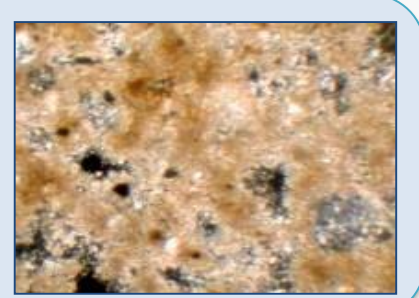
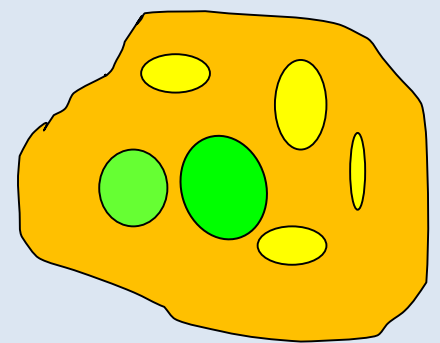


Физико-математические модели эффективных свойств

Реальная порода



Математическая модель
физических свойств



Модельная среда

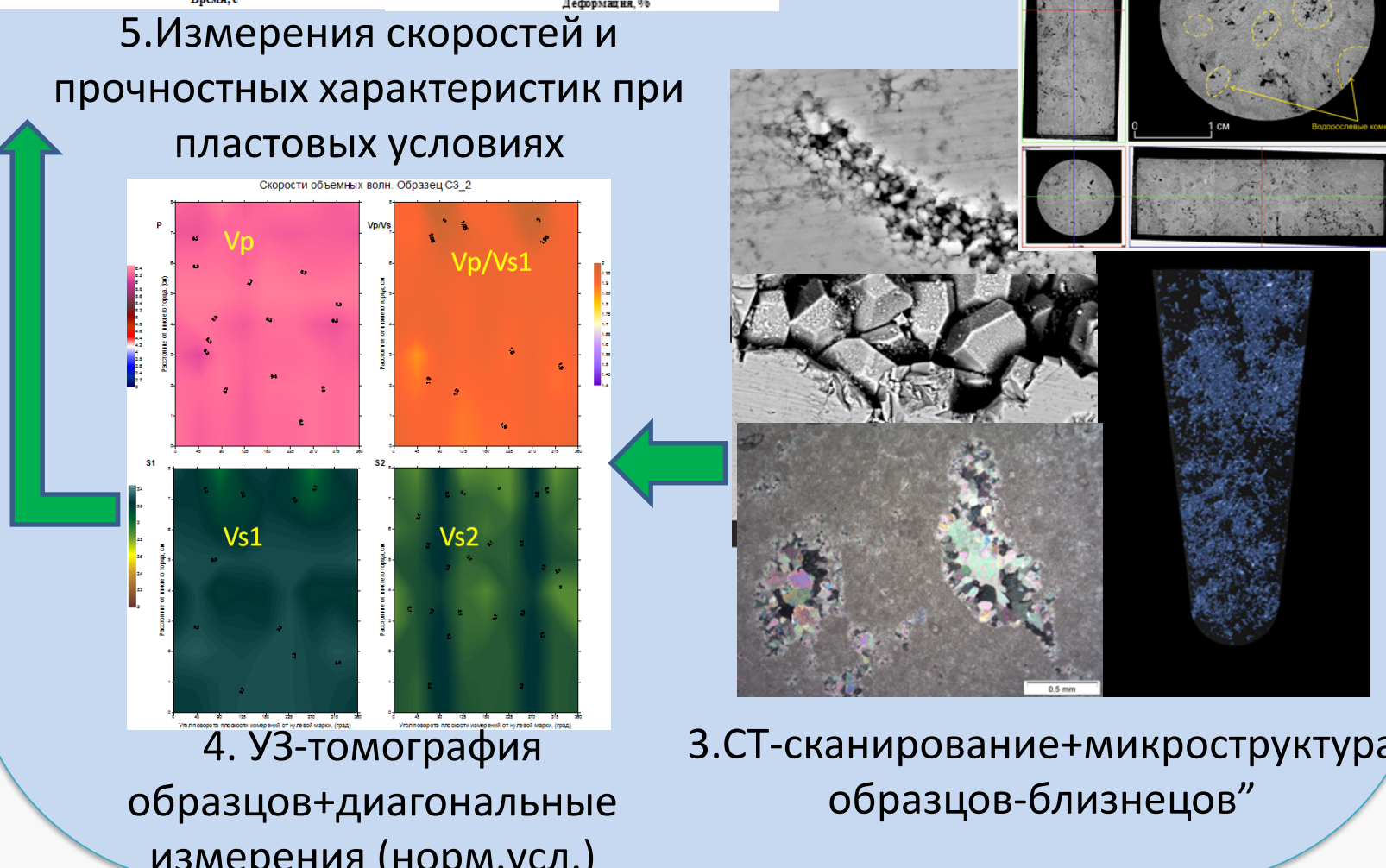
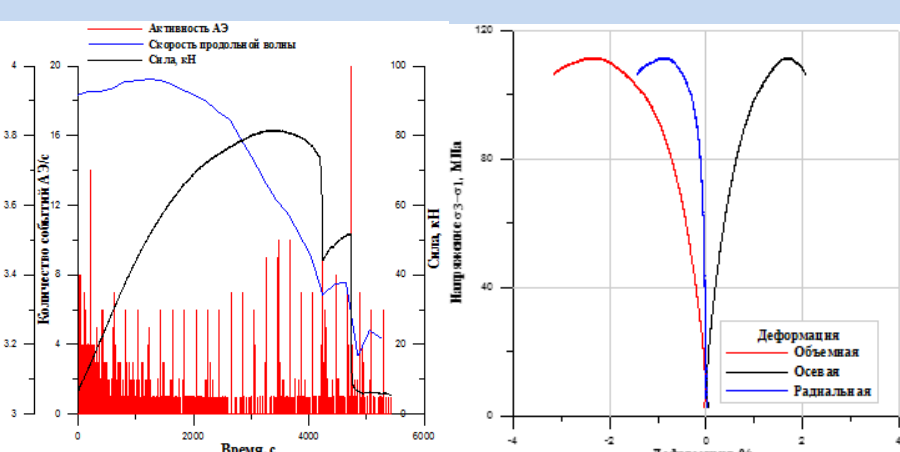
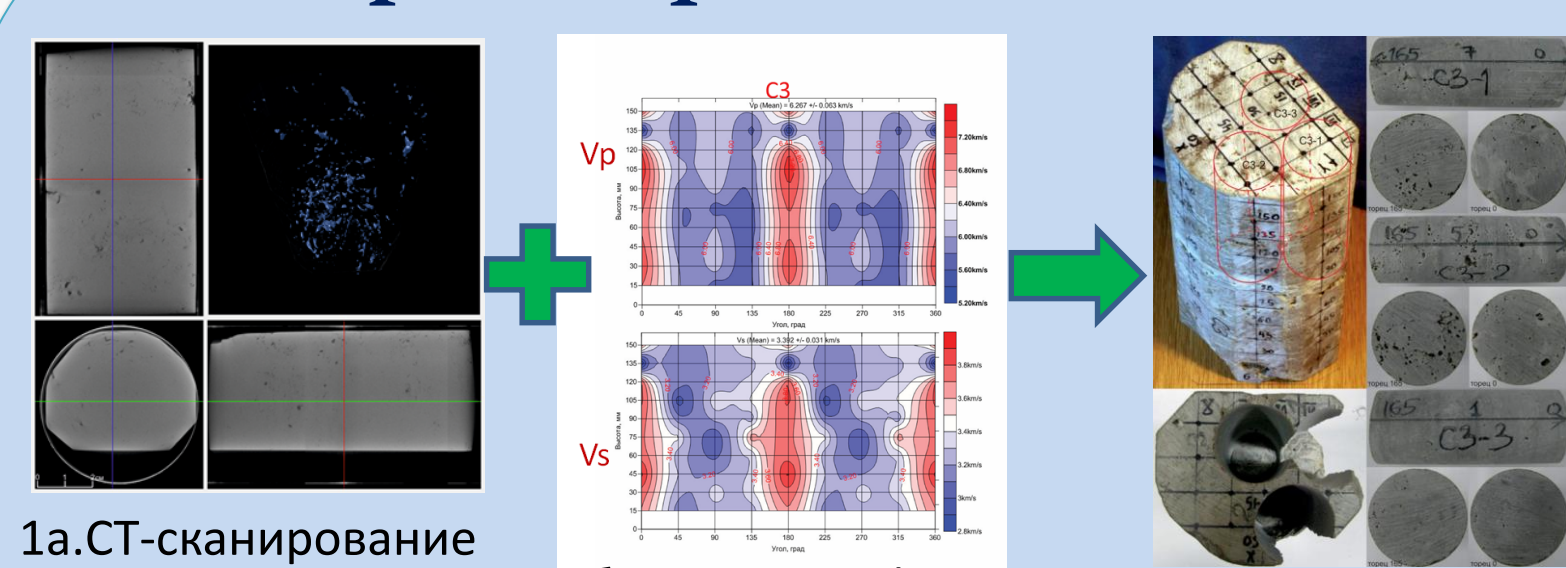
Параметры модели

- Физические свойства компонент
- Пористость
- Форма зерен
- Форма пор
- Форма трещин
- Ёмкость трещин
- Степень связности пустот
- Параметр ориентации пустот

Часть параметров может быть известна

Уравнения связи
Физические свойства =
F(Параметры модели)

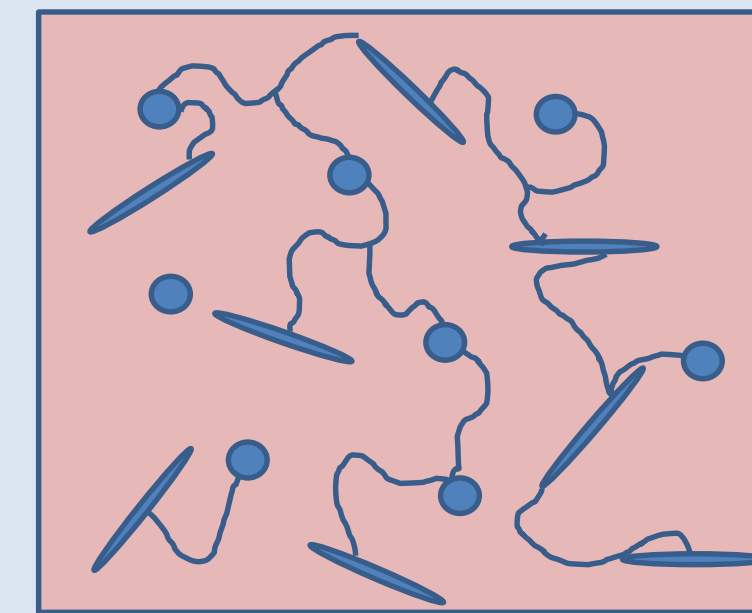
Измерения физических свойств



$$\Psi(\text{параметры}) = \sum_{i=1}^N \left[\frac{P_{\text{exp}} - P_{\text{theor}}(\text{параметры})}{P_{\text{exp}}} \right]^2$$

Модели I уровня

Масштаб
Нано-, микро-, мили, сантиметры
Данные
Лабораторные исследования:
фото шлифов, РЭМ,
УЗ-просвечивание,
пористость, минеральный состав



Модели II уровня

Масштаб
Десятки сантиметров, метры
Данные
Полноразмерный керна, ГИС
(АК, ГГК-п, ННК-т), объемная
модель



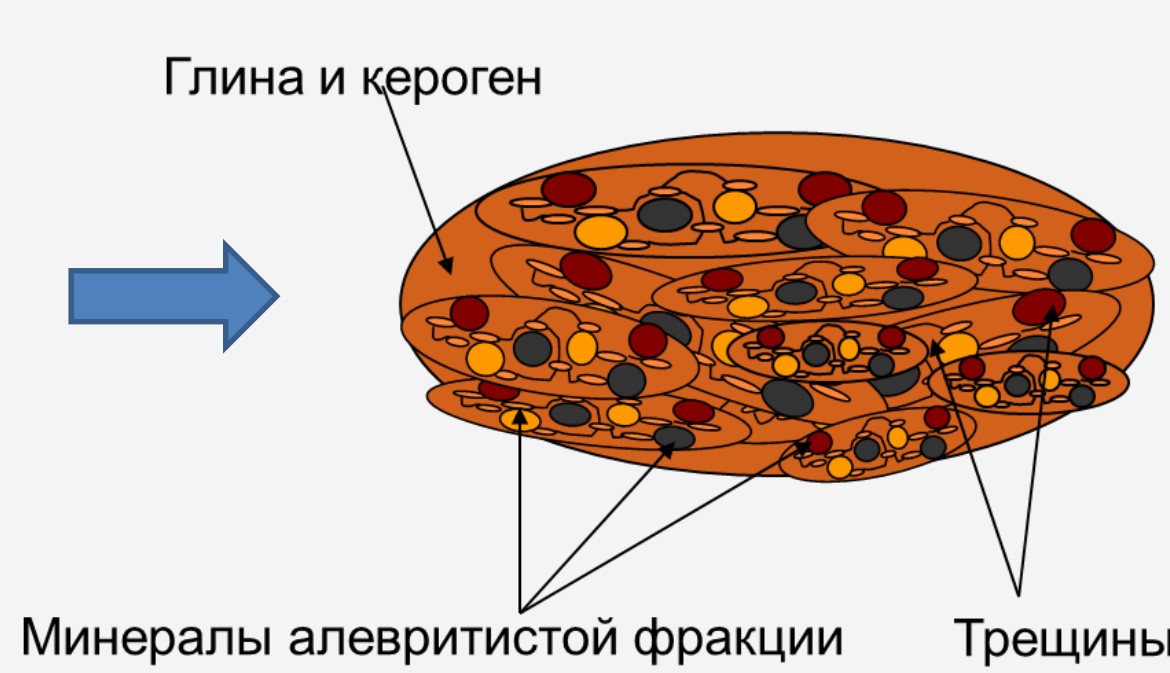
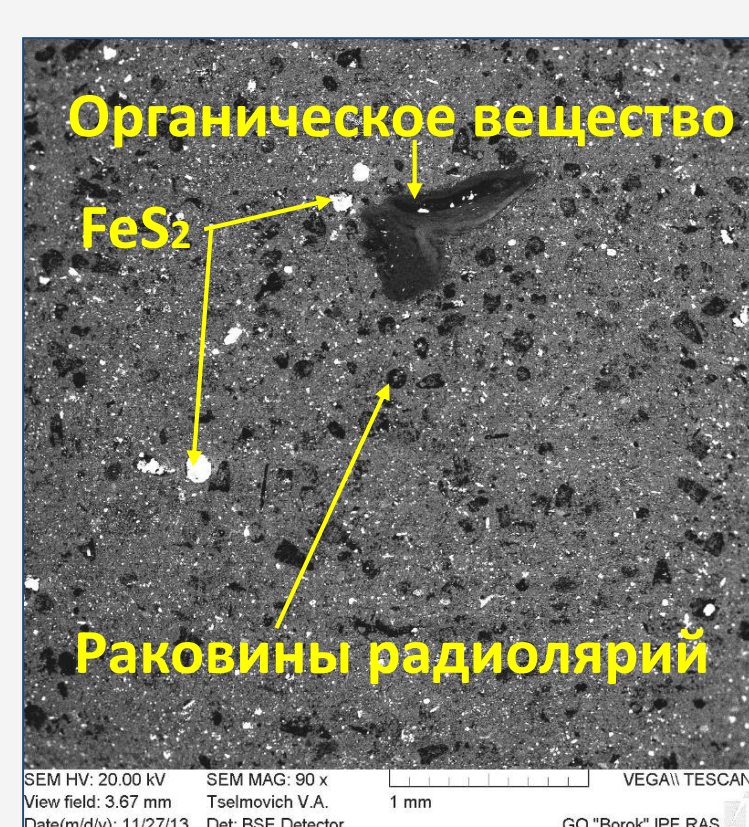
Модели III уровня

Масштаб
Десятки и сотни метров
Данные
Сейсмические данные
1) Модель Бейкуса для тонко-
слоистой среды
2) Модель, основанная на учете систем флюидопроводящих
трещин различной ориентации, обусловленных напряженным
состоянием породы и ее прочностными свойствами



Нетрадиционные коллекторы

1. Баженовская свита



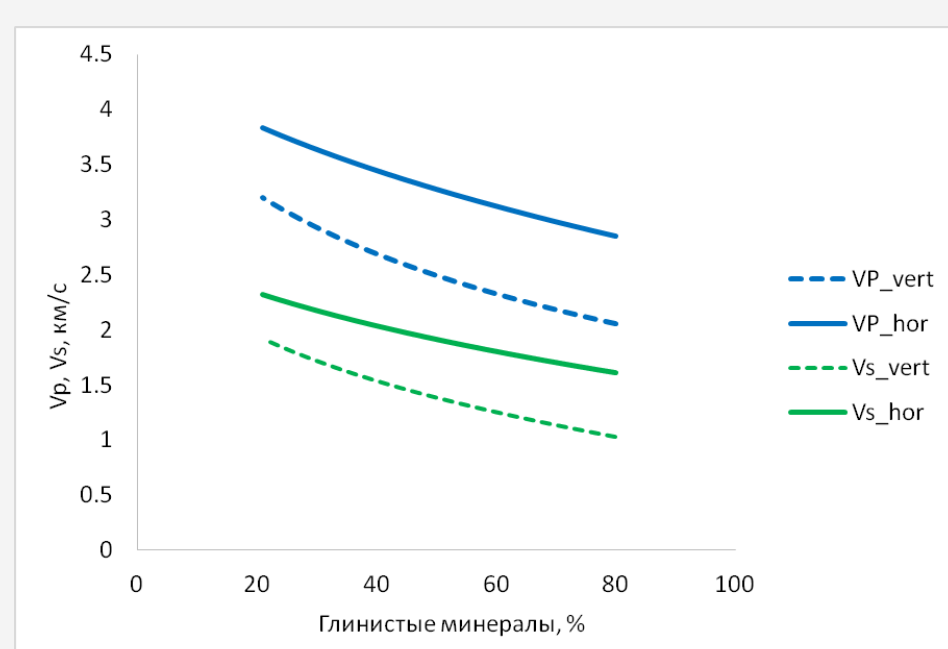
ТЭС-инверсия

Параметры модели:

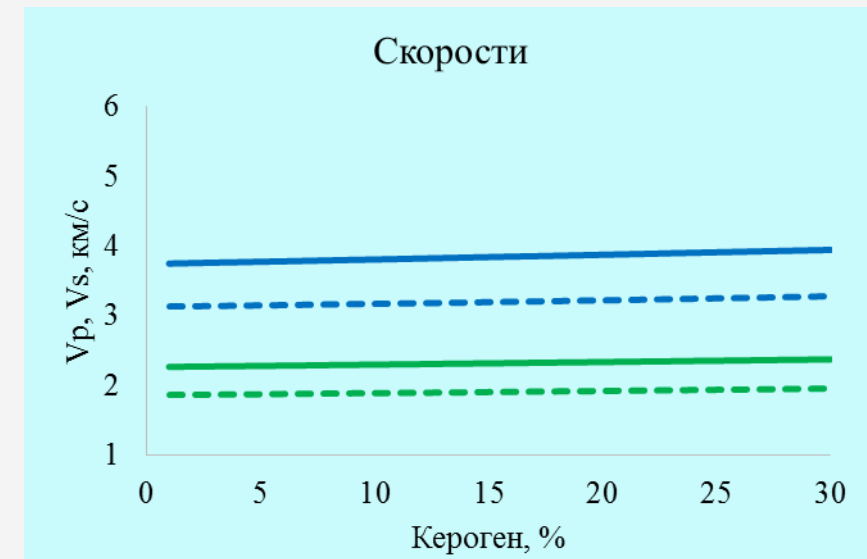
- объем тонких трещин
- угол между осью «с» минералов и вертикальной осью
- аспектное отношение пор
- параметр связности
- пустотного пространства
- скорректированная пористость
- содержание керогена

- Скорости упругих волн
- Минеральный состав
- Плотность
- Данные о микроструктуре (SEM)

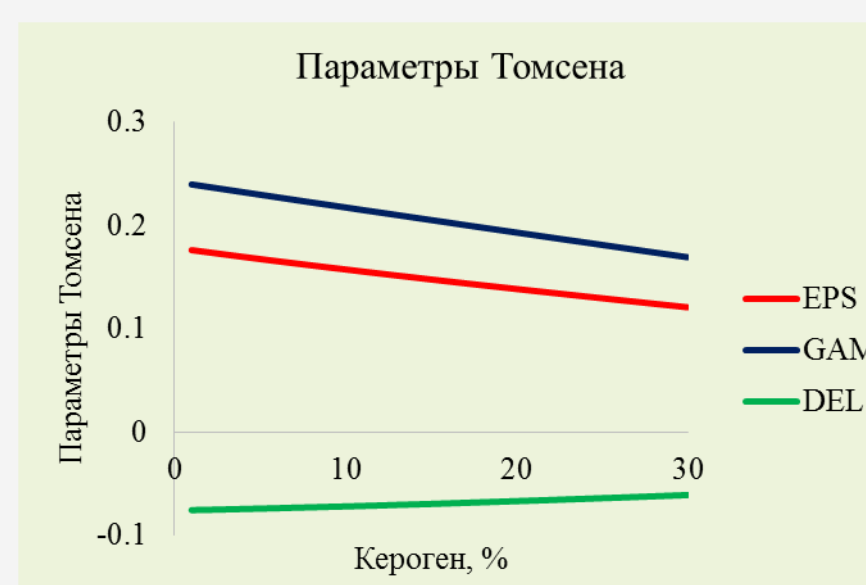
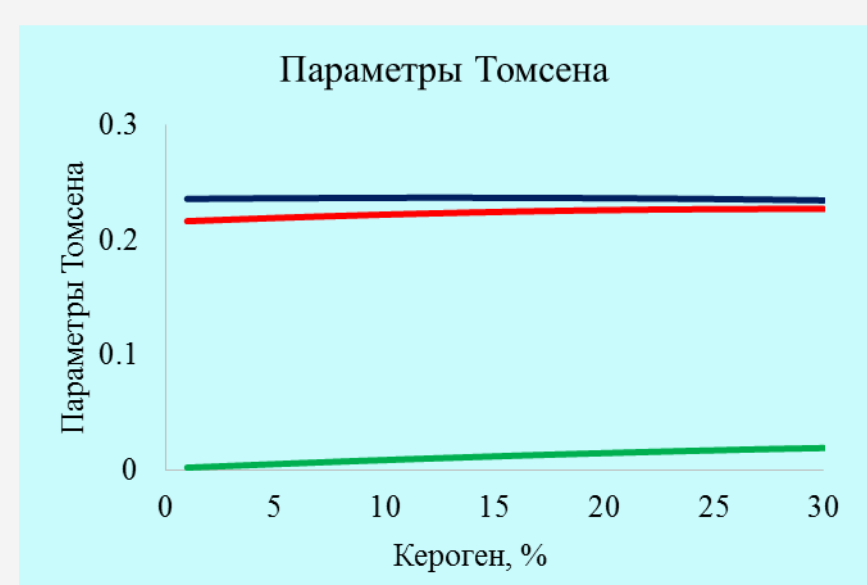
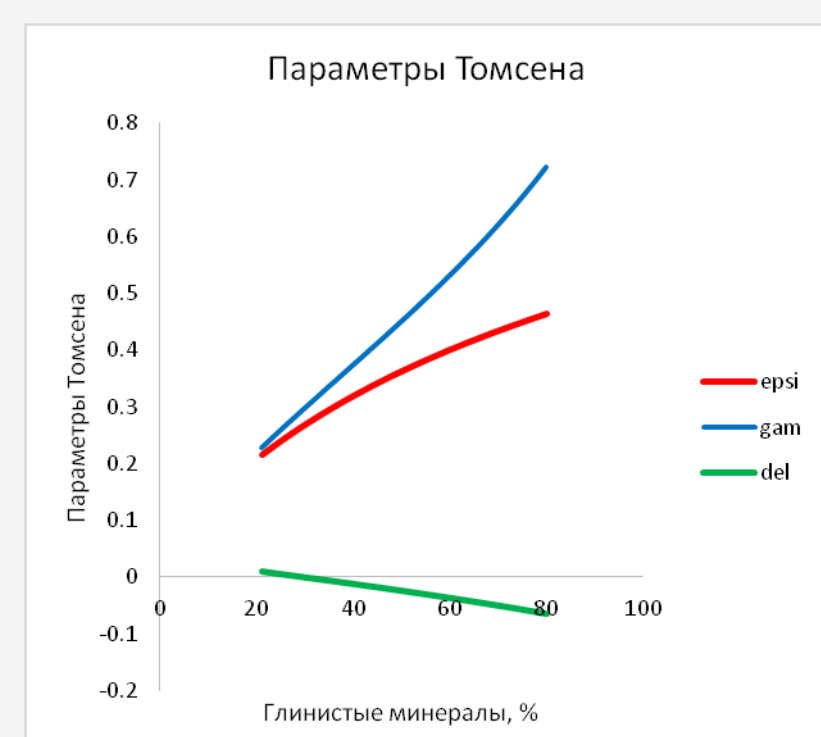
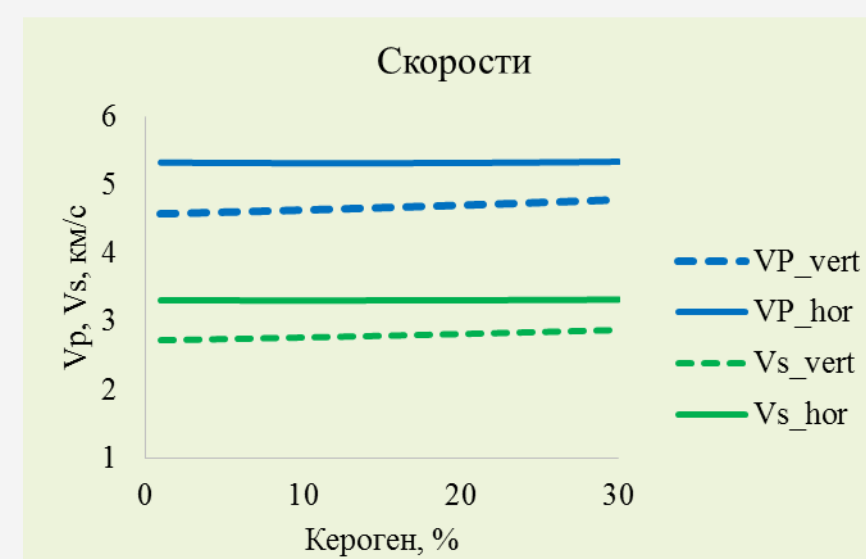
Прогноз влияния на скорости и параметры анизотропии, пластовые условия
А) глинистости Б) керогена



Включения керогена в глинистой матрице



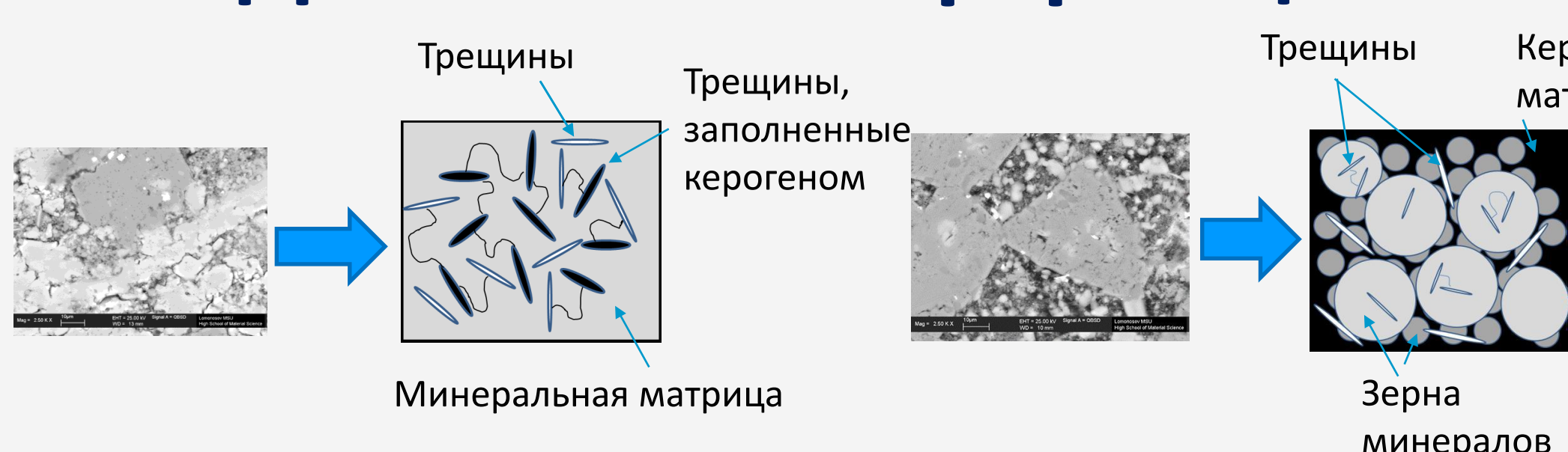
Кероген-связанная область



А

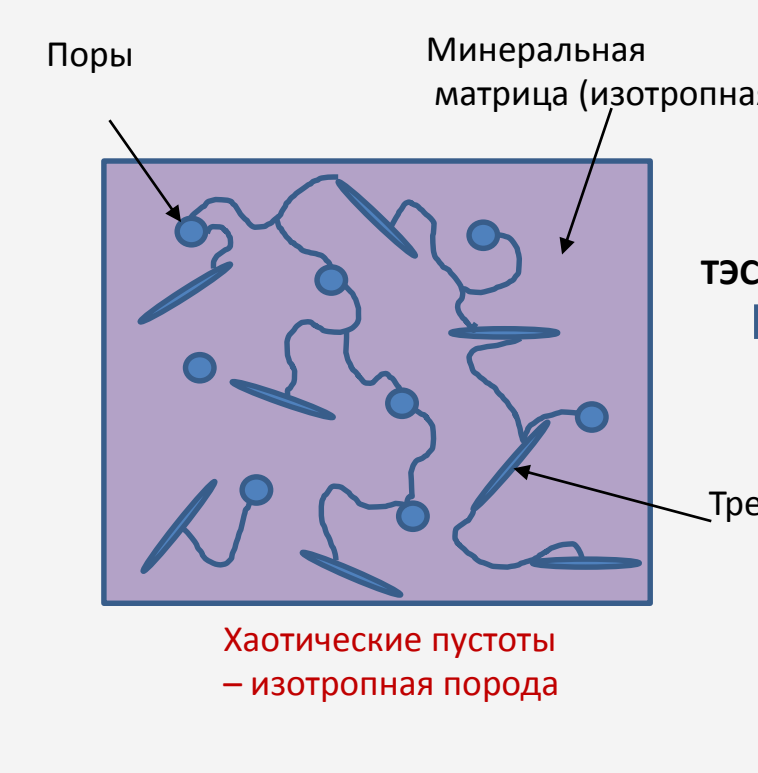
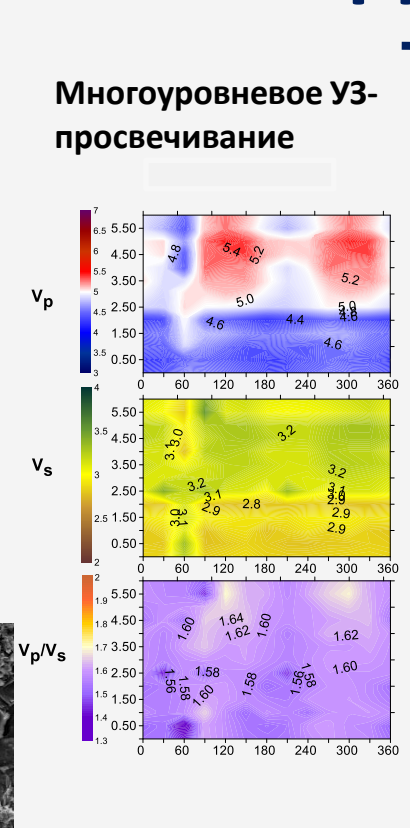
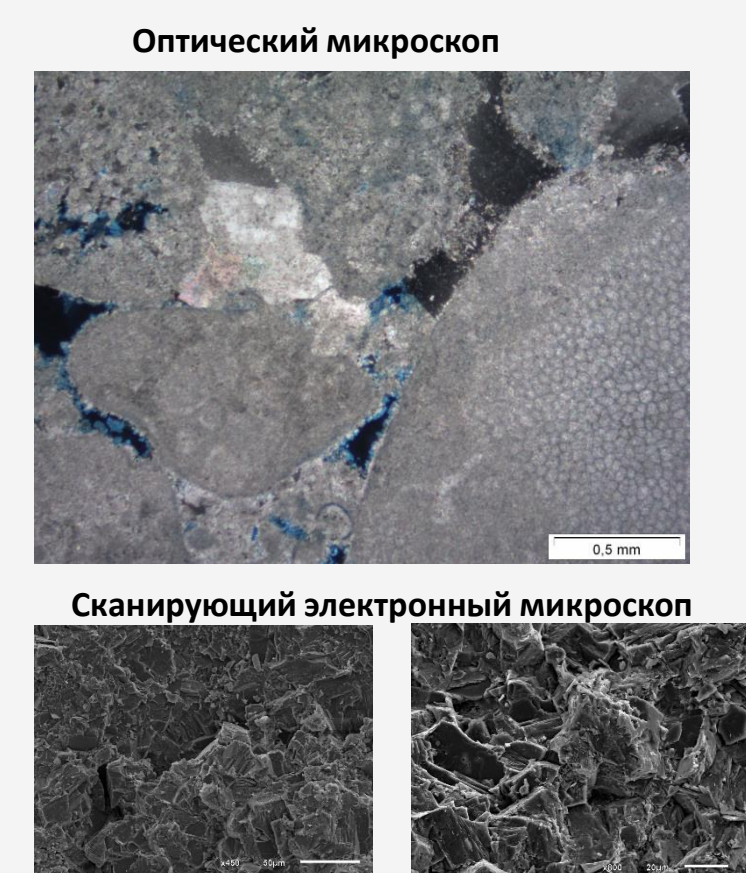
Б

2. Доманиковская формация



Карбонатные породы

1. Модель изотропных пород I уровня

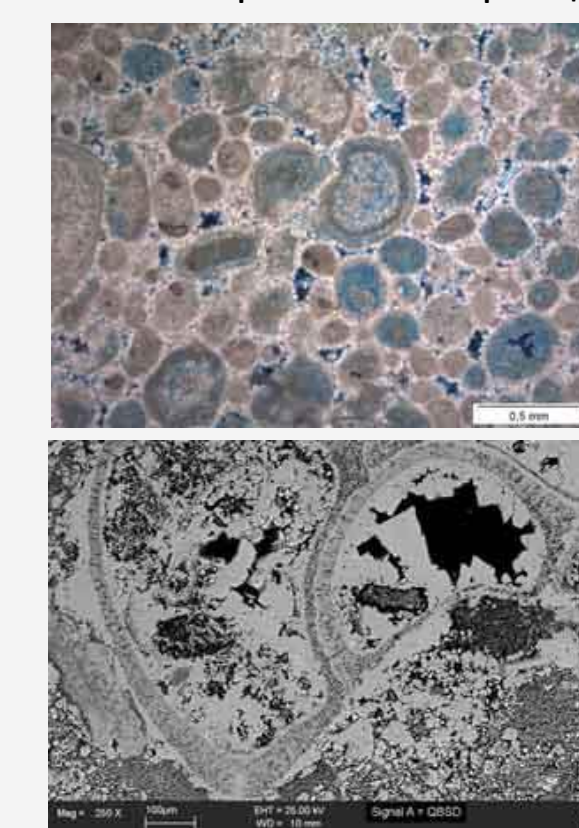


Параметры модели:

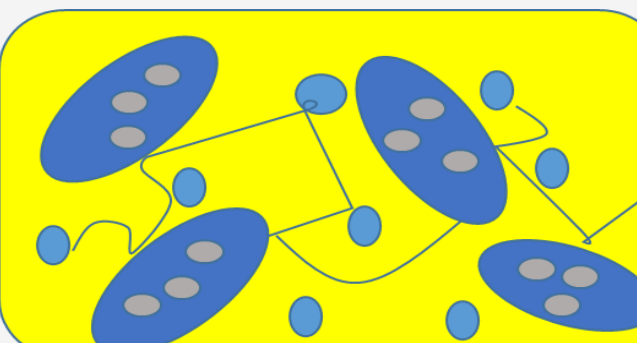
- АО пор
- АО трещин
- Трещинная пористость
- Параметр связности пустот

2. Оолитовый известняк

Фото шлифа и РЭМ образца



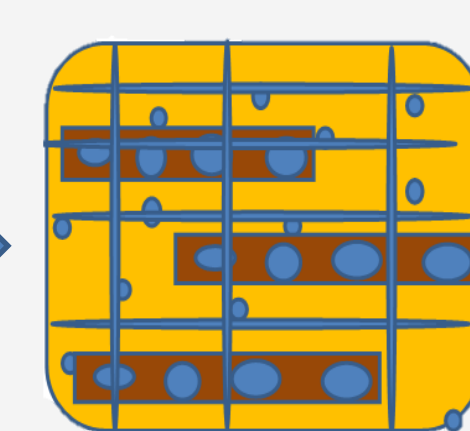
Модельная среда



3. Сложнопостроенный карбонатный коллектор ЮТЗ

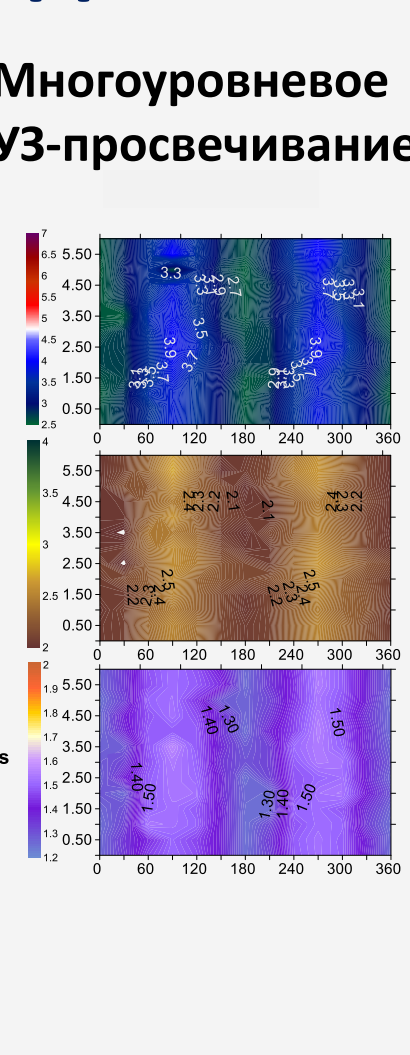
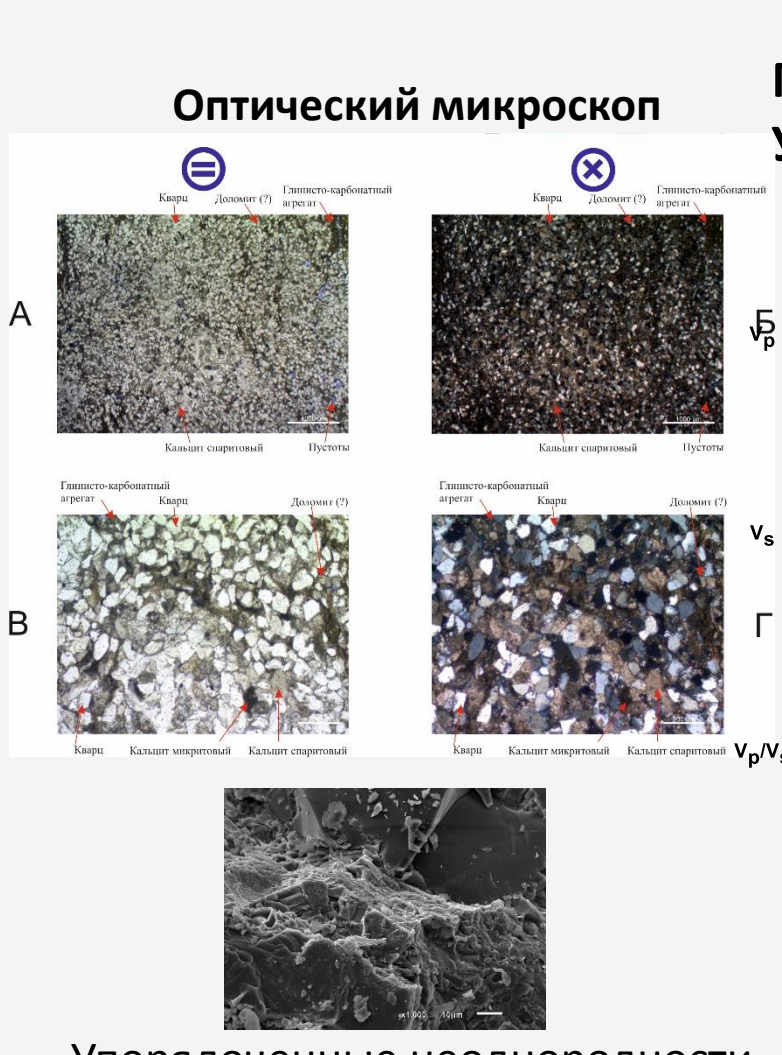


Фотографии О.В. Постниковой

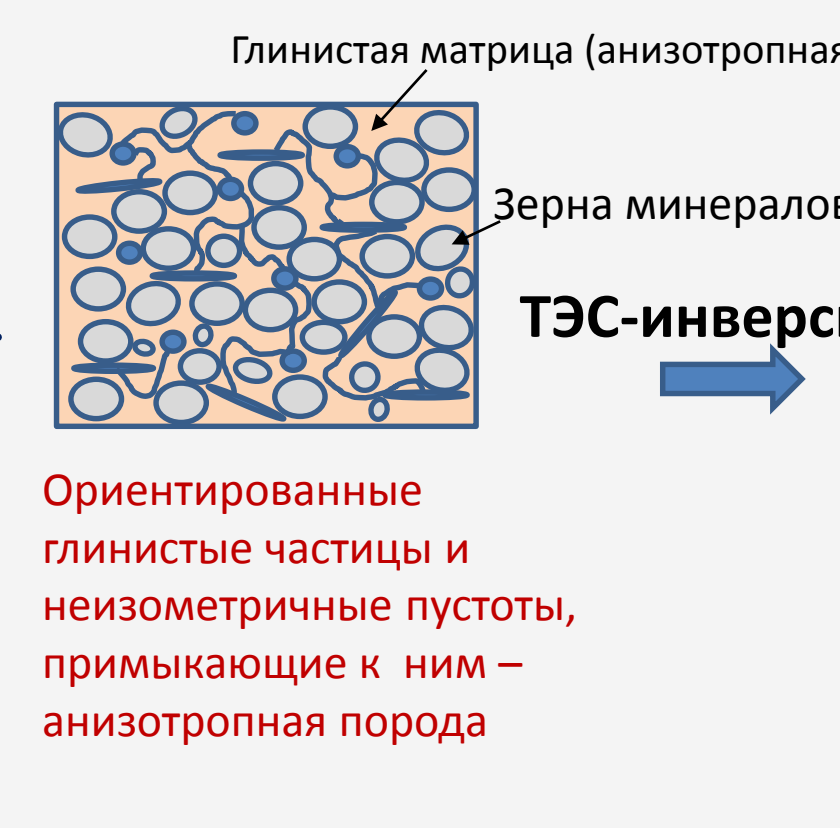


Терригенные породы

1. Модель анизотропных пород I уровня



Глинистые породы



- Параметры модели
- АО пор
 - АО трещин
 - Трещинная пористость
 - Параметр связности пустот
 - Параметр степени упорядоченности неизомеричных включений

2. Анизотропный терригенный коллектор

