

С более крупной фракцией (более 0,01 мм) эффективная пористость связана отрицательно, что объясняется относительно малым количеством обломков этой фракции. И при этом просматривается отрицательная связь эффективной пористости с карбонатностью коллектора.

Таблица

Матрица корреляции Пирсона

	Открытая пористость	Эффективная пористость	Содержание CaCO ₃	Удельный вес	Объемный вес	Фракция 1- 0,01 мм	Фракция до 0,01 мм	Общая пористость
Открытая пористость	1	0,02	-0,37	-0,30	-0,88	0,04	-0,16	0,92
Эффективная пористость	0,02	1	-0,27	0,43	0,03	-0,20	0,26	0,02
Содержание CaCO ₃	-0,37	-0,27	1	0,01	0,29	0,11	0,23	-0,35
Удельный вес	-0,30	0,43	0,01	1	0,32	-0,09	0,19	-0,26
Объемный вес	-0,88	0,03	0,29	0,32	1	0,10	0,30	-0,84
Фракция 1- 0,01 мм	0,04	-0,20	0,11	-0,09	0,10	1	-0,12	0,03
Фракция до 0,01 мм	-0,16	0,26	0,23	0,19	0,30	-0,12	1	-0,21
Общая пористость	0,92	0,02	-0,35	-0,26	-0,84	0,03	-0,21	1

Такие соотношения являются выражением нахождения газа в поровом пространстве терригенной составляющей коллектора, а карбонатность при этом является отрицательным фактором, забивающим пространство между обломочными частицами и ухудшающим коллекторские свойства.

Обращает внимание положительная связь эффективной пористости с удельным весом. Эта связь выражает приуроченность эффективных пор к количественно преобладающей обломочной фракции (менее 0,01 мм), которая и составляет главный объем породы-коллектора.

Литература

1. Дэвис Дж.С. Статистический анализ данных в геологии. Кн. 1. – М.: Недра, 1990. – 319 с.
2. Федоренко Е.Н., Муравьев Л.Н., Зайчков Г.М. Отчет о структурном бурении с целью изучения тектоники и газоносности меловых отложений Азовской площади. – Ростов-на-Дону, 1980. – 225 с.

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИИ ЛОВУШЕК ПЛАСТОВ XVII-XVIII ДАГИНСКОЙ СВИТЫ ВМЕЩАЮЩИХ ЗАЛЕЖИ НЕФТИ, МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИМЕНИ Р.С. МИРЗОЕВА

А.Д. Пищик

Научный руководитель доцент Т.А. Гайдукова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Согласно существующей классификации нефтегазоносных бассейнов по тектоническому признаку, Охотоморский нефтегазоносный бассейн относится к латерально-гетерогенному типу (межгорных впадин), к зонам сочленения элементов эпигеосинклинального (инверсионного) и конседиментационного образования (бассейны на срединных массивах). Бассейны этого типа имеют небольшое распространение и наиболее развиты в Азии (Южно-Каспийский, Южно-Афганский, Ассамский) и в южной Америке (Маракайбский, Нижнемагдаленский, Гуаякильский).

В структурно-тектоническом плане о. Сахалин расположен в пределах Тихоокеанского складчатого пояса альпийского цикла тектогенеза и характеризуется антиклинальными складками меридионального простирания.

Геодинамическая и флюидогеодинамическая эволюция структурных элементов о. Сахалина в течение позднемезозойско-кайнозойского времени привела к обособлению крупных тектонических систем. Они представляют собой осадочные бассейны, которые характеризуются с региональной геодинамической позиции особенностью строения составляющих их тектонических элементов.

На о. Сахалин, основным, с доказанной промышленной нефтегазоносностью, является Восточно-Сахалинский антиклинорий, охватывающий восточную часть острова и его шельф. Литолого-стратиграфический разрез представлен верхнемеловыми и неогеновыми породами терригенного состава, образующими два структурных этажа. Верхнемеловые отложения имеют толщину до 10000 м. Неогеновая система представлена уйнинской, дагинской, окобыкайской и нутовской свитами общей толщиной до 8000 м, из них толщина нутовской свиты (плиоценовый отдел) до 3000 м. Палеогеновые отложения появляются в разрезе южной части острова. В позднем миоцене (нутовская свита), в результате накопления осадков терригенного состава толщиной более 2000 м, произошли процессы сжатия, которые охватили всю толщу миоцена и проявились в виде интенсивных блоковых перемещений. Складчато-блоковые формы уйнинско-дагинского комплекса образовали ряд структурных линий северо-западного простирания, приуроченных зачастую к скрытым разломам нижних горизонтов осадочной толщи [1, 2].

СЕКЦИЯ 4. ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА.

Рассмотрим образование ловушек на примере пластов XVII-XVIII, блоков III, IV, V дагинской свиты месторождения им. Р.С. Мирзоева. Месторождение расположено в Ногликском районе Сахалинской области на побережье Дагинского залива Охотского моря. Оно приурочено к единому структурному элементу – антиклинальной складке субмеридионального простирания с короткой северной и протяженной южной периклиналями, западное крыло и свод которой почти полностью срезаны крупноамплитудными сбросами. Протяженность складки – 13 км [3, 5].

Определяющее значение тектоники в формировании месторождения имеют крупные сбросовые нарушения, являющиеся западным экраном ловушек, система диагональных и субширотных сбросов и размыв дагинских отложений. Согласно классификации А.А. Бакирова, ловушка по типу пластовая, тектонически экранированная [4]. Структура разбита на блоки сбросовыми нарушениями, ориентированными с юга на север и представлены следующими параметрами.

Блок III ограничивается сбросами 11, 12, 12-2, 12-5, 12а. Сброс 11: простирание субмеридиональное, северо-восточное, у данного участка протяженность 7,5 км при ширине 1-1,5 км представляет собой, в основном, восточное крыло антиклинальной складки, примыкающее к сбросу 12, и лишь в южной части вырисовывается перегиб и прослеживаются фрагменты западного крыла. Углы падения пород на восточном крыле составляют от 20° до 35°, увеличиваясь с глубиной и по мере удаления от экранирующего сброса. Погружение на север происходит под углом до 16°, на юг от 8° до 15°, увеличиваясь с глубиной. Сброс является южным ограничением структуры месторождения им. Р.С. Мирзоева. Поверхность сброса погружается в северо-западном направлении под углом 40°. Амплитуда сброса по мощностям выпадающих интервалов разреза дагинских отложений составляет 850, 450 и 500 м. Колебание величины амплитуды обусловлено проявлением сдвиговой деформации. Сброс 12 ограничивает с запада структуру месторождения. Простирание сброса субмеридиональное. Поверхность сброса погружается на запад под углом от 30° до 70°. Крутизна поверхности увеличивается с глубиной. Мощности выпадающих интервалов дагинского разреза характеризуются величинами от десятков метров до порядка 500 м. Сброс 12-2: простирание сброса северо-восточное. Плоскость сброса погружается в северном направлении. Амплитуда сброса 40 м. Сброс 12-5: простирание сброса северо-восточное. Плоскость сброса погружается в северо-западном направлении. Амплитуда сброса 40 м. Сброс 12а осложняет сброс 12. Простирание сброса северо-восточное. Поверхность сброса погружается в северо-западном направлении под углом 50°. Амплитуда сброса по мощностям выпадающих интервалов дагинского разреза составляет 170-220 м.

Блок IV ограничивается сбросами 12а, 12-7, 12б. Сброс 12б также осложняет сброс 12. Простирание сброса северо-восточное. Поверхность сбрасывателя погружается в северо-западном направлении под углом 40-50°. Амплитуда сброса в дагинских отложениях 50-120 м. Сброс 12-7 простирание сброса северо-северо-восточное. Поверхность погружается в северо-западном направлении. Амплитуда сброса 30-80 м.

Блок V ограничивается 12-7, 12а, 12б. Сброс 12г: простирание сброса северо-восточное. Поверхность погружается в северо-западном направлении под углом от 30° до 50°. Амплитуда сброса по мощностям выпадающих интервалов дагинского разреза составляет 160 м. Сбросы 12-7, 12а, 12б рассмотрены в блоках III, IV.

Все сбросовые нарушения приведены на рисунке.

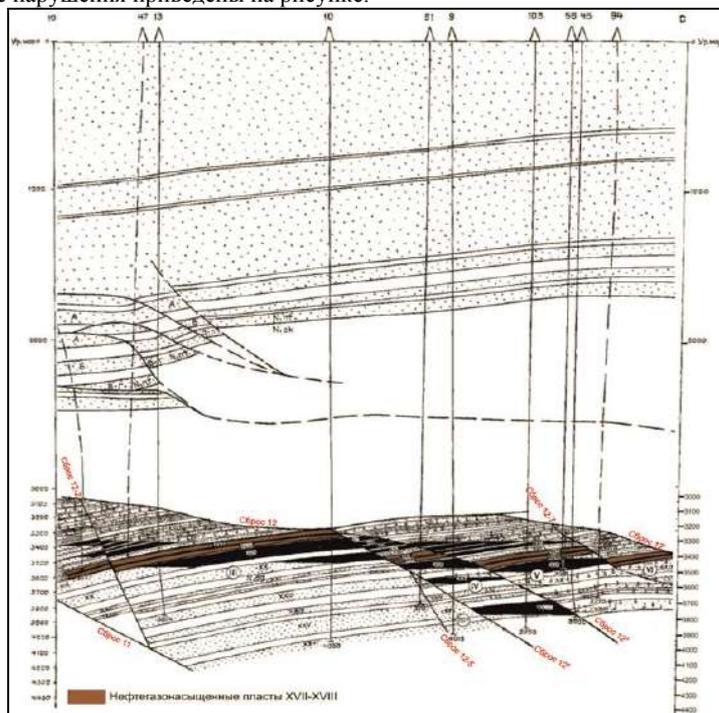


Рис. Геологический профиль верхнемеловых и неогеновых отложений месторождения им. Р.С. Мирзоева по линии скважин 47-13-10-51-9-103-56-45-94

Литологический состав блоков представлен песчаниками и алевролитами разной степени глинизации. Диапазон значений пористости XVII пласта изменяется 0,1358-0,182 д.е., проницаемости – 0,0081-0,167 мкм². Коллекторские свойства пласта XVIII значительно выше (пористость – 0,177-0,205 д.е., проницаемость – 0,2470-1,0894 мкм²). Высокая проницаемость объясняется наличием зон дробления, отсюда коллектор порово-трещиноватого типа.

Благодаря осадконакоплению Палеоаура и периодической трансгрессии-регрессии моря сформировалась тоща терригенных осадков (пластов коллекторов и пластов-покрышек), преобразованная в виде блоков проявлением альпийского цикла тектогенеза. Тектонические нарушения обеспечили сложный тип коллектора, с преобладанием трещинной составляющей. Таким образом, ловушки имеют тип пластовый, тектонически экранированной.

Литература

1. Бека К., Высоцкий И. Геология нефти и газа. – М.: Недрa, 1976. – 592 с;
2. Интернет ресурс: <http://sinref.ru>;
3. Интернет ресурс: <http://www.sakhoil.ru>;
4. Под ред. Э.А. Бакирова и В.Ю. Керимова: Учебник мл вузов. В 2-х кн. – 4-е изд., перераб. и доп. – Кн. 2: Методика поисков и разведки скоплений нефти и газа. – М.: ООО «Издательский дом Недрa», 2012. – 416 с;
5. Харахинов В.В. Нефтегазовая геология Сахалинского региона. – М.: Научный мир, 2010. – 276 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ДИСЛОКАЦИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНО-КИНЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

И.В. Попков, С.Н. Платонов

Научный руководитель профессор В.И. Попков

Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

Краснодарский край, являющийся одним из старейших нефтегазодобывающих регионов России, в настоящее время испытывает острую нехватку объектов для постановки поискового бурения. Основные интересы геологоразведочных предприятий сосредоточены на зоне Северо-Западного Кавказа и его сочленении с Западно-Кубанским краевым прогибом. Отсутствие четких представлений о геометрии ловушек нефти и газа, закономерностях формирования скоплений углеводородов (УВ) в этом сложно построенном регионе является сдерживающим фактором в ведении геологоразведочных работ. Решение этих вопросов имеет несомненную актуальность, поскольку открытие даже небольших по запасам месторождений в этом обустроенном регионе будет иметь высокий экономический эффект.

В предыдущих моделях геологического строения территории преобладали построения, основанные на представлениях о приоритетности вертикальных и подчиненности горизонтальных тектонических движений в формировании ее структурных форм, а также в процессах нефтегазонакопления.

В проведенных нами исследованиях использовались современные знания о строении складчатых поясов и краевых прогибов, свидетельствующие о широком развитии в их пределах дислокаций бокового сжатия. Неоспоримые доказательства этому имеются и для исследуемой территории [2-6].

Для получения достоверной информации о строении данного региона была применена методика построения сбалансированных геологических разрезов и компьютерного моделирования дислокаций с учетом их морфологических особенностей.

Методика построения сбалансированных разрезов достаточно полно изложена в работах [1, 7 и др.].

В нашем конкретном случае она заключалась в следующем. Для построения разрезов выбирались наиболее информативные сечения, расположенные в крест простирания дислокаций. Вдоль линии профиля собиралась геологическая информация, данные по углам падения пород, материалам бурения и сейсморазведки. Построение детальных профильных геологических разрезов осуществлялось с учетом кинематической модели и собранной геолого-геофизической базы данных.

Корректность построений проверялась методом балансирования разрезов. При необходимости вносились соответствующие корректировки.

Для построения объемных моделей дислокаций строилась каркасная сеть детальных профилей. Решение поставленной задачи упрощалось применением компьютерной технологии *forward modeling* и программного комплекса *Move*.

Примеры региональных и локальных структурных построений приведены на рис. 1 и 2.

Для создания объективных структурных моделей дислокаций большое внимание было уделено изучению складок и разрывов в естественных геологических обнажениях [4, 6]. Известно, что, используя одни и те же данные, в зависимости от квалификации исследователя и его теоретических предпочтений, будут построены различные варианты их строения. В этом отношении существующие независимо от нас природные дислокации могут способствовать выбору наиболее оптимального варианта интерпретации данных сейсморазведки и глубокого бурения.

Проведенные исследования показали, что главным типом ловушек УВ в пределах Северо-Западного Кавказа являются антиклинальные складки, приуроченные к фронтальным частям надвигов. Антиклинали асимметричны, с более крутыми принадвиговыми крыльями. По мере выполаживания поверхности сместителя с глубиной закономерно смещается вместе с ним в сторону его падения и свод антиклинали. Смещение в плане сводов поднятий достигает многих сотен метров. При этом они могут уменьшаться в амплитуде вплоть до полного расформирования.