

Что такое «пенная» нефть? Ее влияние на замеры дебитов скважинной продукции

*В.В. Шаламов, Е.В. Пицора, А.А. Хайруллин,
А.О. Давидовский, С.А. Абрамочкин
(АО «Тюменнефтегаз», Тюменский индустриальный университет,
«Шлюмберже Лоджелко, Инк.»)*

В ходе разработки и эксплуатации нефтяных месторождений обязательно проводятся индивидуальные и групповые замеры дебитов скважин, регламентируемые ГОСТ Р 8.615-2005. При выполнении пилотного проекта по разработке Русского месторождения было установлено, что для высоковязких нефтей использование традиционных сепарационных установок имеет ряд ограничений, а меры по обеспечению качества сепарации, например, подогрев продукции, значительно увеличивают операционные затраты компании.

Цель работы заключалась в выборе оптимального средства измерения дебита высоковязкой, тяжелой нефти месторождений Западной Сибири в поверхностных условиях, при которых образуются стойкие пены и эмульсии.

Для количественной оценки влияния реологических свойств высоковязкой нефти Русского месторождения на качество замеров потребовалось провести нестандартные лабораторные исследования свойств пенной структуры. Исследования «пенной» нефти в настоящее время не стандартизированы. По результатам обобщения мирового опыта данных выполненных лабораторных исследований и проведенных полевых испытаний были сформированы рекомендации по проведению лабораторных исследований свойств «пенных» структур.

В работе рассматривается накопленный опыт применения многофазной бессепарационной замерной установки на основе трубки Вентури с радиоактивным источником, применяемой на Русском месторождении. Продуктивный пласт месторождения ПК 1-7 разрабатывается при давлении ниже давления насыщения, что приводит к образованию трехфазного (нефть, вода, газ и их смесь) потока жидкости.

Благодаря простоте конструкции, отсутствию подвижных механических узлов и расположению всех измерительных датчиков в одной «точке» многофазная расходомерия явилась сепарационным установкам. Технология успешно прошла испытания в условиях Русского месторождения, где в качестве эталонных показателей были приняты результаты объемных и массовых замеров, выполненных слитительным средством измерения (ССИ) сепарационного типа, установленным после точки обогрева продукции скважин. Для достижения максимальной точности ССИ было оснащено расходомерами кориолисового типа, установленными на нефтяной и газовой линиях сепаратора. По результатам проведенных работ даны рекомендации по подбору замерного оборудования для высоковязких «пенных» нефтей.

В ходе опытно-промышленных работ выявлены следующие преимущества бессепарационной замерной установки по сравнению с сепараторами: отсутствие необходимости подогрева потока скважинной продукции и высокая точность определения обводненности в условиях измерения стойких эмульсий.