

Флюидальная модель – основа для моделирования разработки нефтегазоконденсатного месторождения в условиях реализации поддержания пластового давления закачкой сухого газа

Е.А. Рейтблат, Д.Н. Глумов
(ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)

Для корректного учета физических процессов, происходящих при добыче нефти, газа и конденсата, задачу моделирования нефтегазоконденсатного месторождения при поддержании пластового давления закачкой сухого газа требуется решать в композиционной постановке. Однако время расчета занимает несколько дней из-за большого числа активных ячеек и многокомпонентности флюидальной системы. С целью сокращения времени расчета было предложено провести корректный переход от к моделированию Black Oil. Для этого требовалось решить следующие задачи:

- 1) выполнить настройку единого уравнения состояния для нефтегазоконденсатной залежи для композиционного моделирования;
- 2) осуществить расчеты на композиционной модели для понимания процессов, происходящих при закачке сухого газа в газовую шапку и его прорывах в нефтяную оторочку;
- 3) выбрать коэффициент VAPPARS и подготовить выгрузку для псевдокомпозиционного моделирования с учетом изменения процесса испарения конденсата в зависимости от количества нагнетаемого газа в ячейке.

Настройка единого уравнения состояния проводилась с использованием кондиционных результатов исследований пластовых проб газа и нефти. Флюидальная модель настраивалась в программном комплексе PVTsim.

Расчеты на композиционной секторной модели показали, что при закачке сухого газа в газовую шапку происходит не только повышение пластового давления. Сухой газ взаимодействует с выпавшим в газовой шапке конденсатом и с нефтью, когда прорывается в нефтяную оторочку, обогащаясь и изменяя свойства и состав жидких углеводородов. При этом количество нефти, переходящей в газ, зависит от соотношения газа и нефти при их контакте, а также от зоны, через которую проходит закачиваемый газ.

Детальное изучение изменения состава и свойств пластовых флюидов в связи с массообменными процессами позволило выбрать коэффициенты VAPPARS и сделать выгрузку для псевдокомпозиционного моделирования.

Сравнение результатов расчетов на трех секторных моделях (композиционной и псевдокомпозиционной/VAPPARS) показало высокую сходимость расчетов.