

Методика расчета рабочих характеристик центробежного газосепаратора с учетом влияния дисперсности газожидкостной смеси

*М.Г. Волков, В.Г. Михайлов, Р.С. Халфин
(ООО «РН-УфаниИИНефть»)*

Целями работы являются численное исследование влияния структурного состава дисперсной газожидкостной смеси (ГЖС) типа «вода – поверхностно-активные вещества – воздух» на эффективность газоотделения в центробежном газосепараторе и разработка методики расчета его рабочих характеристик в зависимости от степени дисперсности, определение границ применимости методики на основе фактических данных на примере одного из месторождений ОАО «НК «Роснефть».

В качестве метода исследования использовано численное моделирование гидродинамической структуры жидкости с пузырьками газа в поле центробежных сил.

Разработана методика расчета коэффициента сепарации центробежного газосепаратора, отличающаяся от известных тем, что основана на численном моделировании траекторий движения пузырьков газа в межлопаточном канале центрифуги.

В результате численного эксперимента установлено влияние диаметра пузырьков газа ГЖС на эффективность сепарации в центробежных газосепараторах. Определена граница по дисперсности ГЖС, при которой эффективность сепарации газа в поле центробежных сил существенно снижается.

Оценка достоверности данных численного моделирования проведена путем сопоставления расчетных и экспериментальных результатов на примере газосепаратора ГСА5-1. Установлено, что полученная по предложенной методике погрешность удовлетворяет требованиям, предъявляемым к инженерным расчетам.

Предлагаемая методика расчета реализована в информационной системе (ИС) Rosneft-WellView и апробирована в условиях Приобского месторождения.

При подборе оборудования разработанная методика позволяет обосновать выбор конструкции модели газосепаратора, с кавернообразующим колесом или без него, а также уточнить объемное содержание газа, поступающего в насос, и, следовательно, предполагаемое ухудшение характеристик УЭЦН. При мониторинге работы УЭЦН методика позволяет повысить точность расчета параметров расходно-напорной характеристики УЭЦН, дебита на приеме УЭЦН и ее коэффициент полезного действия.

Таким образом, при эксплуатации оборудования использование ИС Rosneft-WellView обеспечивает повышение эффективности эксплуатации скважины и снижение энергозатрат за счет оптимизации процесса подбора системы газосепаратор – УЭЦН.