

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ ГЕОАКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ

Разработанный в Институте геофизики УрО РАН новый геофизический метод исследования нефтегазовых скважин основан на изучении характеристик геоакустических сигналов в диапазоне частот 0.1-5.0 кГц, отражающих процессы флюидогазодинамики в объеме геологической среды.

При этом:

1. Регистрируется вторая производная смещения (ускорение) микроколебаний стенок скважины.
2. Используется трехкомпонентная система ортогонально расположенных датчиков-акселерометров, позволяющих в охранном кожухе скважинного прибора диаметром 40-42 мм разделять направления микровибраций геосреды по трем направлениям.

Данный метод – трехкомпонентный геоакустический каротаж – нельзя отнести к сейсмическому каротажу, т.к. не изучается волновая картина. Его нельзя отнести и к известному акустическому каротажу, т.к. не изучается скорость распространения волн. По некоторым параметрам метод близок к известному в мировой практике шумовому каротажу. Измеренные параметры геоакустических сигналов выражаются в единицах регистрируемых ускорений ($\text{мм}/\text{с}^2$), расчетные параметры безразмерные.

Для измерения геоакустических сигналов в скважинах разработаны цифровая аппаратура (**BN-4008**) в комплексе с программой измерений и обработки данных с выводом информации на монитор персонального компьютера. Измерения производятся по точкам с фиксированным шагом глубин (дискретный каротаж), определяемым оператором под конкретную задачу. Выходная информация представляется в виде LAS-файлов. При интерпретации используется от 9 и более измеренных параметров и более 10 расчетных параметров.

При контроле за разработкой нефтяных и газовых месторождений метод используется для решения следующих задач:

1. Выделение интервалов движения флюидов по не вскрытым перфорацией пластам – коллекторам с оценкой на качественном уровне их относительной проницаемости (другими геофизическими методами не определяется).
2. Оценка на качественном уровне характера насыщенности движущихся по неперфорированному пласту флюидов (нефть, вода, газ) при низкой минерализации пластовых вод.
3. Определение заколонных перетоков в условиях, когда интерпретация результатов стандартной термометрии неоднозначна.
4. Контроль герметичности изоляции продуктивных пластов.
5. Исследование профиля притока флюида и его состава в интервалах перфорации пласта-коллектора при статическом и динамическом режимах работы скважины.
6. Обнаружение и детализация местоположения негерметичности ствола скважины (совместно с данными термометрии).
7. Определение текущего положения водонефтяного, газовойдяного и газонефтяного контактов в наблюдательных скважинах.
8. Определение интервалов приемистости в нагнетательных скважинах.

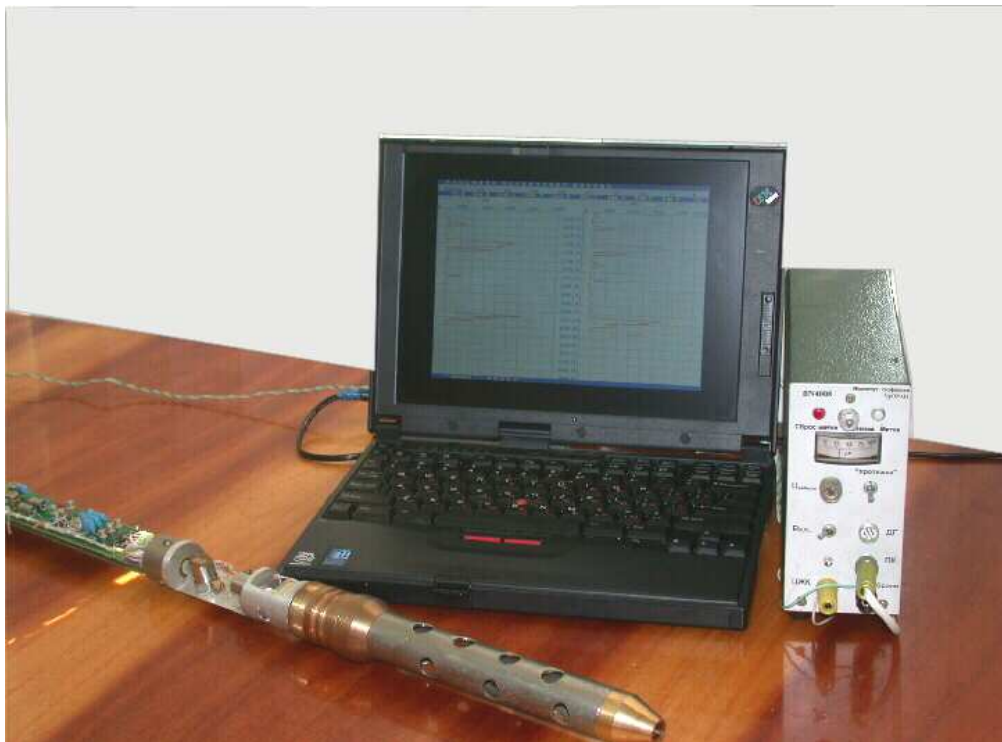
В комплексе с методами промысловой геофизики трехкомпонентный геоакустический каротаж применяется на площадях Пермского Прикамья при оценке текущей нефтенасыщенности, в Когалымском, Шаимском и Пуровском нефтяных районах Западной Сибири, на газоконденсатных месторождениях (Новый Уренгой, Астрахань) и в других районах (Удмуртия, Татарстан, Украина).

Аппаратурно-программный комплекс для проведения геоакустического каротажа

Аппаратурно-программный комплекс предназначен для измерения трех составляющих вектора ускорения, испытываемым скважинным прибором под действием динамических процессов, происходящих в скважине, таких как движение воды, нефти, газа и др. по точкам с заданным шагом измерений.

Прибор для проведения геоакустического каротажа N-4008

- рассчитан на работу с использованием одножильного бронированного кабеля длиной до 6 км;
- содержит точечный термометр;
- для привязки глубин возможно подключение блока гамма-каротажа.
- регистрация информации производится на IBM – совместимый компьютер через COM порт.



Основные технические характеристики.

- диапазон измерения	0.05 - 20 мм/сек ²
- частотные диапазоны	100 -500 Гц 500 -5000 Гц 500 -2500 Гц 2500 - 5000 Гц
- неравномерность частотной характеристики в диапазоне 100-5000 Гц	±15%
- температурный диапазон термометра	0-120 °С
Условия эксплуатации.	
- предельная температура в скважине	120 °С
- гидростатическое давление в зависимости от диаметра скважины	50÷70 МПа

Габаритные размеры.

Скважинный прибор:	
- диаметр	40-48 мм
- длина	1200 мм
Пульт управления	70×200×150 мм

**Институт геофизики УрО РАН. Тел.(343)267-95-68, факс (343)267-88-72.
e-mail:skvgeoph@mail.ru (д.т.н. Астраханцев Юрий Геннадьевич)**