

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ЖИДКОСТЕЙ МЕТОДОМ ИЗМЕРЕНИЯ ИММИТАНСА**

Скачек В.А., Сотцев А.В., Скачек А.В.

Белорусский национальный технический университет

Во многих технологических процессах существенную роль играет знание точных параметров используемых жидкостей. К таким параметрам относятся в частности плотность и чистота спирта, наличие добавок и присадок в маслах, уровень солей в воде и др.

Единым методом получения характеристик жидкостей и влажных материалов может служить измерение их комплексной проводимости.

Принцип действия измерителя проводимости основан на пропускании через измерительную ячейку, которая погружена в исследуемую жидкость, переменного напряжения заданной частоты и амплитуды. Полученный в результате полезный сигнал раскладывается на амплитудные значения тока и напряжения, а также сдвиг фаз между током и напряжением.

Ядром измерителя являются два высокостабильных по амплитуде и частоте синтезатора синусоидального сигнала, синхронизированных между собой. Напряжение с первого синтезатора подаётся на измерительную ячейку и является напряжением воздействия. Сигнал второго синтезатора последовательно сдвигается на 1 градус (от 0о до 360о) относительно задающего и преобразуется в строб импульс, передний фронт которого запускает процесс преобразования быстродействующего АЦП. Результатом измерения является полностью оцифрованная синусоида сигнала, пропущенного через измерительную ячейку, эквивалентная схема которой представляет собой параллельно соединенные резистор и конденсатор.

Напряжение воздействия $U_{в}$ вызывает протекание тока через ячейку. Этот ток представляет собой сумму тока активной составляющей $I_{а}$ и тока реактивной составляющей $I_{р}$. Ток активной составляющей совпадает по фазе с напряжением воздействия, ток реактивной составляющей опережает напряжение воздействия на 90 градусов.

Величина тока ячейки в момент, когда $U_{в}=0$ равна амплитудному значению тока реактивной составляющей $I_{р0}$. Измеритель проводимости регистрирует ток $I_{р0}$ и преобразует его величину в значение ёмкости C . Величина тока измерительной ячейки в момент $U_{в} = U_{0}$ равна амплитудному значению тока активной составляющей $I_{а0}$. Измеритель также регистрирует ток $I_{а0}$ и преобразует его величину в значение проводимости. Измеритель позволяет работать в широком диапазоне частот (до 5 МГц) и измерять сопротивление от 0,01 до 1000 МОм и ёмкость до 100 нФ.