

ВЛИЯНИЕ ТИПОВ И КОНЦЕНТРАЦИИ РАСКЛИНИВАЮЩИХ АГЕНТОВ НА ПРОВЕДЕНИЕ МНОГОСТАДИЙНОГО ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА R&P НА НЕТРАДИЦИОННОМ КОЛЛЕКТОРЕ

Климович В.А. (магистрант гр. ЗНГИ-11)

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,
Республика Беларусь*

Актуальность. Существует несколько факторы, которые влияют на процесс гидроразрыва пласта. Например, технологические можно регулировать, используя промысловый опыт, в то время как геологические зависят от месторождения и не поддаются корректировке. В данной работе были рассмотрены факторы, влияющие на эффективность гидроразрыва пласта в зависимости от коллекторских и фильтрационно-емкостных свойств пластов. В условиях конвейерного производства, когда идёт последовательный процесс бурения-освоения скважин, любое осложнение, может привести к существенным задержкам по освоению данной, и соответственно последующих скважин. Поэтому при увеличении объёмов работ по освоению скважин увеличиваются и затраты на химические реагенты для технологии «агрессивного» гидроразрыва пласта (ГРП) [1]. Суть технологии заключается в увеличении конечной концентрации расклинивающего агента и уменьшении затрачиваемой жидкости разрыва [2]. Однако, данный подход приводит к увеличению рисков получения технологического осложнения – получению давления СТОП.

Цель работы. Анализ полученных технологических осложнений при проведении многостадийного ГРП R&P (МГРП РР) на нетрадиционном коллекторе за 2024 год и анализ влияния концентрации и типа расклинивающего агента на проведение ГРП.

В 2024 г давление СТОП получено на 11 стадиях МГРП РР на скважинах, расположенных на демеховском и восточном участках залежи нефти I-III Речицкого месторождения [3].

При проведении ГРП на стадии 5 скважины 409g (технический СТОП), стадии 22 на скважине 489g (повышенные трения в призабойной зоне пласта (ПЗП) и в интервале перфорации (ИП)), стадии 30 скважины 490g (повышенные трения в ПЗП/ИП), стадии 10 скважины 483g (повышенные трения в ПЗП/ИП) давление СТОП получено при закачке в пласт проппанта фракции 20/40 с концентрацией 450 кг/м³, при этом, признаки получения осложнений просматривались начиная с закачки в пласт проппанта той же фракции с концентрацией 400–450 кг/м³.

При проведении ГРП на стадии 2 скважины 465g, стадии 4 на скважине 473g и стадии 2 на скважине 482g давление СТОП получено при входе в пласт минимальной концентрации песка фракции 40/70 (начальная стадия вхождения в пласт слоистых пачек фрак-песка, концентрация 50–70 кг/м³). На

стадии 15 скважины 490g давление СТОП получено на этапе закачки в пласт чистой буферной жидкости ГРП. Давление СТОП на данных стадиях связано с высыпанием в ствол скважины частиц пород/цементного камня после выполнения тестовых закачек.

При проведении ГРП на стадии 7 скважины 472g, стадии 5 на скважине 468 и стадии 5 на скважине 483g давление СТОП получено при вхождении в пласт проппанта фракции 30/50 с концентрацией 300–350 кг/м³. Предпосылки получения давления СТОП отмечались при закачке проппанта фракции 30/50 с концентрацией 300–350 кг/м³. Причина получения давления СТОП на данных стадиях является критические трения в ПЗП/ИП.

При получении давления СТОП на всех вышеописанных стадиях, на момент непосредственного останова закачки и потери гидродинамической связи «скважина-пласт» проппант фракции 20/40 РСР либо не подавался с устья, либо находился в стволе скважины и не дошел до ИП. Таким образом, проппант РСР не мог стать причиной получения давления СТОП.

Заключение. На основании анализа полученных давлений СТОП, критическими концентрациями расклинивающих агентов при проведении работ, является концентрация 350–450 кг/м³ для проппантов фракций 30/50 и 20/40. При этом, предпосылки получения давления СТОП по ряду объектов, отмечаются на стадиях закачки керамического проппанта фракции 30/50 с концентрацией 300 кг/м³. Учитывая вышеописанное, на скважинах демеховского и восточного участков залежи нефти I–IIIп, необходимо с осторожностью подходить к наращиванию агрессивности дизайна ГРП, т.к. не на всех стадиях РР МГРП удастся выполнить операцию в полном объеме с текущей стратегией дизайна ГРП (макс. концентрация РА 400–450 кг/м³).

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Мироненко Кириллу Викторовичу за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Литература.

1. Демяненко Н. А. Технологии интенсификации добычи нефти. Перспективы и направления развития / Н. А. Демяненко, П. П. Повжик, Д. В. Ткачев. – Гомель : ГГТУ имени П. О. Сухого, 2021. – 288 с.
2. Девятьяров С. С. и др. Результаты проведения большеобъемного гидравлического разрыва пласта в скважине с горизонтальным окончанием // Бурение и нефть. – 2021. – №. 10. – С. 25–28.
3. Войтехин, О.Л. Технологические подходы к оптимизации темпа разработки трудноизвлекаемых запасов нефтяного месторождения / О.Л. Войтехин, А.Б. Невзорова // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого. – 2023. – № 3. – С. 67–79.