

Численное моделирование эрозионного износа элементов оборудования системы сбора газа в условиях выноса механических примесей из пласта

М.И. Насырова, Р.Н. Имашев, С.С. Шубин
(ООО «РН-БашНИПИнефть»)

Поскольку во время эксплуатации скважины нельзя полностью исключить наличие механических примесей, в частности, песка, возникает необходимость принятия мер по оптимизации режима работы скважины, т.е. подбору наилучшего сочетания технологических параметров эксплуатации скважины, при которых количество примесей, выносимых на поверхность, будет минимальным.

Целью работы является прогнозирование износа элементов системы сбора газа и определение зависимости скорости эрозии элементов оборудования от скорости потока смеси газа с механическими примесями, угла атаки частиц, массового расхода, диаметра и округлости частиц примесей, физико-механических свойств стали и др.

Моделирование явления эрозии выполнено в программе ANSYS Fluent. Установлены зависимости скорости эрозии от скоростей потока газа, угла атаки частиц, овальности и массового расхода примесей для разных марок сталей. Проанализированы основные причины появления эрозии в соответствующих узлах оборудования системы сбора газа, получены численные значения скорости эрозии при разных условиях эксплуатации скважины и установлены зависимости между скоростью эрозии и основными факторами, влияющими на интенсивность износа. Предложены методы минимизации риска возникновения разрушения конструкции за счет снижения скорости эрозионного износа.