

НИЗКОАДГЕЗИОННЫЕ ЭЦН ГАЗОСТОЙКОГО ИСПОЛНЕНИЯ

В ЭЦН во время работы протекают два параллельных многофакторных процесса, которые приводят к выпадению солей и АСПО из растворенного состояния и последующему их отложению на поверхностях рабочих органов.

Один из процессов характеризуется отложениями выпавших из растворенного состояния солей и АСПО на поверхностях рабочих органов и в большей степени зависит от адгезии поверхностей рабочих органов, которая в свою очередь зависит от таких факторов, как чистота и шероховатость, поверхностные молекулярные свойства материала, коррозионные свойства, электропроводимость и магнитопроводимость материала. Для уменьшения влияния данного процесса в составе рабочих органов ЭЦН ООО «Ижнефтепласт» применяются композиционные полимерные материалы, что позволяет в значительной степени уменьшить адгезию поверхностей по сравнению с металлическими аналогами.

Другой процесс характеризуется выпадениями солей и АСПО из растворенного состояния в осадок и зависит от изменения давления и температуры перетекающей жидкости внутри ЭЦН. Высокое содержание свободного газа на приеме насоса, а также разгазирование пластовой жидкости при падении динамического уровня приводят к падению давления и увеличению температуры перетекающей жидкости, и, как след-

ствие, активному выпадению солей и АСПО из растворенного состояния в осадок.


Для уменьшения влияния данного процесса ООО «Ижнефтепласт» разработало диспергирующую ступень ДС-50 (патент №2353814). В состав ступени входит полимерное рабочее колесо открытого типа (рис.1,2). Конструктивной особенностью данного колеса является наличие осевых лопастей на входе и отсутствие верхнего покрывного диска. При прохождении пластовой жидкости через ступень газовые пузыри в пластовой жидкости эффективно подвергаются измельчению и смешиванию сначала осевыми лопастями, затем за счет зазора между кромками основных радиальных лопастей рабочего колеса и торцом покрывного диска направляющего аппарата последующей (верхней) ступени.

По данным стендовых испытаний (рис.3), проведенных на Кафедре машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина под руководством профессора В.Н.Ивановского, данная конструкция рабочей ступени без срыва подачи допускает смешивание свободного газа с водой до 11 %, а с пластовой жидкостью до 60 %.

Для сравнения: при испытаниях ступени обычного исполнения 5-60 (разработка ОКБ БН) происходит срыв подачи уже при 2% свободного газа в воде.

Конструктивно данные ступени устанавливаются в начале первой

секции ЭЦН как предвключенное диспергирующее устройство. Данная конструкция обеспечивает уменьшение длины подвески и исключает необходимость установки газосепаратора, что в свою очередь уменьшает стоимость и увеличивает надежность УЭЦН, а также увеличивает КПД за счет газлифта при подъеме пластовой жидкости.

Таким образом, в настоящее время низкоадгезионные ЭЦН производства ООО «Ижнефтепласт» могут быть выполнены в разных вариантах исполнения с учетом работы в скважинах с различным сочетанием осложняющих факторов: отложение солей и АСПО, газосодержание, абразивные мехпримеси, коррозионная агрессивность. 

ЮРИЙ МИХАЙЛОВИЧ МЕРКУШЕВ
ОЛЕГ НИКОЛАЕВИЧ ВИНОГРАДОВ

Рис. 1. Рабочее колесо ступени ДС-50

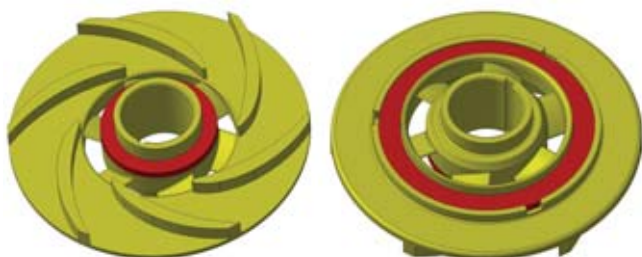


Рис. 2. Рабочая характеристика модельной ступени ДС-50 на воде (без газа) при приведенной частоте вращения вала 2910 об/мин

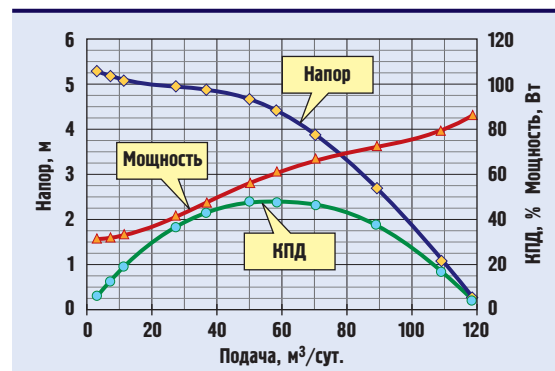


Рис. 3. Напорно-расходные характеристики ступени ДС-50 при работе на смеси «вода+0,5%ПАВ+воздух» при различном объемном содержании свободного газа на приеме

