

*Деряев А. Р. к.т.н.,
старший научный сотрудник,
Научно-исследовательский институт
природного газа ГК «Туркменгаз»,
г. Ашгабат, Туркменистан*

ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СПОСОБОМ ОДНОВРЕМЕННОЙ РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация: *в статье освещаются геологическое строение, стратиграфия, тектоника и коллекторские свойства горных пород месторождения Северный Готурдепе. Проведены гидродинамические анализы запасов горизонтальных скважин на Готурдепинском месторождении и продуктивных пластов, извлекаемых из ранее действующих скважин, а также наличия в них нескольких продуктивных пластов и их свойства. В целях успешного осуществления способа одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов проведены расчеты для правильной разработки конструкции скважин и отличия технологии бурения способом одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов по своему конструктивному составу от других простых скважин.*

Ключевые слова: *сейсморазведка, конструкция скважин, кольмотация, башмак, кондуктор, гидроразрыв, нефтегазпроявление, эмульгированная система.*

Abstract: *the article highlights the geological structure, stratigraphy, tectonics and reservoir properties of rocks of the Northern Goturdepe field. Hydrodynamic analyses of the reserves of horizontal wells at the Goturdepe field and productive layers extracted from previously operating wells, as well as the presence of several productive layers in them and their properties, were carried out. In order to successfully implement the method of dual completion (DC) of several layers, calculations were carried out for the correct development of the well design and the difference in drilling technology by the method of dual completion of several layers in its structural composition from other simple wells.*

Key words: *seismic exploration, well design, colmatation, shoe, conductor, hydraulic fracturing, oil and gas manifestation, emulsified system.*

Результаты сейсмических работ, проведенные Западной геофизической экспедицией (в настоящее время Балканская геофизическая экспедиция Государственной корпорации “Туркменгеология”), послужили основанием для проведения поисково-разведочного бурения на площадях *Оввалтовал и Банкалы*.

Для разработки многопластовой месторождения Северный Готурдепе изучены и научно проанализированы общие сведения месторождения. Полностью изучены геологическое строение, стратиграфия, тектоника месторождения Северный Готурдепе и коллекторские свойства горных пород этого месторождения. Проведены гидродинамические анализы запасов горизонтальных скважин на Готурдепинском месторождении и продуктивных пластов, извлекаемых из ранее действующих скважин.

Анализы, проведенные в работе по геологии и по гидродинамическим запасам пластов, а также по продуктивности этих пластов Готурдепинского месторождения, составляя глубокую суть будущих работ, заложили основу высокой эффективной правильной разработки конструкции скважин для

способа одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов, успешного бурения скважин до проектной глубины, выбора соответствующих растворов с целью некольматирования в открытии продуктивных пластов, достижения их высокой продуктивности в процессе освоения [1].

Геология месторождения и гидродинамический запас продуктивных пластов, а также анализы, проведенные по продуктивной способности этих пластов, успешное бурение 4-х скважин до проектной глубины и их ввод в эксплуатацию в проведении испытательных работ для способа одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов по результатам работ доказали их правильное выполнение.

Научно проанализированы технические и технологические отличия способа одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов от действующего в настоящее время способа освоения продуктивных пластов, и также собраны развернутые теоретические и практические материалы об этом способе и получены результаты.

Для внедрения в производство способа одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов полностью изучены необходимые точные геологические и предполагаемые во время эксплуатации параметры каждого пласта осваиваемого месторождения.

В работе с проведением расчетов, разработана правильная конструкция скважин для способа одновременной раздельной эксплуатации нескольких горизонтов.

Расчет глубины установки башмака кондуктора в условиях предотвращения гидроразрыва при ликвидации нефтегазопроявления произведен по следующей формуле (1):

$$H=100xP_y+P_{y1}/\gamma_{б.р.}-\gamma_{п..ж.} \quad (1)$$

Давление гидроразрыва пластов определено по следующей формуле:

$$P_{Град.}=0,0083H+0,66P_{пласт.} \quad (2)$$

На основании параметров изменения пластовых давлений по соответствующим глубинам произведены расчеты в отдельности по скважинам №147, №37, №200 и №156 значений эквивалентов градиентов пластовых давлений по формуле (3):

$$P_{\text{град.пласт}}=P_{\text{пласт}}/0,01 \times H. \quad (3)$$

Коэффициент гидроразрыва пластов для каждой исследуемой скважины в отдельности определен по нижеследующей формуле (4):

$$K_{\text{гр.}}=P_{\text{гид.}}/0,01 \times H. \quad (4)$$

На основании результатов расчета в отдельности для каждой исследуемой скважины составлены совмещенные графики и разработаны их конструкции.

Особой отличительной чертой разработанной конструкции от ранее используемых конструкций является то, что с целью крепления нескольких продуктивных пластов достигнуто увеличение глубины спуска технической колонны диаметром Ø244,5 мм и данная техническая колонна использовалось в качестве эксплуатационной колонны [2].

Крепление нижних продуктивных пластов в двух испытываемых скважинах в виде эксплуатационного хвостовика без цементирования, достигнуто оборудованными снаружи на специальных фильтрах пакерами, раздувающимися под воздействием используемого раствора, и в других двух испытываемых скважинах цементированием эксплуатационной колонны Ø139,7 мм и Ø177,8 мм в виде эксплуатационного хвостовика.

Экономические расчеты, проведенные по их результатам, показали высокую экономическую эффективность.

Основная сущность данной технологии имела цель спуска в эксплуатационную колонну 2-рядных параллельных насосно-компрессорных труб, отличающихся между собой по длине, коротким и длинным видами. В данном случае, продуктивные пласты разделили пакерным устройством, что

обеспечило их отдельную эксплуатацию и отдельное ведение учета скважинной продукции для каждого используемого пласта.

Для вскрытия продуктивных пластов использован буровой раствор на углеводородной основе “Wersadril”. В связи с устойчивостью к высокой температуре, буровой раствор на углеводородной основе “Wersadril” выбран с целью подавления неустойчивых глинистых пластов в нижней красноцветной толще для поддержания их в устойчивом положении без движения и при вскрытии продуктивных пластов предотвращения их загрязнения и стабилизации ствола скважин [3].

Выбор углеводородного бурового раствора, состоящего из дизельного топлива с сильно эмульгированной системой, используемый в научной работе выбрали с учетом, устойчивости на высокую температуру и при этом не утрачивает стабилизирующие свойства раствора и успешно используется для бурения глубоких скважин в мировой практике.

Буровые растворы на углеводородной основе обеспечивают возможность бурения неустойчивых, набухающих или расширяющихся в водной среде породах. А также, предотвращают сальникообразование и прихваты инструмента вследствие перепада давления между скважиной и пластом. Они обладают лучшими смазывающими свойствами, предохраняют инструмент от коррозии [4].

Изучено состояние современного зарубежного опыта, наклонно-направленного и многоствольного (забойного) бурения для одновременной отдельной эксплуатации многих пластов, и, собрав практические, технические и Интернет-материалы, задача проанализирована на научной основе.

Отличие технологии бурения способом одновременной отдельной эксплуатации нескольких пластов по своему конструктивному составу от других простых скважин в следующих факторах:

- наличие многих продуктивных пластов;
- наличие совместимых условий бурения;
- устойчивость разбуриваемых горных пород для спуска эксплуатационного фильтра хвостовика;
- необходимо соединить двухлифтные насосно-компрессорные трубы на устье скважины с обсадной колонной не менее Ø244,5 мм и использовать ее в качестве эксплуатационной колонны;
- после полного установления наличие нескольких пластов во всех пробуренных скважинах, возможность ввода в эксплуатацию с первой (короткой) двухлифтной насосно-компрессорной трубой, обязательным образом производит крепление нескольких верхних пластов обсадными трубами Ø244,5 мм;
- после крепление остальных нижних продуктивных пластов обсадными колоннами Ø177,8 мм, Ø139,7 мм или фильтрам возможность ввода в эксплуатацию второй (длинной) двухлифтной насосно-компрессорной трубой.

Все вышеизложенные факторы выполнены на основании анализов, проведенных по геолого-геофизическим материалам, полученным во время бурения, по ранее действующим скважинам и испытаны во всех четырех пробуренных скважинах.

Использованные источники:

1. Леонов В.А., Донков П.В. Технология нестационарного воздействия на группу пластов одной сеткой скважин //Повышение нефтеотдачи пластов: тр.Междунар.технол.симпозиума. –М.: Ин-т нефтегазового бизнеса, 2002г, стр. 173.
2. Справочная книга по добыче нефти/ под.ред. Ш.К. Гиматудинова. М.: Недра, 1974. – 704 с.

3. Дияшев Р.Н., Мусабирова Н.Х., Иктисанова В.А. Методическое руководство по определению оптимальных пластовых и забойных давлений. – Бугульма: ТатНИПИнефть, 1997. стр. 88.
4. Беленький В.И. Разработка нефтяных месторождений с применением метода одновременной раздельной эксплуатации двух пластов в одной скважине // Опыт одновременной раздельной эксплуатации нескольких пластов через одну скважину. - М.: ЦНИИТЭнефтегаз, 1964.- (Сер.Добыча: науч.-аналит. и темат. обзоры / ЦНИИТЭнефтегаз). стр. 31-43.