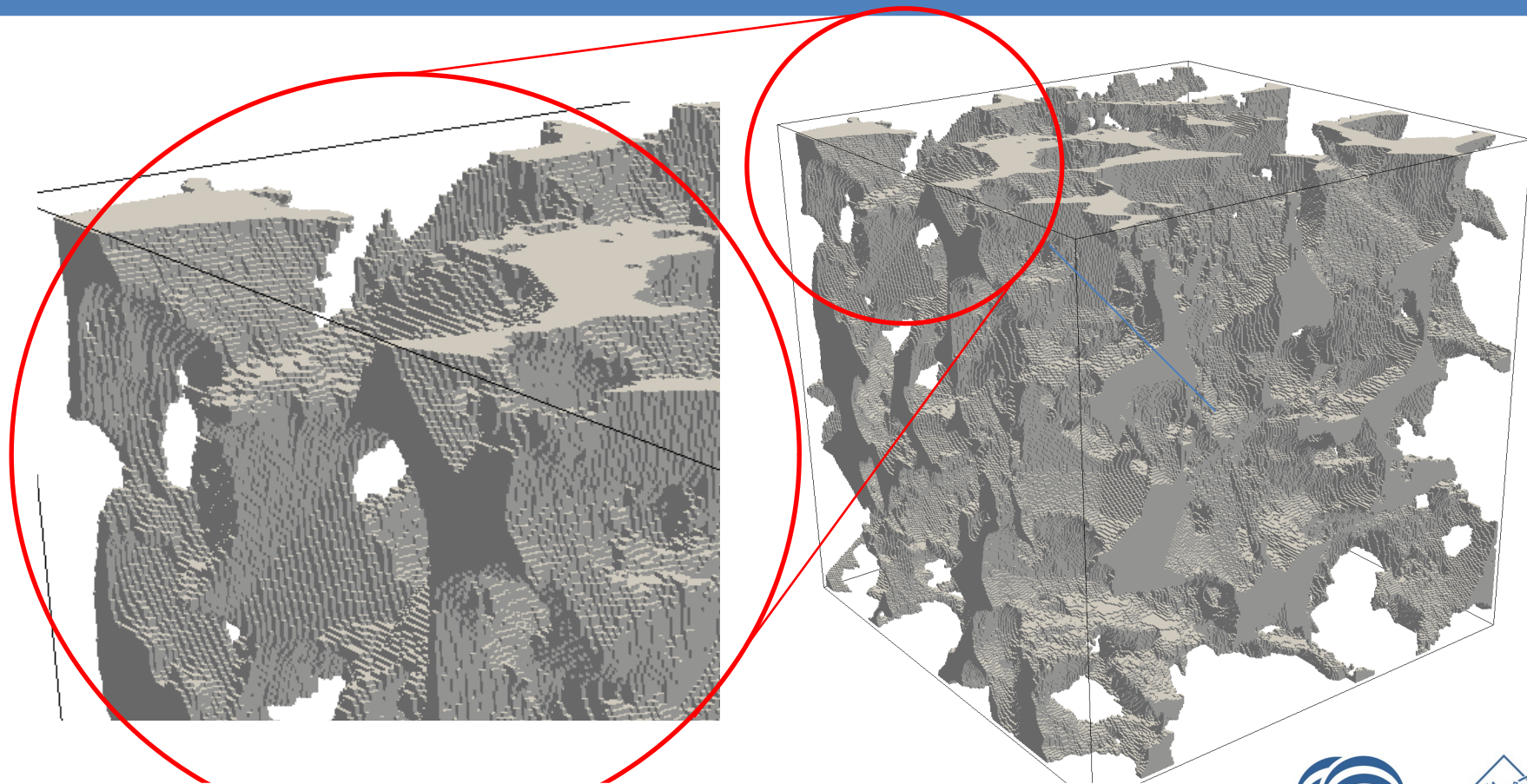
3) Цифровой образец



4) Моделирование



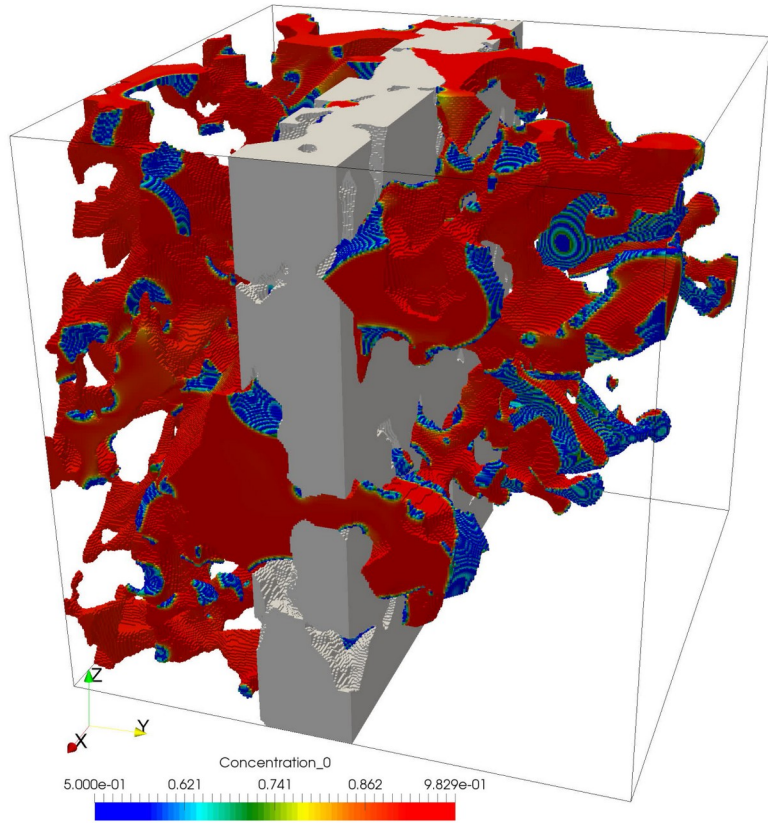
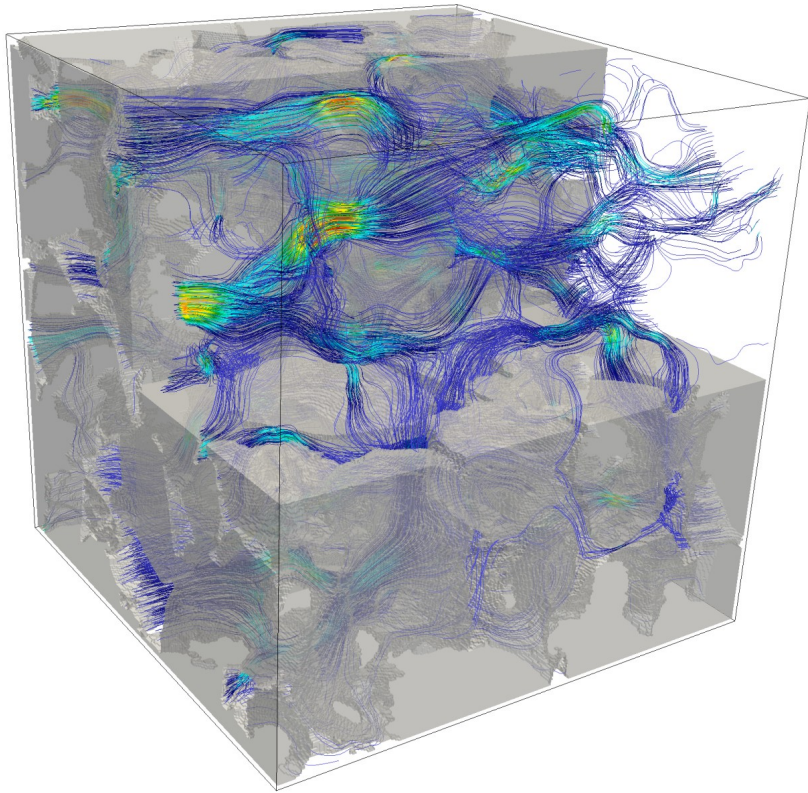
# «Цифровой керн»



**Как Minecraft – но с настоящей физикой!**



# «Цифровой керн»



**Как Minecraft – но с настоящей физикой!**



# «Виртуальный дизайн материалов»

## Как сделать материал с заданными свойствами?

- Прямое моделирование с учетом микроструктуры
- Новые материалы
- Подтверждение свойств существующих

### Нагрузки

- Механические
- Тепловые
- Излучение
- Взрыв и удар

### Характеристики

- Вес
- Технология производства
- Срок службы
- ...

### Кому это нужно:

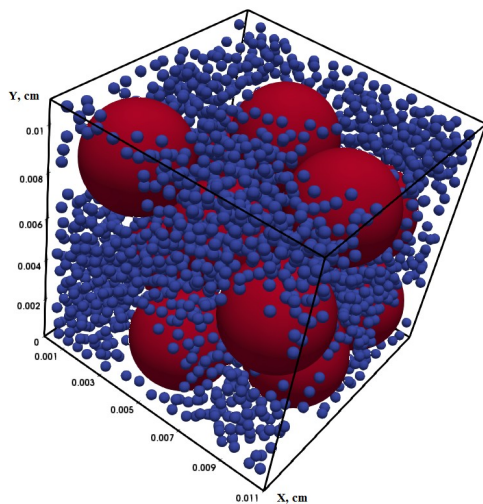
- Авиация и космическая техника
- Средства защиты и защитные покрытия
- ...



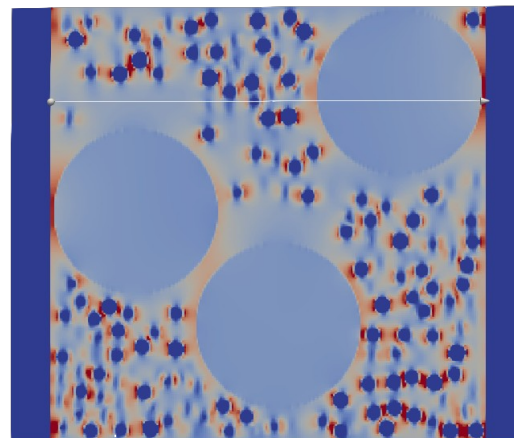
# «Виртуальный дизайн материалов»

Наши задачи:

- Геометрическое моделирование структуры материалов
- Расчет воздействия с учетом микроструктуры



Модель сферопластика



Распределение эл. поля





# Суперкомпьютерное моделирование в физике и приложениях

Другие задачи:

- Круглый стол/семинар в апреле-мае 2020 г.
- Запись по электронной почте  
(контакты – в брошюре СУПРЕМУМ)



# Суперкомпьютерное моделирование в физике и приложениях

- Сделать прикладной ту физику, которая раньше была теоретической
- Новые модели и новые алгоритмы
- Современные суперкомпьютеры и
- Современное программирование



## Спасибо за внимание!

Евгений Савенков  
ИПМ им. М.В. Келдыша РАН  
+7-903-162-13-70  
e.savenkov@gmail.com

