

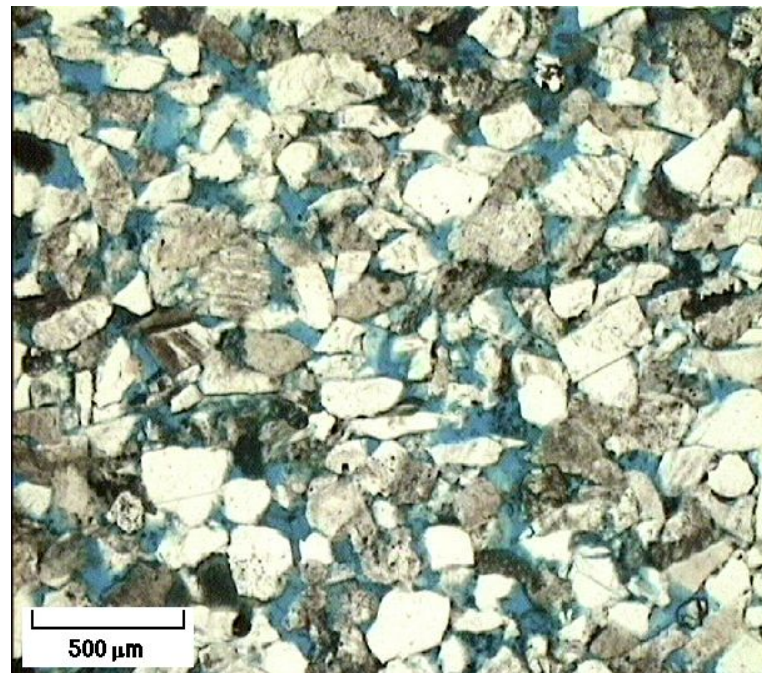
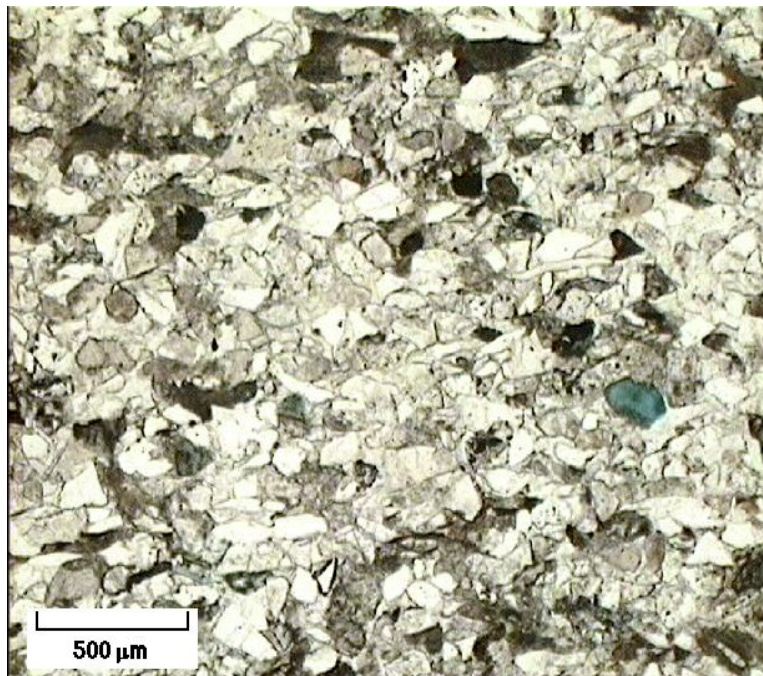
Неоднородность резервуара

Что необходимо знать о неоднородностях коллектора

- Неоднородность – это свойство коллектора, влияющее на движение углеводородов.
- Важно определить ключевые неоднородности резервуара и оценить их влияние.
- Неоднородности должны быть внесены в геологические модели, которые мы строим, и максимально сохранены при апскейлинге для гидродинамического моделирования.

Типы неоднородности

- Цементация и глинистость

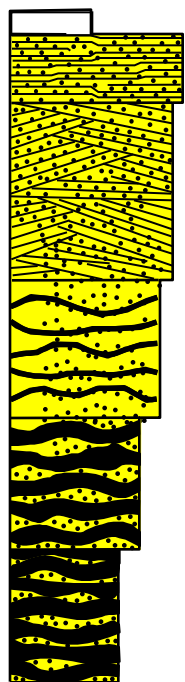


- Карбонатный цемент
 - Пористость = 4.7%
 - Проницаемость = 0.05 мД

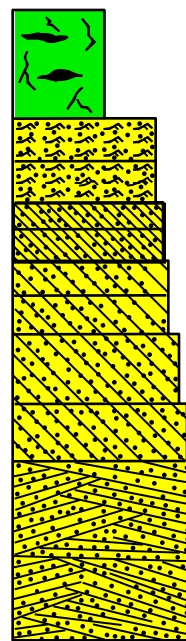
- Несцементированный
 - Пористость = 19.6%
 - Проницаемость = 62 мД

Типы неоднородности

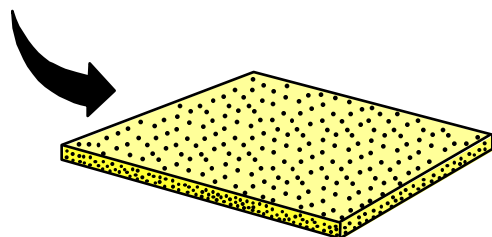
- Геометрия песчаных тел



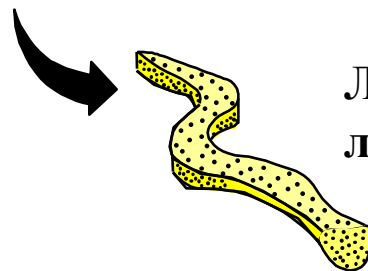
Мелководно-морские отложения



Речной канал



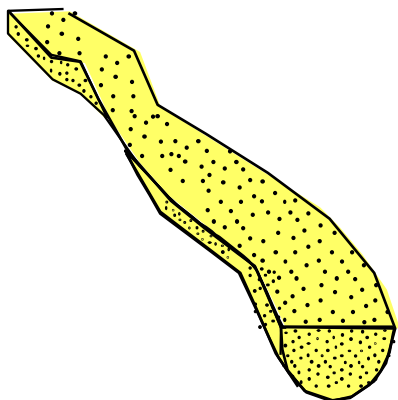
Покровные тела



Ленточные, линзоватые тела

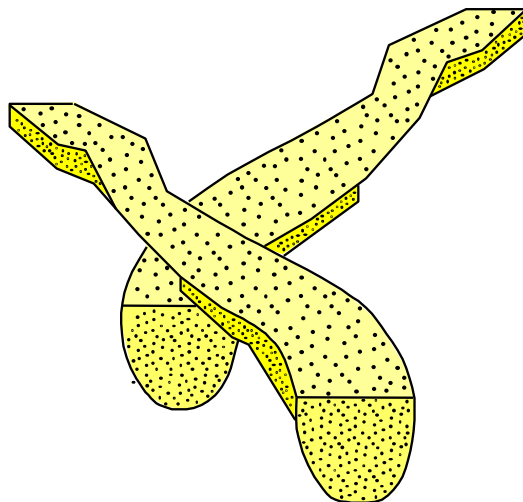
Типы неоднородности

- **Взаимоотношение песчаных тел**



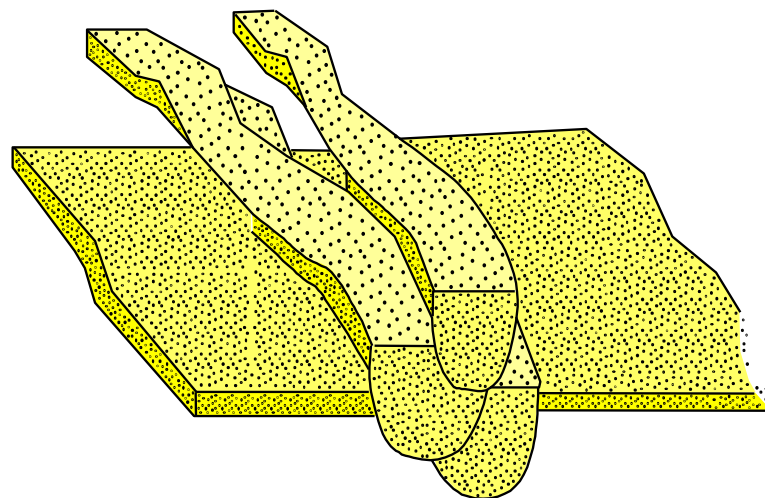
Индивидуальный канал

- Изолированный



Пересекающиеся каналы

- Степень гидродинамической связанности изменяется от плохой до хорошей в зависимости от песчаности тел.

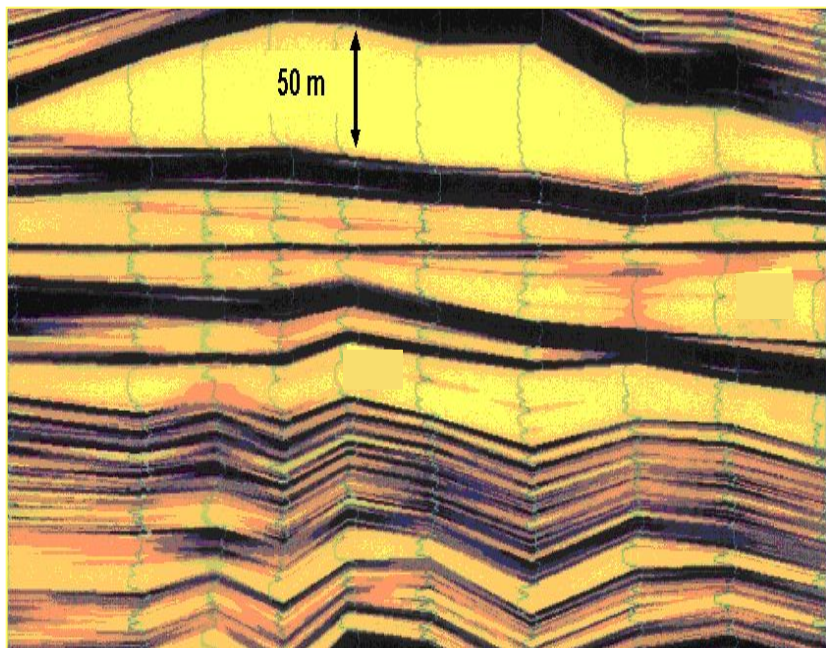


Каналы врезанные в устьевой бар

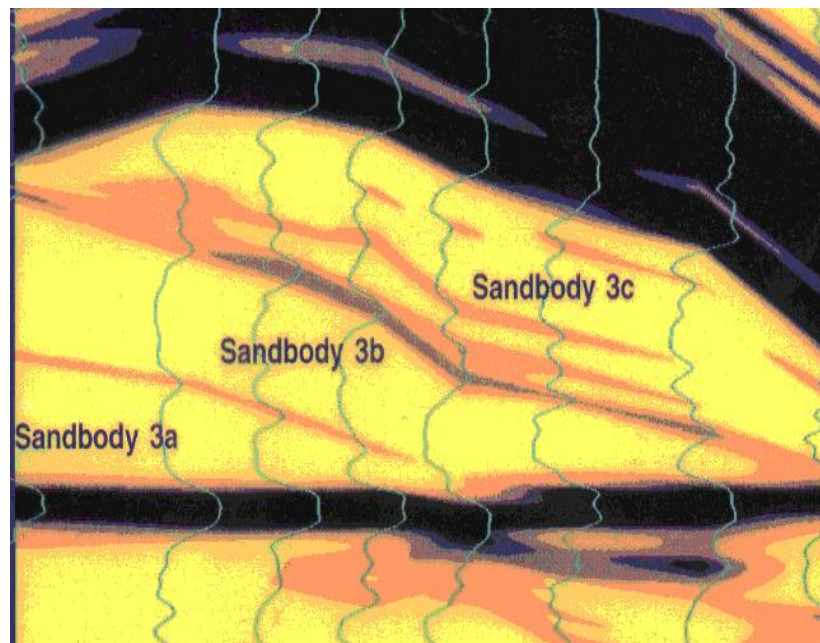
- Хорошая гидродинамическая связь

Типы неоднородности

- Глинистые барьеры и экраны



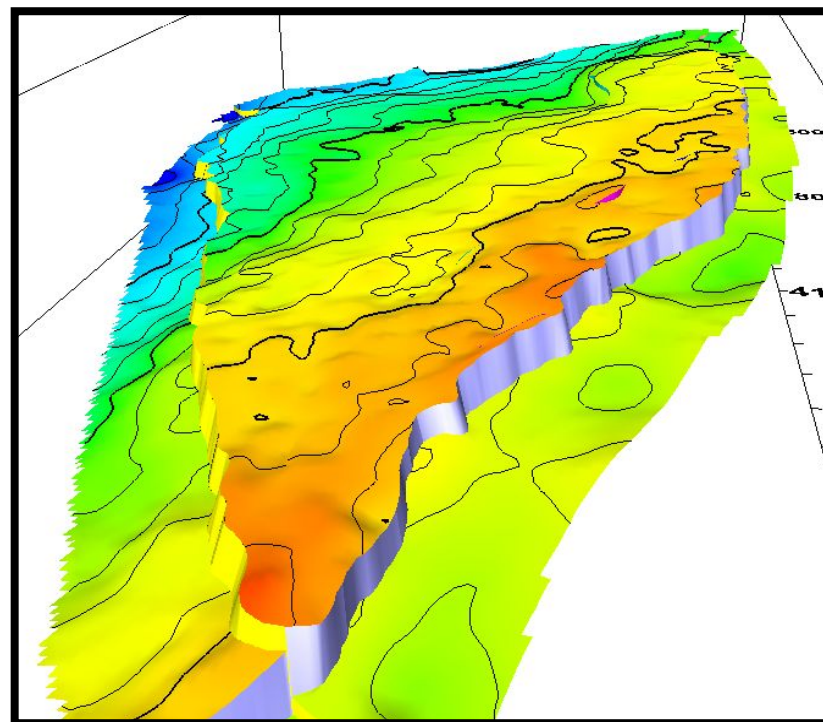
Глинистый барьер между песчаниками



Глинистый экран, разделяющий песчаники

Типы неоднородности

- Разломы и трещины



Масштабы неоднородности

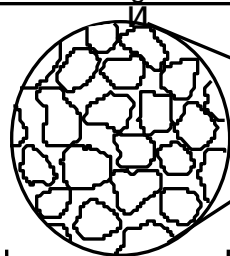
Поровы

Образца
керна

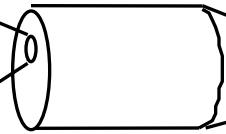
Керн

Межскважинного
пространства

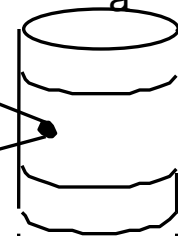
В пределах
месторождения



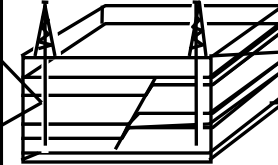
5 mm



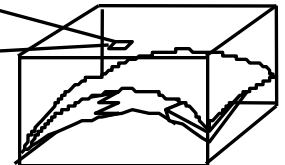
2 in.



4 in.



2000 ft



5 mi.

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ
ФАКТОРЫ,
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ
НЕОДНОРОДНОСТЬ
РЕЗЕРВУАРА**

Минералогия

Размер
частиц
Сортировка

Геометрия порового пространства

Слоистость

Напластование

Седиментационные структуры

Фации
осадконакопления

Региональное распространение

Трещиноватость и разломы

Региональный
структурный контроль

**МЕТОДЫ ОЦЕНКИ
НЕОДНОРОДНОСТИ
РЕЗЕРВУАРА**

- ПЕТРОГРАФИЯ
- РЕНТГЕНОСКОПИЯ
- ЭЛЕКТРОННАЯ МИКРОСКОПИЯ

- СТАНДАРТНЫЙ АНАЛИЗ КЕРНА
- КАПИЛЛЯРОМЕТРИЯ
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОЙ НЕФТЕНАСЫЩЕННОСТИ
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ

- ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ КЕРНА

- ПОСТРОЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ КАРТ
- ПОСТРОЕНИЕ ФАЦИАЛЬНЫХ КАРТ И КАРТ ЭФФЕКТИВНЫХ ТОЛЩИН
- ПОСТРОЕНИЕ КАРТ ИЗОБАР

- КОРРЕЛЯЦИЯ КАРТАЖА
- СЕЙСМИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
- ДАННЫЕ ДОБЫЧИ
- КАРТИРОВАНИЕ РЕЗЕРВУАРА

Шаги определения и оценки неоднородностей

- Описание керна
 - Определение типов фаций и определение фациальной модели
- Анализ керна
 - Пористость, проницаемость, капиллярное давление и т.д.
- Построение каротажной модели
 - Интегрировать данные керна и каротажа
- Выделение единиц потока
 - Оценить неоднородность с помощью специальных методов, таких как график Лоренца
- Интегрировать данные керна и каротажа с данными испытания скважин
 - Посчитать Kh и определить мощность отдающего интервала
- Построение геоячейистой модели
 - Распределить свойства и использовать трубки тока для определения степени неоднородности
- Апскейлинг и сопровождение гидродинамического модели
 - Оценка снижения влияния неоднородностей до и после апскейлинга