Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Кириковская средняя школа»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО:**  Заместитель директора по УВР  Сластихина Н.П.    « 30 » августа 2019г. |  | **УТВЕРЖДАЮ:**  Директор  муниципального бюджетного образовательного учреждения «Кириковс-кая средняя школа»  Ивченко О.В.  от« 30» августа 2019г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по элективному курсу «** **Решение качественных и расчетных задач по химии**» **для учащихся 10 класса муниципального бюджетного образовательного учреждения «Кириковская средняя школа»**

Составил: учитель первой квалификационной категории Слабкова Галина Петровна

Срок реализации: 1 год

2019-2020 учебный год

1. **Пояснительная записка.**

Настоящая рабочая программа составлена на основании базисного учебного плана общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденного приказом Минобразования РФ № 1312 от 09. 03. 2004, Федерального компонента государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобразования РФ от 05. 03. 2004 года № 1089, утвержденного приказом от 7 декабря 2005 г. № 302 федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования, учебного плана муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа» (10 – 11 класс) на 2019-2020 учебный год, положения о рабочей программе педагога муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Кириковская средняя школа» реализующего предметы, курсы и дисциплины общего образования от 30 мая 2019 года.

Решение задач в школьном химическом образовании занимает важнейшее место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретенных знаний.

Для успешной сдачи ЕГЭ и участия в олимпиадах по химии учащимся необходимо усвоение теоретического материала школьного курса и умения решать задачи как типовые, так и повышенной сложности.

Решение задач по химии является далеко не простым делом, поскольку требует не только знаний по химии, но и определенного уровня подготовки по физике и математике, т.е. предполагает умение использовать те или иные формулы, их преобразование, производить математические вычисления, определять алгоритм решения, рассуждать логично. Насыщенность же школьной программы теоретическими вопросами не позволяет преподавателю уделять много времени навыкам решения задач во время основного урока.

Исходя из этого, предлагаю программу элективного курса «Решение качественных и расчётных задач по химии», ориентированного на учащихся, проявляющих интерес к изучению химии. Данный курс рассчитан на 35 часов направлен на формирование навыков решения задач различного уровня сложности. Задачи в данном курсе сгруппированы по типам. Предполагаемые задания охватывают все основные разделы, которые предусмотрены программой курса химии средней школы. В каждом разделе приводятся необходимые теоретические сведения и рассматриваются различные способы задач: способы с использованием физических величин, способы составления пропорций и алгебраических уравнений и др. Учащимся предлагаются задачи комбинированного характера, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения. В содержании курса предусмотрено знакомство с тестовыми заданиями, используемыми при подготовке к ЕГЭ по химии.

Рассмотренные способы решения задач не являются единственно возможными. Учащиеся самостоятельно определяют способ решения – главное, чтобы решение было рациональным и логически последовательным.

**Формы организации занятий:** лекции с изучением теоретического материала, составлением алгоритмов, опорных конспектов; практикум по решению задач в группах, в парах; индивидуальные домашние проверочные работы; творческие задания. Лабораторные занятия с проведением химического эксперимента не предусмотрены. На заключительных занятиях планируется проводить контрольные работы, защиты творческих работ.

**Цели курса:**

- формирование интеллектуальных и практических умений, позволяющих решать задачи различного уровня сложности, соответствующих требованиям ЕГЭ;

- ориентирование учащихся в выборе естественнонаучного профиля для дальнейшего обучения.

**Задачи курса:**

- углублять, расширять и систематизировать знания учащихся по химии;

- развивать умение мыслить логически, применять знания в нестандартной ситуации, самостоятельно составлять задачи;

- формировать учебно-коммуникативные умения с помощью решения задач;

- воспитывать трудолюбие, целеустремленность, упорство в достижении поставленной цели;

- предоставить учащимся возможности проанализировать свои способности в области изучения химии, чтобы избежать ошибки при выборе профиля обучения по окончании школы.

**2. Планируемые результаты освоения курса.**

После изучения данного элективного курса учащиеся должны **знать** (**понимать**):

- общие свойства классов неорганических и органических соединений, металлов и неметаллов;

- способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений А. М. Бутлерова;

- основные законы химии: сохранения массы веществ, периодический закон Д. И. Менделеева, закон Авогадро, закон Гесса, объединенный закон Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.

Уметь:

**- определять:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, окислитель и восстановитель, характер среды в водных растворах химических соединений;

**- объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов, влияния pH среды на характер протекания ОВР;

**- составлять:** уравнения химических реакций различных типов, подтверждающих свойства химических соединений, их генетическую связь; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения электролиза расплавов и растворов; уравнения гидролиза солей; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

**-- проводить вычисления:**

а) массы одного из продуктов реакции, по массе исходного вещества, содержащего примеси;

б) массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную массовую долю растворенного вещества;

в) массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;

г) массовой или объемной доли соединений в смеси;

д) массы (объема) продукта реакции по массе двух веществ, участвующих в реакции, одно из которых взято в избытке;

е) молекулярной формулы вещества по его плотности, по массовой доле элементов, по продуктам сгорания, по общей формуле гомологического ряда класса веществ;

ж) скорости химической реакции;

з) массы (объема) вещества, выделившегося при электролизе;

и) концентрации раствора различными способами;

к) теплового эффекта реакции;

л) содержания массы (объема) компонентов смеси с помощью составления алгебраических уравнений с несколькими неизвестными.

1. **Содержание курса.**

**Введение «Учись решать задачи по химии» (1 ч.)**

**1.** Знакомство с целями и задачами курса, их структурой. Порядок оформления, план работы с задачей. Инструктаж к творческим заданиям: конкурса количества решенных задач и составления авторского сборника задач по темам курса.

**Раздел 1. Расчеты по химическим формулам (8 ч.)**

**2.** Количество вещества. Моль. Молярная масса вещества. Молярный обьем газов. Решение задач на определение основных количественных характеристик веществ.

**3.** Число структурных частиц (атомов, ионов или молекул) в одном моле вещества при нормальных условиях. Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данном порции вещества.

**4.** Плотность газа. Объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака. Расчет приведения объема газа к нормальным условиям. Вычисление плотности газов по молярным массам и молярной массы газа по его плотности.

**5.** Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси.

**6.** Определение средней молярной массы газовой смеси. Вычисление состава газовой смеси.

**7.** Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами.

**Раздел 2. Задачи на нахождение формул химических соединений(10ч.)**

***8*.** Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Кристаллогидраты. Решение задач на вывод формулы вещества.

**9.** Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. Решение задач на вывод формулы газов.

**10.** Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе плотности его паров и массе (объема, количества) вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества.

**11.** Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. Решение задач на вывод формулы вещества.

**Раздел 3. Количественная характеристика растворов (6ч.)**

**12.** Основные формулы для выражения состава растворов. Перевод одного типа концентраций в другой.

**13.** Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией.

**14.** Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. Нормальная концентрация раствора. Вычисление массы вещества и массы растворителя для приготовления растворов с заданной нормальной концентрацией.

**15.** Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). Вычисление массовой доли, массы растворенного вещества; массы растворителя; массы и объема раствора, получаемого при смешивании двух растворов.

**16.** Растворимость веществ. Насыщенный раствор. Вычисление концентрации вещества в насыщенном растворе.

**17.** Образование осадка при охлаждении раствора. Решение задач на вычисление растворимости веществ; концентрации, массы раствора, получаемых при разбавлении и концентрировании растворов.

**Раздел 4. Вычисление по химическим уравнениям (10 ч.)**

***18.*** Закон объемных отношений газов. Решение задач на определение объема газа, участвующего в реакции.

**19.** Мольные отношения реагирующих веществ. Понятия: избыток и недостаток. Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции.

**20.** Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если одно из исходных веществ, взятое в избытке, реагирует с продуктом реакции.

**21.** Понятия: теоретический и практический выход продукта реакции. Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».

**22.** Массовая (объемная) доля примесей (чистого вещества). Вычисление массы (объема, количества) продукта реакции, если исходные вещества содержит примеси.

**23-24.** Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекании реакции.

**25-27.** Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекании реакции.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Раздел, тема | Количество часов |
|  | Введение «Учись решать задачи по химии» | 1 |
| 1 | Расчеты по химическим формулам | 8 |
| 2 | Задачи на нахождение формул химических соединений | 10 |
| 3 | Количественная характеристика растворов | 6 |
| 4 | Вычисление по химическим уравнениям | 10 |
|  | Итого: | 35 |

**4. Тематическое планирование с указанием часов на освоение каждой темы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование темы | Количество часов | Дата  проведения |
| 1 | Введение.  «Учись решать задачи по химии» | 1 | 3.09 |
| 2 | Основные количественные характеристики вещества | 1 | 10.09 |
| 3 | Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данном порции вещества. | 1 | 17.09 |
| 4 | Вычисление с использованием постоянной Авогадро. | 1 | 24.09 |
| 5 | Решение задач на определение массы атома элемента, молекулы вещества, количества структурных частиц в данном порции вещества. | 1 |  |
| 6 | Задачи на газовые законы. | 1 | 1.10 |
| 7 | Вычисление массовой доли элемента в соединении; массовой, объемной, мольной доли вещества в смеси. | 1 | 8.10 |
| 8 | Определение состава газовой смеси | 1 | 15.10 |
| 9 | Вычисление состава газовой смеси на основе составлений алгебраических уравнений с неизвестными параметрами. | 1 | 22.10 |
| 10 | Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе массовой доли элементов в веществе. Кристаллогидраты. | 1 | 5.11 |
| 11 | Решение задач на вывод формулы вещества. | 1 | 12.11 |
| 12 | Составление алгоритма нахождения формулы газообразного вещества на основе его плотности. Простейшие и истинные формулы вещества. | 1 | 19.11 |
| 13 | Вывод формулы газообразного вещества на основе его плотности и массовой доли элементов. | 1 | 26.11 |
| 14 | Вывод формулы вещества по плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. | 1 | 3.12 |
| 15 | Решение задач на вывод формулы вещества по плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. | 1 | 10.12 |
| 16 | Решение задач на вывод формулы вещества по плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. | 1 | 17.12 |
| 17 | Вывод формулы вещества на основе общей формулы гомологического ряда органических соединений. | 1 | 24.12 |
| 18 | Составление алгоритма нахождения формулы вещества на основе общих формул гомологических рядов органических соединений. | 1 | 14.01 |
| 19 | Основные формулы для решения задач. | 1 | 21.01 |
| 20 | Основные формулы для выражения состава растворов. | 1 | 28.01 |
| 21 | Вычисление массовой доли и молярной концентрации растворенного вещества. | 1 | 4.02 |
| 22 | Масса раствора, растворителя, растворенного вещества. Вычисление массы вещества и растворителя для приготовления растворов с заданной концентрацией. | 1 | 11.02 |
| 23 | Эквивалент. Молярная масса эквивалента кислот, оснований, солей. | 1 | 18.02 |
| 24 | Массовая доля и молярная концентрация растворенного вещества. Вычисление концентрации растворенного вещества по заданной массе раствора. | 1 | 25.02 |
| 25 | Правило смешения растворов одного и того же вещества в виде диагональной схемы («правило креста»). | 1 | 3.03 |
| 26 | Вычисления массы (объема, количества) вещества продукта реакции, если исходное вещество, взятое в избытке, взаимодействует с продуктом реакции. | 1 | 10.03 |
| 27 | Вычисления массы (объема, количества) вещества продукта реакции, если исходное вещество, взятое в избытке, не реагирует с продуктом реакции. | 1 | 17.03 |
| 28 | Вычисление выхода продукта реакции. | 1 | 31.03 |
| 29 | Решение задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции». | 1 | 7.04 |
| 30 | Вычисления массы (объема, количества) продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. | 1 | 14.04 |
| 31 | Решение задач на определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекании реакции. | 1 | 21.04 |
| 32 | Определение состава смеси веществ, разделяющихся в процессе протекании реакции | 1 | 28.04 |
| 33 | Составление алгоритма решения задач алгебраическим способом с введением двух-трех параметров в качестве неизвестных. | 1 | 12.05 |
| 34 | Решение задач на определение состава смеси веществ, не разделяющихся в процессе протекании реакции. | 1 | 19.05 |
| 35 | Итоговая контрольная работа по промежуточной аттестации. | 1 | 26.05 |
|  | Итого: | 35 |  |

**5. Список литературы, используемый при оформлении рабочей программы.**

1. Габриелян О. С., Маскаев Ф. Н., Пономарев С. Ю., Теренин В. И. Химия. 10 класс: Учеб. для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2006.

2. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. 11 класс: Учеб. для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2006.

3. Егоров А. С. Самоучитель по решению химических задач (для учащихся и абитуриентов) – Ростов н/Д: Феникс, 2003.

4. Единый государственный экзамен 2007. Химия. Учебно-тренировочные задания для подготовки учащихся/ ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2007.

5. Никитюк Т. В., Никитюк А. М., Остроумов И. Г. Химия. Тесты для повторения и подготовки – Саратов: Лицей, 2006.

6. Репетитор по химии /под ред. Егорова А. С./ – Ростов н/Д: Феникс, 2007.

7. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы – М.: Новая волна, 2006.

8. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы – М.: Новая волна, 2006.

**Литература для учителя.**

1. Артемов А. В. Школьные олимпиады. Химия. 8-11 классы – М.: Айрис-пресс, 2007.

2. Врублевский А. И. Задачи по химии с примерами решений для школьников и абитуриентов – Мн.: ООО «Юнипресс», 2003.

3. Врублевский А. И., Барковский Е. В. Задачи по органической химии с примерами решений для школьников и абитуриентов – Мн.: ООО «Юнипресс», 2003.

4. Выполнение заданий и решение задач повышенной сложности с комментариями и ответами для подготовки к единому государственному экзамену по химии (Алгоритмы выполнения заданий и способы решения задач)/ Сост. Денисова В. Г. – Волгоград: Учитель, 2004.

5. Дзуцова Д. Д. Окислительно-восстановительные реакции. – М.: Дрофа, 2005.

6. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. 2400 задач для школьников и поступающих в ВУЗы. – М.: Дрофа, 2003.

7. Кузьменко Н. Е. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен. Оникс 21 век, 2005.

8. Новошинский И .Н., Новошинская Н. С. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 классы. – М.: ООО Оникс. Мир и образование, 2006.

9. Рябов М. А. 375 проверочных заданий по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: Компания «Евразийский регион». Российский Университет Дружбы Народов. Уникум-Центр, 2002.

10. Слета Л. А., Черный А. В., Холин Ю. В. 1001 задача по химии с ответами, указаниями, решениями. – М.: Илекса, 2005.

*Приложение 1*

**Алгоритм решения задач на вычисление массы (объема) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.**

1. Запись краткого условия задачи.
2. Запись уравнения реакции.
3. Надписание над формулами веществ в уравнении реакций данных условия задачи.
4. Определение мольных отношений, мольных масс (М), масс веществ (m) и надписание их под формулами веществ, с которыми необходимо вести расчеты.
5. Определение массы вещества, которое расходуется в реакции полностью, т.е. в недостатке.
6. Определение массы, количества или объема искомого вещества.
7. Запись ответа задачи.

**Алгоритм решения задач на вычисления, связанные с использованием понятия «выход продукта реакции».**

1. Запись краткого условия задачи.
2. Запись уравнения реакции.
3. Надписание над формулами веществ в уравнении реакций данных условия задачи.
4. Определение мольных отношений, мольных масс (объемов) и масс (объемов) веществ и запись их под формулами веществ, с которыми необходимо вести расчеты.
5. Определение теоретического выхода искомого вещества по уравнению реакции.
6. Вычисление массовой доли практического выхода продукта в процентах то теоретически возможного.
7. Запись ответа задачи.

**Алгоритм решения задач на вычисление массы (объема) продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.**

1. Запись краткого условия задачи.
2. Определение массы чистого вещества, исходя из содержания массовой доли (%) примесей в исходном материале.
3. Запись уравнения реакции.
4. Надписание над формулами веществ в уравнении реакций данных условия задачи.
5. Определение мольных отношений, мольных масс (М), масс веществ (m), молярных объемов (Vm) и объемов (V) и надписание их под формулами веществ, с которыми необходимо вести расчеты.
6. Определение объема (или массы) искомого вещества.
7. Запись ответа задачи.

**Алгоритм решения задач на нахождение молекулярной формулы вещества по относительной плотности и массовой доли элемента в соединении**

1. Запись краткого условия задачи.
2. Нахождение относительной молекулярной массы искомого вещества.
3. Нахождение простейшей формулы искомого вещества.
4. Нахождение относительной молекулярной массы по простейшей формуле искомого вещества.
5. Сравнение относительных молекулярных масс, найденных по истинной и простейшей формулам искомого вещества.
6. Нахождение истинной формулы искомого вещества.
7. Запись ответа задачи.

**Алгоритм решения задач на нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объему) продуктов сгорания**

1. Запись краткого условия задачи.
2. Нахождение относительной молекулярной массы искомого вещества.
3. Нахождение массы искомого вещества.
4. Нахождение масс элементов в исходном веществе.
5. Определение, входит ли еще какой-либо элемент в состав искомого вещества. Если входит, то определяют его массу.
6. Определение простейшей формулы искомого вещества.
7. Нахождение истинной формулы искомого вещества.
8. Запись ответа задачи.

*Приложение 2 (10-й класс)*

Решение задач по разделу 3: «Количественная характеристика растворов».

СПРАВОЧНИК ФОРМУЛ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

ПО ТЕМЕ «КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТВОРОВ»

|  |  |
| --- | --- |
| *Массовая доля вещества в растворе* | *Эквивалент* |
|  |  |
| *m(в-ва) =* |  |
| *m(р-ра)=* |  |
|  |  |
| *m(р-ра) = V(р-ра)* |  |
| *Молярная концентрация* | *Мольная доля* |
|  | *n(x) – количество вещества в растворе*  *n(S) – количество растворителя* |
|  |  |
|  |  |
| *Нормальность* | *Молярность* |
|  |  |
| *Коэффициент*  *растворимости* | *Растворимость* |
|  |  |
| *Объемная доля вещества* | *Формулы перевода* |
|  |  |
|  |  |
| *Титр:* | |

***Задача 1.***

Сероводород объемом 14 мл растворили в воде массой 500 г (н.у.). Вычислите массовую долю сероводорода в растворе.

*Решение.*

1. Вычислим m (H2S) в 14 мл:



 моль.

2. Вычислим массу раствора:

m(p-p) = m(в-ва) + m(р-ля) = 500 + 0,0213 = 500,0213 г.

3. Вычислим массовую долю вещества в растворе:

 = m(в-ва)/ m(p-pа) = 0,0213/500,0213 = 0,0000424.

Ответ: 0,0000424.

***Задача 2.***

Рассчитайте мольные доли спирта и воды в 96%-ном растворе этилового спирта.

*Решение.*

1. Вычислим количества вещества спирта и воды, содержащихся в 96%-ном растворе.

100 г р-ра содержит 96 г спирта и 4 г воды.

N = m/M

n (спирта) = 96/46 = 2,09 моль.

n (воды) = 4/18 = 0,222 моль.

2. Вычислим мольную долю каждого вещества в растворе:

N(x) = n(x)/(n(x) + n(s))

N (спирта) = 2,09/(2,09 + 0,222) = 0,9.

N (воды) = 0,222/(2,09 + 0,2220 = 0,096.

Ответ: 0,9; 0,096.

***Задача 3.***

В растворе объемом 500 мл содержится хлорид магния массой 9,5 г. Определите молярную и нормальную концентрации растворенного вещества.

*Решение:*

1. Определим молярную концентрацию раствора:

C(MgCl2) =  (моль/л), или 0,2 М.

2. Для определения нормальной концентрации раствора необходимо определить молярную массу эквивалента соли:

 (г/моль),

а затем нормальную концентрацию раствора:

 (н.).

Ответ: С(MgCl2) = 0,2 М; Сэкв(MgCl2) = 0,4 н.

***Задача 4.***

Вычислите, какой объем раствора с массовой долей серной кислоты 70% (ρ = 1,622 г/мл) нужно взять для приготовления растворов объемом 25 мл с концентрацией H2SO4: а) 2 М; б) 2 н.

*Решение:*

1. Находим массу серной кислоты, которая содржится в растворе объемом 25 мл с концентрацией 2 М H2SO4.

Из формулы С(H2SO4) =  следует, что

 (г).

2. Вычисляем массу раствора с массовой долей серной кислоты 70%, в котором будет содержаться  массой 4,9 г.

Из формулы  следует, что

 (г).

3. Определяем необходимый объем раствора:

 (мл).

Задачу можно решить в одно действие. Из формулы



следует, что

 (мл).

4. Определяем необходимый объем раствора для приготовления 25 мл раствора с концентрацией 2 н. .

Из формулы



следует, что

 (мл).

Ответ: V1 = 4,32 мл; V2 = 2,16 мл.

***Задача 5.***

Сколько граммов сульфата калия выпадет в осадок из 400 г раствора, насыщенного при 800С, при охлаждении его до 200С? Растворимость сульфата калия составляет 21,4 г при 800С и 11,1 при 200С.

*Решение.*

1) Вычислим массу вещества в 400 г раствора при 800С.

Растворимость показывает, какая максимальная масса вещества может быть растворена в 100 г растворителя. Таким образом,

121,4 г раствора содержат 21,4 г вещества;

400 г раствора содержат х г вещества.

Х = 70,51 г.

2) Вычислим массу воды в исходном растворе.

M(H2O) = m(р-ра) – m(в-ва) = 400 – 70,51 = 329,49 г.

3) Вычислим массу вещества в растворе, охлажденном до 200С.

100 г воды содержат 11,1 г вещества;

329,49 г воды содержат y г вещества.

Y = 36,57 г.

4) Вычислим массу вещества, выпавшего в осадок.

m(осадка) = m(в-ва)исх – m(в-ва)ост = 70,51 – 36,57 = 33,94 г.

Ответ: 33,94 г.

*Приложение 3 (10-й класс)*

К занятию 31 «Решение контрольных задач по материалу курса».

**А-1**

В результате реакции:

2C4H10(г) + 13O2(г)→ 8CO2(г) + 10H2O(г).

Образовалось 5 моль оксида углерода (). Объем кислорода (н.у.), который потребуется для смешивания метана равен:

1) 180л 2)182л 3)212л 4)160л

**А-2**

При взаимодействии16,25г цинка с разбавленной соляной кислотой выделится газ, объем которого (н.у.) равен

1) 5,6л 2) 8,4л 3) 11,2л 4) 16,8л

**А-3**

Для полного гидрирования 10,5г пропена потребуется водород (н.у.) объемом:

1) 2,8л 2) 5,6л 3) 8,4л 4) 11,2л

**Часть В.**

**В-1**

Масса метилового эфира масляной кислоты, полученного при взаимодействии 48г метилового спирта и 100г 44% раствора масляной кислоты, равна \_\_\_ г.

**В-2**

При действии избытка серной кислоты на 780г технического хлорида натрия, содержащего 25% примесей, выделится хлороводород объемом (н.у.) \_\_\_ л.

**В-3**

Масса хлорида железа (), образующегося при взаимодействии 16г оксида железа () с 20г 73% раствора соляной кислоты, равна \_\_\_ г.

**часть С.**

**С-1**

Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе, полученном при пропускании 2,24л (н.у.) сероводорода через 250г 10%-ного раствора сульфата меди.

**С-2**

Гидрид кальция внесли в избыток раствора соляной кислоты (масса раствора кислоты 150г, массовая доля HCl 20%). При этом выделилось 6,72л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю хлорида кальция в полученном растворе.

**Критерии оценивания.**

*Оценка “3”* – выполнено 2 задания из части А.

*Оценка “4”* – выполнено 1 задание из части А и одно из части В

*Оценка “5”* – выполнено 1 задание из части С или два задания из части В

*Приложение 4 (10-й класс)*

К занятиям 31-33разделу 5: «Решение комбинированных и усложненных задач по химии»

**Задача № 1**

Вычислите массу метилового эфира масляной кислоты, полученного при взаимодействии 48 г. метилового спирта и 100 г. 44 % раствора масляной кислоты.

Дано: Решение:

m(CH3OH)=48г 1.5 моль 0.5 моль 0.5 моль

mр-ра(C3H7COOH)=100г CH3OH+C3H7COOH→C3H7-C-O-О-CH3+H2O

ω%(C3H7COOH)=44% 1 моль 1 моль

m(эфира) - ?

mр-ра(C3H7COOH)→m(C3H7COOH)→ n(C3H7COOH)

n(эфира)→m(эфира)

(CH3OH)→n(CH3OH)

n(CH3OH) = m/M=48/32 = 1,5моль-избыток

M(CH3OH) = 12+4+16 = 32 г/моль

m(C3H7COOH) = mр-ра\* ω%(C3H7COOH)/100% =

= 100\*44/100 = 44г

n(C3H7COOH) = m/M = 44/88 = 0,5 моль

M (C3H7COOH) = 12•4+8+16•2 = 88 г/моль

n(эфира) = 0,5моль

M (эфира) = 102г/моль

m(эфира) = 102г/моль•0,5моль = 51г

Ответ:m(эфира) = 51г.

**Задача № 2**

Рассчитайте массовую долю серной кислоты в растворе, полученном при пропускании 2,24л (н.у.).сероводорода через 250г 10% раствора сульфата меди.

Дано: Решение:

V(H2S)=2,24л СuSO4+H2S = CuS↓+H2SO4

mр-ра(СuSO4)=250г 1моль 1моль 1моль

ω%(СuSO4)=10% V(H2S)→n(H2S)

n(H2SO4)→m(H2SO4)→ω%(H2SO4)

mр-ра(CuSO4)→m(CuSO4)→n (CuSO4)

ω%(H2SO4)-?

n(H2S)=2,24/22,4=0,1моль

m(CuSO4)=250•10/100=25г

n (CuSO4)=m/M=25/160=0,156моль-избыток

M(CuSO4)=160г/моль

n (H2SO4)=n(H2S)=0,1моль

m (H2SO4)=n•M = 0,1•98=9,8г

M(H2SO4)=98г/моль

ω% (H2SO4)=m(H2SO4)/mр-ра•100%

mр-ра2=mр-ра(H2SO4)+m(H2S)-m(CuS)

n(CuS)=n(H2S)=0,1моль

m(СuS)=0,1•96=9,6г

M(CuS)=96г/моль

m(H2S)=n•M=0.1•34=3,4г

mр-ра2=250+3,4-9,6=243,8г

ω% (H2SO4)=9,8/243,8=4%

Ответ: ω% (H2SO4)= 4%

**Задача № 3**

Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей последо­вательности превращений:

1). КАlО2  X1 2). Fe(OH)3 X1

Х2 А1(ОН)3 Х2 FeS  
Назовите неизвестные вещества.

Решение:

1) Алюминат калия КАlO2 взаимодействует с кислотой НС1 с образованием хлоридов калия и алюминия. При их обработке расчетным количеством щелочи осаждается гидроксид алюминия, который растворяется в избытке КОН. Если отфильтровать и прокалить тетрагидроксоалюминат КА1(ОН)4, получается исходный КАlO2.

КА1О2 + 4НС1 = КС1 +А1С13 + 2Н20;

А1С13 + ЗКОН = А1(ОН)3 + ЗКС1;

А1(ОН)3 + КОН = КА1(ОН)4;

КА1(ОН)4 = КАlO2 + 2Н2О (прокаливание).

2) Гидроксид железа (III) при прокаливании с углем восстанавливается до металлического железа. Железо при нагревании с серой образует суль­фид железа (II). Этот сульфид разлагается соляной кислотой с образовани­ем хлорида двухвалентного железа. Едкие щелочи в отсутствие воздуха осаждают из раствора раствора хлорида железа(II) гидроксид железа (II) , который быстро окисляется на воздухе в гидроксид Fe(OH)3.

2Fe(OH)3 + 2С = 2Fe + CO2 + СО + ЗН2О, X1 = Fe;

Fe + S = FeS;

FeS + 2HC1 = FeCl2 + H2S, X2 = FeCl2;

4FeCl2 + 8NaOH + O2 + 2H2O = 4Fe(OH)3 + 8NaCl.

Fe2+ - e —> Fe3+ 4

O2 + 2H2O + 4e —> 40Н-- 1

**Задача № 4**

Определите массу кристаллогидрата Cr2(SO4)3 \*18 H2O и раствора с массовой долей Cr2(SO4)3 0,15, которые надо взять для приготовления раствора с массовой долей Cr2(SO4)3 0,2 и массой 795г.

Решение:для решения задачи можно использовать правило смешения. Выбираем для расчетов образец кристаллогидрата кол-вом в-ва 1 моль.

Из формулы кристаллогидрата следует:

*V* (Cr2 (SO4)3)= *V* (Cr2(SO4)3 \* 18 H2O)= 1моль,

М (Cr2(SO4)3)=*V* \* М=392г

М (Cr2(SO4)3)=52\*2+3\*32+12\*16=104+96+192=392г/моль

#### М (Cr2(SO4)3 \* 18 H2O)= *V* \* М=716г

##### М(Cr2(SO4)3 \* 18 H2O)=392+324=716 г/моль

Определяем *W*(Cr2(SO4)3) в кристаллогидрате

*W*(Cr2(SO4)3)= М (Cr2(SO4)3) = 392г =0,547

М (Cr2(SO4)3 \* 18 H2O) 716г

0,547 0,05

0,2

0,15 0,347

Относительная масса кристаллогидрата равна 0,05 из общей относительной массы:

Мр-ра(Cr2(SO4)3\*18 H2O)=(М 0,5)/0,397=(795 0,5)/0,397=695г.

Ответ: Мр-ра(Cr2(SO4)3\*18 H2O)=695 г.