

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭМУЛЬСИИ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Орынгожин Е.С., Молдабаева Г.Ж., Ускумбаев К.

*Казахский Национальный Технический университет имени К.И. Сатпаева, (050000, Республика Казахстан, г. Алматы, улица Сатпаева 22) gulnazka\_1978@mai.ru*

*В статье представлен обзор литературных данных и анализа эксплуатации многопластовых месторождений Казахстана с высокопарафинистой нефтью, выявлены основные факторы, осложняющие их разработку и негативно влияющие на эффективность применяемых технологических процессов и нефтеотдачу пластов, представлен анализ выработки запасов нефти на месторождении и определены основные пути повышения нефтеотдачи. Разработан состав эмульсии, обеспечивающий восстановление продуктивности призабойной зоны пласта. Эффективное восстановление продуктивности призабойной зоны пласта обеспечивается одновременным растворением неорганических солей и асфальто-парафиновых отложений, путем закачки эмульсии, содержащей соляную кислоту, газовый бензин (или любое углеводородосодержащее соединение), эмульгатор, бихромат калия и пресную воду.*

Ключевые слова: технология, эмульсия, нефтяной пласт.

## TECHNOLOGY OF COMPLEX IMPACT EMULSION'S APPLICATION

Oringoshin E.S., Moldabaeva G.Zh., Uckumbaev K.

*Kazakh National Technical University after K.I.Satpaev (050000, Republic of Kazakhstan, Almaty, 22Satpaev st.)*

A review of literature materials and analysis of production activity of Kazakhstani multiply fields with highly paraffinic crude is presented. The main factors which complicate and negatively affect efficiency of techniques in production and reservoir recovery are developed. Analysis of yields of petroleum reserves on deposits is presented and methods for the enhancing oil recovery are defined. Emulsion's composition which provide rehabilitation of the bottom hole formation zone is devised. Effective rehabilitation of bottom hole formation zone productivity is ensured by means of simultaneous dilution of inorganic salts and asphalt-paraffin sediments, when injecting emulsion, which contain hydrochloric acid, natural gasoline (or any other hydrocarbon compound), emulsifier, bichromate of potassium and sweet water.

Keywords: descriptive information: technology, emulsion, oil reservoir.

### Введение

Одной из главных задач нефтедобывающей промышленности республики на современном этапе ее развития остается интенсификация добычи углеводородов на освоенных и обустроенных месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки, и содержащих значительные остаточные запасы нефти. В Казахстане из 58 месторождений – 30 продуцируют высокопарафинистые и вязкие нефти. К их числу относятся известные всему миру – Узень, Карамандыбас, Жетыбай, Восточный Жетыбай, Асар, Алатобе и другие. Эксплуатация таких месторождений изначально затруднена крайне сложными геолого-физическими условиями: большим количеством неоднородных по площади и разрезу многопластовых горизонтов, близостью начального пластового давления к давлению насыщения нефти газом и пластовой температуры – к температуре начала кристаллизации парафина. В процессе эксплуатации месторождений возникают проблемы, связанные с ухудшением фильтрационных характеристик пластов. К настоящему времени имеется

огромный теоретический и практический опыт в области добычи нефти и основной задачей является применение различных методов, способов повышения эффективности разработки месторождений нефти. Ввод новых месторождений – вложение колоссальных средств и сил с длительным сроком их окупаемости. Сроки ввода в эксплуатацию – от разведки до обустройства – составляют более пяти лет, а в некоторых случаях – еще больше. Естественно, за это время уровень добычи нефти по предприятию падает на величину, которую трудно компенсировать при таком сроке ввода новых месторождений. В связи с этим возникает необходимость разработки новых многофункциональных композиций, предназначенных для ингибирования и удаления асфальтосмолопарафиновых отложений, предотвращения солеотложений и снижения гидравлических сопротивлений при добыче высоковязкой высокопарафинистой обводненной нефти [1].

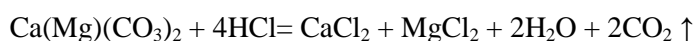
### **Цель исследования**

Исследования направлены на обоснование технологии повышения нефтеотдачи пластов с применением эмульсии комплексного воздействия на осложненных парафино – солеотложениями месторождениях Западного Казахстана.

**Методы исследования:** математической статистики, экспериментальных исследований в лабораторных и промысловых условиях.

Радикальным решением этой проблемы стало применение технологии интенсификации добычи нефти путем использования эмульсии комплексного воздействия на призабойную зону пласта, обеспечивающую одновременно растворение и удаление асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО), и растворение сульфатных и карбонатных неорганических солей.

Анализ имеющегося опыта борьбы с отложениями показал, что наиболее удовлетворительным является создание стабильной эмульсии на основе кислот и органических растворителей, механизм действия которой можно описать следующим образом [5–9]. В первую очередь во взаимодействие с отложениями вступают органические растворители АСПО, в результате воздействия которых осадки очищаются от пленки органических соединений. Осадки становятся более рыхлыми и более доступными для действия кислотной составляющей эмульсии, которая и производит окончательную очистку матрицы породы от отложений неорганических солей по реакции:



За основу при создании эмульсии комплексного воздействия были приняты: соляная кислота (HCl), растворитель неорганических соединений, газовый бензин и газовый конденсат, дизтоплива, любое УВС. Можно применять нефть из месторождения Алатобе как растворитель органических компонентов, бихромат калия как усилитель процессов, идущих при растворении вышеуказанных компонентов, и поверхностно-активное вещество на основе сульфокислот в качестве эмульгаторов при различном содержании компонентов.

Увеличение, либо уменьшение содержания компонентов снижает эффективность состава эмульсии, так как нарушаются стабильность эмульсии и целевое воздействие каждого из компонентов на эффективность. При этом комплексное действие эмульсии обеспечивается за счет действия

углеводородного растворителя на процесс отмыwania АСПО и смеси восстановителя соляной кислоты с окислителем бихромата калия на удаление неорганических солей при одновременном действии эмульгатора Д-2 [2–4].

При подборе скважин для проведения работ по воздействию на призабойную зону учитывается весь имеющийся комплекс промысловых и геофизических исследований, проводится анализ эффективности предыдущих обработок скважин другими реагентами и их успешность.

Объем продавочной жидкости рассчитывается по формуле:

$$V_{пр.} = V_{нкт} + U_{вд}$$

где,  $V_{нкт}$  – объем НКТ от устья до башмака,  $m^3$

$U_{вд}$  – объем колонны от башмака до верхних отверстий интервала перфорации,  $m^3$ .

По истечении времени реагирования скважина без отработки для удаления продуктов реакции пускается в работу.

Проведенный анализ показывает, что на сегодняшний день уровень исследований, комплекс имеющихся технологий и технических средств достаточен для эффективной эксплуатации скважин в осложненных условиях.

**Результаты исследований** направлены на эффективное восстановление продуктивности призабойной зоны пласта, которое обеспечивается одновременным растворением неорганических солей и асфальто-парафиновых отложений, путем закачки эмульсии, содержащей соляную кислоту, газовый бензин (или любое углеводородсодержащее соединение), эмульгатор, бихромат калия и пресную воду.

Раствор соляной кислоты (соляная кислота и вода) и бихромат калия предназначены для растворения солеотложений. Газовый бензин предназначен для воздействия на АСПО. Эмульгатор необходим для поддержания стабильности приготовленной смеси.

Данный состав был применен при разработке многопластовых залежей нефти на месторождении Западного Казахстана.

### **Заключение**

Осложнения представляют серьезные затруднения во всех технологических звеньях процесса добычи, сбора и транспортировки нефти. Трудно оценить общий ущерб, наносимый экономике их проявлениями. Механизмы образования отложений объективны и подчиняются естественным законам природы. Эти явления постоянно будут сопутствовать нефтедобыче.

Проведенный анализ показывает, что на сегодняшний день уровень исследований, комплекс имеющихся технологий и технических средств достаточен для эффективной эксплуатации скважин в осложненных условиях.

### Список литературы

1. Герштанский О.С. Добыча высокопарафинистых нефтей на поздней стадии разработки многопластовых месторождений Казахстана // Нефтяное хозяйство. 1995. № 8. С. 110-113.
2. Ускумбаев К.Р. Эффективность технологии интенсификации добычи нефти на месторождениях ПУ «Жетыбаймунайгаз» АО «Мангистаумунайгаз» // «Нефть и Газ Казахстана». 2002. № 3. С. 58-63.
3. Ускумбаев К.Р., Пагуба А.И., Кулиджанов Ю.Я. и др. Эмульсия для комплексного воздействия на призабойную зону пласта. Патент РК № 18107.
4. Ускумбаев К.Р. Оценка технологической эффективности применения новой технологии повышения нефтеотдачи пластов на месторождении Восточный Жетыбай // «Нефть и газ Казахстана». 2004. № 3. С. 32-43.
5. Герштанский О.С. Добыча высокопарафинистых нефтей на поздней стадии разработки многопластовых месторождений Казахстана // Нефтяное хозяйство. 1995. № 8. С. 110-113.
6. Теслюк Е.В., Розенберг М.Д., Сафронов С.В., Герштанский О.С. и др. Принципы создания энерго- и ресурсосберегающих технологий разработки месторождений парафинистых и вязких нефтей с применением термозаводнения // Нефтяное хозяйство. 1995. № 4. С. 14-18.
7. Амерханов И.М. Закономерности изменения свойств пластовых жидкостей при разработке нефтяных месторождений. М.: ВНИИОЭНГ, 1980. 49 с. (Нефтепромысловое дело).
8. Тронов В.П., Гуськова И.А. Механизм формирования асфальто-смоло-парафиновых отложений на поздней стадии разработки месторождений // Нефтяное хозяйство. 1999. № 4. С. 24-25.
9. Дерягин Б.В., Чураев Н.В., Муллер В.М. Поверхностные силы. М.: Наука, 1985. 398 с.

### Рецензенты:

Садыков Д.Ш., д.г.-м.н., профессор, профессор кафедры «Разработки нефтяных и газовых месторождений» Казахского Национального Технического университета имени К.И. Сатпаева, Министерства Образования и Науки, Республики Казахстан, г. Алматы.

Кумар Б.К., д.т.н., зав. кафедрой «Проектирование и эксплуатация сооружения нефтегазопроводов» Казахского Национального Технического университета имени К.И. Сатпаева, Министерства Образования и Науки, Республики Казахстан, г. Алматы.