

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ, СПОРТА И ТУРИЗМА

АДМИНИСТРАЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА Г. ГОМЕЛЯ

ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № Г. ГОМЕЛЯ»

ОПИСАНИЕ ОПЫТА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОШАГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
УЧАЩИХСЯ**

В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Лукина Татьяна Владимировна,

учитель химии

8 (029) 830-82-15

Актуальность опыта

В соответствии с идеологией компетентного подхода уровень образования современного человека определяется не только набором полученных в годы обучения знаний и умений, сколько способностью использовать их на практике, в нестандартных, динамично меняющихся ситуациях. Выпускники учреждений общего среднего образования должны быть готовы к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни. Следовательно, к новым условиям должна быть адаптирована организация образовательного процесса.

В изучении химии решение задач, в том числе экспериментальных, имеет исключительно большое значение. Анализ и решение задач позволяют понять и запомнить основные формулы и законы химии, создают представление об их характерных особенностях и границах применимости. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки уровня сформированности ЗУН по предмету. При анализе и решении задачи обобщаются знания о конкретных веществах и химических явлениях, создаются и разрешаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, осуществляется знакомство с достижениями науки. Решение задач способствует формированию таких качеств личности как целеустремленность, настойчивость, внимательность.

Одно из основных преимуществ пошаговой системы решения химических задач в многократном (до 7 и более раз) воспроизведении учащимися логически выверенных строго последовательных действий (доведение отдельных элементов деятельности «до автоматизма»). Это дает им возможность освоить навыки планирования и рационального решения учебной задачи. Данные умения позволяют абитуриенту успешно справиться с заданиями ЦТ, которые призваны выявлять не только конкретные знания, но и различные компетенции, способность анализировать, выбирать лучшие варианты действий, использовать воображение, осознанно применять полученные знания. С позиций последующей профессиональной деятельности выпускника школы учебную задачу можно рассматривать как связующее звено между теорией и практикой.

Образовательный стандарт учебного предмета «Химия» одной из задач изучения предмета ставит развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения интеллектуальных проблем, химических задач, выполнения экспериментальных исследований.

В Методических рекомендациях по совершенствованию качества образования, разработанных Министерством образования Республики Беларусь, определены основные направления совершенствования качества образования по химии, среди них:

- четкая регламентация деятельности учителя и учащихся;

- планирование организации самостоятельной работы учащихся по изучению нового учебного материала;

- целенаправленное формирование умений работать с текстом, приемов рациональной организации учебного труда, логического мышления;

- коррекция математических знаний учащихся.

Анализ ситуации в преподавании химии позволил выявить следующие противоречия образовательной практики:

-большой объем учебной и прикладной информации при недостаточном количестве часов, выделенных на изучение предмета;

-невозможность качественного обучения химии без решения задач и трудности, которые испытывают учащиеся при их решении;

-изменение требований к уровню компетенций выпускника и преобладание репродуктивной системы преподавания химии;

-высокие стандарты качества образования и стабильно невысокие на протяжении нескольких лет результаты централизованного тестирования по предмету;

-преимущественно теоретическая направленность всей системы образования в условиях востребованности специалистов-практиков на рынке труда.

Названные противоречия образовательной практики и актуальность проблемы оптимизации учебной деятельности учащихся обусловили выбор цели и задач опыта.

Цель опыта:

Формирование общеучебных компетенций учащихся в процессе организации образовательной деятельности по решению химических задач.

Задачи опыта:

1) разработка и внедрение методов, которые пошагово формируют навыки решения химических задач;

2) создание условий для увеличения доли самостоятельной познавательной деятельности учащихся в образовательном процессе по химии;

3) формирование базы дидактических и учебно-методических материалов по тематике опыта.

Этапы работы над опытом

Название этапа

Сроки реализации

Содержание деятельности

Подготовительный

2009 год

Изучение источников по проблеме. Диагностика умений и навыков, учащихся по решению учебн

Проектировочный

2010/2011 год

Определение целей, задач, выбор методов и средств достижения цели

Практический

2011/2013 год

Становление опыта

Обобщающий

2014 год

Оценка и анализ результатов

Описание опыта

Решение задач - одно из средств развития мышления учащихся. И хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический, математический, экспериментальный), но организация деятельности учащихся по решению задач является одним из условий развития компетенций учащихся.

Использование системного подхода рационализирует и облегчает процессы формирования умений решать стандартные типовые (редуцированные) задачи. Пошаговая система формирования навыков решения задач – это:

- освоение учащимися приемов решения типовых задач методом «от простого к сложному»;

-обучение всех;

-коррекция математических знаний;

- рост уровня общеучебных ЗУН учащихся;

- повышение самооценки учащихся;

-подготовка к решению нестандартных творческих задач.

Применение или составление алгоритма учебной деятельности позволяет организовать фронтальную, групповую и индивидуальную работу учащихся как на учебном или факультативном занятии, так и дома. Грамотное системное планирование работы создает условия для освоения учащимися навыков решения не только различных типов задач, но и задач с различными способами представления информации. Что особенно важно при выполнении заданий централизованного тестирования по химии.

Систематизация учебной деятельности осуществляется по следующим основным направлениям:

1. Создание и применение опорных конспектов в виде структурно-логических схем, обобщающих таблиц, кластеров и т.п.
2. Разработка методических рекомендаций по решению задач отдельных разделов программы.
3. Проектирование учебной деятельности учащихся.
4. Составление технологических карт занятий.
5. Пошаговая отработка ключевых навыков с помощью компьютерных моделей, тренажеров, в виртуальных лабораториях.

Применение опорных конспектов дает возможность четко представить картину любой темы в кратком ее содержании. На них материал показан в схематичной форме, представлены основные понятия, определения и законы химии.

Опорные конспекты используются на уроках как при изучении новых тем программы,

так и для организации обобщающего повторения. Особое внимание уделено разделам программы, которые вызывают наибольшие сложности у учащихся.

Основной принцип создания опорных конспектов в моей работе – это задание возможных направлений деятельности по решению задач: выбор алгоритма остается за учащимися.

Примерами конспектов, составленных по данному принципу, могут служить конспект «Кислород» (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Решение задач с использованием опорных конспектов, как правило, организую в неравнозначных парах «ученик – учитель»: анализ и решение задачи представляет «ученик», следовательно, результат работы зависит в первую очередь от грамотной организации работы «учителя». Отметки за работу «учитель» и «ученик» получают одинаковые. Такая работа очень нравится учащимся, а «плюсы» ее очевидны: повышение мотивации к изучению предмета и уровня предметных знаний, воспитание ответственности за выполненную работу, организация взаимопомощи. Контроль уровня ЗУН по результатам такой работы проходит для учащихся более комфортно и результативно.

Опыт показал, что работа с опорными конспектами по усвоению и закреплению учебного материала развивает у школьников логическое мышление, позволяет им установить связь между составом, строением, свойствами, получением и применением веществ.

Целью методической разработки является оказание помощи в решении типовых задач по химии, развитие познавательных интересов и творческих способностей в процессе решения химических задач, коррекция математических знаний, формирование представлений о различных формах представления условия, классификации, приемах и методах решения химических задач. В методической разработке можно отразить алгоритм решения задач по разделу программы «Основные химические понятия» (ПРИЛОЖЕНИЕ 2, 3).

Особенно эффективно применение методических рекомендаций при организации индивидуальной работы учащихся (на учебных и факультативных занятиях дома) на 3-ей

ступени образования при подготовке к централизованному тестированию, так как требует не только наличие прочных предметных знаний, но и соответствующего уровня интеллекта.

Проектирование учебной деятельности наиболее целесообразно при выполнении практических работ и лабораторных опытов. Общеизвестно, что проектирование учебной деятельности в том виде, в котором оно содержится в тетрадях для лабораторных работ на печатной основе, не способствует овладению учащимися навыками выполнения эксперимента. В связи с нехваткой лабораторного оборудования и химических реактивов выполнение работ осуществляется преимущественно в группах. Выполнению лабораторного опыта и практической работы обязательно должно предшествовать его обсуждение с обратной связью для выяснения степени понимания предстоящей работы. Для успешного выполнения экспериментальной части задания можно предварительно распределить роли в группах, работа при этом выполняется:

а) с помощью инструкций, алгоритмов действий, с помощью учителя;

б) с частичной помощью учителя;

в) полностью самостоятельно.

Примером проектирования экспериментальной деятельности может служить постановка эксперимента в ходе урока «Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических веществ» (ПРИЛОЖЕНИЕ 4).

Составление технологических карт урока позволяет систематизировать деятельность учителя и учащихся на уроке. Для меня технологическая карта важна не на уроке, а на этапе его подготовки. Продумывание этапов урока с указанием временных рамок и способов деятельности его участников позволяет оптимизировать образовательный процесс в ходе учебного занятия, задать последовательность действий не только обучающихся, но и учителя. Существуют различные виды оформления технологических карт, я остановила свой выбор на карте Л. П. Губича, пример карты к уроку приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 5.

Тренинг по темам программы позволяет выработать навыки выполнения основных «шагов», без владения которыми успешное решение задач темы невозможно. Важный фактор обучения учащихся решению задач – необходимость отработки некоторой последовательности действий, формирование определенного алгоритма действий, который может быть следующим:

Соблюдение указанной последовательности действий организует и направляет деятельность учащегося при решении задачи, не связывая логику рассуждений, свойственную индивидуальному мышлению, и в то же время этот алгоритм применим к любой расчетной задаче.

Решение химической задачи состоит из многих операций, которые должны определенным образом соединяться между собой и применяться в установленной последовательности в соответствии со складывающейся логикой мышления. Именно эта последовательность и должна привести к положительному результату. Малейшее нарушение последовательности ввода материала задачи, какая-нибудь неудачная рекомендация, неточная формулировка, даже одно неосторожное слово учителя сказываются на правильном усвоении материала задачи.

Я считаю, что тренировка в решении большого числа однотипных задач без соблюдения соответствующей последовательности – просто натаскивание, а не обучение решению химических задач.

План решения расчетной химической задачи

Важный фактор обучения учащихся решению задач – необходимость отработки некоторой последовательности действий, формирование определенного алгоритма действий, который может быть следующим:

1. Внимательно прочтите текст задачи, стараясь понять ее суть.

2. Выполните химическую часть задачи.

2.1. Запишите условие задачи, используя общепринятые обозначения физико-химических величин.

2.2. Проведите запись вспомогательных величин согласно условию задачи.

2.3. Выполните исследование текста задачи.

2.4. Проведите анализ задачи и наметьте план ее решения (алгоритм решения).

3. Выполните математическую часть задачи.

3.1. Подберите наиболее рациональный способ решения.

3.2. Проведите необходимые расчеты.

3.3. Осуществите проверку полученного результата (правильность хода выполненного решения).

3.4. Запишите ответ задачи.

4. Составьте задачу, обратную решенной вами.

Указанную последовательность можно представить учащимся в виде графического наглядного пособия.

Соблюдение указанной последовательности действий организует и направляет деятельность учащегося при решении задачи, не связывая логику рассуждений, свойственную индивидуальному мышлению, и в то же время этот алгоритм применим к любой расчетной задаче.

ХИМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАДАЧИ

Запись условия и вспомогательных величин

Общее в способах умственной деятельности учащихся при решении химической задачи должно вычленяться, осознаваться, формироваться. Тогда им легче будет овладеть системой действий.

Внимательное чтение текста задачи, возможно не один раз, позволит учащемуся понять ее смысл. Если текст задачи ему не совсем понятен, то я как учитель могу перефразировать его.

Выполнение химической части задачи начинается с записи ее условия.

Каков путь решения задачи? Какова конкретная динамика включения знаний в процесс мышления? Какие связи будут устанавливаться? Все это зависит от действий учащихся над условием задачи, оттого, что и как он будет в ней вычленять и соотносить. « В условии большинства химических задач заложена программа их решения, так как между неизвестной (искомой) величиной и величинами, указанными в задаче, существует определенная связь. Решение задачи сводится к поиску этой связи» (2, с. 45).

Процесс решения задачи идет последовательно и быстро, если она понята и записано

ее условие. Сокращенная запись условия нужна для того, чтобы:

- не обращаться в процессе решения вновь и вновь к ее тексту;
- видеть, что дано, что нужно найти, в каких величинах и единицах;
- выяснить, достаточно ли данных в условии задачи для определения неизвестного, а может быть, есть какие-то избыточные величины, какие именно;
- помочь фиксации внимания учащихся на смысле и цифрах.

Условие задачи нужно записывать с помощью общепринятых обозначений, свертывание информации задачи в компактную, довольно четкую и легко обозреваемую схему, подобно тому, как это делают при решении физических задач. Запись идет медленнее, чем чтение, поэтому увеличивает время, необходимое для понимания задачи. Эта «потеря времени» окупается пониманием и быстротой решения. «Понять задачу – значит так или иначе предвосхитить ее решение, разобраться в том, что дано и, что нужно найти. Анализ задачи важен для всего хода решения, так как дает возможность наметить гипотезу как идею решения задачи»(3).

Исследование и анализ задачи

Чтобы решить какую-либо задачу, нужно вспомнить определенный материал, связанный с содержанием этой задачи. Восстановление в памяти сведений, относящихся к задаче, есть мобилизация знаний. Исследование текста химической задачи необходимо начинать с выяснения следующих вопросов: говорится ли в задаче о химическом процессе, и о каком? Или речь идет только о конкретном веществе и по названию нужно привести его формулу? Актуализируя те или иные знания, проводят дальнейшее исследование. Если в условии называется химический процесс, то необходимо записать уравнение реакции. Для этого нужно вспомнить свойства веществ, о которых идет речь в задаче. Записать их формулы в левой и правой частях уравнения, расставить коэффициенты.

Составление химического уравнения – это перевод химического процесса с обычного языка на язык химических символов, т. е. перевод с одного языка на другой. Данное положение вносит ясность в природу некоторых затруднений, с которыми часто встречаются учащиеся. К ним относится и умение использовать количественную информацию, заключенную в химической формуле или уравнении реакции. Важный момент в решении задачи – ее анализ. «Если тренироваться в решении многочисленных учебных задач без соответствующего анализа процесса поиска решения, ошибки и

неправильные навыки будут закрепляться, результаты обучения окажутся плачевными. Значит, обучающийся в первую очередь должен научиться анализировать ход решения задачи» (5, с. 36). Как показывает практика, такие затруднения обусловлены неумением учащихся анализировать предложенную задачу.

Как же научиться анализировать задачу?

Прежде всего, при решении задачи очень важно размышлять, а не выполнять действия шаблонно. Главное – формировать в ходе решения мышление, развивать творческое воображение учащихся. Низкий уровень психологической подготовки у многих учащихся снижает эффективность обучения, уменьшает возможности использования реального потенциала теории и основанного на ней метода решения задач. Овладение аналитико-синтетическими операциями – одна из трудных, но в то же время и одна из важнейших задач обучения школьников. В ходе анализа условия и текста задачи важно научить их составлению плана решения (алгоритма), выполнению его, применяя эвристический метод, последовательно, в соответствии с алгоритмом, проводя вычисления молярной массы, химического количества, массовой доли, массы и других отдельных этапов задачи.

С чего начинать анализ? Нужно сформулировать отношение между неизвестной величиной и данными, которое возможно провести двумя путями. Первый путь – аналитический – предполагает поиск решения от неизвестного к данным величинам, второй, обратный первому, путь – синтетический (от известных величин к неизвестной):

Данные	синтетический путь	Неизвестная
в задаче		величина
величины	аналитический путь	

Если учащимся трудно установить связь между известными величинами и искомой, то анализ задачи целесообразно вести аналитическим путем. Обращают внимание на неизвестную величину. Рассматривают ее. Постарайтесь вспомнить, что она обозначает. Как ее определить? Если есть алгебраическое выражение этой величины, запишите его. Какое теоретическое положение или закон нужно использовать для ее определения? Посмотрите, какие значения величин этой формулы есть в условии. Если их там нет, то подумайте, как их можно найти, используя имеющиеся в условии величины.

Этот путь анализа условия задачи наиболее удобен для учащихся с гуманитарным складом мышления, так как способствует развитию логического мышления, начиная с отправного звена для рассуждений.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЗАДАЧИ

Использование рационального способа решения

Почти каждая химическая задача может быть решена несколькими способами. В практике обучения решению задач очень важно всячески поощрять поиск учащимися вариантов решения одной и той же задачи различными математическими способами. Это необходимо во избежание трафаретного подхода, вырабатывающегося у учащихся. Владение несколькими способами решения задачи облегчает решение задачи нового типа.

Способ математического расчета выбирается в зависимости от типа задачи, ее условия,

индивидуальных и возрастных особенностей учащегося, его математической подготовки. Наметив план решения задачи (алгоритм), подбирают рациональный способ ее решения.

Учащиеся с математическим складом мышления чаще будут решать задачи, сравнивая величины, используя понятия «моль» и «коэффициент пропорциональности». Эти же способы разумно применять, если в условии задачи даны значения величин, кратные их молярным массам.

При гуманитарном складе мышления учащегося лучше усваивают способы пропорции и приведения к единице. Эти способы рациональны и в случае, если в условии даны числа, очень неудобные для сравнения или вычисления количества.

Если нужно вычислить массы (объемы) нескольких веществ, участвующих в реакции, можно использовать готовую математическую формулу.

Способ соотношения величин применим при решении задач, основанных на законе постоянства состава и при выведении формул соединений, если известны только массовые доли элементов, входящих в их состав. «Если решение получилось длинным и громоздким, всегда должно быть подозрение, что есть другое решение, более ясное и найденное прямым путем» (1, с. 109). Поэтому «важно не просто найти решение, а попытаться отыскать такое решение, которое было бы короче, аккуратнее и элегантнее данного учителем» (5, с.13).

АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННОГО РЕЗУЛЬТАТА

В ходе решения задачи важно критически оценить, самостоятельно проанализировать ход поиска ее решения и полученный ответ. В процессе решения не исключены ошибки. В одних случаях это следствие неправильного понимания или неудачного использования химического понятия или элементов задачи и порядка решения. Учтены ли все существенные понятия, содержащиеся в задаче? В других – нарушение логики взаимосвязи известных и неизвестных величин, логики мышления при решении.

С чего начинать анализ хода решения? Возможны два пути. Первый путь предполагает совмещение процесса анализа с ходом поиска решения. Второй – допускает разделение их во времени: сначала решить задачу, а затем заняться анализом процесса решения. Для этого нужно делать записи хода решения непосредственно в процессе решения, а не после, восстанавливая в памяти этапы решения.

При первом пути, выполняя решение, контролируйте каждый свой шаг. Ясно ли вам, предпринятый шаг правилен? Сумеете ли доказать, что он верен? Рациональный ли способ решения вы применили? Может, есть проще?

При втором – можно ли проверить полученный результат, ход решения? Как получить тот же ответ иным способом?

Чем тщательнее будет сделан анализ хода решения задачи, тем эффективнее окажется процесс овладения этой методикой.

Запись решения задачи должна быть четкой и полной!

ОТВЕТ И СОСТАВЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ

Наконец, когда задача решена, записывают ее ответ. Учителю важно выработать у учащегося умение аккуратной записи всего решения задачи, включая и ответ, в сжатой, но полной форме.

Решив задачу, целесообразно для лучшего усвоения ее структуры составить обратную.

Таким образом, знание путей решения расчетной задачи и соблюдение определенных последовательных действий в процессе ее решения приведут к получению правильного осмысленного результата.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

МЕТОДА ПОШАГОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ УЧАЩИХСЯ

В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ

РЕШЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Практика показывает, что учащиеся положительно относятся к пошаговому управлению их деятельностью в процессе формирования навыков решения химических задач. Как учитель, использующий данный метод в своей деятельности, могу говорить о достижении определенных результатов:

1. Сравнительный анализ за 3 учебных года

а) уровня обученности учащихся (СОУ, %):

7-9 классы 2010/2011 – 55,8; 2011/2012 – 58,3; 2012/2013 – 61,2;

10-11 классы 2010/2011 – 63,2; 2011/2012- 66,8; 2012/2013 – 70,1.

б) качества знаний (%):

7-9 классы 2010/2011 – 58,3; 2011/2012 – 60,8; 2012/2013 – 64,7;

10-11 классы 2010/2011 – 75,4; 2011/2012 – 78,8; 2012/2013 – 82,8.

в) результатов централизованного тестирования по химии (средний балл):

2011 год –57,42; 2012 год – 63,14; 2013 год – 65,45 .

2. Повышение мотивации учащихся к изучению химии: анализ тест-опроса по измерению мотивации достижений позволяет сделать вывод о позитивном влиянии используемых методов и средств обучения на мотивацию учащихся к достижению успеха. Мотив стремления к успеху в 2013 году появился у 42% учащихся (в сравнении с 23% в 2010 году), отсутствие мотивации на начальном этапе реализации опыта отмечалось у 24% учащихся, в 2013 году – только у 9%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов образовательного процесса позволяет сделать вывод об эффективности методов систематизации учебной деятельности учащихся в пошаговой системе формирования навыков решения химических задач. По данной методике в 2013/2014 учебном году была организована работа в Государственном учреждении образования «Гомельский городской лицей №1, где мною осуществляется обучение на платной основе по подготовке учащихся 9 классов к поступлению в лицей.

Опыт работы был представлен при проведении открытого урока в 11 классе по теме «Глюкоза» в рамках семинарской учебы, организованной ГОИРО в 2013 году.

В 2014 учебном году в ГУО СШ №24 разработан инновационный проект «Внедрение компетентностно-ориентированной модели формирования информационной культуры учащихся в рамках интегративного взаимодействия школы и городской библиотеки». В ходе реализации проекта планируется организация работы по развитию информационных компетенций учащихся, а также создание электронной базы информационных ресурсов по всем учебным предметам. В рамках инновационной деятельности планируется систематизация всех имеющихся дидактических и методических материалов, в том числе по химии, пополнение банка материалов, создание справочно-информационных модулей по предмету, что позволит совершенствовать организацию образовательной деятельности в частности решения химических задач, повысить долю самостоятельной работы учащихся в процессе изучения химии.

Данная методика может быть взята за основу другими педагогами, могут быть использованы отдельные ее компоненты в соответствии с особенностями организации образовательного процесса в конкретном учреждении образования.

Список литературы

1. Борвских, Т.А. Использование технологии укрупнения дидактических единиц / Т.А. Борвских// Химия в школе. – 2010. - № 2. – С. 15-20.
2. Габриэлян, О.С. Современная дидактика школьной химии/ О.С. Габриэлян, В.Г. Краснова, С.А. Сладков// Педагогический университет «Первое сентября» 2008. – 64с.
3. Данилов М.А. Процесс обучения//Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики/ Под ред. М.А. Данилов, М.Н. Скаткина. – М.: Просвещение, 1975. – 73с.
4. Запрудский Н.И. Моделирование и проектирование авторских педагогических систем./ Н.И. Запрудский// - Минск: Сэр-Вит, 2008. – 336с.
5. Пойа Д. Как решить задачу / Пер. с англ. – М.: Учпедгиз, 1959. – 126с.
6. Яковлев Ю. Б. Использование условия химической задачи как программы для ее решения// Химия в школе. – 1996. - №5. – С. 45.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СХЕМА – КОНСПЕКТ

КИСЛОРОД

1. Получение кислорода

1.1. В природе

1.1.1. Процесс фотосинтеза

- исходные вещества; как поступают в листья растений;

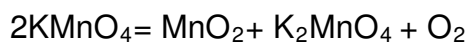
- необходимое условие фотосинтеза;

- продукты реакции;

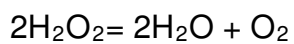
- составить уравнение фотосинтеза.

1.2. В лаборатории

1.2.1. Разложение перманганата калия



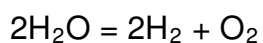
1.2.2. Каталитическое разложение перекиси водорода



1.2.3. Разложение бертолетовой соли



1.2.4. Электролиз воды

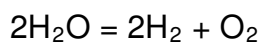


1.3. В промышленности

1.3.1. Из воздуха

Этот процесс носит название фракционной перегонки воздуха. Воздух сначала переводят в жидкое состояние, а потом его испаряют. Первым испаряется азот, в жидкой фракции остается почти чистый кислород.

1.3.2. Электролиз воды



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОРОДА

1. Взаимодействие с простыми веществами

1.1. Взаимодействие с металлами

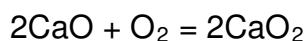
1.1.1. Горение щелочных металлов

$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ Литий перекись не образует!!!

1.1.2. Окисление щелочных металлов $4\text{K} + \text{O}_2 = 2\text{K}_2\text{O}$

1.1.3. Окисление щелочноземельных металлов $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$

Щелочноземельные металлы также способны образовывать перекиси:



1.1.4. Взаимодействие с другими металлами $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$; $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$

1.2. Взаимодействие с неметаллами

1.2.1. Горение фосфора $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$

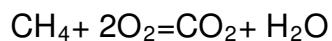
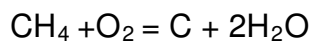
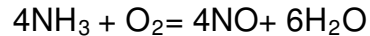
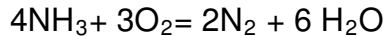
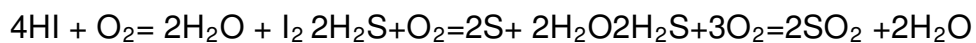
1.2.2. Горение углерода $2\text{C} + \text{O}_2 = 2\text{CO}$

1.2.3. Горение серы $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$

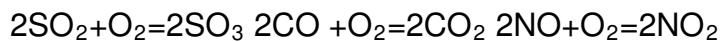
1.2.4. Горение азота $N_2 + O_2 = 2NO$

2. Взаимодействие со сложными веществами

2.1. С водородными соединениями неметаллов



2.2. С низшими оксидами



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

АЛГОРИТМ

Решение задач по уравнению химической реакции

Задача: «Вычислить массу FeCl_3 , образующегося при взаимодействии 224 г железа с хлором».

1. Внимательно читаем условие задачи. Определяем, какие вещества исходные, а какие – продукты реакции.

2. Записываем данный химический процесс в виде уравнения химической реакции, расставляем коэффициенты: $2 \text{Fe} + 3 \text{Cl}_2 = 2 \text{FeCl}_3$

3. По коэффициентам определяем и записываем под формулами значения величин химического количества тех веществ, для которых есть данные (массы, химического количества вещества и др.) или стоит вопрос в условии задачи:



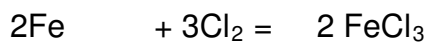
2 моль

2 моль

4. Над формулами веществ записываем величину химического количества вещества, известную по условию задачи или найденную для данного значения массы по формуле $n = m / M$: $n(\text{Fe}) = 224 \text{ г} / 56 \text{ г/моль} = 4 \text{ моль}$

4 моль

x моль



2 моль

2 моль

5. Составляем и решаем пропорцию исходя из количественных соотношений. Таким образом, находим искомое количество вещества:

$$4/2 = x/2; \quad x = 4 \text{ моль}; \quad n(\text{FeCl}_3) = 4 \text{ моль}.$$

6. Если по условию задачи необходимо вычислить массу вещества, то рассчитываем ее по формуле $m = n \cdot M$:

$$m(\text{FeCl}_3) = 4 \text{ моль} \cdot 162,5 \text{ г/моль} = 650 \text{ г}$$

7. Записываем ответ.

Ответ: $m(\text{FeCl}_3) = 650 \text{ г}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СХЕМА – ОБОБЩЕНИЕ

Химическое количество – это физическая величина, пропорциональная числу структурных единиц (атомов, молекул и др.) или формульных единиц, содержащихся в

данной порции вещества.

Обозначается: n

Единица измерения: моль

1 моль любого вещества содержит число частиц, равное постоянной Авогадро:

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Первый тип задач

Второй тип задач

$$N = N_A \cdot n \quad n = N/N_A$$

Молярная масса – это масса порции вещества химическим количеством 1 моль.

Обозначается: M Единица измерения: г/моль

Молярная масса любого вещества численно равна его относительной молекулярной (формульной) массе

$$M = M_r \cdot 1 \text{ г/моль};$$

$$M = m/n$$

Первый тип задач

Второй тип задач

$$n = \frac{m}{M} \quad m = n \cdot M$$

Вывод: в зависимости от исходных данных химическое количество вещества можно рассчитать через различные физические величины: число частиц (N) или массу (m): N/N_A и m/M

КОМБИНИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ:

M через n

$$n = \frac{m}{M}; \quad N = n \cdot N_A; \quad N = \frac{m}{M} \cdot N_A$$

N через m

$$n = \frac{N}{N_A}; \quad m = n \cdot M; \quad m = \frac{N}{N_A} \cdot M$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Практическая работа 7.

Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»

Задачи:

- повторить и закрепить теоретические знания учащихся по теме «Основные классы неорганических веществ»;

- продолжить совершенствование умения учащихся по применению теоретических знаний для решения практических задач;

- развивать такие мыслительные операции как анализ, синтез, целеполагание, умозаключение.

Мотивация и целеполагание:

Девиз урока: «Дерево науки всеми корнями уходит в практику». А.Н Несмеянов.

Обращаясь к девизу, урока задаю учащимся вопрос: «Как вы понимаете эту мысль?»

Далее в беседе подвожу учащихся к мысли, что эксперимент является одним из основных методов не только химии, но и других наук (физики, биологии...). Отмечаю, что сегодня учащимся предоставляется возможность соединить теорию с практикой, применив известные им теоретические знания для решения конкретных практических задач.

1. Актуализация знаний

Проверяю домашнее задание и уровень подготовки к практической работе в виде тестового задания (см. «Материалы к уроку»).

2. Практическая работа

Учащиеся выполняют работу по вариантам.

Материальное обеспечение урока

На демонстрационном столе: таблица «Окраска индикаторов».

На столах учащихся:

$\frac{1}{4}$ листа для теста по актуализации знаний – на каждого.

1 вариант

В пронумерованных пробирках растворы: серной кислоты, гидроксида натрия, нитрата натрия. Растворы: сульфата меди, гидроксида натрия, соляной кислоты, серной кислоты, хлорида железа (III), лакмуса, фенолфталеина; железо, медь, мел; три чистых пробирки.

2 вариант

Раствор кислоты (или щелочи) в пробирке с номером. Растворы: хлорида железа (III), гидроксида натрия, серной кислоты, лакмуса, фенолфталеина; мел, железо, медь; три чистых пробирки.

3 вариант

Использованные пробирки с известковым налетом, ржавый гвоздь, раствор мыла в пробирке, раствор соляной кислоты, раствор фенолфталеина, три чистых пробирки.

Рефлексия и подведение итогов

Ответьте на вопросы:

1. Какие теоретические знания вам понадобилось привлечь для решения практических задач вашего варианта?

2. Какой из этапов выполнения эксперимента вызвал у вас наибольшие затруднения и почему:

а) постановка цели;

б) планирование осуществления опыта;

в) выполнение опыта;

г) составление уравнений химических реакций;

д) окончательная формулировка выводов?

Материалы к уроку

Тест актуализирующе-контролирующий

Внимание! Правильных ответов может быть несколько.

1. Укажите вещества, с помощью которых можно распознать в один прием растворы веществ: хлорид натрия, гидроксид калия, соляную кислоту:

а) фенолфталеин;

б) метилоранж;

в) гидроксид натрия;

г) лакмус

2. Укажите схемы реакций, по которым можно получить нерастворимое основание $\text{Cu}(\text{OH})_2$:

а) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} =$

б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{KOH} =$

в) $\text{CuSO}_4 + \text{BaCl}_2 =$

г) $\text{CuCO}_3 + \text{HCl} =$

3. Укажите вещества, с которыми будет реагировать раствор серной кислоты:

а) магний; б) оксид меди

(||); в) раствор хлорида натрия; г) гидроксид кальция.

4. Укажите схемы возможных реакций:

а) $\text{NaOH} + \text{Fe} = \dots$ б) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \dots$ в) $\text{NaOH} + \text{FeSO}_4 = \dots$ г) $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \dots$

5. Укажите схемы возможных реакций:

а) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{HCl} = \dots$ б) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$ в) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \dots$ г) $\text{Fe}(\text{OH})_3 = \dots$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Технологическая карта по теме «Химические реакции» (5 ч)

Урок

1

2

3

4

5

Тема

Явления физические и химические. Признаки и условия протекания химических реакций

Закон сохранения массы веществ. Химическое уравнение

Реакции соединения, разложения, замещения

Расчеты по химическим уравнениям

Обобщающий урок по теме «Химические реакции»

Понятийный аппарат

Физические явления, химические явления (реакции), признаки и условия протекания химических

Уравнение химической реакции, стехиометрический коэффициент

Типы химических реакций: соединения, разложения, замещения

Что должен знать ученик

Определение химической реакции, признаки химических реакций, условия протекания химических

Понятия, вводимые на уроке; формулировку закона сохранения массы вещества; алгоритм составления

Реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения

Алгоритм расчетов по уравнению химической реакции

Понятия, законы, алгоритмы, изученные в теме

Что должен уметь ученик

Называть признаки и условия осуществления химических реакций; объяснять отличие физических

Читать уравнения химических реакций; применять закон сохранения массы вещества при составлении

Называть типы химических реакций; определять тип химических реакций по уравнению; различать

Применять изученные законы и понятия при характеристике химических реакций; проводить микродемонстрации

Применять изученные законы и понятия при характеристике химических реакций; осуществлять лабораторные работы

Тип учебного занятия

Изучение и закрепление новых ЗУН

Изучение и закрепление новых ЗУН

Изучение и закрепление новых ЗУН

Изучение и применение ЗУН

Обобщение и систематизация ЗУН

Контроль

СК, ИК

СК, ВК

СК, ВК

СК, ИК

СР

Оборудование, эксперимент, РЗ

Д.1. Опыты, иллюстрирующие характерные признаки химических реакций.

Л.о.3. Изучение признаков протекания химических реакций

Д.2. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ при химических реакциях

Д.3. Реакции соединения и разложения

РЗ 5

Домашнее задание

§ 14

Задания 4-6

§ 15; 16

Задания 6-8

§ 17

Задания 4-6

§ 18

Задания 5-7

§14-18