

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ПРИЗАБОЙНЫЕ ЗОНЫ ОБВОДНЕННЫХ СКВАЖИН ВЗАИМОКОНТАКТИРУЮЩИМИ УГЛЕВОДОРОДНЫМИ РАСТВОРИТЕЛЯМИ

Качество изоляционных работ в значительной степени зависит и от используемых тампонажных растворов, поэтому изучению их свойств, подбору рецептуры и разработке новых вязущих наполнителей и регуляторов сроков схватывания уделяется особое внимание. При этом исходят из условия, что тампонажный материал должен отвечать требованиям по фильтруемости, срокам схватывания, водоотдаче, адгезионным свойствам, прочности, непроницаемости. Применяемые во многих случаях цементные растворы и цементный камень не отвечают этим условиям, что требует изыскания новых материалов, обеспечивающих длительный период работы скважины без ремонта.

Ключевые слова: обводнение скважин, водоизоляция, гидрофобность, селективность.

Разработка основных нефтяных месторождений России вступила на позднюю стадию, характеризующуюся массовым обводнением пластов и скважин, что предопределяется основным методом разработки – заводнением. К тому же для достижения запланированных уровней отбора запасов эксплуатация залежей часто продолжается до обводненности добываемой продукции 98 %.

Большинство нефтяных месторождений многопластовые. При этом пласты различаются между собой по коллекторским свойствам и при совместной их разработке – по времени их выработки и обводнения, что обуславливает необходимость разновременных отключений уже выработанных пластов.

В этих условиях встает проблема ликвидации водопритоков к скважинам или ограничение объема добываемой вместе с нефтью воды. Чаще всего решаются задачи поиска реагентов для избирательного блокирования обводненных интервалов пласта. От успешного решения этой задачи зависит сохранение коллекторских свойств пласта, длительность безводной эксплуатации объектов, повышение суммарного объема добычи

нефти за более короткий период, сокращение затрат на ремонт скважин и др.

Современные методы борьбы с водопоявлениями в скважинах во многих случаях осуществляются в осложненных условиях и не обеспечивают качественное завершение работ.

Осложненность условий обусловлена комплексом геолого-физических и технико-технологических факторов, оказывающих отрицательное влияние на качество работ.

К геолого-физическим факторам относятся:

- температура;
- давление;
- литологические и физические характеристики пород;
- природа пластового флюида;
- расстояние между продуктивным и водоносным горизонтами и др.

К технико-технологическим факторам относятся:

- конструкция скважины;
- состояние ствола скважины;
- физико-механические свойства;
- химическая устойчивость тампонажного раствора (камня).

Таким образом, разработка новых композиций и методов для водоизоляции пластов актуальна и требует применения новых подходов и решений.

Основные требования к изоляционным реагентам для изоляции проницаемых пластов вообще и их обводненных интервалов, в частности, следующие (Блажевич, Умрихина, 1981):

а) малая вязкость и хорошая фильтруемость в пористую породу для создания непроницаемых оторочек заданных размеров;

б) гомогенность, обеспечивающая превращение в нетекучее состояние реа-

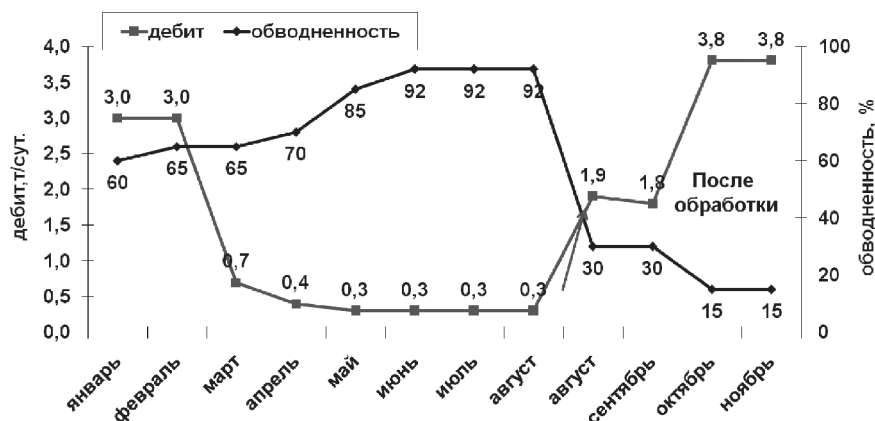


Рисунок. Результаты опытно-промышленных работ СМПХ-ПУС в 2011 году на скв. №228 в ОАО «Татнефть».

гентов во всем объеме;

в) получаемый закупоривающий материал должен обладать определенной прочностью и адгезией с поверхностью породы для предупреждения выдавливания его из трещин.

Известно, что при длительной разработке месторождения заводнением часть пор пласта вследствие продвижения по ним больших объемов воды становятся гидрофильными, что препятствует внедрению в такие поры гидрофобной эмульсии на основе нефти, а изоляционный состав в первую очередь заходит в нефтенасыщенные коллектора, блокируя их. В результате не достигается цель таких работ – селективная блокировка обводненных коллекторов.

Для увеличения эффективности изоляции обводненных коллекторов нефтяного пласта за счет увеличения блокирующего эффекта обводненных пор пласта и повышения степени охвата гидрофильных коллекторов селективным воздействием были проведены дальнейшие исследования.

Разработан новый изоляционный состав на основе смеси нефти, жидкофазной полимерной основе и высших спиртов, причем в качестве индивидуального гликоля можно также использовать побочный продукт производства индивидуальных гликолей.

При разработке нефтяных месторождений для вытеснения нефти из пласта в нагнетательные скважины обычно закачивают воду. Вследствие этого пластовые породы со временем становятся гидрофильными и фазовая проницаемость по нефти в них резко уменьшается. Если в такие коллектора закачивать гидрофильный реагент, то он будет проникать в гидрофобные нефтенасыщенные коллектора либо в поры с высокой проницаемостью. (Способ обработки неоднородных..., 1991)

Для того, чтобы водоизолирующий состав на основе нефти внедрялся в гидрофильные нефтенасыщенные коллектора в него по предлагаемому способу включают гликоль, которые относятся к классу так называемых универсальных растворителей. Универсальные растворители обладают способностью растворяться как в воде, так и в нефти (Л. де Вергас, 1979). Благодаря этому предлагаемый водоизолирующий состав обладает промежуточной смачиваемостью к породе пласта между водой и нефтью и будет проникать как в гидрофильные, так и в гидрофобные коллектора.

В то же время такой состав обладает селективностью, т.е. при взаимодействии с водой он образует гелеобразную систему и, соответственно, блокирует водонасыщенные гидрофильные коллектора, а с нефтью не взаимодействует и в последующем выносится из гидрофобных нефтенасыщенных коллекторов при освоении скважины.

Проанализировав новые методы ликвидации водопритоков можно сделать вывод, что предлагаемые рабочие составы обладают повышенной фильтрационной способностью, более равномерно и полно заполняют пористую среду (коллектор, цементный камень) и тем самым после отверждения обеспечивают создание прочностного непроницаемого изоляционного экрана, что позволяет их использовать также в низкопроницаемых коллекторах; они отличаются большой надежностью,

возможностью проведения перфорационных работ, позволяют закрепить продуктивный пласт, обеспечить хорошую гидродинамическую связь скважины с коллектором, улучшить ее ремонтно-пригодность, сократить затраты средств и времени при изоляционных работах, увеличить дебит нефти.

Разработанный водоизолирующий состав обладает промежуточной смачиваемостью к породе пласта, благодаря чему он будет проникать как в гидрофильные так и в гидрофобные коллектора.

Предлагаемый состав обладает селективностью, т.е. при взаимодействии с водой он образует гелеобразную систему и, соответственно, блокирует водонасыщенные гидрофильные коллектора, а с нефтью не взаимодействует и в последующем выносится из гидрофобных нефтенасыщенных коллекторов при освоении скважины.

Результаты ОПР, проведенные в ОАО «Татнефть», Западной Сибири и ООО «РН-Сахалинморнефтегаз» показали, что технологический эффект при проведении РИР на добывающих скважинах составляет 700-1700 т на скважину при снижении обводненности на 30-70% (Рисунок), а при закачке композиции в нагнетательные скважины до 8000 т. доп. добычи в год.

Литература

Блажевич В.А., Умрихина Е.Н. Ремонтно-изоляционные работы при эксплуатации нефтяных месторождений. М.: Недра. 1981. 232.

Способ разработки неоднородных по проницаемости нефтяных пластов. А.С. № 1501597, МКИ E21B 43/22. 1991.

Л. де Вергас. Борьба с выносом песка. Газ, нефть и нефтехимия за рубежом. 1979. № 3. 23-28

V.I. Kryuchkov, G.I. Gubeeva, R.V. Kryuchkov. **Package technology development for the flooded wells bottom-hole zone treatment by inter-contacting hydrocarbon solvents.**

Quality of insulation works largely depends on applied cement slurries, therefore special attention is given to study of the slurries properties, selection of formulation, new astringent fillers and setting time regulators. Therewith, it is judged from the condition, that plugging material shall meet the requirements of filterability, setting time, water loss, adhesive behavior, durability, and impermeability. Cement slurries and cement stone applied in many cases do not satisfy these conditions. This requires search of new materials ensuring long-term operation period of the well without repair.

Key words: flooded wells, hydrophobic properties, selectivity.

Губеева Галия Исхаковна

Заведующий научно-исследовательской лаборатории по разработке и внедрению нетрадиционных методов нефтеотдачи

Крючков Руслан Владимирович

Инженер научно-исследовательской лаборатории по разработке и внедрению нетрадиционных методов нефтеотдачи

ОАО "НИИнефтепромхим".

420061, г. Казань, ул. Н.Ершова, 29.

Тел.: (843) 272-52-14, факс: (843) 272-60-81.