УДК 622.276

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМА ЗАКАЧКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВЯЗКОЙ НЕФТИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

♦♦♦♦♦

PLANNING AND JUSTIFICATION OF CHEMICAL INJECTION VOLUMES FOR MULTISTAGE HYDRAULIC FRACTURING OF VISCOUS OIL FIELDS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Степанов Руслан Илдарович
аспирант кафедры разработки
и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений,
Институт нефти и газа,
Сибирский Федеральный университет
rusya.stepanov.2017@bk.ru

Аннотация. Гидравлический разрыв пласта является уникальной технологией интенсификации добычи и повышения нефтеотдачи месторождений. Особенно он эффективен в низкопроницаемых коллекторах и месторождениях, характеризующихся нефтями повышенной вязкости. В зависимости от цели проведения ГТМ мероприятие проводится как в классической, так и многостадийной вариации. Эффективность технологии зависит в первую очередь от применяемых химических реагентов, для проведения мероприятия. В представленной работе рассматривается возможность планирования закачки химических реагентов, для одного из месторождений Татарстана.

Ключевые слова: гидравлический разрыв пласта, проппант, низкопроницаемый коллектор, вязкие нефти, химические реагенты.

Stepanov Ruslan Ildarovich
Graduate Student
of the Department of Oil and Gas Field Development and Operation,
Institute of Oil and Gas,
Siberian Federal University
rusya.stepanov.2017@bk.ru

Annotation. Hydraulic fracturing is a unique technology for intensifying production and enhancing oil recovery. It is particularly effective in low-permeability reservoirs and fields characterized by highly viscous oils. Depending on the purpose of the well intervention, the procedure is performed in either a classic or multistage version. The effectiveness of the technology depends primarily on the chemical reagents used. This paper examines the feasibility of scheduling chemical injection for a field in Tatarstan.

Keywords: hydraulic fracturing, proppant, low-permeability reservoir, viscous oils, chemicals.

Гидравлический разрыв пласта это один из наиболее эффективных методов интенсификации добычи нефти и газа. Он применяется в малопроницаемых коллекторах как на этапе первичного вскрытия пласта бурением, так и в процессе эксплуатации скважин. Наибольшее свое распространение он получил на месторождениях с крайне низкими фильтрационно-емкостными свойствами (Самотлорское, Приобское) или в случае его эксплуатации на поздней стадии разработки. Месторождения Татарстана характеризуются завершающей стадией разработки, которая характеризуется высокой ролью доли трудноизвлекаемых запасов, высокой обводненностью продукции, снижением потенциала скважин и технического состояния скважин. Имеются в данном регионе месторождения, которые имеют в своем составе вязкие и высоковязкие нефти. Особенности их характеризуются высоким содержанием в добываемой продукции АСПО. Это затрудняет процесс фильтрации флюидов и как следствие приток нефти и газа к забоям добывающих скважин. Эти сложные горно-геологические условия, несомненно, требуют применения методов интенсификации добычи нефти и газа, к которым относится ГРП.

Технологические жидкости для проведения гидравлического разрыва пласта, к которым относятся жидкость разрыва, жидкость носитель и продавочная жидкость [1]. Жидкость разрыва передает от насосов к породе гидравлическое давление, которое обеспечивает нарушение целостности пород с образованием новой трещины или же расширение уже существующих трещин.

Жидкость носитель применяется для транспортировки закрепляющего материала (проппанта) по трещине вглубь пласта. Продавочные жидкости закачивают в скважину для того, чтобы довести жидкость-носитель до забоя добывающей скважины. Объем за-

качиваемой продавочной жидкости равен примерному объему НКТ, эксплуатируемой на месторождении. К примерному расчетному объему НКТ прибавляет примерную величину объема исследуемого затрубного пространства, между башмаком НКТ и верхними дырами фильтра или интервала перфорации [2]. В качестве продавочной жидкости применяется вода или же рабочая жидкость, которая выступает в качестве линейного геля. В качестве предполагаемых добавок для проведения мероприятия могут выступать различные примеси, а именно тампонирующие материалы, пенообразователи и добавки для стабилизации глин. При эксплуатации месторождения необходимо учитывать естественные и технологические факторы, которые позволяют контролировать технологический процесс ГТМ [3]:

– структурные и литологические особенности расположения продуктивных пластов, положения кровли пластов положения водонефтяных и газонефтяных контактов;

– наличие горных напряжений и стрессов;

– физико-механические свойства продуктивного резервуара;

– величины пластового давления и пластовой температуры, объем закачиваемых технологических жидкостей, является одним из важнейших параметров при проведении гидравлического разрыва пласта, в том числе многостадийного гидравлического разрыва пласта. Наиболее популярным в условиях высоковязкой нефти является подбор закачки с применением трехфракционного метода, с последовательной закачкой проппанта 40/70, 20/40 и 12/20. Для закачки применяются тонкозернистый песок, основной объем закачиваемого песка и прочный крупнозернистый песок.

Заключение

В представленной работе рассмотрены применяемые методики составов гидравлического разрыва при проведении процессов интенсификации добычи месторождений высоковязкой нефти. Это требуется для увеличения эффективности гидравлического разрыва пласта и повышения проницаемости.

Литература

1. Гидроразрыв пласта в вертикальных и горизонтальных скважинах : учеб. пособие / Г.Г. Гилаев [и др.]. – М.; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2020. – 304 с.
2. Антониади Д.Г. Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений: учеб. пособие / Д.Г. Антониади, О.В. Савенок, Н.А. Шостак. – Краснодар : Просвещение – Юг, 2011. – 203 с.
3. Салимов В.Г. Проектирование гидравлического разрыва пласта в системе Майера / В.Г. Салимов, А.В. Насыбуллин, О.В. Салимов. – М. : ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008. – 156 с.
4. Гидравлический разрыв пласта как инструмент разработки месторождений Самарской области / Г.Г. Гилаев [и др.] // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 11. – С. 65–69.

References

1. Hydraulic fracturing in vertical and horizontal wells : tutorial / G.G. Gilaev [et al.]. – M.; Izhevsk : Institute of Computer Research, 2020. – 304 p.
2. Antoniadi D.G. Theoretical foundations of oil and gas field development: a tutorial / D.G. Antoniadi, O.V. Savenok, N.A. Shostak. – Krasnodar : Prosveshchenie – Yug, 2011. – 203 p.
3. Salimov V.G. Design of hydraulic fracturing in the Mayer system / V.G. Salimov, A.V. Nasybullin, O.V. Salimov. – M. : JSC VNIIOENG, 2008. – 156 p.
4. Hydraulic fracturing as a tool for developing oil fields in the Samara region / G.G. Gilaev [et al.]. // Oil industry. – 2014. – № 11. – P. 65–69.