

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ С ЦЕЛЬЮ ДОСТИЖЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

старший преп. Абдурахманова С. П.
студент факультета Нефти и газа Мирсаидова Н. М.

Республика Узбекистан, Ташкент,
Ташкентский Государственный Технический Университет

Abstract. The article discusses the basic requirements for the development of oil and gas condensate fields, methods, specific approach to the development of gas condensate fields and a comparative analysis of the conditions for the maximum condensate recovery from the reservoir. Presents problems and solutions about the appropriateness of the technology of gas stimulation fields in order to achieve the maximum rate of extraction of hydrocarbons.

Вопросам повышения компонентоотдачи пласта посвящены многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов, в которых предлагались различные методы воздействия и технологии разработки нефтегазоконденсатных месторождений. Кроме того, предлагаемые методы воздействия на нефтегазоконденсатные месторождения и технологии их разработки требовали больших капитальных затрат и, в тоже время, учитывая специфические особенности этих месторождений, не гарантировали достижение требуемых значений компонентоотдачи пласта.

В условиях повышенного спроса на светлые нефтепродукты также высокой обеспеченности ресурсами газа, сложился особый подход к разработке газоконденсатных месторождений.

В 2008 г. доля продукции газоконденсатных месторождений в общереспубликанской добыче газа Узбекистана составила 99,4%. Растворенные в природном газе жидкие углеводороды, являющиеся ценнейшим сырьем нефтехимической промышленности, считаются не менее важным целевым продуктом, чем сам газ. Именно это диктует необходимость специфического подхода к разработке газоконденсатных месторождений.

В этом плане интересно проанализировать формирование указанного подхода в газопромысловой практике России, США и Канады, на территории которых находится подавляющее большинство газоконденсатных месторождений мира. Первоначально темпы прироста разведанных запасов газа в этих странах значительно опережали темпы роста потребления газа, причем, такое положение явилось следствием разведочных работ на нефть, в ходе которых были открыты крупные месторождения природного газа.

1940-1950гг., цены на жидкие углеводороды в 6-10 раз превышали цены на природный газ [2-4]. Вследствие этого, основным требованием к разработке газоконденсатных месторождений явилось максимальное извлечение конденсата из пласта. В результате обеспеченность добычи газа его разведанными ресурсами быстро упала – с 32 лет в 1946 г. до 16 лет в 1967г., а соотношение цен на жидкие и газообразные углеводороды снизилось до 3 – 5. Поэтому применение способа обратной закачки сухого газа в указанный период, как правило, ограничивалось объектами с содержанием конденсата в газе не менее 250-300г/м³ (Нокс – Бромайд, Колхуан, Хидли, Голден Спайк и др. в США).

Что касается нашей страны, совершенствованию систем разработки газовых и нефтегазоконденсатных месторождений в частности, закачки газа высокого давления в пласт посвящено большое количество исследований. Исследованиями по прокачке через нефтенасыщенные пласты инертных (азот) и неуглеводородных газов посвящены работы, Абдулина Ф.С., Лысенко В.Д., Мирзаджанзаде А.Х., Дурмишьян А.Г., Ковалев А.Г., Аллахвердиева Т.А. Исследованиями ретроградной конденсации в пласте тяжелых фракций высококипящих углеводородов нефтегазоконденсатных месторождений Узбекистана занимались С.Н. Назаров, У.С. Назаров, Э.К. Ирмагов, А.Х.Агзамов., Шевцов В.М., Шевцов

А.В , Д.В.Лючай, и многие другие ученые и специалисты занимающихся проектированием и разработкой газовых и нефтегазоконденсатных месторождений.

В настоящее время в результате непрерывного роста потребности Узбекистана в жидких углеводородах и газе, а также связанными с ней сокращением их ресурсов, увеличением затрат на поисково-разведочные работы и повышением цен на эти продукты, подходы к разработке газоконденсатных месторождений в нашей республике обусловлены направленностью на максимальное извлечение жидких углеводородов из пласта. [1-3] Коэффициентом объемной компонентоотдачи называется отношение объема извлеченного из пласта компонента Q_{di} к его геологическим запасам Q_{3i} . Различают конечный (в конце периода эксплуатации) и текущий (в некоторый момент эксплуатации) коэффициенты компонентоотдачи. Часто эти коэффициенты выражаются в процентах.

$$K_i = \frac{Q_{di}}{Q_{3i}} 100 = \left(1 - \frac{Q_{oi}}{Q_{3i}} \right) 100 \quad (1)$$

где Q_o – оставшиеся запасы.

Коэффициенты газо- и конденсатоотдачи выражаются следующим образом:

$$K_r = \left(\frac{\sum_{i=1}^4 Q_{di}}{\sum_{i=1}^4 Q_{3i}} \right) 100 \quad (2)$$

$$K_k = \frac{Q_{dC_{5+}}}{Q_{3C_{5+}}} 100. \quad (3)$$

Практика разработки месторождений показывает, что коэффициент газоотдачи во многих случаях достигает 85—95%, в то время как коэффициент конденсатоотдачи изменяется от 30 до 75 %.

Основными физическими факторами, влияющими на коэффициент газоотдачи являются:

- 1) режим эксплуатации месторождения;
- 2) средневзвешенное по объему порового пространства пласта конечное давление в залежи.

В этих условиях сегодня стимулируются поиски эффективных средств повышения углеводородоотдачи пластов, к числу которых относится обратная закачка в залежь добытого и осушенного от жидких углеводородов газа при разработке как газоконденсатных, так и нефтегазоконденсатных месторождений например как месторождения Кокдумалак.

В связи с этим применение способа обратной закачки сухого газа было оправдано лишь на объектах с весьма значительным (более 300 г/м³) содержанием конденсата в газе, например, на нефтегазоконденсатном месторождении Кокдумалак.

Что касается газоконденсатных месторождений, к которым приурочены основные ресурсы газа Узбекистана (Газли, Зеварды Шуртан, Алан, Памук), то все они характеризуются относительно невысоким (менее 100 г/м³) содержанием конденсата в пластовом газе, что обуславливает более высокий коэффициент извлечения конденсата при разработке залежи на истощение [7].

По этой причине вопрос о применении способа обратной закачки сухого газа на отечественных объектах приобрел актуальность лишь сравнительно недавно в связи с необходимостью освоения газоконденсатного месторождения Адамташ и нефтегазоконденсатных месторождений Южный Кемачи, Умид и др. [7].

С целью достижения максимального коэффициента извлечения нефти и конденсата на месторождении целесообразно применение технологии газового воздействия на пласт (сайклинг-процесс). Нагнетание сухого газа в пласт снижает обратную (ретроградную) конденсацию жидких углеводородов в пласте. При этом из пласта отбирается максимальное количество конденсата, газ консервируется до завершения газового воздействия на пласт.

В условиях повышенного спроса на светлые нефтепродукты и с целью достижения максимального коэффициента извлечения, сопоставлено и анализировано различные технологии и системы разработки газоконденсатных и нефтегазоконденсатных месторождений показывает следующее:

1. Применения технологии газового воздействия на пласт целесообразно;
2. Нагнетания газа высокого давления для увеличения компонентоотдачи залежи необходимо;
3. Внедрения обратной закачки в пласт газа, осушенного от жидких углеводородов в нефтегазопромысловой практике Узбекистана благоприятно;
4. Для нефтегазоконденсатных залежей обратная закачка осушенного газа в пласт необходима не столько для увеличения конденсатоотдачи, сколько для увеличения конечной нефтеотдачи оторочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулин Ф.С. «Повышение производительности скважин», М., «Недра», 2001г.
2. Баталин О.Ю., Брусиловский А.И., Захаров М.Ю. Фазовые равновесия в системах природных углеводородов. – М.: Недра, 1992. – 272 с.
3. Бузинов С.Н., Пешкин М.А. Некоторые экспериментальные данные о вытеснении нефти газом из пористой среды // Изв. АН СССР, МЖГ. – М., 1974. – №4. – С. 22 – 26.
4. Гриценко, А.И. З.С. Алиев, О.М. Ермилов. Руководство по исследованию скважин. Москва, Недра, 1995.
5. Гиматулинов Ш.К. Эксплуатация и технология разработки нефтяных и газовых месторождений – М. «Недра», 2000 г.
6. Справочник по эксплуатации нефтяных месторождений, том 2, Недра, 1965 г.
7. Уточненный проект разработки нефтегазоконденсатного месторождения Южный Кемачи. Этап 2. Отчет о НИР/ОАО «O'ZLITINEFTGAZ»; Руководитель договора Шахназаров Г.А. – Ташкент, 2008 г.