

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЛЕСА»

Г.Л. Олиференко, А.Н. Иванкин

## **ТЕСТЫ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
университета в качестве учебно-методического пособия для студентов  
специальности Химическая технология  
(Технология химической переработки древесины)

Москва  
Издательство Московского государственного университета леса  
2016

УДК 543  
О54

*Разработано в соответствии с Государственным образовательным стандартом для направления подготовки «Химическая технология» на основе примерной программы дисциплины «Аналитическая химия»*

Рецензенты: доцент кафедры химической технологии древесины и полимеров А.Н. Веревкин;

доцент кафедры химической технологии древесины и полимеров А.Н. Зарубина

Работа подготовлена на кафедре химии и биотехнологии  
лесного комплекса

**Олиференко Г.Л.**

О54 Тесты по аналитической химии: учеб.-методич. пособие  
/Г.Л. Олиференко, А.Н. Иванкин. – М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2016.  
– 21 с.

Учебно-методическое пособие содержит тесты по качественному и количественному (гравиметрическому и титриметрическому) анализу.

Предназначено для самостоятельной подготовки студентов – химиков и других специальностей к сдаче зачета и экзамена по аналитической химии.

УДК 543

© Г.Л. Олиференко, А.Н. Иванкин, 2016  
© ГОУ ВПО МГУЛ, 2016

## Предисловие

В пособии содержатся тесты, которые охватывают курс аналитической химии (качественный и количественный анализ) для студентов, изучающих эту дисциплину.

В разделе, посвященном качественному анализу, большое внимание отводится решению тестов на распознавание веществ по их характерным реакциям и на доказательство при помощи аналитических реакций состава данного вещества или смеси веществ. Эти вопросы способствуют лучшему запоминанию важнейших аналитических химических реакций, развивают способность логически рассуждать и повышают интерес к исследовательской работе.

Тесты по количественному анализу охватывают важнейшие методы химического количественного анализа – гравиметрический и титриметрический методы. Эти тесты также дают возможность лучше усвоить изучаемый материал.

Начинать работу с тестами можно перед повторением курса аналитической химии и затем обращаться к теоретическому материалу, выявляя и устраняя пробелы в знаниях, или после повторения соответствующих разделов дисциплины по учебнику и лекциям.

## 1. КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

1. Добавление раствора кислоты к растворам солей натрия в некоторых случаях может помочь их определению. Какую соль нельзя определить таким способом?

- (1)  $\text{Na}_2\text{S}$       (2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$       (3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       (4)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$

2. В четырех пробирках без надписей находятся растворы веществ:  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KI}$  и  $\text{KBr}$ . Каким реагентом можно различить эти вещества?

- (1)  $\text{HCl}$       (2)  $\text{AgNO}_3$       (3)  $\text{KSCN}$       (4)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

3. Уксусную кислоту, аммиак и этанол можно легко различить:

- (1) добавлением соляной кислоты;  
(2) по цвету;  
(3) по запаху;  
(4) по отношению к нагреванию.

4. Характерной аналитической реакцией для катиона  $\text{Fe}^{3+}$  не является:

- (1) образование комплексных соединений с роданид-ионом;  
(2) образование «берлинской лазури» с  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;  
(3) образование «турнбулевой сини» с  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ;  
(4) образование бурого осадка с гидроксид-ионом.

5. В двух пробирках находятся сульфат меди и сульфат аммония. Для идентификации веществ необходимо добавить к ним:

- (1) хлорную воду;  
(2)  $\text{KOH}$ ;  
(3)  $\text{BaCl}_2$ ;  
(4)  $\text{AgNO}_3$ .

6. В трех пробирках находятся аммиак, соляная кислота, раствор поваренной соли. Какое соединение из перечисленных необходимо добавить к содержимому пробирок для распознавания этих веществ?

- (1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$       (2)  $\text{Ag}_2\text{O}$       (3) лакмус      (4)  $\text{KOH}$

7. Добавление роданида аммония  $\text{NH}_4\text{SCN}$  к раствору хлорида железа (III) приведет:

- (1) к выпадению бурого осадка;
- (2) к выделению газа;
- (3) реакция не идет;
- (4) к изменению окраски раствора в кроваво-красный цвет.

8. С помощью какого реактива можно различить растворы хлорида железа (III) и хлорида меди (II)?

- (1) гидроксида натрия;
- (2) лакмуса;
- (3) хлорной воды;
- (4) иодида калия.

9. С помощью какого реактива можно различить растворы нитрата свинца и нитрата бария?

- (1) уксусной кислоты;
- (2) серной кислоты;
- (3) иодида калия;
- (4) нитрата аммония.

10. Для какой группы веществ характерна реакция с нитратом серебра?

- (1) хлорид калия, бромид калия, иодид калия;
- (2) нитрат калия, нитрат натрия, нитрат кальция;
- (3) нитрат свинца, сульфат бария, карбонат кальция;
- (4) ацетат калия, нитрат свинца, бромид натрия.

11. С помощью какого вещества можно определить крахмал?

- (1)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$       (2)  $\text{I}_2$       (3)  $\text{AgNO}_3$       (4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

12. Качественной реакцией на катион аммония является реакция:

- (1) с раствором щелочи при нагревании;
- (2) с азотной кислотой;
- (3) с соляной кислотой;
- (4) с карбонатом натрия.

**13.** В двух пробирках находятся растворы серной кислоты и сульфата меди. Различить их можно, добавив к каждой пробирке:

- (1) раствор гидроксида натрия;
- (2) уксусную кислоту;
- (3) раствор нитрата бария;
- (4) раствор хлорида калия.

**14.** Взаимодействие с каким из веществ является качественной реакцией на нитрат-ионы?

- (1) с соляной кислотой;
- (2) с хлорной водой;
- (3) с дифениламином;
- (4) с бензолом.

**15.** При взаимодействии гексацианоферрата (II) калия с ионами  $\text{Fe}^{3+}$  наблюдается образование:

- (1) темно-синего осадка;
- (2) белого осадка;
- (3) бурого осадка;
- (4) кроваво-красного осадка

**16.** Какой реагент является специфическим для определения катиона аммония?

- (1)  $\text{AgNO}_3$       (2)  $\text{I}_2$       (3)  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$       (4)  $\text{KOH}$

**17.** Соединение, имеющее название «желтая кровяная соль», имеет формулу:

- (1)  $\text{NH}_4\text{SCN}$       (2)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$       (3)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$       (4)  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$

**18.** Соединение, имеющее формулу  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , называется:

- (1) роданид калия;
- (2) цианид калия;
- (3) гексацианоферрат (II) калия;
- (4) гексацианоферрат (III) калия.

**19.** Групповым реагентом на катионы второй аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ) является:

- (1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$       (2)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$       (3)  $\text{H}_2\text{S}$       (4)  $\text{NH}_4\text{SCN}$

**20.** Групповым реагентом на катионы пятой аналитической группы ( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ) является:

- (1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$       (2)  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$       (3) 2 М  $\text{HCl}$       (4) 1 н.  $\text{BaCl}_2$

**21.** Окрашивает пламя газовой горелки в желтый цвет следующий катион первой аналитической группы:

- (1)  $\text{K}^+$       (2)  $\text{Li}^+$       (3)  $\text{Na}^+$       (4)  $\text{Cs}^+$

**22.** В каком случае выпадение осадка не происходит:

- (1)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow$   
 (2)  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow$   
 (3)  $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 (4)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NaOH} \rightarrow$

**23.** Какая реакция обмена идет с выделением газа?

- (1)  $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$   
 (2)  $\text{MgCO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$   
 (3)  $\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$   
 (4)  $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

**24.** Для уравнения реакции  $\text{FeCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$  сокращенное ионное уравнение запишется в виде:

- (1)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$   
 (2)  $\text{FeCl}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{Cl}^-$   
 (3)  $2\text{Cl}^- + 2\text{Na}^+ \rightarrow 2\text{NaCl}$   
 (4)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{Na}^+$

**25.** Можно приготовить раствор, содержащий одновременно следующие ионы:

- (1)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$       (3)  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$   
 (2)  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$       (4)  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{I}^-$

**26.** С какой парой веществ реагирует  $\text{Cl}_2$ ?

- (1)  $\text{NaBr}$  и  $\text{KI}$  (3)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{KF}$   
 (2)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{He}$

**27.** Для проведения опыта надо взять некоторое количество питьевой соды; на склянках же с реактивами указаны только формулы веществ. Склянку с какой этикеткой необходимо взять?

- (1)  $\text{NaCl}$  (2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (3)  $\text{NaHCO}_3$  (4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

**28.** Какая соль не относится к комплексным?

- (1)  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  (2)  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$  (3)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  (4)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{SCN})_6]$

**29.** Различить растворы, содержащие  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{NaHCO}_3$  можно:

- (1) нагрев растворы;  
 (2) добавив  $\text{HCl}$ ;  
 (3) добавив  $\text{CaCl}_2$ ;  
 (4) добавив питьевую соду.

**30.** При обработке карбоната натрия кислотой образуется:

- (1)  $\text{CO}_2$  (2)  $\text{CO}$  (3)  $\text{H}_2$  (4)  $\text{Na}_2\text{O}$

**31.** В обычном огнетушителе стальной баллон заполнен концентрированным раствором гидрокарбоната натрия с примесью веществ, способствующих образованию пены. Чем заполнена стеклянная ампула, находящаяся в верхней части огнетушителя и разбивающаяся при переворачивании огнетушителя в случае необходимости провести тушение огня?

- (1)  $\text{KOH}_{\text{конц.}}$   
 (2)  $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{ конц.}}$   
 (3)  $\text{CaCl}_{2\text{ конц.}}$   
 (4)  $\text{Na}_2\text{CO}_{3\text{ конц.}}$

**32.** Карбонат натрия и сульфат натрия можно легко различить:

- (1) по запаху;  
 (2) добавлением соляной кислоты;  
 (3) добавлением раствора нитрата бария;  
 (4) по цвету.



**33.** В двух пробирках находятся растворы хлорида калия и иодида калия. Для распознавания этих веществ не подходит реакция:

- (1) с раствором нитрата серебра;
- (2) с бромной водой;
- (3) с газообразным хлороводородом;
- (4) с хлорной водой.

**34.** Хлорная вода и бензол не различаются:

- (1) по цвету;
- (2) по запаху;
- (3) по химическому составу;
- (4) по химическим и физическим свойствам.

**35.** Из перечисленных ниже веществ с хлорной водой не взаимодействует:

- (1) KCl                      (2) KBr                      (3) KI                      (4) CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>

**36.** Дифениламин, используемый как реагент для обнаружения нитрат-иона в качественном анализе, имеет следующую формулу:

- (1) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>      (2) (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>NH      (3) (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>NH      (4) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>NO<sub>2</sub>

**37.** Из перечисленных соединений с раствором нитрата свинца образуют желтый осадок:

- (1) KCl                      (2) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                      (3) KI                      (4) KCH<sub>3</sub>COO

**38.** Реакция взаимодействия ионов Fe<sup>3+</sup> с ионами SCN<sup>-</sup> относится к реакциям:

- (1) разложения;
- (2) обмена;
- (3) комплексообразования;
- (4) соединения.

**39.** Дополнительным аналитическим признаком при качественном определении хлорид-ионов по реакции с нитратом серебра является:

- (1) растворение осадка хлорида серебра в аммиаке;
- (2) растворение осадка хлорида серебра в бензоле;
- (3) образование осадка желтого цвета;
- (4) образование осадка белого цвета.

**40.** Раствор йода в бензоле имеет:

- (1) желтый цвет;
- (2) фиолетовый цвет;
- (3) оранжевый цвет;
- (4) зеленый цвет.

**41.** В двух пробирках находятся растворы нитрата магния и нитрата бария. Различить их можно, добавив к каждой пробирке:

- (1) раствор карбоната натрия;
- (2) раствор йодида калия;
- (3) раствор нитрата калия;
- (4) раствор сульфата натрия.

**42.** Взаимодействие с каким из веществ является качественной реакцией на сульфат-анион?

- (1) с дифениламином;
- (2) с анилином;
- (3) с хлорной водой;
- (4) с хлоридом бария.

**43.** В отличие от сульфата натрия карбонат натрия взаимодействует с образованием углекислого газа:

- (1) с  $\text{BaCl}_2$
- (2) с  $\text{HCl}$
- (3) с  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (4) с  $\text{KOH}$

**44.** Взаимодействие в каком из веществ является качественной реакцией на этилен?

- (1) с бромной водой;
- (2) с серной кислотой;
- (3) с гидроксидом натрия;
- (4) с соляной кислотой.

**45.** В трех пробирках находятся растворы хлорида натрия, бромида натрия, йодида калия. Какое соединение из перечисленных необходимо добавить к содержимому пробирок для распознавания этих веществ:

- (1)  $\text{KOH}$
- (2)  $\text{AgNO}_3$
- (3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- (4)  $\text{NH}_4\text{SCN}$

**46.** Селективной аналитической реакцией называется:

- (1) реакция, дающая сходный аналитический сигнал лишь с ограниченным числом веществ;
- (2) реакция, дающая сходный аналитический сигнал со многими веществами;
- (3) реакция, позволяющая обнаружить лишь одно вещество в присутствии любых других веществ;
- (4) реакция, сопровождающаяся образованием осадка или газообразного вещества.

**47.** Образование ярко-желтого осадка является качественной реакцией иодида калия на ионы:

- (1)  $\text{Ba}^{2+}$
- (2)  $\text{Fe}^{3+}$
- (3)  $\text{Pb}^{2+}$
- (4)  $\text{Cl}^-$

**48.** Какая из приведенных реакций является специфической?

- (1)  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$
- (2)  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- (3)  $\text{Fe}^{3+} + 6\text{SCN}^- = [\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$
- (4)  $\text{Co}^{2+} + 6\text{SCN}^- = [\text{Co}(\text{SCN})_6]^{4-}$

**49.** Каким реагентом можно различить водные растворы  $\text{HBr}$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{AlCl}_3$ ?

- (1) серной кислотой;
- (2) раствором нитрата серебра;
- (3) раствором гидроксида натрия;
- (4) соляной кислотой.

**50.** Раствор хлорида меди (II) будет взаимодействовать:

- (1) с раствором гидроксида калия;
- (2) с соляной кислотой;
- (3) с серной кислотой;
- (4) с раствором нитрата бария.

## 2. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

1. Разновидностью процесса соосаждения не является:

- (1) окклюзия;
- (2) поверхностная адсорбция;
- (3) декантация;
- (4) изоморфное включение.

2. Декантацией называют:

- (1) процесс осаждения кристаллического осадка;
- (2) особый прием промывания осадка;
- (3) процесс соосаждения;
- (4) фильтрование осадка.

3. Для уменьшения потерь от растворимости осадка в гравиметрическом анализе обычно употребляют:

- (1) 50 %-ный избыток осадителя;
- (2) 5-кратный избыток осадителя;
- (3) 50 %-ный недостаток осадителя;
- (4) эквивалентное количество осадителя.

4. «Солевым эффектом» называют:

- (1) понижение растворимости осадка при добавлении избытка осадителя;
- (2) повышение растворимости осадка при добавлении слишком большого избытка осадителя;
- (3) адсорбцию ионов из раствора поверхностью осадка;
- (4) понижение концентрации осаждаемого иона в анализируемом растворе.

5. Какой процесс не происходит при «старении» осадка?

- (1) рост более крупных кристаллов за счет более мелких;
- (2) совершенствование кристаллической структуры осадка;
- (3) уменьшение количества захваченных осадком примесей;
- (4) увеличение количества захваченных осадком примесей.

**6.** Прокаливание осадка обычно сопровождается:

- (1) улетучиванием осаждаемой формы;
- (2) увеличением массы осадка;
- (3) удалением летучих адсорбированных примесей;
- (4) поглощением углекислого газа из воздуха.

**7.** Выделению аморфного осадка способствует:

- (1) осаждение из концентрированного раствора концентрированным раствором осадителя;
- (2) осаждение из разбавленного раствора разбавленным раствором осадителя;
- (3) медленное прибавление раствора-осадителя;
- (4) незначительное относительное пересыщение раствора.

**8.** Выделению кристаллического осадка способствует:

- (1) осаждение из концентрированного раствора концентрированным раствором осадителя;
- (2) медленное осаждение из разбавленного раствора разбавленным раствором осадителя при нагревании;
- (3) осаждение в присутствии электролита-коагулянта;
- (4) значительное относительное пересыщение раствора в процессе осаждения.

**9.** При «старении» осадок очищается, потому что:

- (1) происходит уменьшение удельной поверхности осадка;
- (2) происходит увеличение удельной поверхности осадка;
- (3) происходит растворение части осадка;
- (4) уменьшается растворимость осадка.

**10.** Для растворения 1,16 г иодида свинца  $PbI_2$  потребовалось 2 л воды. Произведение растворимости данной соли равно:

- (1)  $4 \cdot 10^{-11}$ ;
- (2)  $8 \cdot 10^{-9}$ ;
- (3)  $4 \cdot 10^{-6}$ ;
- (4)  $5 \cdot 10^{-10}$ .

**11.** В основе гравиметрического анализа лежит:

- (1) измерение объема раствора определяемого вещества;
- (2) измерение плотности определяемого вещества;
- (3) определение температуры кипения определяемого вещества;
- (4) взвешивание соединения известного состава для определяемого компонента.

**12.** Что является осаждаемой формой при гравиметрическом определении бария?

- (1) BaO      (2) Ba(OH)<sub>2</sub>      (3) BaSO<sub>4</sub>      (4) BaCl<sub>2</sub>

**13.** Гравиметрической формой при определении хлорид-ионов является:

- (1) AgNO<sub>3</sub>      (2) BaCl<sub>2</sub>      (3) AgCl      (4) HgCl<sub>2</sub>

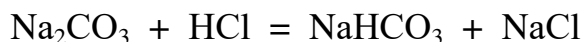
**14.** Гравиметрический фактор для определения MgO в виде осадка Mg<sub>2</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> равен:

- (1) 0,1811      (2) 0,3622      (3) 0,5844      (4) 0,3251

**15.** Гравиметрический фактор для определения CaO в виде осадка CaCO<sub>3</sub> равен:

- (1) 0,1811      (2) 0,3056      (3) 0,5603      (4) 0,3251

**16.** Молярная масса эквивалента соды в приведенной реакции равна:



- (1) 53      (2) 106      (3) 36,5      (4) 73.

**17.** Выражение «раствор с массовой долей NaCl 3 %» означает:

- (1) в 100 г воды растворено 3 г соли;
- (2) в 1000 г воды растворено 3 г соли;
- (3) в 97 г воды растворено 3 г соли;
- (4) в 103 г воды растворено 3 г соли.

**18.** Число молей KOH в 250 мл 0,2 М раствора равно:

- (1) 0,05      (2) 0,25      (3) 0,50      (4) 50,0

**19.** Масса NaOH, содержащаяся в 500 мл 0,6 М раствора равна:

- (1) 12 г            (2) 24 г            (3) 130 г            (4) 12 кг

**20.** Чему равна концентрация ионов водорода в 1 н. растворе HCl, если степень ее диссоциации равна 90 %?

- (1) 1 моль/л    (2) 0,1 моль/л    (3) 0,9 моль/л    (4) 0,5 моль/л.

**21.** Чему равен pH 0,01 М раствора азотной кислоты?

- (1) 1            (2) 2            (3) 7            (4) 0,01

**22.** Чему равен pH 0,001 М раствора KOH?

- (1) 0,01            (2) 2            (3) 11            (4) 12

**23.** Смешали равные объемы 0,003 М раствора HCl и 0,001 М раствора NaOH. Значение pH раствора после смешивания стало равно:

- (1) 2            (2) 3            (3) 4            (4) 5

**24.** Смешали 200 г 20 %-ного раствора и 300 г 30 %-ного раствора соляной кислоты. Массовая доля вещества в полученном растворе равна:

- (1) 15 %            (2) 26 %            (3) 18 %            (4) 14 %

**25.** Объем 0,1 н. раствора гидроксида натрия, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15 н. раствора азотной кислоты равен:

- (1) 45 мл            (2) 30 мл            (3) 15 мл            (4) 20 мл

**26.** Раствор гидроксида бария имеет pH = 12. Концентрация основания в растворе при 100 %-ной диссоциации равна в моль/л:

- (1) 0,005            (2) 0,001            (3) 0,01            (4) 0,1

**27.** Плотность 20,8 %-ного раствора HNO<sub>3</sub> составляет 1,12 г/мл. Молярная концентрация кислоты в этом растворе равна:

- (1) 5,6 моль/л    (2) 3,7 моль/л    (3) 7,4 моль/л    (4) 1,85 моль/л

**28.** Сколько граммов воды надо удалить путем выпаривания из 150 г 10 %-ного раствора карбоната натрия, чтобы получить 30 %-ный раствор этой соли?

- (1) 45                      (2) 60                      (3) 100                      (4) 145,2

**29.** Сколько граммов поваренной соли надо добавить к 200 г 20 %-ного ее раствора, чтобы получить 30 %-ный раствор?

- (1) 20                      (2) 28,6                      (3) 30                      (4) 50

**30.** В каком из приведенных соединений массовая доля кислорода наибольшая?

- (1)  $P_2O_3$                       (2)  $N_2O_3$                       (3)  $Al_2O_3$                       (4)  $Fe_2O_3$

**31.** Молярная концентрация серной кислоты в растворе равна 11,7 моль/л, а плотность раствора составляет 1,62 г/мл. Массовая доля серной кислоты в этом растворе равна:

- (1) 50 %                      (2) 35,3 %                      (3) 68,0 %                      (4) 70,7 %

**32.** Водные растворы какой пары солей имеют одинаковую реакцию (кислую, щелочную или нейтральную)?

- (1)  $NaCl$ ,  $KNO_3$                       (3)  $Na_2SO_4$ ,  $Cu(NO_3)_2$   
(2)  $Na_2CO_3$ ,  $FeCl_3$                       (4)  $BaBr_2$ ,  $AlBr_3$

**33.** Какая будет реакция среды в растворе, полученном при сливании двух водных растворов, в одном из которых содержится 4 г  $NaOH$ , а в другом – 4 г  $HCl$ ?

- (1) нейтральная;  
(2) щелочная;  
(3) кислая;  
(4) слабощелочная.

**34.** При длительном прокаливании 73,2 кристаллогидрата хлорида бария образовалось 62,4 г сухого остатка. Число  $n$  в молекуле  $BaCl_2 \cdot nH_2O$  равно:

- (1) 4                      (2) 2                      (3) 6                      (4) 8



**35.** Временная жесткость воды обусловлена присутствием в ней:

- (1)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
- (2)  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$
- (3)  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$
- (4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4$

**36.** Постоянная жесткость воды обусловлена присутствием в ней:

- (1) сульфатов и хлоридов натрия и калия;
- (2) сульфатов и хлоридов кальция и магния;
- (3) гидрокарбонатов кальция и магния;
- (4) карбонатов кальция и магния.

**37.** Вычисления результатов анализа в титриметрическом методе анализа основаны:

- (1) на законе действующих масс;
- (2) на законе сохранения массы;
- (3) на законе эквивалентов;
- (4) на законе Авогадро.

**38.** Титром раствора исследуемого вещества называется:

- (1) количество моль эквивалентов растворенного вещества, содержащееся в 1 л раствора;
- (2) число г вещества, содержащееся в 1 мл раствора;
- (3) количество моль вещества в 1 л раствора;
- (4) число г вещества, содержащееся в 1 л раствора.

**39.** Какой объем 2 н. раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  потребуется для приготовления 500 мл 0,5 н. раствора этой кислоты?

- (1) 250 мл            (2) 125 мл            (3) 500 мл            (4) 100 мл

**40.** Согласно теории Бренстеда – Лоури основанием является:

- (1) частица, способная присоединять протон;
- (2) частица, способная отдавать протон;
- (3) частица, способная отщеплять ион  $\text{OH}^-$ ;
- (4) частица, способная отдавать электронную пару.

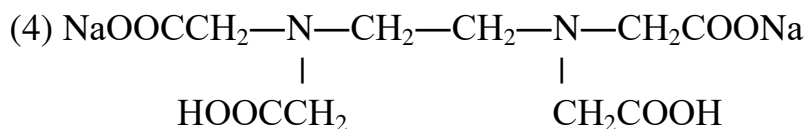
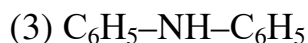
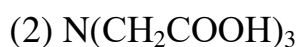
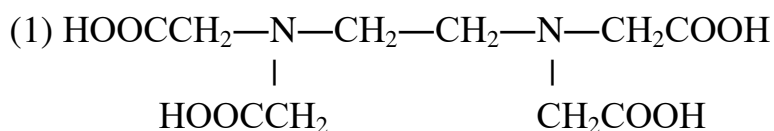
**41.** Для нейтрализации 30 мл 0,1 н. раствора щелочи потребовалось 12 мл раствора кислоты. Нормальность кислоты равна:

- (1) 0,6 н.            (2) 0,25 н.            (3) 0,2 н.            (4) 0,5 н.

**42.** Комплексометрией называют титриметрический метод анализа, который основан:

- (1) на применении в качестве реагентов-титрантов производных аминополикарбоновых кислот;  
 (2) на применении реакций нейтрализации;  
 (3) на применении окислительно-восстановительных реакций;  
 (4) на применении реакций осаждения.

**43.** Соединение, имеющее название комплексон-III (трилон-Б), имеет формулу:



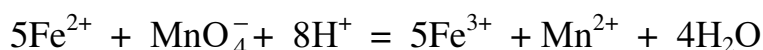
**44.** Использование комплексона-III в титриметрическом методе анализа основано:

- (1) на способности данного реагента образовывать прочные комплексные соединения стехиометрического состава с катионами различных металлов;  
 (2) на кислотно-основных свойствах комплексона-III;  
 (3) на способности данного реагента проявлять окислительно-восстановительные свойства;  
 (4) на способности данного реагента образовывать малорастворимые соединения стехиометрического состава с катионами различных металлов.

**45.** Из перечисленных индикаторов для определения точки эквивалентности в комплексонометрическом титровании используют:

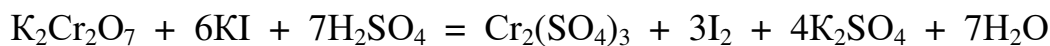
- (1) фенолфталеин;
- (2) метиловый оранжевый;
- (3) эриохром черный Т;
- (4) лакмус.

**46.** Приготовили 0,02 М раствор  $\text{KMnO}_4$ . Какую молярную концентрацию эквивалента будет иметь этот раствор в приведенной реакции?



- (1) 0,02
- (2) 0,1
- (3) 0,2
- (4) 1,0

**47.** Эквивалент окислителя в приведенной реакции равен:



- (1) 1
- (2)  $1/2$
- (3)  $1/3$
- (4)  $1/6$

**48.** При восстановлении  $\text{KMnO}_4$  в нейтральной среде образуется:

- (1)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- (2)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$
- (3)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- (4)  $\text{MnO}_2$

**49.** Какой объем 0,25 н.  $\text{KMnO}_4$  потребуется для окисления в кислой среде 50 мл 0,2 М  $\text{NaNO}_2$  по реакции?



- (1) 40 мл
- (2) 80 мл
- (3) 120 мл
- (4) 29 мл

**50.** Редокс-индикатором называют вещество:

- (1) меняющее свою окраску при достижении титруемым раствором определенного значения pH;
- (2) меняющее свою окраску при достижении титруемым раствором определенного объема;
- (3) меняющее свою окраску при достижении титруемым раствором определенного окислительно-восстановительного потенциала;
- (4) образующее комплексное соединение с определяемым веществом.

**ОТВЕТЫ**

## Качественный анализ

1. 2	26. 1
2. 2	27. 3
3. 3	28. 1
4. 3	29. 1
5. 2	30. 1
6. 3	31. 2
7. 4	32. 2
8. 1	33. 3
9. 3	34. 1
10. 1	35. 1
11. 2	36. 2
12. 1	37. 3
13. 1	38. 3
14. 3	39. 1
15. 1	40. 2
16. 4	41. 4
17. 2	42. 4
18. 3	43. 2
19. 1	44. 1
20. 3	45. 2
21. 3	46. 1
22. 4	47. 3
23. 2	48. 2
24. 1	49. 2
25. 3	50. 1

## Количественный анализ

1. 3	26. 1
2. 2	27. 2
3. 1	28. 3
4. 2	29. 2
5. 4	30. 2
6. 3	31. 4
7. 1	32. 1
8. 2	33. 3
9. 1	34. 2
10. 2	35. 1
11. 4	36. 2
12. 3	37. 3
13. 3	38. 2
14. 2	39. 2
15. 3	40. 1
16. 2	41. 2
17. 3	42. 1
18. 1	43. 4
19. 1	44. 1
20. 3	45. 3
21. 2	46. 2
22. 3	47. 4
23. 2	48. 4
24. 2	49. 2
25. 2	50. 3

*Учебное издание*

**Олиференко Галина Львовна**  
**Иванкин Андрей Николаевич**

## **ТЕСТЫ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

*Редакция авторов*  
*Компьютерный набор и верстка Г.Л. Олиференко*

По тематическому плану внутривузовских изданий учебной литературы на 2016 г., поз. доп.

Подписано в печать            2016. Формат 60×90 1/16. Бумага 80 г/м<sup>2</sup>  
Гарнитура «Таймс». Ризография. Усл. печ. л. 1,3.  
Тираж 200 экз.                    Заказ № \_\_\_\_\_ .

Издательство Московского государственного университета леса.  
141005, Мытищи-5, Московская обл., 1-я Институтская, 1, МГУЛ.  
E-mail: izdat@mgul. ac.ru