

Проектирование интеллектуальных измерительных преобразователей с использованием одноканальной схемы измерения

Воробей Р.И., Тявловский А.К.

Белорусский национальный технический университет

Технологические процессы с использованием жидких сред характеризуются пространственной распределенностью и динамическим характером изменения и концентрации и типа раствора. Поэтому проведение операций контроля параметров жидких сред с требуемой погрешностью измерений невозможно без использования интеллектуальных измерительных преобразователей, самостоятельно принимающих решения о режиме и диапазоне измерений, способе компенсации погрешности от совокупности внешних факторов, характерных для выбранного режима измерения. Одним из способов решения этой задачи является применение чувствительных элементов, обеспечивающих контроль нескольких параметров при использовании одного измерительного информационного канала. Применение трансформаторных датчиков позволяет исключить влияние поляризационных эффектов на погрешность измерения проводимости раствора, однако исключает и возможность определения типа раствора по анализу потенциодинамической характеристики, что возможно при использовании электродных датчиков. Наличие в эквивалентной схеме измерительной ячейки на базе трансформаторного датчика инерционных элементов, параметры которых зависят от типа ионов раствора, позволяет использовать информационный сигнал от одного и того же датчика и для определения типа и для измерения концентрации раствора. Учитывая зависимость параметров эквивалентной схемы от температуры раствора, управляющий контроллер дополнительно осуществляет измерение температуры для внесения необходимых коррекций в результаты измерений табличным методом. Благодаря относительно высокой частоте напряжения возбуждения (единицы кГц) измерение индуктивной составляющей проводимости раствора производится методом измерения сдвига фаз с усреднением по нескольким периодам. Измеренное значение сравнивается с табличными значениями фазовых сдвигов, характерных для различных типов растворов и экспериментально определенных ранее. В отличие от работы анализатора типа раствора, контролирующего параметры начального участка потенциодинамической характеристики, в предложенном методе не требуется переключение режимов работы генератора возбуждения и запоминание "уровня воды" потенциодинамической характеристики, формирование задержек в алгоритме измерения.