

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КАПСУЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

EXPERIENCE IN USING ENCAPSULATED PRODUCTS IN OIL FIELDS

УДК

Карпов Алексей Алексеевич, Студент магистратуры, ФГБОУ «Тюменский Индустриальный Университет», Россия, Тюмень. E-mail: karpov.alex72@mail.ru

Karpov Alexey Alexeevich, Second year master's student, Tyumen University of Industry, Russia, Tyumen. E-mail: karpov.alex72@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – Разработать и внедрить методы борьбы с солеотложениями и защиты от коррозии скважин с УЭЦН на месторождениях ООО «РН-Уватнефтегаз».

В качестве методов защиты от коррозии скважин с УЭЦН в большинстве своем изложены и представлены технологии капсулированных продуктов и методы по их внедрению на месторождениях ООО «РН-Уватнефтегаз».

Самым распространенным и обширным месторождением среди деятельности ООО «РН-Уватнефтегаз» является Усть-Тегусское месторождение.

ABSTRACT

The purpose of the study is to Develop and implement methods for controlling salt deposition and protecting wells from corrosion with ESP at the fields of RN-Uvatneftegaz LLC.

In this paper, as methods of protection against corrosion of wells with ESP, most of the technologies of encapsulated products and methods for their implementation at the fields of RN-Uvatneftegaz LLC are described and presented.

The most widespread and extensive field among the activities of RN-Uvatneftegaz LLC is the Ust-Tegusskoye field, which will be presented in this paper.

Ключевые слова: солеотложения, капсулированные продукты, ингибитор, коррозия.

Keywords: scale inhibitors, encapsulated products, inhibitor, corrosion.

В зарубежной практике, в частности в США, широкое распространение получили ингибиторы с «поровым эффектом», блокирующие зарождающиеся центры кристаллизации и подавляющие рост кристаллов солей, удерживая их в растворе во взвешенном состоянии. К таким ингибиторам относятся неорганические полифосфаты, органические фосфаты и фосфонаты, соли сульфокислот, алкил-, арилсульфонаты и др. органические ингибиторы «порогового эффекта» обычно применяются в виде 20-30%-ных водных растворов с добавкой спиртов для понижения температуры замерзания.

Для предупреждения солеотложений полифосфаты используются либо в твердом виде, либо в виде растворов с синергическими добавками. Твердые полифосфаты довольно медленно растворяются и успешно применяются на забое скважин и в трещинах гидроразрыва пласта (ГРП). При ГРП твердые полифосфаты позволяют избежать образования солевых осадков от полугода до 6 лет. Недостаток в том, что при низких значениях pH пластовых вод резко увеличивается растворимость реагента, а кислотные обработки приводят к образованию ортофосфата с выпадением фосфата кальция. Дешевле оказалось применение жидких полифосфатов, однако сокращалась продолжительность их удержания в пласте.

Таблица 1 – Ингибиторы для предупреждения отложений гипса

Фирменное название ингибитора	Химическое название	Концентрация в водном растворе, г/л
Corext 7640	Органический фосфат	0,001-10,0

Visco 959	Органический фосфат	0,001-2,0
Degust Z 010	Этандвифосфоксикислота	0,001-2,0
Dowell L 37	Тринитрилтрифосфокислота	0,001-3,0

Против отложений гипса на месторождениях США активно использовались водные растворы на основе кислого органического фосфата (этоксилированные или аминзамещенные органические фосфаты, органические фосфонаты и им подобные).

В таблице 1 приведены выпускаемые промышленностью США отдельные типы ингибиторов на основе органических фосфатов и их концентрации, которые могут быть использованы для предупреждения отложения гипса.

На основе органических фосфатов с целью предупреждения солеобразований при добыче нефти на отечественных месторождениях испытывались композиционные ингибиторы типа «SP» фирмы «Петролайт» (США), характерные из которых представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика ингибирующих композиций типа «SP»

Свойства	SP-181		SP-191		SP-203
	летний	зимний	летний	зимний	
Плотность при 15,5°C, г/см ³	1,13	1,08	1,2	1,05	1,13
Вязкость, мПа*с: при 21,1°C	17	12	20	18	15
При 37,8°C	13	9	15	12	10
При 54,4°C	8	2	10	5	8
При минус 20°C	38	-	-	-	-
Температура, °C:					
Вспышки	>60	38	60	32	43
Застывания	<-9	-40	-9	-43	-40
Термостойкости	До 80	До 80	До 80	До 80	До 80

Ингибиторы хорошо растворимы в воде и классифицируются как горючие вещества с категорией пожароопасности «Б». Совместимость композиций с минерализованными пластовыми водами зависит от

содержания в последних ионов кальция.

Современный этап добычи нефти характеризуется необходимым извлечением на поверхность огромных объемов попутных вод, как пластовой, так и закачиваемой в залежь для поддержания пластового давления. Увеличение обводненности месторождений приводит к образованию солей, что влечет за собой снижение продуктивности скважин и преждевременному выходу из строя глубинного оборудования вследствие чего необходим внеплановый дорогостоящий ремонт, данные факторы влияют на технико-экономические показатели предприятия.

Перспективным направлением борьбы с отложением неорганических солей является применение капсулированных ингибиторов, позволяющих добиться необходимых результатов исключив недостатки предыдущих технологий, это влияние обводненности продукции, открытый ствол скважин, круглогодичный подъезд к скважине, негативное воздействие метанола на человека, низкая наработка оборудования и его высокая стоимость, модернизированный ЭЦН для создания источника тока для РВК от статора ПЭД. Что такое капсулированные ингибиторы? Это ингибиторы солеотложения и коррозии, заключенные в оболочку водорастворимого полимера, с течением времени, которая растворяясь, порционно и равномерно высвобождает, заключенную в ней активную основу. Применение капсулированных реагентов позволит увеличить срок действия эффекта, снизить затраты и количество технологических подходов к защищаемому объекту, благодаря применению специальных сшивающих агентов «Спейсер», увеличивающих межмолекулярные связи между ингибитором и поверхностью металла.

Так же на месторождениях ООО «РН-Уватнефтегаз» уже проводили опытно-промышленные испытания похожего продукта под названием ТРИЛ компании Альфаинвест. Данный продукт ТРИЛ успешно прошел опытно-промышленные испытания с наработкой 540 суток. Но к его промышленному внедрению так и не перешли. Давайте разберемся, в чем различия двух

данных продуктов. Принцип действия у двух этих технологий одинаков. Оба находятся в твердой форме и помещаются в контейнер, с течением времени, из которого выносятся вместе с продукцией. Разница в том, что ТРИЛ - это реагент твердой формы, причиной чего и может стать ранний вынос продукции, а у капсулированных продуктов данный реагент находится в матрице, благодаря чему и имеет более равномерный вынос, что и доказали ОПИ на предприятии ЗАО «ЛУКОЙЛ-АИК» проведенные на когалымской группе месторождений в 2015 году, скважины которые на которых проводились испытания показали наработку 644 и 730 суток, два и три раза больше наработки до обработок.

С 2015 по 2017 год на месторождениях ООО «РН-Уватнефтегаз» идет тенденция роста внедрения одновременно-раздельной эксплуатации, и внедрения пакеров как вид ремонтно-изоляционных работ при НЭК. С этим возникла актуальная проблема большого процента отказов оборудования по нижнему объекту при ОРЭ и отказов оборудования, расположенного под пакером при РИР из-за отложения солей и коррозии металла. Почему это является проблемой? Что при эксплуатации ОРЭ, что при эксплуатации скважины с пакером, проводится разобщение межколонного пространства с пластом. В связи с этим исключается возможность обработок пластов через затрубное пространство комплексной химией против солей, а спуск дорогого РВК не даст нужного эффекта. Был произведен анализ отказов оборудования, не отработавшего гарантийный срок, по которому видно, 58% отказов является отложение солей и 10% коррозия оборудования. Благодаря внедрению контейнеров с капсулированными продуктами мы сможем работать с разобщенными объектами, что приведет к снижению отказов.

Перспективным направлением борьбы с отложением неорганических солей является применение капсулированных ингибиторов, позволяющих добиться необходимых результатов исключив недостатки предыдущих технологий, это влияние обводненности продукции, открытый ствол скважин, круглогодичный подъезд к скважине, негативное воздействие метанола на

человека, низкая наработка оборудования и его высокая стоимость, модернизированный ЭЦН для создания источника тока для РВК от статора ПЭД.

Литература

1. Антипина Н. А. Моделирование рабочих процессов в устройствах защиты нефтяных насосов от засорения с целью повышения их эффективности: дис. канд. техн. наук. Пермь, 2012. 130 с.
2. Ахметшина И.З. О механизме образования солеотложений / И.З. Ахметшина, Р.Х. Бочко, Л.Х. Ибрагимов // Нефтепромысловое дело. — 2010. — № 1. — С. 26—28.
3. Г.Ф. Ильина, Л.К.Алтунина Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири. - г.Томск, Издательство ТПУ, 2009г.
4. Газизов А.А. Увеличение нефтеотдачи неоднородных пластов на поздней стадии разработки. - М.: Недра, 2002. 640 с.
5. Галикеев И. А., Насыров В. А., Насыров А. М. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях. Ижевск: Парацельс-Принт, 2015. 354 с.
6. Дейк Л. П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений = Fundamentals of Reservoir Engineering / Л. П. Дейк; под ред. Э. М. Симкина; пер. с англ. Б. Л. Фалалеев. – Москва: "Премиум Инжиниринг", 2014. – 549 с.
7. Жолобов В.В., Ковардаков А.В., Ширяев А.М. О применении химреагентов // Наука и технологии – 2012.-№1.

Literature

1. Antipina N. A. Modeling of working processes in devices for protecting oil pumps from clogging in order to increase their efficiency: dis. kand. tehn. sciences'. Perm, 2012. 130 p.
2. Akhmetshina I. 3. on the mechanism of formation of salt deposits / I. 3.

Akhmetshina, R. Kh. Bochko, L. Kh. Ibragimov // Oilfield business. - 2010. - no. 1. - Pp. 26-28.

3. G. F. Ilyina, L. K. Altunina Methods and technologies of enhanced oil recovery for reservoirs in Western Siberia. - Tomsk, TPU publishing House, 2009

4. Gazizov A. A. Increase in oil recovery of heterogeneous formations at the late stage of development. - M.: Nedra, 2002. 640 p.

5. Galikeev I. A., Nasyrov V. A., Nasyrov a.m. Exploitation of oil fields in complicated conditions. Izhevsk: Paracelsus-Print, 2015. 354 p.

6. Dake L. P. Fundamentals of oil and gas field development = Fundamentals of Reservoir Engineering / L. p. dake; ed. by E. M. Simkin; TRANS.from English by B. L. Falaleev. - Moscow: Premium Engineering, 2014. - 549 p.

7. Zholobov V. V., Kovardakov A.V., Shiryaev a.m. On the use of chemical agents // Science and technology-2012. - no. 1.