

**ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВСКРЫТИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ОСВОЕНИЕ
ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА**

А. М. Муртазаев,

Ташкентский государственный технический
университет имени И.Каримова, профессор

Т. П. Эшпулатов

Ташкентский государственный технический
университет имени И.Каримова, и.о. профессор

Аннотация

В данной статье обобщен мировой и отечественный опыт вскрытия и испытания продуктивных пластов с помощью поисково-разведочных скважин в нефтегазодобывающих регионах. В процессе поисково-разведочных работ на месторождения нефти и газа, связанные как с карбонатными, так и с терригенными коллекторами продуктивных пластов, выделены основные факторы, определяющие эффективность пласта путем вскрытия продуктивных пластов и отбора проб. Из таких факторов обращено внимание на следующие: фильтрат промывочной жидкости и проникновение твердой фазы бурового раствора в коллектор, т.е. кольматация коллекторов; закрытие флюидопроводящих трещин и низкие фильтрационно-емкостные свойства коллекторов.

Ключевые слова: поиск, разведка, кольматация, коллектор, флюидопроводящих, вскрытия, испытания, продуктивных пластов, твердой фазы, бурового раствора, каротаж, промысел, геофизика.

Introduction

Исследованиями результатов испытания поисковых и разведочных скважин на площадях Узбекистана занимались У.Д. Мамаджанов, А.Г.Бабаев, Г.А. Поляков, А.Г. Ибрагимов, А.К. Рахимов, П.М. Усманов, Е.А. Лыков, Р.Д. Пулатов, О.С.Омонов, А.Х.Агзамов, Н.В.Салохиддинов и др. [1, 2].

Анализ вскрытия, испытания и освоения скважин проведен на примере площади Восточный Ассакеаудан, поскольку при опробовании из песчаных горизонтов были получены притоки воды с растворенным газом, но промышленные притоки углеводородов не были получены. Анализ геолого-геофизические материалов свидетельствует о необходимости проведения дальнейших исследований. В скважине №1 Восточный Ассакеаудан интервал спуска кондуктора не был охвачен каротажом из-за поглощения промывочной жидкости, в нижележающих отложениях промыслово-геофизические исследования были проведены в полном объеме (табл. 1).

По результатам интерпретации промыслово-геофизических материалов, представляющих интерес для изучения пластовых флюидов, и увязки этих данных с

результатами испытания одноименных пластов, было определено следующее. Так, в скважине №3 Вост. Ассакеаудан предлагались следующие интервалы: 1620–1650 м, 1670–1690 м, 1710–1750 м, 1790–1810 м, 1860–1880 м, 1950–1970 м. Было принято решение испытать первые 6 интервалов в стволе П, которые были опробованы испытателем пластов КИИ-2М-146 в процессе бурения (табл. 1.2). Из шести опробованных объектов получены притоки пластовой воды с содержанием растворенного газа от 100 до 400 см³/л, что свидетельствует о том, что скважина находится в наиболее благоприятных структурных условиях, чем две другие скважины на этой же площади [3].

Отбор керн предусматривался, в основном, в юрских отложениях в объеме 11,6% (290 м) от общей глубины скважины. Фактически керн был отобран из 12 интервалов в средне- и нижнеюрских отложениях в объеме 66 м от общей глубины скважины, вынос керн составил около 36% [3].

В отложениях нижней юры песчаники светло-серые, кварцево-полевошпатовые, от среднезернистых до крупнозернистых (даже гравелитов), с глинистым цементом и включением отдельных грубообломочных разновидностей пород черного, светло-зеленого и серого цветов. Глины темно-серые, слабослюдистые, крепкие, вниз по разрезу песчанность увеличивается с включением перетертого детрита.

Таблица 1 Площадь Восточный Ассакеаудан, скважина №1: условия проводки скважины, конструкция, осложнения

№ п/п	Показатель	Скважина №1	
		Проект	факт
1.	Глубина, горизонт	2500, РТ	2393, J ₁
2.	Конструкция скважины:		
	-направление	527 мм x 5 м	527 мм x 5 м
	-кондуктор	325 мм x 170 м	325 мм x 47 м
	-техническая колонна	219 мм x 1000 м	219 мм x 780 м
	-эксплуатационная колонна	146 мм x 2500 м	Не спущена
3.	Высота подъема цемента за эксплуатационной колонной		
4.	Параметры бурового раствора по интервалам:		
	-удельный вес, г/см ³	<u>0-200</u>	<u>0-100</u>
		1,16-1,18	1,18-1,20
		<u>200-1600</u>	<u>100-800</u>
		1,18-1,20	1,22-1,24
		<u>1600-2500</u>	<u>800-2393</u>
		1,20-1,22	1,24-1,26
	-вязкость, с	<u>0-200</u>	<u>0-200</u>
		60-80	60-70
		<u>200-1600</u>	<u>200-1600</u>
		40-50	45-30
		<u>1600-2500</u>	<u>1600-2500</u>
30-35		40-30	
-водоотдача, см ³ /30мин	<u>0-200</u>	<u>0-200</u>	
	15	15	
	<u>200-1600</u>	<u>200-1600</u>	
	6-7	8	
	<u>1600-2500</u>	<u>1600-2500</u>	
	4-5	6-7	

5.	Осложнения при бурении по стратиграфическим комплексам:		
	-верхняя юра	1530	Вода с растворенным газом
	-средняя юра	1873	Вода с растворенным газом
	-нижняя юра		
	-палеозой		

Таблица 2 Результаты опробования скважины №1 площади Восточный Ассакеаудан [88; с.168]

Тип пластоиспытателя	Интервал, м	Возраст и литология Отложений	Полученный результат
КИИ-2М-146 ГрозУфНИИ	1622–1637	Верхняя юра, Песчаники	Приток пластовой воды с растворенным газом. Q=510 м ³ /сут, $\gamma=1,10$ г/см ³ при T=+20°C, $\Gamma_{\phi}<100$ см ³ /л
КИИ-2М-146 ГрозУфНИИ	1652–1692	Верхняя юра, Песчаники	Приток пластовой воды с растворенным газом. Q=158 м ³ /сут, $\gamma=1,116$ г/см ³ при T=+18°C, $\Gamma_{\phi}<100$ см ³ /л
КИИ-2М-146 ГрозУфНИИ	1710–1750	Верхняя юра, Песчаники	Приток пластовой воды с растворенным газом. Q=432 м ³ /сут, $\gamma=1,115$ г/см ³ при T=+14°C, $\Gamma_{\phi}<50$ см ³ /л
КИИ-2М-146 ГрозУфНИИ	1754–1819	Верхняя + средняя юра, Глины с прослоями песчаников	«Сухой», опробование проводилось с целью определения коллекторских свойств глин как покрывшек в кровле средней юры. T пласта +65°C
КИИ-2М-146 ГрозУфНИИ	1865–1880	Средняя юра, Песчаники	Приток пластовой воды с растворенным газом $\Gamma_{\phi} > 500$ см ³ /л, Q=1036 м ³ /сут, $\gamma=1,120$ г/см ³ при T=+30°C Температура пласта +85°C
КИИ-2М-146 ГрозУфНИИ	1950–1970	Средняя юра, Песчаники	Приток пластовой воды с растворенным газом $\Gamma_{\phi} > 400$ см ³ /л, Q=1356 м ³ /сут, $\gamma=1,127$ г/см ³ при T=+30°C, температура пласта +88°C

В скважине №3 Восточный Ассакеаудан интервал спуска кондуктора так же, как и в скважине №1, не был охвачен каротажем, из-за поглощения отложения имеют истинное удельное сопротивление меньше 1 и отмечены повышающим проникновением в них фильтрата бурового раствора [6; с. 168]. В отложениях средней юры, ввиду очевидной водоносности всех проницаемых пластов, перспективные в отношении нефтегазоносности интервалы не выделены.

Отложения верхней юры уступают по мощности в сравнении с аналогами на месторождении Шахпахты. Однако здесь выделены четыре интервала: 1778–1744 м, 1727,5–1723,9 м, 1702–1673 м, 1664–1614 м, рекомендуемые к опробованию, а также интервал 1585–1541 м, представленный в литологическом отношении пачкой проницаемых карбонатов в кровле верхнеюрских отложений. Отбор керна предусматривался, в основном, в юрских отложениях в объеме 11,6% (290 м) от общей глубины скважины и намечался с глубины 1540 м.

В отложениях пермтриаса признаков проницаемости не обнаружено. В нижнеюрских отложениях рекомендовано опробовать пласт 2491–2463 м, имеющий пористость 13–14%, хорошо проницаемый, слабглинистый и перекрытый мощным пластом непроницаемого аргиллита.

В отложениях средней юры выделен целый ряд мощных пластов проницаемых песчаников, среди которых к опробованию рекомендовались лишь те, которые имеют

хорошо выраженную глинистую покрывку: 2352–2335, 2324–2311, 2260–2254, 2199–2178, 2070–2054, 2014–1992 м.

В отложениях верхней юры выделены четыре пласта проницаемых песчаников: 1973–1923, 1914–1870, 1822–1800, 1768–1736 м, кроме того рекомендованы к опробованию два проницаемых пласта в карбонатной пачке кимеридж-титонских известняков: 1709–1703, 1690,5–1983 м.

Однако, по данным газового каротажа, геологических наблюдений в процессе проводки скважины, и заключения по данным ГИС был сделан вывод о водоносности юрского разреза скважины №1, в связи с чем опробование не было проведено. Отбор керн предусматривался, в основном, в юрских отложениях в объеме 9% (333 м) от общей глубины скважины и намечался с глубины 1770 м.

Фактически керн был отобран из 5 интервалов, в средне-нижнеюрских и пермо-триасовых отложениях в объеме 32 м (табл. 1.4), вынос керн составил 43%. Поднятый керн представлен терригенными отложениями пермотриаса и юры. Отложения пермо-триаса представлены песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, крепкие. Алевролиты темно-серые до черных, с оскольчато-раковистым изломом, аргиллиты темно-серые до черных, участками сильно слюдястые, плотные, горизонтально слоистые. Нижний слой в отобранном керне представлен галькой пестроцветной и перемьятыми породами.

Нижнеюрские отложения керновым материалом представлены песчаниками серыми, зеленовато-серыми, средне-мелкозернистыми, плотными, крепкими, с обильными включениями обугленных растительных остатков. Среднеюрские отложения керном представлены чередованием глин светло-зеленых, песчаных с темно-серыми, тонкозернистыми, плотными, средней крепости.

скважинах на основе руководящих документов [4, 5], дополненные результатами исследований данного процесса за последние годы. Комплекс работ по испытанию скважин должен предусматривать мероприятия, обеспечивающие: приток, близкий к ожидаемому дебиту нефти и обводненности продукции; сохранение целостности скелета пласта в призабойной зоне; предотвращение прорыва пластовой воды (подошвенной, нижней и верхней) и газа из газовой «шапки», перетока жидкости между пластами (интервалами перфорации); сохранность эксплуатационной колонны; предотвращение неконтролируемых фонтанных проявлений; сохранность, восстановление или повышение проницаемости призабойной зоны; охрану окружающей среды и соблюдение техники безопасности.

Обобщен мировой и отечественный опыт вскрытия и опробования поисковых и разведочных скважин в различных нефтегазодобывающих регионах мира. Выделены основные факторы, определяющие эффективность вскрытия и опробования скважин в процессе разведки глубоководных месторождений нефти и газа, приуроченных как к карбонатным, так и терригенным коллекторам. К таким факторам относятся: проникновение фильтрата и твердой фазы бурового раствора в коллектор, то есть кольматация коллектора; смыкание флюидопроводящих трещин и низкие фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) коллекторов.

Список литератур

1. Бекманов Н.У. The main aspects of the outcomes of prospecting well development, testing, and opening//Science and Education in Karakalpakstan. Нукус. 2023, №4/2 (47). – С.128-132.
2. Гафуров Ш.О., Усмонов К.М., Джанабаев И.Б., Бекманов Н.У. Нефт ва газ қудуқларини очиш, синаш ва ўзлаштириш натижалари ҳақида // Республика илмий-амалий анжуман «Қорақалпоғистон Республикасида ишлаб чиқариш саноат соҳалари ривожининг долзарб муаммолари». –Нукус. 2021.– С. 142–143.
3. Bekmanov N.U. Geological and geophysical study of the Assakeauden trough // Novateur publications international journal of innovations in engineering research and technology [ijiert] ISSN: 2394–3696 website: ijiert.org Volume 8, ISSUE 12, dec. –2021. –Pp.17–21.
4. Методическое руководство для первичного освоения эксплуатационных скважин после окончания бурения в различных геолого-технических условиях. РД 39–0147009–513–85. Министерство нефтяной промышленности. –Краснодар, 1985. –56с.
5. Методика оценки качества вскрытия пластов и освоения скважин. РД 39–0147009–509–85. Министерство нефтяной промышленности. –Краснодар. 1985. –36с.