

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

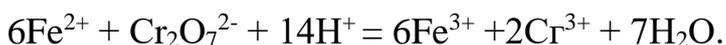
**УДК 543.2 (075.8)
ББК 24.4я73**

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

Работа 2.14. Определение содержания железа (II) в растворе соли

Сущность метода

Определение основано на прямом титровании ионов Fe(II) стандартным раствором дихромата в серно-кислой или соляно-кислой среде в присутствии фосфорной кислоты:



В качестве индикатора применяют дифениламин или фенилантраниловую кислоту.

Стандартный потенциал пары $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ ($E^\circ = +0,77 \text{ В}$) довольно близок к стандартному окислительному потенциалу дифениламина ($E^\circ = +0,76 \text{ В}$), поэтому дифениламин частично окисляется ионами железа (III). Чтобы предотвратить этот процесс и избежать появления сине-фиолетовой окраски индикатора до точки стехиометричности, к раствору перед титрованием добавляют H_3PO_4 . Фосфорная кислота образует с ионами железа (III) прочный комплекс $[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]^{3-}$, вследствие чего концентрация свободных ионов железа (III) резко уменьшается, и окисления дифениламина не происходит.

Реагенты и оборудование

- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 0,00167М (0,01 н) раствор
- индикатор – дифениламин
- H_3PO_4 , 1:1
- H_2SO_4 , 1М раствор
- бюретка; пипетки емкостью 10–20 мл; мерная колба емкостью 100 мл; мерный цилиндр емкостью 50–100 мл; колбы для титрования.

Методика определения и расчет

Отмеривают пипеткой в колбу для титрования 10–20 мл раствора соли железа(II), подкисляют его 15–20 мл 1М H_2SO_4 , добавляют 4–5 мл H_3PO_4 , 1–2

капли дифениламина. Титруют стандартным раствором дихромата калия до появления устойчивой сине-фиолетовой окраски раствора.

Расчет массы железа $m(\text{Fe})$ проводят после получения трех сходящихся результатов и нахождения среднего. В формуле учитывают стехиометрическое соотношение реагирующих веществ.

$$m_{\text{Fe}} = 6 \cdot \frac{C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \cdot M(\text{Fe}) \cdot V_{\text{к}}}{V_{\text{pip}} \cdot 1000},$$

где $C_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$ – молярная концентрация раствора $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, моль/л

$V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$ – объем раствора дихромата калия, пошедший на титрование, мл

$V_{\text{к}}$ – объем мерной колбы, мл

V_{pip} – объем пипетки, мл

$M(\text{Fe})$ – молярная масса железа, г/моль

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ