

## **Программа ДПО:**

### **«Концепция и практика изучения трещиноватости и гипогенного карста карбонатных толщ нефтегазоносных бассейнов с целью повышения эффективности разведки и разработки залежей»**

#### **1. Особенности формирования гипогенного карста в нефтегазоносных бассейнах.**

1. Результаты моделирования образования трещин в различных условиях.
2. Особенности образования полигенных трещин в разрезе карбонатных толщ в пределах локальных структур.
3. Концептуальная модель формирования трещинно-карстовых резервуаров в зонах нефтегазонакопления.
4. Парагенезис серы и нефти и формирование карстовых нефтегазоносных резервуаров.
5. Примеры трещинно-карстовых резервуаров в Тимано-Печорской и Волго-Уральской НГП.
6. Карстовые резервуары Прикаспийской впадины и Западного Казахстана.
7. Гипогенные пещеры Западного Техаса и Нью-Мексико.
8. Генетические типы карста.
9. Эволюционные типы карста и их соотношение с генетическими типами.
10. Структура гипогенных каналово-полостных систем.
11. Морфологические типы погребенных карстовых гипогенных полостей.
12. Мезо-морфология гипогенных полостей.
13. Характерные комплексы спелеоформ гипогенных полостей.
14. Каналы разгрузки восходящих потоков и морфологический комплекс восходящего потока.
15. Распределение ориентировок карстовых каналов.
16. Типичные поперечные сечения пещеристых полостей в карбонатных породах.
17. Морфология ходов пещер в известняках.
18. Глобальное распространение гипогенного карста в нефтегазоносных бассейнах.
19. Роль гипогенного карста в формировании коллекторов и месторождений нефти и газа.

#### **2. Геофизические методы изучения и оконтуривания трещинно-карстовых зон.**

1. Электроразведка.
2. Гравиразведка.
3. Сейсморазведка.
3. Геоморфологические аномалии и дистанционные методы.
4. Скважинная геофизика и данные бурения.
5. Гидродинамические исследования скважин.
6. Строение и морфология локализованных сквозьформационных разрывных структур в пределах разрабатываемых месторождений.

#### **3. Особенности разработки залежей нефти и газа в трещинно-карстовых коллекторах.**

1. Распределение скважин по дебитам и накопленной добычи.
2. Показатели работы скважин на разных участках залежей.
3. Характер обводнения скважин.
4. Параметры коллекторов трещинно-карстового типа.
5. Распространение карстовых участков в пределах месторождений.
6. Величина нефтотдачи и емкостной потенциал карстовых полостей.

#### **4. Трещинные коридоры как «sweet spots» в плотных коллекторах.**

1. Морфология трещинных коридоров в зависимости от соотношения компетентных и некомпетентных пород.

2. Трещинные коридоры в обнажениях и горных выработках.
3. Модель каскадного дробления континуума и степенное распределение.
4. Степенное распределение скважин по дебитам и накопленной добыче нефти и газа.
5. Закон Парэто при описании сложных систем трещинно-поровых коллекторов.
6. Масштабная инвариантность трещин.
7. Концептуальная модель масштабных порядков трещиноватости.
8. Структурные уровни, объекты и элементы сложнопостроенных трещинных резервуаров и методы их исследований.
9. Показатели плотности трещин в пределах разрабатываемых месторождений.
10. Скейлинг и степенное распределение раскрытости трещин.
11. Определение размеров трещин и размеров блоков между ними.
12. Использование статистической теории эволюции сложных систем.

#### 5. Блочная иерархическая модель продуктивных пород, предлагаемая для моделирования разработки залежей.

1. Блочная математическая модель трещиноватых коллекторов.
2. Основные уравнения модели двойной проницаемости.
3. Распределение спектра скоростей фильтрации в карбонатных коллекторах.
4. Зависимость дебита нефти от эффективной мощности коллектора.
5. Разработка программного обеспечения для гидродинамического моделирования трещинных коллекторов.
6. Программа AVP для гидродинамического моделирования трещиноватых коллекторов.
7. Падение кривой добычи нефти в соответствии с законом Арпса.
8. Сопоставление фактической и расчетной добычи нефти.

#### 6. Современные технологии бурения скважин в трещинных и карстовых коллекторах.

1. Технология разработки залежей нефти и газа в трещинно-карстовых коллекторах использованием горизонтальных скважин.
2. Выбор оптимального направления и траектории при бурении горизонтальных скважин на депрессии.
3. Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных при выборе азимута и траектории бурения горизонтальных скважин.
4. Использование сейсмических атрибутов для выбора оптимального направления и траектории горизонтальных скважин.
5. Бурение горизонтальных скважин на депрессии - как альтернатива ГРП при разработке трещинно-карстовых коллекторов.

Разработчик программы: Исполнительный директор Arctic Energy, LLC; Президент Houston Geologic and Petroleum Institute, член AAPG, SPE, EAGE, д.г.-м.н., профессор Петухов Александр Витальевич