

# **ПРОГНОЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАПСУЛИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ**

## **FORECAST OF TECHNOLOGICAL EFFICIENCY AND ECONOMIC EVALUATION OF 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**

Падение стоимости нефти и, как следствие, снижение получаемой нефтедобывающими компаниями прибыли послужили причиной необходимости активнее экономить, уменьшая операционные затраты, отказываясь от приобретения оборудования, повышая ресурс имеющихся основных средств и фондов. 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».

### **ABSTRACT**

The fall in the cost of oil and, as a result, the decrease in the profit received by oil-producing companies caused the need to save more actively, reducing operating costs, refusing to purchase equipment, and increasing the resource of existing fixed assets and funds. 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. As methods of protection against corrosion of wells with ESP, technologies of encapsulated

products and methods for their implementation at the fields of RN-Uvatneftegaz LLC are mostly described and presented.

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

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

Методика применения капсулированного ингибитора коррозии, как отмечалось ранее, предусматривает снижение числа подходов технологического транспорта и единиц использования технологического оборудования для объектов защиты от коррозионных процессов, вызванных присутствием диоксида углерода. Технология применения капсулированного ингибитора коррозии марки Scimol™ WSC (разовая обработка) позволяет обеспечить защиту глубиннонасосного и наземного оборудования на период 90 дней и более.

Технологические особенности применения:

Регулируя размеры «капсул», а также скорость выноса реагентов из матрицы «капсул», можно учитывать влияние характеристик скважин (дебет, обводненность, температура) и подбирать оптимальное значение выноса активного вещества.

После окончания действия реагента в подвесном контейнере или ЗУМПФе скважины остаются незначительные количества инертных остатков (утяжелители, матрица), не мешающие работе оборудования.

Таблица 1 – Сравнение капсулированных продуктов и твердых ингибиторов солеотложений Трил-СВ по ОПИ

Ингибитор	Трил	Ингибитор капсульного действия	
№ скважины	106	107	110
Объект обработки	Ю <sub>2</sub>	Ю <sub>3</sub>	Ю <sub>4</sub>
Объем контейнера, кг	100	100	100
Производительность, м <sup>3</sup> /сут	16	76	144
Обводненность, %	26	11	97
Наработка до ОПИ, сут	203	216	325
Наработка после ОПИ, сут	523	644	730

На данной таблице показано сравнение капсулированных продуктов и твердых ингибиторов солеотложений Трил-СВ по ОПИ. Все 3 скважины

№ 106, № 107, № 110 Усть-Тегусского месторождения. Объект разработки Ю2-4. Объем контейнера везде одинаковый – 100 кг. Мы видим, что после обработки ингибитором капсульного действия наработка после ОПИ значительно больше, чем наработка до ОПИ.

Таблица 2 – Техничко-экономическая эффективность

Обработка скважин	ХПКС-004 (А), руб.	РВК ПИЛОТ-1, руб.	Ингибитор капсульного типа, руб.		Эффект, руб.	
					ХПКС	РВК
Стоимость обработки 1 скв. за 2 года	282 628	2 625 000	196 800		-85 828	-1 603 200
Стоимость обработки всех скважин за 2 года	33 067 534	28 875 000	23 025 600	2 164 800	-10 041 934	-26 710 200
Общие затраты от отработок солеосложненного фонда	61 942 534		25 190 400		-36 752 134	

Общие затраты от отработок солеосложненного фонда ХПКС-004 (А) и РВК ПИЛОТ-1 составило 61 942 534 руб. А общие затраты от отработок ингибитором капсульного типа – 25 190 400 руб.

Методы борьбы с солеотложениями и коррозией делятся на две группы: Химические методы, основанные на применении различных ингибиторов, в нашем случае это комплексная химия против солей ХПКС-004(А). И так же физические методы, к которым относится воздействие магнитного поля и ультразвуковых колебаний, используется резонансно-волновой комплекс РВК ПИЛОТ-1. Их существенное различие в том, что при обводненности продукции ниже 30%, мы не можем использовать относительно дешевый химический метод и приходится прибегать к применению более дорогого физического оборудования.

Таким образом, на сегодняшний день осуществляется обработки ХПКС-004(А) на 117 скважинах, резонансно-волновой комплекс используется на 11 скважинах. По подсчетам средняя стоимость обработки 1 скважины методом ХПКС ежемесячно составляет 11 000 рублей, а для достижения плановой наработки 1 скважины необходимо проведение 25

обработок порядка 282 000 рублей. Применение РВК обходится 875 000 рублей для одной скважины.

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.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

- 1) В работе произведена оценка и детальный анализ применяемых в отечественной и мировой практике методов борьбы с коррозией и солеотложениями на промысловых скважинных объектах.
- 2) Проведены исследования эффективности использования «капсулированных» продуктов в ходе опытно-промышленных испытаний.
- 3) Проведен прогноз технологической эффективности и экономическая оценка исследуемой технологии.

### **Литература**

1. 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.
2. Жолобов В.В., Ковардаков А.В., Ширяев А.М. О применении химреагентов // Наука и технологии – 2012.-№1.
3. Иванов С. В. Новые виды химреагентов. Результаты опытных испытаний, изменение способов подачи, перспективы развития // Инженерная практика. 2013. № 11. С. 76—79.

4. Кабиров М.М, Гафаров Ш.А. Скважинная добыча нефти: учебник / СПб. ООО «Недра», 2010. - 416 с.

5. Камалетдинов Р.С. Обзор существующих методов предупреждения и борьбы с солеотложением в погружном оборудовании / Р.С. Камалетдинов // Инженерная практика: пилотный выпуск. Декабрь, 2013. — С. 12—15.

6. Каталог задач промыслово-геофизических исследований в скважинах на месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», II редакция, / «ЛУКОЙЛ- Западная Сибирь» - Когалым, 2001 г.

### **Literature**

1. 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.

2. Zholobov V. V., Kovardakov A.V., Shiryayev a.m. On the use of chemical agents // Science and technology-2012. - No. 1.

3. Ivanov S. V. New types of chemical agents. Results of pilot tests, changes in delivery methods, development prospects // Engineering practice. 2013. No. 11. Pp. 76-79.

4. Kabirov M. M, Gafarov sh. a. Borehole oil production: textbook / SPb. Nedra LLC, 2010. - 416 p.

5. Kamaletdinov R. S. Review of existing methods of prevention and control of salt deposition in submersible equipment / R. S. Kamaletdinov // Engineering practice: pilot issue. December, 2013. - P. 12-15.

6. Catalog of problems of field and geophysical research in wells in the fields of LLC "LUKOIL-Western Siberia", II edition, / "LUKOIL-Western Siberia" - Kogalym, 2001.