

ПОКАЗАТЕЛИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Бобомуродов Уткир Зиядуллаевич

Бекжонов Розишер Соатмуродович

Ключевые слова: залежь, эксплуатация, фонд, запас, режим, оторочка, разработка, система, скважина, коэффициент, извлечение, газовая шапка, отбор, эффективность.

The results of calculation of the main technological indices of the development of Sharqiy Ispanli oil and gas condensate deposit are presented for various options, differing in the sequence of oil and gas sampling. It is shown that during the development of the field with the use of vertical wells and the faces of producing wells, free gas will break through. It is recommended to drill multi-hole wells with horizontal trunks.

Key words: reservoir, operation, fund, reserve, mode, rim, development, system, well, coefficient, extraction, gas cap, selection, efficiency.

В последние годы в Западном Узбекистане открыты ряд подгазовых нефтяных залежей с малыми запасами, часть из которых находятся в пробной эксплуатации небольшим фондом добывающих скважин. Для этих залежей актуальным является выбор эффективной системы разработки исходя из геолого-физических условий месторождений.

Обычно к категории малых относят месторождения разрабатываемые всего несколькими скважинами (до 10) и имеющие небольшие извлекаемые запасы нефти (до 0,5 млн.т) [2]. При проектировании разработки подобных объектов выбор вариантов существенно ограничивается из-за того, что традиционные методы заводнения и увеличения нефтеотдачи оказываются мало рентабельными. В связи с чем, в подавляющем большинстве случаев месторождения с малыми запасами эксплуатируются на естественных режимах. К данной категории относится месторождение Шаркий Испанли, которое было открыто в 2001 г. Массивно-сводовая газоконденсатная залежь с нефтяной оторочкой приурочена к XV-HP и XV-P горизонтам верхнеюрских карбонатных отложений.

Как известно, подгазовые нефтяные залежи в соответствии с «Правилами разработки нефтяных и газонефтяных месторождений» по соотношению объема нефтенасыщенной части залежи (V_n) к объему всей залежи ($V_n + V_r$) подразделяются на различные типы [2].

- нефтяные с газовой шапкой или газоконденсатной шапкой ($V_n > 0,75$);

- газо-или газоконденсатнонефтяные ($0,50 V_n \leq 0,75$);
- нефтегазовые или газоконденсатные ($0,25 < V_n \leq 0,50$);
- газовые или газоконденсатные с нефтяной оторочкой ($V_n \leq 0,25$).

Объем нефтенасыщенной части месторождения Шаркий Испанли всего составляет $4025,6 \cdot 10^3 \text{ м}^3$, а C_2 - $1629,5 \cdot 10^3 \text{ м}^3$.

Объем газонасыщенной части месторождения всего составляет $6439 \cdot 10^3 \text{ м}^3$, в том числе объем газонасыщенной части категории запасов C_1 - $2604,8 \cdot 10^3 \text{ м}^3$, а C_2 - $3834,2 \cdot 10^3 \text{ м}^3$.

Отношение объема нефтенасыщенной части залежи к объему всей залежи для запасов категории C_1 , C_2 , и C_1+C_2 составляют соответственно 0,479; 0,298 и 0,385 т.е. месторождение Шаркий Испанли относится к нефтегазоконденсатному типу. Необходимо отметить, что по классификации ВНИИ месторождение относится к типу газоконденсатных залежей с нефтяной оторочкой подчиненного промышленного значения [2].

Разработка месторождений с подгазовыми нефтяными объектами очень специфична, что обусловлено наличием в одной залежи фактически двух неизолированных залежей - нефтяной зоны и газовой шапки [5,6].

Условия залегания нефти и сводного газа в подгазовых нефтяных объектах обычно характеризуются:

- наличием в одном коллекторе двух неизолированных между собой скоплений нефти и свободного газа;
- близостью расположения водо- и газонефтяного контактов;
- практически неизменными в процессе разработки контурами залежи (в плане);
- практически равномерным распределением пластовой энергии по объему залежи;
- равенством начального пластового давления и давления насыщения нефти газом.

Перечисленные особенности существенно отличают технологию разработки подгазовых нефтяных объектов и методы ее проектирования от технологии разработки нефтяных залежей.

При проектировании технологии разработки подгазовых нефтяных объектов возникает необходимость решения следующих задач:

- выбор очередности извлечения запасов нефти и газа;
- выбор оптимальной плотности сетки скважин;
- величина и местоположение оптимального интервала перфорации;
- обоснование оптимальной депрессии и дебита добывающих скважин.

Правильное решение этих задач будет благоприятствовать рациональной выработке нефтяной залежи без преждевременных прорывов газа и воды к забоям скважин.

Ниже рассмотрим обоснования этих задач для выбора системы разработки месторождения Шаркий Испанли.

По варианту I предусматривается опережающая выработка запасов нефтяной части. Нефтедобывающие скважины будут размещены в зоне нефтеносности с запасами категории C_1 равномерно с плотностью сетки 20 га/скв. Так как консервация запасов газовой шапки до полной выработки нефтяной части может составить более 25 лет, а за это время часть запасов газа будет извлечена через нефтедобывающие скважины, которые из-за низкого давления практически будут потеряны. Поэтому после извлечения основных запасов нефти будет осуществлен одновременный отбор газа из газовой шапки.

Фонд нефтедобывающих скважин в стадии отбора нефти составит 0 единиц: к зоне скважин № 1 и 4 планируется вводить из бурения 8 нефтедобывающих скважин, также с начальными дебитами по нефти 10 т/сут. После извлечения основных запасов нефти 1 скважина (№ 1) будет переведена в газодобывающие, путем переноса интервала отбора в газонасыщенную часть залежи.

По варианту II предполагается практически с начала разработки осуществлять регулируемый отбор газа из газовой шапки. В первый год разработки в эксплуатации будут находиться скважины № 1 и 4. Начиная со второго года разработки, скважина № 1 будет переведена в фонд газодобывающих, так как газовый фактор равный, $1944 \text{ м}^3/\text{м}^3$, полученный при испытании интервала 2552-2544 м свидетельствует о имеющемся притоке газа из газовой части. По данному варианту при плотности сетки 20 га/скв., фонд нефтедобывающих скважин составит 9 единиц (8-новых проектных), а газодобывающая 1 единицу.

Начальные дебиты скважин по нефти и динамика их снижения в процессе разработки, обоснованы путем статической обработки данных эксплуатации скважин, аналогичных по строению, стратиграфии и литологии XV-P и XV-HP горизонтов месторождений Южный Кемачи, Умид и Марковское.

По результатам расчетов показателей разработки месторождения Шаркий Испанли, по рассмотренным вариантам (системам) можно сделать следующие выводы и рекомендации:

- ни одна система разработки при эксплуатации подгазовых нефтяных залежей толщиной порядка 10 м с применением вертикальных скважин не позволяет избежать прорыва свободного газа к забоям нефтедобывающих скважин;
- регулируемый отбор газа из газовой шапки несколько снижает объем «прорывного» свободного газа;
- утвержденный коэффициент извлечения нефти равный 0,233 ни в одной из рассмотренных систем разработки не достигается. Однако, полученные величины коэффициента извлечения нефти, вполне согласуются с ожидаемыми ее значениями на аналогичных месторождениях Западного Узбекистана и последних теоретических исследований. Например, по результатам исследований методов гидродинамического моделирования, проведенных в РГУ нефти и газа им. Губкина наиболее вероятной

величиной коэффициента извлечения нефти нефтяных оторочек при обычных технологиях составляет 16% [6].

- по результатам исследований, проведенных в ИПНГ РАН на секторных моделях, коэффициенты извлечения нефти из нефтяных оторочек до величины 40-45% могут обеспечить технологии разработки. Основанные на многозабойных скважинах с горизонтальными стволами [5,6];

- оценочные расчеты по зависимости коэффициента извлечения нефти от плотности сетки скважин показывают, что для достижения утвержденного коэффициента извлечения нефти плотность сетки скважин должна быть не менее 10 га/скв.;

- учитывая текущее состояние геологической изученности и состояние подготовленности месторождения к разработке, а также результаты технико-экономических показателей рассмотренных вариантов разработки предпочтительным является вариант 3 с опережающей разработкой нефтяной части;

- для оценки эффективности разработки нефтяной оторочки с помощью многозабойных скважин с горизонтальными скважинами в период пробной эксплуатации рекомендуется в одной из проектных скважин пробурить радиальные стволы.

Литература

1. Методическое руководство по расчету коэффициентов извлечения нефти из недр. –Москва: Миннефтепром, 1986.-253 с.

2. Регламент составления проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений. - Москва: ВНИИ, 1996.-202 с.

3. Бравичева Т.Б., Масленикова Л.В. Исследование фильтрационных потоков при разработке водонефтяных и газонефтяных зон карбонатных коллекторов // Бурение и нефть. -2007.-№ 11.-С.28-30.

4. Закиров С.Н., Рошин А.А. Особенности разработки нефтегазоконденсатных залежей при безгазовых дебитах скважин // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. -2007.-№6 С.\14-19.

5. Закиров С.И., Рошин А.А. Разработка нефтяных оторочек при сверхкритических дебитах скважин по газу// Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. -2007. №7.-С.30-35.