

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГБОУ СОШ №1

РАССМОТРЕНО

МС ГБОУ СОШ №1

ПРОВЕРЕНО

Зам.директора по УВР

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ СОШ №1

Протокол №1

от «_30_» __08__ 2024 г.

Л.П.Лукьянова

«_30_» __08__ 2024 г.

Н.Н.Федорова

Приказ № 48-од

от «_30_» __08__ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение расчетных задач по химии»

для обучающихся 8 класса

Пояснительная записка.

Настоящая программа курса “Решение расчетных задач по химии” предназначена для учащихся 8 классов общеобразовательной школы. Курс «Химия» является сложным для освоения обучающимися этого класса.

.Реализация программы осуществляется на основе межпредметных связей химии с математикой, физикой. Подобные задачи встречаются в курсе математики основного и среднего общего образования.

Содержание курса включает в себя практические работы и типы расчетных задач, предусмотренные основной программой для 8 класса, а также расчетных задач для углубленного изучения химии. Программа предусматривает овладение учащимися методикой решения всех типов расчетных задач за 8 класс, а также ряда задач, выходящих за рамки изучения в курсе химии 8 класса.

Содержание курса предназначено для овладения практическим материалом по химии, а также иметь возможность применять на практике решение химических задач. Кроме того, это даст возможность лучше и глубже изучить и понять многие химические процессы и закономерности, а так же даст возможность выработать элементарный навык в решении задач, что очень часто не хватает на уроках при прохождении программы. Усвоение методов решения задач возможно в результате сопоставления самостоятельных решений с решениями, приведенными в приложении.

Математический аппарат не сложен, так как базируется на общеизвестных расчетах задач, формулах, приведенных в приложении. Расчеты по химическим уравнениям удобнее всего вести с использованием количества вещества.

Содержание обучения

Первоначальные химические понятия

Предмет химии. Роль химии в жизни человека. Химия в системе наук. Тела и вещества. Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.

Атомы и молекулы. Химические элементы. Символы химических элементов.

Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение.

Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении.

Количество вещества. Моль. Молярная масса. Взаимосвязь количества, массы и числа структурных единиц вещества. Расчёты по формулам химических соединений.

Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена).

Химический эксперимент:

знакомство с химической посудой, правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием, изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ, наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди (II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли меди (II), изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли, наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы, создание моделей молекул (шаростержневых).

Важнейшие представители неорганических веществ

Воздух – смесь газов. Состав воздуха. Кислород – элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон – аллотропная модификация кислорода.

Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо- и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя.

Водород – элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли.

Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям.

Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в растворе. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод.

Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов.

Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований. Физические и химические свойства оснований. Получение оснований.

Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот. Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н.Н. Бекетова. Получение кислот.

Соли. Номенклатура солей. Физические и химические свойства солей.

Получение солей.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Химический эксперимент:

качественное определение содержания кислорода в воздухе, получение, собирание, распознавание и изучение свойств кислорода, наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара), ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств, получение, собирание, распознавание и изучение свойств водорода (горение), взаимодействие водорода с оксидом меди (II) (возможно использование видеоматериалов), наблюдение образцов веществ количеством 1 моль, исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью, приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов), исследование образцов неорганических веществ различных классов, наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей, изучение взаимодействия оксида меди (II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации, получение нерастворимых оснований, вытеснение одного металла другим из раствора соли, решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции

Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды.

Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента.

Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д.И. Менделеев – учёный и гражданин. Химическая связь.

Ковалентная (полярная и неполярная) связь.

Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь.

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители.

Химический эксперимент:

изучение образцов веществ металлов и неметаллов, взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей, проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно-восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).

Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 8 классе осуществляется через использование как общих естественнонаучных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественнонаучные понятия: научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, газ, физические величины, единицы измерения, космос, планеты, звёзды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

Планируемые результаты.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы основного общего образования достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения и способствуют процессам самопознания, саморазвития и социализации обучающихся.

Личностные результаты отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

1) патриотического воспитания:

ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения химической науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

2) гражданского воспитания:

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении химических экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности, готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

3) ценности научного познания:

мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и составляющие основу для понимания сущности научной картины мира, представления об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли химии в познании этих закономерностей;

познавательные мотивы, направленные на получение новых знаний по химии, необходимые для объяснения наблюдаемых процессов и явлений, познавательной, информационной и читательской культуры, в том числе навыков самостоятельной

работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

интерес к обучению и познанию, любознательность, готовность и способность к самообразованию, проектной и исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

4) формирования культуры здоровья:

осознание ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в быту и реальной жизни;

5) трудового воспитания:

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, уважение к труду и результатам трудовой деятельности, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, осознанный выбор индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к химии, общественных интересов и потребностей, успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений, готовность адаптироваться в профессиональной среде;

б) экологического воспитания:

экологически целесообразное отношение к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования, понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к собственному физическому и психическому здоровью, осознание ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

способности применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, для повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов химии, экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

Метапредметные результаты

В составе метапредметных результатов выделяют значимые для формирования мировоззрения общенаучные понятия (закон, теория, принцип, гипотеза, факт, система, процесс, эксперимент и другое.), которые используются в естественно-научных учебных предметах и позволяют на основе знаний из этих предметов формировать представление о целостной научной картине мира, и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, выбирать основания и критерии для классификации химических веществ и химических реакций, устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения, строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

умение применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать широко применяемые в химии модельные представления – химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции – при решении учебно-познавательных задач, с учётом этих модельных представлений выявлять и характеризовать существенные признаки изучаемых объектов – химических веществ и химических реакций, выявлять общие закономерности, причинно-следственные связи и противоречия в изучаемых процессах и явлениях.

Базовые исследовательские действия:

умение использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

приобретение опыта по планированию, организации и проведению ученических экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

Работа с информацией:

умение выбирать, анализировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления, получаемую из разных источников (научно- популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), критически оценивать противоречивую и недостоверную информацию;

умение применять различные методы и запросы при поиске и отборе информации и соответствующих данных, необходимых для выполнения учебных и познавательных задач определённого типа, приобретение опыта в области использования информационно-коммуникативных

технологий, овладение культурой активного использования различных поисковых систем, самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, другими формами графики и их комбинациями;

умение использовать и анализировать в процессе учебной и исследовательской деятельности информацию о влиянии промышленности, сельского хозяйства и транспорта на состояние окружающей природной среды.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

умение задавать вопросы (в ходе диалога и (или) дискуссии) по существу обсуждаемой темы, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

приобретение опыта презентации результатов выполнения химического эксперимента (лабораторного опыта, лабораторной работы по исследованию свойств веществ, учебного проекта);

заинтересованность в совместной со сверстниками познавательной и исследовательской деятельности при решении возникающих проблем на основе учёта общих интересов и согласования позиций (обсуждения, обмен мнениями,

«мозговые штурмы», координация совместных действий, определение критериев по оценке качества выполненной работы и другие);

Регулятивные универсальные учебные действия:

умение самостоятельно определять цели деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и при необходимости корректировать свою деятельность, выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач, самостоятельно составлять или корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом получения новых знаний об изучаемых объектах – веществах и реакциях, оценивать соответствие полученного результата заявленной цели, умение использовать и анализировать контексты, предлагаемые в условии заданий.

Предметные результаты

В составе предметных результатов по освоению обязательного содержания, установленного данной федеральной рабочей программой, выделяют: освоенные обучающимися научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области «Химия», виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных и новых ситуациях.

К концу обучения в **8 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений : раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объём, оксид, кислота, основание, соль, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции

обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, ядро атома, электронный слой атома, атомная орбиталь, радиус атома, химическая связь, полярная и неполярная ковалентная связь, ионная связь, ион, катион, анион, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе;

иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

определять валентность атомов элементов в бинарных соединениях, степень окисления элементов в бинарных соединениях, принадлежность веществ к определённому классу соединений по формулам, вид химической связи (ковалентная и ионная) в неорганических соединениях;

раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева: демонстрировать понимание периодической зависимости свойств химических элементов от их положения в Периодической системе, законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомномолекулярного учения, закона Авогадро;

описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы химических элементов: различать понятия «главная подгруппа (А-группа)» и

«побочная подгруппа (Б-группа)», малые и большие периоды, соотносить обозначения, которые имеются в таблице «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов и распределение их по электронным слоям);

классифицировать химические элементы, неорганические вещества, химические реакции (по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту);

характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов, подтверждая описание примерами молекулярных уравнений соответствующих химических реакций;

прогнозировать свойства веществ в зависимости от их качественного состава, возможности протекания химических превращений в различных условиях;

вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю вещества в растворе, проводить расчёты по уравнению химической реакции;

применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, классификацию, выявление причинно- следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций, естественно-научные методы познания – наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный);

следовать правилам пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных

химических опытов по получению и собиранию газообразных веществ (водорода и кислорода), приготовлению растворов с определённой массовой долей растворённого вещества, планировать и проводить химические эксперименты по распознаванию растворов щелочей и кислот с помощью индикаторов (лакмус, фенолфталеин, метилоранж и другие).

Тематическое планирование курса «Решение расчетных задач»

(1 час в неделю, всего 34 часов)

№	Тема	Кол-во часов
1	Предмет химии. Понятие об алхимии. Химическая символика, и название.	1
2	Правила техники безопасности в кабинете химии. Правила обращения с химической посудой.	
3	Вычисление относительной молекулярной массы вещества	1
4	Вычисления массовой доли элемента в соединении	1
5	Валентность. Нахождение валентности по формуле	1
6	Составление формулы по валентности	1
7	Вычисление массы, количество молекул с помощью количества вещества	1
8	Решение задач на молярный объем и относительную плотность газов при н.у.	1
9	Определение относительной плотности газов	1
10	Вывод формулы вещества по известным массовым отношениям элементов, входящих в его состав	1
11	Нахождение молекулярной формулы углеводорода по его плотности и массовой доле элементов	1
12	Контрольная работа-тест на тему: «Первоначальные химические понятия»	
13	Вычисление массы одного из веществ по известной массе другого вещества	1
14	Вычисление объема одного из веществ по известному объему другого вещества	1
15-16	Расчеты: массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.	2
17	Задачи на избыток одного из реагирующих веществ.	1
18-19	Вычисление теплового эффекта по массе одного из реагирующих веществ. Составление термохимического уравнения по массе вещества и тепловому эффекту	2
20	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	1
21	Вычисление массы растворителя и растворенного вещества по известной массе раствора и массовой доле растворенного вещества	1

22-23	Расчеты с использованием плотности раствора. Расчеты связанные с растворимостью вещества.	2
24	Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества или молярной концентрацией раствора	
25	Виды ОВР	1
26	Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.	1
27	Задачи на оксиды	1
28	Задачи на основания	1
29	Задачи на кислоты	1
30	Задачи на соли	1
31	Генетическая связь между основными классами неорганических соединений	
32	Задачи на выход продукта реакции.	1
33	Тест по теме «Классы неорганических соединений»	1
34	Итоговый зачет	1

Список литературы.

1. А. Е. Темирбулатова. Сборник задач и упражнений по химии 8 класс. А., Мектеп. 2012
2. И.Г.Хомченко. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М., Новая волна. 2004.
3. Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин. 2400 задач по химии. М., Дрофа. 1999.
4. Р.А.Лидин, Л.Ю.Аликберова. Справочник по химии. М., Аст-Пресс Школа. 2002.

Приложение 1.

Основные химические и физические величины, формулы.

1.Количество вещества, молярный объем газов

Определения:

Моль – такое количество вещества, в котором содержится $6 \cdot 10^{23}$ молекул этого вещества.

Молярная масса – масса 1 моль вещества.

Постоянная Авогадро – число молекул, содержащееся в 1 моль любого вещества - $6 \cdot 10^{23}$

Молярный объем – объем газа количеством вещества 1 моль, измеренный при н.у. – 22,4 л/моль

Относительная плотность газа – отношение массы определенного объема газа к массе такого же объема другого газа

Закон Авогадро: одинаковые объемы различных газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул

Следствие из закона Авогадро: при одинаковых условиях 1 моль любого газа занимает одинаковый объем

Закон объемных отношений: при одинаковых условиях объемы газов, вступающих в реакцию, относятся друг к другу, а также к объемам газообразных продуктов как небольшие целые числа

Буквенные обозначения:

Количество вещества - n

Молярный объем - V_m

Молярная масса - M

Масса - m

Число молекул - N

Постоянная Авогадро - N_A

Объем – V

Относительная плотность газа по другому газу – D

Плотность вещества - ρ

Основные формулы: $n = \frac{m}{M}$; $n = \frac{V}{V_m}$; $n = \frac{N}{N_A}$; $D = \frac{M_1}{M_2}$; $m = \rho \cdot V$

Система единиц:

Масса (m)	Количество вещества (n)	Молярная масса (M)	Объем (V)	Молярный объем (V_m)	Число Авогадро (N_A)
---------------	-----------------------------	------------------------	---------------	--------------------------	--------------------------

основная	г	моль	г/моль	л	л/моль	$66 \cdot 10^{23}$
----------	---	------	--------	---	--------	--------------------

молекул/моль

В 1000 раз больше	кг	кмоль	кг/кмоль	м ³	м ³ /кмоль	$66 \cdot 10^{26}$
-------------------	----	-------	----------	----------------	-----------------------	--------------------

молекул/моль

В 1000 раз меньше	мг	ммоль	мг/ммоль	мл	мл/ммоль	$66 \cdot 10^{20}$
-------------------	----	-------	----------	----	----------	--------------------

молекул/моль

2. Массовая доля.

Массовая доля элементов в веществе.

Буквенные обозначения

ω – массовая доля (в долях от целого или в %)

A_r – относительная атомная масса элемента

M_r – относительная молекулярная масса химического соединения

Основные формулы:

$$\omega = \frac{m}{m_{\text{вещ}}}$$

3. Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора).

Буквенные обозначения

ω – массовая доля (в долях от целого или в %)

φ – объемная доля (в долях от целого, реже в %)

Основные формулы:

$$m = \rho \cdot V \quad (\rho - \text{плотность вещества, } V - \text{объем вещества})$$

$$\omega = \frac{m}{m_{\text{вещ}}}$$

$\varphi =$

4. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Выход продукта реакции от теоретически возможного (η) – это отношение массы (объема, количества) реально полученного вещества к его теоретически возможной массе (объему, количеству), которое рассчитывается по уравнению химической реакции.

6. Расчет теплового эффекта реакции.

Экзотермические реакции – протекают с выделением теплоты $+Q$

Эндотермические реакции – протекают с поглощением теплоты $-Q$

Теплоту реакции записывают в конце уравнения, называют тепловым эффектом реакции, измеряется в Дж и кДж.

Термохимические уравнения – химические уравнения, в которых указывается тепловой эффект.

Для термохимических уравнений существует прямо пропорциональная зависимость между количеством исходного вещества и количеством выделившейся или поглощенной теплоты.

Приложение 2.

Алгоритм решения задачи

1. Внимательно прочтите условия задачи 2-3 раза.
2. Кратко запишите, что дано (известно) по условию задачи, что надо определить.
3. Выявите химическую сущность задачи.
4. Составьте необходимые для расчета уравнения всех химических реакций или формулы в зависимости от условия задачи.
5. На основе логического анализа условия задачи запишите расчетные формулы, необходимые для ее решения.
6. Определите, какие единицы массы, объема или количества вещества наиболее рационально использовать в данной задаче.
7. Проведите математические расчеты и запишите ответ.

1. Решение задач по химическим уравнениям.

Расчет массы вещества или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

Алгоритм решения.

1. Записать «Дано»
2. Составить уравнение реакции
3. Над формулами веществ записать значения известных и неизвестных величин с соответствующими единицами измерения (только для чистых веществ). Если по условию задачи в реакцию вступают вещества, содержащие примеси, то сначала нужно определить содержание чистого

вещества; если в задаче идет речь о растворе, то сначала нужно вычислить массу растворенного вещества.

4. Под формулами веществ с известными и неизвестными величинами записать соответствующие значения этих величин, найденные по уравнению реакции.

5. Составить и решить пропорцию.

6. Записать ответ.

2. Решение задач на избыток-недостаток.

Этапы решения:

1. Записать уравнение реакции, расставить коэффициенты.

2. Над и под формулами в уравнении записать данные по условию и по уравнению.

3. Находим количество получившегося вещества по избытку и недостатку.

4. Найти вещество, имеющееся в избытке, рассчитать его количество (массу, объем).

Задачи.

Задачи части С.

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Общие принципы решения.

1. Составить уравнения реакций тех превращений, которые упоминаются в условии

2. Рассчитать количества и массы чистых веществ

3. Установить причинно-следственные связи между реагирующими веществами, то есть определить – количество какого вещества требуется найти, и по какому из реагирующих веществ будет производиться расчет

4. Произвести расчеты по уравнениям реакций, то есть рассчитать количество искомого вещества, после чего найти его массу или объем.

5. Ответить на дополнительные вопросы, сформулированные в условии

Решение задач С.

Нахождение молекулярной формулы вещества.

1. Определение формулы по известному элементному составу.

1. определить количественный состав вещества, т.е. найти количество каждого элемента, содержащегося в определенной порции вещества.

2. определить простейшее отношение количеств элементов, т.е. найти простейшие индексы.

3. Составить простейшую формулу вещества и вычислить ее молярную массу.

4. Определить истинную молярную массу из дополнительных условий.

5. Найти коэффициент кратности и определить истинную формулу вещества.

2. Определение формулы вещества по продуктам сгорания

1. Определить количественный состав вещества, т.е. найти массу и количество вещества каждого элемента, содержащееся в определенной порции вещества

2. определить простейшее соотношение количеств элементов, т.е. найти простейшие индексы

3. составить простейшую формулу вещества и вычислить ее молекулярную массу.

4. Определить истинную молярную массу из дополнительных условий

5. Найти коэффициент кратности и составить истинную формулу вещества.

3. Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов

1. Составить общую формулу вещества данного класса

2. Записать выражение для массовой доли элемента в соединении и найти значение индекса «n».

4. Определение формулы вещества по его реакционной способности.

Решение подобных задач сводится к алгоритмическому расчету уравнения реакции с тем отличием, что формула неизвестного вещества записывается в общем виде.