

Методы анализа твердых частиц в пластовом флюиде

Ю.А. Качуровский
(ЗАО «ЭПАК-Сервис»)

Для нормального движения продукции скважин от коллектора до перерабатывающего предприятия необходимо соблюдать условия, обеспечивающие предотвращение выпадения отложений асфальтенов, парафинов и гидратов или даже выделение растворенного газа. Гарантированное обеспечение потока - комбинированный процесс, который включает несколько методов отбора проб и лабораторного анализа, ориентированных на непрерывную, оптимальную добычу нефти/газа/воды и предотвращение любого осложнения, которое может возникнуть на пути от скважины до места переработки.

Принцип эффективного управления движением потока базируется в основном на получении и накоплении данных о потоке в режиме реального времени, чтобы предвидеть и минимизировать три главных процесса: образование пробок парафина, гидратов, осаждение асфальтенов в трубопроводах.

Исследование процесса отложения твердых частиц выполняется, как правило, несколькими методами, реализованными на различных установках. Такой подход требует длительного времени, и полученные результаты часто трудно сравнивать, так как условия проведения процесса бывают несопоставимыми. Для исследования процесса отложения твердых частиц наиболее эффективным является сочетание нескольких методов исследования условий выпадения твердых частиц. Такой подход позволяет сократить затраты времени на выполнение исследования и сопоставлять результаты исследований, выполненных различными методами при одинаковых условиях.

С этой целью была разработана установка для проведения исследований при пластовых условиях, температуре до 175°C и давлении до 1000 бар, включающая приборы, реализующие три различных метода:

- 1) система определения твердых частиц;
- 2) микроскоп высокого давления;
- 3) фильтр для органических твердых частиц.

Эти приборы взаимно дополняют друг друга и позволяют определять условия начала выпадения твердых частиц, следить за изменением их размера, а также исследовать морфологию кристаллов парафина и осадка асфальтенов в зависимости от температуры, давления, времени и действия химических добавок. Конструкция ячейки установки позволяет проводить одновременно исследование образца пластового флюида в одних и тех же условиях различными методами, что существенно сокращает время эксперимента. Исследования, выполненные с помощью этой установки, подтвердили ее высокую эффективность.