

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 05.02.2025 13:18:47

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Аналитическая химия»

Факультет: *Горно-технологический (ГТФ)*

Направление подготовки: *22.03.02 «Металлургия»*

Профиль: *Прогрессивные технологии металлургии цветных металлов*

Уровень образования: *бакалавриат*

Кафедра *«Металлургия цветных металлов»*

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Доцент, к.с-х.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

О.В. Носова

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «20» 06 2024 г.

Заведующий кафедрой

Н.Д. Ванюкова

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Профессиональные компетенции	
ПК-3: Использует физико-химическую сущность процессов при производстве цветных металлов	ПК-3.1: Применяет знания о термодинамических и кинетических факторах, влияющих на протекание металлургического процесса

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Значение методов контроля и анализа веществ	ПК-3	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Метрологическое обеспечение анализа химического состава	ПК-3	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Общие положения и принципы аналитической химии	ПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Теоретические основы аналитической химии	ПК-3	Собеседование, тестовые задания	Объем знаний по данной теме, решение теста
Качественный анализ	ПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Элементы метрологии химического анализа	ПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Количественный химический анализ	ПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Экзамен (очная, заочная форма обучения)	ПК-3	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Аттестация в форме «Экзамен»</i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по дисциплине	от 0 до 10 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
	ИТОГО:	-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

- 2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

2.1 Задания для текущего контроля успеваемости, зачета с оценкой, экзамена

Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. Действием подкисленного раствора перманганата калия можно обнаружить в растворе ионы ... а) SO_3^{2-} б) SO_4^{2-} в) NO_3^- г) PO_4^{3-}	ПК-3.1
2. Определить ионы калия в растворе можно действием реагента, формула которого имеет вид ... а) $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$ б) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ в) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ г) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	ПК-3.1
3. Масса азотной кислоты, содержащаяся в 5 л ее раствора, значение рН которого равно 3, составляет ____ г ($\alpha = 1$). а) 0,630 б) 0,315 в) 0,063 г) 0,126	ПК-3.1

<p>4. Вычислите рН ацетатной буферной смеси, полученной растворением 1,64г ацетата натрия в 100 мл и 0,2 н раствора уксусной кислоты ($K_{\text{СН}_3\text{СООН}}=1,75 \cdot 10^{-5}$).</p> <p>а) -4,76 б) 4,5 в) -4,5 г) 4,76</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>5. Раствор какой соли при гидролизе будет окрашивать фенолфталеин в малиновый цвет?</p> <p>а) CuSO_4 б) ZnCl_2 в) Na_2SO_3 г) NaBr</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>6. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион?</p> <p>а) Rb_2S б) NH_4NO_3 в) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ г) CaCl_2</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>7. Вычислите растворимость $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ в моль/л, если $\text{PP}=3 \cdot 10^{-38}$.</p> <p>а) $2,78 \cdot 10^{-8}$ б) $0,17 \cdot 10^{-19}$ в) $2,78 \cdot 10^{-19}$ г) $0,17 \cdot 10^{-8}$</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>8. Масса карбоната бария, содержащаяся в 10 л насыщенного раствора, равна ____ мг ($\text{PPBaCO}_3 = 4,0 \cdot 10^{-10}$)</p> <p>а) 19,7 б) 78,8 в) 39,4 г) 3,94</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>9. Наименьшей растворимостью (моль/л) обладает карбонат двухвалентного металла, значение произведения растворимости которого равно ...</p> <p>а) $3,8 \cdot 10^{-8}$ б) $7,5 \cdot 10^{-14}$ в) $4,0 \cdot 10^{-10}$ г) $1,8 \cdot 10^{-11}$</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении:</p> <p>а) $K < 5$ б) $K < 1$ в) $K = 0$ г) $K > 1$</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>11. На чем основан гравиметрический метод анализа?</p>	<p>ПК-3.1</p>

<p>а) на определении объема титранта б) на определении молярной концентрации титранта в) на определении количества осадителя в растворе г) на определении молярной концентрации эквивалента титранта</p>	
<p>12. Масса серной кислоты, содержащейся в 5 л раствора с молярной концентрацией эквивалентов H_2SO_4 равной 0,2 моль/л, составляет ____ г (с точностью до целого значения). а) 88 б) 49 в) 98 г) 44</p>	ПК-3.1
<p>13. Как выражается концентрация растворов в титриметрии? а) процентная и молярная б) моляльная и титр в) моляльная и процентная г) молярная и моляльная</p>	ПК-3.1
<p>14. Объем 0,1 М раствора NaOH, необходимый для нейтрализации раствора серной кислоты, содержащего 0,147 г H_2SO_4, равен ____ мл. а) 15 б) 60 в) 30 г) 45</p>	ПК-3.1
<p>15. Объем 0,1 М раствора HNO_3, необходимый для нейтрализации раствора гидроксида калия, содержащего 0,084 г KOH, равен ____ мл. а) 150 б) 84 в) 42 г) 15</p>	ПК-3.1
<p>16. Титр $T(Na_2O/H_2SO_4)$ равен ____, если концентрация раствора в виде $T(Na_2O) = 0,05649$ г/мл. а) 0,05649 б) 0,08909 в) 0,11298 г) 0,17818</p>	ПК-3.1
<p>17. Аналитическая химическая реакция – это реакция, сопровождающаяся: а) изменением окраски раствора под действием реагента б) аналитическим эффектом, который связан с образованием продукта, обладающего специфическими свойствами в) растворением осадка г) выделением газа</p>	ПК-3.1

<p>18. Тип аналитической реакции $[Ag(NH_3)_2]Cl + 2HNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + 2NH_4NO_3$</p> <p>а) ионнообменная б) комплексообразования в) осаждения г) окислительно-восстановительная</p>	ПК-3.1
<p>19. Стандартный раствор применяется:</p> <p>а) для приготовления индикатора б) в качестве индикатора в) для установления точки эквивалентности г) для приготовления растворенного вещества</p>	ПК-3.1
<p>20. Какие из перечисленных операций производят при титровании?</p> <p>а) выпаривание раствора б) добавление индикатора в) подкисление раствора г) нагревание раствора</p>	ПК-3.1
<p>21. Объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 25 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,2 моль/л, равен _____ мл.</p> <p>а) 50 б) 0,5 в) 5 г) 0,005</p>	ПК-3.1
<p>22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование?</p> <p>а) перманганатометрия, йодометрия, осадительное б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия, г) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия</p>	ПК-3.1
<p>23. В йодометрии в качестве стандартизированного раствора используется:</p> <p>а) тиосульфат натрия б) сульфат натрия в) сульфат калия г) сульфит натрия</p>	ПК-3.1
<p>24. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия при титровании в щелочной среде</p> <p>а) 52,67 г/моль б) 31,6 г/моль в) 15,8 г/моль г) 158 г/моль</p>	ПК-3.1

25. При аргентометрическом титровании в качестве стандартного раствора используют: а) NaCl б) AgNO ₃ в) KCl г) AgCl	ПК-3.1
--	---------------

Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. При действии избытка водного раствора аммиака на раствор, содержащий ионы Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , в осадок выпадают: а) Al(OH) ₃ и Cu(OH) ₂ б) Fe(OH) ₃ и Zn(OH) ₂ в) Al(OH) ₃ и Fe(OH) ₃ г) Zn(OH) ₂ и Cu(OH) ₂	ПК-3.1
2. Определить ионы CO_3^{2-} можно с помощью растворов: а) Cu(OH) ₂ б) BaCl ₂ в) Fe(OH) ₃ г) H ₂ SO ₄	ПК-3.1
3. Масса гидроксида калия, содержащаяся в 10 л его раствора, значение рН которого равно 11, составляет ____ г ($\alpha = 1$). а) 0,56 б) 0,28 в) 0,056 г) 0,112	ПК-3.1
4. Вычислите рН аммонийной буферной смеси, полученной растворением 3,2 г нитрата аммония в 100 мл и 0,1 М раствора аммиака ($K_{NH_3 \cdot H_2O} = 1,74 \cdot 10^{-5}$). а) 9,23 б) 7,77 в) 10,23 г) 8,23	ПК-3.1
5. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион? а) ZnCl ₂ б) Zn(NO ₃) ₂ в) Na ₃ PO ₄ г) CuSO ₄	ПК-3.1
6. Как можно уменьшить гидролиз соли Na ₂ CO ₃ ? а) добавить HCl б) NaCl в) не знаю г) добавить NaOH	ПК-3.1

<p>7. Вычислите растворимость Ag_2CrO_4 в моль/л, если $\text{PP}=1,1 \cdot 10^{-12}$.</p> <p>а) $0,65 \cdot 10^{-12}$ б) $0,65 \cdot 10^{-6}$ в) $0,65 \cdot 10^{-8}$ г) $0,65 \cdot 10^{-4}$</p>	ПК-3.1
<p>8. Масса сульфата бария, содержащаяся в 2 л насыщенного раствора, равна _____ мг ($\text{PP} = 1,3 \cdot 10^{-12}$).</p> <p>а) 0,53 б) 0,265 в) 0,795 г) 0,106</p>	ПК-3.1
<p>9. Условие выпадение осадка:</p> <p>а) $\text{PP}_{\text{AB}} = [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ б) $\text{PP}_{\text{AB}} > [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ в) $\text{PP}_{\text{AB}} < [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ г) $\text{PP}_{\text{A}_2\text{B}} = [\text{A}^+]^2 \cdot [\text{B}^{2-}]$</p>	ПК-3.1
<p>10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в обратном направлении?</p> <p>а) $K < 1$ б) $K = 5$ в) $K = 0$ г) $K > 1$</p>	ПК-3.1
<p>11. Для определения воды разработаны методы:</p> <p>а) избыток кислоты б) прямые и косвенные в) избыток щелочи г) окислительно-восстановительные</p>	ПК-3.1
<p>12. При добавлении избытка разбавленного раствора карбоната натрия к 50 мл 0,1М раствора образуется осадок массой _____ г.</p> <p>а) 0,75 б) 0,5 в) 0,25 г) 1,0</p>	ПК-3.1
<p>13. Аликвота – это когда:</p> <p>а) титруют рабочим раствором б) титруют стандартным раствором в) титруют не весь раствор, а только определенную часть г) титруют щелочью</p>	ПК-3.1
<p>14. Объем 0,1 М раствора NaOH, необходимый для осаждения железа в виде гидроксида из 20 мл 0,05 М раствора нитрата железа (III), равен _____ мл.</p>	ПК-3.1

<p>а) 30 б) 15 в) 60 г) 45</p>	
<p>15. Объем хлороводорода (н.у.), который содержится в 847,5 мл 36,5 %-го раствора соляной кислоты ($\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$), составляет _____ литров (с точностью до целого значения).</p> <p>а) 448 б) 22,4 в) 224 г) 44,8</p>	ПК-3.1
<p>16. Титр $T(\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{HCOOH})$ равен, концентрация раствора в виде $T(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,09264 \text{ г/мл}$:</p> <p>а) 0,09264 б) 0,18528 в) 0,07451 г) 0,14902</p>	ПК-3.1
<p>17. В основе классификации катионов по аналитическим группам лежит:</p> <p>а) возможность последовательного перевода их в осадок путем воздействия системы реагентов б) расположение их в одной группе периодической системы в) сходство их физических свойств г) образование солей, нерастворимых в кислотах</p>	ПК-3.1
<p>18. Тип аналитической реакции:</p> $\text{NaCl} + \text{K}[\text{Sb}(\text{OH})_6] \rightarrow \text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6] + \text{KCl}$ <p>а) ионнообменная б) осаждения в) окислительно-восстановительная г) комплексообразования</p>	ПК-3.1
<p>19. Какой раствор называется титрованным раствором?</p> <p>а) стандартный раствор, с известным титром б) раствор соли в) раствор кислоты г) раствор щелочи</p>	ПК-3.1
<p>20. Индикаторы:</p> <p>а) вещества для установления точки эквивалентности б) вещества для осаждения в) стандартные вещества г) титранты</p>	ПК-3.1

21. Объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 25 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,2 моль/л, равен _____ мл. а) 75 б) 50 в) 25 г) 100	ПК-3.1
22. Какие типы окислительно-восстановительного титрования существуют? а) перманганатометрия, йодометрия, хроматометрия б) йодометрия, осадительное титрование, хроматометрия в) перманганатометрия, брометрия, кислотно-основное титрование г) йодометрия, кислотно-основное титрование, хроматометрия	ПК-3.1
23. В йодометрии в качестве индикатора используют раствор: а) йод б) тиосульфат натрия в) сульфат натрия г) крахмал	ПК-3.1
24. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия при титровании в нейтральной среде? а) 52,67 г/моль б) 31,6 г/моль в) 15,8 г/моль г) 158 г/моль	ПК-3.1
25. Способы установления точки эквивалентности в аргентометрическом методе: а) метод Мора б) метод Фольгарда в) метод Мора, метод Фольгарда г) трилон Б	ПК-3.1

Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. При действии водного раствора щелочи на раствор, содержащий ионы Al^{3+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , в осадок выпадают: а) NaOH и $Al(OH)_3$ б) $Al(OH)_3$ и $Cu(OH)_2$ в) $Zn(OH)_2$ и $Fe(OH)_3$ г) $Fe(OH)_3$ и $Cu(OH)_2$	ПК-3.1

<p>2. Определить ионы SO_4^{2-} можно с помощью раствора</p> <p>а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ б) NaOH в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) BaCl_2</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>3. Масса гидроксида натрия, содержащаяся в 1 л его раствора, значение рН которого равно 12, составляет ____ г ($\alpha = 1$).</p> <p>а) 0,4 б) 8 в) 0,8 г) 0,088</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>4. Вычислите рН ацетатной буферной смеси, полученной смещением 100 мл 0,4н раствора ацетата натрия и 100 мл 0,2 н раствора уксусной кислоты:</p> <p>а) 4,46 б) 5,06 в) -4,46 г) -5,06</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>5. Раствор какой соли при гидролизе будет иметь рН = 7?</p> <p>а) SnCl_2 б) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ в) NaHCOO г) NaNO_3</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>6. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион?</p> <p>а) CaSO_4 б) Na_2SO_4 в) NaBr г) Na_3PO_4</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>7. Вычислите растворимость $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2$ в моль/л и г/л, если $\text{ПР} = 7,9 \cdot 10^{-43}$.</p> <p>а) $10,97 \cdot 10^{-9}$ б) $1,61 \cdot 10^{-45}$ в) $1,61 \cdot 10^{-9}$ г) $1,61 \cdot 10^{-8}$</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>8. Масса ионов кальция, содержащаяся в 5 л насыщенного раствора карбоната кальция, равна ____ мг ($\text{ПР}_{\text{CaCO}_3} = 4,8 \cdot 10^{-9}$).</p> <p>а) 27,6 б) 13,8 в) 2,8 г) 3,4</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>9. Условие гетерогенного химического равновесия:</p> <p>а) $\text{ПРАВ} = [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$ б) $\text{ПРАВ} > [\text{A}^+] \cdot [\text{B}^-]$</p>	<p>ПК-3.1</p>

<p>в) $PR_{AB} < [A^+] \cdot [B^-]$ г) $PR_{AB} = [A^+]^2 \cdot [B^{2-}]$</p>	
<p>10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в прямом направлении: а) $K < 1$ б) $K > 1$ в) $K = 0$ г) $K = 5$</p>	ПК-3.1
<p>11. Экдикатор служит для: а) переноски химических веществ б) точного измерения объема раствора в) разбавления исследуемого раствора г) охлаждения бюкса после высушивания</p>	ПК-3.1
<p>12. Масса сульфата магния, которую необходимо растворить в 500 см³ воды для получения раствора с молярной концентрацией 0,5 моль/кг, составляет ____ г (с точностью до целого значения). а) 30 б) 15 в) 60 г) 6</p>	ПК-3.1
<p>13. Фиксанал –это: а) сухое вещество или раствор в количестве, необходимом для приготовления 1 л раствора определенной концентрации б) объем в точке эквивалентности в) масса вещества г) объем, пошедший на титрование</p>	ПК-3.1
<p>14. Объем аммиака (н.у.), который необходим для приготовления 25 литров 0,05 М раствора, составляет _____ литр(-ов) (с точностью до целого значения). а) 14 б) 56 в) 28 г) 7</p>	ПК-3.1
<p>15. Объем 0,1М раствора карбоната натрия, необходимый для осаждения ионов кальция из раствора, содержащего 0,324 г его гидрокарбоната, равен _____ мл. а) 15 б) 20 в) 10 г) 30</p>	ПК-3.1

<p>16. Титр $T(\text{KOH}/\text{HNO}_3)$ равен____, если концентрация раствора в виде $T(\text{KOH}) = 0,05643$ г/мл.</p> <p>а) 0,10032 б) 0,15048 в) 0,20064 г) 0,05016</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>17. В качественном анализе преимущественно проводят реакции:</p> <p>а) с растворами электролитов б) с неэлектролитами в) аппаратным методом г) газами</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>18. Тип аналитической реакции:</p> $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>а) ионнообменная б) комплексообразования в) окислительно-восстановительная г) осаждения</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>19. Какой из ниже приведенных методов основан на измерения объема рабочего раствора израсходованного при определении количества вещества?</p> <p>а) гравиметрический б) титриметрический анализ в) определение ионов H^+ г) определение ионов OH^-</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>20. При определении концентрации хлороводородной кислоты в анализируемом растворе с помощью раствора гидроксида натрия, в качестве индикатора можно использовать:</p> <p>а) эриохром черный б) хромоген черный в) фенолфталеин г) метилоранж</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>21. На титрование 15,0 мл раствора гидроксида натрия затрачено 13,5 мл раствора серной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л. Молярная концентрация эквивалентов раствора NaOH составляет _____ моль/л.</p> <p>а) 0,09 б) 0,9 в) 9 г) 90</p>	<p>ПК-3.1</p>

22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование? а) перманганатометрия, йодометрия, осадительное б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия г) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия	ПК-3.1
23. В дихроматометрии в качестве индикатора используют: а) йод б) дифениламин в) крахмал г) щелочь	ПК-3.1
24. Чему равна эквивалентная масса йода в реакции взаимодействия с тиосульфатом натрия? а) 12,7 г/моль б) 25,4 г/моль в) 254 г/моль г) 127 г/моль	ПК-3.1
25. Индикаторы, применяемые в осадительном титровании: а) фенолфталеин, метилоранж б) эриохром черный в) металлохромные, адсорбционные г) лакмус, фенолфталеин	ПК-3.1

Вариант 4

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
1. При действии 2 М раствора соляной кислоты на смесь ионов Ca^{2+} , Cu^{2+} , Ag^+ и NH_4^+ в виде осадка выделяется: а) CaCl_2 б) CuCl_2 в) AgCl г) NH_4Cl	ПК-3.1
2. Определить ионы NH_4^+ можно с помощью растворов а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ б) NaOH в) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ г) H_2SO_4	ПК-3.1
3. Значение pH раствора, полученного путем разбавления 0,1 М раствора гидроксида калия в 100 раз ($\alpha=1$), равно: а) 3 б) 12 в) 11 г) 2	ПК-3.1
4. Вычислите pH формиатной буферной смеси, полученной растворением 1г формиата натрия в 250мл и 0,2н раствора муравьиной кислоты ($K_{\text{HCOOH}}=1,8 \cdot 10^{-4}$).	ПК-3.1

<p>а) 1,44 б) -1,44 в) 2,88 г) -2,88</p>	
<p>5. В растворе какой соли $pH > 7$? а) K_2SO_4 б) K_2S в) KNO_3 г) $NaNO_3$</p>	ПК-3.1
<p>6. Продуктом гидролиза какой соли будут гидроксокатионы? а) K_2SO_4 б) Na_2S в) Na_2CO_3 г) $CuCl_2$</p>	ПК-3.1
<p>7. Определите растворимость Ag_2CO_3 в воде (моль/л), если $ПР_{Ag_2CO_3} = 6,15 \cdot 10^{-12}$ а) $1,15 \cdot 10^{-12}$ б) $1,15 \cdot 10^{-6}$ в) $6,15 \cdot 10^{-6}$ г) $0,15 \cdot 10^{-6}$</p>	ПК-3.1
<p>8. Масса фторида кальция, содержащаяся в 5 л насыщенного раствора, равна _____ мг ($CaF_2 = 1,15 \cdot 10^{-11}$) а) 133,4 б) 167,8 в) 66,7 г) 83,9</p>	ПК-3.1
<p>9. Условие гетерогенного химического равновесия: а) $ПР_{AB} < [A^+] \cdot [B^-]$ б) $ПР_{AB} > [A^+] \cdot [B^-]$ в) $ПР_{AB} = [A^+] \cdot [B^-]$ г) $ПР_{AB} = [A^+]^2 \cdot [B^{2-}]$</p>	ПК-3.1
<p>10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в обратном направлении? а) $K = 0$ б) $K > 1$ в) $K < 1$ г) $K = 5$</p>	ПК-3.1
<p>11. Пипетки служат для: а) точного отмеривания определенного объема раствора б) точного измерения объема раствора в) разбавления исследуемого раствора г) охлаждения бюкса после высушивания</p>	ПК-3.1
<p>12. При сливании 20 мл 0,1М раствора $Ba(NO_3)_2$ и 15 мл 0,2М раствора K_2CO_3 образуется осадок массой _____ г.</p>	ПК-3.1

<p>а) 0,197 б) 0,591 в) 0,394 г) 0,788</p>	
<p>13. Титрование – это: а) непрерывно контролируемый процесс постепенного, небольшими порциями добавления одного вещества к другому б) измерение определенного объема раствора в) измерение определенной массы вещества г) измерение влажности вещества</p>	ПК-3.1
<p>14. Объем хлороводорода (н.у.), который необходим для приготовления 20 литров 0,5 М раствора соляной кислоты, составляет _____ литров (с точностью до целого значения). а) 448 б) 22,4 в) 44,8 г) 224</p>	ПК-3.1
<p>15. 100 г 40%-ного раствора гидроксида натрия разбавили водой до объема 500 мл. Молярная концентрация эквивалентов NaOH в полученном растворе составляет _____ моль/л (с точностью до целого значения). а) 4 б) 6 в) 2 г) 8</p>	ПК-3.1
<p>16. Титр $T(\text{HCl}/\text{ZnS})$, концентрация раствора в виде $T(\text{HCl}) = 0,02445$ г//мл: а) 0,0092 б) 0,02445 в) 0,0184 г) 0,0489</p>	ПК-3.1
<p>17. К аналитическим реакциям, проводимым «мокрым» путем нельзя отнести реакцию: а) осаждения б) окрашивания пламени в) изменение окраски индикатора г) комплексообразование</p>	ПК-3.1
<p>18. Тип аналитической реакции: $2\text{CoCl}_2 + 12\text{KCN} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6] + 6\text{KCl}$ а) ионнообменная б) комплексообразования в) окислительно-восстановительная г) осаждения</p>	ПК-3.1

<p>19. На какие методы делится кислотно-основное титрование</p> <p>а) перманганатометрия б) йодометрия в) нейтрализации г) брометрия</p>	ПК-3.1
<p>20. При определении карбонатной жесткости воды методом кислотно-основного титрования в качестве индикатора используется:</p> <p>а) метиловый оранжевый б) фенолфталеин в) мурексид г) эриохром черный</p>	ПК-3.1
<p>21. Объем раствора гидроксида бария с молярной концентрацией эквивалентов 0,1 моль/л, необходимый для нейтрализации 25 мл раствора соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,2 моль/л, равен _____ мл.</p> <p>а) 0,005 б) 0,5 в) 5 г) 50</p>	ПК-3.1
<p>22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование?</p> <p>а) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия, г) перманганатометрия, йодометрия, осадительное</p>	ПК-3.1
<p>23. Установка конечной точки титрования в перманганатометрическом методе:</p> <p>а) изменение фиолетовой окраски фенолфталеина б) появление фиолетовой окраски фенолфталеина в) изменение фиолетовой окраски перманганата калия г) изменение объема перманганата калия</p>	ПК-3.1
<p>24. Чему равна масса тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) в реакции взаимодействия его с йодом?</p> <p>а) 24,8 б) 79 в) 248 г) 158</p>	ПК-3.1
<p>25. Классификация методов осадительного титрования:</p> <p>а) перманганатометрия, йодометрия б) нейтрализации, аргентометрия в) брометрия, меркурометрия г) аргентометрия, меркурометрия</p>	ПК-3.1

Вариант 5

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция
<p>1. При действии водного раствора щелочи на раствор, содержащий ионы Al^{3+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}, Cu^{2+}, в осадок выпадают:</p> <p>а) NaOH и $Al(OH)_3$ б) $Fe(OH)_3$ и $Cu(OH)_2$ в) $Zn(OH)_2$ и $Fe(OH)_3$ г) $Al(OH)_3$ и $Cu(OH)_2$</p>	ПК-3.1
<p>2. Отделить ионы Al^{3+} от ионов Fe^{3+} можно действием раствора:</p> <p>а) NaOH б) Na_2CO_3 в) NH_4OH г) H_2SO_4</p>	ПК-3.1
<p>3. Масса гидроксида натрия, содержащаяся в 1 л его раствора, значение рН которого равно 12, составляет ____ г ($\alpha = 1$).</p> <p>а) 0,4 б) 0,08 в) 0,8 г) 8</p>	ПК-3.1
<p>4. Вычислите рН буферного раствора, состоящего из 0,01 М раствора NH_4OH и содержащего 0,35 г хлорида аммония в 1 л раствора ($K_{NH_4OH} = 1,7 \cdot 10^{-5}$).</p> <p>а) 0,523 б) 0,477 в) 5,23 г) 4,77</p>	ПК-3.1
<p>5. Раствор какой соли при гидролизе будет окрашивать лакмус в красный цвет?</p> <p>а) $CrCl_3$ б) Na_3PO_4 в) Na_2SO_3 г) K_2S</p>	ПК-3.1
<p>6. Продуктом гидролиза какой соли будет гидроанион ?</p> <p>а) K_2SO_4 б) K_2CO_3 в) KNO_3 г) $ZnCl_2$</p>	ПК-3.1
<p>7. Вычислите растворимость Ag_2CrO_4 в моль/л, если $PP = 1,1 \cdot 10^{-12}$.</p> <p>а) $0,65 \cdot 10^{-4}$ б) $0,65 \cdot 10^{-12}$ в) $0,275 \cdot 10^{-12}$</p>	ПК-3.1

г) $0,2765 \cdot 10^{-4}$	
8. Масса хлорида серебра, содержащаяся в 10 л насыщенного раствора, равна _____ мг ($IP_{AgCl} = 1,78 \cdot 10^{-10}$). а) 1935 б) 0,1935 в) 19,35 г) 1,935	ПК-3.1
9. Условие выпадение осадка а) $IP_{AB} > [A^+] \cdot [B^-]$ б) $IP_{AB} = [A^+] \cdot [B^-]$ в) $IP_{AB} < [A^+] \cdot [B^-]$ г) $IP_{A_2B} = [A^+]^2 \cdot [B^{2-}]$	ПК-3.1
10. При каком значении константы равновесия (K) окислительно-восстановительная реакция протекает в обратном направлении? а) $K = 0$ б) $K > 1$ в) $K = 5$ г) $K < 1$	ПК-3.1
11. В чем сущность гравиметрического анализа? а) в точном измерении массы определяемого вещества и его компонента, выделяемых в химически чистом состоянии или в виде соответствующих соединений б) в точном измерении объемов веществ в) в точном измерении массы веществ и объемов содержащих их растворов г) в точном измерении массы и объема веществ	ПК-3.1
12. Масса серной кислоты, содержащейся в 1 мл раствора с молярной концентрацией эквивалентов H_2SO_4 равной 2 моль/л, составляет _____ мг (с точностью до целого значения). а) 98 б) 49 в) 9,8 г) 4,9	ПК-3.1
13. Титрант – это: а) реагент, добавляемый для индикации раствора б) реагент, ингибирующий реакцию в) реагент, добавляемый для растворения г) реагент, добавляемый к анализируемому веществу (раствору)	ПК-3.1

<p>14. Массовая доля гидроксида натрия в растворе, полученном при растворении 4,0 г оксида в 100 см³ воды, равна _____ % (с точностью до целого значения).</p> <p>а) 50 б) 5 в) 0,5 г) 0,005</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>15. При определении содержания бромида калия в сточных водах на титрование аликвоты объемом 100 см³ было израсходовано 12,0 мл раствора нитрата серебра с молярной концентрацией 0,0125 моль/л. Содержание бромида калия в водах составляет _____ мг/л.</p> <p>а) 357,0 б) 89,8 в) 178,5 г) 267,8</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>16. Значение молярной концентрации $C_M(\text{NaOH})$ равно, если концентрация раствора в виде $T(\text{NaOH}/\text{CO}_2) = 0,007241$:</p> <p>а) 0,36 б) 0,18 в) 0,09 г) 1,8</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>17. Аналитическим признаком реакции называют ...</p> <p>а) такое изменение свойств среды при действии реагента, которое позволяет однозначно идентифицировать определяемый ион б) любые изменение свойств среды, вызванные воздействием реагента в) выделение определяемого иона в виде характерно окрашенного осадка г) образование характерно окрашенного комплексного соединения</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>18. Тип аналитической реакции:</p> $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ <p>а) ионнообменная б) окислительно-восстановительная в) комплексообразования г) осаждения</p>	<p>ПК-3.1</p>
<p>19. Какой из ниже приведенных методов основан на измерения объема рабочего раствора израсходованного при определении количества вещества?</p> <p>а) титриметрический анализ б) гравиметрический в) определение ионов H^+ г) определение ионов OH^-</p>	<p>ПК-3.1</p>

20. Фенолфталеин в щелочной среде изменяет свой цвет на: а) желтый б) синий в) малиновый г) бесцветный	ПК-3.1
21. Для нейтрализации 25 мл раствора гидроксида бария было затрачено 15 мл соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалентов 0,15 моль/л. Молярная концентрация эквивалентов раствора гидроксида бария равна: а) 0,10 б) 0,09 в) 0,25 г) 0,12	ПК-3.1
22. На какие методы делится окислительно-восстановительное титрование? а) перманганатометрия, йодометрия, осадительное б) перманганатометрия, тиоцианометрия, йодометрия в) аргентометрия, перманганатометрия, йодометрия, г) перманганатометрия, йодометрия, дихроматометрия	ПК-3.1
23. В дихроматометри точку эквивалентности устанавливают по: а) фенолфталеину б) метилоранжу в) редокс-индикатору г) крахмалу	ПК-3.1
24. Чему равна эквивалентная масса перманганата калия, если титрование ведут в кислой среде? а) 158 г/моль б) 31,6 г/моль в) 39,5 г/моль г) 15,8 г/моль	ПК-3.1
25. В осадительном титровании в качестве стандартного раствора применяют: а) тиоцианат аммония б) хлорид аммония в) бромид аммония г) сульфид аммония	ПК-3.1

<i>Вариант/вопрос</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>1</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>Б</i>
<i>2</i>	<i>Б</i>	<i>Б</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>
<i>3</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>В</i>	<i>Б</i>

4	<i>Г</i>	<i>В</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>
5	<i>В</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>
6	<i>А</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>
7	<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>В</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>
8	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>Г</i>	<i>В</i>
9	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>А</i>
10	<i>Г</i>	<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>
11	<i>В</i>	<i>Б</i>	<i>Г</i>	<i>А</i>	<i>А</i>
12	<i>Б</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>А</i>
13	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>
14	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>
15	<i>Г</i>	<i>В</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>В</i>
16	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>А</i>	<i>Б</i>
17	<i>А</i>	<i>А</i>	<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>
18	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>	<i>Б</i>	<i>Г</i>
19	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>А</i>
20	<i>Б</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>В</i>
21	<i>А</i>	<i>Б</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>
22	<i>Г</i>	<i>А</i>	<i>В</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>
23	<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>В</i>
24	<i>Г</i>	<i>А</i>	<i>Г</i>	<i>В</i>	<i>Б</i>
25	<i>Б</i>	<i>В</i>	<i>В</i>	<i>Г</i>	<i>А</i>