

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**

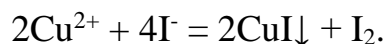
**УДК 543.2 (075.8)  
ББК 24.4я73**

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

## **Работа 2.16. Определение массы меди в растворе $\text{CuSO}_4$**

### **Сущность метода**

Определение меди основано на реакции окисления йодида калия ионами меди(II) с последующим титрованием выделившегося йода раствором тиосульфата натрия, то есть определение меди в йодометрии проводится методом замещения:



Реакция протекает слева направо количественно, поскольку восстановленная форма системы  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  ( $E^\circ = +0,15 \text{ В}$ ) связана в малорастворимый йодид меди, что приводит к образованию системы  $\text{Cu}^{2+}/\text{CuI}$  со стандартным окислительным потенциалом  $E^\circ = +0,86 \text{ В}$ . Еще большее повышение этого потенциала достигается введением иона роданида, образующего менее растворимую соль, чем йодид ( $\text{IP}_{\text{CuI}} = 1,1 \cdot 10^{-12}$ ,  $\text{IP}_{\text{CuCNS}} = 4,8 \cdot 10^{-15}$ ), следовательно, равновесие реакции будет смещено вправо. Для подавления гидролиза солей меди в раствор вводят уксусную или серную кислоту.

### **Реагенты и оборудование**

- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- KI, 10% раствор
- KSCN, 10% раствор
- $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 1М раствор
- крахмал, 1% раствор
- бюретка; пипетки емкостью 10-20 мл; мерная колба емкостью 100 мл; колбы для титрования.

### **Методика определения и расчет**

Анализируемый раствор  $\text{CuSO}_4$  разбавляют дистиллированной водой в мерной колбе и тщательно перемешивают. Отбирают пипеткой в колбу для

титрования 10–20 мл раствора, подкисляют его 4–5 мл 1М  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и затем прибавляют по 10 мл 10% раствора  $\text{KI}$  и 10% раствора  $\text{KSCN}$ . Титруют выделившийся йод тиосульфатом, не обращая внимания на образующийся осадок  $\text{CuSCN}$ . Под конец титрования, когда раствор будет иметь соломенно-желтую окраску, прибавляют 3–5 мл раствора крахмала и дотитровывают до обесцвечивания раствора. При этом синяя окраска должна исчезнуть от одной последней капли тиосульфата.

При достижении точки стехиометричности раствор не становится прозрачным, так как в нем содержится осадок  $\text{CuSCN}$ .

Точное титрование повторяют 2-3 раза и из сходящихся результатов находят среднее.

Массу меди в анализируемом растворе вычисляют по формуле, исходя из уравнения реакции и с учетом стехиометрических коэффициентов.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ