

Российский государственный университет нефти и  
газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Кафедра нефтегазовой и подземной гидромеханики

**«Изменения геофизических характеристик  
прискважинной зоны»**

Выполнил студент группы РФ-18-09

Морозов М.А.

Преподаватель

д.т.н., профессор

Хавкин А.Я.

Москва, 2021

# ВВЕДЕН ИЕ

- Набухание глин оказывает существенное влияние на распределение воды и минеральных солей в поровом пространстве породы-коллектора
- Это будет приводить к изменению основных петрофизических и геофизических характеристик глинодержащего коллектора

# ПРОЦЕ СС

В глиносодержащий пласт проникает вода более пресная, чем пластовая

Рассмотрим происходящие при этом динамические изменения основных характеристик пласта-коллектора:

- размера зоны внедрения опресненной воды;
- размера зоны проникновения воды в пласт и средней водонасыщенности в этой зоне;
- эффективных проницаемостей и пористости;
- фактора смешения  $Z$ ;
- отношения удельного электрического сопротивления породы  $\rho_{\text{п}}$  к сопротивлению области, занятой опресненной водой  $\rho_{\text{зп}}$ ;
- отношения относительной амплитуды потенциалов собственной поляризации  $\Delta U_{\text{сп}}$  к коэффициенту диффузионно-адсорбционной ЭДС в коллекторе  $K_{\text{сп}}$ ;
- приведенной  $\omega^*$  влажности

$$\omega^* = \frac{(m_0 - \omega)}{(m_0 * B)}$$

где  $\omega$  – эффективная влажность, определенная нейтронным или гамма-методом,  $B$  – коэффициент, учитывающие влияние углеводородов

# ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

- $m_0 = 0,3$
- $S_0 = 0,21$
- $S^0 = 0,8$
- Минерализация пластовой воды 250 г/л
- Минерализация закачиваемой воды 40 г/л
- Уменьшение пористости 17%
- ФП воды уменьшается в 10 раз

# ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ЗОНЕ ВНЕДРЕНИЯ ВОДЫ В ПЛАСТ-КОЛЛЕКТОР

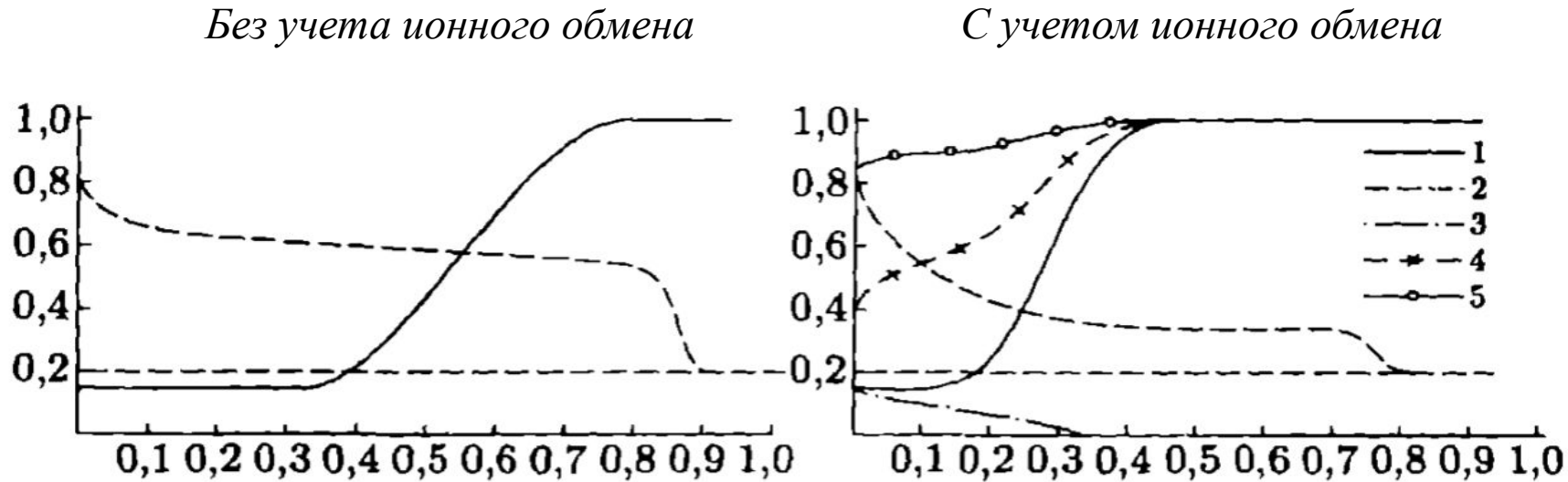
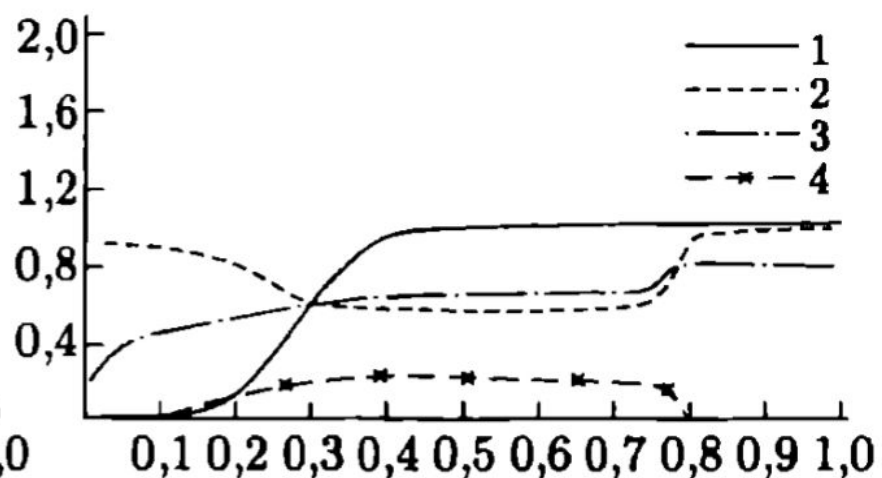
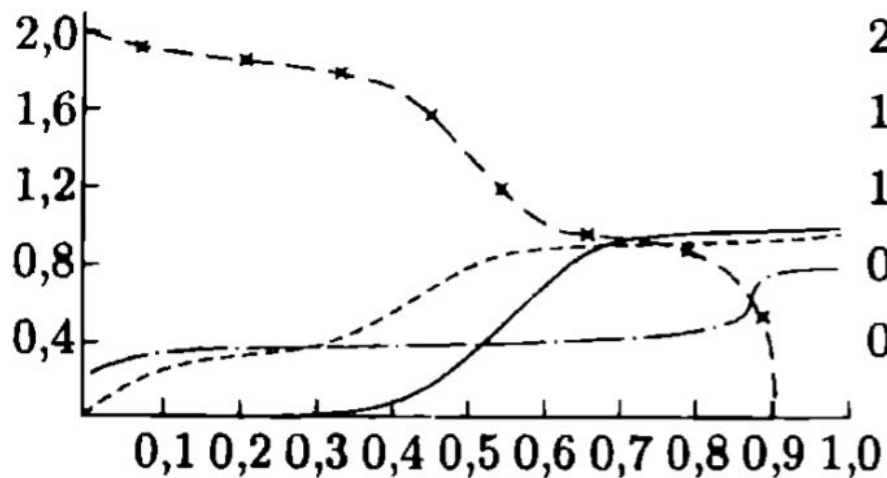


Рис. 1. Характер изменения геофизических характеристик пласта по расстоянию от скважины в области, занятой фильтратом промывочной жидкости

# ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ЗОНЕ ВНЕДРЕНИЯ ВОДЫ В ПЛАСТ-КОЛЛЕКТОР

*Без учета ионного обмена*

*С учетом ионного обмена*



1 - фактор смещения ( $Z$ );

2 - отношение удельного электрического сопротивления породы  $\rho_{\text{п}}$  к сопротивлению области, занятой фильтратом промывочной жидкости в данной точке образца  $\rho_{\text{эл}}$  (т. е.  $\rho_{\text{п}}/\rho_{\text{эл}}$ );

3 - приведенная влажность  $\omega^*$ ;

4 - отношение относительной амплитуды собственной поляризации  $\Delta U_{\text{сп}}$  к коэффициенту диффузионно-адсорбционной ЕДС в коллекторе  $K_{\text{сп}}$  (т.е.  $\Delta U_{\text{сп}}/K_{\text{сп}}$ )

Рис. 2. Характер изменения геофизических характеристик пласта по расстоянию от скважины в области, занятой фильтратом промывочной жидкости

# ВЫВО ДЫ

- Взаимодействие закачиваемой более пресной воды с глинистыми минералами в призабойной зоне скважин приводит к увеличению количества связанной воды и уменьшению водонасыщенности в области, занятой пресным фильтратом
- Наблюдается значительное отставание фронта минерализации от фронта насыщенности
- Наличие глин приводит к немонотонному изменению электрического сопротивления и амплитуды потенциалов собственной поляризации

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Хавкин А.Я. Нанотехнологии в добыче нефти и газа / Учебное пособие // М., Издательство «НЕФТЬ и ГАЗ», 2016, изд. 4, 358с.
2. Рыжик В.М., Михайлов Н. Н., Хавкин А.Я. Влияние минерализации промывочной жидкости на геофизические характеристики глинистого пласта / ИГиРГИ // Математическое моделирование в геофизических исследованиях на нефть и газ, М., Наука, 1982, с.129-135.
3. Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А. Геофизические методы определения параметров нефтегазовых коллекторов // М., Недра, 1978, 318с.