

Характерные параметры сейсмоакустического сигнала при поиске залежей углеводородных флюидов.

Рыжов Василий Александрович

аспирант

Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, Казань, Россия

E-mail: vrizov@mail.ru

В геофизических методах исследования недр, Землю (среду) рассматривают как фильтр сейсмоакустических колебаний, параметры которого интересны экспериментаторам. В большинстве методов выводы о строении среды основываются, на анализе измерения отклика этой среды на мощное внешнее воздействие, в частности, электроразведка и стандартная сейморазведка (ОГТ). Существуют метод низкочастотного сейсмического зондирования, построенный на анализе фоновых сейсмоакустических колебаний (микросейсм). Микросейсм так же несут информацию о литологии геологической среды [1]. Основными параметрами волновых процессов являются амплитудно-частотные и фазовые характеристики [2], соотношение амплитуд на разных частотах, корреляционный анализ.

Важно выделить основное различие между *полезной* и *шумовой* компонентами сейсмоакустического сигнала. К *шумовой* компоненте относятся участки сигнала, в которых доминируют колебания от близких источников, спектр которых отражает структуру самого источника, а не среды. К *полезной* компоненте относятся участки сигнала, характеризующие структуру геологической среды, представленные в виде фонового сейсмоакустического шума, который формируется как суперпозиция фильтрованных средой сигналов далеких некогерентных источников. В результате анализа выявляется следующий ряд критериев необходимых для выделения полезной составляющей сейсмоакустического сигнала. *Полезная* компонента сигнала представляет собой суперпозицию микросейсмических всплесков случайной фазы, сформированных из естественного сейсмоакустического фонового поля. Время корреляции 1-2 сек. Ширина полосы полезного сигнала 0.5-2Гц, несущие частоты – 3- 6 Гц. К *шумовой* компоненте относятся: а) техногенные узкополосные помехи с шириной полосы 0.01-0.2Гц, длительностью до 3часов и более; б) техногенные ударные (ширина полосы до 30 Гц) помехи длительностью до 10сек и более. 2. В отсутствие узкополосных техногенных помех *полезная* компонента коррелирована в пространстве. В спектре усеченной взаимокорреляционной функции сигналов с двух, одновременно регистрируемых датчиков, разнесенных в пространстве на 100м, остается спектр коррелированных процессов. Анализ такого спектра позволяет значительно исключить влияние локальных маломощных (сравнимых с уровнем фонового шума) источников вблизи датчика. 3. Важной характеристикой *полезной* компоненты сейсмоакустического сигнала является вид кривой направления прихода доминирующей волны в целевом частотном диапазоне. *Полезная* компонента сигнала, как правило, не имеет ярко выраженного предпочтительного направления прихода сейсмоакустической волны. К *шумовой* компоненте относится сигнал от близких источников с ярко выраженным углом прихода. Таким образом, выявлен ряд критериев, необходимых для выделения *полезной* компоненты сигнала.

Литература

1. Винник Л.П., Пручкина Н.М. Исследование структуры короткопериодных микросейсм // Изв. АН СССР. Сер. геофиз. -1964. -№5. –С. 688-701.
2. Марпл С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения: //Пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 584 с., ил. ISBN 5-03-001191-9