

Технология многостадийного гидроразрыва пласта в горизонтальных скважинах для повышения эффективности разработки пластов покурской свиты

К.Г. Лапин¹, В.А. Павлов¹, Н.А. Павлюков¹
¹ООО «Тюменский нефтяной научный центр»

Освоение запасов нефти пластов Покурской свиты Западной Сибири осложнено рядом геологических факторов: слабоконсолидированный коллектор, высокая вязкость нефти (100–400 мПа·с), наличие обширной газовой шапки и подстилающего водоносного горизонта, высокая неоднородность пластов по разрезу и латерали. ПАО «НК «Роснефть» планомерно реализует мероприятия по повышению эффективности разработки данных объектов. Для этого выполняются исследования по выбору конструкций заканчивания скважин, физико-химических методов увеличения нефтеотдачи, предотвращению негативных геомеханических процессов в пласте в процессе эксплуатации скважин. Для освоения запасов данных пластов применяются горизонтальные скважины. Одной из перспективных технологий является реализация гидроразрыва пласта (ГРП) в горизонтальных скважинах (ГС) с целью разрыва глинистых перемычек и увеличения объема дренируемых скважиной запасов за счет приобщения дополнительных продуктивных прослоев.

По результатам выполненных исследовательских работ, включивших построение 1D геомеханических моделей, лабораторные тесты с проппантами и жидкостями ГРП, моделирование дизайна ГРП, гидродинамические расчеты, на примере одного из месторождений выделены условия, в которых проведение ГРП потенциально эффективно, проработаны технические вопросы реализации технологии, оценен потенциал тиражирования. В высокорасчлененном разрезе реализация многостадийного ГРП (МГРП) в ГС обеспечивает прирост накопленной добычи нефти более 30 % и положительный экономический эффект. ГС с МГРП в данных условиях являются альтернативой многозабойным скважинам по технологии fishbone, которые испытываются в настоящее время на месторождении. Потенциал реализации ГРП также связан с ранее пробуренными низкопродуктивными скважинами с малой долей проходки по коллектору. Наличие таких скважин обусловлено высокой неоднородностью пласта и возможными ошибками в прогнозировании распространения коллектора. Проведен анализ существующих на рынке компоновок заканчивания скважин для проведения ГРП. Оптимальной для рассматриваемого месторождения определена компоновка, совмещающая сдвижные муфты ГРП и фильтры. Для проведения операций предложен вариант использования компоновок со сдвоенными селективными пакерами. Реализация ГРП в высокопроницаемых слабоконсолидированных коллекторах сопряжена с высокими геологическими и технологическими рисками, для снижения которых необходимо проведение опытно-промышленных работ. Испытание технологии предполагается проводить последовательно с постепенным увеличением сложности и стоимости работ.