

ИЗУЧЕНИЕ РАСТВОРОВ ПАВ В ПРОМЫСЛОВЫХ УСЛОВИЯХ

Салихова Озода Абдуллаевна

Кандидат технических наук, доцент Ташкентского химико-технологического института

e-mail: ozodaxon.salihova@gmail.com

Умарова Муаттар Бахтияровна

доцент Ташкентского химико-технологического института

Промысловые эксперименты, а также применение полимеров в промышленных объемах с целью повышения эффективности разработки залежей нефти в различных геологических условиях осуществлялись на многочисленных объектах по всему миру. Результаты работ опубликованы в многочисленных статьях, обзорах и монографиях. Они свидетельствуют о неослабевающем интересе к этой проблеме. Большинство промышленных экспериментов проведено на небольших опытных участках, редко включающих более пяти нагнетательных скважин, и только единичные проекты реализованы как промышленные (рис. 1).

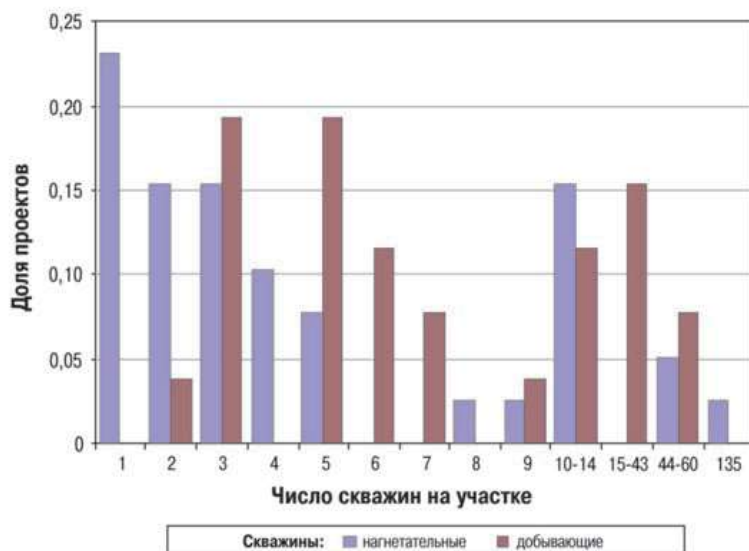


Рис. 1. Распределение доли проектов по числу нагнетательных и добывающих скважин на участке.

Определенный интерес представляют объективность оценки и интерпретация полученных результатов полимерного воздействия.

Кроме того, обращает внимание путаница в идентифицировать технологии, которые описаны, порой, весьма понятиях и определениях, что также не позволяет расплывчато.

Отмеченное можно проиллюстрировать описанными в научной литературе примерами реализации полимерного заводнения на некоторых месторождениях. Некорректность оценок эффективности и отсутствие реальных изменений фактических характеристик вытеснения не позволяют считать эксперимент удачным. Достигнутые в течение нескольких лет приросты добычи до 1,8-2,5 %, во-первых, на порядок ниже погрешности определения прогнозных показателей, рассчитанных по характеристикам вытеснения, во-вторых, могут быть связаны с другими видами геолого-технических мероприятий (ГТМ), без которых длительная эксплуатация фонда скважин невозможна. Исходя из границ применимости полимерного заводнения, высокой проницаемости пород (0,438 мкм²), относительно низкой вязкости нефти (8,6 мПа·с) и малой концентрации полимера в растворе (0,01 %) получение положительного эффекта от применения этой технологии на месторождении маловероятно даже при надлежащем контроле ее реализации.

Результаты закачки полимеров в терригенные пласты месторождения свидетельствуют о снижении обводненности продукции по некоторым скважинам. Эксперты отмечают, что большеобъемные оторочки, сформированные на различных участках месторождения в течение многих лет, оказались экономически неэффективными в отличие от периодических закачек небольших порций полимерных составов. В связи с тем, что прогноз конечного коэффициента извлечения нефти (КИН) осуществляется, как правило, с использованием различных характеристик вытеснения, которые на далекую перспективу дают сильно различающиеся результаты, авторы признают лишь улучшение динамики технологических показателей, что свидетельствует о корректности оценок специалистов, отдающих себе отчет в точности прогнозов на дальнюю перспективу. Аналогичный вывод сделан экспертами, анализировавшими результаты полимерного заводнения на месторождении, где промысловый экс-перимент на опытном участке был прерван в начале водного периода. Они пришли к заключению, что если бы даже этого не произошло, то показатели обводнения дали бы мало сведений для прогноза динамики обводнения.

Полимерное заводнение в карбонатных коллекторах было реализовано на нескольких центральных элементах черепецкой залежи Мишкинского месторождения. Проницаемость продуктивных пород по результатам гидродинамических исследований изменяется от 0,0002 до 10,5 мкм², в среднем составляя 0,266 мкм². Наиболее проницаемые породы находятся

в центральной части, представлены мелкокавернозно поровыми известняками и характеризуются повышенными электрическими сопротивлениями, свидетельствующими о низком содержании связанной воды, что обусловлено строением порового пространства и развитием палеокарста.

Промысловый эксперимент продолжался до формирования оторочки размером 20 % дренируемого объема пор. В течение последующих лет он был расширен до шести элементов. Анализ эффективности полимерного заводнения на последовательно вводившихся опытных участках показал резкое ее уменьшение по мере снижения нефтенасыщенности пород в связи с отбором нефти из пласта. На начальном этапе разработки закачка слабо концентрированного раствора ПАА (0,05 %) позволяла сдерживать темп роста обводненности продукции. Однако чем выше было водонефтяное отношение к моменту начала полимерного заводнения на других элементах, тем ниже была эффективность процесса. Это соответствует выводам, сделанным зарубежными исследователями.

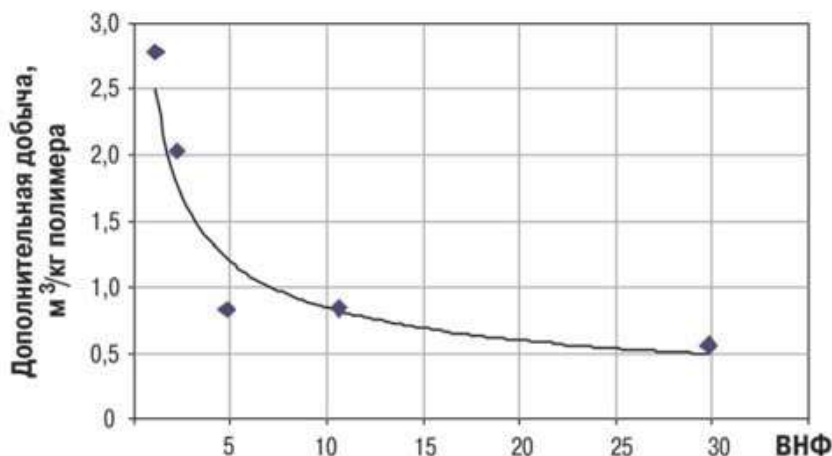


Рис. 2. Зависимость дополнительной добычи нефти от водонефтяного фактора.

С учетом того, что объект характеризуется активным упруговодонапорным режимом, хорошей гидродинамической связью с законтурной и подошвенной водонасыщенными областями, дальнейшее распространение полимерного, а также термополимерного заводнения оказалось нецелесообразным. Низкая эффективность полимерного заводнения на поздних стадиях доказана результатами не только лабораторных исследований, но и промысловых экспериментов (рис.2, 3).

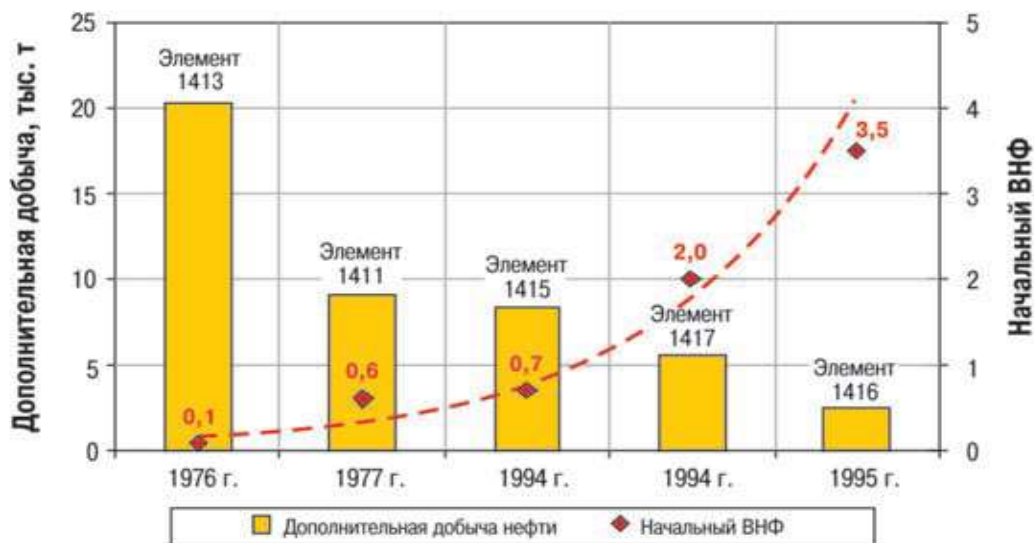


Рис. 3. Зависимость дополнительной добычи нефти от стадии применения полимерного заводнения пласта месторождения.

Поскольку существенного прироста дополнительной добычи от полимерного заводнения не было получено, был разрушен системой горизонтальных скважин и боковых горизонтальных стволов, что сразу отразилось на эффективности разработки месторождения. Добыча нефти увеличилась в 2 раза, резко возросли темпы разработки (рис. 3).

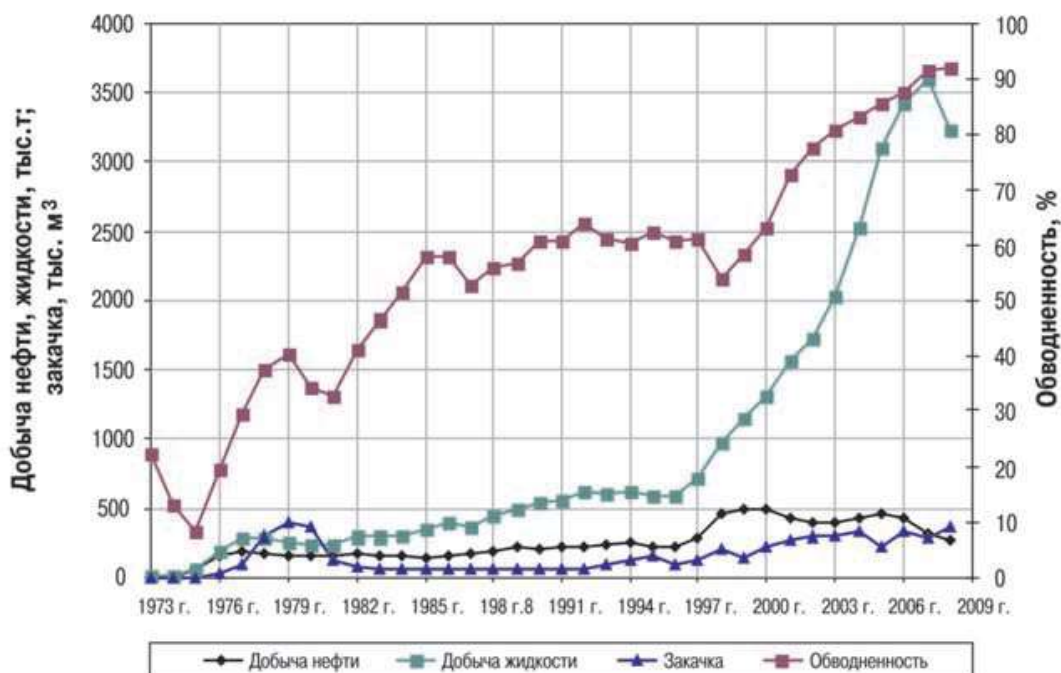


Рис. 4. Динамика основных показателей разработки объекта месторождения.

На некоторых площадных элементах черепецкой залежи месторождения осуществлена попытка термополимерного заводнения. Однако, исходя из высокой степени деградации полимерных растворов при повышении температуры, применение этой технологии нереально, тем более что нагретая на поверхности до температуры 90 °С жидкость поступает к забоям нагнетательных скважин сильно остывшей.

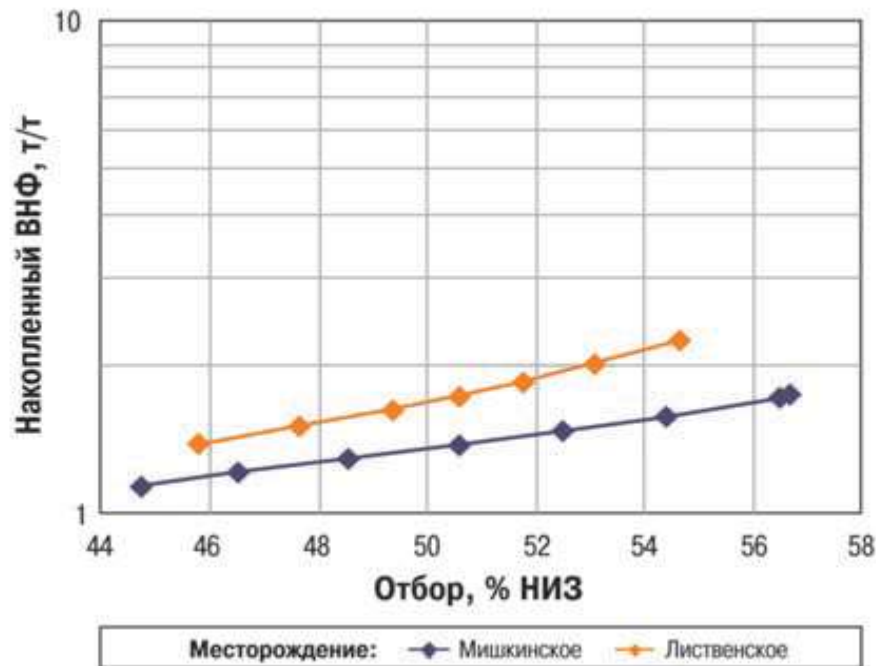


Рис. 5. Динамика технологических показателей разработки пластов месторождений.

Единственным положительным фактором в данном случае может быть предотвращение вероятности остывания пласта в результате закачки холодной воды, но этого можно добиться более дешевым способом, например, закачкой в систему ППД подтоварной воды. Проектные решения выполнены полностью. Текущее состояние разработки объекта позволяет провести объективный анализ процесса с использованием характеристик вытеснения, а также сравнить показатели разработки с продолжением этой залежи на месторождении.

Литература

1. Романчев М. А., Юрина Е. В., Алексанова В.В. Дополнительная записка к уточненной технологической схеме разработки Ончугинского месторождения//Фонды ЗАО Ижевский нефтяной научный центр. – 2014. – 273 с.

2. *Жданов С.А.* Коэффициент нефтеотдачи – важнейший показатель рациональности использования запасов нефти. В сб. Роль науки при расширении сферы деятельности нефтяников Татарстана. – Азнакаево, 2008. – С. 142-149.
3. *Жданов С.А.* Коэффициент нефтеотдачи – важнейший показатель рациональности использования запасов нефти. В сб. Роль науки при расширении сферы деятельности нефтяников Татарстана. – Азнакаево, 2008. – С. 142-149.
4. *О.А.Салихова, Л.А.Исмаилова.* Исследование кинетики набухания глинистых пород. / innovative research in science international conference. с. 28-29. 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7638129.-Belarussiya>.
5. *Salixova O.A.,* Changes in the composition of the catalyst depending on the production method, environment and temperature when calving different environments./ *Salixova O.A., Sidikova G.A.* Galaxy international interdisciplinary research journal. impact factor- 7.718. issn: 2347-6915 sjif impact factor (2024): 8.346 volume-12, issue 3, march -2024. <https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj>. page no:354-358. . india.
6. *R. Sayfutdinov, M. Abdumavliyanova, Sh. Mirkamilov/* Extraction of cellulose from paulownia plants and it's simple ester carboxymethyl cellulose (Na-KMC) technology./ *E3S Web of Conferences* 371, 01018 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101018> (скопс (q3)) p. 1-5.
7. *М.М. Муродов./* Маҳаллий хом ашёлар асосида (канақунжут, масхар) юқори сифат кўрсаткичларга эга бўлган целлюлоза олиш технологияси./ Композитцион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. № 1/2018. 42-43 бетлар.