

ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕРЫВИСТОЙ ОБРАБОТКИ ИНГИБИТОРОМ СКВАЖИН СОЛЕВОГО ФОНДА

TECHNOLOGY INTERMITTENT TREATMENT OF INHIBITOR IN SALT WELLS FUND

УДК 622.2

Ю.М. МЕРКУШЕВ
Д.В. КОШКИН

Председатель правления ООО «Ижнефтепласт»
Начальник бюро испытаний и надежности
ООО «Ижнефтепласт», к.т.н.

Ижевск
office@izhnefteplast.ru

Y.M. MERKUSHEV
D.V. KOSHKIN

Chairman of LLC «Izhnefteplast»
Chief of Bureau of testing and reliability
LLC «Izhnefteplast», PhD

Izhevsk

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:
KEYWORDS:

Добыча нефти, солевой фонд скважин, солеотложения, ингибитор, низкоадгезионные ЭЦН, эксплуатационные затраты
Oil recovery, salt wells fund, scaling, an inhibitor, low-adhesion ESP, operational expenses

В статье описана технология прерывистой обработки ингибитором скважин солевого фонда. Использование данной технологии в совокупности с применением низкоадгезионных ЭЦН даёт экономию эксплуатационных затрат при добыче нефти в солеобразующих фондах скважин.

The article describes the technology of intermittent treatment of inhibitor in salt wells fund. The use of this technology in conjunction with low-adhesion ESP gives economy of operational expenses at oil recovery in salt-forming wells.

Снижение затрат на эксплуатацию ЭЦН в солевых фондах скважин, наряду с увеличением наработки на отказ погружного оборудования, для нефтедобывающих компаний является важнейшей технико-экономической задачей.

В ТПП «Когалымнефтегаз» ООО «Лукойл – Западная Сибирь» на протяжении 3 лет на 13 скважинах проводились ОПИ по применению низкоадгезионных ЭЦН в солевом фонде скважин.

Для ОПИ были подобраны скважины, где все предыдущее оборудование отказало по причине солеотложения.

Сейчас в работе находится 4 установки.

Результаты ОПИ показали следующее:

1. В скважинах, где ингибирование раньше не применялось и не применялось в ходе ОПИ, наработка на отказ возросла в 2,4 раза.
2. В скважинах, где раньше и в ходе ОПИ применялось ингибирование, наработка на отказ низкоадгезионных ЭЦН выросла в 1,3 раза.

Таким образом, можно сделать выводы:

- в скважинах со средней интенсивностью солеотложения, где наработка предыдущего оборудования составляет порядка 150-200 суток, наработка низкоадгезионных ЭЦН без применения ингибитора может составить 360-480 суток, что вполне приемлемо для солевых фондов скважин;

- в скважинах ЧРФ необходимо применение ингибитора.

Одновременно с ОПИ, совместно с ООО «РН-УфаниПнефть», проводились лабораторные исследования, связанные с процессами солеотложения в ступенях ЭЦН.

Была разработана и изготовлена лабораторная установка для моделирования процессов отложения солей в динамических условиях при повышенных температурах и давлениях.

Проводились два вида сравнительных испытаний:

1. По скорости отложения карбонатов кальция на рабочих органах из материалов «нирезист» и полимеров на моделях пластовой жидкости Мамонтовского и Приобского месторождений. Нужно отметить, что условия выпадения солей на Приобском месторождении значительно жёстче, чем на Мамонтовском.
2. По влиянию ингибитора на солевые отложения на рабочих органах из «нирезиста» и полимеров.

По первому виду испытаний было выявлено, что скорость отложения солей в проточной части ступеней из «нирезиста» и полимеров различна. Причем, с течением времени, эта разница увеличивается.

По графикам (рис. 2) видно (они расходятся), что с увеличением продолжительности эксперимента разница в количестве

отложений увеличивается. Например, для МПВ Приобского месторождения, через 6 часов на ступенях из «нирезиста» отложилось в 1,38 раза больше солей, через 36 часов это отношение увеличивается до 3,1 раза. Для МПВ Мамонтовского месторождения через 6 часов – 1,84 раза, через 36 часов – 3,6 раза и т.д.

По второму виду испытаний сначала, на ступенях формировались отложения солей, затем в модель пластовой жидкости вводился и «ингибитор» солеотложения АКВАТЭК 511М, и проводились измерения величины солевых отложений на рабочих органах.

Было выявлено, что при подаче ингибитора процесс отложения солей на обоих видах рабочих органов прекращается, а на полимерных рабочих органах происходит разрушение и отслоение солевого осадка, в то время как на «нирезистовых» ступенях этого не наблюдается. Это происходит потому, что на полимерной поверхности, благодаря низкой адгезии под воздействием гидравлического трения, динамических сил, ударов и вибрации происходит отслоение и срыв отложений.

Рассмотрим метод прерывистой обработки на примере периодической подачи ингибитора в затрубное пространство. Так, в ООО «Лукойл – Западная Сибирь» закачка ингибитора ХПС-005 в затрубное пространство производится 1 раз в ►

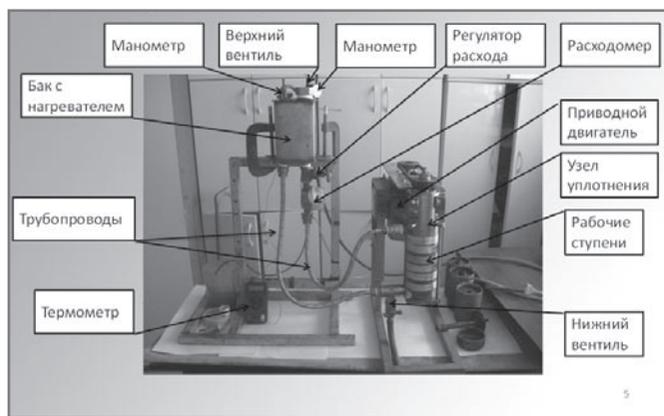


Рис. 1 Установка моделирования солеотложения на рабочих органах ЭЦН

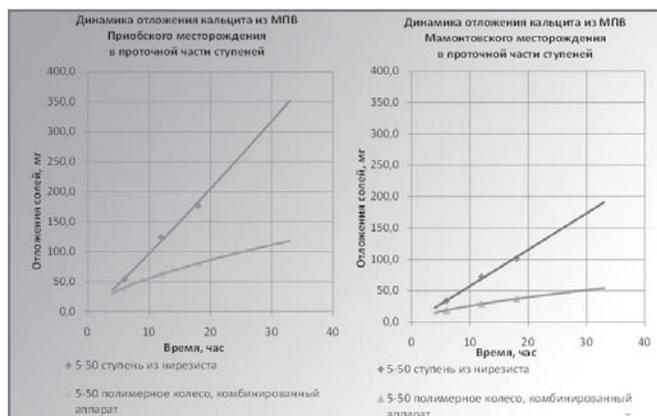


Рис. 2 Результаты исследования процессов солеотложения

месяц, когда концентрация его снижается до нижнего предела эффективного значения 20 мг/л.

На первом графике (рис. 3) по оси ординат показывается величина массы закачиваемого ингибитора. По оси абсцисс показывается убывание первоначальной массы по времени до величины, когда концентрация ингибитора на приеме ЭЦН становится меньше эффективной.

На втором графике (рис. 4) по оси ординат показывается величина массы солевых отложений на рабочих органах ЭЦН.

По оси абсцисс изменение массы отложений во времени в зависимости от концентрации ингибитора. Как видно из графиков, в течение времени, когда действует ингибитор, солевые отложения на рабочих органах не образуются. Затем следуют от 1-го до нескольких периодов отсутствия ингибитора

(в данном случае, когда концентрация его становится меньше эффективного значения). В этих периодах на рабочих органах происходит образование солевых отложений, но поскольку скорость отложения их незначительная, по сравнению с металлическими рабочими органами, то солевой налет образуется небольшой. Затем в следующем периоде действия ингибитора данный солевой налет разрушается и выносится вместе с пластовой жидкостью. При этом длительность цикла отсутствия ингибитора может быть различной и зависит от интенсивности солеотложения и возможности его разрушения в цикле присутствия ингибитора.

Так, в ООО «Лукойл – Западная Сибирь» предложено обработку ингибитором производить не ежемесячно, а четыре раза в год. При этом величина закачиваемого ингибитора

такая же, как при помесечной обработке.

В настоящее время в ООО «Лукойл – Западная Сибирь» при помесечной обработке величина закачиваемого в затрубное пространство ингибитора уменьшена в два раза, что эквивалентно уменьшению периодичности обработки в два раза.

Таким образом, для снижения эксплуатационных затрат при использовании низкоадгезионных ЭЦН предложено:

1. В скважинах, где предыдущее оборудование имеет наработку на отказ по причине солеотложений 150-200 суток, использование низкоадгезионных ЭЦН без ингибитора.
2. В скважинах, где предыдущее оборудование имеет наработку по причине солеотложений менее 150 суток, использование низкоадгезионных ЭЦН с прерывистой обработкой ингибитором. ■

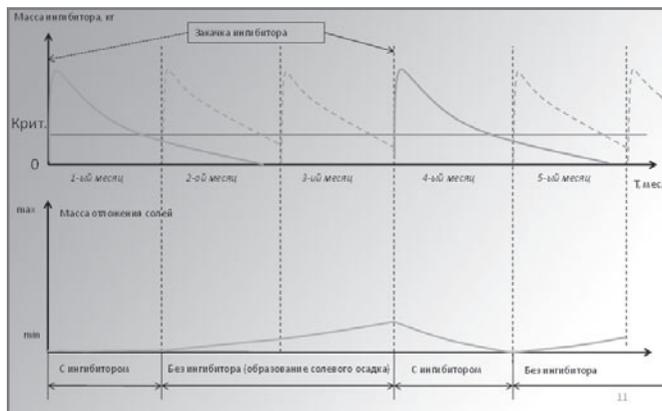


Рис. 3 Метод «прерывной обработки» скважин подачей ингибитора солеотложения периодически в затрубное пространство

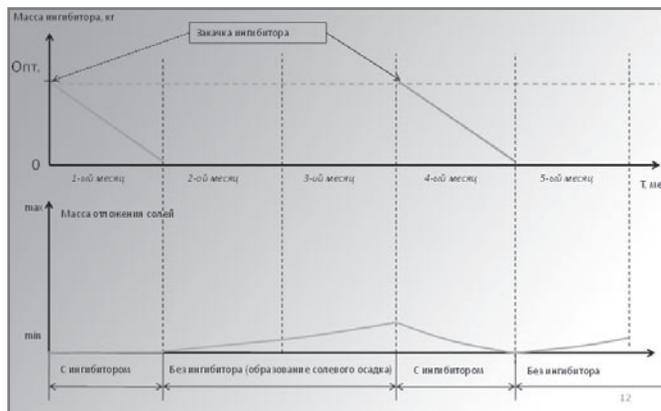


Рис. 4 Метод «прерывной обработки» скважин подачей ингибитора солеотложения дозирующими устройствами

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

г. Сочи
19 - 24 марта 2012 года

Сбор, подготовка и транспортировка углеводородов 2012

OilGas
conference

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- проектирование объектов сбора, подготовки и транспортировки углеводородов;
- промышленные и магистральные трубопроводы, трубопроводная и запорная арматура;
- инновационные технологии мониторинга технического состояния трубопроводных систем;
- оборудование насосных и компрессорных станций;
- строительство и эксплуатация нефтегазохранилищ, резервуарное оборудование;
- борьба с коррозией, предупреждение и ликвидация АСПО;

- современные технологии, материалы и реагенты в системах сбора, подготовки и транспортировки углеводородов;
- физико-химические методы регулирования структурно-реологических свойств нефтей;
- автоматизация инфраструктур, КИП, ИТ-технологии;
- обслуживание и охрана трубопроводов, обеспечение промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- ликвидация аварийных разливов нефти;
- сервисные работы в процессах строительства и эксплуатации объектов сбора, подготовки и транспортировки углеводородов.

ОРГАНИЗАТОР:

НИТРО
НИТРО

ООО «Научно-производственная фирма «Нитро»
WWW.OILGASCONFERENCE.RU

г. Геленджик, с. Кабардинка
май 2012 года

Современные технологии капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Перспективы развития

OilGas
conference

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- ремонтно-изоляционные работы в нефтяных и газовых скважинах;
- повышение нефтеотдачи пластов;
- интенсификация добычи нефти и газа;
- гидроразрыв пласта;
- глушение скважин, временная блокировка продуктивных пластов;
- вторичное вскрытие;
- крепление призабойных зон слабосцементированных коллекторов;

- ликвидация осложнений при бурении скважин;
- зарезка вторых стволов;
- роль геолого-промысловых исследований при ремонте скважин;
- применение колтюбинговых технологий;
- внутрискважинный инструмент и технологическое оборудование;
- организация сервисных услуг;
- технико-экономический анализ проектов, супервайзинг, управление;
- информационные технологии.

ОРГАНИЗАТОР:

НИТРО
НИТРО

ООО «Научно-производственная фирма «Нитро»
WWW.OILGASCONFERENCE.RU

НЕФТЬ
КАПИТАЛ

НЕФТЯНОЕ
КОЛЬЦЕВОЕ

Coiled Tubing
times

НЕФТЬ
СЕРВИС

НЕФТЬ
ЖУРНАЛ

НЕФТЕГАЗОВОЕ
БОРЬДОВАНИЕ

OilGas Eurasia
runeft.ru

TexCovet
ТЕРИТОРИЯ
НЕФТЕГАЗ

Neftgaz RU
СФЕРА
НЕФТЕГАЗ

World Oil
НЕФТЬ
ИССЛЕДОВАНИЕ