

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

Суханкина Н.В., Козлова-Козыревская А.Л.

**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Практикум

УДК 543.2 (075.8)
ББК 24.4я73

Минск
2017

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Рецензенты:

Мельситова И. В., доцент кафедры аналитической химии БГУ,
кандидат химических наук, доцент;
кафедра химии УО «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова» (заведующий О. М. Балаева-Тихомирова)

Суханкина, Н.В.

Аналитическая химия. Количественный химический анализ: практикум / Н. В. Суханкина. А. Л. Козлова-Козыревская. – Минск : БГПУ, 2017. – 96 с.
ISBN 978-985-541-386-9.

В пособии излагается сущность гравиметрического и титриметрического методов анализа, описываются техника работы и основные аналитические операции, приводятся методики определения различных веществ методами осаждения и отгонки, кислотно-основного, комплексонометрического и окислительно-восстановительного титрования.

Адресуется студентам педагогических вузов, обучающихся по химико-биологическим специальностям, а также магистрантам и аспирантам при изучении ими современных методов химического анализа.

ISBN 978-985-541-386-9

**УДК 543.2 (075.8)
ББК 24.4я73**

© Суханкина Н. В.,
Козлова-Козыревская А. Л., 2017
© оформление. БГПУ, 2017

Работа № 2.6 Определение карбонатной жесткости воды

Сущность работы

Жесткость обусловлена присутствием в воде растворимых солей кальция и магния. *Жесткость* принято выражать количеством миллимоль солей кальция и магния, содержащихся в 1 л воды (практически при этом указывают молярную концентрацию солей, умноженную на 1000).

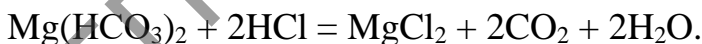
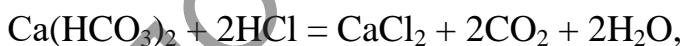
Карбонатная жесткость зависит от содержания в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Она почти полностью устраняется кипячением, при котором гидрокарбонаты разлагаются:



поэтому карбонатную жесткость называют также *устраняемой* или *временной*.

Некарбонатная жесткость вызывается присутствием в воде сульфатов, а также хлоридов кальция и магния. Кипячением она не устраняется и поэтому называется *постоянной*. Сумма карбонатной и некарбонатной жесткостей дает *общую жесткость воды*.

Карбонатную жесткость определяют титрованием определенного объема воды рабочим раствором соляной кислоты с метиловым оранжевым. Химизм процесса выражается уравнениями:



Методика определения и расчет

В коническую колбу отмеряют пипеткой 100,0 мл анализируемой воды, прибавляют 2–3 капли метилового оранжевого и титруют рабочим раствором соляной кислоты до перехода желтой окраски индикатора в бледно-розовую. Повторяют титрование 2–3 раза и из сходящихся отсчетов берут среднее. Удобно выполнять титрование со «свидетелем».

Карбонатную жесткость воды (в ммоль/л) рассчитывают по формуле:

$$Ж(\text{карбон.}) = \frac{V(\text{HCl}) \cdot C(\text{HCl})}{2 \cdot V(\text{H}_2\text{O})} \cdot 1000$$

где $c(\text{HCl})$ – концентрация раствора кислоты, моль/л

$V(\text{HCl})$ – объем раствора кислоты, пошедший на титрование, мл

$V(\text{H}_2\text{O})$ – объем воды, взятый на титрование, мл

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ