

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт/факультет/департамент Факультет биологии, географии и химии
Кафедра-разработчик Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 8
от «08» мая 2024 г.
Заведующий кафедрой
Е.М. Антипова

ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 4
От «15» мая 2024 г.
Председатель НМСС (Н)
Н.М. Горленко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Решение химических задач»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия
Квалификация бакалавр

Составитель: Ромашкова Ю.Г.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС по дисциплине «Решение химических задач» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

– образовательной программы «Биология и химии», очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины/модуля/практики.

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины «Решение химических задач»:

- ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;
 - ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
 - ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
 - ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: зачет.

- оценочное средство 1 – перечень типовых расчетных задач к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: перечень типовых расчетных задач к зачету.

Критерии оценивания по оценочному средству 1

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
ПК-1.1	Обучающийся на продвинутом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Обучающийся на базовом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Обучающийся на пороговом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
ПК-1.2	Обучающийся на продвинутом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Обучающийся на базовом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Обучающийся на пороговом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-1.3	Обучающийся на продвинутом уровне демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Обучающийся на базовом уровне демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Обучающийся на пороговом уровне демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – входной контроль (проверочная работа),
- оценочное средство 3 – составление конспектов лекций по темам,
- оценочное средство 4 – отчеты по лабораторным работам,
- оценочное средство 5 – решение задач по темам,
- оценочное средство 6 – индивидуальное домашнее задание №1,
- оценочное средство 7 – индивидуальное домашнее задание №2,
- оценочное средство 8 – письменная контрольная работа №1,
- оценочное средство 9 – письменная контрольная работа №2,
- оценочное средство 10 – написание реферата,

4.2. Критерии оценивания

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга по дисциплины «Решение химических задач».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – входной контроль (проверочная работа)**.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 4 задания)	4

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – составление конспектов лекций по темам**.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыты основные понятия по теме	3
Показаны связи между основными понятиями	3
Использование схем и условных обозначений	2
Аккуратность, грамотность, лаконичность	2
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – отчеты по лабораторным работам**.

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно инструкции	2
Оформление согласно требованиям плана	2
Получение результатов, соответствующих цели работы	2
Самостоятельное формулирование вывода	2
Максимальный балл	8

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству **5 – решение задач по темам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	1
Максимальный балл (за 10 задач)	10

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству **6 – индивидуальное домашнее задание №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству **7 – индивидуальное домашнее задание №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству **8 – письменная контрольная работа №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству **9 – письменная контрольная работа №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.10. Критерии оценивания по оценочному средству **10 – изготовление наглядного пособия.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Соответствие содержания теме	3
Информативность, схематичность, наглядность	3
Аккуратность, грамотность, лаконичность	2
Оригинальность и эстетичность	2
Максимальный балл	10

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1.1. Перечень типовых расчетных задач к зачету (оценочное средство №1)

1. Расчеты с участием основных химических понятий: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число Авогадро.

$$\boxed{n = \frac{m}{M}} \quad \boxed{n = \frac{V}{V_m}} \quad \boxed{n = \frac{N}{N_A}} \quad \boxed{\rho = \frac{m}{V}} \quad V_m = 22,4 \text{ л/моль}; \quad N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}.$$

2. Расчеты по газовым законам.

$$\boxed{\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}} \quad \boxed{pV = nRT} \quad T_0 = 273 \text{ К (0 °C)}; \quad P_0 = 101,3 \text{ кПа (1 атм)}; \\ R = 8,314 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}.$$

3. Вычисление массовой доли элемента в соединении. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов. Установление молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.

$$\boxed{\omega\%(\text{Э}) = \frac{Ar(\text{Э}) \cdot n}{Mr(\text{в-ва})} \cdot 100\%} \quad \boxed{x : y = \frac{\omega\%(A)}{Ar(A)} : \frac{\omega\%(B)}{Ar(B)}} \quad \boxed{D_{\text{эталон}}(X) = \frac{M(X)}{M(\text{эталона})}}$$

4. Вычисление массовой доли компонентов в смеси. Вычисление массовой доли примеси.

$$\boxed{\omega\%(\text{чистого в-ва}) = \frac{m_{\text{чистого в-ва}}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\%} \quad \boxed{\omega\%(\text{примеси}) = \frac{m_{\text{примеси}}}{m_{\text{смеси}}} \cdot 100\%}$$

5. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.

$$\boxed{\omega\%(\text{растворенного в-ва}) = \frac{m_{\text{растворенного в-ва}}}{m_{\text{раствора}}} \cdot 100\%}$$

6. Вычисления по уравнениям химических реакций. Задачи на избыток/недостаток.

7. Вычисление выхода продукта реакции. $\eta = \frac{m_{\text{практическая}}}{m_{\text{теоретическая}}} \cdot 100\%$ $\eta = \frac{V_{\text{практический}}}{V_{\text{теоретический}}} \cdot 100\%$

8. Расчеты при смешении растворов. Правило креста.

$$\left. \begin{array}{l} \omega_1 \searrow \quad \nearrow \omega_3 - \omega_2 \\ \omega_2 \nearrow \quad \searrow \omega_1 - \omega_3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{— число частей раствора с } \omega_1 \\ \text{— число частей раствора с } \omega_2 \end{array}$$

9. Вычисление молярной концентрации растворенного вещества в растворе.

$$C = \frac{n_{\text{в-ва}}}{V_{\text{р-ра}}} \quad C = \frac{m_{\text{в-ва}}}{M_{\text{в-ва}} \cdot V_{\text{р-ра}}} \quad C = \frac{10 \cdot \rho \cdot \omega(\%)}{M_{\text{в-ва}}}$$

10. Вычисление моляльной концентрации растворенного вещества в растворе.

$$C_m = \frac{n_{\text{в-ва}}}{m_{\text{р-ля}}} \quad C_m = \frac{m_{\text{в-ва}}}{M_{\text{в-ва}} \cdot m_{\text{р-ля}}} \quad C_m = \frac{\omega(\%) \cdot 1000}{M_{\text{в-ва}} \cdot (100\% - \omega\%)}$$

11. Вычисление мольной доли растворенного вещества в растворе. $\chi_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$

12. Коллигативные свойства растворов: закон Вант-Гоффа $\pi = C \cdot R \cdot T$;

законы Рауля: $\Delta t_{\text{кип}} = K_{\text{об}} \cdot C_m$, $\Delta t_{\text{зам}} = K_{\text{кр}} \cdot C_m$, $\Delta p = p_0 - p_1 = p_0 \cdot \chi_A$.

13. Расчеты по термохимическим уравнениям. $\Delta G_{298}^0 = \Delta H_{298}^0 - T \cdot \Delta S_{298}^0$

14. Расчеты по электрохимическим уравнениям. $m = \frac{M \cdot I \cdot \tau}{z \cdot F}$ $V = \frac{V_m \cdot I \cdot \tau}{z \cdot F}$

15. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов.

$$pH = -\lg[H^+] \quad K = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1 - \alpha} \quad [H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_{\text{HAn}}} \quad [H^+] = \frac{K_w}{\sqrt{K_a \cdot C_{\text{HAn}}}}$$

16. Расчет pH с учетом ионной силы раствора и активных концентраций.

$$pH = -\lg a_{\text{H}^+} \quad a = f_a \cdot C \quad I_c = \frac{1}{2} \sum C_i z_i^2 \quad \lg f_i = -\frac{0,512 \cdot z_i^2 \sqrt{I_c}}{1 + \sqrt{I_c}}$$

17. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{C_{\text{соли}}}} \quad [H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot C_{\text{соли}}}{K_b}} \quad [H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot K_a}{K_b}}$$

18. Расчет pH в буферных системах. $[H^+] = K_a \cdot \frac{C_{\text{HAn}}}{C_{\text{соли}}}$ $[H^+] = \frac{K_w}{K_b} \cdot \frac{C_{\text{соли}}}{C_{\text{КтOH}}}$

19. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

$$E_{\text{Ox/Red}} = E_{\text{Ox/Red}}^0 + \frac{0,059}{z} \lg \frac{[\text{Ox}]}{[\text{Red}]} \quad \mathcal{E}_{\text{ДС}} = E_{\text{Ox}} - E_{\text{Red}}$$

20. Расчеты в гетерогенных системах. $\text{ПП}_{\text{Me}_m \text{An}_n} = [\text{Me}^{n+}]^m [\text{An}^{m-}]^n$ $S = n+m \sqrt{\frac{\text{ПП}_{\text{Me}_m \text{An}_n}}{m^m n^n}}$

5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

5.2.1. Входной контроль (проверочная работа) (оценочное средство №2)

Вариант 1

1. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов:
А) в 5 моль свинца или в 5 моль цинка;
Б) в 119 г олова или в 56 г железа.
2. Вещество содержит 27,3% С и 72,7% О. Определите молекулярную формулу вещества, если известно, что 1 л (н.у.) его имеет массу 1,97 г.
3. Вычислите массовую долю поваренной соли в растворе, полученном при смешивании 200 г 5%-ного раствора и 300 г 8%-ного раствора поваренной соли.
4. Смешали растворы, содержащие 13,4 г хлорида меди (II) и 8,4 г гидроксида калия. Найдите массу образовавшегося осадка.

Вариант 2

1. Определите, в какой порции вещества содержится больше атомов:
А) в 1 г серебра или в 1 г золота;
Б) в 48 г магния или в 69 г натрия.
2. Вещество содержит 85,7% С и 14,3% Н. Определите молекулярную формулу вещества, если известно, что 1 л (н.у.) его имеет массу 1,875 г.
3. Вычислите массовую долю серной кислоты в растворе, полученном при сливании 500 г 10%-ного раствора и 250 г 20%-ного раствора серной кислоты.
4. К раствору, содержащему 3,22 г хлорида железа (III), добавили 3,6 г гидроксида натрия. Найдите массу выпавшего осадка.

5.2.2. Составление конспектов лекций по темам (оценочное средство №3)

Тема 1. Классификация химических задач.

Тема 2. Расчеты в равновесных системах. Задачи на материальный баланс.

Тема 3. Способы выражения состава растворов.

Тема 4. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов.

5.2.3. Отчеты по лабораторным работам (оценочное средство №4)

План отчета по лабораторной работе

Тема лабораторной работы	
Цель лабораторной работы	
Задачи лабораторной работы	
Материалы и оборудование	
Реактивы	
Ход работы	1. Уравнения реакций и расчет количеств исходных веществ. 2. Рисунки химических установок для синтеза. 3. Описание хода работы. 4. Наблюдения и результаты. 5. Расчет количеств продуктов реакции и определение выхода продуктов реакции.
Вывод по лабораторной работе	

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1 «Приготовление растворов».

Лабораторная работа № 2 «Окислительно-восстановительные реакции».

Лабораторная работа № 3 «Приготовление и расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов».

Лабораторная работа № 4 «Экспериментальные задачи на качественные реакции».

5.2.4. Решение задач по темам (оценочное средство №5)

Тема 1. Задачи на установление молекулярной формулы вещества.

Тема 3. Задачи на лимитирующий компонент (избыток-недостаток).

Тема 3. Расчеты по параллельным и последовательным реакциям.

Тема 4. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.

Тема 5. Расчеты по уравнениям ОВР и электрохимическим уравнениям реакций.

Тема 6. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов.

Тема 7. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах.

Тема 8. Расчеты в гетерогенных системах.

Тема 9. Экспериментальные задачи в качественном анализе.

Тема 10. Комбинированные задания.

5.2.5. Индивидуальное домашнее задание №1 (оценочное средство №6)

Вариант 1

1. Какова температура кипения раствора, содержащего 100 г воды и 9 г глюкозы $C_6H_{12}O_6$? $K_{эб}(H_2O) = 0,516$ (кг·°С)/моль.
2. Найдите массу гидроксида меди (II), образующегося при сливании 400 г 13,5%-ного раствора хлорида меди (II) и 400 г 20%-ного раствора гидроксида натрия.
3. Определить стандартное изменение энтальпии ΔH°_{298} реакции горения метана $CH_{4(г.)} + O_{2(г.)} = CO_{2(г.)} + H_2O_{(г.)}$, зная, что энтальпии образования веществ $CO_{2(г.)}$, $H_2O_{(г.)}$ и $CH_{4(г.)}$ равны -393,5 кДж/моль, -241,8 кДж/моль и -74,9 кДж/моль, соответственно.
4. При 150 °С некоторая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время закончится эта реакция при 200 °С, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?
5. Какие вещества и в каком количестве выделяются на электродах при прохождении через раствор хлорида магния тока силой 3,6 А в течение 10 мин.?

Вариант 2

1. При какой температуре замерзнет раствор 5 г глицерина $C_3H_5(OH)_3$ в 250 г воды? $K_{кр}(H_2O) = 1,86$ (кг·°С)/моль.
2. Какая масса осадка образуется при сливании 200 г 5,85%-ного раствора хлорида натрия и 100 г 1,7%-ного раствора нитрата серебра?
3. Определить стандартное изменение энтальпии ΔH°_{298} реакции $2Mg_{(к.)} + CO_{2(г.)} = 2MgO_{(к.)} + C_{(графит)}$, зная, что стандартные энтальпии образования CO_2 и MgO равны -393,5 кДж/моль и -601,8 кДж/моль, соответственно.
4. При 150 °С некоторая реакция заканчивается за 16 мин. За какое время закончится эта реакция при 80 °С, если температурный коэффициент реакции равен 2,5?
5. Какие вещества и в каком количестве выделяются на электродах при прохождении через раствор нитрата серебра тока силой 4 А в течение 15 мин.?

5.2.6. Индивидуальное домашнее задание №2 (оценочное средство №7)

Вариант 1

1. При давлении $2 \cdot 10^5$ Па объем газа равен 2 дм^3 . Определить, при каком давлении объем газа будет равен 1 дм^3 , если температура остается постоянной.
2. В стальном баллоне объемом 12 л находится кислород под давлением $1 \cdot 10^8$ Па при температуре 0°C . Какой объем займет этот газ при н.у.?
3. Сколько граммов свободного йода выделится при пропускании 3,36 л хлора (н.у.) через раствор, содержащий 15 г иодида калия, если выход реакции составляет 90%?
4. Вычислите, какой объем 96%-го раствора серной кислоты (плотность раствора 1,836 г/мл) нужно взять для того, чтобы приготовить 0,5 л раствора, молярная концентрация кислоты в котором 0,2 моль/л.
5. Рассчитайте pH раствора, полученного при растворении 16,8 л аммиака (н. у.) в воде, если объем полученного раствора составил 3 литра.

Вариант 2

1. При 17°C некоторое количество газа занимает объем 580 мл. Какой объем займет это же количество газа при 100°C , если давление остается неизменным?
2. Вычислите массу хлора объемом 10 мл при температуре 27°C и давлении $1,51 \cdot 10^5$ Па.
3. Из 1 кг глинозема, содержащего 95 % оксида алюминия, получили 0,426 кг алюминия. Каков процент выхода?
4. Вычислите молярную концентрацию раствора, который получили после разбавления водой 24,8 мл раствора с массовой долей хлороводорода 37 % (плотность раствора 1,19 г/мл) до объема 1,5 л.
5. Считая, что кислотность желудочного сока (pH = 1,55) практически полностью обеспечивается хлороводородной кислотой, рассчитайте концентрацию HCl в желудочном соке.

5.2.7. Письменная контрольная работа №1 (оценочное средство №8)

Вариант 1

1. Смесь кальция и оксида кальция массой 4,8 г обработали водой. Объем выделившегося газа составил 1,12 л. Рассчитайте массовые доли компонентов смеси.
2. Колонна синтеза аммиака дает 1500 т продукта в сутки. Рассчитайте массу раствора 63%-й азотной кислоты, которую получают из этого количества аммиака.
3. Составить уравнение реакции взаимодействия раствора сульфита натрия Na_2SO_3 (восстановитель) с раствором перманганата калия KMnO_4 (окислитель) в кислой среде.
4. Массовая доля углерода в веществе составляет 51,89%, хлора – 38,38 %, остальное – водород. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,19. Определите истинную формулу вещества.
5. Медную пластинку массой 15 г погрузили в раствор нитрата серебра. На растворение осажденного серебра потребовалось 25 мл 15%-ной азотной кислоты ($\rho = 1,085$ г/мл). Какова масса медной пластинки после выдерживания в растворе нитрата серебра?

Вариант 2

1. После нагревания смеси нитратов цинка и натрия массой 20,5 г образовавшиеся газы были пропущены через воду, причем 1,12 л газа (н. у.) не поглотилось. Определите состав смеси нитратов.
2. Вычислите массу бертолетовой соли, которую нужно разложить для выделения кислорода, необходимого для получения 10,8 г оксида алюминия из чистого металла.
3. Составить уравнение реакции взаимодействия раствора сульфита натрия Na_2SO_3 (восстановитель) с раствором перманганата калия KMnO_4 (окислитель) в нейтральной среде.
4. При полном сгорании 3,8 г вещества, в состав которого входят углерод и сера, образовались 2,2 г диоксида углерода и диоксид серы. Относительная плотность вещества по водороду равна 38, определите его формулу.
5. Цинковую пластинку погрузили в 500 г раствора сульфата железа (II) с массовой долей 20%. После выдерживания пластинки в растворе ее масса уменьшилась на 5 г. Какова массовая доля сульфата железа (II) в растворе после реакции?

5.2.8. Письменная контрольная работа №2 (оценочное средство №9)

Вариант 1

1. Определить pH 0,2 М раствора серной кислоты.
2. Вычислить активность анионов $a[\text{OH}^-]$ в 0,01 М растворе гидроксида калия KOH, учитывая ионную силу раствора.
3. В 0,5 л раствора содержится 4,8 г ацетата аммония. Определить степень гидролиза этой соли и pH ее раствора.
4. Сколько граммов хлорида аммония следует растворить в 200 мл 0,52 н. раствора гидроксида аммония, чтобы получить концентрацию гидроксид ионов $[\text{OH}^-]$, равную $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л?
5. Во сколько раз растворимость CaC_2O_4 в 0,01 М растворе $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ меньше растворимости его в чистой воде с учетом и без учета коэффициента активности?

Вариант 2

1. Определить pH 0,05 М раствора муравьиной кислоты.
2. Чему равны коэффициент активности и активность иона хлора в 0,015 М растворе ZnCl_2 ?
3. Вычислить константу и степень гидролиза соли ацетата калия, если в 1 л раствора содержится 11,76 г этой соли.
4. Сколько молей кристаллического ацетата калия необходимо растворить в 100 мл 0,0375 М раствора уксусной кислоты, чтобы получить pH раствора, равный 5,43?
5. Вычислить молярную растворимость BaSO_4 в 0,01 М растворе Na_2SO_4 с учетом коэффициента активности.

5.2.9. Изготовление наглядного пособия (оценочное средство №10)

Список тем для изготовления наглядного пособия:

- Тема 1. Основные понятия и законы химии. Газовые законы
- Тема 2. Расчеты по установлению молекулярной формулы вещества
- Тема 3. Решение задач на лимитирующий компонент (избыток-недостаток)
- Тема 4. Решение задач на примеси и выход продуктов реакции
- Тема 5. Расчеты по параллельным реакциям
- Тема 6. Расчеты по последовательным реакциям
- Тема 7. Задачи на материальный баланс
- Тема 8. Расчеты в равновесных системах. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.
- Тема 9. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций
- Тема 10. Расчеты по электрохимическим уравнениям реакций
- Тема 11. Расчеты при приготовлении и смешивании растворов
- Тема 12. Способы выражения состава растворов
- Тема 13. Расчет pH в растворах сильных и слабых электролитов
- Тема 14. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей и буферных системах
- Тема 15. Расчеты в гетерогенных системах
- Тема 16. Экспериментальные задачи на качественные реакции
- Тема 17. Комбинированные задания