

Секция №4, устный

УДК 550.832

## Электрокинетика и геодинамика прискважинной зоны

**Шелухин В.В.**

Институт гидродинамики СО РАН, Новосибирск

Исследуется роль механических напряжений и электрокинетических эффектов при математическом моделировании электромагнитного каротажа и динамики трещин гидроразрыва пласта.

*Ключевые слова:* <измерения во время бурения, механические напряжения и деформации, проницаемость, потенциал самополяризации, зона проникновения фильтрата, гидроразрыв пласта >

Методами компьютерного моделирования исследуется динамика электрического поля, индуцированного вблизи скважины проникновением фильтрата бурового раствора в коллектор под действием избыточного давления во время бурения. Вследствие электрокинетических эффектов в прискважинной зоне возникает потенциал самополяризации, который изменяется со временем по мере увеличения глубины проникновения фильтрата и нарастания глинистой корки на стенке скважины. Из результатов следует два основных вывода. Во-первых, чем больше механические напряжения, тем сильнее временные изменения ПС на стенке скважины. Во-вторых, изменения ПС на стенке скважины по мере продвижения фронта проникновения больше, если пласт деформирован. Таким образом, учет механических напряжений способствуют более точной индикации зоны проникновения. Указанный результат базируется на изучении следующих теоретических вопросов:

- Нефтегазовый коллектор как электрокомпозит. Двухмасштабная гомогенизация уравнений Максвелла. Частотная дисперсия Максвелла-Вагнера. Физические основания закона Арчи.
- Фильтрация электролитов. Двухмасштабная гомогенизация уравнений Нернста-Планка. Обобщенный закон фильтрации Дарси.
- Частотная дисперсия гидродинамической проницаемости. Акустический закон фильтрации Дарси.
- Потенциал самополяризации в пористых сред во время бурения.
- Акустика пористых сред, насыщенных водно-нефтяными эмульсиями.
- Гидродинамическое тестирование трещин гидроразрыва пласта.