

Рис. 2. Различная петрофизическая характеристика баженовской свиты разрезов нефтегазоконденсатных месторождений с АВПД (Мыльдзинское) и без него (Герасимовское). Приведены гистограммы распределения значений естественной радиоактивности (ГК) и потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС)

Базовые свойства баженовской свиты – аномально высокие радиоактивность и электрическое сопротивление – в полной мере соответствует баженовской свите только Мыльдзинского месторождения. Из данных рис. 2 видно, что в распределении значений ГК баженовской свиты Мыльдзинского месторождения присутствует обособленная совокупность с показаниями ГК больше 40 мкР/час, что в целом характерно для большей части месторождений Томской области. Аномально высокие удельные электрические сопротивления (>100 Ом м) отмечаются также только в разрезе Мыльдзинского месторождения. Различия в показаниях ПС можно было бы отнести за счет разного нуля при регистрации ПС, если бы не существенно разный диапазон изменения этого параметра в сравниваемых разрезах (рис. 2).

Итогом сравнения является следующее заключение: баженовская свита в разрезе Герасимовского месторождения не является нефтематеринской, и не баженовская свита была источником углеводородов для пластов горизонта Ю1 и других нефтегазонасыщенных пластов месторождения. К отсутствию АВПД в разрезе Герасимовского месторождения и физическим (не аномальным) свойствам баженовской свиты можно добавить следующие положения-доказательства: радиоактивность баженовской свиты тесно связана с содержанием в породах керогена (Номоконова, Колмаков и др., 2013), определяющего его нефтематеринские свойства; АВПД является обязательным атрибутом нефтематеринских пород (Хаин, 1982); при широком стратиграфическом диапазоне нефтегазоносности на Герасимовском месторождении максимальная продуктивность пластов смещена от верхней юры (горизонт Ю1) к ее низам и к палеозойскому фундаменту.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЗАНСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ф.Г. Кудинов

Научный руководитель доцент Г.Г. Номоконова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Месторождения углеводородов Западной Сибири – это сложные геологические образования с конкретными геофизическими особенностями. Сравнительный анализ геолого-геофизических материалов различных месторождений позволяет выявить и лучше понять общие закономерности, перенести геофизические признаки с одного разреза на другой. В настоящей работе излагаются результаты анализа данных геофизических исследований скважин (ГИС) на Казанском и Мыльдзинском газоконденсатных месторождениях юго-востока Западной Сибири (Томская область).

Казанское газоконденсатное месторождение располагается в юго-восточном обрамлении Нюрольской мегавпадины, в пределах одноименной положительной структуры третьего порядка, осложняющей северную периклиналь Таволгинского структурного мыса. Методами ГИС исследованы юрские отложения Казанского месторождения. Основными продуктивными пластами являются пласты горизонта Ю1 в верхней части васюганской свиты. Пласты Ю1-1 и Ю1-2 представлены песчаниками, а также алевролитами с прослоями аргиллитов. Покрышками для газоконденсатной залежи являются аргиллиты георгиевской свиты и битуминозные глинисто-карбонатно-кремнистые породы баженовской свиты (рис. 1). Комплекс ГИС включал методы, изучающие электрические сопротивления (БК) и электропроводность (ИК), водородосодержание W (по данным нейтронного коротажа НКТ), естественную гамма-активность пород (ГК), а также резистивиметрию (RZ) и кавернометрию (Dc).

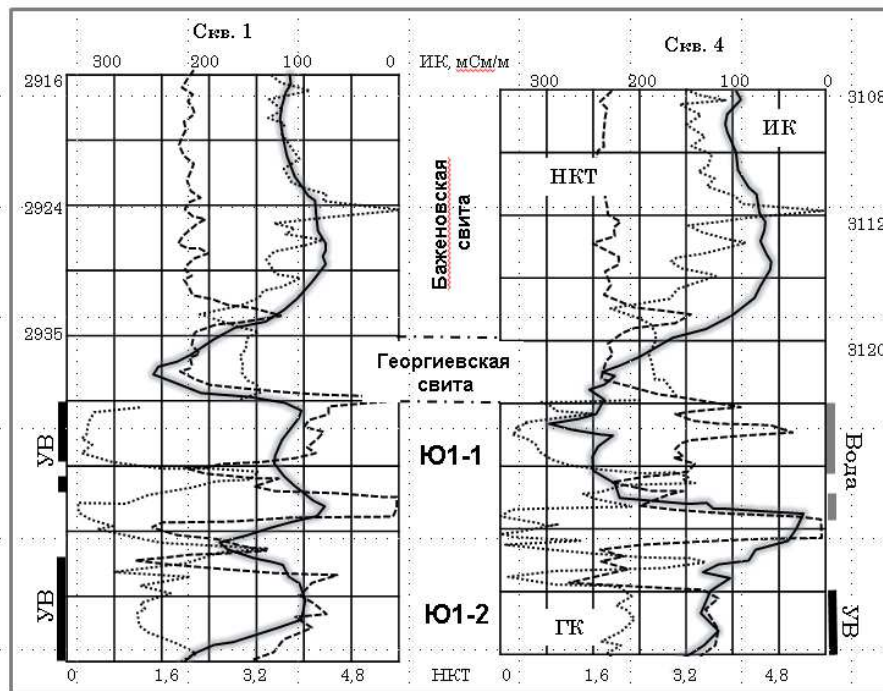


Рис. 1. Разный характер насыщения пласта Ю1-1 в разрезах скважин Казанского месторождения

В геофизических данных разрез Казанского месторождения отображается классическим образом (рис. 1). Баженовская свита на фоне вмещающих пород выделяется аномально высокими показаниями ГК и БК (низкими ИК), пониженными показаниями НКТ, что связано, в основном, с битуминозностью ее пород. Отличительными свойствами баженовской свиты являются аномально высокая электропроводность, пониженные показания НКТ и увеличение диаметра скважины против пород свиты. Газонасыщенные пласты (Ю1-1 и Ю1-2 в разрезе скв.1 и Ю1-2 в разрезе скв. 4) обладают большим сопротивлением (меньшими показаниями ИК), чем водонасыщенные (Ю1-1 в скв.4). В целом, кроме отражения в данных ИК разного насыщения пласта Ю1-1, геофизические разрезы качественно выглядят идентичными (рис. 1).

В то же время с точки зрения источника углеводородов в пластах Казанского месторождения разрез скв. 4 является проблемно показательным, потому что ниже баженовской свиты размещен сначала водоносный пласт, а ниже – газонасыщенный. Этот случай не соответствует общепринятому положению (А.Э. Конторович и др.) о баженовской свите как источнике углеводородов для горизонта Ю1 в Западной Сибири. На ряде нефтяных месторождений Томской области (Крапивинское, Лонтын-Яхское и др.) это в какой-то мере подтверждается тем, что геофизическая характеристика баженовской свиты зависит от продуктивности пластов горизонта Ю1 (Г. Г. Номоконова и др.). Статистический анализ данных ГИС в разрезах Казанского месторождения показывает, что породы баженовской свиты, а также отделяющие ее от пластов Ю1 породы георгиевской свиты в сравниваемых разрезах практически не различаются (табл. 1).

Таблица 1

**Геофизические параметры пород в разрезах Казанского месторождения.
Приведены медианные значения и их относительные приращения (Δ)**

Свита	Скв., Δ	БК, Ом	ИК, мСм/м	НКТ	ГК, мкР/ч	RZ, Ом	W, %	Dс, мм
Баженовская	1	15,6	117,3	1,99	27,0	11,3	28,7	214,5
	4	15,7	92,0	1,80	28,2	10,1	29,5	216,4
	Δ	0,00	-0,22	-0,09	0,04	-0,10	0,03	0,01
Георгиевская	1	5,9	227,2	2,15	16,4	4,6	26,1	216,4
	4	5,0	216,4	1,97	16,7	4,6	25,6	217,2
	Δ	-0,16	-0,05	-0,09	0,01	0,01	-0,02	0,00

Возможно, что зависимость физической характеристики баженовской свиты от продуктивности разреза свойственна только нефтяным месторождениям и не наблюдается на газоконденсатных. Для решения этого вопроса был проведен статистический анализ показаний методов ГИС против баженовской свиты на близко расположенном Мыльджинском газоконденсатном месторождении, в разрезе продуктивной (127) и практически непродуктивной (208) скважин. Результаты сравнения геофизической характеристики Казанского и Мыльджинского газоконденсатных месторождений приведены на рис. 2 и в табл. 2.

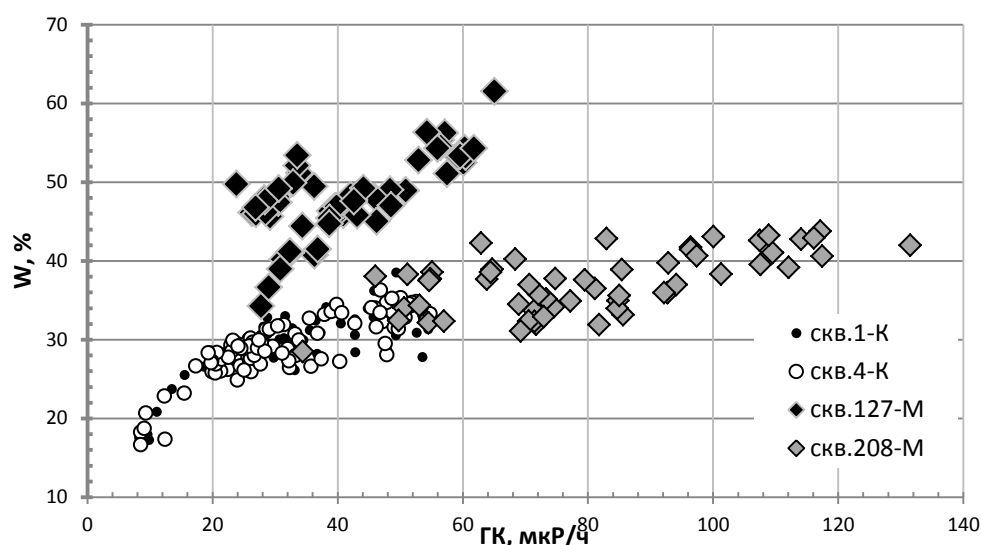


Рис. 2. Поля корреляции геофизических параметров пород баженовской свиты в продуктивных разрезах Казанского (1-К) и Мыльджинского (127-М) месторождений, в сравнении с разрезами слабой продуктивности

Как видно из корреляционных зависимостей между базовыми свойствами баженовской свиты W и GK , отражающими битуминозность ее пород, геофизическая характеристика баженовской свиты на Мыльджинском месторождении в разнопродуктивных скважинах резко различается, в то время как в разрезах Казанского месторождения практически образуют одну совокупность (рис.2). Точки поля корреляции непродуктивной скв Мыльджинского месторождения находятся в одном тренде с таковыми Казанского месторождения, в то время поле корреляции по скв. 127-М обособлены (рис.2, табл.2).

Таблица 2

Статистические зависимости между геофизическими параметрами баженовской свиты в разрезах разной продуктивности Мыльджинского и Казанского месторождений

Скважина	Продуктивная	Слабо продуктивная
Мыльджинское	$BK = -1,6023PC + 298,84$ $R^2 = 0,2978$	$BK = -1,199PC + 171,19$ $R^2 = 0,0671$
	$W = 0,3031GK + 35,613$ $R^2 = 0,4778$	$W = 0,1092GK + 28,441$ $R^2 = 0,3895$
	$GK = 0,7344PC - 77,172$ $R^2 = 0,5853$	$GK = 4,4178PC - 438,81$ $R^2 = 0,3484$
Казанское	$W = -0,1009BK + 30,906$ $R^2 = 0,0624$	$W = -0,187BK + 32,809$ $R^2 = 0,1569$
	$W = 0,2598GK + 20,954$ $R^2 = 0,689$	$W = 0,24GK + 21,649$ $R^2 = 0,613$

Таким образом, результаты исследования показывают, что баженовская свита не имеет никакого отношения к газоносности пластов горизонта Ю1 Казанского месторождения, что существенно отличает это месторождение от других месторождений Томской области. В качестве особенностей Казанского месторождения отметим наличие в разрезе относительно мощной георгиевской свиты, а также самое крайнее юго-восточное положение Казанского газоконденсатного месторождения в Нюрольской мегавпадине.

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫХ СВОЙСТВ ПЛАСТОВ AB_1^3 И AB_{2-8} ПОКАЧЕВСКО-НИВАГАЛЬСКОГО УЧАСТКА

Д.А. Ламинский, В.Ю.Голикова

Научный руководитель главный специалист Н.В. Гильманова

Филиал ООО «Лукойл-Инжиниринг», «КогалымНИПИнефть», г.Тюмень, Россия

В последнее время в практике подсчета запасов сложилась ситуация, когда для одной залежи, находящейся на различных лицензионных участках, используются одновременно несколько петрофизических алгоритмов. Характерным примером является залежь пласта AB_1^3 и AB_2 Покачевско-Нивагальского участка в Ханты-Мансийском автономном округе. При моделировании залежей пластов AB_1^3 и AB_2 на «стыке» месторождений было замечено резкое изменение параметров, связанное с различиями в алгоритмах расчета