

## Отзыв

на диссертационную работу Ракитина Е.А.

«Методика определения подсчетных параметров терригенных пород-коллекторов с трехкомпонентной текстурной неоднородностью по данным геофизических исследований скважин (на примере отложений хамакинского горизонта нефтегазовых месторождений Республики Саха (Якутия)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.10

Настоящая работа представляет собой исследование, посвященное изучению терригенных коллекторов нефтегазовых месторождений Якутии, характеризующихся значительной текстурной неоднородностью. Автором обозначена основная цель исследования – разработка методики определения подсчетных параметров терригенных пород-коллекторов с трехкомпонентной текстурной неоднородностью по результатам комплексного изучения литолого-петрофизических параметров по керну, интерпретации геофизических методов исследований скважин и промысловой информации. Для достижения поставленной цели решаются задачи, включающие изучение особенностей геологического строения продуктивных коллекторов месторождений Якутии, описание текстурной и структурной неоднородностей пород хамакинского горизонта и анализ их влияния на петрофизические свойства, создание петрофизической модели терригенных пород-коллекторов с трехкомпонентной текстурной неоднородностью, разработка методики определения подсчетных параметров изучаемого объекта.

К научной новизне работы можно отнести выявление закономерностей изменения фильтрационно-емкостных свойств горных пород по разрезу и площади распространения хамакинского горизонта в зависимости от размерности зерен породообразующих минералов, характера распределения и содержания цементирующего материала различного генезиса; обоснование текстурно-компонентной модели коллекторов хамакинского горизонта, описывающая взаимосвязь содержания трех элементов неоднородности (песчаные прослои, глинистые прослои, карбонатно-ангидритовые включения) в коллекторе и их параметров; разработку петрофизических моделей пористости и удельного электрического сопротивления, а также методики определения подсчетных параметров коллекторов с трехкомпонентной текстурной неоднородностью.

Защищаемые положения включают следующие постулаты: основными факторами, определяющими сложное строение в структурно-текстурном отношении тип коллекторов хамакинского горизонта и широкий диапазон вариации их фильтрационно-емкостных и физических свойств, являются размерность породообразующих зерен, характер распределения и содержание цементирующего материала различного генезиса; текстурно-компонентная модель и уравнения взаимосвязи петрофизических свойств, учитывающие трехкомпонентную текстурную неоднородность терригенных пород-коллекторов, повышают достоверность интерпретации данных геофизических методов исследований скважин в отложениях хамакинского горизонта; методика определения подсчетных параметров терригенных пород-коллекторов с трехкомпонентной текстурной неоднородностью повышает точность оценки геологических запасов углеводородов в отложениях хамакинского горизонта.

Практическая значимость работы заключается в разработанных автором методиках и моделях, описывающих текстурно-неоднородные коллекторы нефти и газа. При этом их



область применения не ограничивается изучаемым объектом исследования, а может распространяться на аналогичные объекты в других регионах мира.

Диссертация Ракитина Е.А. является актуальным научным исследованием, так как затрагивает вопросы изучения активно-развивающегося нефтегазоносного региона России – Восточной Сибири, с которым связаны надежды на поддержание темпов добычи углеводородного сырья в будущем. Помимо этого, в качестве объекта исследования автором выбраны сложные тонкослоистые текстурно-неоднородные терригенные коллекторы, поэтому результаты работ, полученные соискателем, найдут живой интерес и отклик как в научной среде, так и на производстве.

К достоинствам работы можно отнести следующее:

1. В диссертации выполнен детальный и всесторонний анализ геологических и петрофизических особенностей объекта работы – терригенных коллекторов хамакинского горизонта, что будет представлять научно-практический интерес исследователей, занимающихся изучением терригенного комплекса коллекторов Восточной Сибири.
2. Диссертация представляет собой междисциплинарное исследование, включающее изучение геологических условий формирования изучаемых пород, анализ текстурных особенностей пород по результатам визуального изучения шлифов и керна, построение петрофизической модели объекта, обоснование методики интерпретации данных геофизических исследований скважин. Диссертация Ракитина Е.А. задает высокую планку для работ аналогичной направленности.
3. Автором демонстрируется широкий спектр методических приёмов и видов анализа, которые в дальнейшем могут быть взяты на вооружение специалистами нефтегазового комплекса страны.

К недостаткам настоящего исследования можно отнести следующее:

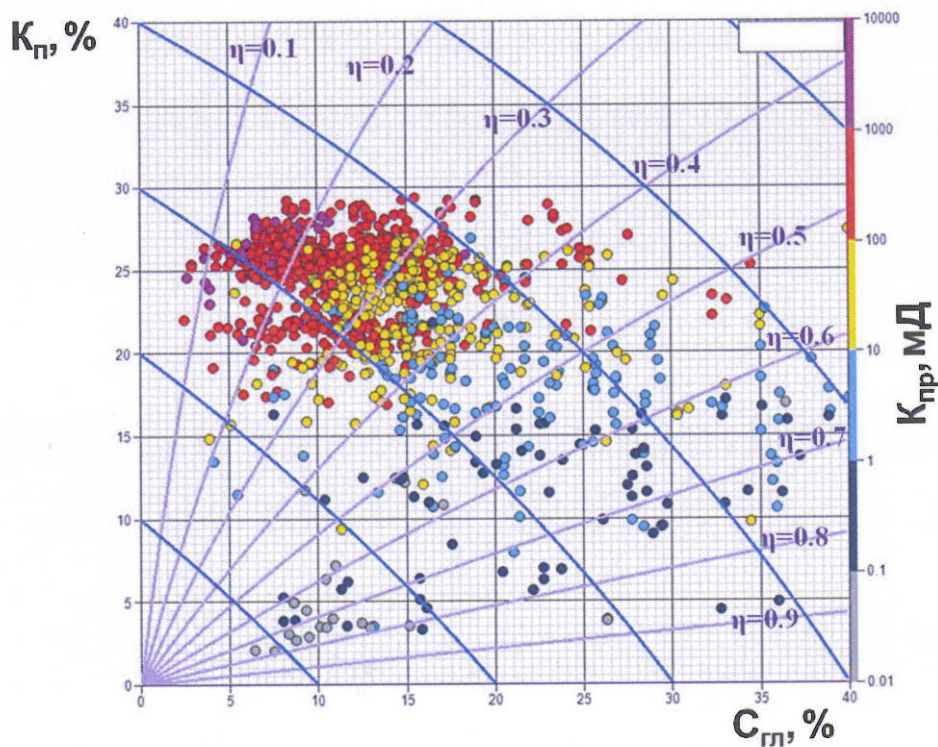
1. Автор проявляет некоторую небрежность в построении широко используемых на практике палеток Б.Ю. Вендельштейна (с. 42 диссертации) и Томаса-Штибера (с. 40 диссертации).

Линии равных значений относительной глинистости и пористости скелета в поле графика Б.Ю. Вендельштейна «Кп–Сгл» не должны быть линейными. Математическое описание модели приводится в монографии Б.Ю. Вендельштейна [1] на с. 67-70.

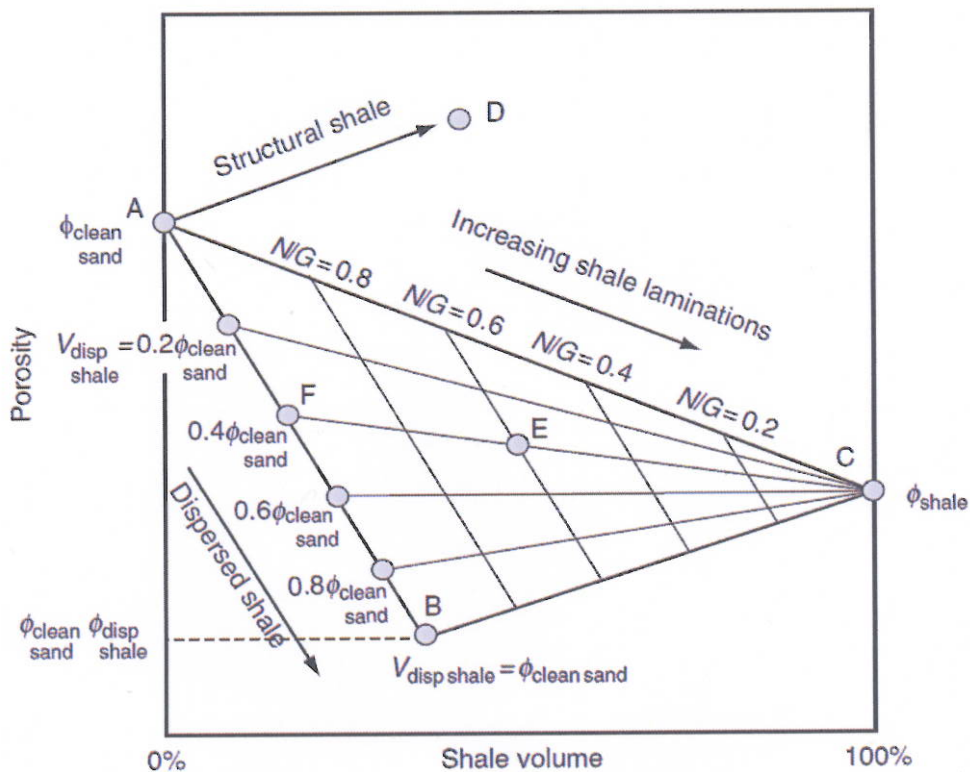
При построении треугольной палетки Томаса-Штибера нижняя вершина треугольника, описывающая случай полного заполнения порового объема рассеянным глинистым материалом, задается не абстрактно, а в зависимости от пористости скелета (максимальной пористости коллекторов) и пористости глин.

Согласно математическому описанию модели, приводимому в книге Gary Mavko и др. [2], абсцисса нижней вершины треугольника равна пористости скелета  $K_{n\text{ск}}$ , ордината – произведению пористости глин и пористости скелета  $K_{n\text{ск}} * K_{n\text{гл}}$ .

По приводимым на рисунке 2.3 данным, нижняя вершина треугольника должна иметь координаты  $K_n=1,2\%$ ,  $C_{2n}=20\%$ , на графике она имеет координаты  $K_n=0\%$ ,  $C_{2n}=20\%$ .



Пример построения графика Б.Ю. Вендельштейна для одного из терригенных объектов



Принципиальная схема построения диаграммы Томаса-Штибера [2, с. 238]

- В списке литературы приводится всего 2 иностранных источника. Не умаляя достижений отечественных исследователей, необходимо отметить, что за рубежом в области изучения тонкослоистых коллекторов публикуется гораздо больший объем работ, которым нельзя пренебрегать.



Также хотелось бы упомянуть работу Фармановой Н.В., Костериной В.А., Логишинец И.Г. [3], посвященную изучению тонкослоистых коллекторов Ямала, содержащую схожие с применяемыми в диссертационном исследовании методические приемы, на которую, к сожалению, не ссылается Е.А. Ракитин.

Приведённые замечания не снижают общей ценности работы.

Характеризуя диссертацию Ракитина Е.А., следует отметить, что эта работа представляет собой завершённое и самостоятельное исследование, содержащее необходимые элементы научной новизны и практической значимости, удовлетворяющее требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Ракитин Евгений Андреевич, заслуживает присвоения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.

С включением моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, согласен.

*Ссылки на литературу:*

1. Вендельштейн Б.Ю. Исследование разрезов нефтяных и газовых скважин методом собственных потенциалов. – М.: Недра, 1966. – 206 с.
2. Mavko G., Mukerji T., Dvorkin J. The Rock Physics Handbook, Second Edition. Cambridge University Press, 2009. 511 p.
3. Фарманова Н.В., Костерина В.А., Логишинец И.Г. Критерии выделения по данным ГИС двух типов коллекторов с рассеянной и слоистой глинистостью в юрских отложениях полуострова Ямал. Материалы московской международной конференции по каротажу скважин, проводимой с участием SPWLA 08-11 сентября 1998 года.  
URL: <http://www.petrogloss.narod.ru/Farmanov.htm>

Куляпин Павел Сергеевич, к.г.-м.н.

Главный специалист

Управление геологопромыслового контроля разработки месторождений на шельфе

Департамент разработки и добычи на шельфе

ПАО «НК «Роснефть»

117997, г. Москва, Софийская наб., д. 26/1

Тел. +7 (499) 517 88 88 (доб. 62243)

[p\\_kulyapin@rosneft.ru](mailto:p_kulyapin@rosneft.ru)

Специальность: 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Подпись Куляпина П.С. заверяю

Зам. директора Департамента кадров



Т.В. Вахрамеева