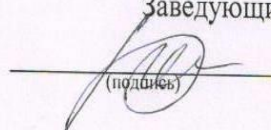


ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра химии

Рег. № *Агрех. 03-10*  
«*10*» *05* 20 *17*г.

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Протокол от «*24*» *апреля* 20 *17*г. № *8*  
Заведующий кафедрой  
Т.И. Бокова

  
(подпись)

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.Б.10.1 Химия неорганическая и аналитическая

Направление подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Новосибирск 2017

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Введение. Предмет и задачи значение неорганической и аналитической химии. Классы неорганических соединений	ОПК-2	1. Контрольные вопросы 2. Тест № 1
<b>Раздел № 1 Реакционная способность веществ</b>			
1.1	Периодическая система элементов и строение атома	ОПК-2	1. Контрольные вопросы 2. Тест № 2
1.2	Химическая связь и строение молекул.	ОПК-2	1.Контрольные вопросы 2. Тест № 2
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-2	1.Контрольные вопросы
1.4	Реакции ионного обмена. Гидролиз.	ОПК-2	1.Контрольные вопросы 2.Тест № 3
<b>Раздел 2. Химическая кинетика</b>			
2.1	Скорость реакции и методы ее регулирования. Катализ.	ОПК-2	1.Контрольные вопросы 2.Тест № 4
2.2	Химическое равновесие и условия его смещения	ОПК-2	1.Контрольные вопросы 2.Тест № 4
<b>Раздел 3. Химические системы</b>			
3.1	Растворы.	ОПК-2	1. Контрольные вопросы
3.2	Способы выражения концентрации растворов	ОПК-2	1. Контрольные вопросы
<b>Раздел 4. Химическая идентификация</b>			
4.1	Основные принципы качественного анализа	ОПК-2	1. Тест 5 2.Контрольные вопросы
4.2	Основные понятия количественного анализа	ОПК-2	1. Тест 6 2.Контрольные вопросы
4.3	Химические методы анализа	ОПК-2	1. Тест 6 2.Контрольные вопросы
4.4	Физико-химические методы анализа	ОПК-2	1. Тест 7

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра химии

### Контрольные вопросы по теме «Классы неорганических соединений»

1. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
2. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , как представителя класса.
3. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{CaSiO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ?
4. Написать уравнение реакции между  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .
5. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{HBr}$ .
6. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , как представителя класса.
7. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?
8. Написать уравнение реакции между  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  и  $\text{NaOH}$ .
9. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{BaO}$ .
10. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{ZnO}$ , как представителя класса.
11. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ;  $\text{MgCO}_3$ ?
12. Написать уравнение реакции между  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
13. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{WO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .
14. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{CaO}$ , как представителя класса.
15. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ?
16. Написать уравнение реакции между  $\text{KI}$  и  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ .
17. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HIO}_4$ ,  $\text{KNO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .
18. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{NaOH}$ , как представителя класса.
19. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ?
20. Написать уравнение реакции между  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
21. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{FeS}$ ,  $\text{H}_2\text{SeO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
22. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{P}_2\text{O}_5$ , как представителя класса.
23. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ?
24. Написать уравнение реакции между  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$  и  $\text{H}_2\text{S}$ .
25. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{HgO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HCl}$ .
26. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , как представителя класса.
27. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ?
28. Написать уравнение реакции между  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  и  $\text{BaCl}_2$ .
29. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
30. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , как представителя класса.
31. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{LiOH}$ ?
32. Написать уравнение реакции между  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{HCl}$ .

33. Указать, к каким классам неорганических соединений относятся следующие вещества:  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{CaS}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .

34. Написать уравнения реакций, характеризующие свойства  $\text{SiO}_2$ , как представителя класса.

35. Какие оксиды могут быть получены при нагревании  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ?

36. Написать уравнение реакции между  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ .

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

**Тест № 1**  
**«Классы неорганических соединений»**

1. При н.у. твердым является оксид:
  - 1)  $\text{SiO}_2$
  - 2)  $\text{SO}_2$
  - 3)  $\text{NO}_2$
2. Взаимодействуют с серной кислотой все оксиды ряда:
  - 1)  $\text{MgO}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{SO}_2$
  - 2)  $\text{MgO}$ ;  $\text{CuO}$ ;  $\text{ZnO}$
  - 3)  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
3. Кислотный и основной оксиды образуются при разложении:
  - 1)  $\text{CaCO}_3$
  - 2)  $\text{Cu(OH)}_2$
  - 3)  $\text{Al(OH)}_3$
4. Кислотный характер оксида кремния подтверждает схема реакции:
  - 1)  $\text{SiO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow$
  - 2)  $\text{SiO}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$
  - 3)  $\text{SiO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
5. Кислота, которую можно получить непосредственным растворением соответствующего оксида в воде:
  - 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - 2)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
  - 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
6. Соляная кислота реагирует с веществом:
  - 1) с серебром
  - 2) с углекислым газом
  - 3) с нитратом серебра
7. Формулы кислот, которым отвечает один и тот же оксид-это:
  - 1)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 3)  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
8. Формула соединения, которое образуется при растворении соответствующего оксида в воде:
  - 1)  $\text{Al(OH)}_3$
  - 2)  $\text{Mn(OH)}_2$
  - 3)  $\text{KOH}$
9. Формула термически неустойчивого соединения:
  - 1)  $\text{Fe(OH)}_3$
  - 2)  $\text{NaOH}$
  - 3)  $\text{KOH}$
10. Только амфотерные гидроксиды указаны в ряду:
  - 1)  $\text{Mn(OH)}_2$ ;  $\text{Fe(OH)}_3$ ;  $\text{KOH}$
  - 2)  $\text{Be(OH)}_2$ ;  $\text{Al(OH)}_3$ ;  $\text{Zn(OH)}_2$
  - 3)  $\text{Fe(OH)}_2$ ;  $\text{Ca(OH)}_2$ ;  $\text{Pb(OH)}_2$
11. Процесс получения нерастворимого в воде основания отражает схема:
  - 1)  $\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
  - 2)  $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
  - 3)  $\text{CuCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
12. Гидроксид кальция в растворе реагирует по отдельности с веществами:
  - 1)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ;  $\text{HCl}$
  - 2)  $\text{Zn(OH)}_2$ ;  $\text{Fe(OH)}_2$ ;  $\text{SO}_2$
  - 3)  $\text{KOH}$ ;  $\text{Al(OH)}_3$ ;  $\text{SO}_2$
13. Получение кислой соли возможно по реакции:

- 1)  $\text{H}_2\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow$   
2)  $\text{HNO}_3 + \text{CaO} \rightarrow$   
3)  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HI} \rightarrow$
14. Название кислоты, которая может образовывать кислые соли:  
1) азотная  
2) угольная  
3) соляная
15. Осадок из раствора хлорида бария выпадает при добавлении:  
1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
2)  $\text{KCl}$   
3)  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**

**Кафедра химии**

**Контрольные вопросы по теме:  
«Строение атома и химическая связь»**

1. Атом элемента содержит 25 электронов. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
2. Строение валентных электронов атома элемента  $4s^2 3d^1$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Назовите его полные аналоги.
3. Напишите электронные формулы ионов:  $S^{+6}$ ,  $Br^-$
4. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: Li, Be, B, C?
5. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $H_3BO_3$ ,  $AlCl_3$ .
6. Атом элемента содержит 33 электрона. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
7. Строение валентных электронов атома элемента  $3d^3 4s^2$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Составьте формулу высшего оксида. Назовите его полные аналоги.
8. Напишите электронные формулы ионов:  $Ni^{+2}$ ,  $S^{2-}$
9. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: C, Si, Ge, Sn?
10. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $H_2SO_3$ , KOH.
11. Атом элемента содержит 15 электронов. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
12. Строение валентных электронов атома элемента  $5s^2 5p^5$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Составьте формулу высшего оксида. Назовите его неполные аналоги.
13. Напишите электронные формулы ионов:  $Fe^{+2}$ ,  $Cl^-$
14. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: Na, Mg, Al, Si, P?
15. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $HClO_4$ ,  $MgSO_4$ .
16. Атом элемента содержит 20 электронов. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
17. Строение валентных электронов атома элемента  $4s^2 4p^4$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Укажите металл или неметалл. Назовите его неполные аналоги.
18. Напишите электронные формулы ионов:  $Cr^{+2}$ ,  $N^{3-}$
19. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: Tl, Pb, Bi, Po?
20. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $H_2SO_4$ ,  $K_2CO_3$ .
21. Атом элемента содержит 35 электронов. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
22. Строение валентных электронов атома элемента  $4s^2 3d^2$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Назовите его полные аналоги.
23. Напишите электронные формулы ионов:  $F^-$ ,  $Bi^{3+}$
24. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: Be, Mg, Ca, Sr?

25. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
26. Атом элемента содержит 17 электронов. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
27. Строение валентных электронов атома элемента  $4s^2 3d^5$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Назовите его неполные аналоги.
28. Напишите электронные формулы ионов:  $\text{Al}^{+3}$ ,  $\text{P}^{-3}$
29. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: Al, Ga, In, Tl?
30. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KCl}$ .
31. Атом элемента содержит 21 электрон. Напишите электронную формулу атома элемента в нормальном и возбужденном состоянии.
32. Строение валентных электронов атома элемента  $5s^2 4d^1$ . Назовите элемент, напишите полную электронную формулу, назовите период и группу, в которой он находится. Назовите его неполные аналоги.
33. Напишите электронные формулы ионов:  $\text{Si}^{+4}$ ,  $\text{C}^{-4}$
34. Как меняется энергия ионизации, сродство к электрону, металлические свойства в ряду элементов: O, S, Se, Te?
35. Определить тип связи в соединении, указать наиболее электроотрицательный элемент  $\text{CaSiO}_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.



## Тест № 2

### «Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева»

1. Количество атомных орбиталей на f-подуровне:
  - 1) 1
  - 2) 3
  - 4) 7
2. Спин-валентность серы в стабильном состоянии равна:
  - 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 6
3. Количество изотопов элемента водорода равно:
  - 1) 1
  - 2) 3
  - 3) 6
4. Невозможная электронная конфигурация – это:
  - 1)  $1p^1$
  - 2)  $3d^4$
  - 3)  $1s^2$
5. Символы только d-элементов находятся в ряду:
  - 1) Cu; Mn; Co
  - 2) Sc; Ag; Ca
  - 3) Cl; Te; Ti
6. Неметаллические свойства элементов увеличиваются слева направо в ряду:
  - 1) O; Po; S; Te; Se;
  - 2) O; Se; S; Po; Te;
  - 3) Po; Te; Se; S; O.
7. Ядро атома  $^{40}_{19}\text{K}$  содержит:
  - 1) 19p и 19n;
  - 2) 40p и 19n;
  - 4) 19p и 21n.
8. Электронными аналогами является пара элементов:
  - 1) K- Se;
  - 2) Ca- S ;
  - 3) Sr-Ba.
9. Число энергетических уровней в атоме равно:
  - 1) номеру элемента;
  - 2) номеру периода;
  - 3) номеру группы.
10. Прочность связей в ряду LiF - NaF- KF - RbF - CsF слева направо:
  - 1) увеличивается;
  - 2) уменьшается;
  - 3) не изменяется.
11. Наиболее прочную связь между атомами имеет молекула галогена:
  - 1)  $\text{F}_2$ ;
  - 2)  $\text{Cl}_2$ ;
  - 3)  $\text{Br}_2$ ;
12. Наименьшую энергию ионизации имеет атом галогена:
  - 1) фтора;
  - 2) хлора;
  - 3) брома.
13. Наибольшее значение энергии водородной связи имеет с атомом-партнером:
  - 1)  $\text{H}\dots\text{Cl}$ ;
  - 2)  $\text{H}\dots\text{N}$ ;
  - 3)  $\text{H}\dots\text{F}$ .

14. Вещество с ковалентной полярной связью — это:

- 1)  $O_2$ ;
- 2)  $CaO$ ;
- 5)  $H_2$ .

15. Донором электронной пары при образовании хлорида аммония из аммиака и хлороводорода является атом:

- 1) водорода;
- 2) азота;
- 3) хлора.

16. Формула соединения, в которых валентность и степень окисления атома углерода численно совпадают:

- 1)  $H_2C_2O_4$ ;
- 2)  $CaC_2$ ;
- 3)  $CH_4$ ;

17. Число полностью заполненных подуровней в основном состоянии атома углерода:

- 1) 2;
- 2) 3;
- 3) 1.

18. Только металлы содержит группа элементов:

- 1) Li, Be, O;
- 2) K, Ca, Sr;
- 3) H, Li, Na.

19. Число неспаренных электронов в атоме хрома в невозбужденном состоянии равно:

- 1) 1;
- 2) 4;
- 3) 5.

20. Строение электронной оболочки атома железа в основном состоянии:

- 1)  $4s^2 4p^6$ ;
- 2)  $3d^6 4s^2$ ;
- 3)  $3d^5 4s^2 4p^1$ .

21. Геометрическую форму атомной орбитали определяет квантовое число:

- 1) орбитальное
- 2) главное
- 3) магнитное

22. Наибольшей степенью ионности обладает связь  $\text{Э}—\text{Cl}$  в соединении:

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{SCl}_2$
- 3)  $\text{MgCl}_2$

23. В порядке возрастания электроотрицательности элементы расположены в ряду:

- 1) Si, C, N, O
- 2) O, C, Si, N
- 3) C, Si, O, P.

24. Электронная конфигурация внешнего электронного уровня в основном состоянии атома магния имеет вид:

- 1)  $3s^1 3p^1$
- 2)  $3s^2 3p^0$
- 3)  $3s^1 3d^1$

25. Формула вещества, молекула которого имеет линейное строение, имеет вид:

- 1)  $H_2O$
- 2)  $SO_2$
- 3)  $CO_2$

26. Порядковый номер элемента, валентные электроны атома которого расположены на орбиталях  $4s^2 4p^4$ , равен:
- 1) 34
  - 2) 22
  - 3) 32
27. Число орбиталей на p-подуровне равно:
- 1) 3
  - 2) 1
  - 3) 5
28. Число нейтронов в ядре атома хрома равно:
- 1) 28
  - 2) 30
  - 3) 27
29. Число s-электронов в атоме магния равно:
- 1) 6
  - 2) 4
  - 3) 2
30. Электроотрицательность в периоде с увеличением порядкового номера элемента:
- 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
31. Электронная структура четвертого энергетического уровня атома селена в нормальном состоянии имеет вид:
- 1)  $4s^2 4p^3 4d^1$
  - 2)  $4s^2 4p^4$
  - 3)  $4s^2 4p^6$
32. Ковалентная неполярная связь между атомами в молекуле:
- 1)  $MgCl_2$
  - 2)  $H_2O$
  - 3)  $N_2$
33. Потенциал ионизации в группе A с увеличением порядкового номера:
- 1) увеличивается
  - 2) уменьшается
  - 3) не изменяется
34. Число орбиталей на s -подуровне равно:
- 1) 3
  - 2) 2
  - 3) 1

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**

**Кафедра химии**

**Контрольные вопросы по теме  
«Окислительно-восстановительные реакции»**

1. Определите степень окисления иода в следующих соединениях:  
 $\text{KI}$ ;  $\text{HIO}_4$ ;  $\text{I}_2\text{O}_5$ ;  $\text{HIO}$   $\text{HI}$ .
2. Определите заряд иона иода в составе сложного иона:  
 $(\text{IO}_2)^-$ ;  $(\text{IO}_3)^-$ .
3. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnO}_2$ ;  $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+}$ ;  $2\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ .
4. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{C}$ ;  $\text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{HNO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
5. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{PbS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.
6. Определите степень окисления висмута в следующих соединениях:  
 $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ;  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Bi}_2\text{O}_5$ ;  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ .
7. Определите заряд иона висмута в составе сложного иона:  
 $(\text{BiO}_2)^-$ ;  $(\text{BiO}_3)^-$ .
8. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{Cr}^{3+} \rightarrow (\text{CrO}_2)^-$ ;  $\text{PbO}_2 \rightarrow \text{Pb}^{2+}$ .
9. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{HCl}$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{Zn}$ ;  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ;  $\text{NH}_3$ .
10. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KBr} + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.
11. Определите степень окисления серы в следующих соединениях:  
 $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_3$ .
12. Определите заряд серы в составе сложного иона:  
 $(\text{SO}_3)^{2-}$ ;  $(\text{S}_2\text{O}_3)^{2-}$ .
13. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2$ ;  $(\text{NO}_3)^- \rightarrow (\text{NH}_4)^+$ ;  $\text{MoO}_3 \rightarrow \text{Mo}$ .
14. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{H}_2\text{MnO}_4$ ;  $\text{MnO}_2$ ;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ .
15. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.
16. Определите степень окисления олова в следующих соединениях:  
 $\text{SnCl}_4$ ;  $\text{SnS}$ ;  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$ .
17. Определите заряд иона олова в составе сложного иона:  
 $(\text{SnO}_2)^{2-}$ ;  $(\text{SnO}_3)^{2-}$ .
18. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ ;  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{Zn}^{2+}$ ;  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_3$ .
19. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{HBr}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{KMnO}_4$ .
20. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{MnSO}_4 + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.

21. Определите степень окисления брома в следующих соединениях:  
 $\text{HBrO}_2$ ;  $\text{KBr}$ ;  $\text{HBrO}_3$ ;  $\text{HBrO}$ .
22. Определите заряд иона брома в составе сложного иона:  
 $(\text{BrO}_3)^-$ ;  $(\text{BrO}_4)^-$ .
23. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{As}_2\text{S}_3 \rightarrow 2\text{H}_3\text{AsO}_4$ ;  $2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2$ .
24. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{Zn}$ ;  $\text{H}_2\text{S}$ ;  $\text{PbO}_2$ ;  $\text{KClO}_3$ ;  $\text{Fe}$ .
25. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{HCl} + \text{Al} \rightarrow \text{NaCl} + \text{AlCl}_3 + \text{MoCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.
26. Определите степень окисления хрома в следующих соединениях:  
 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CrCl}_2$ ;  $\text{CrO}$ ;  $\text{BaCrO}_4$ ;  $\text{CrO}_3$ .
27. Определите заряд иона хрома в составе сложного иона:  
 $(\text{CrO}_4)^{2-}$ ;  $(\text{Cr}_2\text{O}_7)^{2-}$ .
28. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{Cl}^- \rightarrow (\text{ClO})^-$ ;  $\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ ;  $\text{P} \rightarrow (\text{PO}_4)^{3-}$ .
29. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{HNO}_3$ ;  $\text{N}_2\text{O}$ ;  $\text{NH}_3$ ;  $\text{HNO}_2$ .
30. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{KMnO}_4 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.
31. Определите степень окисления фосфора в следующих соединениях:  
 $\text{PH}_3$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;  $\text{PCl}_5$ ;  $\text{PBr}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .
32. Определите заряд иона фосфора в составе сложного иона:  
 $(\text{PO}_3)^{3-}$ ;  $(\text{PO}_4)^{3-}$ .
33. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $\text{Bi}^{3+} \rightarrow \text{Bi}$ ;  $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ ;  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$ .
34. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{HClO}$ ;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{Br}_2$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .  $\text{HCl}$
35. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.
36. Определите степень окисления молибдена в следующих соединениях:  
 $\text{MoO}_3$ ;  $\text{MoCl}_5$ ;  $\text{PbMoO}_4$ ;  $\text{MoS}_2$ .
37. Определите заряд иона молибдена в составе сложного иона:  
 $(\text{MoO}_4)^{2-}$ ;  $(\text{Mo}_2\text{O}_7)^{2-}$ .
38. Укажите, в каком из процессов происходит окисление, а в каком восстановление:  
 $(\text{NO}_3)^- \rightarrow \text{NO}$ ;  $\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)^+$ ;  $\text{PH}_3 \rightarrow (\text{PO}_3)^{3-}$ .
39. Какие из приведенных ниже веществ могут быть только окислителями, только восстановителями или проявляют и окислительные и восстановительные свойства:  
 $\text{KClO}_3$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
40. С помощью метода электронного баланса подберите коэффициенты для реакции:  
 $\text{Br}_2 + \text{HClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBrO}_3 + \text{HCl}$   
Рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**

**Кафедра химии**

**Контрольные вопросы по теме  
«Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей»**

1. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  $\text{HMnO}_4$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaHSO}_3$
2. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 =$
3. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
$$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$$
4. Кислым или щелочным является раствор с  $\text{pOH}=3$ . Доказать расчетом  $\text{H}^+$  и  $\text{pH}$ .
5. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ;  $\text{H}_2\text{SeO}_4$ ;  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CaHS}$ .
6. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 =$
7. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
$$\text{Cr}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Cr}(\text{OH})_3$$
8. Кислым или щелочным является раствор с  $\text{pOH}=11$ . Доказать расчетом  $\text{H}^+$  и  $\text{pH}$ .
9. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $(\text{CrOH})\text{SO}_4$ .
10. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 =$
11. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
$$\text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$$
12. Концентрация ионов гидроксила в растворе равна  $10^{-9}$  моль/л. Чему равен водородный показатель. Кислым или щелочным является раствор.
13. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{H}_2\text{MnO}_4$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Pb}(\text{HSO}_4)_2$ .
14. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 =$
15. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
$$\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3$$
16. Кислым или щелочным является раствор с  $\text{pOH}=12$ . Доказать расчетом  $\text{H}^+$  и  $\text{pH}$ .
17. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{HCl}$ ;  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ .
18. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
19. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
$$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$$
20. Концентрация ионов гидроксила в растворе равна  $10^{-3}$  моль/л. Чему равен водородный показатель. Кислым или щелочным является раствор?
21. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$ .
22. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{CrCl}_3 + \text{NaOH} =$
23. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
$$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$$
24. Концентрация ионов гидроксила в растворе равна  $10^{-12}$  моль/л. Чему равен водородный показатель. Кислым или щелочным является раствор?
25. Написать уравнения реакций электролитической диссоциации следующих веществ:  
 $\text{HNO}_3$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{CuOHCl}$ .

26. Закончить уравнение реакции и написать полное и сокращенное ионные уравнения:  
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} =$
27. По данному сокращенному ионному уравнению составить 2 молекулярных:  
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
28. Концентрация ионов гидроксила в растворе равна  $10^{-8}$  моль/л. Чему равен водородный показатель. Кислым или щелочным является раствор?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.



**Тест № 3**  
**Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей**

1. Соль, подвергающаяся гидролизу в водном растворе:
  - 1)  $K_2SO_4$ ;
  - 2)  $K_2S$ ;
  - 3)  $CaCl_2$
2. Не могут совместно в водном растворе находиться ионы:
  - 1)  $Ca^{2+}$  и  $CO_3^{2-}$
  - 2)  $NH_4^+$  и  $CO_3^{2-}$
  - 3)  $K^+$  и  $CO_3^{2-}$
3. Реакция среды раствора  $CrCl_3$ :
  - 1) кислая;
  - 2) нейтральная;
  - 3) щелочная.
5. Для получения  $Cr_2S_3$  в водном растворе можно использовать реакцию:
  - 1)  $CrCl_{3\text{ тв.}} + H_2S_r \rightarrow$  ;
  - 2)  $Cr + S \rightarrow$  ;
  - 3)  $CrCl_{3\text{ р-р}} + (NH_4)_2S_{\text{р-р}} \rightarrow$  .
6. Водный раствор  $MnSO_4$  имеет реакцию среды:
  - 1) кислую;
  - 2) нейтральную;
  - 3) щелочную.
7. Гидроксид железа (II) растворяется:
  - 1) в кислоте;
  - 2) в щелочи;
  - 3) в воде.
8. Реакция среды раствора  $CaCl_2$  :
  - 1) кислая;
  - 2) нейтральная;
  - 3) щелочная.
9. Реакция среды раствора  $K_2S$ :
  - 1) кислая;
  - 2) нейтральная;
  - 3) щелочная.
10. Гидроксид хрома (II) растворяется:
  - 1) в кислоте;
  - 2) в щелочи;
  - 3) в воде.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

## Тест № 4

### «Кинетика и химическое равновесие»

1. В реакции, схема которой  $2A_{(г)} + B_{(г)} \rightarrow C + D$ , концентрацию вещества А увеличили в 2 раза. Скорость реакции при этом возрастет:
  - 1) в 12 раз;
  - 2) в 4 раз;
  - 3) в 3 раза;
2. Константа скорости химической реакции зависит:
  - 1) от природы реагирующих веществ;
  - 2) от концентрации реагирующих веществ;
  - 3) от температуры;
3. Температурный коэффициент реакции равен 2. На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 16 раз:
  - 1) на 20°C;
  - 2) на 30°C;
  - 3) на 40°C;
4. Обратимой является реакция, уравнение которой:
  - 1)  $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ ;
  - 2)  $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ ;
  - 3)  $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$ .
5. Система, в которой повышение давления не вызовет смещения равновесия:
  - 1)  $2NF_{3(г)} + 3H_{2(г)} \leftrightarrow 6HF_{(г)} + N_{2(г)}$ ;
  - 2)  $C_{(т)} + 2N_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + 2N_{2(г)}$ ;
  - 3)  $3Fe_2O_{3(т)} + H_{2(г)} \leftrightarrow 2Fe_3O_{4(т)} + H_2O_{(г)}$ ;
6. Как влияет на равновесие реакции  $2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3 + Q$  понижение давления при неизменной температуре:
  - 1) не влияет;
  - 2) смещает вправо;
  - 3) смещает влево;
7. Температурный коэффициент реакции равен 3. На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 27 раз:
  - 1) на 50°C;
  - 2) на 30°C;
  - 3) на 20°C;
8. Как влияет на равновесие реакции  $C_{(т)} + 2N_2O_{(г)} \leftrightarrow CO_{2(г)} + 2N_{2(г)}$  понижение давления при неизменной температуре:
  - 1) не влияет;
  - 2) смещает вправо;
  - 3) смещает влево;
9. Температурный коэффициент реакции равен 3. На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз:
  - 1) на 40°C;
  - 2) на 30°C;
  - 3) на 20°C;

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина

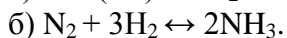
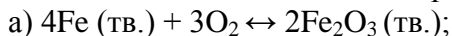
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра химии

### Контрольные вопросы по теме «Кинетика и химическое равновесие»

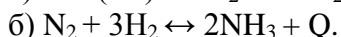
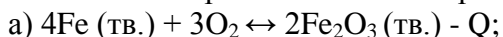
1. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



2. Во сколько раз увеличится скорость указанных выше реакций при увеличении давления в 3 раза?

3. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 8 раз?

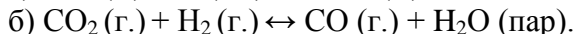
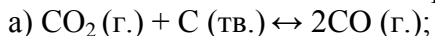
4. Написать выражение констант равновесия реакций:



Куда сместится равновесие в этих реакциях при уменьшении давления и температуры?

5. Равновесие реакции  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  установилось при следующих концентрациях веществ:  $[\text{N}_2] = 0,08$  моль/л;  $[\text{H}_2] = 0,03$  моль/л;  $[\text{NH}_3] = 0,01$  моль/л. Вычислить константу равновесия.

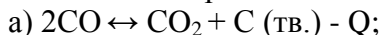
6. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



Как изменится скорость указанных выше реакций при увеличении давления в 2 раза?

7. Во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении температуры на  $30^\circ$ , если температурный коэффициент равен 3?

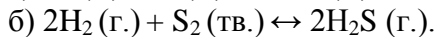
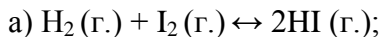
8. Написать выражение констант равновесия реакций:



Куда сместится равновесие в этих реакциях при увеличении давления и температуры?

9. Вычислить константу равновесия системы  $2\text{CO} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{C (тв.)}$ , если в состоянии равновесия концентрация  $[\text{CO}] = 0,04$  моль/л; концентрация  $[\text{CO}_2] = 0,05$  моль/л.

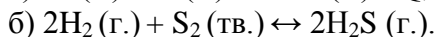
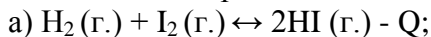
10. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



Как изменится скорость указанных выше реакций, если увеличить концентрацию водорода в 2 раза?

11. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры с  $25^\circ$  до  $45^\circ$ , если температурный коэффициент равен 3?

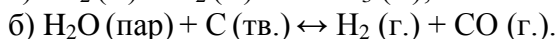
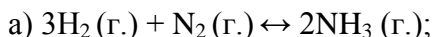
12. Написать выражение для констант равновесия реакций:



Как повлияет повышение температуры на равновесие системы а)?

13. Равновесие реакции  $\text{H}_2 \text{ (г.)} + \text{I}_2 \text{ (г.)} \leftrightarrow 2\text{HI (г.)}$  установилось при следующих концентрациях:  $[\text{H}_2] = 0,01$  моль/л;  $[\text{I}_2] = 0,02$  моль/л;  $[\text{HI}] = 0,02$  моль/л. Вычислить константу равновесия.

14. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



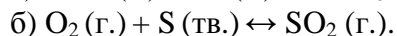
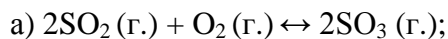
Как изменится скорость указанных выше реакций при увеличении объема в 2 раза?

15. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 16 раз? Температурный коэффициент равен 2.

16. Куда сместится равновесие реакции  $3\text{H}_2 \text{ (г.)} + \text{N}_2 \text{ (г.)} \leftrightarrow 2\text{NH}_3 \text{ (г.)} + Q$  при увеличении давления и температуры?

17. Равновесие реакции  $3\text{H}_2 (\text{г.}) + \text{N}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3 (\text{г.})$  установилось при следующих концентрациях веществ:  $[\text{H}_2] = 0,03$  моль/л;  $[\text{N}_2] = 0,08$  моль/л;  $[\text{NH}_3] = 0,01$  моль/л. Вычислить константу равновесия.

18. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



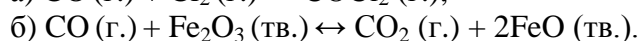
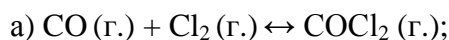
Как изменится скорость указанных выше реакций при увеличении концентрации исходных веществ в 3 раза?

19. При понижении температуры на  $20^\circ$  скорость реакции уменьшилась в 16 раз. Найти температурный коэффициент реакции.

20. Написать выражение для констант равновесия указанных выше реакций. Куда сместится равновесие этих реакций при повышении давления?

21. Равновесие реакции  $2\text{SO}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3 (\text{г.})$  установилось при следующих концентрациях веществ:  $[\text{SO}_2] = 0,08$  моль/л;  $[\text{O}_2] = 0,5$  моль/л;  $[\text{SO}_3] = 1,2$  моль/л. Вычислить константу равновесия.

22. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



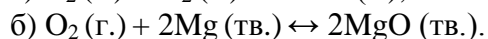
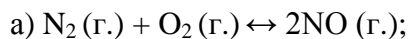
Как изменится скорость указанных выше реакций при увеличении давления в 3 раза?

23. Как изменится скорость реакции при увеличении температуры на  $40^\circ$ , если температурный коэффициент реакции равен 2?

24. Написать выражение для констант равновесия указанных выше реакций. Куда сместится равновесие этих реакций при повышении давления и при увеличении концентрации CO ?

25. Равновесие реакции  $\text{CO} (\text{г.}) + \text{Cl}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow \text{COCl}_2 (\text{г.})$  установилось при следующих концентрациях веществ:  $[\text{Cl}_2] = 0,3$  моль/л;  $[\text{CO}] = 0,2$  моль/л;  $[\text{COCl}_2] = 1,2$  моль/л. Вычислить константу равновесия.

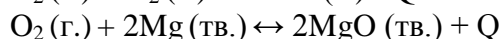
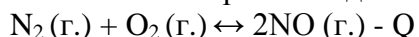
26. Написать математическое выражение закона действия масс для реакции:



Как изменится скорость указанных выше реакций при увеличении концентрации кислорода в 3 раза?

27. На сколько градусов нужно понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 81 раз, если температурный коэффициент равен 3?

28. Написать выражение для констант равновесия для реакций:



Как повлияет понижение температуры на равновесие этих реакций?

29. Равновесие реакции  $\text{N}_2 (\text{г.}) + \text{O}_2 (\text{г.}) \leftrightarrow 2\text{NO} (\text{г.})$  установилось при следующих концентрациях веществ:  $[\text{O}_2] = 0,12$  моль/л;  $[\text{NO}] = 0,06$  моль/л;  $[\text{N}_2] = 0,24$  моль/л. Вычислить константу равновесия.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**

**Кафедра химии  
Контрольные вопросы  
по теме « Растворы»**

1. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 44,5 г  $\text{AlCl}_3$ .
2. Сколько грамм  $\text{AlCl}_3$  необходимо взять для приготовления 50 г 14 % раствора?
3. Сколько грамм  $\text{AlCl}_3$  необходимо для приготовления 100 мл 0,1М раствора?
4. Определите эквивалентную концентрацию раствора, содержащего в 400 мл 4,45 г  $\text{AlCl}_3$ ?
5. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 126 г  $\text{HNO}_3$ .
6. Сколько грамм  $\text{HNO}_3$  содержится в 300 г 10 % раствора?
7. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего в 3 л 18,9 г  $\text{HNO}_3$ .
8. Сколько грамм  $\text{HNO}_3$  содержится в 200 мл 0,5н раствора?
9. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 20,125г  $\text{ZnSO}_4$ .
10. Определите эквивалентную концентрацию раствора, в 2 л которого содержится 80,5 г  $\text{ZnSO}_4$ .
11. Вычислите молярную концентрацию и титр 2%-ного раствора  $\text{ZnSO}_4$  ( $\rho=1,019\text{г/мл}$ ).
12. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 0,4г  $\text{NaOH}$ .
13. Сколько грамм  $\text{NaOH}$  и воды необходимо взять для приготовления 50 г 32 % раствора?
14. Сколько грамм  $\text{NaOH}$  необходимо для приготовления 100 мл 0,3н раствора?
15. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего в 250 мл 2г  $\text{NaOH}$ .
16. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 7,3 г  $\text{HCl}$ .
17. Определите процентную концентрацию раствора  $\text{HCl}$ , полученного растворением 30 г хлористого водорода в 70 г воды.
18. Определите молярную концентрацию  $\text{HCl}$ , содержащего в 100 мл 7,3 г хлористого водорода.
19. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 13,8 г  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .
20. Определите молярную концентрацию раствора  $\text{K}_2\text{CO}_3$  , содержащего в 100 мл 2,76 г соли.
21. Найдите массу  $\text{K}_2\text{CO}_3$  , необходимую для приготовления 250 мл 0,2н раствора.
22. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 17,55  $\text{NaCl}$ .
23. Сколько грамм  $\text{NaCl}$  останется после выпаривания воды из 1 кг 5% раствора раствора?
24. Сколько грамм  $\text{NaCl}$  необходимо взять для приготовления 25 мл 0,8М раствора?
25. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 13,8 г  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .
26. Определите молярную концентрацию раствора  $\text{K}_2\text{CO}_3$  , содержащего в 100 мл 2,76 г соли.
27. Найдите массу  $\text{K}_2\text{CO}_3$  , необходимую для приготовления 250 мл 0,2н раствора.
28. Какой объем 0,2М раствора  $\text{K}_2\text{CO}_3$  можно приготовить из 200 мл 0,5н раствора?
29. Рассчитайте сколько моль и моль-эквивалентов составляют 34 г  $\text{AgNO}_3$ .
30. Найдите массу  $\text{AgNO}_3$  , необходимую для приготовления 150 мл 0,4М раствора.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три задания;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**

**Кафедра химии**

**Контрольные вопросы по теме  
«Комплексные соединения»**

1. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению.  
 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
2. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $\text{Na}_6 [\text{Zn}(\text{SO}_4)_4]$
3. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
4. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  и  $\text{AgNO}_3$ .
5. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению.  $\text{K}_3$   
 $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$
6. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $[\text{Hg}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$
7. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{PtCl}_6]^{4-}$
8. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $\text{K}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$  и  $\text{CuSO}_4$ .
9. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению.  $\text{K}_2$   
 $[\text{PtCl}_6]$
10. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
11. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Cr}(\text{OH})_2]^+$
12. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$  и  $\text{AgNO}_3$ .
13. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению.  
 $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$
14. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_3$
15. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
16. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$  и  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ .
17. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению.  
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
18. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $\text{K}_3 [\text{Cr}(\text{CN})_6]$
19. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
20. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  и  $\text{AgNO}_3$ .
21. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению  $\text{K}_2 [\text{Zn}(\text{OH})_4]$ .

22. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$
23. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$
24. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$  и  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ , если в результате реакции образуется труднорастворимое комплексное соединение.
25. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению  $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_6]$
26. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $\text{K}_2[\text{CoCl}_4]$
27. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Be}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$
28. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  и  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , если в результате реакции образуется труднорастворимое комплексное соединение.
29. Укажите комплексообразователь, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферу комплексного соединения. Определите заряд комплексообразователя. Дайте название комплексному соединению.  $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$
30. Напишите уравнения первичной и вторичной диссоциации комплексного соединения и дайте название комплексному соединению:  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$
31. Напишите выражение для константы нестойкости комплексного иона:  $[\text{Cd}(\text{NO}_2)_4]^{2-}$
32. Составьте молекулярное и сокращенное ионное уравнение обменной реакции между  $[\text{Hg}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$  и  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , если в результате реакции образуется труднорастворимое комплексное соединение.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

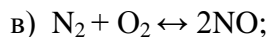
# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра химии

### Проверка остаточных знаний

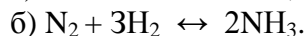
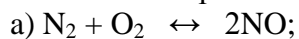
1. Что означает: а) 3 М раствор?; б) 0,25 н раствор?
2. Сколько граммов  $\text{CuSO}_4$  содержится в 500 мл 4 М раствора?
3. Сколько граммов  $\text{H}_2\text{SO}_4$  содержится в 3,5 л 0,2 н раствора кислоты?
4. Определить эквивалентную концентрацию раствора  $\text{NaOH}$ , в 300 мл которого содержится 0,24 г вещества.
5. Определить процентную концентрацию раствора, приготовленного из 200 г воды и 50 г соли.
6. Сколько граммов  $\text{H}_2\text{SO}_4$  нужно для приготовления 300 мл 1,5 М раствора?
7. В каких случаях реакции в растворах электролитов протекают до конца? Составить молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих в растворах между веществами:  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
8. Составить молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих при смешивании растворов:  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{S}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{FeCl}_3$ .
9. Составить молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионными уравнениями:  
 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  
 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
10. Почему реакции, выраженные следующими уравнениями, протекают слева направо?  
 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{KNO}_3$ ,  
 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
Составить ионные уравнения.
11. На какие ионы диссоциируют следующие соли:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ? Составить уравнения диссоциации этих солей.
12. Чему равна концентрация ионов  $[\text{H}^+]$ , если  $\text{pH}=10$ ?
13. Рассчитать концентрацию водородных ионов, если  $[\text{OH}^-] = 10^{-4}$  моль/л.
14.  $\text{pH}$  раствора равен 11. Вычислить концентрацию гидроксид-ионов в растворе.
15. Вычислить  $\text{pH}$  раствора, в котором  $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$  моль/литр.
16. Во сколько раз возрастает скорость реакции при повышении температуры от 10 до 100°C, если температурный коэффициент равен 2?
17. Как изменится скорость реакции между сернистым ангидридом и кислородом  
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$ , если уменьшить объем газовой смеси в 3 раза?
18. Температурный коэффициент равен 2. Как и во сколько раз изменится скорость данной реакции при охлаждении системы от 100 до 60°C
19. Равновесие реакции  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$  установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ:  $[\text{SO}_2] = 0,03$  моль/л,  $[\text{O}_2] = 0,03$  моль/л,  $[\text{SO}_3] = 0,01$  моль/л. Вычислить константу равновесия.
20. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если повысить температуру на 30°C, а температурный коэффициент равен 3?
21. Написать выражения констант равновесия для следующих систем:  
а)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{пар})}$ ;  
б)  $\text{CO}_2 + \text{C}_{\text{тв}} \leftrightarrow 2\text{CO}$ ;
22. Реакция восстановления двуокиси углерода углем выражается уравнением  
 $\text{CO}_2 + \text{C}_{\text{тв}} \leftrightarrow 2\text{CO}$ . Нарушится ли равновесие при повышении давления? Написать выражение для константы равновесия.
23. Какому правилу подчиняется зависимость скорости реакции от температуры? Сформулируйте его.
24. Выразить математически скорость следующих реакций, протекающих в гомогенной среде:  
а)  $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ .  
б)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ .





25. Во сколько раз увеличится скорость реакции, если увеличить температуру на  $30^\circ\text{C}$ , а температурный коэффициент скорости равен 2?

26. Написать выражения констант равновесия для следующих обратимых реакций:



27. Система  $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$  находится в равновесии. Куда сдвинется равновесие при увеличении давления?

28. Написать электронные формулы атомов с порядковыми номерами 7, 16, 24, 25.

С точки зрения строения атома объяснить понятия «полные», «неполные» аналоги.

29. Написать электронные формулы атомов кремния и титана. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?

30. Как изменяются свойства элементов с увеличением заряда ядра:

а) в пределах периода;

б) в главных подгруппах.

31. Написать электронные формулы атомов с порядковыми номерами 10 и 22. К какому электронному семейству (по формирующемуся электронному слою) относится каждый из этих элементов?

32. Написать электронные формулы атомов азота и серы. Сколько неспаренных электронов имеет каждый из этих атомов? Какие спин-валентности может иметь атом серы?

33. Написать электронные формулы атомов марганца и мышьяка.

34. Составить электронные формулы атомов скандия и галлия. Являются ли они аналогами?

35. Написать электронную формулу атома хрома и иона  $\text{Cr}^{+6}$ .

36. Строение электронного слоя атома элемента  $4s^2 4p^5$ . Написать полную электронную формулу этого элемента.

37. В каком из перечисленных соединений степень окисления марганца равна +4:  $\text{H}_2\text{MnO}_4$ ;  $\text{HMnO}_4$ ;  $\text{H}_2\text{MnO}_3$ ;  $\text{MnO}_3$

38. В каком из перечисленных соединений степень окисления хлора равна +1:  $\text{HClO}_4$ ;  $\text{KClO}_3$ ;  $\text{KClO}$ ;  $\text{KCl}$ .

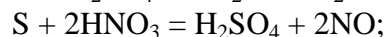
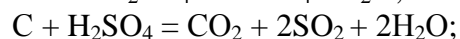
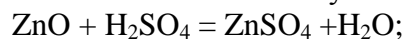
39. В каком из указанных процессов происходит окисление элемента:  $\text{S} \rightarrow \text{S}^{+6}$ ;  
 $\text{I}_2 \rightarrow \text{KI}$ ;  $2\text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2$ .

40. В каком из указанных процессов происходит восстановление элемента:  
 $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{S}^{+6}$ ;  $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ ;  $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^{+}$ .

41. Какие из перечисленных веществ могут играть роль окислителей:  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ .

42. Какие из перечисленных веществ могут играть роль восстановителей:  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KMnO}_4$ .

43. Какие из перечисленных уравнений реакций являются окислительно-восстановительными и почему?



44. Написать выражения для констант нестойкости комплексных ионов  $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ ,  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ,  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ . Чему равен заряд и координационное число комплексообразователей в этих ионах?

45. Указать для комплексных соединений  $\text{H}_2[\text{PtCl}_6]$ ,  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ ,  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ ,  $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$  координационное число, заряд комплексообразователя, лиганды.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

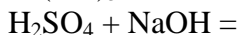
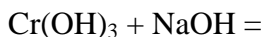
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

# ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

## Кафедра химии

### Контрольные вопросы по теме «КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ»

1. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?



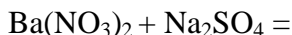
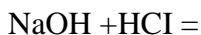
Закончить уравнения реакций и составить ионные.

3. Какая реакция обнаружения иона аммония является специфической? Напишите уравнение реакции обнаружения иона аммония в молекулярном и ионном виде. Укажите условия ее проведения.

4. Желтая кровавая соль  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  с ионом  $\text{Cu}^{2+}$  образует осадок красно-бурого цвета. Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде, взяв в качестве примера сульфат меди.

5. Приведите пример качественной реакции для обнаружения ионов цинка в молекулярном и ионном виде.

6. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?



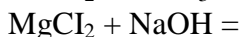
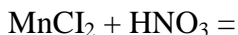
Закончите уравнения реакций и составьте ионные.

7. Какая реакция является качественной для определения ионов  $\text{Fe}^{3+}$ ? Напишите уравнение протекающей реакции в молекулярном и ионном виде.

8. Какое свойство катионов 5-й группы позволяет выделить их в отдельную группу? Подтвердите примерами соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

9. Напишите уравнения реакций действия группового реактива на ионы шестой аналитической группы в молекулярном и ионном виде.

10. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?



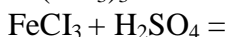
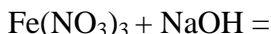
Закончите уравнения реакций и составьте ионные.

11. Какие ионы относятся к четвертой аналитической группе? Укажите групповой реактив. Приведите пример его действия, написав уравнение реакции в молекулярном и ионном виде и указав внешний эффект.

12. На чем основано отделение ионов первой аналитической группы от второй? Приведите примеры реакций в молекулярном и ионном виде.

13. Для селективного обнаружения ионов  $\text{Fe}^{3+}$  используется желтая кровавая соль  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , образующая с данными ионами осадок синего цвета, называемый «берлинской лазурью». Составьте уравнение данной реакции в молекулярном и ионном виде.

14. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?

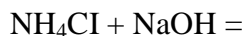


Закончите уравнения реакций и составьте ионные.

15. Укажите порядок открытия в растворе ионов калия в присутствии ионов аммония, написав уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде и указав условия проведения реакций.

16. Характеристика катионов третьей аналитической группы. Составьте уравнения реакций действия группового реактива на ионы данной группы в молекулярном и ионном виде.

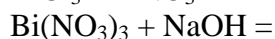
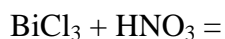
17. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?



Закончите уравнения реакций и составьте ионные.

18. Специфическим реактивом на ион  $\text{Fe}^{2+}$  является красная кровяная соль  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , которая образует с ним осадок синего цвета, называемый «турнбулева синь». Составьте уравнение соответствующей реакции в молекулярном и ионном виде, взяв для примера  $\text{FeSO}_4$ .

19. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?



Закончите уравнения реакций и составьте ионные.

20. К какой аналитической группе катионов относится катион  $\text{Cr}^{3+}$ ? Составьте уравнения реакций, которые происходят при действии на него группового реактива, в молекулярном и ионном виде.

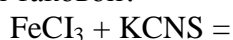
21. Какой из катионов первой аналитической группы можно обнаружить с помощью специфической реакции? Приведите уравнение данной реакции в молекулярном и ионном виде.

22. Хромат калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  образует желтый осадок с ионами бария. Составьте уравнение данной реакции в молекулярном и ионном виде. Является ли данная реакция качественной?

23. Специфическая реакция на ион свинца? Как она называется? Условия ее проведения? Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.

24. Оксалат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  является реактивом на ионы кальция, с которыми дает белый кристаллический осадок. Составьте уравнение соответствующей реакции в молекулярном и ионном виде.

25. Что называется аналитической (качественной) реакцией? Какая из приведенных реакций является таковой?



Закончите уравнения реакций и составьте ионные.

26. Перечислите катионы, входящие в третью аналитическую группу, приведите уравнения реакций действия группового реактива на данные ионы в молекулярном и ионном виде.

27. Приведите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде действия группового реактива на катионы четвертой аналитической группы на примере катиона цинка.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Тест 5**  
**к разделу « КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ»**

1. Присутствие сероводородной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:
  - 1) лакмуса и нитрата свинца
  - 2) фенолфталеина и гидроксида натрия
  - 3) фенолфталеина и хлорида бария
2. Реагентом для обнаружения ионов цинка в растворе является раствор:
  - 1)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{HCl}$
  - 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
3. Присутствие фосфорной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:
  - 1) фенолфталеина и гидроксида натрия
  - 2) фенолфталеина и хлорида кальция
  - 3) лакмуса и гидроксида кальция
4. Признаком протекания качественной реакции окисления  $\text{Cr(III)} \rightarrow \text{Cr(VI)}$  в щелочной среде является изменение окраски:
  - 1) зеленая  $\rightarrow$  желтая
  - 2) фиолетовая  $\rightarrow$  зеленая
  - 3) зеленая  $\rightarrow$  фиолетовая
5. Качественная реакция на ионы  $\text{Fe}^{+3}$  описывается уравнением:
  - 1)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} = \text{Fe(SCN)}_3 + 3\text{KCl}$
  - 2)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KF} = \text{FeF}_3 + 3\text{KCl}$
  - 3)  $2\text{FeCl}_3 + 3\text{K}_2\text{CO}_3 = \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{KCl}$
6. Доказать присутствие карбонат-иона можно с помощью раствора:
  - 1) перманганата калия
  - 2) сероводорода
  - 3) сильной кислоты
7. Для разделения анионов обычно используют различную растворимость их солей:
  - 1) бария и серебра
  - 2) цинка и алюминия
  - 3) натрия и аммония
8. Водные растворы ацетата натрия и карбоната калия имеют:
  - 1)  $\text{pH} = 0$
  - 2)  $\text{pH} < 7$
  - 3)  $\text{pH} > 7$
9. Для селективного обнаружения ионов железа (III) в растворе используется раствор:
  - 1) магнезальной смеси
  - 2) соли Мора
  - 3) желтой кровяной соли
10. Формула вещества, при добавлении которого в раствор растворимость фторида кальция понижается, имеет вид:
  - 1)  $\text{NH}_4\text{F}$
  - 2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - 3)  $\text{MgCl}_2$
  - 4)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
11. Для разделения ионов  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  на группы используется избыток раствора гидроксида натрия, при этом, после отделения осадка в растворе останутся ионы:
  - 1)  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
  - 2)  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
  - 3)  $[\text{Mg}(\text{OH})_4]^{2-}$
12. Специфическим реактивом на ион  $\text{Pb}^{2+}$  является:
  - 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

- 2)  $K_2CrO_4$   
3)  $KI$
13. Обнаружить ионы  $Pb^{2+}$  в присутствии ионов  $Ba^{2+}$  можно действием раствора:  
1)  $H_2SO_4$   
2)  $KI$   
3)  $NaOH$
14. Продуктом восстановления перманганата калия сероводородом в нейтральной среде является вещество:  
1)  $MnO_2$   
2)  $MnSO_4$   
3)  $Mn_2O_3$
15. Действием хлорной воды и крахмала можно обнаружить в растворе ионы:  
1)  $I^-$   
2)  $Cl^-$   
3)  $Br^-$
16. При действии избытка серной кислоты на раствор, содержащий ионы  $Cu^{2+}$ ,  $Ba^{2+}$ ,  $Sr^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  в осадок выделяются вещества:  
1)  $BaSO_4$  и  $CuSO_4$   
2)  $BaSO_4$  и  $SrSO_4$   
3)  $ZnSO_4$  и  $SrSO_4$
17. Присутствие гидроксида бария в водном растворе можно обнаружить с помощью:  
1) фенолфталеина и нитрата калия  
2) лакмуса и серной кислоты  
3) фенолфталеина и гидроксида натрия
18. Наиболее селективным реагентом для обнаружения катионов аммония является:  
1) раствор щелочи  
2) раствор  $CuSO_4$   
3) раствор кислоты
19. Признаком протекания качественной реакции ионов  $Cu^{2+}$  с раствором гидроксида аммония является появление раствора:  
1) темно-синего цвета  
2) красного цвета  
3) бурого цвета
20. Ион  $Cu^{2+}$  с желтой кровяной солью  $K_4[Fe(CN)_6]$  образует осадок:  
1) бурого цвета  
2) красного цвета  
3) зеленого цвета
21. Для обнаружения ионов кальция в растворе используют реактив:  
1) оксалат аммония  
2) нитрат калия  
3) хлорид натрия
22. Обнаружить ионы калия в растворе можно действием реактива:  
1)  $NaHC_4H_4O_6$   
2)  $Na[Sb(OH)_6]$   
3)  $Na_3[Fe(CN)_6]$
23. При действии 2М раствора соляной кислоты на смесь ионов  $Ca^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ag^+$ ,  $NH_4^+$  в виде осадка выделяется соединение:  
1)  $AgCl$   
2)  $CuCl_2$   
3)  $NH_4Cl$
24. Основу классификации анионов составляет отношение их к растворам солей:  
1)  $Ba^{2+}$   
2)  $Cu^{2+}$   
3)  $Ag^+$

25. Для определения ионов калия в растворе наиболее часто в качестве реагента используется вещество, формула которого имеет вид:

- 1)  $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$
- 2)  $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$
- 3)  $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

26. Реагентом для обнаружения ионов  $\text{Zn}^{2+}$  является:

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{HCl}$
- 3)  $\text{H}_2\text{S}$

27. Для селективного обнаружения ионов  $\text{Fe}^{3+}$  в растворе используется:

- 1) красная кровяная соль;
- 2) желтая кровяная соль;
- 3) гидроксид натрия;

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

# ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

## Кафедра химии

### Контрольные вопросы по теме: «МЕТОД НЕЙТРАЛИЗАЦИИ»

1. Сущность метода нейтрализации.

Сколько граммов гидроксида кальция требуется на нейтрализацию 0,5 моль-экв кислоты?

2. Объемный (титриметрический) анализ: сущность анализа, общая характеристика, условия, необходимые для его реализации. Классификация методов объемного анализа.

3. Метод нейтрализации. Общая характеристика метода. Рабочие растворы. Точка эквивалентности, определение ее в данном методе.

4. Определите среду раствора и величину pH в точке эквивалентности при титровании уксусной кислоты гидроксидом натрия. Укажите индикатор, который используют для установления точки эквивалентности в данном случае. Составьте соответствующие уравнения реакций.

5. Рассчитайте массу гидроксида калия в растворе, если на его титрование израсходовано 15,4 мл серной кислоты с титром = 0,002656 г/мл.

6. Что такое индикаторы? Какие индикаторы применяются при определениях методом нейтрализации? Что такое область перехода индикатора? Какую окраску имеет метилоранж при  $\text{pH} \leq 3,1$ ; при  $\text{pH} \geq 4,4$ ? В каком случае титрования можно применять данный индикатор?

7. Типичные случаи титрования в методе нейтрализации. Сколько граммов гидроксида бария было в растворе, если на нейтрализацию этого раствора израсходовано 25 мл 0,8н раствора HCl?

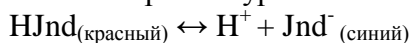
8. Что такое молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов и титр раствора? Рассчитайте молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора ортофосфорной кислоты, если в 3-х л его содержится 19,6 г ее.

9. Суть закона эквивалентов. Закон эквивалентов для реагирующих растворов. Определите объем 0,5н раствора серной кислоты, необходимый для нейтрализации 150 мл 0,1н раствора гидроксида калия.

10. Что такое титрование, способы титрования, эквивалентная точка титрования? Фиксирование точки эквивалентности в различных методах титриметрического анализа. Приведите примеры.

11. Опишите основные случаи титрования в методе нейтрализации. Что такое кривые титрования, как их получают? Как, используя кривую титрования, правильно выбрать индикатор? Определите эквивалентную концентрацию и титр раствора серной кислоты, если известно, что на нейтрализацию 0,09 моль-экв щелочи при титровании было израсходовано 20 мл раствора этой кислоты.

12. В чем заключается сущность ионной теории индикаторов? Области перехода важнейших pH - индикаторов. Выбор индикатора в методе нейтрализации. Диссоциацию индикатора можно выразить уравнением:



Определите окраску индикатора в нейтральной, кислой и щелочной среде.

13. Что является рабочими растворами в методе нейтрализации?

14. Вычисления в объемном анализе. Закон эквивалентов для реагирующих растворов. Определите эквивалентную концентрацию соляной кислоты, если на нейтрализацию 15 мл 0,1н раствора гидроксида натрия израсходовано 12 мл этой кислоты.

15. Определите титр раствора серной кислоты, если в 200мл этого раствора содержится 2,45 г ее.

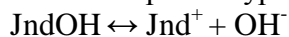
16. Опишите один из возможных случаев титрования в методе нейтрализации – титрование сильной кислоты сильным основанием. Чему равен скачок на кривой титрования в данном случае? Какой индикатор можно применить для установления точки эквивалентности и



почему? Определите массу гидроксида натрия в растворе, если на его титрование израсходовано 30 мл раствора соляной кислоты, с титром 0,003646 г/мл?

17. На основе какого закона проводятся вычисления в титриметрических методах анализа? Приведите формулировку и различные математические выражения его. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалента и титр раствора гидроксида бария, если на титрование 10,5 мл его израсходовано 12,5 мл 0,12н раствора азотной кислоты.

18. Теория индикаторов. Что такое область перехода индикатора? Диссоциацию индикатора можно выразить уравнением:



(синий)      (желтый)

Определите окраску индикатора в нейтральной, кислой и щелочной среде, основываясь на принципе Ле - Шателье.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра химии**  
**Контрольные вопросы по теме**  
**«ОКСИДИМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБЪЕМНОГО АНАЛИЗА»**

1. Классификация оксидиметрических методов анализа. Реакции, лежащие в основе метода? Уравняйте реакцию методом электронного баланса и рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя:  
$$\text{KMnO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
2. На окисление 25 мл 0,02н раствора соли Мора в кислой среде требуется 40 мл раствора перманганата калия. Определите эквивалентную концентрацию и титр раствора перманганата калия.
3. Метод перманганатометрии, особенности метода. При титровании соли Мора перманганатом калия протекает реакция:  
$$\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
Уравняйте реакцию с помощью метода электронного баланса и рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.
4. Составьте уравнения реакций между перманганатом калия и сульфитом натрия в кислой, щелочной и нейтральной среде и рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.
5. Какой объем 0,02н раствора перманганата калия требуется для окисления 0,1 моль-экв соли Мора в кислой среде? Составьте уравнение реакции, протекающей при данном случае титрования.
6. Составьте уравнение реакции взаимодействия перманганата калия с сульфатом железа(II) в сернокислом растворе и рассчитайте, сколько граммов перманганата калия потребуется для окисления 20 г сульфата железа (II) в данных условиях.
7. Сколько граммов перманганата калия потребуется на окисление 0,3 моль-экв щавелевой кислоты в кислой среде? Составьте уравнение данной реакции и рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.
8. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов раствора перманганата калия и титр перманганата калия, если на титрование 0,1228 г химически чистой щавелевой кислоты  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  расходуется 30,0 мл раствора перманганата калия.
9. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов рабочего раствора перманганата калия и его титр, если на титрование 10 мл этого раствора израсходовано 9,5 мл 0,1514н раствора щавелевой кислоты.
10. Определите молярную концентрацию эквивалентов раствора йода и его титр, если на титрование 23 мл йода пошло 10,67 мл 0,056н раствора тиосульфата натрия.
11. Хроматографические методы анализа. Уравняйте реакцию методом электронного баланса и рассчитайте молярную массу эквивалентов окислителя и восстановителя:  
$$\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{HCl} = \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$$
12. Определите молярную концентрацию эквивалентов и титр раствора перманганата калия, если 38,5 г перманганата калия содержится в 250 мл раствора (среда кислая).
13. Какой объем 0,02 н раствора перманганата калия достаточен для окисления 0,112 г железа, содержащегося в соли Мора?
14. Составьте уравнение реакции, протекающей при титровании соли Мора перманганатом калия. Уравняйте ее методом электронного баланса и рассчитайте молярные массы окислителя и восстановителя. К какому методу оксидиметрического анализа относится данный способ титрования?
15. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов перекиси водорода ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), если на титрование 9.5 мл этого раствора израсходовано 15 мл 0,13н раствора  $\text{KMnO}_4$ .
16. Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов и титр перманганата калия, если на титрование 0,1 моль-экв раствора щавелевой кислоты израсходовано 15 мл раствора  $\text{KMnO}_4$ .

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра химии**

**Тест № 6**  
**Объемные методы анализа**

1. Титриметрия – это:
  - а) химический метод анализа;
  - б) физико-химический метод анализа;
  - в) физический метод анализа.
2. Титриметрия – это:
  - а) объёмный метод анализа;
  - б) весовой метод анализа;
  - г) гравиметрический метод анализа.
3. Титриметрия основана на точном измерении:
  - а) массы анализируемого объекта и стандартного образца;
  - б) объёма раствора неизвестной концентрации;
  - в) массы анализируемого объекта.
4. Титрант – это:
  - а) раствор с точно известной концентрацией;
  - б) анализируемый раствор;
  - в) вещество неизвестного состава.
5. Титр – это:
  - а) масса вещества в 1 л раствора (г/л);
  - б) масса вещества в 1 мл раствора (г/мл);
  - в) количество вещества в 1 л раствора (моль/л);
6. Титрование – это:
  - а) постепенное добавление раствора к другому раствору до точки эквивалентности;
  - б) сливание двух растворов до окончания реакции;
  - в) осаждение вещества при добавлении раствора известной концентрации.
7. Точку эквивалентности можно определить по резкому изменению:
  - а) концентрации раствора;
  - б) мутности раствора;
  - в) окраски раствора.
8. В титриметрии используются реакции:
  - а) в которых можно фиксировать точку эквивалентности;
  - б) протекающие с небольшой скоростью;
  - в) протекающие обратимо.
9. Методы титриметрии подразделяются на титрование:
  - а) обменное;
  - б) индикаторное;
  - в) кислотно-основное.
10. По методу прямого титрования титруют до:
  - а) точки эквивалентности;
  - б) изоэлектрической точки;
  - в) изотонической точки.
11. При обратном титровании:
  - а) применяют избыток титранта;
  - б) титруют до точки эквивалентности и точки эквимолярности;
  - в) применяют избыток индикатора.
12. Нормальность раствора – это:
  - а) эквивалентная концентрация;
  - б) молярная концентрация;
  - в) моляльная концентрация;

13. Для вычислений в объемном анализе используют:

- а) закон эквивалентов;
- б) закон Фарадея;
- в) закон Вант-Гоффа.

14. Для титрования используют:

- а) бюретки;
- б) пробирки;
- в) капельницы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Тест № 7**  
**«Физико-химические методы анализа»**

1. Электрохимические методы анализа основаны:
  - а) на использовании процессов, протекающих на поверхности электродов и в приэлектродном пространстве;
  - б) на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом;
  - в) на распределении компонентов между двумя фазами – подвижной и неподвижной.
2. Измеряемый параметр в методе потенциометрия – это:
  - а) потенциал;
  - б) сила тока;
  - в) количество электричества.
3. Измеряемый параметр в методе вольтамперометрия – это:
  - а) удельная электропроводность;
  - б) масса вещества;
  - в) сила тока.
4. Измеряемый параметр в методе кулонометрия – это:
  - а) количество электричества;
  - б) потенциал;
  - в) удельная электропроводность.
5. Измеряемый параметр в методе кондуктометрия – это:
  - а) сила тока;
  - б) удельная электропроводность;
  - в) количество электричества.
6. Измеряемый параметр в методе электрогравиметрия – это:
  - а) масса вещества;
  - б) потенциал;
  - в) сила тока.
7. Спектроскопические методы анализа основаны:
  - а) на использовании процессов, протекающих на поверхности электродов и в приэлектродном пространстве;
  - б) на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом;
  - в) на распределении компонентов между двумя фазами – подвижной и неподвижной.
8. Хроматографические методы анализа основаны:
  - а) на использовании процессов, протекающих на поверхности электродов и в приэлектродном пространстве;
  - б) на взаимодействии электромагнитного излучения с веществом;
  - в) на распределении компонентов между двумя фазами – подвижной и неподвижной.
9. Адсорбция – это:
  - а) изменение концентрации вещества на границе раздела фаз;
  - б) поглощение вещества всем объемом другого вещества;
  - в) выпадение вещества в осадок.
10. Абсорбция – это:
  - а) изменение концентрации вещества на границе раздела фаз;
  - б) поглощение вещества всем объемом другого вещества;
  - в) выпадение вещества в осадок.
11. Адсорбент – это:
  - а) вещество, способное поглощать, адсорбировать другое;
  - б) вещество, которое может адсорбироваться, т.е. поглощаться;
  - в) поглощенное вещество.
12. Адсорбтив – это:
  - а) вещество, способное поглощать, адсорбировать другое;
  - б) вещество, которое может адсорбироваться, т.е. поглощаться;
  - в) поглощенное вещество.

13. Адсорбат – это:

- а) вещество, способное поглощать, адсорбировать другое;
- б) вещество, которое может адсорбироваться, т.е. поглощаться;
- в) поглощенное вещество.

14. Физическая адсорбция осуществляется:

- а) физическими силами межмолекулярного взаимодействия;
- б) за счет химических сил межмолекулярного взаимодействия;
- в) за счет водородных связей.

15. Химическая адсорбция осуществляется:

- а) физическими силами межмолекулярного взаимодействия;
- б) за счет химических сил межмолекулярного взаимодействия;
- в) за счет водородных связей.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**Список вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине  
«ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ»**

1. Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии.
2. Расчет молярной массы кислот, солей и оснований.
3. Классы неорганических соединений.
4. Номенклатура, получение и химические свойства оксидов.
5. Номенклатура, получение и химические свойства кислот.
6. Номенклатура, получение и химические свойства оснований.
7. Номенклатура, получение и химические свойства солей.
8. Современная теория строения атома. Постулаты Бора.
9. Планетарная и квантово-механическая модель строения атома.
10. Квантовые числа. Правила квантовой механики.
11. Периодический закон Д. И. Менделеева в свете строения атома.
12. Структура периодической системы.
13. Типы химических связей.
14. Понятие скорости химической реакции.
15. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
16. Закон действующих масс.
17. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
18. Константа химического равновесия. Привести примеры для гомогенных и гетерогенных систем.
19. Правило Вант Гоффа. Влияние температуры на скорость химической реакции.
20. Катализ и катализаторы.
21. Гидролиз солей. Виды гидролиза. Роль гидролиза в процессах жизнедеятельности.
22. Диссоциация воды. Ионное равновесие воды. Водородный показатель.
23. Понятие о растворах. Растворимость веществ.
24. Классификация растворов, роль растворов.
25. Роль электролитов в процессах жизнедеятельности.
26. Способы выражения концентраций растворов.
27. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.
28. Обратимые и необратимые реакции в растворах электролитов.
29. Основные положения теории электролитической диссоциации.
30. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия.
31. Окисление и восстановление. Привести примеры.
32. Приведите примеры окислителей и восстановителей. Объясните.
33. Порядок уравнивания ОВР. Метод электронного баланса.
34. Классификация ОВР.
35. Комплексные соединения. Природа химической связи в комплексных соединениях.
36. Координационная теория Вернера. Строение комплексов.
37. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости. Константа устойчивости комплексов.
38. Номенклатура комплексных соединений и их классификация.
39. Значение аналитической химии.
40. Виды и основные стадии химического анализа.
41. Аналитический сигнал.
42. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
43. Погрешности анализа: систематические, случайные.
44. Принципы и методы качественного анализа.
45. Условия проведения качественных реакций.
46. Термины и понятия качественного анализа.
47. Характеристика дробного метода анализа.
48. Систематический анализ, порядок его проведения.
49. Классификация катионов по кислотно-основному методу.



50. Титриметрические (объемные) методы анализа, требования к реакциям. Классификация объемных методов анализа.
51. Кисотно-основное титрование. Типичные случаи титрования в методе нейтрализации. Кривые титрования.
52. Закон эквивалентов. Точка эквивалентности. Способы ее определения.
53. Теория индикаторов. Области перехода важнейших рН индикаторов. Правило подбора индикатора.
54. Характеристика оксидиметрических методов анализа, реакции, лежащие в основе данных методов. Расчет молярной массы эквивалентов окислителя и восстановителя.
55. Перманганатометрия, характеристика метода.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания;
- оценка «удовлетворительно» - если три;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.А. Кусакина  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

