

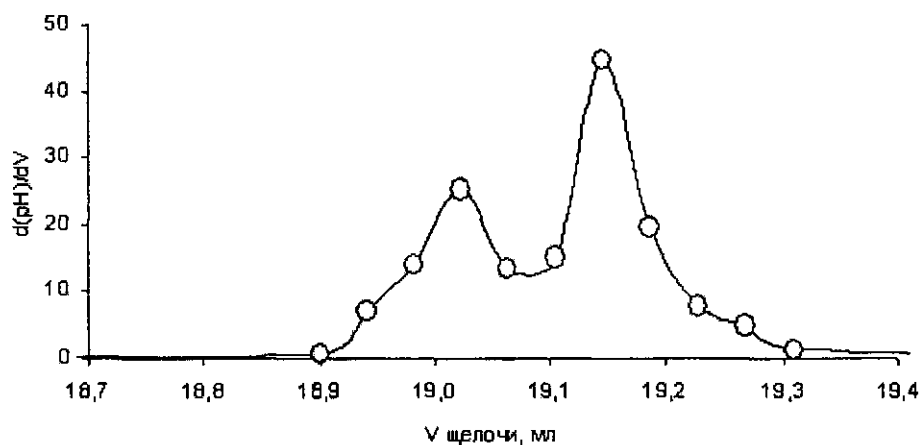
ВЛИЯНИЕ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА НА РЕЗУЛЬТАТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ РАСТВОРА ЩЕЛОЧИ

Т.Н. Ковалева, А.В. Горбачев, Н.В. Брановицкая, Л.Д. Поляченко, О.Г. Поляченко

Могилевский государственный университет продовольствия
Могилевский государственный университет им. А.А. Кулешова
г. Могилев, Республика Беларусь

Титрование стандартным раствором щелочи широко применяется в научных и производственных лабораториях для определения концентрации кислот. Однако для получения прецизионных результатов необходимо обеспечить точную стандартизацию самой щелочи и учесть возможное влияние на результаты титрования поглощения раствором щелочи углекислого газа из воздуха.

Для исследований использовался рабочий раствор NaOH с минимальным содержанием соды, полученный по методике Гиллебранда (с. 190), а титрование выполнялось потенциометрическим методом со стеклянным электродом и с индикаторами метиловым красным и фенолфталеином с использованием стандартного раствора HCl, полученного из азеотропа (с. 193–195). Титрование проводилось в двух вариантах – при пропускании через титруемый раствор потока чистого азота или без всяких мер по защите раствора от контакта с атмосферой. На рисунке представлена дифференциальная кривая титрования кислоты (без азота), которая свидетельствует о наличии двух точек эквивалентности.



Первая точка эквивалентности находится при pH около 5,5, она соответствует полному оттитровыванию соляной кислоты и образованию угольной кислоты из добавляемой щелочи. Этот результат не зависит от количества карбоната в щелочи, поэтому продувка азота через раствор не изменяет результата титрования до этой точки эквивалентности. Результаты титрования с метиловым красным до желтой окраски индикатора соответствуют именно этой точке эквивалентности. Вторая точка эквивалентности находится при pH около 9, она соответствует титрованию угольной кислоты до бикарбонат иона и фиксируется также при титровании с индикатором фенолфталеином. Объем щелочи, пошедшей на титрование до этой точки эквивалентности, зависит от количества CO₂, поглощенного щелочью.

Таким образом, точная стандартизация раствора щелочи по соляной кислоте может быть выполнена без принятия особых мер предосторожности для защиты растворов от углекислого газа из воздуха путем потенциометрического титрования HCl щелочью до первой точки эквивалентности или путем обычного титрования с индикатором метиловым красным.