

Оценка влияния аппроксимации кондуктометрической зависимости слабых электролитов на точность измерения их концентрации

Киреевко В.П., Русакевич Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Кондуктометрические методы измерения параметров жидких сред основаны на использовании функциональной зависимости удельной электрической проводимости (УЭП) растворов электролитов от массовой доли растворенного вещества (концентрации). Эта зависимость, вследствие наличия межмолекулярных взаимодействий, изменения вязкости раствора и т. п. носит немонокотный характер. К сожалению, в литературе отсутствуют точные значения удельной проводимости водных растворов многих электролитов в диапазоне 0 - 5 %. Все это осложняет процедуру определения концентрации многих технологических растворов. На практике, для растворов, применяемых при мойке оборудования и тары в молочной промышленности (NaOH, HNO₃ и т.д.) часто используют линейную аппроксимацию зависимости УЭП как от концентрации моющего раствора, так и от его температуры [1].

В данной работе проведена оценка абсолютной погрешности определения концентрации водных растворов NaOH, HNO₃ связанной с линейной аппроксимацией кондуктометрической зависимости для различного диапазона измерений. Зависимость выходного сигнала высокочастотного кондуктометрического двухэлектродного первичного измерительного преобразователя от концентрации была получена на частоте 32 кГц при амплитуде измерительного сигнала 100 мВ и температуре раствора 20 °С. Растворы приготавливались на основе соответствующих стандарт-титров, дистиллированной воды и мерной посуды. Относительная погрешность приготовления растворов не превышала 2%.

Сравнение экспериментальной кондуктометрической кривой и ее линейной аппроксимации показало, что в диапазоне концентраций 0-3,2% минимально возможная абсолютная погрешность определения данного параметра составляет 0,19%, для диапазона 0-2,5% – 0,1%, для диапазона 0-2,0% – 0,33%.

Таким образом, при разработке приборов по измерению концентрации водных растворов NaOH, HNO₃ в рабочем диапазоне 0 - более 2,0% линейная аппроксимация кондуктометрической зависимости не позволяет получить абсолютную погрешность менее 0,1%.

Литература:

1. Брусиловский, Л.П., Вайнберг, А.Я. Приборы технологического контроля в молочной промышленности.- М.: Агропромиздат. – 1990.- 288 с.