

Моделирование PVT свойств пластовых флюидов на основе кубических уравнений состояния при гидравлических расчетах систем сбора нефтяных и газоконденсатных месторождений

*Р.Н. Галимов, В.П. Шакшин
(ООО «СамараНИПИнефть»)*

При моделировании PVT свойств пластовых флюидов применяются два взаимно дополняющих подхода. Первый основан на представлении о составе нефти, газа и воды без учета компонентного состава флюида – моделирование с помощью модели нелетучей нефти. В данной модели применяются экспериментально полученные корреляции для плотности, вязкости и других свойств нефти, воды и газа. Преимущества такого подхода заключается в низких требованиях к объему входных данных и лабораторных замеров, что бывает важно при практическом моделировании. Главным недостатком является невозможность описания ретроградных явлений и, как следствие, применения данного подхода при моделировании флюидов газоконденсатных месторождений.

Второй подход основан на моделировании PVT свойств с помощью уравнения состояния для нефти, газа и воды – композиционное моделирование. Такая модель описывает все области фазовой диаграммы и применима ко всем типам флюидов, в том числе газовым конденсатам. Для применения этого подхода необходимы данные о компонентном составе нефти и газа, что повышает требования к объему входных данных.

При моделировании с помощью уравнений состояния решается ряд сложных численных задач. Оба подхода успешно применяются в различных задачах моделирования нефтяных и газовых месторождений. В данной работе рассмотрен опыт реализации и практического применения программного модуля для моделирования PVT свойств флюидов с помощью композиционной модели. Данный программный модуль разработан с целью расширения функционала имеющегося программного инструмента для концептуального проектирования систем наземного обустройства нефтяных и газоконденсатных месторождений. Программный модуль апробирован на тестовых задачах. Его планируется широко использовать для гидравлических расчетов, задачах реинжиниринга и мониторинга на газоконденсатных месторождениях Оренбургской области, а также на месторождениях Западной Сибири.