

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДЗЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С КОНТЕЙНЕРАМИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СОЛЕОТЛОЖЕНИЙ В НГДУ «КОМСОМОЛЬСКНЕФТЬ»

Саяхов Алмаз Ахтамович

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Кадочникова Лилия Михайловна

канд. физ.-мат. наук, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Аннотация. Из известных на сегодня способов борьбы с солеотложением наиболее эффективным и технологичным является способ предупреждения отложений с применением химических реагентов – ингибиторов. При правильном выборе ингибитора и соответствующей технологии его применения может быть обеспечено технологически полное предупреждение отложения неорганических солей на всем пути движения продукции скважин – от забоя до пунктов подготовки нефти и воды.

Ключевые слова: солеотложение, подземное оборудование, ингибитор.

В период январь-сентябрь 2018 года в 524 скважины были спущены УЭЦН с ингибитором солеотложений ПСК. В основном использовались по 3 секции ингибитора.

Таблица. 1.

Показатели в период январь-сентябрь 2018 года

Тип ремонта	Кол-во скважин оборудованных ингибитором ПСК, шт.	Кол-во скважин с разбивкой по секциям ингибитора			
		3 секции	4 секции	5 секций	6 секций
ГТМ (ГРП/ЗБС)	92	78	6	3	0
СУБР	84	68	10	1	0
ПРС	323	310	1	3	0
КРС	25	22	2	0	0
Итого:	524	478	19	7	0

В процессе эксплуатации по 93 скважинам были выявлены осложнения, а именно остановки по «перегрузу», подклинивания, вплоть до отказа УЭЦН по причине «неразворот».

Таблица. 2.

Данные по скважинам с осложнениями

Тип ремонта	Данные по скважинам с осложнениями		
	Кол-во скважин с осложнениями	Кол-во скважин с разбивкой	Доля скважин с разбивкой

	выявленными осложнениями ПО, шт.	по секциям ингибитора, шт.				по секциям ингибитора, %			
		3 сек.	4 сек.	5 сек.	6 сек.	3 сек.	4 сек.	5 сек.	6 сек.
ГТМ (ГРП/ЗБС)	24	20	2	1	1	26	33	33	20
СУБР	21	18	2	0	1	26	20	0	20
ПРС	42	41	1	0	0	13	100	0	0
КРС	6	6	0	0	0	27	0	-	0
Итого:	93	85	5	1	2	18	26	14	10

По скважинам с 3 секциями ингибитора ПСК выявлены осложнения в 18% случаев. Не смотря на большое количество скважин с числом секций более 3, можно судить о том, что увеличение числа секций ПСК до 6 единиц влияет на сокращение осложнений.

Время появления первого осложнения в 60 скважинах из 93 (65%) менее 20 суток.

Таблица. 3.

Данные по скважинам с осложнениями

Тип ремонта	Кол-во скважин оборудованных ингибитором ПСК, шт.	Данные по скважинам с осложнениями				
		Кол-во скважин с выявленными осложнениями ПО, шт.	Доля скважин с выявленными осложнениями ПО, %	Разбивка скважин с ПО с момента выявления отклонения		
				менее 20 сут.	20-40 сут.	40 сут. и более
ГТМ (ГРП/ЗБС)	92	24	26	15	2	7
СУБР	84	21	25	8	4	9
ПРС	323	42	13	32	6	4
КРС	25	6	24	5	1	0
Итого:	524	93	17,7	60	13	17

Таким образом, после СУБР и КРС 25% скважин имеют впоследствии осложнения, после ПРС - 13%.

Анализ отказов УЭЦН показал, что 11% установок после СУБР заклинило в результате воздействия механических примесей и солеобразования на рабочих органах УЭЦН, по остальным категориям отказов меньше.

Таблица. 4.

Кол-во скважин с отказом УЭЦН

Тип ремонта	Кол-во скважин с отказом УЭЦН		
	Кол-во скважин оборудованных ингибитором ПСК, шт.	Кол-во скважин с отказом, шт.	Доля скважин с отказом от аналогичного фонда скважин после соответствующего типа ремонта, %
ГТМ (ГРП/ЗБС)	92	1	1
СУБР	84	9	11
ПРС	323	2	1
КРС	25	1	4

В целом эффективность ПСК составила для скважин после СУБР 89%, для скважин после ГТМ, КРС - 98,3%, после ПРС - 99%.

В период январь-сентябрь 2018 года в 559 скважин были спущены УЭЦН с ингибитором солеотложений Трил-Св.

Таблица. 5.

Показатели в период январь-сентябрь 2018 года

Тип ремонта	Кол-во скважин оборудованных ингибитором Трил-Св, шт.	Кол-во скважин с разбивкой по секциям ингибитора	
		3 секции	5 секций
ГТМ (ГРП/ЗБС)	84	8	76
СУБР	76	0	76
ПРС	365	349	16
КРС	34	19	15
Итого:	559	376	183

После СУБР и ГТМ в основном спускалось по 5 секций, после ПРС – по 3 секции, после КРС – 3 и 5 секций.

В процессе эксплуатации по 52 скважинам были выявлены осложнения, а именно остановки по «перегрузу», подклинивания, вплоть до отказа УЭЦН по причине «неразворот».

Таблица. 6.

Данные по скважинам с осложнениями

Тип ремонта	Кол-во скважин оборудованных ингибитором Трил-Св, шт.	Данные по скважинам с осложнениями				
		Кол-во скважин с выявленными осложнениями ПО, шт.	Доля скважин с выявленными осложнениями ПО, %	Кол-во скважин с разбивкой по секциям ингибитора, шт.		Доля скважин с разбивкой по секциям ингибитора, %
				3 секции	5 секций	
ГТМ (ГРП/ЗБС)	84	20	24	3	17	38
СУБР	76	6	8	0	6	0
ПРС	365	22	6	22	1	6
КРС	34	4	12	3	1	16
Итого:	559	52	9,3	28	25	7

При увеличении количества секций наблюдается незначительное сокращение осложнений по скважинам после КРС и ГТМ (по другим категориям корректно оценить невозможно из-за большой разницы в количестве скважин).

Время появления первого осложнения в 35 скважинах из 52 (67%) менее 20 суток.

Таблица. 7.

Данные по скважинам с осложнениями

Тип ремонта	Кол-во скважин оборудованных ингибитором Трил-Св, шт.	Данные по скважинам с осложнениями				
		Кол-во скважин с выявленными осложнениями ПО, шт.	Доля скважин с выявленными осложнениями ПО, %	Разбивка скважин по времени появления отклонения ПО с момента выявления отклонения, сут.		
				менее 20 сут.	20-40 сут.	40 и более сут.
ГТМ (ГРП/ЗБС)	84	20	24	3	17	38
СУБР	76	6	8	0	6	0
ПРС	365	22	6	22	1	6
КРС	34	4	12	3	1	16
Итого:	559	52	9,3	28	25	7

ГТМ (ГРП/ЗБС)	84	20	24	9	5	1
СУБР	8476	6	8	4	2	0
ПРС	323365	22	6	18	0	0
КРС	2534	4	12	4	0	0
Итого:	524559	22	9,3	35	7	1

Осложнения при эксплуатации привели к отказам УЭЦН на 5 скважинах.

Таблица. 8.

Скважины с отказом оборудования

Тип ремонта	Скважины с отказом оборудования			
	Кол-во скважин с выявленными осложнениями ПО, шт.	Доля скважин с выявленными осложнениями ПО от анализируемого фонда после соответствующего типа ремонта, %	Кол-во скважин с отказом, шт.	Доля скважин с отказом от анализируемого фонда после соответствующего типа ремонта, %
ГТМ (ГРП/ЗБС)	20	24	3	
ПРС	22	6	2	

В целом эффективность Трил-Св составила для скважин после ГТМ 96,4 %; для скважин после ПРС- 99%; после СУБР - 100%.

Анализ работы скважин, оборудованных контейнерами для профилактики солеотложений, показывает, что количество спускаемых секций ингибитора ПСК влияет на вероятность заклинивания УЭЦН. Для окончательного утверждения данного заключения необходимо наработать больше статистики по эксплуатации с 6 секциями. Основная доля осложнений проявляется в первые 20 суток работы скважин. Это характерно для скважин как с ПСК, так и с Трил-Св. Проведенный сравнительный анализ показал, что эффективность Трил-Св выше, чем ПСК, особенно в скважинах после СУБР.

Список литературы:

1. Билалова Г.А. Применение новых технологий в добыче нефти [Текст]: учеб. пособие / Г.А. Билалова. - Волгоград, 2010. - 271 с.
2. Отчет «Дополнение к проекту разработки Русскинского месторождения», ТО «СургутНИПИнефть», Тюмень, 2009, протокол ТО ЦКР Роснедра по ХМАО- Югре от 16.06.2009 №1172.