

Секция «Геология»

Изучение влияния глинистости флюидонасыщенных коллекторов на данные индукционных каротажных зондирований с использованием моделей электропроводности

Иванов Юрий Станиславович

Студент

*Новосибирский государственный университет, Геологический факультет,
Новосибирск, Россия*

E-mail: yus.ivanov@gmail.com

При изучении резервуаров нефти и газа задачу определения фильтрационно-емкостных свойств флюидонасыщенных пластов-коллекторов решают с привлечением петрофизических исследований на керновом материале. Одной из основных физических характеристик горных пород, по которой определяется флюидонасыщение, является их удельная электропроводность. Связь петрофизических параметров и удельной электропроводности флюидонасыщенных песчаников традиционно описывается классической формулой Арчи [1]. Эта эмпирическая модель не учитывает ряд факторов, в том числе глинистость, которая, как известно, существенно влияет на общую электропроводность породы. Корректная оценка глинистости может быть проведена на основе учета объемной доли и состава глинистого материала, а также пространственного распределения глинистых частиц в породе. В настоящей работе для изучения глинистости используются модели электропроводности, учитывающие глинистость [2]. Рассмотрены модели электропроводности, описывающие два типа глинистости различного генезиса – структурная и обволакивающая. В первом случае глина присутствует в виде зерен, участвующих в формировании скелета породы, а во втором - в виде тонких оболочек вокруг зерен кремниевого непроводящего каркаса. Основной отличительной особенностью этих моделей является то, что при увеличении доли глинистого материала в случае структурной глины проводимость возрастет сильнее, чем в случае обволакивающей. При этом для обеих моделей общая электропроводность существенно зависит от пористости и электропроводности флюида, которая, в свою очередь, определяется содержанием пластовой воды, ее минерализацией и температурой [3]. Применительно к индукционным каротажным зондированиям скважин с использованием моделей электропроводности проведено численное моделирование и сравнительный анализ электромагнитных сигналов в типичных моделях терригенных флюидонасыщенных коллекторов Западной Сибири. Предложен подход к решению задачи об определении пористости и глинистости по данным индукционного каротажа на основе рассматриваемых моделей электропроводности. Полученные результаты указывают на возможность оценки доли глинистого материала в породе-коллекторе при известных параметрах пластового флюида.

Литература

1. Archie, G. E. The electrical resistivity log as an aid in determining some reservoir characteristics //Tran. AIME, 1942, Vol. 146, p. 54-62.
2. Bussian, A. E. Electrical conductance in a porous medium //Geophysics, 1983, Vol. 48, p. 1258-1268.

3. Zhong Wang and Leiv-J. Gelius. Modeling of Seabed Logging Data for a Sand-shale Reservoir //Piers online, 2007, Vol. 3, p. 236-240.