

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СКВАЖИННЫХ ФЛЮИДОВ

В. М. Ткачев¹, Р. Е. Гутман¹, В. И. Петрушенко²

¹Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого, Республика Беларусь

²ООО НПО «Союзнефтегазсервис», г. Москва, Российская Федерация

Физико-химические свойства флюидов необходимы для подсчета запасов углеводородов, а также для расчетов при проектировании, разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Как правило, наиболее полный комплекс физико-химических свойств флюидов определяется на стационарных установках в ходе РVT-анализа (давление–объем–температура). Подобное оборудование является дорогостоящим и требует высокой квалификации обслуживающего персонала. Существует метод оценки свойств нефти в скважинных условиях по свойствам товарной нефти с помощью корреляционных зависимостей [1]. Такой метод является приближенным и требует наличия большого объема статистических данных для вывода корреляции, которая в большинстве случаев будет применима только для конкретного месторождения.

С целью увеличения оперативности получения данных и повышения экономической эффективности отбора проб и проведения первичного экспресс-анализа авторами был предложен способ определения физических свойств флюида непосредственно в скважине (рис. 1) [2].

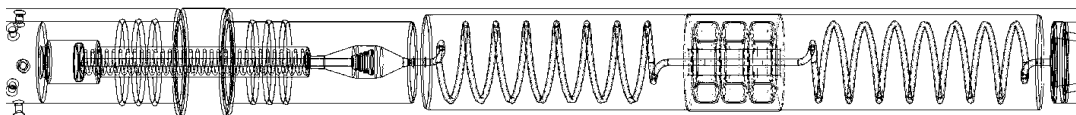


Рис. 1. Конструкция пробоотборника

Для его реализации пробоотборник дополнительно снабжен измерительной секцией, представляющей собой капилляр в виде двухсекционной пружины с датчиком перемещений в ее средней части. Секция устанавливается в пробоотборнике между входным клапаном и пробоотборной камерой. Отбираемый флюид проходит через капилляр и попадает в пробоотборную камеру. По разности давлений на входе и выходе капилляра и времени заполнения по формуле Пуазейля можно определить динамическую вязкость, а по резонансной частоте колебаний пружины – плотность скважинного флюида на забое в естественных пластовых условиях. С помощью модельных исследований построен график зависимости резонансной частоты колебаний капилляра от плотности жидкости в его полости. Для оценки точности определения вязкости вычислялась вязкость трансформаторного масла Т-1500 ГОСТ 982–80, в качестве эталонной жидкости использовалась вода при н. у. Погрешность определения вязкости не превысила 2,1 %, что приемлемо для подобного рода измерений.

Работа выполнялась при финансовой поддержке ООО НПО «Союзнефтегазсервис», г. Москва.

Литература

1. О применении корреляционных зависимостей для определения физических свойств нефтей белорусских месторождений / И. Г. Мельников [и др.] // Вестн. Гомел. гос. техн. ун-та им. П. О. Сухого. – 2016. – № 1. – С. 24–30.
2. Глубинный пробоотборник : пат. 11014 U Респ. Беларусь, МПК E21B49/08 / В. М. Ткачев, В. И. Петрушенко, Р. Е. Гутман, Р. В. Асвинов ; заявитель и патентообладатель ГГТУ им. П. О. Сухого (BY) ; НПО «Союзнефтегазсервис» (RU). – № U20150364 ; заявл. 29.10.15 ; опубл. 30.04.16 // Бюл. № 2. – С. 152.