

геофизического мониторинга Дальнего Востока России. Труды Второй региональной научно-технической конференции. – Петропавловск-Камчатский. – С. 64 – 66.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ В РАЗРЕЗАХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СЕВЕРА КАЙМЫСОВСКОГО СВОДА

Е.А. Чупин

Научный руководитель доцент Г.Г. Номоконова

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

Баженовская свита – самое функционально нагруженное геологическое образование в Западной Сибири: нефтематеринская порода, мегарегиональная покрывка (В. Конторович, 2002), граница меловых и юрских отложений, сильный отражающий сейсмический горизонт. Кроме того, сама баженовская свита может вмещать так называемую сланцевую нефть (Нестеров, 1987), промышленная разработка которой уже начата на месторождении Салымское (Афанасьев, Гаврилова, Бирун и др., 2010). Баженовская свита, распространенная на площади порядка 1млн. км², вскрыта сотнями тысяч скважин и хорошо изучена геофизическими исследованиями (ГИС). Но изучалась баженовская свита, в основном, только как геофизический репер, для стратиграфической привязки данных ГИС. Геофизическая информация (объективная, цифровая) практически не устаревает. Использование громадного объема геофизических измерений для решения современных проблем баженовской свиты, в частности, для выявления признаков ее нефтеносности в конкретных разрезах, является актуальной задачей.

Цель исследования – выявить взаимосвязи геофизической характеристики баженовской свиты и нефтеносности пластов горизонта Ю1 (Верхнеюрский нефтегазовый комплекс НГК).

Объектами исследования выбраны нефтяные месторождения северной части Каймысовского свода по следующим аргументам. Во-первых, на месторождениях лабораторными исследованиями керна обнаружены нефтепроявления в самой баженовской свите (А. Конторович, 2002). Во-вторых, основным продуктивным пластом является пласт Ю1-1, а георгиевская свита, разделяющая баженовскую свиту и пласты горизонта Ю1, в разрезах либо отсутствует, либо очень маломощна. Таким образом, в разрезах пласты коллекторы и баженовская свита практически не разделены мощными глинистыми экранами, которые могли бы препятствовать миграции нефти из баженовской свиты в пласты-коллекторы.

Для исследований выбраны скважины с разным характером насыщения пласта Ю1-1 месторождений Катъльгинское, Западно-Катъльгинское и Лонтынь-Яхское: нефтенасыщенные, водо-нефтенасыщенные, водоносные и сухие (рис. 1). Сделан анализ результатов методов ГИС: индукционный каротаж (ИК), каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС), каротаж естественной радиоактивности (ГК), нейтронный гамма-каротаж (НГК) и каротаж электрического сопротивления (КС, зонд А2,0М0,5N).

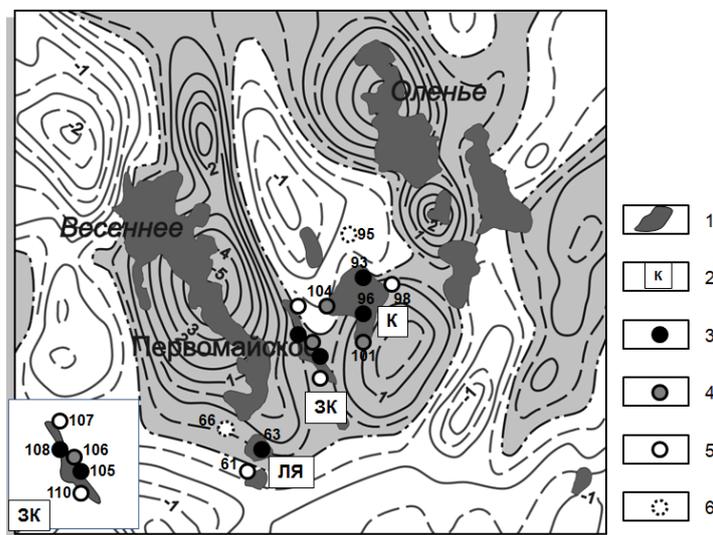


Рис. 1. Положение исследованных месторождений и скважин на плане магнитного поля севера Каймысовского свода (затенены – положительные магнитные аномалии).

1 – контуры нефтяных месторождений; 2 – исследованные месторождения: Катъльгинское (К), Западно-Катъльгинское (ЗК), Лонтынь-Яхское (ЛЯ); 3-6 исследованные скважины с разным характером насыщения пласта Ю1-1: нефтенасыщенные (3), водо-нефтенасыщенные (4), водоносные (5) и сухие (6)

На рис. 1 изученные месторождения и скважины показаны на карте магнитного поля северной части Каймысовского свода, отражающего магнитные неоднородности пород доюрского фундамента (Номоконова, Беспалов, Серов, 2007). Нефтяные месторождения закономерно размещены относительно зональной кольцевой геомагнитной структуры, преимущественно в пределах положительного магнитного поля, обрамляющего кольцом отрицательную магнитную аномалию (понижение в рельефе фундамента).

Результаты исследований (качественный анализ коротажных диаграмм, статистический и корреляционный анализ цифровой информации) кратко сводятся к следующему.

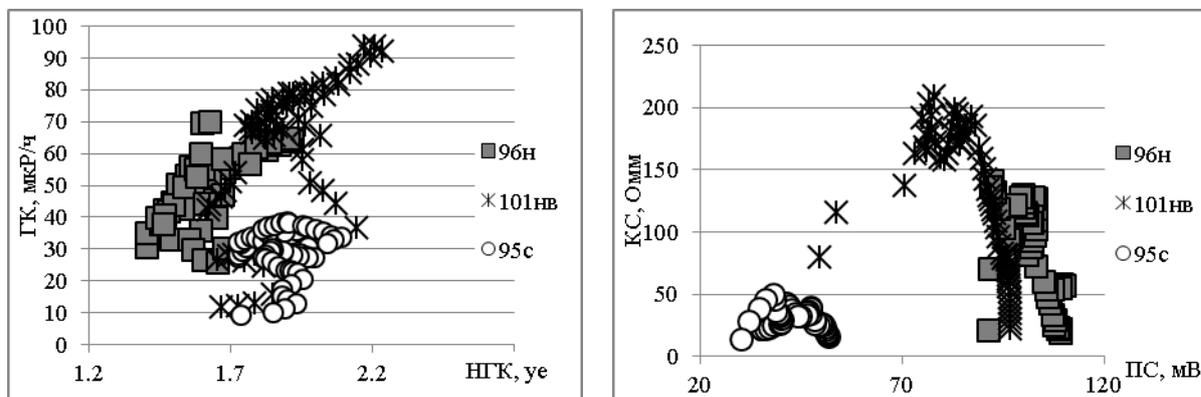


Рис. 2. Поля корреляции геофизических параметров баженовской свиты в разрезах с разным характером насыщения пласта Ю1-1 Катыльгинского нефтяного месторождения

В разрезах изученных месторождений баженовская свита на фоне вмещающих пород (ниже размещенной васюганской свиты с пластами горизонта Ю1) выделяется высокими показаниями ГК и КС – до 106 мкР/час и 340 Ом м в нефтеносной скважине 63 Лонтынь-Яхского месторождения. Потенциалы ПС, как правило, более высокие в сравнении с аргиллитами васюганской свиты. По показаниям НГК баженовская свита относительно вмещающих пород отличается как повышением (до 1,5-2,5 в скважинах 63, 65, 95 и 105), так и понижением значений (до 1,0 и ниже в остальных разрезах).

Пространственная неоднородность баженовской свиты в разрезах изученных месторождений заключается в смещении аномалий КС и ГК друг относительно друга. Практически во всех разрезах (за исключением разрезов Лонтынь-Яха) аномалии КС смещены к подошве свиты, а аномалии ГК – к кровле. Кривая ПС отличается понижением потенциала от кровли к подошве баженовской свиты, наиболее значительным на Катыльгинском месторождении в скважинах 93, 95, размещенных ближе всего к центру геомагнитной структуры.

Из данных рис. 2 можно видеть, что геофизическая характеристика баженовской свиты **зависит от характера насыщения пласта Ю1-1**. Увеличение нефтенасыщенности пласта во всех случаях приводит к уменьшению радиоактивности (ГК) пород баженовской свиты и, как правило, вызывает понижение показаний нейтронного каротажа (НГК) и повышение потенциалов ПС. Максимальные значения радиоактивности и электрического сопротивления баженовской свиты наблюдаются в случае водо-нефтенасыщенных пластов, минимальные – в случае сухих (отсутствие притоков).

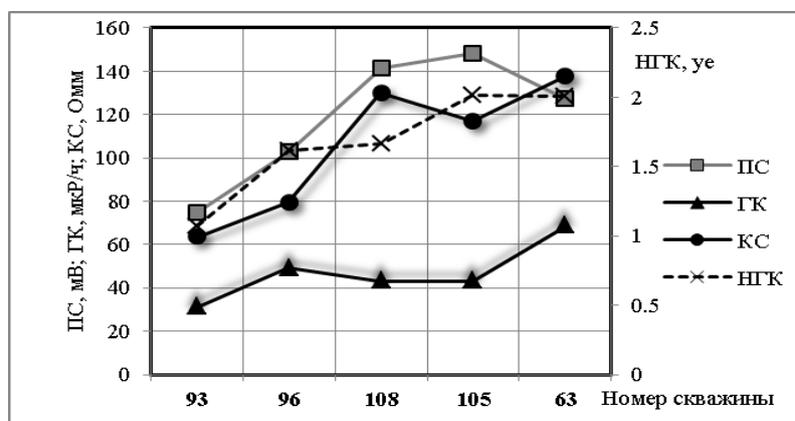


Рис. 3. Изменение средних значений геофизических параметров баженовской свиты разрезов с нефтенасыщенными пластами Ю1-1 в направлении от центра геомагнитной структуры

Геофизическая характеристика баженовской свиты **закономерно изменяется от центра к периферии геомагнитной структуры** (рис.1). В этом направлении в среднем повышаются значения всех изученных геофизических параметров, что можно видеть на примере разрезов с нефтенасыщенными пластами Ю1-1 (рис.3). Именно с учетом пространственного изменения уровня геофизических параметров баженовской свиты удается различить их изменение в зависимости от характера насыщения пластов горизонта Ю1.

Некоторое нарушение общего тренда изменения геофизических параметров баженовской свиты наблюдается для скважин Западно-Катльгинского месторождения (рис. 3). Для этого месторождения наиболее радиоактивная баженовская свита наблюдается в случае водонасыщенных пластов Ю1-1. Месторождение отличается также меньшей амплитудой локальной структуры, большей глубиной залегания баженовской свиты и горизонта Ю1, отсутствием выявленных нефтепроявлений в баженовской свите и в пласте Ю1-3/4.

Выявленные закономерности – зависимость геофизической характеристики баженовской свиты от характера насыщения пластов горизонта Ю1 и закономерное ее изменение в зональной геомагнитной структуре пока нельзя объяснить известными геологическими причинами и требуют специальных исследований.

ПРОВЕДЕНИЕ ОПЫТНО-МЕТОДИЧЕСКИХ РАБОТ МЕТОДОМ ЭМЗВП (ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ И ВЫЗВАННАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ) НА УЧАСТКЕ «ТЁПЛЫЕ ОЗЁРА» С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

М.С. Шкиря, А.В. Паршин, Ю.А. Давыденко

Научный руководитель доцент Ю.А. Давыденко

**Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет,
г. Иркутск, Россия**

Опытные-методические работы методом ЭМЗВП проводились на территории базы отдыха «Тёплые озёра на Снежной» с целью поиска термальных минерализованных вод (рис. 1). Ранее на участке проводились электроразведочные работы методом переходных процессов. По результатам этих работ был выделен наиболее перспективный участок, на котором спроектированы два профиля. Расстояние между пикетами и профилями составляло 50 м. Актуальность данных исследований заключается в том, что участок работ располагается в непосредственной близости с базой отдыха, которую в будущем планируют расширять до масштабов курорта. Следовательно, потребность в запасах воды будет увеличена в несколько раз.

Измерения проводились установкой срединного градиента. Силовая установка состояла из коммутатора ВП-1000, линии АВ, длиной 1500 м, состоящей из провода геофизического ГПМП и заземлений, выполненных с помощью 10 стальных электродов. Питание генератора осуществлялось от электросети. Ток во время измерений составлял 1 А. Длина токового импульса 0,125 с, токовой паузы 0,125 с.

Используемая приемная аппаратура состояла из 8-ми канального измерительного модуля с АЦП, работающем на частоте 100 кГц [1]. Проводилась непрерывная запись длительностью около двух минут 4-х измерительных каналов, одновременно регистрирующих переходные процессы с 4-х разносов приемной косы M_1N_1 , M_2N_2 , M_3N_3 и M_4N_4 , с расстоянием в 50 м между электродами. Заземление приемной линии осуществлялось с посредством вбивания в грунт медных электродов на глубину 10-20 см.



Рис. 1. Карта района работ