

Программа 7.3.1. Развитие теоретико-методических основ геофизических исследований флюидонасыщенных пространственно-неоднородных геологических и техногенно измененных сред (координатор акад. М. И. Эпов)

Учеными Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука создан комплекс программ моделирования электромагнитных и сейсмоакустических полей в задачах каротажа в трехмерной постановке с использованием параллельных вычислений. Выполнено трехмерное моделирование показаний каротажных зондов в условиях каверн, эксцентриситета и высоко проводящего бурового раствора. Получен ряд практически важных результатов интерпретации комплекса геофизических исследований в скважинах. Найдены параметры каверны и трещины, соответствующие практической диаграмме ВИКИЗ (рис. 13),

записанной в скважине радиусом 0,108 м и буровым раствором с УЭС 0,1 Ом·м (Ижевск, Верхне-Постольская площадь). В кровле коллектора с УЭС 25 Ом·м (1116—1121,8 м) наблюдаются экстремумы на глубине 1116—1116,5 м, которые соответствуют диаграммам, рассчитанным в модели с трещиной. Был проведен подбор модели трещины. Глубина каверны по краям трещины 0,007 м, УЭС в трещине 0,21 Ом·м, глубина трещины от каверны 1,53 м, толщина трещины на стенке скважины 0,029 м. На рис. 13 показаны практические и подобранные диаграммы зондов ВИКИЗ.

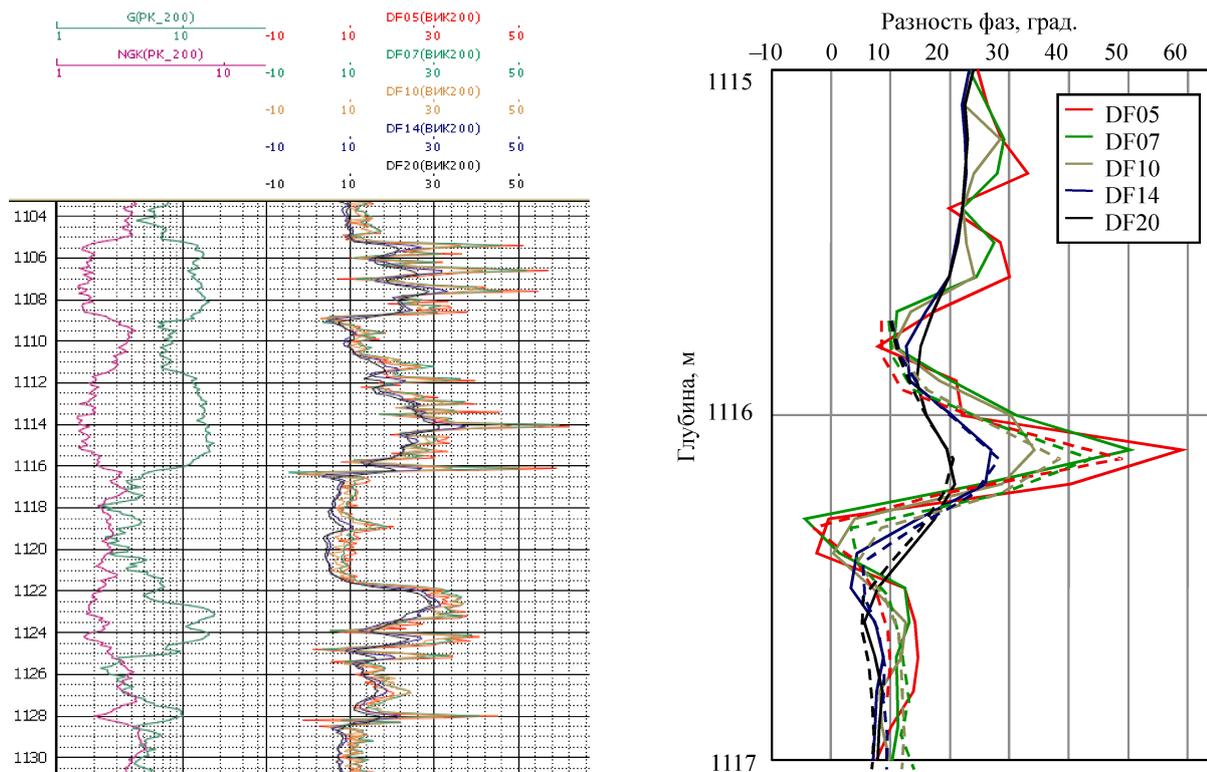


Рис. 13. Результаты трехмерного моделирования показаний каротажных зондов.

Слева фрагмент практической диаграммы параметров каверны и трещины. Справа — модель: каверна с трещиной посередине, зонд смещен на стенку скважины, корпус учитывается. Сплошная линия — измерение, штрих — расчет.

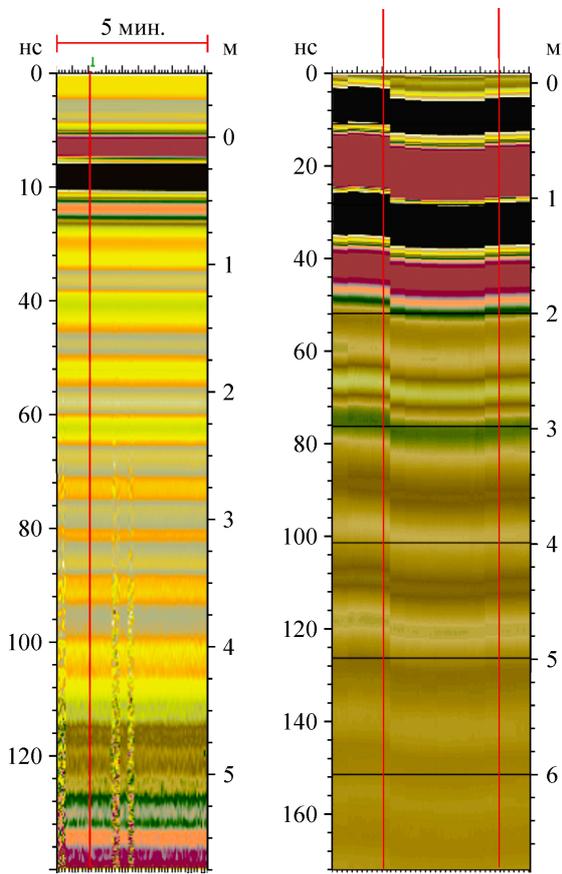


Рис. 14. Запись во время включения тока в течение 5 мин. (слева) показывает, что процесс изменения электропроводности грунта медленный. На записи всего эксперимента (справа) наблюдается влияние пропускания постоянного тока для всей толщи отложений, начиная с поверхности.

В этом же Институте экспериментальными работами на поверхности пористых флюидонасыщенных природных и искусственных грунтов изучено изменение кажущейся электропроводности при наличии стороннего постоянного тока. Если при работе электроразведочной аппаратурой по методу сопротивлений, методу частотных индукционных зондирова-

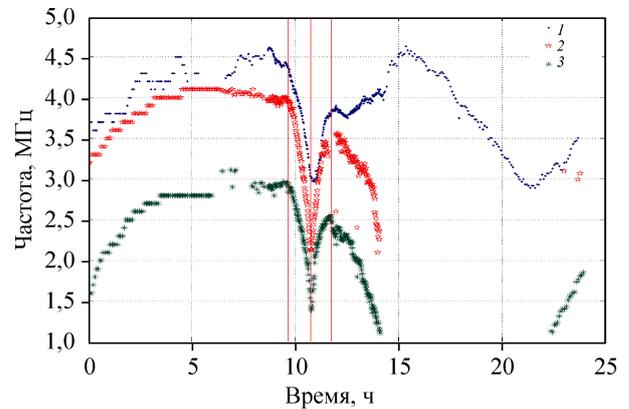


Рис. 15. Аномальное понижение критической частоты f_0 трех ионосферных слоев E (1), F1 (2) и F2 (3) во время полного солнечного затмения 1 августа 2008 г., Новосибирск (начало, максимум и конец показаны вертикальными линиями). Восход — в 22 : 37 UT, закат — в 14 : 29 UT. Величина аномального снижения во время затмения сопоставима с величиной естественной суточной вариации.

ний или георадиолокационной аппаратурой в изучаемом объеме среды пропускать постоянный электрический ток от дополнительного источника, то кажущее сопротивление уменьшается. Установлена связь эффекта с электрокинетическими явлениями, происходящими в среде под действием тока, а именно с электроосмосом (рис. 14).

В Геофизической службе комплексом многоканальной регистрации станции космических лучей КЛ «Новосибирск» во время полного солнечного затмения 1 августа 2008 г. выполнены комплексные наблюдения возмущений в ионосфере, атмосферного электричества, магнитном поле, инфразвуке, концентрации озона, интенсивности космических лучей и метеопараметрах. Анализ данных показал, что эффект затмения проявляется практически во всех внешних оболочках (верхняя и нижняя атмосфера, приземный слой) (рис. 15).