

модель сложных по составу пород и повысить эффективность использования ГИС при изучении степени их засоленности;

Рассоление коллекторов закачиваемой для вытеснения нефти агрессивной по отношению к галиту водой в одних случаях повышает эффективность разработки нефтяных залежей Припятского прогиба, а в других ухудшает. В связи с этим, зная локализацию засоленных коллекторов в продуктивном разрезе и регулируя процесс их рассоления можно более эффективно вести разработку наших залежей (использовать положительное влияние этого процесса, проявляющееся в одних условиях и ограничивать отрицательное в других).

Список литературы

1. Порошин В. Д., Качура И. В., Козырева С. В., Порошина С. Л., Семенова В. А. К вопросу изучения засоленных коллекторов Припятского прогиба геофизическими методами // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого, 2020. № 1. – С. 81–93.
2. Березин, А. Г. Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А. Г. Березин. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. – 168с.: ил., табл.
3. Махнач, А. А. Очерк геологии Беларуси / А. А. Махнач, А. В. Кудельский. Минск: Беларуская навука, 2019. – 171 с. – ISBN 978-985-08-2457-8.
4. К вопросу изучения засоленных коллекторов Припятского прогиба геофизическими методами / В. Д. Порошин, Качура, И. В.; Козырева, С. В.; Порошина, С. Л.; Семенова, В. А. // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого: научно-практический журнал. – 2020. – № 1. – С. 81–93.
5. Порошина, С. Л. Анализ разработки залежи нефти в воронежских отложениях (верхний фран) Золотухинского месторождения в Припятском прогибе по промысловым гидрохимическим данным / С. Л. Порошина // Літасфера. - 2022. - № 1. - С. 131-148.

УДК 622.276

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ЖИДКОСТИ РАЗРЫВА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МНОГОСТАДИЙНОГО ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

Климович В.А. (магистрант, ЗНГИ-11)

*Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь
РУП «Производственное объединение «Белоруснефть», Республика Беларусь*

Ключевые слова: жидкость разрыва, освоение скважин, ГРП, проппант, стабилизация глин

Актуальность. В настоящее время R&P МГРП является основной технологией освоения нетрадиционных коллекторов Речицкого месторождения (залежь I-III п) [1]. По состоянию на март, только за 2025 год было выполнено около 147 операций по ГРП на данном объекте, причём за 2024 год было выполнено 444 операции. Ввиду существенного увеличения объёмов работ по ГРП происходит удорожание освоения скважин (при ГРП используются дорогостоящие химические реагенты). Таким образом, в настоящее время стоит задача снижения затрат на освоение скважин [2,3], одним из решений может стать оптимизация рецептуры жидкости разрыва (ЖР), путём исключения некоторых хим. реагентов.

Цель работы. Оптимизация рецептуры ЖР путём исключения стабилизатора глин. Апробация данной жидкости при проведении МГРП по технологии Plug&Perf на нетрадиционных коллекторах I-III пачки межсолевых отложений Речицкого месторождения.

Анализ полученных результатов. Набухание глинистых частиц при проведении гидроразрыва пласта может привести к закупорке создаваемых трещин, и как следствие, снизить эффективность проведённых работ [4,5]. С целью предотвращения набухания глин в рецептуре ЖР предусмотрен стабилизатор глин. Однако, его применение целесообразно, когда породы предрасположены к набуханию.

В рамках данной работы были проведены лабораторные испытания образца породы I-III пачки Речицкого месторождения, которые показали, что у глинистой составляющей данной породы отсутствует способность к набуханию. Таким образом, необходимость использования стабилизатора глин при R&P МГРП не подтверждена.

Апробация данной ЖР была проведена на скважине X Речицкого месторождения при проведении РР МГРП. На данной скважине было проведено 23 стадии, на которых суммарно было закачено 11670 м³ ЖР и 1140 т

расклинивающих агентов (806 т фрак-песка фракций 40/70 и 30/50, 334 т проппанта фракций 30/50, 20/40 и 20/40 РСР).

Негативных факторов отсутствия в составе жидкости разрыва стабилизатора глин в процессе закачки стадий МГРП не выявлено. Работы выполнены штатно. Закачаны плановые массы и концентрации расклинивающих агентов с наращиванием агрессивности дизайна в виде повышения максимальной концентрации проппанта в смеси ГРП от 350кг/м³ (1 стадия) до 700кг/м³ (23 стадия).

Также, в процессе выполнения работ по МГРП выполнялся отбор проб и анализ жидкости разрыва в полевой лаборатории. На основании анализа отклонений в реологических свойствах жидкости разрыва без стабилизатора глин не выявлено.

В результате отказа от стабилизатора глин удалось сэкономить около 5835 л данного хим. реагента. Стоит отметить, что отказ от стабилизатора глин также снижает объёмы использования гелеобразователя на 10-20%, что составляет около 1424 кг.

Заключение. На основании выполненных полевых работ при проведении РР МГРП на скважине X Речицкого н.м. не отмечено негативных факторов в работе устьевого оборудования флота ГРП. Полевое лабораторное тестирование жидкости разрыва подтвердило высокие эксплуатационные характеристики жидкости разрыва без использования стабилизатора глин.

Для принятия окончательного решения о внедрении жидкостей разрыва без стабилизатора глин для проведения Р&Р МГРП на скважинах с нетрадиционным типом коллектора Речицкого месторождения требуется сопоставление вводных дебитов и времени выхода скважины X Речицкого месторождения на режим с аналогичными скважинами.

Благодарность. *Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Порошину Валерию Дмитриевичу, доктору геолого-минералогических наук, профессору кафедры «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика», за консультацию и помощь при проведении данного исследования.*

Список литературы

1. Экономидес М. Унифицированный дизайн гидроразрыва пласта. Наведение мостов между теорией и практикой / М. Экономидес, Р. Олайни, П. Валько. – М.: Петроальянс Сервисис Компани Лимитед, ОРСА Пресс, Алвин, шт. Техас, 2004. – 316 с.
2. A Case Study of High-rate Multistage Hydraulic Fracturing in Petrikov Horizon of the Pripyat Trough: art. SPE Eastern Europe Subsurface Conference/Mironenko K.V., Voytekhnin O.L., Marchenko V.V. – November, 2021.
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 : научно-практический журнал. – 2023. – № 3.— С. 67-79.
4. Порошин, В. Д. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие по одноименному курсу для студентов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» / В. Д. Порошин, С. В. Козырева, С. Л. Порошина – Гомель: Учреждение образования «ГГТУ им. П. О. Сухого», 2024. – С. 399.
5. Демяненко Н. А. Технологии интенсификации добычи нефти. Перспективы и направления развития / Н. А. Демяненко, П. П. Повжик, Д. В. Ткачев. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 288 с.

УДК 621.65

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВОЗДУХА НА ОБЪЕМНЫЙ КПД НАСОСА

Дубинский В.А. (студент, гр. ГА-31)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь

Ключевые слова: объемные насос, КПД, эффективность, механическая смесь, воздух, вода

Актуальность. Исследование влияния воздуха на объемный КПД насоса является важным как с практической, так и с научной точки зрения [1]. Засорение жидкости воздухом ухудшает условия работы насосов и всей гидросистемы в целом - нарушает плавность движения приводимых узлов, ухудшает смазку, усиливает коррозию деталей гидроагрегатов и т. д. [2] Ухудшение условий работы насосов понижает их производительность, а также вследствие гидравлических ударов сокращает срок их службы [3].

Целью работы является анализ влияния воздуха на объемный КПД насоса и выявление факторов, которые приводят к снижению эффективности работы объемного насоса.