Пояснительная записка   
Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по химии «Решение расчётных и   
экспериментальных задач по химии», предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 8 класса.   
  
Реализация программы обеспечивается нормативными документами:   
1. Федеральный закон от 29.12.2012 No 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в   
Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).   
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 No 16)   
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв.   
Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 No 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об   
утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».   
4. Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No Р-6)   
  
Актуальность программы   
Актуальность данной программы состоит в том, что она дает возможность учащимся усвоить основные химические понятия, обобщить знания по неорганической химии, развивать навыки экспериментальной работы .  
Рабочая программа для 8 класса «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» (далее – Рабочая программа Данный курс связан с базовым курсом химии основной школы. Программа составлена на основе УМК Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман «Химия», как расширение курса с учетом тех знаний, умений и навыков, которыми владеют обучающиеся 8 класса. Тематическое планирование рассчитано на 1 час в неделю, что составляет 35 учебных часов в год.   
Данная программа направлена на изучение отдельных разделов химии, связанных с изучением различного рода задач, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом межпредметных и внутри-предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определён перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчётных задач. Программа предусматривает теоретическое решение задач, практическое их выполнение и экспериментальную проверку результатов вычислений. Для решения одних задач четко заданы значения масс и объемы реактивов,   
для решения других требуется вначале конкретизировать условия задачи, проведя необходимые измерения, а лишь потом производить расчет, третьи задачи можно решить только экспериментальным путём. При этом учащиеся, с одной стороны, углубляют свои знания по определенной теме, а с другой — расширяют представления о химии сведениями, важными в общеобразовательном отношении.

В связи с внедрением ФГОС общего образования настоящая рабочая программа   
предусматривает анализ собственной деятельности учителя для того, чтобы реализовать цели, обозначенные в стандартах, организовать их методическое сопровождение, обеспечить достижение новых образовательных результатов, измерить уровень сформированности образовательных результатов.   
Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и   
навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами являются: использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдения, измерения, опыты, эксперимент); проведение практических и лабораторных работ, несложных экспериментов и описание их результатов; использование для решения познавательных задач различных источников информации; соблюдение норм и правил поведения в химической лаборатории, в окружающей среде, а также правил здорового образа жизни.   
Цель: отработать навыки решения экспериментальных задач и подготовить школьников к более глубокому освоению химии в старших классах.

Основные задачи:

- обеспечение школьников основной и главной теоретической информацией;

- отработать навыки решения простейших экспериментальных задач;

- начать формировать связь между теоретическими и практическими знаниями учащихся; - подготовить необходимую базу для решения различных типов задач в старших классах.

Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся   
Реализация программы внеурочной деятельности « Решение расчётных и экспериментальных задач по химии» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей.   
Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.   
  
Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности   
 После изучения программы внеурочной деятельности «Решение расчётных и   
экспериментальных задач по химии» обучающиеся:   
• систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;   
• выработают индивидуальный стиль решения химических задач.   
• совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения   
физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила   
техники безопасности);   
• научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках химии в основной школе;   
• разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете химии,   
• совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней;   
• определят дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.   
  
Курс рассчитан на приобретение обучающимися следующих компетенций:   
  
личностных:   
⋅ в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;   
⋅ в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной   
траектории;   
⋅ в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей   
познавательной деятельностью.   
  
⋅ метапредметных:   
⋅ использование умений и навыков , полученных на данном курсе для изучения различных   
сторон окружающей действительности;   
⋅ использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;   
⋅ умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;   
⋅ умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и   
применять их на практике;   
⋅ использование различных источников для получения химической информации.   
⋅ использование логических операций для решения поставленных задач   
  
⋅ предметных:   
⋅ В познавательной сфере:   
⋅ описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для   
этого естественный (русский) язык и язык химии;   
⋅ описывать и различать изученные классы соединений, простые и сложные вещества,   
химические реакции;   
⋅ классифицировать изученные объекты и явления;   
⋅ наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции,   
протекающие в природе и в быту;   
⋅ делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей,   
прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;   
⋅ структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;   
⋅ составлять алгоритмы решения задач и пользоваться имеющими;   
⋅ самостоятельно находить верные пути решения химических задач;   
⋅ находить наиболее рациональный путь решения химических задач;   
⋅ В ценностно-ориентационной сфере:   
⋅ анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной   
деятельности человека, связанной с переработкой веществ.   
⋅ В трудовой сфере:   
⋅ проводить химический эксперимент.   
⋅ В сфере безопасности жизнедеятельности:   
⋅ оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с   
веществами и лабораторным оборудованием.   
  
Обучающийся на базовом уровне научится:   
• понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе   
объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного   
строения атомов;

• применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения   
и идентификации веществ по их составу и строению;   
• составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей   
информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу   
соединений;   
• характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать   
причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;   
• приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных   
представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области   
применения;   
• владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и   
лабораторным оборудованием;   
• проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам   
сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;   
• владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами,   
средствами бытовой химии.   
Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:   
• устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования   
принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения.   
• проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение   
молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов,   
входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического   
соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из   
веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта   
реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных   
отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта   
реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного   
вещества;   
• описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических   
представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ.   
Материально- техническая база: Оборудование центра «Точка роста»: лабораторная посуда и приборы, цифровые лаборатории, реактивы.  
  
  
Учебно-тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Раздел /Тема | Количество часов |
| 1 | Введение | 2 |
| 2 | Химическая формула вещества | 6 |
| 3 | Количество вещества | 5 |
| 4 | Химические уравнения | 3 |
| 5 | Решение экспериментальных задач | 15 |
| 6 | Повторение. | 4 |

Содержание курса «Решение расчётных и экспериментальных задач по химии»   
Тема 1. Введение. Вводный инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Лабораторное оборудование. Наблюдение, моделирование, эксперимент — основные методы познания химии. Постановка научного наблюдения.

Л.О. Выращивание кристаллов из соли в домашних условиях. Роль расчётных и экспериментальных задач в окружающей действительности и их взаимосвязь с другими предметами.

Тема 2. Химическая формула вещества

Химическая формула вещества. Относительная молекулярная масса. Отношения масс элементов в сложном веществе. Массовые доли элементов в сложном веществе. Отработать базовые понятия: Химическая формула вещества, коэффициент, индекс, отношения масс, массовые доли.

Тема 3. Количество вещества

Количество вещества. Пересчитанные частицы. Молярный объём газа. Относительная плотность газа. Решение комбинированных задач. Отработка понятийного аппарата: Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, постоянная Авогадро, атом, молекула.

Тема 4 Уравнения химических реакций

Основные типы химических реакций. Составление простейших уравнений химических реакций. Изучение новых понятий : Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, исходные вещества, продукты реакции, коэффициент, индекс. Расчёты по уравнениям реакций.

Тема 5 Решение экспериментальных задач

Эксперимент — основной метод химии.   
Современные требования к эксперименту как к основному методу познания химии. Как   
соотносятся теоретические расчёты, законы и постулаты с практическими операциями. ЛО «Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния» Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра. Домашний опыт «Замерзание воды и раствора соли». Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции. Растворение порошка мела, загрязненного   
речным песком, в разбавленной азотной кислоте.   
 Качественные реакции. Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Определение   
неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, с использованием и без дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.   
Практическая работа No 1 «Анализ чипсов»   
Анализ чипсов на наличие масла, крахмала, хлорида натрия и на калорийность.   
Задачи на избыток и недостаток.   
Простые задачи на избыток, недостаток и задачи, в которых вещество, взятое в избытке,   
взаимодействует с каким-либо компонентом реакционной системы. Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.   
Задачи с использованием величины выхода продукта реакции.   
Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчет по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объема продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного. ЛО «Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода».   
Использование алгоритмов.

Растворение кристаллогидратов. Основные представители кристаллогидратов.   
Определение массы безводного вещества в кристаллогидрате. Решение задач на растворы, где в качестве одного или нескольких растворов применяют раствор кристаллогидрата. Сливание растворов веществ, взаимодействующих друг с другом   
Определение состава и массы полученной смеси (с учётом непрореагировавших количеств   
веществ, удалённых газообразных веществ, выпавших осадков). ЛО «Взаимодействие сульфата железа (III) и гидроксида натрия»   
Изменение массы пластинки   
Алгоритм при решении задач на изменение массы пластинки. Составление уравнения и   
определение изменения массы пластинки при растворении 1 моль металла. Определение реального изменения массы пластинки (из текста задачи). Определение количества вещества металла, перешедшего в раствор. Вычисление изменения массы пластинки. ЛО «Погружение железной пластинки в раствор серной кислоты и раствор сульфата меди (II)»

Тема 4. Повторение. ( 5 ч.) Решение задач.  
Итоговое занятие .

Календарно- тематическое планирование

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Кол-во часов |
| 1 | Введение. . Вводный инструктаж по ТБ. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. | 1 |
| 2 | Лабораторное оборудование. Наблюдение, моделирование, эксперимент — основные методы познания химии. Постановка научного наблюдения. Л.О. Выращивание кристаллов из соли в домашних условиях. | 1 |
| 3 | Химическая формула вещества. Знаки химических элементов. | 1 |
| 4 | Химическая формула вещества. Относительная молекулярная масса | 1 |
| 5 | Химическая формула вещества, коэффициент, индекс, отношения масс, массовые доли. | 1 |
| 6 | Отношения масс элементов в сложном веществе. Массовые доли элементов в сложном веществе. | 1 |
| 7 | Отношения масс элементов в сложном веществе. Массовые доли элементов в сложном веществе. | 1 |
| 8 | Решение задач | 1 |
| 9 | Количество вещества. Пересчитанные частицы | 1 |
| 10 | Количество вещества. Молярная масса | 1 |
| 11 | Молярный объём газа. Относительная плотность газа. Постоянная Авогадро. | 1 |
| 12 | Решение комбинированных задач | 1 |
| 13 | Занимательные опыты. Экспериментальные задачи | 1 |
| 14 | Основные типы химических реакций | 1 |
| 15 | Составление простейших уравнений химических реакций. | 1 |
| 16 | Расчёты по уравнениям реакций. | 1 |
| 17 | Эксперимент — основной метод химии | 1 |
| 18 | ЛО «Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния» |  |
| 19 | Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема раствора хлорида натрия с помощью мерного цилиндра и определение его плотности с помощью ареометра. Домашний опыт «Замерзание воды и раствора соли» | 1 |
| 20 | Проведение реакций для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции. Растворение порошка мела, загрязненного  речным песком, в разбавленной азотной кислоте. | 1 |
| 21 | Качественные реакции. Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. | 1 |
| 22 | Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. | 1 |
| 23 | Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, с использованием и без дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений неорганических веществ. | 1 |
| 24 | Практическая работа No 1 «Анализ чипсов»  Анализ чипсов на наличие масла, крахмала, хлорида натрия и на калорийность. | 1 |
| 25 | Простые задачи на избыток, недостаток и задачи, в которых вещество, взятое в избытке,  взаимодействует с каким-либо компонентом реакционной системы. | 1 |
| 26 | Задачи на вычисление объема или массы продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси | 1 |
| 27 | Задачи с использованием величины выхода продукта реакции. ЛО «Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода». | 1 |
| 28 | Растворение кристаллогидратов. Основные представители кристаллогидратов.   Решение задач на растворы, где в качестве одного или нескольких растворов применяют раствор кристаллогидрата | 1 |
| 29 | Сливание растворов веществ, взаимодей-ствующих друг с другом.  Определение состава и массы полученной смеси (ЛО «Взаимодействие сульфата железа (III) и гидроксида натрия» | 1 |
| 30 | Изменение массы пластинки. Вычисление изменения массы пластинки. ЛО «Погружение железной пластинки в раствор серной кислоты и раствор сульфата меди (II)» | 1 |
| 31 | Повторение. Решение задач | 1 |
| 32 | Повторение. Решение задач | 1 |
| 33 | Повторение. Решение задач | 1 |
| 34 | Повторение. Решение задач | 1 |
| 35 | Повторение. Решение задач. | 1 |

Литература   
  
1. Сборник нормативных документов. Химия. М: Дрофа, 2020г.   
2. Единый государственный экзамен. Химия. Методика подготовки. М: Просвещение,   
«ЭКСМО», 2020, 2021гг.   
3. ЕГЭ – 2021. Химия. Тематические тренировочные задания/ И.А. Соколова – М.: АСТ:   
Астрель, 2021. – 286с.   
4. ЕГЭ 2021. Химия. Федеральный институт педагогических измерений / Авт.-сост.   
А.А.Каверина, Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина - М. издательство Национальное образование,   
2021г   
5. ЕГЭ 2020. Химия. Федеральный институт педагогических измерений / Авт.-сост.   
А.А.Каверина, Д.Ю. Добротин, М.Г. Снастина - М. издательство Национальное образование,   
6. ЕГЭ 2020 Химия. Типовые тестовые задания. Медведев Ю.Н. М, Дрофа. 2020г.   
  
Интернет – ресурсы   
http://fipi.ru – Федеральный институт педагогических измерений - документы, кодификаторы, спецификации демоверсии.   
http://ege.edu.ru – портал Единого Государственного Экзамена, документы, демонстрационные тесты, вопросы и ответы, форумы.   
http://it-n.ru/communities.aspx?cat\_no=131642&tmpl=com – страница творческой группы "Подготовка к ЕГЭ по химии" портала «Сеть творческих учителей».   
http://www.edu.ru/moodle/   
[http://55study.ru/misc/himiya\_2012.html](http://55study.ru/misc/himiya_2012.html%20)   
[http://ege.yandex.ru/chemistry](http://ege.yandex.ru/chemistry%20)   
[http://www.moeobrazovanie.ru/online\_test/himiya/](http://www.moeobrazovanie.ru/online_test/himiya/%20)   
<http://www.youtube.com/watch?v=gx8sekAuLzs>

**Задачи на выведение формулы вещества с использованием долей элементов и относительной плотности вещества.**

1. Выведите формулу вещества, если в нём содержится 1,59% водорода, 22,22% азота, 76,19% кислорода. Известно, что плотность этого вещества по оксиду углерода (II) равна 2,25.
2. Выведите формулу вещества, если в нём содержится 3,06% водорода, 31,63% фосфора, 65,31% кислорода. Известно, что плотность этого вещества по воздуху равна 3,38.
3. Выведите формулу вещества, если в нём содержится 0,995% водорода, 35,32% хлора, 63,68% кислорода. Известно, что плотность этого вещества по воздуху равна 3,47.

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. По относительной плотности рассчитать молярную массу неизвестного вещества. ***Dпо газу (вещества)=М(вещества)/М(газа)***
2. Используя массовые доли элементов, найти индексы в формуле неизвестного вещества. Для этого массовые доли делят на относительную атомную массу элемента.

**II**

**Задачи на определение содержания элемента в веществе**

1. Сколько г фосфора содержится в 9,8 г ортофосфорной кислоты. Какой объём кислорода потребуется для сжигания этого количества фосфора?
2. Сколько г серы содержится в 4,9 г серной кислоты. Какой объём кислорода потребуется для сжигания этого количества серы?
3. Сколько г железа содержится в 10,7 г гидроксида железа (III). Какой объём кислорода потребуется для сжигания этого количества железа?

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. Перевести граммы данного вещества в моли, используя молярную массу. Зная количество сложного вещества, определить моли элемента. Например, 3H2SO4, 6 моль водорода, 3 моль серы, 12 моль кислорода.
2. Затем расчет ведём по уравнению химической реакции, по количеству вещества элемента определим количество вещества кислорода.

**3**. По закону Авогадро, моли кислорода перевести в литры.

**III**

**Задачи с использованием законов Авогадро**

1. Сколько моль железа нужно затратить для реакции с кислородом, полученным при разложении 36,75 г бертолетовой соли?
2. Сколько моль фосфора нужно затратить для реакции с кислородом, полученным при разложении 4,9 г бертолетовой соли?
3. Сколько моль углерода нужно затратить для реакции с кислородом, полученным при разложении 31,6 г перманганата калия?

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. Перевести массу сложного вещества в моли, подставить моли в уравнение реакции разложения и по уравнению найти количество вещества кислорода.
2. В реакции сжигания перейти от количества вещества кислорода к количеству вещества элемента или простого вещества.

**IV**

**Задачи на кристаллогидрат**

1. К 5,72 г кристаллической соды добавили 300 г 10% раствора карбоната натрия. Какую новую массовую долю будет иметь раствор?
2. К 7,38 г горькой соли добавили 400 г 8% раствора сульфата магния. Рассчитайте массовую долю сульфата магния в полученном растворе.
3. К 6,44 г глауберовой соли добавили 500 г 8% раствора сульфата натрия. Какую новую массовую долю будет иметь раствор?

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. Используя молярную массу кристаллогидрата определить массу растворённого вещества в нём.
2. Рассчитать массу растворенного вещества в добавляемом растворе.
3. Найти общую массу раствора и общую массу растворённого вещества в нём. Затем рассчитать новую массовую долю.

**V**

**Задачи, связанные со смешиванием растворов**

1. Какие массы 40% и 20% растворов азотной кислоты потребуются для получения 100 г 25% раствора азотной кислоты смешиванием исходных растворов?
2. Какую массу соли надо добавить к 500 г 10% раствора соли, чтобы раствор соли стал 25%?
3. Какая масса пергидроля (30% раствора пероксида водорода H2O2) и воды потребуется для приготовления 100 г 3% раствора пероксида водорода, используемого в медицине для обработки ран и ссадин?

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. Если известны три массовые доли, исходных растворов и получаемого путём смешивания, то задачу можно решать с помощью квадрата Пирсона.
2. Для этого строят диагональный крест, на концах которого указывают исходные концентрации. В середине креста указывают получаемую концентрацию.
3. Затем работают по диагоналям, находя разности. Полученные разности можно сократить, они и будут показывать весовые части исходных растворов.

**VI**

**Комбинированные задачи на расчёт массовой доли растворенного вещества.**

1. В один сосуд вылили 200 г 5% раствора некоторого вещества, 250 г 10% раствора того же вещества, затем добавили 80 г этого вещества и 120 г воды. Вычислите массовую долю данного вещества в образовавшемся растворе.
2. Смешали два раствора гидроксида натрия: 120 г 5% раствора и 130 г 15 % раствора. Рассчитайте массовую долю гидроксида натрия в полученном растворе.
3. Какую массу соли надо добавить к 95 г воды, чтобы получить 5% раствор соли?

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. Рассчитать массу растворимого вещества в каждом растворе.
2. Новая массовая доля – есть отношение суммарной массы растворенного вещества к суммарной массе раствора.

**VII**

**Задачи на генетическую связь неорганических веществ.**

1. Осуществить цепочку превращений:

**N2** → **N2O5 → HNO3**

? **Fe(NO3)3**

**Fe → Fe2O3 → Fe(OH)3**

1. Как осуществить следующие превращения: из водорода получить воду; из воды – кислород; из кислорода – углекислый газ; из углекислого газа – угарный газ; из кислорода – фосфорный ангидрид; из углекислого газа – угольную кислоту.
2. Как осуществить следующие превращения: из фосфора получить фосфорный ангидрид; из фосфорного ангидрида – ортофосфорную кислоту; из ортофосфорной кислоты – фосфат кальция; из кальция – оксид кальция; из оксида кальция – гидроксид кальция. Что можно получить при взаимодействии кальция с фосфором.

**Алгоритм решения задач данного типа:**

Металл основной оксид основание

соль

Неметалл кислотный оксид кислота

**VIII**

**Задачи с алгебраическим методом решения**

1. Смесь магния и кальция массой 1,28 г окислили кислородом, полученным при разложении 1,64 г бертолетовой соли. Установите процентный состав смеси.
2. 29,6 г смеси железа и меди окислили кислородом, полученным из 130,2 г оксида ртути (II). Установите процентный состав смеси.
3. Смесь алюминия и калия, массой 26,4 г, окислили кислородом, полученным из 14,4 г воды. Установите процентный состав смеси.

**Алгоритм решения задач данного типа:**

1. Рассчитать количество вещества кислорода, полученного путём разложения сложного вещества.
2. Написать уравнения реакций окисления кислородом компонентов смеси. Ввести в уравнения реакций переменные х и у, обозначающие моли компонентов смеси.
3. Составить два уравнения с переменными: одно на кислород, другое на смесь веществ. Найти значения х и у в молях, перейти к массам и массовым долям смеси.