**Индивидуальная стратегия обучения одаренных детей.**

***Индивидуальная стратегия обучения - это основанный на прогнозе общий план (программа) совместных действий учителя и ученика, определяющих ближайшую перспективу интеллектуального и личностного развития школьника в процессе изучения выбранного предмета или какой-либо предметной области. Она поддерживается комплексом дидактических средств и предусматривает оказание психолого-педагогической помощи. Таким образом, появляется реальная возможность практически осуществлять личностно- ориентированный подход.***

***Пояснительная записка***

На основе индивидуальной стратегии обучении для каждого желающего заниматься дополнительно ученика можно составить индивидуальную образовательную траекторию.

**Цель индивидуальной образовательной траектории:**

Обеспечение оптимальных условий реализации потенциала ученика, в соответствии с его индивидуальными особенностями.

**Задачи**:

1. Развить творческое мышление личности ученика;

2. Обогатить учебное содержание путем углубленного и расширенного изучения отдельных тем, проблем.

3. Формировать индивидуальный опыт химического творчества.

**Ожидаемый результат**:

1. Овладение учащимся навыками самостоятельной и исследовательской работы;

2. Овладение рациональными приемами работы, навыками самоконтроля, самооценки;

3. Выработка умений применять знания в нестандартных и проблемных ситуациях.

Образовательные результаты одаренного (мотивированного) ученика во многом зависят от содержания учебных программ, с помощью которых осуществляется обучение. Содержание  образовательной программы группируется вокруг фундаментальных образовательных объектов, концентрирующих в себе основной материал.

Главная задача учителя не только составить индивидуальную программу, но и впоследствии помочь реализовать её, двигаться по этой образовательной траектории, причем в нужном темпе, оценивая учеников только относительно собственных продвижений. Здесь особенно важно научится замечать каждую мелочь, каждый шаг, научить получать удовольствия от сделанной работы, при этом не выполнять ничего за ученика. Нужно учитывать и то, что «рост» может быть быстрым, активным, наглядным, а возможно – медленным, менее очевидный. В соответствии с методом «развивающегося дискомфорта» надо не только не бояться сложных, негативных ситуаций, но и разумно их использовать для поступательного движения развития личности. Легкое учение не развивает ученика, хотя слишком трудное пугает. Поэтому для одаренных детей на уроках надо предполагать большую нагрузку; предоставлять им значительный объем работы для самостоятельного изучения вне урока. Принципиально важно давать ученику возможность выбора. Это может быть выбор уровня трудности теоретической задачи, выбор объема работы и т.д. Познавательная активность учащихся очень четко и ярко проявляется при решении задач творческого характера.

Программа допускает возможность корректировки и видоизменения тематического содержания в процессе обучения. Большую роль играют личностные цели ученика, личностное содержание его образования, рефлексия ученика, выводящая его на самоконтроль и самооценку.

**Этапы  обра­зовательной деятельности ученика**

Рассмотрим этапы организуемой учителем обра­зовательной деятельности ученика при решении олимпиадных задач по химии, которые позволяют обеспечить  индивидуальную траекторию ученика по расширению или углублению знаний по теме, разделу, предмету в целом.

***Первый этап - диагностика учителем уровня развития и сте­пени выраженности личностных качеств учеников, необходимых для осуществления тех видов деятельности, которые свойственны данной образовательной области или ее части.***

III четверть 2011-2012 учебного года.

Фиксируется на­чальный объем и содержание предметного образования ученика, т. е. количество и качество имеющихся у ученика представ­лений, информации, знаний, умений и навыков по предстоящей предметной теме. Так я устанавливаю и классифицирую мо­тив деятельности ученика по отношению к предметной области, предпочитаемые виды деятельности, определяю формы и методы занятий.

Диагностическая направленность первого этапа не означает от­сутствие предметной деятельности ученика и выполнения им за­даний по изучаемой теме. Диагностика проводится на конкретном тематическом материале, например, обзорного знакомства с темой, выбора учеником заданий раз­ного типа, тестирования.

***Второй этап - фиксирование учеником, а затем и учи­телем фундаментальных образовательных объектов в предметной области или ее теме с целью обозначения предметности  даль­нейшего познания.***

IV четверть 2011-2012 учебного года.

***Третий этап - выстраивание системы личного отношения ученика к  освоению предстоящей темы.***

I четверть 2012-2013 уч. г.

***Четвертый этап - программирование учеником индивидуальной образовательной деятельности.***

II четверть 2012-2013 уч. г.

На этом этапе ученик создает индивидуальные программы обучения на обозначенный период (урок, день, неделю,  четверть, год). Эти программы являются образовательным продуктом организационно-деятельностного типа, поскольку стимулируют и направляют реализацию личностного образовательного потенциала учени­ка.

***Пятый этап - деятельность по реализации ин­дивидуальной образовательной программы учеником.***

II четверть 2012- III четверть 2013 уч.г.

Ученик осуществляет основные элементы ин­дивидуальной образовательной деятельности: цели - план - дея­тельность - рефлексия - сопоставление полученных продуктов с целями - самооценка. Данный цикл реализуется многократно до ус­воения всех его элементов. Моя роль сводится к алгоритмизации индивидуальной деятельности ученика, вооружению его соответствующими способами деятельности: поиском средств работы, ориентацией в проблеме, выделением критериев анализа работы, рецензировани­ем, оцениванием и др.

***Шестой этап - рефлексивно-оценочный.***

Выявляются инди­видуальные продукты деятельности, фиксируются и классифицируются применяемые (репродуктивно усвоенные или творчески созданные) виды и способы деятельности. Полученные результаты сопоставляются с целями индивидуальной программы занятий. Ученик осознает и оце­нивает степень достижения индивидуальных и общих целей, уро­вень своих внутренних изменений, усвоенные способы образования и освоенные им области.

С выявленным общим набором средств познания и видов деятель­ности соотносятся дос­тижения ученика, что дает ему возможность не только по­нять результаты, но и оценить степень своего соб­ственного продвижения в освоении данных способов деятельности и реализации личностных качеств.

На основе рефлексивного осмысления индивидуальной деятельности, при помощи средств контроля происходит  оценка и самооценка деятельности ученика и учителя. Оценивается полнота достижения целей, качество продукции, делаются выводы и заключения.

На рефлексивно-оценочном этапе создаются условия для кор­рекции и планирования последующей образовательной деятельности. При изучении новых об­разовательных областей рассмотренные этапы деятельности по­вторяются на новом уровне. Ученик планирует свою деятельность на больший период времени.

**Индивидуальный план и технологическая карта**

Работа с одаренными учащимися по данной технологии  позволяет добиваться положительных  результатов: повышается качество знаний и уровень общеучебных умений и навыков учащихся; активизируется их мыслительная деятельность,  повышается интерес к предмету. Практическим руководством в реализации индивидуальной стратегии обучения для ученика становится индивидуальный план. Здесь приводится пример изучения неорганической химии для подготовки к региональному этапу Всероссийской олимпиады школьников.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проблемно-ориентированная характеристика обучающегося | Артём интересуется точными науками (биология, физика, химия, математика), особенно увлечен биологией и химией, любит проводить эксперименты, исследовать, ему нравится решать задачи с нестандартным содержанием. Он обладает высоким уровнем интеллекта, логическим мышлением, у него сформированы комбинаторные способности. Недостаточно проявляется умение сделать выбор, ввиду ограниченности времени и человеческих возможностей, недостаёт некоторых знаний теоретического характера для решения творческих задач. | | | | | | | |
| Цель индивидуального изучения предмета | Развитие творческих способностей, качественное преобразование имеющегося опыта самостоятельной работы для подготовки к олимпиадам | | | | | | | |
| Основное содержание, изучаемое самостоятельно | Основные понятия и законы химии. Водород. Элементы IА-VIIА групп. Элементы IВ-VIIВ групп. Инертные газы. Периодический закон и Периодическая таблица Д. И. Менделеева. | | | | | | | |
| Дополнительное содержание образования | Элементы подгруппы галлия галлий, индий, таллий. Актиний и актиноиды. Лантан и лантаноиды. Триада железа. Платиновые элементы. Биографии М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева и других русских химиков. Решение задач повышенной сложности и олимпиадных задач всех этапов (муниципальный – заключительный) прошлых лет. Кислотно-основное титрование. Йодометрическое титрование. | | | | | | | |
| Источники дополнительной информации | 1. Глинка Н. Л. Общая химия, 2006 2. Задачи Всероссийской олимпиады по химии. Под ред. В. В. Лунина. М.: Экзамен, 2003 3. Энциклопедия для детей Аванта+, 2000 | | | | | | | |
| Творческие задания | 1. Простое вещество А реагирует с водородом со взрывом, образуя газ В, водный раствор которого является слабой кислотой, растворяющей оксид кремния (IV) с выделением газа С. Назовите вещества А, В, С. Напишите уравнения реакций 2. При окислении газа А концентрированной серной кислотой образуются простое вещество В, сложное вещество С и вода. Растворы веществ А и С реагируют между собой с образованием осадка вещества В. Назовите вещества А, В и С. Напишите уравнения. 3. Твердое кристаллическое соединение, состоящее из одновалентного металла и одновалентного неметалла, энергично реагирует с водой и водными растворами кислот с выделением водорода. При взаимодействии с водой 2,4 г этого вещества выделился водород объемом 2630 мл (измерено при 37 оС и 98 кПа), а раствор приобрел щелочную реакцию. Определите состав вещества и напишите уравнения его реакций с водой и соляной кислотой. 4. В неподписанных пробирках находятся следующие вещества:   А) твердые – (NH4)2CO3, MgCO3, NaCl;  Б) растворы – NaOH, MgSO4, AlCl3;  В) растворы – H2SO4, KCl, BaCl2, AgNO3;  Г) твердые – Fe(OH)3, KOH, Mg(OH)2, Al(OH)3.  Как, не используя другие реактивы, узнать, где какое вещество находится?   1. В химической лаборатории обнаружили смесь, состоящую из стружек железа и меди, порошка серы, кристаллов сахара и йода. Предложите один из способов разделения этой смеси, который позволил бы сохранить неизменными все её компоненты. 2. Химический элемент Х – неметалл, широко распространен в природе, причем значительные залежи самородного неметалла Х встречаются в Европе (прежде всего в Сицилии), в Америке (штаты Луизиана и Техас, США), а также в Японии.   Элемент Х образует несколько аллотропных модификаций. Кроме самородного неметалла Х встречается в природе в виде соединений с металлами, которые применяются для получения металлов и различных соединений элемента Х. Как простое вещество, Х широко используется в производстве черного пороха, спичек, в пиротехнике, а также в медицине для лечения кожных заболеваний. Определите химический элемент Х и опишите его свойства.   1. Уравновесили два сосуда с раствором едкого натра и серной кислоты. В один из них поместили 9 г алюминия. Какую массу цинка необходимо добавить в другой сосуд, чтобы они снова уравновесились? 2. В 22… году трое астронавтов высадились на планете в созвездии Альфа Центавра. В состав атмосферы этой планеты, как показал бортовой анализатор, входит 99,9% водорода и 0,1% гелия.На борту имеется газовая плита, которая, однако, работает только вне корабля. Как могли бы астронавты преодолеть возникшее затруднение и сварить себе обед? 3. Вы съели морковку массой 200 г с содержанием нитрат-ионов 1240 мг/кг. Сколько ионов NO3- может содержаться в 1 капле (0,01 мл) вашей крови? 4. При окислительном обжиге минерала его масса практически не меняется, а образующийся газ содержит 50% кислорода по массе. Определите минерал, напишите уравнение реакции обжига. | | | | | | | |
| Планируемые результаты индивидуальной работы | Положительная динамика развития:  -мыслительных умений (структурирование материала, установление причинно-следственных связей),  оригинальность, глубина  -умений, необходимых для самообразования | | | | | | | |
| График индивидуальных занятий с учителем | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | апрель | | май |
| 13, 20, 27 | 4, 11, 18, 24 | 1,8, 5, 22,29 | 6, 13, 20, 27 | 5, 9, 14, 21 | 2, 9, 16, 23 | 2, 9, 16, 21 | 6, 13, 20, 27 | | 4, 11, 18 |

Успешность выполнения индивидуальных стратегий обучения в значительной мере зависит от умения школьника самостоятельно организовать свою учебную деятельность. Недостаточная сформированность умения организовать самообразование послужило толчком к возникновению идеи о необходимости разработки технологических карт по образцу технологических карт учителей.

**Технологическая карта Егорова Артёма**

|  |  |
| --- | --- |
| Теоретический материал, изучаемый:  А)на уроке с классом  Б) самостоятельно | А) Сера в природе. Применение серы. Сероводород. Сульфиды.  Б) Качественные реакции на сульфид-ион. Аллотропные модификации серы. Гидросульфиды металлов. |
| Задания, выполняемые на уроке  самостоятельно | Упр.1-6. Учебник для 9 класса О. С. Габриелян, упр. 11.26, 11. 27. И. Г. Хомченко. Сборник задач и упражнений по химии. М.: Новая волна, 2003  Упр. 435-442. В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко Сборник задач и упражнений по химии. М.: «Дрофа», 2005 |
| Творческая деятельность | Задачи 46, 48, 50. Савин Г. А. Задания для подготовки к олимпиадам. Неорганическая химия. 9-10 классы. Волгоград: Учитель, 2005 |
| Отчетность | Собеседование по проделанной работе |
| Самооценка |  |
| Оценка учителя |  |

**Учебно - тематический план**

**Индивидуальных занятий по химии**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Тема | Кол-во часов | дата |
| 1 | **Неорганические вещества. Признаки химических реакций. Кислотно-основные индикаторы** | 3 | 13.09, 20.09, 27.09 |
| 2 | **Основные понятия и законы химии. Газовые законы. Вычисления по формуле вещества. Нахождение химического элемента** | 2 | 04.10, 11.10 |
| 3 | **Свойства кислот, оснований и солей** | 2 | 18.10, 24.10 |
| 4 | **Строение вещества** | 2 | 01.11, 08.11 |
| 5 | **Классификация химических элементов. Семейства химических элементов. Амфотерность соединений цинка, алюминия, хрома, бериллия** | 3 | 15.11, 22.11, 29.11 |
| 6 | **Строение вещества. Окисление и восстановление. Электролиз** | 3 | 06.12, 13.12, 20.12 |
| 7 | **Окисление и восстановление** | 3 | 27.12,05.01,9.01 |
| 8 | **Кислотно-основное титрование. Йодометрическое титрование.** | 3 | 12.01, 14.01, 17.01 |
| 9 | **Свойства элементов и их соединений** | 2 | 19.01, 21.01 |
| 10 | **Задачи на получение веществ** | 1 | 22.01 |
| 11 | **Задачи на химическую эрудицию** | 1 | 24.01 |
| 12 | **Качественное определение неорганических и органических веществ** | 2 | 25.01, 26.01 |
|  | **Всего:** | 27 |  |

**Приложения**

**8 класс (повторение)**

**Занятие №1**

**Тема: «Неорганические вещества. Признаки химических реакций. Кислотно-основные индикаторы»**

1. Для каждой порции указанных веществ с помощью расчета выберите ту, которая содержит большее число атомов при н.у. :

а) Fе2О3 массой 3,80 кг и Са(ОН)2 массой 990 г;

б) О2 объемом 800 дм3 и Аr объемом 5 м3;

в)Н2S объемом 4,8 м3 и NН3 массой 24 кг;

г) Н2О массой 10 г и О2 объемом 20 дм3.

2. Рассчитайте число атомов всех химических элементов, содержащихся в образце кристаллической соды Nа2СО3 \* 10 Н2О массой 15,0 кг.

3. Смесь состоит из гидроксида калия массой 730 мг и гидроксида кальция массой 1,30 г. Рассчитайте число атомов водорода, входящих в состав веществ смеси.

4. Общее число всех атомов в образце медного купороса СuSО4 \* 5 Н2О составляет 2,24\*1020. Рассчитайте химическое количество атомов кислорода в этом образце.

5. Объем, занимаемый 1 молем любого газа при н.у., равен 22,4 дм3. Как изменится эта величина при давлении 101,325 кПа и температуре

100 С ? Ответ поясните.

6. Массовая доля оксида железа (III) в образце железной руды составляет 67%. Рассчитайте массовую долю железа в этом образце.

7. Масса смеси, состоящей из кислорода и озона, составляет 60,0 г. Химическое количество озона в смеси в 3 раза меньше химического количества кислорода. Рассчитайте число молекул кислорода в смеси.

8. Рассчитайте объем при н.у. сернистого газа SО2, который следует добавить к метану СН4 массой 37 кг, чтобы в полученной смеси газов химическое количество атомов водорода в 15 раз превышало химическое количество атомов кислорода.

9. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) является универсальным источником энергии для многих биологических процессов, в том числе и для мышечного сокращения. Рассчитайте, какое число атомов фосфора содержится в одной молекуле АТФ, если ее молярная масса равна 507 г/моль, а массовая доля фосфора в ее составе равна 18,34%

10. Фосфор образует целый ряд кислот, в состав молекул которых входят атомы водорода, фосфора и кислорода. В состав молекулы одной из таких кислот входят 2 атома кислорода. Порция этой кислоты массой 66 мг содержит 1,204\*1021 атомов кислорода. Рассчитайте молярную массу этой кислоты.

**9 класс.**

**Занятие № 2**

**Тема: « Основные понятия и законы химии. Газовые законы. Вычисления по формуле вещества. Нахождение химического элемента»**

1. В газообразной смеси метана и хлора на 3 молекулы метана приходится 1 молекула хлора.

а) Рассчитайте массовые доли метана и хлора в этой смеси.

б) Исходную смесь объемом 45 л (н.у.) поместили в замкнутый сосуд и облучили светом. Считая, что только один атом водорода в молекуле метана замещается на хлор, рассчитайте массы всех веществ в смеси, образовавшейся после окончания реакции.

1. Плотность смеси метана и кислорода равна 1,250 г/дм3 (н. у.). а) Определите относительную плотность этой смеси по воздуху. б) Рассчитайте объемные и массовые доли газов в смеси. в) Исходную смесь подожгли. Рассчитайте плотность образовавшейся газообразной смеси при нормальных условиях.
2. Образец содержит цинковую обманку и пустую породу. Массовая доля цинка в этом образце равна 53,6 %. Образец массой 12,8 г подвергли обжигу на воздухе. Полученный твердый остаток обработали избытком соляной кислоты. а) Приведите молекулярные уравнения описанных превращений. б) Рассчитайте массовую долю цинковой обманки в образце. в) Какую массу хлорида цинка можно выделить из полученного раствора, если выход на стадии обжига равен 88 %, а на стадии выделения соли потери составляют 10 %?
3. Аммиак является ценным продуктом химической промышленности. Его получают в огромных масштабах прямым синтезом из азота и водорода, и используют для получения азотной кислоты, мочевины, аммиачной селитры и ряда других веществ. Исходные вещества для синтеза аммиака получают из дешевого природного сырья. Водород – термическим разложением метана; азот – из воздуха. а) Рассчитайте, какой объем (н. у.) природного газа, содержащего 96 % метана по объему, и какой объем воздуха, содержащего 78 % азота по объему, необходимы для получения 10 т аммиака, если практические выходы процессов получения водорода и аммиака соответственно равны 90 и 82 %.б) Приведите уравнения химических реакций, лежащих в основе промышленных способов получения азотной кислоты, аммиачной селитры и мочевины из аммиака. в) Раствор с какой массовой долей гидроксида аммония получится, если 4,50 л (н. у.) аммиака полностью растворить в 104 см3 воды?

**9 класс.**

**Занятие № 3**

**Тема: « Свойства кислот, оснований и солей»**

Задача 1

Массы азота и водорода в их газовой смеси относятся между собой соответственно как 7:2. Такую смесь объемом 47,6 дм3 (н. у.) пропустили через катализатор на основе железа при температуре 450 0С и высоком давлении. В результате 44,1 % водорода прореагировало с азотом с образованием аммиака. Аммиак отделили от остальных газов и полностью поглотили 196 г раствора ортофосфорной кислоты, массовая доля Н3РО4 в котором равна 20 %.

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения протекавших химических реакций.
2. Рассчитайте объемные доли азота и водорода в исходной газовой смеси.
3. Рассчитайте относительную плотность по воздуху исходной газовой смеси.
4. Рассчитайте массу аммиака, полученного после пропускания газовой смеси через катализатор, и его выход от теоретически возможного.
5. Рассчитайте массовые доли солей в растворе, образовавшемся после поглощения аммиака.

Задача 2

Медный купорос массой 25 г растворили в воде. В результате получили раствор объемом 200 см3. К этому раствору добавили 400 см3 раствора гидроксида калия, содержащего 0,5 моль растворенного вещества в 1 дм3 раствора. Полученную смесь кипятили до полного завершения реакции. Выпавший осадок отфильтровали, высушили и взвесили. Объем фильтрата (раствора, полученного после фильтрования) оказался равным 400 см3

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения протекающих реакций.
2. Определите массу образовавшегося осадка.
3. Укажите основную причину, по которой объем фильтрата (400 см3) значительно меньше суммы объемов взаимодействующих растворов (200 см3 + 400 см3 = 600 см3).
4. Рассчитайте число ионов металла в фильтрате.
5. Определите массу раствора барий хлорида с массовой долей растворенного вещества, равной 5,2 %, который необходимо добавить к пробе фильтрата объемом 160 см3, чтобы в полученном растворе число сульфат ионов стало в 1,5 раза больше числа хлорид ионов?

Задача 3

К раствору нитрата двухвалентного металла добавили необходимое для полного завершения реакции количество кристаллической соды (Na2CO3∙10H2O). Выпавший осадок отфильтровали и разделили на две равные части. Одну часть обработали избытком соляной кислоты, при этом выделился газ А объемом 2,24 дм3 (н. у.). Другую часть прокаливали до тех пор, пока масса твердого остатка не перестала уменьшаться. В результате масса твердого остатка составила 5,60 г.

1. Установите металл, газ А и твердый остаток после прокаливания. Приведите их формулы и названия, а также молекулярные уравнения протекающих химических реакций.
2. Определите массу нитрата металла в исходном растворе.
3. Какой объем угарного газа (н. у.) необходимо добавить к указанному объему газа А, чтобы плотность образовавшейся газовой смеси по гелию составила 7,8?

**Занятие № 4**

**Тема: «Строение вещества»**

Задача 1

Натрий массой 1,840 г поместили в стакан, содержащий 25,00 см3 воды.

1. Напишите молекулярное уравнение протекающей при этом реакции.
2. Рассчитайте объем выделившегося газа (н. у.).
3. Рассчитайте массовую долю щелочи (%) в образовавшемся растворе (плотность воды равна 1,00 г/см3). Ответ приведите с точностью до сотых долей процента. Испарением воды пренебречь.
4. Какой объем раствора серной кислоты с массовой долей H2SO4, равной 4,00 % и плотностью 1,025 г/см3 потребуется для полной нейтрализации образовавшегося раствора щелочи?
5. Рассчитайте массовую долю сульфата натрия (%) в растворе, образовавшемся в результате нейтрализации.

Задача 2

Для определения массовой доли H2SO4 в **концентрированной серной кислоте** были проведены следующие операции. Пробу кислоты объемом 5,00 см3 (ρ = 1,83 г/см3) внесли в мерную колбу и добавили такое количество дистиллированной воды, чтобы объем раствора в колбе стал равен 100 см3. Затем из колбы отобрали 10,00 см3 раствора и полностью нейтрализовали его щелочью. На это было затрачено 16,25 см3 раствора с массовой долей NaOH 4,00 % (ρ = 1,046 г/см3).

1. Напишите молекулярное и ионное уравнение реакции, протекающей в описанном эксперименте.
2. Рассчитайте массовую долю H2SO4 в **концентрированной серной кислоте**.
3. Рассчитайте массовую долю H2SO4 в растворе, полученном после разбавления описанного в условии образца концентрированной серной кислоты объемом 5,00 см3 водой до 100 см3 (**разбавленном** растворе), если плотность **разбавленного** раствора равна 1,055 г/см3.
4. Какую массу SO3 надо добавить к 10,00 мл **разбавленного** раствора, чтобы получить раствор с массовой долей серной кислоты равной 60,0 %? Рассмотрите два случая: а) образование водного раствора серной кислоты; б) образование олеума.
5. Какой объем воды (ρ = 1,00 г/см3) необходимо прибавить к одному из растворов из п.4, чтобы получить 100 % серную кислоту?

Задача 3

Вещество **A** является одной из аллотропных модификаций некоторого химического элемента-неметалла **X**. Плотность вещества **A** при температуре 200 C равна 1,82 г/см3. Образец данного вещества объемом 1,703 см3 содержит 1,5051022 молекул.

1. Определите, каким химическим элементом образовано вещество **A**. Ответ подтвердите расчетом.
2. Приведите структурную формулу молекулы вещества **A**.
3. Указанный образец вещества **A** объемом 1,703 см3 являлся исходным для следующей схемы превращений:

.

На последней стадии раствор вещества **C** поглотил аммиак объемом 2,24 дм3 (н.у.). Все реакции протекали с выходом 100 %. Установите формулы веществ **B**, **C** и **D**. Приведите молекулярные уравнения протекавших химических реакций.

1. При взаимодействии другой аллотропной модификации элемента **X** с солью **E** образуется вещество **B** и соль **F**. Массовые доли хлора в солях **E** и **F** равны 28,98 % и 47,65 % соответственно. Приведите формулы веществ **E** и **F**, их названия и уравнение протекающей реакции. Для чего используется указанная реакция?

**Занятие № 5**

**Тема: «**Классификация химических элементов. Семейства химических элементов. Амфотерность соединений цинка, алюминия, хрома, бериллия»

**Домашнее задание**

Осуществить превращения по схемам:

1. Zn-> Zn(OH)2 -> Na2[Zn(OH)4] \_> Zn(OH)2-> Na2Zn02 -> Zn;
2. Zn -> ZnO -» Na2Zn02 -» Zn(OH)2 -> Na2[Zn(OH)4] -> ZnCl2;
3. Zn \_> K2ZnO2 \_> ZnS04 \_» K2[Zn(OH)4] -> Zn(N03)2 -> ZnO;
4. Al \_> K3[A1(0H)6] -> Al(OH)3 -> Na3[Al(OH)6] \_ -> A1Cl3 -> Al(OH)3
5. A1203 -> KA102 -> Al(OH)3 -> A1203 -> Na3[Al(OH)6] \_> A1203;
6. Al(OH)3 -> A1203 \_> K3[A1(0H)6] \_ -> A12(S04)3 -> A1(N03)3;
7. A1C13 -► K3[A1(0H)6] -> A1(N03)3 - NaA102 -> A1203.

Решить задачи:

1. Образец смеси цинковых и алюминиевых опилок общей массой 11 г растворили в избытке раствора щелочи. Най­дите объем (н.у.) выделившегося газа, если массовая доля цинка в смеси равна 30 %. (10,7 дм3. )

1. Смесь стружек Zn и Си обработали избытком раствора КОН, выделился газ объемом 2,24 дм3 (н.у). Для полного хлорирования такого же образца металлов потребовался хлор объемом 8,96 дм3 (н.у). Рассчитайте массовую долю меди в образце. (74,7 %.)
2. Смесь опилок железа, алюминия и магния массой 49 г об­работали избытком разбавленной H2S04, получив при этом 1,95 моль газа. Другую порцию той же смеси массой 4,9 г обработали избытком раствора щелочи, получили 1,68 дм3 (н.у.) газа. Найдите массы металлов в смеси. (11,8 г Fe; 13,5 г А1; 24,0 г Mg.)

4 . Какая масса осадка образуется при сливании растворов, содержащих 10 г NaOH и 13,6 г ZnCl2? (7,425 г.)

5. Имеются две одинаковые по мольному составу порции смеси Al, Mg, Fe, Zn, каждая массой 7,4 г. Одну порцию растворили в соляной кислоте и получили 3,584 дм3 газа (н.у.), другую - в растворе щелочи и получили 2,016 дм3 газа (н.у.). Известно, что в обеих смесях на один атом А1 приходится 3 атома Zn. Найдите массы металлов в смеси. (0,54 г А1; 3,9 г Zn; 2,24 г Fe и 0,72 г Mg.)

1. Смесь меди, магния и алюминия массой 1 г обработали избытком соляной кислоты. Раствор отфильтровали, к фильтрату добавили избыток раствора NaOH. Получен­ный осадок отделили и прокалили до постоянной массы, равной 0,2 г. Нерастворившийся после обработки соля­ной кислотой остаток прокалили на воздухе и получили 0,8 г вещества черного цвета. Найдите массовую долю алю­миния в смеси. (24 %)
2. При нагревании в токе кислорода сплава цинка, магния и меди масса смеси возросла на 9,6 г. Продукт частично ра­створяется в щелочи, причем для растворения нужно 40 см3 раствора КОН (w = 40 %, р = 1,4 г/см3). Для реакции с такой же порцией сплава нужно 0,7 моль НС1. Найдите химические количества металлов в сплаве. (0,2 моль Zn; 0,15 моль Mg и 0,25 моль Си.)
3. В каком соотношении масс следует взять две порции А1, чтобы при внесении одной в раствор щелочи, а другой - в соляную кислоту выделились равные объемы водорода? (1:1)
4. Две порции алюминия, имеющие одинаковые массы, ра­створили: одну в растворе гидроксида калия, другую — в соляной кислоте. Как относятся между собой объемы вы­делившихся газов (н. у.)? (1:1)
5. На хлорирование смеси железа, меди и алюминия нужно 8,96 дм3 хлора (н. у), а на взаимодействие такой же навес­ки с хлороводородом его нужно 5,6 дм3 (н. у). При взаимо­действии такой же массы смеси металлов со щелочью вы­деляется 1,68 дм3 (н.у.) газа. Найдите химические количе­ства металлов в смеси. (0,05 моль А1; 0,05 моль Fe; 0,25 моль Си )
6. Гидрид калия массой 5,0 г растворили в воде объемом 80 см3 и в полученный раствор внесли алюминий массой 0,81 г. Найдите массовые доли веществ в полученном ра­створе с точностью до тысячных долей процента. (7,86 %.)

**Занятие № 6**

**Тема: «Строение вещества. Окисление и восстановление. Электролиз»**

Задача 1

В результате сжигания 900 мг органического вещества в кислороде образовалось 540 мг воды и 672 см3 углекислого газа (н. у.). Известно, что данное органическое вещество представляет собой бесцветную жидкость с приятным запахом, в присутствии щелочи оно подвергается гидролизу, в результате которого образуются два органических вещества.

1. На основании результатов анализа установите простейшую формулу данного вещества.
2. На основании информации о свойствах установите структурную формулу данного органического вещества. Напишите уравнение реакции его гидролиза в присутствии щелочи.

Данное органическое вещество имеет изомер, представляющий собой бесцветную жидкость (t = 20 оC) с резким запахом, окрашивающую раствор лакмуса в розовый цвет. Водный раствор этого вещества используется в быту и пищевой промышленности.

1. Напишите структурную формулу, название этого изомера и уравнение реакции его взаимодействия с питьевой содой.

Задача 2

В 83,44 г водного раствора серной кислоты содержится 27,21⋅1023 атомов кислорода. В этот раствор поместили 3,75 г смеси карбонатов магния и калия, которая полностью прореагировала с серной кислотой, при этом выделилось 0,784 дм3 газа (н.у.).

1. Запишите молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих в описанном эксперименте.
2. Какой минимальный объем раствора щелочи с массовой долей KOH 12 % (плотность раствора равна 1,10 г/см3) потребуется для полного поглощения, выделившегося газа? (Растворимостью газа в воде пренебречь.) Запишите молекулярное и ионное уравнение реакции, которая при этом протекает.
3. Рассчитайте массы и массовые доли солей в исходной смеси карбонатов магния и калия.
4. Рассчитайте массовую долю серной кислоты в исходном растворе (до того как в нем растворили смесь солей).

Задача 3

Сгорание любого углеводорода в присутствии избыточного количества кислорода протекает в соответствии сo схемой:

 (коэффициенты не расставлены).

На использовании уравнения горения основана методика определения молекулярных формул газообразных углеводородов – эвдиометрия. Эвдиометрическая методика включает четыре измерения объема газов (*V*1, *V*2, *V*3 и *V*4). Все они выполняются при одинаковых температуре и давлении.

Для установления формулы, углеводород помещают в градуированную эвдиометрическую трубку, что позволяет измерить его объем (пусть он равен V1). Затем в трубку добавляют избыточное количество кислорода до общего объема V2. После сжигания образовавшейся смеси и конденсации паров воды, вновь измеряют объем оставшихся газов (V3). Эти газы встряхивают с избытком раствора гидроксида калия, и измеряют объем оставшегося газа (V4).

1. Укажите, какие газы каждый раз находятся в эвдиометрической трубке на момент измерения объемов V2, V3 и V4.
2. Определите молекулярную формулу углеводорода, который подвергли анализу, если в результате измерений были получены следующие данные: V1=20 см3, V2=220 см3, V3=170 см3, V4=90 см3.
3. Приведите структурные формулы трех изомеров, удовлетворяющих условию задачи и дайте им названия по систематической номенклатуре.
4. Выведите общие формулы, позволяющие определить число атомов углерода (x) и число атомов водорода (y) в молекуле углеводорода по результатам измерения объемов V1, V2, V3 и V4.

Занятие№7

Тема: «Окисление и восстановление»

Задача 1

В теплый весенний день в химической лаборатории юный химик Вася измерял физические характеристики газов **А** и **B**. Для этого, он помещал каждый из газов в градуированный сосуд, что позволило определить их объемы. Температура и давление в условиях проводимых измерений были постоянными и равнялись таковым в лаборатории. В результате, измеренный Васей объем газа **A** оказался равным 611 см3, а газа **B** – 367 см3. Вася измерил также массы указанных объемов газов **А** и **В**, они составили 0,80 г и 0,72 г соответственно.

1. Какой газ **А** или **B** тяжелее (сравните массы одинаковых количеств (моль) газов)? **В ответе приведите Ваши рассуждения.**
2. Определите относительную плотность газа **B** по газу **А**. **Приведите свои расчеты.**

Воспользовавшись объединенным газовым законом, Вася рассчитал объем, который заняла бы порция газа **A** массой 0,8 г при нормальных условиях. Этот объем оказался равным 560 см3.

1. Определите молярную массу газа **A** и газа **B**.
2. Принимая во внимание, что газы **A** и **B** являются аллотропными модификациями одного химического элемента, приведите химические формулы и названия этих газов.
3. Напишите уравнение реакции метана с каждым из газов, учитывая, что в результате реакции, как с газом **А**, так и с газом **B** образуются одинаковые продукты.

После измерений Вася смешал газы **А** и **В**.

1. Какой максимальный объем метана (н. у.) может прореагировать с порцией полученной смеси, объемом 200 см3 (н. у.)?

Задача 2

Декагидрат карбоната натрия (Na2CO3⋅10H2O) массой 17,88 г растворили в воде. К полученному раствору прибавили 31,8 см3 15 %-ной соляной кислоты (ρ = 1,07 г/см3). При этом получили газ **A**, выход которого составил 80 % от теоретически возможного. Газ **A** смешали с неоном объемом в 2,5 раза большим, чем объем газа **A**. Полученную газовую смесь пропустили над раскаленным углем, после чего содержание газа **A** в образовавшейся смеси газов составило 5,88 % по объему.

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций, протекающих в описанном эксперименте.
2. Рассчитайте объем газа **A** при нормальных условиях, полученного при взаимодействии декагидрата карбоната натрия с соляной кислотой.
3. Какую массу неона добавили к газу **A**?
4. Рассчитайте относительную плотность по водороду газовой смеси до того, как ее пропустили над раскаленным углем.
5. Рассчитайте массовые доли веществ в конечной газовой смеси и массу газа **A** в ней.

Типы химической связи.Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса»

Методом электронного баланса расставьте коээффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций:

1. Zn + HN03 -> Zn(N03) 2 + NH4N03 + H20;

2. Nal + NaI03 + H2S04 -> l2 + Na2S04 + H20;

3.Na2S203 + Br2 + NaOH -» NaBr + Na2S04 + H20;

4.H2S + K2Cr207 + H2 S04 -» S + Cr2(S04)3 + + K2S04 + H20;

5. Cr203 + Br2 + NaOH -> Na2Cr04 + NaBr + H20;

6.K2S + KMn04 + H2S04 -> S + MnS04 + K2S04 + H20;

7.Zn + K2Cr207 + H S04 -» ZnS04+ Cr2(SO4)3 + + К2S04 + H20;

8.Nal + KMn04 + KOH -> I2 + K2Mn04 + NaOH;

9 S + KC103 + H20 -> Cl2 + K2S04 + H2S04;

10. С12 + КОН -> КС1 + КС103 + Н20.

1. Напишите 5-6 уравнений реакций получения селената рубидия Rb2SeO4 из различных исходных веществ, относящихся к разным классам. Для каждой реакции укажите условия, при которых она идет до конца.

2. Рабочая пчела приносит за один вылет в улей до 40 мг цветочного нектара, содержащего 9% глюкозы C6H12O6 и 12,5% сахарозы C12H22O11 . Сколько молекул глюкозы и сколько молекул сахарозы может принести пчела в улей за один вылет?

3. Из приведенного списка выберите три пары веществ, из которых в лаборатории можно получить водород в результате химической реакции:

K, Cd, Fe, Cu, Al, Si, HNO3(20%), HCl (20%), H2O, NaOH (20%), H3PO4 (20%), H2O2 (20%).

В трех выбранных Вами парах ни одно вещество не должно повторяться.

Для каждой пары:

1) Напишите уравнения реакции, укажите условия

2) Укажите возможные примеси в водороде и способы очистки от них.

3) Какая пара веществ самая удобная для получения водорода в лаборатории и почему?

4. Вещество А, представляющее собой бесцветные кристаллы массой m г (при н.у.), добавили к некоторому количеству 10%-ной соляной кислоты. После добавления А массовая доля кислоты стала равна 5%.

К полученному 5%-ному раствору соляной кислоты затем добавили гидроксид натрия до полной нейтрализации. После выпаривания нейтрального раствора и высушивания остатка получен единственный продукт, представляющий 16,03 г хлорида натрия.

1) Что представляет собой вещество А? Определите его состав и массу.

2) Приведите второе решение данной задачи, соответствующее ее условию.

3) Существует ли третье решение данной задачи?

5. Для полного сжигания некоторого количества угля потребовалось 1,12 л озонированного кислорода (смесь кислорода с озоном). При этом получено 1,288 л углекислого газа (единственный продукт). Объемы газов даны при 570С и 1 атм.

1) Сколько % озона (по объему) содержится в кислороде? Напишите уравнения реакций.

2) Вместо углерода для сжигания использовали серу. Возможно ли строгое решение задачи в этом случае? Дайте обоснованный ответ.

6. Для первых жидкостных реактивных двигателей использовали в качестве горючего этиловый спирт C2H6O , в качестве окислителя - 100%-ную азотную кислоту. Продуктами реакции между горючим и окислителем были углекислый газ, вода и азот.

1) Напишите уравнение реакции горения описанного ракетного топлива.

2) Какой объем газов образуется при 10920С и 1 атм при сжигании 10 кг топлива, состоящего из спирта и азотной кислоты, взятых точно в соотношении, соответствующем уравнению реакции?