

Математическое моделирование при прогнозировании осложнений в механизированной добыче нефти

*А.С. Топольников, О.А. Латыпов, А.И. Волошин
(ООО «РН-УфаНИПИнефть»),
Р.А. Хабибуллин, К.Л. Готвиц (ОАО «НК «Роснефть»)*

Осложнения в добыче нефти (наличие механических примесей, соле- и парафиноотложения, коррозия) – основные причины отказов глубиннонасосного оборудования, поэтому мониторинг и борьба с их проявлениями представляют собой актуальную задачу. Современный подход к решению проблемы, основанный на ретроспективном анализе статистики отказов, требует модернизации в условиях современной концепции обеспечения надежности оборудования и сокращения операционных затрат.

Для решения поставленных задач разработаны методики прогноза осложнений, которые базируются на использовании физико-химических закономерностей процессов отложения солей и АСПО и коррозии скважинного оборудования с учетом характеристик многофазного потока и технологического режима работы скважины. В качестве исходных параметров для прогноза осложнений используются состав и свойства пластовой воды, нефти и газа, а также характеристики (гранулометрический состав, твердость) частиц, выносимых из пласта. Для расчета профилей давления, температуры и газосодержания по стволу скважины применяются современные эмпирические корреляции и механистические модели. Методики адаптированы к условиям месторождений компании для обеспечения наилучшей сходимости расчетных и промысловых параметров.

Алгоритмы прогноза солеотложения, АСПО и углекислотной коррозии реализованы в виде пилотных модулей в программе подбора скважинного оборудования «Роспамп», которые доступны для использования специалистам добывающих предприятий компании. Данные модули не только позволяют прогнозировать место и степень проявления осложнения (уровень солеопасности, скорость и глубину парафиноотложения, скорость коррозии), но и предлагают технологии для их предотвращения и удаления на основе сравнительного технико-экономического анализа.