

# ПРЕИМУЩЕСТВА И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НИЗКОАДГЕЗИОННЫХ ЭЦН В МАЛОДЕБИТНЫХ ФОНДАХ СКВАЖИН

При эксплуатации ЭЦН в малодебитных фондах скважин в большей степени, чем в средних и высокодебитных фондах, возникают отказы, связанные:

- с перегревом ЭЦН, клином и оплавлением изоляции кабеля;
- с засорением рабочих органов солями и мехпримесями;
- с заклиниванием ступиц рабочих колес в парах трения от солеотложений при эксплуатации ЭЦН в периодическом режиме.

Увеличение данных видов отказов обусловлено как конструктивными особенностями малопроизводительных ЭЦН, так и нестабильностью динамического уровня малодебитных скважин по причине снижения пластовых и забойных давлений. Падение динамического уровня вызывает существенное снижение давления на приеме насоса, интенсивное разгазирование и уменьшение плотности, перекачиваемой насосом пластовой жидкости. Это в свою очередь приводит к нарушению перетока, срыву подачи, существенному повышению температуры (перегреву установки), интенсивному износу ЭЦН, что в конечном итоге может привести к заклиниванию насоса, снижению изоляции системы «кабель-двигатель» или разгерметизации установки (выход из строя торцовых уплотнений гидрозащиты).

Падение давления, интенсивное разгазирование и резкое повышение температуры пластовой жидкости приводят в начале первой и в конце последней секции насоса к выпадению в осадок таких солей, как карбонаты кальция.

Применение в этом случае газосепаратора, с одной стороны, решает проблему разгазирования, но, с другой стороны, приводит к уменьшению концентрации  $\text{CO}_2$  в пластовой жидкости, что в свою очередь понижает растворимость карбонатов и, как следствие, вызывает выпадение их в осадок и отложение на рабочих органах. При этом комплектация насоса ЭЦН газосепаратором существенно увеличивает стоимость установки.

Малое сечение и высокая адгезия проточных каналов металлических рабочих органов применяемых

малопроизводительных насосов в значительной мере способствуют отложению солей и мехпримесей, что приводит к засорению рабочих органов, снижению подачи и преждевременному отказу. Высокая температура приводит к оплавлению изоляции кабеля, интенсивному износу пар трения в насосе.

Низкоадгезионные ЭЦН, благодаря своим конструктивным особенностям, позволяют в значительной мере решать вышеперечисленные проблемы с меньшими затратами.

Область наиболее эффективного применения низкоадгезионных ЭЦН

Фонды скважин:

- 1) малодебитные;
- 2) высокообводненные (свыше 85%);
- 3) осложненные отложениями солей и асфальто-смоло-парафиновыми отложениями (АСПО);
- 4) осложненные выносом неабразивных мехпримесей.

## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ КОНСТРУКТИВНЫМИ ОСОБЕННОСТЯМИ

Применение рабочих органов из ПКМ обеспечивает следующие преимущества:

- высокая коррозионная стойкость и чистота проточных каналов, низкая адгезия и немагнитные свойства материала, а также отсутствие возможности образования гальванических пар обеспечивают снижение скорости отложения солей и АСПО не менее чем в три раза по сравнению с металлическими рабочими органами и уменьшают вероятность засорения неабразивными мехпримесями;
- малый вес рабочих колес (примерно в 4-5 раз меньше чугунных) значительно снижает массу ротора, особенно в насосах с большой производительностью, что обеспечивает уменьшение пусковых токов и плавный пуск двигателя;
- высокая точность изготовления и малый вес рабочих колес сокращают дисбаланс и вибрации ротора, что уменьшает износ защитных втулок вала,



Подробнее о нашей продукции на сайте:  
[www.izhnefteplast.ru](http://www.izhnefteplast.ru)

426065, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Автозаводская, дом 7.  
 Тел.: +7 (3412) 46-46-62. Факс: +7 (3412) 20-27-84.  
 E-mail: office@izhnefteplast.ru

опорных поверхностей направляющих аппаратов, вала, также снижается вероятность падения оборудования в забой;

- высокая чистота проточных каналов и низкая адгезия материала обеспечивают увеличение КПД на 2-4 % и уменьшают температуру нагрева пластовой жидкости;
- применение рабочих колес с удлиненной ступицей из ПКМ в виду низкой адгезии полимерной поверхности к солям и АСПО значительно сокращает вероятность заклинивания в области радиальных пар трения, особенно при периодическом режиме эксплуатации УЭЦН, а также снижает износ радиальных пар трения в условиях высокой (более 85%) обводненности пластовой жидкости;
- применение в насосах ЭЦН рабочих колес с импеллерами, а также предвключенных диспергирующих ступеней в начале первой секции обеспечивает устойчивую работоспособность ЭЦН при содержании свободного газа на приеме насоса до 55%;
- применение промежуточных подшипников, а также нижних и верхних опор из твердых сплавов обеспечивает работоспособность ЭЦН при концентрации абразивных частиц до 500 мг/л и твердости частиц до 7 баллов по шкале Мооса.

#### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МАЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ НИЗКОАДГЕЗИОННЫХ ЭЦН 5-30 НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ООО «ЛУКОЙЛ — ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ»

По данным на 11.05.2010, в общем фонде ООО «Лукойл- Западная Сибирь» эксплуатируются 144 единицы ЭЦН 5-30 производства ООО «Ижнефтепласт».

В ТПП «Когалымнефтегаз» находятся в эксплуатации 82 установки. При этом отказы по причине засорения солями и мехпримесями составляют 15 %, в то время, как среднее значение по компании — 30 %.

По солевому фонду отслеживается работа установок по 22 скважинам, где все предыдущее оборудование отказало по причине солеотложений.

В работе находятся 8 установок с текущей наработкой 525 суток, предыдущее оборудование имело наработку на отказ 140 суток. При этом нужно отметить, что в шести из восьми скважинах ингибирование не применялось ни ранее, ни сейчас. По данным скважинам средняя текущая наработка составляет 477 суток, предыдущего оборудования — 167 суток.

Средняя наработка на отказ по 14 отказавшим установкам составила 373 суток, по предыдущему оборудованию — 140 суток. Причем по причине засорения солями и мехпримесями отказало только 28% установок, в то время как по этой же причине отказало 100% предыдущего оборудования.

Исследуя работу нашего оборудования экспериментально и на практике, мы пришли к выводу, что в солевых фондах низкоадгезионные ЭЦН наиболее эффективно должны применяться с ингибированием, но с частотой обработки скважин в 3-4 раза реже, чем насосы других заводов.

В настоящее время в ТПП «Когалымнефтегаз» низкоадгезионные ЭЦН 5-30 эксплуатируются в скважинах, осложненных солеотложениями, с удельным расходом ингибитора ХПС в два раза меньше, чем для обычного оборудования.

Таким образом, применение малопроизводительных, низкоадгезионных ЭЦН производства ООО «Ижнефтепласт» в области добычи нефти из малодебитных, осложненных скважин обеспечивает:

- увеличение наработок;
- уменьшение эксплуатационных затрат;
- снижение стоимости ремонта;
- снижение закупочных цен. ✓

#### Средние текущие наработки и наработки на отказ по ТПП

ТПП	Текущие наработки, сут.	Наработки на отказ, сут.
«Когалымнефтегаз»	363	414
«Лангепаснефтегаз»	856	421
«Урайнефтегаз»	521	344
«Покачинефтегаз»	274	362
«Ямалнефтегаз»	776	