

Е. В. Паникаровский, В. В. Паникаровский

E. V. Panikarovski, V. V. Panikarovski

Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень

Ключевые слова: *водоизоляция; пластовое давление; продуктивность; обводнение*

Key words: *water isolation; reservoir pressure; productivity; water encroachment*

В настоящее время разработка объектов сеноманских залежей сопровождается активным проявлением водонапорного режима, а работа скважин осложняется обводнением пластовыми водами и разрушением призабойной зоны пласта (ПЗП).

Основными определяющими факторами снижения дебита и остановки скважин являются значительное падение пластового давления, подъем газовой зоны контакта (ГВК), обводнение и разрушение ПЗП, образование песчаных пробок.

Для восстановления работы скважин и получения устойчивых дебитов необходима разработка и внедрение новых методов капитального ремонта скважин (КРС). Перед проведением КРС скважины глушат с использованием двухэтапной схемы глушения. Блокирование продуктивного пласта в период КРС осуществляется с применением блок-раствора на основе лигносульфоната, КССБ с наполнителем «Полицелл-ЦФ», который продавливается в скважину жидкостью глушения инвертно-эмульсионным раствором (ИЭР) или жидкостью глушения низкой плотности Аэроник-К.

В состав ИЭР входят следующие компоненты: газоконденсат, эмультал, водный раствор хлористого кальция CaCl_2 , плотность раствора не превышает $1\,050\text{ кг/м}^3$. На трех скважинах Медвежьего месторождения были проведены испытания раствора низкой плотности Аэроник-К с плотностью от 300 до 700 кг/м^3 . Испытания жидкости глушения Аэроник-К показали, что использовать его возможно совместно с блокирующими составами, чтобы избежать поглощения жидкости глушения продуктивным пластом.

При обводнении газовых скважин пластовая вода попадает в призабойную зону, что приводит к накоплению жидкости на забое скважин, снижению их дебита и образованию песчаных пробок. В результате значительного снижения пластового давления в процессе разработки наблюдается интенсивный рост градиента давления между водоносной и газоносной частями залежи, который усиливает процессы проникновения пластовой воды в газоносную часть пласта.

Обводнение газовых скважин способствует разрушению ПЗП и поступлению песка и воды в ствол скважины, что приводит к полной остановке скважины. Неравномерность дренирования запасов газа из-за обводнения сеноманских скважин приводит к заземлению около 30 % извлекаемых запасов газа [1].

На ранних стадиях разработки газовых месторождений применяются технологии водоизоляционных работ, связанные с установкой гидрофобных экранов, кольматацией водонасыщенных интервалов, установкой цементных мостов и др. В условиях падающей добычи газа и внедрения пластовой воды в газоносную часть залежи эффективность водоизоляционных работ снижается [2].

На Уренгойском месторождении из 782 скважин действующего фонда 17,3 % скважин работают с песчаными пробками, а 15,3 % остановлены по причине обводнения. Для снижения количества скважин с водо- и пескопроявлениями проводятся геолого-технические мероприятия по ограничению дебитов скважин и перевода их на новые режимы эксплуатации, снижению обводненности скважин и пескопроявлений при их эксплуатации.

Анализ работы сеноманских скважин показал, что основной причиной обводнения является низкое качество цементирования обсадных колонн. На Уренгойском месторождении плохое качество цементирования эксплуатационных колонн имеют 45,5 % эксплуатационных скважин. В результате значительного падения пластового давления, подъема газовой части, плохого качества цементирования эксплуатационных колонн происходит обводнение действующих скважин, которые переводятся в бездействующий фонд (рисунок).

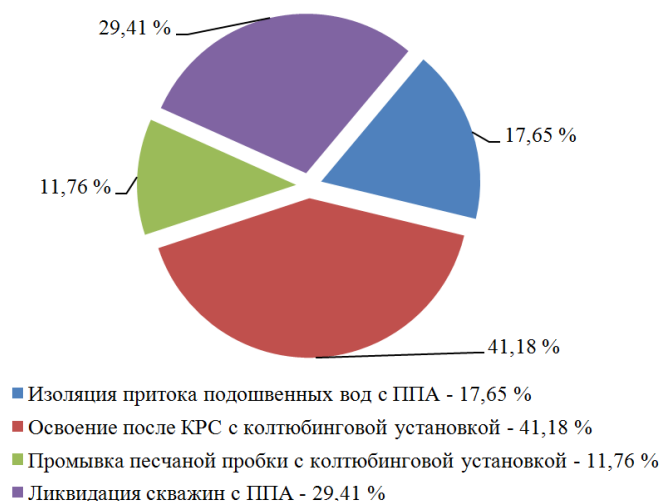


Рисунок. Количество ремонтов по видам работ на Вынгапуровском месторождении

При проведении водоизоляционных работ на сеноманских скважинах используется обычно двухэтапная технология с созданием водоизоляционного экрана на основе геля кремниевой и органической лимонной кислот, который докрепляется раствором портландцемента. Технология водоизоляции, применяемая ООО «Кварц», реализуется с применением гидрофобизирующего раствора, который получают при растворении реагента МДК в газовом конденсате.

Для создания водоизоляционных экранов в сеноманских скважинах Уренгойского месторождения в качестве основного реагента при водоизоляционных рабо-

тах используется нафтенат натрия, который образуется при взаимодействии нафтенных кислот с водным раствором гидроокиси натрия. Натриевые соли нафтенных кислот при контакте с пластовой водой образуют осадки в виде солей, что способствует образованию водонепроницаемого экрана.

Для крепления ПЗП скважин и ограничения выноса песка в сеноманских скважинах применяется технология крепления ПЗП облегченным фиброцементом, раствором «Монасила» с последующим отверждением хлористым кальцием или растворами реагентов «ЛИНК-Г», «ЛИНК-О» и др. Технологические операции по креплению ПЗП фиброцементом перед проведением водоизоляционных работ наиболее часто используются при проведении КРС на скважинах. Данная технология позволяет восстанавливать и наращивать цементное кольцо за эксплуатационной колонной на глубину от 0,5 до 0,8 м. Закрепление ПЗП скважин фиброцементом в интервале продуктивного пласта позволяет эксплуатировать скважины на режимах, не обеспечивающих вынос конденсационной воды, которая скапливается в прискважинной зоне.

Большим успехом при проведении работ по креплению ПЗП пользуется технология, когда вязущий состав закачивается в продуктивный пласт и отверждается другим реагентом. В качестве вязущего состава применяется водный раствор «Монасил», который вступает в реакцию с отверждающим составом хлористого кальция.

Таким образом, можно утверждать, что применяемые технологии и водоизоляционные материалы обеспечивают ликвидацию поступления пластовой воды в газовые скважины на данном этапе разработки сеноманских залежей.

Список литературы

1. Сулейманов Р. С., Ланчаков Г. А., Маринин В. И. и др. Проблемы Большого Уренгоя // Нефте-сервис. – 2008. – № 4. – 66 с.
2. Ланчаков Г. А., Дулов А. Н., Маринин В. И. и др. Повышение эффективности ремонтно-изоляционных работ на скважинах Уренгойского месторождения. – М.: ВНИИОЭНГ, 2005. – 104 с.

Сведения об авторах

Паникаровский Евгений Валентинович, к. т. н., доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин», Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень, тел. 8(3452)286697, e-mail: 273014@gmail.com

Паникаровский Валентин Васильевич, д. т. н., профессор кафедры «Геология месторождений нефти и газа», Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень, тел. 8(3452)305700

Information about the authors

Panikarovski E. V. Candidate of Science in Engineering, associate professor of the chair «Drilling of oil and gas wells», Tyumen State Oil and Gas University, phone: 8(3452)286697, e-mail: 273014@gmail.com

Panikarovski V. V., Doctor of Engineering, professor of the chair «Geology of oil and gas fields», Tyumen State Oil and Gas University, phone: 8(3452)305700