

Секция 5
ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АРКТИКЕ

ЕСТЬ ЛИ НА РОССИЙСКОМ ШЕЛЬФЕ АРКТИКИ БАЖЕНОВСКАЯ СВИТА?

Е.С. Голов, А.Б. Шакиров

Научный руководитель доцент Г.Г. Номоконова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

Баженовская свита – уникальное геологическое образование, с генерационными свойствами которого связывают нефтеносность Западной Сибири [4]. В результате низких плотности и скорости сейсмических волн пород баженовской свиты граница юры и мела в разрезах Западной Сибири является сильным отражающим горизонтом. Эта граница уверенно прослеживается по сейсмическим данным и в пределах Южно-Карского и Восточно-Баренцевоморского нефтегазоносных бассейнов с уникальными по запасам газовыми месторождениями, такими как Бованенковское, Штокмановское и др. (рис.1). Отложения, создающие в разрезах Арктической зоны России отражающий сейсмический горизонт на границе юры и мела, являются только стратиграфическими аналогами баженовской свиты или это ее формационные аналоги? В статье приводятся результаты анализа опубликованных данных по этому вопросу.

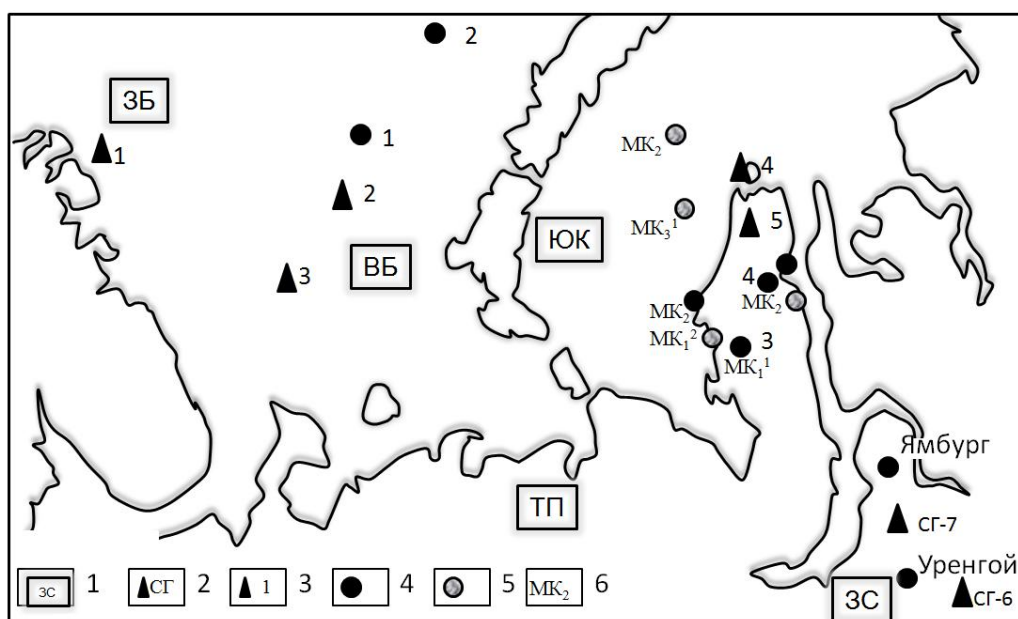


Рис.1. Обзорная карта изученности верхнеюрского разреза Баренцево-Карской части Арктики и прилегающей суши.

1 – нефтегазоносные бассейны: Западно-Баренцевоморский (ЗБ), Восточно-Баренцевоморский (ВБ), Тимано-Печорский (ТП), Южно-Карский (ЮК), Западно-Сибирский (ЗС); 2-3 – изученные скважины сверхглубокие (2), остальные (3): 1- Норвежская 7430/10-U-1, 2 – Арктическая, 3 – Мурманская, 4 – Белоостровская. 5 – Малыгинская; 4-5 – месторождения УВ, в том числе имеющие залежи в юрских отложениях (4): 1 – Штокман, 2 – Лудловское, 3 – Бованенковское, 4 – Тамбейские; 6 – градации катагенеза орг. вещества [1]

СЕКЦИЯ 5. ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АРКТИКЕ

В классическом виде битуминозные кремнисто-карбонатно-глинистые породы баженовской свиты представлены в разрезах центральной и западной частей Западной Сибири [1,4]. Они характеризуются высокими содержаниями керогена II типа ($C_{орг}=3-10,7\%$, в прослоях до 30-50%), практически полностью представленного коллоальгинитом. Водородный индекс HI высокий, в среднем 675 мгУВ/г $C_{орг}$ [3]. Преобразование органического вещества соответствует грациям раннего мезокатагенеза МК₁-МК₂. В данных геофизических исследований скважин баженовская свита выделяется аномальной естественной радиоактивностью (выше 30-50 мкР/час) урановой природы и очень высоким удельным электрическим сопротивлением [6]. Подобные геологические образования принято называть «баженовитами».

Обобщение и анализ данных по свойствам верхнеюрских отложений северной части ЗС (сверхглубокая скважина СГ-6 в районе Уренгоя) и Восточно-Баренцевоморского и Южно-Карского нефтегазоносных бассейнов (табл.1) приводит к следующим заключениям.

Таблица 1

Свойства битуминозных пород баженовской свиты и ее стратиграфических аналогов [1,4,5]

Скважина, бассейн	Тип керогена	Градации катагенеза	$C_{орг}$, %	HI, мгУВ/г $C_{орг}$
СГ-6 (север ЗС)	II/(III)	МК ₁ -МК ₃	1,5-14,8 до 20	200 - 590
Южно-Карский (ЮК)	II/(III), II/I	МК ₁ -МК ₄	2,5-25,9	220-600
Восточно-Баренцевоморский (ВБ)	II/(III), реже II	ПК ₂ -МК ₁ , до МК ₂ -МК ₄	1,2-17,0	206-303

По обогащенности органическим веществом ($C_{орг}$) верхнеюрские отложения ВБ и породы баженовской свиты ЮК и северной «газовой» части ЗС практически не отличаются от классического варианта баженовской свиты в «нефтяной» части ЗС. Аналогичны изменения градаций катагенеза в зависимости от глубины залегания верхнеюрских отложений. Например, на Штокмановской газоконденсатном месторождении верхнеюрские битуминозные глины еще не достигли главной зоны нефтеобразования (ПК₂ – начало МК₁), а в наиболее погруженной части Южно-Баренцевской впадины (2,5 км, скв. Арктическая, рис.1) в них обнаружена капельно-жидкая нефть [5].

Отличаются верхнеюрские отложения в разрезах северных исключительно газоносных территорий (рис.1, табл.1) прежде всего типом керогена, а также более низкими значениями водородного индекса. Кроме сапропелевого коллоальгинита в состав керогена входят углистые (гумусовые) компоненты (II/(III) тип или в ЮК II/I [1]. Именно кероген II отличается аномальной ураноносностью [7], что определяет яркое выделение баженовской свиты на каротажных диаграммах. Уже в разрезе СГ-6 баженовская свита отражается только слабыми повышениями показаний гамма-каротажа (до 10-12 мкР/час). Соотношения концентраций урана, тория и калия,

типичные для баженовской свиты [6], обнаруживаются в верхнеюрских отложениях лишь в пределах Норвежского континентального шельфа (рис.1, [2]).

В разрезе СГ-6 аномальные изменения геофизических параметров наблюдаются в самой кровельной части баженовской свиты, содержащей карбонатный пропласток. О наличии карбонатов в составе верхнеюрских битуминозных аргиллитов в изученной части Арктики не упоминается.

Литература

1. Богоявленский В. И., Полякова И. Д. Перспективы нефтегазоносности больших глубин Южно-Карского региона //Бурение и нефть. – 2011. – №. 1. – С. 8-11.
2. Гавшин В. М., Захаров В. А. Баженовиты на Норвежском континентальном шельфе //Геология и геофизика. – 1991. – Т. 1. – С. 62-71.
3. Дахнова М. В. Применение геохимических методов исследований при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородов //Геология нефти и газа. – 2007. – №. 2. – С. 82-89.
4. Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др. Геология нефти и газа Западной Сибири. М., Недра, 1975, 680 с.
5. Маргулис Е. А. Факторы формирования уникального Штокмановско-Лудловского узла газонакопления в Баренцевом море //Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2008. – Т. 3. – №. 2.
6. Номоконова Г. Г. Геофизическая характеристика и нефтеносность баженовской свиты //Геофизические методы при разведке недр: материалы конференции. – 2016. – С. 154-157.
7. Столбов Н. М. К вопросу о возрасте траппового магматизма архипелага Земля Франца-Иосифа по радиологическим данным //Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. СПб.: ВНИИОкеангеология. – 2002. – №. 4. – С. 199-202.

ПЕТРОФИЗИКА КОЛЛЕКТОРОВ ШТОКМАНОВСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ Д.Н. Губинский

Научный руководитель доцент Г.Г. Номоконова

***Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия***

Уникальное Штокмановское газоконденсатное месторождение открыто в 1988 в российском шельфе Баренцева моря. Оно располагается в мегаседловине центральной части Восточно-Баренцевского мегапрогиба на глубинах 1780-2300 м. Залежи Штокмановского месторождения приурочены к юрским песчаным пластам - Ю₀, Ю₁, Ю₂ с хорошими фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС), обусловленными слабым уплотнением и низким содержанием (до 15%) и каолинитовым составом цемента. В кровле юрских отложений располагается региональный волжский флюидоупор – битуминозные аргиллитоподобные глины с повышенной радиоактивностью и пониженной ($1,97-2,18 \text{ г/см}^3$) плотностью [2].

Наиболее полно петрофизика коллекторов Штокмановского месторождения изучена сотрудниками ООО «Газпром ВНИИГАЗ» [1]. В настоящей статье излагаются результаты сравнительного анализа петрофизических данных этих исследований с исследованиями на месторождениях существенно более изученной