

Ермакова Е.В.

электронная книга

Химия разума

компетентностно-ориентированные
задания по химии
для старшеклассников



г. Нижневартовск

**Печатается по постановлению
редакционно-издательского совета
Нижевартовского государственного гуманитарного университета**

Рецензенты:

- кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики
Нижевартовского государственного гуманитарного университета
Т.Б.Казиахмедов;
- кандидат педагогических наук, директор государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения города Москвы "Школа № 687"
В.А.Разумовский.

Е.В.Ермакова

Е 38 Химия разума (компетентностно – ориентированные задания по химии): Учебно-методическое пособие. - Нижневартовск: Издательство «Дизарт Групп», 2017.- 90с.

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Данная брошюра содержит компетентностно – ориентированные задания по химии. При составлении брошюры учитывались основные требования связанные с овладением основных понятий предмета, научных фактов, законов, теорий, применением полученных знаний при решении практических задач.

Пособие предназначено для старшеклассников и учителей и направлено на изучение химии на базовом уровне ориентированного на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

КОМПЕТЕНТНОСТНО – ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ХИМИИ

*Доводы, до которых человек
додумывается сам, обычно
убеждают его больше, нежели те,
которые пришли в голову другим.*

Б.Паскаль.

Выпускник школы должен быть личностью, обладающей индивидуальностью, способной к непрерывному образованию, к гибкому изменению способов своей образовательной, профессиональной и социальной деятельности, умеющей работать с другими и над собой, причем работать не по стереотипу, а с учетом меняющихся условий, требований и т.д.

Под компетентностью в настоящее время понимают «способность применять свои знания и умения, готовность к осуществлению какой-либо деятельности в конкретных ситуациях». Компетентность предполагает не столько наличие у ученика значительного объема знаний и опыта, сколько умение актуализировать накопленные знания и умения, и в нужный момент использовать их в практической деятельности, в новых нестандартных ситуациях.

Структура школьного урока позволяет не только формировать знания, умения и навыки, но и обеспечить освоение учащимися универсальных способов деятельности.

Чтобы развивать ключевые компетентности в рамках школьной программы, преподавателю необходим инструмент. Таким инструментом являются компетентностно-ориентированные задания.

Под ключевыми компетенциями применительно к школьному образованию понимается способность учащихся самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем. Выделяются три ключевые компетентности: компетентность разрешения проблем, информационную и коммуникативную компетентности.

Важно отличать ключевые компетентности как результат образования от других результатов образования, в частности, от традиционных знаний, умений и навыков. Принципиальным отличием компетентностей является то, что они как результат образования формируются и проявляются в деятельности. Следовательно, чтобы убедиться, что учащийся освоил тот или иной аспект компетентности на требуемом уровне, следует дать обучаемому задание, выполнить которое можно только осуществив определенную деятельность

Конструирование компетентностно - ориентированного задания подчинено определенным требованиям:

Структура компетентностно - ориентированных заданий (КОЗ):

1. Введение в проблему.
2. Формулировка задания:
 - *текст задания должен начинаться с глагола;*
 - *в тексте задания указано ЧТО делать и есть указание на то, КАК делать.*
3. Информация, необходимая для решения данной задачи.
4. Форма предъявления результатов КОЗ.

Схема компетентностно - ориентированного задания:

Стимул погружает в контекст задания и мотивирует на его выполнение [включает описание ситуации или другие условия задачи, которые играют роль источника информации].

Стимул в компетентностно - ориентированном задании выполняет несколько функций:

- ✓ мотивирует учащегося на выполнение задания;
- ✓ моделирует практическую, жизненную ситуацию;
- ✓ при необходимости может нести функцию источника информации.

Стимул должен:

быть кратким (не более трёх предложений);

НЕ отвлекать учащегося от содержания задания.

Задачная формулировка точно указывает на деятельность учащегося, необходимую для выполнения задания, понимается

однозначно, четко соотносится с модельным ответом, соответствует возрасту учащегося, интересна учащемуся.

Источник информации содержит информацию, необходимую для успешной деятельности учащегося по выполнению задания [Необходим и достаточен для выполнения заданной деятельности, интересен, соответствует возрасту учащихся]. На одном источнике (наборе источников) может строиться несколько заданий. Учащийся не должен быть знаком с источником до выполнения задания.

Бланк для выполнения задания задает структуру предъявления учащимся результата своей деятельности по выполнению задания.

Инструмент проверки:

Инструмент проверки – определяет количество баллов за каждый этап деятельности и общий итог в зависимости от сложности учебного материала, дополнительных видов деятельности.

Инструментом проверки может быть:

- ключ - используется для тестовых заданий закрытого типа;
- отдельный ответ – обычно используется для открытых тестовых заданий с кратким ответом;
- аналитическая шкала - используется для открытых тестовых заданий с развёрнутым ответом;
- бланк наблюдений за групповой работой – используется для оценки вклада каждого участника в групповой продукт и эффективности деятельности всей группы в целом.

Ключ – предлагает выбор из нескольких вариантов ответа, из которых правильным является один или более одного (множественный выбор). Специфика открытых тестовых заданий состоит в том, что их относительно легко формулировать и очень трудно оценивать. Открытые вопросы, даже те, которые требуют только кратких ответов, вызывают такое широкое разнообразие ответов, что практически невозможно описать их все.

Модельный ответ - для открытых вопросов обычно состоит из следующих элементов:

- ✓ пример формулировки правильного ответа;
- ✓ другие формулировки правильного ответа;
- ✓ примеры ответов, которые частично верны;
- ✓ подсчет баллов (содержит указание количества баллов за верный или частично верный ответ).

Модельный ответ должен позволять оценить выполнение всех действий, обозначенных в задачной формулировке.

Каждая составляющая компетентностно - ориентированного задания подчинена тому, что это задание должно организовать деятельность учащегося, а не воспроизведение им информации или отдельных действий.

Для применения на уроке компетентностно - ориентированных заданий могут быть использованы следующие *дополнительные возможности изучаемого материала*:

- прикладной характер содержания темы;
- содержание, включающее в себя оценку явлений и событий; различные концепции; различные толкования причин и следствий, другие противоречивые сведения или позиции, допускающие различное толкование;
- материал, имеющий существенное значение для местного сообщества, связанный с широко обсуждаемыми в обществе вопросами (например, проблемы экологии, вопросы межнациональных отношений и т.п.);
- содержание программы, связанное с событиями, явлениями, объектами, доступными непосредственному восприятию школьника (в том числе в учебных ситуациях);
- материал, работа с которым допускает выход за пределы школы, его изучение на базе предприятий, высших учебных заведений, учреждений культуры;
- содержание программы, связанное с формированием учебных умений и навыков (от умения решать квадратные уравнения или использовать формулы

вежливости в высказывании на иностранном языке до умения метать гранату на дальность или точность или выполнять запошивочный шов);

- содержание учебного материала, которое может найти применение в воспитательной (внеучебной) – досуговой, организационной и т.п. деятельности;
- содержание программы, представляющее собой рассмотрение частных случаев, проявления некоторых общих изучаемых закономерностей и т.п.

Для того чтобы использовать дополнительные возможности изучаемого материала, необходимо соответствующим образом организовать освоение содержания темы. Среди **способов организации изучения программного материала**, позволяющих эффективно использовать компетентностно - ориентированные задания, можно назвать:

- ✓ организацию изучения нового программного материала без предварительного объяснения учителя;
- ✓ укрупнение дидактических единиц, концентрированное объяснение нового материала, обеспечивающее изучение основ содержания темы (понятийного аппарата, закономерностей, причинно-следственных структур, формирование обобщенной картины) с последующим расширением грани содержания на основе дополнения полученной из учебника или представленной учителем информации информацией, самостоятельно полученной из других источников.

Процесс использования компетентностно - ориентированных заданий может быть выстроен различными способами, но при этом должны выдерживаться требования к формированию компетентности разрешения проблем, то есть наличия следующих аспектов:

- идентификация (определение) проблемы;
- целеполагание и планирование деятельности;
- применение технологий и инструкций;
- планирование ресурсов;
- оценка деятельности;

- оценка результата (продукта) деятельности;
- оценка собственного продвижения (рефлексия)

И коммуникативной компетентности, то есть наличия следующих аспектов:

- ✓ письменная коммуникация;
- ✓ публичное выступление;
- ✓ диалог;
- ✓ продуктивная групповая коммуникация.

С позиций компетентного подхода уровень образованности в настоящее время определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся у субъекта знаний и умений. Компетентностный подход не отрицает значения знаний, но он акцентирует внимание на способности учащихся использовать полученные знания и умения.

Применение компетентно - ориентированных заданий позволяют учителю решить одновременно несколько задач:

- оценить уровень развития письменной компетенции учащихся, т. е. насколько ученик в состоянии разобраться в тексте и достать из него необходимую информацию;
- оценить уровень развития предметных знаний и умений;
- оценить уровень развития общеучебных умений и навыков;
- оценить способность самостоятельно приобретать знания и выбирать;
- способы деятельности, необходимые для успешной адаптации в современном мире, т. е. результативно действовать в нестандартных ситуациях;
- формировать познавательный интерес к предмету через развитие исследовательской компетенции;
- способствуют сравнению прогресса учащихся в отношении учебного предмета и образования в целом;

- определяют пути для понижения различий между текущими и ожидаемыми результатами.

Применение КОЗ на уроках позволяет провести мониторинг формирования ключевых компетентностей учащихся. Задания в подобном формате можно использовать при составлении как диагностических и контрольных заданий, так и обучающих.

Использование КОЗ позволяет активизировать самостоятельную деятельность школьника, именно характер его работы, позицию и характер деятельности учителя. Учитель должен выполнять функции организатора деятельности, консультанта, сопровождающего самостоятельную деятельность учащихся по формированию и развитию ключевых компетентностей. А ученик должен понимать, зачем он выполняет подобные задания, для чего, чему он может научиться при его выполнении.

Для решения подобного рода заданий учитель создает условия для возникновения внутренней мотивации.

Выполнение подобных заданий способствует не только более глубокому осмыслению программного материала, но и дает возможность расширить рамки учебной программы, что стимулирует самообразование и саморазвитие учащихся

Результативное выполнение заданий позволит выпускнику успешно реализовать себя в условиях современной экономики, где востребованными и успешными становятся люди, способные мыслить и действовать самостоятельно.

8 КЛАСС

КИСЛОРОД. ОЗОН».

Задача 1.

Стимул.

«Исследование воздуха является в настоящее время важнейшим предметом химии. Этот упругий флюид обладает многими особыми свойствами, изучение которых способствует новым открытиям. Он состоит из двух видов «огненного», поддерживающего горение и дыхание, и «испорченного», не поддерживающего горения и дыхания».

К. Шееле «Химический трактат о воздухе и огне»,
Ф. Энгельс «Диалоги о природе».

«Оба они таки не узнали, что оказалось у них в руках. Элемент, которому суждено было революционизировать химию, пропадал в их руках бесплодно... Они лишь описали его, даже не догадываясь, что они описывают...»

Источник информации.

Кислород самый распространенный элемент на Земле. Он входит в состав всех окружающих нас веществ. Так, например вода, песок, многие горные породы и минералы, составляющие зеленую кору, содержат кислород. Кислород является важной частью многих органических соединений, например белков, жиров и углеводов, имеющих исключительно большое значение в жизни человека.

В 1772 году шведский химик Шееле установил, что воздух состоит из кислорода и азота, В 1774 году английский химик Д. Пристли, разложением оксида ртути получил кислород и изучил его свойства. В 1777 году француз А. Лавуазье объяснил процессы дыхания и горения, как взаимодействие веществ с окислителем кислородом. Название элемента – оксигениум (рождающий кислоты) – дал Лавуазье.

Кислород – бесцветный газ, без вкуса, запаха, мало растворим в воде, тяжелее воздуха.

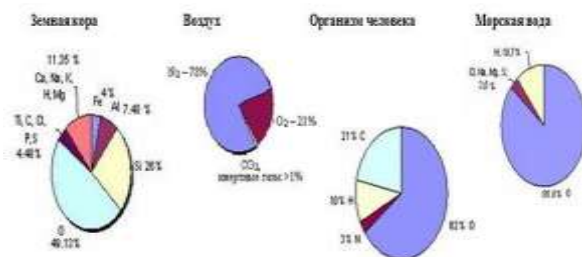
Кислород энергично реагирует со многими веществами, при этом выделяется теплота и свет. Такие реакции называются горением. Для того, чтобы горение началось необходимы два

условия: 1) нагревание горючего вещества до температуры воспламенения; 2) доступ кислорода. Для прекращения горения необходимо исключить хотя бы одно из условий.

Применение кислорода основано на его химических свойствах. В больших количествах кислород используют в разных отраслях химической промышленности, в металлургии, в ракетных двигателях, в медицине и т. д.

Пополняют запас кислорода в атмосфере зеленые растения.

Кислород в природе



Выполните задания, используя приведенную выше информацию о кислороде.

Задание №1

Впервые состав воздуха был установлен французским ученым Лавуазье. Он нагрел ртуть в определенном объеме воздуха. Объем воздуха сократился, а ртуть покрылась налетом оранжевого света, оставшийся газ не поддерживал ни горения, ни дыхания. Тогда Лавуазье собрал с поверхности ртути оранжевые чешуйки, поместил их в пробирку, сильно нагрел и собрал выделившийся газ. Смешав собранный газ с остатками газа из первого опыта, он получил смесь газов, ничем не отличающуюся от воздуха. Разъясните опыт Лавуазье. Приведите уравнение тех реакций, которые он воспользовался для определения состава воздуха.

| | | |
|-------|---|-------------------------------|
| Баллы | 0 | Не написано ни одно уравнение |
|-------|---|-------------------------------|

| | | |
|--|---|---|
| | 1 | Записано одно уравнение, нет объяснения явлений |
| | 2 | Написано 1 уравнение и объяснение соответствующих явлений или 2 уравнения без явлений |
| | 3 | Записаны оба уравнения и объяснены соответствующие явления |

Задание №2.

«Доктор Окс не пользовался марганцовокислым натрием по методу Тессье-Мотэ, а попросту разлагал слегка подкисленную воду с помощью изобретенной им батареи... Электрический ток проходил сквозь большие чаны, наполненные водой, которая разлагалась на составные элементы, кислород и водород».

Запишите уравнение реакций получения кислорода, о которых упоминается в отрывке повести Ж. Верна «Опыт доктора Окса».

| | | |
|-------|---|---|
| Баллы | 0 | Не написано ни одно уравнение |
| | 1 | Записано одно уравнение, нет объяснения явлений |
| | 2 | Написано 1 уравнение и объяснение соответствующих явлений или 2 уравнения без явлений |
| | 3 | Записаны оба уравнения и объяснены соответствующие явления |

Задание №3

Используя диаграмму, определите массу кислорода в своем организме.

| | | |
|-------|---|---|
| Баллы | 0 | Задача не решена |
| | 1 | Найден процент содержания кислорода в организме |
| | 2 | Задача решена |

Задание №4

Жизненная емкость легких человека составляет $3\,500\text{ см}^3$. Определите объем кислорода, содержащегося в том объеме

воздуха, который человек вдыхает за 1 час, если совершает 16 вдохов в минуту.

| | | |
|-------|---|------------------------|
| Баллы | 0 | Задача не решена |
| | 1 | Найден объем воздуха |
| | 2 | Найден объем кислорода |

Задание №5

Изучая свойства кислорода, Д. Присли ставит опыты. Вот как он описывает один из них: «Я взял некоторое количество воздуха испорченного дыханием мыши, которая в нем погибла; разделив его на две части, я ввел одну в сосуд, погруженный в воду, в другую же часть его, также заключенную в сосуд с водой, я ввел ветку мяты. Это было сделано в начале августа 1771 года. Через 8-9 дней я нашел, что мышь прекрасно могла жить в той части воздуха, в которой росла ветка мяты, но моментально погибла в другой его части. В течение 7-ми дней пребывания в сосуде с испорченным воздухом побег вырос почти на 3 дюйма на старых ветвях». Почему осталась живой мышь в сосуде, где была ветка мяты? Почему погибла во втором сосуде?

| | | |
|-------|---|--|
| Баллы | 0 | Ответа нет или он не правильный |
| | 1 | Выдвинута гипотеза, что во время фотосинтеза выделяется кислород |
| | 2 | Выдвинута гипотеза, показан принцип. |
| | 3 | Выдвинута гипотеза, перечислены аргументы, показан принцип. |

Задание №6

Запасы кислорода в атмосфере составляет $1,5 \cdot 10^{15}$ тонн, а сжигается ежегодно $1 \cdot 10^{10}$ тонн. Население земного шара выдыхает ежедневно около 1080000000 тонн углекислого газа, и около 1265000000 тонн его выделяется при сжигании на производстве и транспорте.

Проанализировать сложившуюся ситуацию, было предложено ученикам 8-го класса одной из школ, их мнения разделились:

Группа I. Увеличение населения и развитие промышленности привели к росту потребления кислорода. Например, каждая машина с бензиновым двигателем прошедшая 15 тыс. км потребляет 4350 кг O₂, современный пассажирский самолет при полете в течение 9 часов расходует 50-70 тонн кислорода. В результате при ускоренных темпах технического прогресса сокращение кислорода произойдет на 1/3 через 160-180 лет. Организм человека чувствует снижение концентрации кислорода более чем на 1%. Человечеству может грозить гибель от недостатка кислорода. [1]

Группа II. Другие учащиеся утверждали, что люди погибнут от удушья значительно раньше. Каждая машина, прошедшая 15 км выбрасывает 3250 кг углекислого газа, 530 кг угарного газа; промышленность ежедневно выбрасывает в атмосферу около 1,5 млн. тонн углекислого газа. Поступление углекислого газа за счет сжигания ископаемого топлива возросло со 100 млн. тонн в 1850 г. до 6 млрд. тонн в 1980 г. А как считаете вы, грозит ли гибель человечеству. Если да, то каковы пути ее предотвращения?

| | | |
|-------|---|--|
| Баллы | 0 | Ответа нет |
| | 1 | Ответ А или В |
| | 2 | Ответ А или + собственная аргументация |
| | 3 | Сопоставление ответов А и В, нахождение недостающего звена |

Задание №7

В своем произведении «Унесенные ветром» Митчелл М. описывает сцену тушения пожара: «... сухой, как трут, осиновый пол мгновенно занялся, заглатывая огонь, как воду... Она (Скарлет) сунула ковер в бадью и, набрав побольше воздуха в легкие, ринулась в темную от дыма кухню, плотно захлопнув за собою дверь. Целую, как ей показалось вечность она, кашляя, задыхаясь, кружилась по кухне. Била и била мокрым ковром по струйкам огня,

змеившимся вокруг нее». Правильно ли поступила героиня. Объясните ее действия.

| | | |
|-------|---|---------------------------------------|
| Баллы | 0 | Ответа нет или он не правильный |
| | 1 | Ответ правильный + 2 аргумента |
| | 2 | Ответ правильный + более 2 аргументов |

Задача 2.

Стимул.

Если вы успешно справитесь с заданием, то узнаете физические свойства кислорода, способы его получения.

Задание.

1. Используя информацию учебника, заполните таблицу, характеризующую физические свойства простого вещества кислорода.

Признаки:

- ✓ формула молекулы кислорода
- ✓ агрегатное состояние
- ✓ цвет
- ✓ запах
- ✓ растворимость в воде
- ✓ температура затвердевания (плавления)
- ✓ температура кипения (сжижения)

2. Разъясните, на чем основаны способы получения кислорода:

- в промышленности _____
- в лаборатории _____

3. Назовите способы собирания кислорода:

- под буквой А _____
- под буквой Б _____

Модельный ответ.

1. «Кислород – простое вещество». (7 баллов).

| | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|------|-------|----------------------|---------------------------|---------------------|
| Формула молекулы кислорода | Агрегатное состояние | Цвет | Запах | Растворимость в воде | Температура затвердевания | Температура кипения |
|----------------------------|----------------------|------|-------|----------------------|---------------------------|---------------------|

| | | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|-------------------|-----------------------|---------------------|
| | е | | | | ия (плавления) | (сжижени я) |
| O ₂ | газ | нет | нет | малораств орим | -218,8 ⁰ С | -183 ⁰ С |

2. Разъясните, на чем основаны способы получения кислорода (2 балла)

- В промышленности кислород получают перегонкой жидкого воздуха.
- В лаборатории кислород получают разложением сложных веществ содержащих кислород, при нагревании.

3. Назовите способы собирания кислорода (1 балл).

Под буквой А- сбор кислорода методом вытеснения воздуха.

Под буквой Б – сбор кислорода методом вытеснения воды.

Критерии оценки:

«5» - 10 баллов

«4»- 7-9 баллов

«3»- 3-6 баллов

«2»- 1-2 баллов

Задача 3.

Стимул.

Получение кислорода. Сережа, придя со школы, рассказал старшему брату, что при выполнении практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств» он налил в пробирку раствор перманганата калия, закрыл пробирку пробкой с прямой газоотводной трубкой, на которую надел вверх дном пустую пробирку, и стал ждать. Закончился урок, но тлеющая лучинка, которую он подносил к отверстию пробирки-приёмника, так ни разу и не вспыхнула. Брат посоветовал Сергею обратиться за помощью к учебнику.

Источник информации.

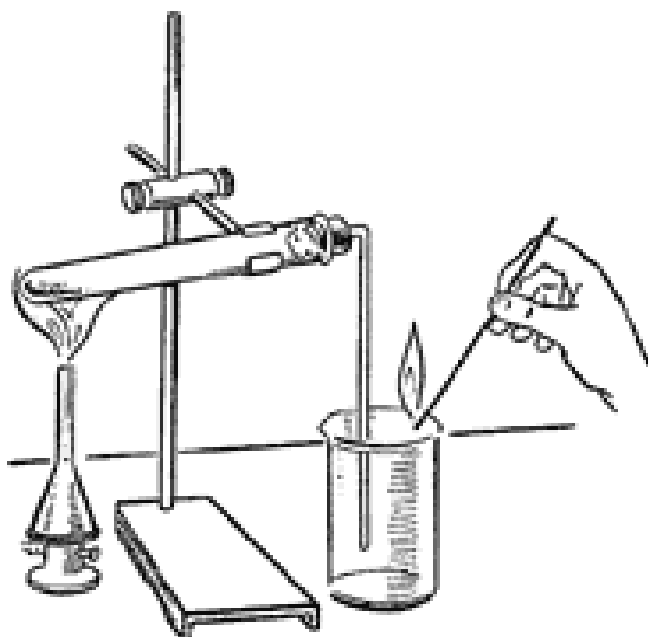
Учебник «Химия 8». §21, с. 56-60

Задание.1. Помогите и вы Сергею разобраться, какие ошибки он допустил?

2.Изобразите прибор, с помощью которого можно буде получить кислород в лаборатории.

Модельный ответ

1. Для получения берут твёрдый перманганат калия, а не его раствор. Газоотводная трубка должна быть изогнута и направлена вниз. Пробирка-приёмник располагается отверстием вверх, так как кислород тяжелее воздуха. В пробирке-приёмнике он будет оседать на дно, вытесняя воздух вверх. Пробирку с перманганатом калия необходимо нагревать в пламени горелки.
2. Рисунок



прибора.

Критерии оценки:

Правильные ответы по 2 заданиям - «5»

Правильный ответ по 1 заданию - «4»

«ОЗОН. ОЗОН В ПРИРОДЕ, СВОЙСТВА ОЗОНА».

Задача 1.

Стимул.

Если вы успешно выполните задание, то узнаете, чем озон отличается от кислорода, познакомитесь с понятием аллотропия.

В 1785 г. голландский врач и естествоиспытатель Ван Марум (1750 – 1837 г.) впервые сообщил, что вблизи действующей электростатической машины всегда возникает резкий запах неизвестного газа. Позднее, природу неизвестной примеси выяснил швейцарский химик Шенбейн (1799 – 1868 г.). В 1838 г. он доказал, что запах, ощущаемый при электрических разрядах, принадлежит особому веществу, названному им «озоном».

Окончательно, в 1865 г. француз Сорэ доказал, что озон – это трехатомный кислород.

В 1850 г. Шенбейн разработал простой и практичный способ измерять количество озона в воздухе – по цвету, который принимает бумага, пропитанная раствором крахмала и йодистого калия после ее 12-часовой экспозиции на воздухе: когда озон выделяет из КJ свободный йод, бумага синее, и оттенок ее синевы – концентрацию озона – можно оценивать по эталонной шкале цветов. Способ Шенбейна приобрел большую популярность. С его помощью были проведены многочисленные систематические наблюдения в Европе и Америке. Данные этих наблюдений позволили обнаружить ряд важных свойств озона нижней атмосферы.

Задание.

1. Чем молекула озона отличается от молекулы кислорода?

2. Что такое аллотропия?

3. Какие аллотропные видоизменения образует элемент кислород?

4. Как озон влияет на живые организмы?

5. Какую роль выполняет озоновый слой?

6. Почему в атмосфере практически не наблюдается опасной концентрации озона?

Модельный ответ.

1. Молекула озона состоит из трех атомов кислорода, а молекула кислорода из двух.
2. Аллотропия- это явление, при котором один химический элемент может образовывать несколько разных простых веществ.
3. Аллотропные видоизменения элемента кислорода-кислород и озон.
4. Озон, при определенных концентрациях, ядовит, т.е. губителен для всех живых организмов.
5. Озоновый слой поглощает ультрафиолетовые лучи Солнца, тем самым не пропуская их на поверхность Земли.
6. Озон неустойчивое соединение, которое быстро распадается и превращается в кислород. Поэтому в атмосфере он не успевает накапливается в губительных для живых организмов концентрациях.

Ответ на вопрос оценивается в 1 балл.

Критерии оценки:

«5» - 6 баллов

«4»- 4-5 баллов

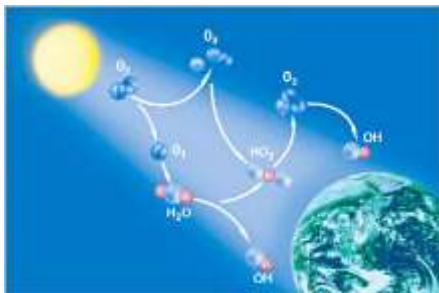
«3»- 2-3 баллов

Задача 2.

Стимул.

На уроке химии учащийся узнал об озоне, веществе, которое может быть и бесценным помощником для человека и безжалостным по отношению к микроорганизмам. Учащегося заинтересовали данные факты, которые он решил доказать.

Источник информации.



В стратосфере на высоте 20-30 км находится слой озона, защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не

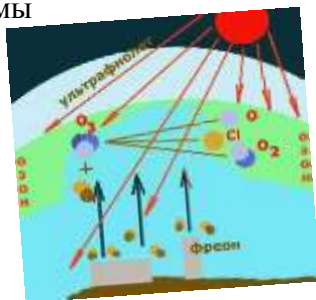
«озоновый экран» в атмосфере, то фотоны с большой энергией достигали

бы поверхности Земли и уничтожали на ней всё живое.

Под действием ультрафиолетового излучения молекулы кислорода распадаются на свободные атомы, которые, в свою очередь, могут присоединяться к другим молекулам кислорода с образование озона. Свободные атомы кислорода могут также реагировать с молекулами озона, образуя две молекулы кислорода. Таким образом, между кислородом и озоном устанавливается и поддерживается равновесие.

Однако загрязнители типа фреонов катализируют (ускоряют) процесс разложения озона, нарушая равновесие между ним и кислородом в сторону уменьшения концентрации озона.

Толщина озонового слоя, за последние 25 лет, сократилась на 5-7%. Крупнейшими импортёрами озоноразрушающих веществ (ОРВ) являются предприятия химической, нефтеперерабатывающей, машиностроительной, пищевой промышленности металлургические заводы,



сельскохозяйственный и бытовой сектор, железнодорожный и автомобильный транспорт, авиакомпании.

Учитывая опасность, нависшую над планетой, международное сообщество сделало первый шаг к решению этой проблемы. Подписано международное соглашение, по которому производство фреонов в мире к 1999 г. Должно сократиться примерно на 50%.

1999 г – подготовлена Национальная программа по изъятию ОРВ из использования.

2000 г – начаты действия по ратификации Лондонской поправки к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой.

Задание. Помогите ученику решить поставленную задачу, для этого:

1. Запишите уравнение реакции образования молекул озона происходящих в атмосфере, используя дополнительную информацию.

2. Сколько молекул озона, и какая масса этого газа приходится на каждого человека? Если подсчитано, что в среднем на каждого жителя в воздушном пространстве приходится по 150 моль озона

Результаты представьте в виде письменного ответа на все вопросы

Модельный ответ:

1. Уравнение реакции $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$
2. а) подготовлена Национальная программа по изъятию ОРВ из использования.
3. б) ратифицирована Лондонская поправка к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой.
4. Правильно решена задача : Ответ: В воздушном пространстве на каждого человека приходится 7,2 кг озона, или $9,03 \cdot 10^{25}$ молекул озона.

Критерии оценки:

1 вопрос – 1 балл.

2 вопрос – 0,5 баллов за каждый правильный ответ
(максимально 1 балл)

3 вопрос -3 балла

Максимальный балл -5 баллов

«5» - 5 баллов

«4»- 4 балла

«3»- 2-3 баллов

«РАСТВОРЫ»

Задача 1.

Стимул.

Юлина мама взвешивала сахар для вишневого варенья. Она попросила папу подать полиэтиленовый пакет с верхней полки, где был сахар. Пробегающая мимо Юля с ножницами в руках случайно проткнула пакет, он разорвался, и весь килограмм сахара оказался на полу. Рассерженная мама заставила папу и Юлю убрать сахар с пола и высыпать в мусорное ведро. Папа решил восстановить справедливость. Он сказал, что все сделает сам и отпустит девочку играть, если она предложит способ очистки рассыпанного сахара и определит его массовую долю в водном растворе 15 литрового ведра, где воды было 12 л.

Задание. Поставьте себя на место Юли и дайте ответы на все вопросы.

Модельный ответ.

1 Очистить можно следующим образом: 1) Растворить в воде и отфильтровать; 2) Отфильтрованный раствор выпарить до патоки, который и использовать для варки варенья, компотов, киселей (3 балла)

2 Массовая доля сахара – 7,69% (3 балла)

Задача 2.

У Виталия пониженная кислотность желудка. Врач порекомендовал ему запивать принимаемую пищу 3%-м раствором соляной кислоты. В день Виталий выпивает 10 г такого раствора. Чтобы не ходить часто в аптеку, Виталий предложил маме купить средство сразу на весь год. Мама посмотрела на сына и предложила ему сначала подумать, а затем самому воплотить в жизнь это решение.

Задание. 1.Объяснитепочему мама так себя повела?

2.Найдите массу выпитой Виталием кислоты за год.

Модельный ответ.

1.Мама - не грузовик. Она не может сразу принести 36,5кг раствора кислоты (1 балл).

2.За год мальчик выпьет 1,095 кг 100%-й кислоты (3 балла).

Задача 3. Уходя на работу, мама поручила Ксюше постирать тюль и свести пятно от ржавчины лимонной кислотой. Покопавшись в книге «Домоводство», Ксюша поняла, что нужно приготовить 10%-й раствор кислоты и погрузить туда на 30 мин ткань с ржавым пятном размером с её ладонь.

Задание. Будь вы Ксюшей, сколько взяли бы воды и кислоты для приготовления раствора? В какой ёмкости выводили бы пятно?

Модельный ответ.

Отбеливать нужно в пластмассовой, керамической, стеклянной или эмалированной посуде. 300 г раствора достаточно (2 бала) Нужно отмерить 270 г воды и 30 г кислоты. Практически это полный до краев стакан воды, смешанный со столовой ложкой лимонной кислоты, набранной с горкой (3 балла)

Критерии оценки

Максимум 15баллов.

«5» - 14- 15 баллов

«4»- 9-13 баллов

«3»- 5-8 баллов

«2»- 1-4 баллов.

"ГАЛОГЕНЫ"

Задача 1

Стимул.

Известно, что галогены – ядовиты, но вместе с этим они необходимы для нормальной жизнедеятельности организма.

Источник информации.

Биологическая роль химических элементов.

ИОД.

Йод в довольно большом количестве содержится в морской капусте, кальмарах, креветках, морской рыбе. Есть он также в хлебобулочных изделиях, молочных продуктах. Суточная потребность в йоде для взрослого здорового человека составляет 0,1-0,2мг.



Есть места, где содержание йода заметно снижено в почве, воде, местных пищевых продуктах. Это вызывает развитие эндемического зоба, характеризующееся нарушением синтеза гормонов щитовидной железы, что сопровождается вялостью, сонливостью, апатией, нарушением обмена веществ. Для профилактики этого заболевания в питании населения этих мест используется йодированная поваренная соль. При значительном дефиците в рационе йода, кобальта, меди, марганца нарушается обмен витамина С, снижается количество эритроцитов крови.

ХЛОР.

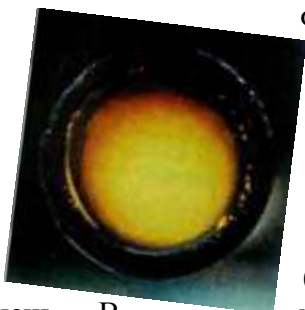


С поваренной солью в организм человека поступает и хлор. Суточная потребность в нем составляет примерно 5г. Физиологическое значение этого элемента связано с его участием в регуляции водно-солевого обмена и

осмотического давления в тканях и клетках. Хлор входит в состав соляной кислоты желудочного сока.

Хлор участвует в проведении нервных импульсов, активизирует работу пищеварительных ферментов желудочного сока.

ФТОР.



печень. В

питьевой воде ниже 0,5мг/л, ее обычно фторируют для профилактики кариеса зубов. Избыточное поступление в организм фтора вызывает развитие флюороза, которое проявляется крапчатостью зубной эмали.

Фтор принимает участие в образовании костей и зубов. Суточная потребность в нем не установлена. Основным источником фтора является питьевая вода, содержащая обычно около 1мг этого элемента на 1л. Богата фтором рыба (особенно треска и сом), орехи и

местности, где содержание фтора в

БРОМ.



Соединения брома регулируют процессы возбуждения и торможения центральной нервной системы, поэтому для лечения нервных болезней (бессонницы, истерии, неврастении и т. д.) врачи прописывают бромсодержащие

препараты. Бром активно накапливают

морские водоросли и морские организмы. Именно море служит главным поставщиком брома. Подсчитано, что ежегодно вместе с морской водой в воздух переходит около 4 млн. т. брома. Это одна из причин, почему так полезно дышать морским воздухом. Бром применяется в медицине для лечения ожирения, в ультрамалых дозах лечит эндокринные заболевания.

Содержание брома в организме человека (массой 70кг) составляет 260 мг.

Задание С помощью текста из источника информации, составьте схему-кластер “Биологическая роль галогенов”.

Заполнение и представление схемы.

Дополнительные вопросы:

- ✓ в каком виде галогены содержатся в организме человека?
- ✓ каково физиологическое действие галогенов на организм?

Схема для ответа:

| № | Содержание элемента в организме | Продукты питания, содержащие элемент | Биологическая роль элемента |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Критерии оценивания:

1. содержание элемента в организме – 2 балла;
2. биологическая роль элемента в организме человека – 2 балла;
3. продукты питания, в которых содержится данный элемент – 2 балла.

Задача 2.

Стимул.

Вы – продавец магазина “Химреактив”. Покупатель – начинающий химик. Познакомьте начинающего химика с физическими свойствами галогенов. Предупредите покупателя о воздействии галогенов на организм.

Источник информации.

Текст 1.

Первый раз в жизни Артур Доуэль почувствовал, что не в состоянии овладеть чужой волей. Связанный, беспомощный, лежащий на полу человек издевался над ним. За дверью раздалось какое-то шипение.

Доуэль продолжал петь все громче, но вдруг поперхнулся. Что-то раздражало его горло. Доуэль потянул носом и почувствовал запах. В горле и носоглотке неприятно щекотало, вскоре к этому присоединилась режущая боль в глазах. Запах усиливался.

Доуэль похолодел. Он понял, что Равино отравил его хлором. Настал его смертный час. Затем свет погас, и Доуэль словно провалился ... Очнулся он от свежего ветра, который трепал его волосы.

А.Р.Беляев. «Голова профессора Доуэля»

Текст 2.

Из медикаментов у Юрия Андреевича остались только хина, йод и глауберова соль. Йод, требовавшийся для операций и перевязок был в кристаллах. Их надо было распустить в спирту. Пожалели об уничтоженном производстве самогона и обратились к наименее виновным, в свое

время оправданным винокурам с поручением починить сломанную перегонную аппаратуру или соорудить новую.

Выгонку вещества довели почти до ста градусов. Жидкость такой крепости хорошо растворяла кристаллические препараты. Этим же самогоном, настоящим на осиновой коре, Юрий Андреевич позднее, в начале зимы, лечил возобновившиеся с холодами случаи сыпного тифа.

Б.Л.Пастернак. «Доктор Живаго»

Текст 3.

Английский поэт Уилфред Оуэн, погибший в сражениях первой мировой войны, оставил такие строки:

Газ! Газ! Скорей! - неловкие движенья,

Напяливание масок в едкой мгле!

Один замешкался, давясь и спотыкаясь, Барахтаясь, как в огненной смоле,

В просветах мутного зеленого тумана.

Бессильный, как во сне, вмешаться и помочь,
Я видел только - вот он зашатался,
Рванулся и поник – бороться уж невмочь.

Текст 4.

Галогены.

Хлор хвалился: «Нет мне равных!
Галоген я самый главный.
Зря болтать я не люблю:
Всех на свете отбелю!»
Йод красой своей гордился,
Твердым был, но испарился.
Фиолетовым, как ночь,
Далеко умчался прочь.
Бром разлился океаном,
Хоть зловонным, но румяным.
Бил себя он грозно в грудь:
«Я ведь бром! Не кто-нибудь!...»
Фтор молчал и думал:
«Эх!..Ведь приду - окислю всех...»
Л.Е. Сомин. «Увлекательная химия»

Задание.

Прочитайте тексты. Заполните таблицу, характеризующую физические свойства, особенности действия галогенов на организм, области применения.

Бланк ответа:

| <i>Формула вещества</i> | <i>Физические свойства</i> | <i>Особенности действия на организм человека</i> | <i>Области применения</i> |
|-----------------------------|--------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Критерии оценки:

1. физические свойства элемента – 2 балла;
2. особенности действия на организм человека – 2 балла;
3. области применения – 2 балла.

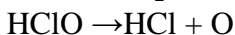
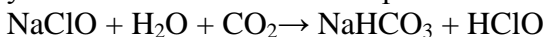
Задача 3

Стимул.

Вы решили обработать жидким хлоросодержащим отбеливателем белье без нагревания. Из посуды у вас имеется новое ведро из оцинкованной жести, эмалированный бак с поврежденной эмалью, пластмассовый тазик.

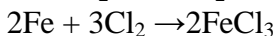
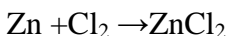
Источник информации.

В качестве хлорсодержащего отбеливающего средства чаще всего используют водные растворы гипохлоритов – солей хлорноватистой кислоты HClO . Отбеливание происходит за счет окисления загрязняющих веществ хлорноватистой кислотой, которая из растворов гипохлоритов вытесняется угольной кислотой и легко разлагается:



Таким образом, в отбеливающем растворе содержатся хлорноватистая и соляная кислоты, которые сначала будут растворять оксидную пленку цинка, а затем взаимодействовать с ним. Эмалированная посуда изготавливается из сплавов железа. При повреждении эмалированного покрытия, кислоты будут взаимодействовать с железом.

Выделяющийся при разложении HClO атомарный кислород также окисляет цинк и железо. Кроме того, все отбеливающие средства на основе соединений хлора могут содержать некоторое количество свободного хлора, который также будет окислять металлы:



Высокомолекулярные соединения или полимеры, к которым относятся пластмассы, характеризуются химической

инертностью, и не будут вступать в химическое взаимодействие с отбеливателем.

Задание.

В течение 5-6 минут изучите предлагаемый выше текст. Запишите, что нужно знать о процессе отбеливания, чтобы осуществить правильный выбор посуды. Напишите название выбранной вами посуды для обработки белья.

Критерии оценки:

Какие вещества образуются и содержатся в процессе отбеливания – 3 балла;

Как они воздействуют на материалы, из которых изготовлена посуда - 3 балла;

Название выбранной посуды – 2 балла.

Максимальный балл – 8 баллов.

Задача 4.

Стимул.

Миша с пеленок был заядлым экспериментатором. Однажды он решил получить кристаллы йода из 5%-го спиртового раствора йода путем выпаривания спирта. В выпарную чашку он вылил из флакончика 25 г раствора и начал процесс выпаривания.

Источник информации.

При обычных условиях йод – твердое вещество с молекулярной кристаллической решеткой. Молекулы йода двухатомны. Когда молекулы улетучиваются с поверхности жидкости – это называется испарением. Когда молекулы улетучиваются с поверхности твердого вещества - это называется возгонкой. И при испарении, и при возгонке получаются пары. Фиолетовый дым - это пары йода, при легком нагревании происходит возгонка йода: переход из твердого состояния в газообразное, минуя жидкое.

Задание.

Объясните, почему в конце работы у Миши округлились глаза, и было недоумевающее лицо. Сколько граммов йода мог бы получить Миша теоретически?

Модельный ответ.

1. В выпарной чашке ничего не осталось. Йод испарился, как и спирт. Испарение твердых веществ, минуя жидкую фазу, называют возгонкой.

2. Теоретически можно было бы получить 1,25 г йода.

Критерии оценки:

1. ответ на вопрос -2 балл.
2. решение задачи 3 балла.

9 КЛАСС

"ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ"

Задача 1.

Стимул.

Представьте, что вы лаборант и вам необходимо исследовать свойства разбавленной серной кислоты.

Источник информации.

Учебник «Химия 9 класс» § 3

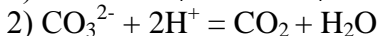
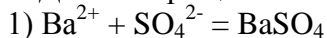
Задание.

Пользуясь теорией электролитической диссоциации, и знаниями о свойствах и классификации кислот выясните:

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует разбавленная серная кислота: гидроксид калия, ртуть, оксид магния, оксид фосфора, алюминий

Запишите возможные реакции в ионном виде

2. Даны сокращенные ионные уравнения:

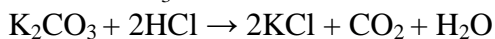
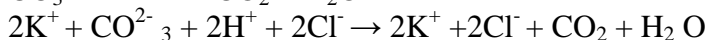
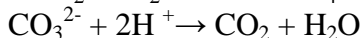
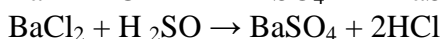
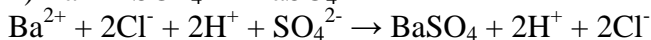
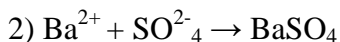
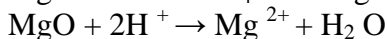
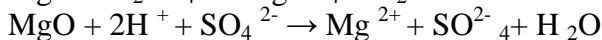
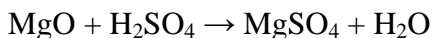
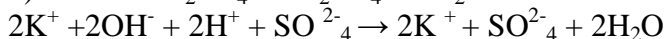
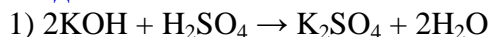


Составьте полные ионные и молекулярные уравнения

3. Из перечня кислот: серная кислота, азотная кислота, сернистая кислота, хлороводородная кислота, кремниевая кислота, угольная кислота выберите:

1. кислородсодержащие
2. нестабильные
3. нерастворимые в воде
4. двухосновные

Модельный ответ.



3. 1) кислородсодержащие: H_2SO_4 , HNO_3 , H_2SO_3 , H_2SiO_3 , H_2CO_3

2) нестабильные: H_2SO_3 , H_2CO_3

3) нерастворимые в воде: H_2SiO_3

4) двухосновные: H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2SiO_3 , H_2CO_3



"РЕАКЦИИ ИОННОГО ОБМЕНА"

Задача 1.

Стимул.

Вам известно, что в нашей школе проводится неделя химии и биологии.

Вам предстоит подготовить несколько опытов для вечера «Чудеса химии». Они должны быть с внешними эффектами. Выбрать опыты вам помогут открытия учёных, которые выявили внешние признаки реакций, называемых реакциями ионного обмена.

Задание.

Выполнить следующие опыты и определить признаки реакций ионного обмена, которые вы сможете продемонстрировать на вечере «Чудеса химии».

1. Возьмите раствор хлорида бария (BaCl_2) и прилейте к нему раствор серной кислоты (H_2SO_4). Что наблюдаете? Оформите свои наблюдения в таблице. Пользуясь таблицей «Растворимость кислот, оснований, солей в воде», определите, какое вещество выпало в осадок, подчеркните формулу этого вещества.



2. Возьмите раствор сульфида калия (K_2S) и прилейте к нему раствор соляной кислоты (HCl). Что наблюдаете? Оформите свои наблюдения в таблице. Пользуясь таблицей «Растворимость кислот, оснований, солей в воде», определите, какое вещество выделилось в виде газа, подчеркните формулу этого вещества..

3. Возьмите раствор гидроксида натрия (NaOH) и прилейте к нему раствор фенолфталеина. Что изменилось? Затем добавьте раствор серной кислоты (H_2SO_4). Что наблюдаете? Оформите свои наблюдения в таблице. Почему данная реакция называется реакцией нейтрализации?

Технологическая карта

| № опыта | Ход эксперимента | Наблюдения | Уравнение реакции |
|---------|------------------|------------|-------------------|
| 1 | | | |

Сформулируйте вывод.

Признаками реакций ионного обмена являются (продолжите): _____

Реакция нейтрализации относится к реакциям ионного обмена, т.к. в результате её образуется (продолжите)

Модельный ответ.

Технологическая карта

| Опыт № | Ход эксперимента | Наблюдения | Уравнение реакции |
|--------|--|---|---|
| 1 | К р-ру BaCl_2 приливаю р-р H_2SO_4 | Выпал белый осадок | $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \underline{\text{BaSO}_4} + 2\text{HCl}$ |
| 2 | К р-ру K_2S приливаю р-р HCl | Выделился газ | $\text{K}_2\text{S} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \underline{\text{H}_2\text{S}}$ |
| 3 | В р-р NaOH капаю несколько капель р-ра фенолфталеина. Затем добавляю р-р H_2SO_4 . | Малиновый раствор Малиновый р-р обесцветился | $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \underline{2\text{H}_2\text{O}}$ |

Вывод: Признаками реакций ионного обмена являются: выпадение осадка, выделение газообразного вещества, образование малодиссоциирующего вещества.

Реакция нейтрализации относится к реакциям ионного обмена, т.к. в результате её образуется вода – вещество, малодиссоциирующее на ионы.

Источники информации.

1. Н. Нугуманов, Р. Жумадилова, Ж. Кембебаева, учебник химии 9 класс, Алматы «Мектеп», 2009
2. А.А. Макареня, Ю. В. Рысев, Люди науки, Москва «Просвещение», 1998
3. П.И. Воскресенский, Техника лабораторных работ, Москва, 1962
4. М.Б. Усманова, К.Н. Сакарьянова, Химия в таблицах, Алмата, 2005
5. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия, Уроки Кирилла и Мефодия 9-9 класс (химия), Москва, 2004

Шкала оценивания:

| № | Выполняемое задание | Балл |
|---|---------------------|-------|
| 1 | Заполнение таблицы | |
| | 1 опыт | 3 |
| | 2 опыт | 3 |
| | 3 опыт | 3 |
| | Общее | 9 |
| 2 | Написать вывод | 3 + 3 |
| | Общий балл | 12 |

12 – баллов – «5»
11 -9 – баллов – «4»
8 – 5 – балла – «3»
Меньше 5 баллов – «2»

Задача 2.

Стимул.

Когда во время викторины на школьном вечере занимательной химии был поставлен вопрос, к какому классу веществ можно отнести воду? Восьмиклассник Вася ответил, что вода относится только к классу оксидов.

Девятиклассник Николай - вода может быть отнесена и к классу оснований, а его одноклассница Люба ответила, что воду можно отнести и к кислотам.

Задание.

А как бы вы ответили на этот вопрос? Кто из ребят был прав? Для ответа используйте предложенную информацию.

Модельный ответ.

Вода – оксид водорода и, как правильно ответил Вася, относится к классу оксидов.

Но и Люба не без оснований отнесла воду к классу кислот, так как при диссоциации воды образуется положительно заряженный ион H^+ и не образуется других положительно заряженных ионов (катионов).

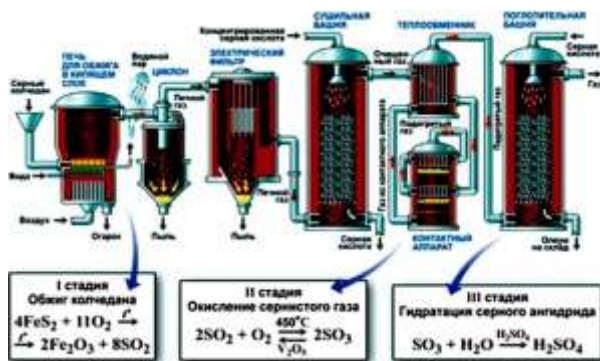
С таким же правом Николай отнес воду к классу оснований: при диссоциации ее образуется, кроме катионов H^+ , и отрицательно заряженный ион OH^- (анион) и других анионов не образуется

"ПРОИЗВОДСТВО СЕРНОЙ КИСЛОТЫ"

Задача 1.

Стимул.

В редакции при печатании нового учебника по химии произошла ошибка: перепутали последовательность стадий производства серной кислоты, допустили неточности, описывая стадии



Задание. Прочитайте текст и помогите работникам редакции исправить ошибки.

Производство серной кислоты.

Серную кислоту получают из одного из самых распространённых на Земле элементов – серы.

Производство серной кислоты осуществляется в три стадии.

Первая стадия – окисление оксида серы (IV) до оксида серы (VI)



Это обратимая реакция, поэтому подбирают оптимальные условия для её протекания. Реагирующие вещества и продукты реакции – газы, поэтому для регулирования скорости реакции нужно выбрать оптимальное давление. На заводе предусмотрены все условия для течения этой реакции. Серный колчедан – твёрдое вещество. Он взаимодействует с воздухом, поэтому для увеличения площади соприкосновения реагирующих веществ применяют метод обжига в «кипящем слое».

Для увеличения выхода продуктов реакции используются контактный аппарат с теплообменником, в котором на полках солями размещают катализатор.

Вторая стадия – поглощение оксида серы (VI) и получение серной кислоты.

На этой стадии оксид серы (VI) отделяют от примесей оксида серы (IV) и поглощают концентрированной серной кислотой, а не H_2O , так как оксид серы быстро вступает в реакцию с парами воды и образует серноокислый туман, который водой не поглощается. Он может выйти в атмосферу вместе с газами и загрязнить её.

Для отделения чистого оксида серы (IV) образующуюся на первой стадии смесь газов пропускают через ряд установок: циклон, электрорфильтр, сушильную башню.

Эта реакция идёт при невысокой температуре в башнях, где применяют принцип противотока. В таком растворе серноокислый туман не образуется. В поглотительных башнях серная кислота насыщается газом, при этом образуется олеум.

Третья стадия – получение оксида серы (IV). Для этого сжигают серосодержащую руду – серный (железный) колчедан. В печь сверху подают измельчённое сырьё, а снизу под высоким давлением продувают воздух. Частицы пирита разрыхляются, оставаясь в подвижном состоянии. Часть олеума разбавляется водой, другая часть направляется в сушильную башню для осушки SO₂ от паров H₂O, а остальная часть идёт на склад.

Источники информации.

Учебник 9 класса Химия И.Нугуманов, Р. Жумадилова, Ж. Кембебаева, 2009г; Пособие по химии для поступающих в ВУЗы Г.П. Хомченко, 2004 г.

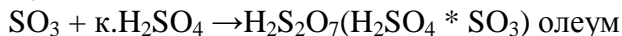
Модельный ответ.

Производство серной кислоты.

Первая стадия – получение оксида серы (IV). Чтобы получить SO₂, сжигают серосодержащую руду.

На заводе предусмотрены все условия для течения этой реакции. . Серный колчедан – твёрдое вещество. Он взаимодействует с воздухом, поэтому для увеличения площади соприкосновения реагирующих веществ применяют метод обжига в «кипящем слое». В печь сверху подают измельчённое сырьё, а снизу под высоким давлением продувают воздух. Частицы пирита разрыхляются, оставаясь в подвижном состоянии.

Вторая стадия - окисление оксида серы (IV) до оксида серы (VI):



Это обратимая реакция, поэтому подбирают оптимальные условия для её протекания. Реагирующие вещества и продукты реакции – газы, поэтому для регулирования скорости реакции нужно выбрать оптимальное давление.

Для отделения чистого оксида серы (IV) образующуюся на первой стадии смесь газов пропускают через ряд установок: циклон, электорфилтр, сушильную башню.

Для увеличения выхода продуктов реакции используются контактный аппарат с теплообменником, в котором на полках солями размещают катализатор.

Третья стадия – поглощение оксида серы (VI) и получение серной кислоты.

На этой стадии оксид серы (VI) отделяют от примесей оксида серы (IV) и поглощают концентрированной серной кислотой, а не H_2O , так как оксид серы быстро вступает в реакцию с парами воды и образует серноокислый туман, который водой не поглощается. Он может выйти в атмосферу вместе с газами и загрязнить её. Эта реакция идёт при невысокой температуре в башнях, где применяют принцип противотока. В таком растворе серноокислый туман не образуется. В поглотительных башнях серная кислота насыщается газом, при этом образуется олеум. Часть олеума разбавляется водой, другая часть направляется в сушильную башню для осушки SO_2 от паров H_2O , а остальная часть идёт на склад.

Критерии оценивания:

за правильное выполнение задания – 5 баллов

"ПОДГРУППА АЗОТА"

Задача 1

Стимул.

Многие из нас с трепетом смотрели на кадры из фильмов, где какой-нибудь гонщик давит на “заветную кнопку”, после чего машина начинает вытворять чудеса ускорения и скорости...Что это? Это NOS, он же нитрос, он же “закись азота”. Так что это такое и с чем его можно ... поместить в своего железного коня? Давайте разбираться...

Задание.

Что произойдет, если все автомобили будут оборудованы специальной кнопкой? Используя адреса в Интернете приготовить сообщение для учащихся.

Источники информации.

<http://x-motors.ru/content/view/161/5/>

http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%8B%D1%85%D0%B%D0%BE%D0%BF%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D1%8B

Форма представления: реферативное сообщение

Критерии оценивания:

| Баллы | | |
|---|---|---|
| 1 балл | 2 балла | 3 балла |
| Сообщение не полное, вопрос полностью не раскрыт, не на все вопросы дан ответ | Сообщение полное, использован один источник; речь грамотная, но не на все вопросы дан ответ | Сообщение полное, использованы альтернативные источники; свободно владеет материалом, отвечая на вопросы учащихся |

Модельный ответ:

Системы закиси азота (от англ. NOS — Nitrous Oxide System) используются для улучшения технических характеристик двигателей внутреннего сгорания. Вещество, содержащее закись азота, и горючее впрыскиваются во впускной (всасывающий) коллектор двигателя, что приводит к следующим результатам:

- снижает температуру всасываемого в двигатель воздуха, обеспечивая плотный поступающий заряд смеси.
- увеличивает содержание кислорода в поступающем заряде (воздух содержит лишь 21 % кислорода по весу).

- повышает скорость (интенсивность) сгорания в цилиндрах двигателя.

Принцип работы.

Двигатель функционирует, сжигая топливо, которое в момент вспышки в камере сгорания, расширяясь, создает избыточное давление, толкая поршни. Для того чтобы увеличить мощность двигателя необходимо увеличить количество высвобождаемой энергии. Для того, чтобы высвободить большее количество энергии, необходимо сжигать больше топлива. При этом любое топливо требует для горения кислород. Увеличение количества кислорода позволяет сжигать большее количество топлива, как следствие высвободить больше энергии. Системы закиси азота являются одним из наиболее эффективных способов увеличить поток кислорода (когда закись азота подается в двигатель, теплота сгорания разрушает химическую связь N_2O , снабжая двигатель большим количеством атомарного кислорода), а соответственно и топлива в двигатель. Подающаяся в состав смеси в виде сжиженного газа, закись азота приводит к ее немедленному охлаждению, так как температура испаряющегося сжиженного газа всегда значительно ниже температуры окружающей среды. Атомы азота, выделяемые при распаде N_2O не дают смеси детонировать.

Краткий обзор «сухих», «мокрых» и систем прямого впрыска закиси азота

Существуют три типа систем закиси азота — так называемые: «сухая», «мокрая», и система прямого впрыска закиси азота. «Сухая» система закиси азота означает, что топливо, требуемое для получения дополнительных лошадиных сил с помощью закиси азота, будет подаваться через топливные инжекторы (помните, топливо производит мощность, закись азота просто позволяет сжечь большее количество топлива). Это позволяет впускному коллектору оставаться «сухим» от

топлива. Это достигается двумя способами. Первый — это увеличение давления на инжекторах, путем приложения давления закиси азота от соленоида, когда активна система. Это служит причиной увеличения потока топлива. Второй способ добавления требуемого топлива — это увеличение времени работы топливного инжектора. Это достигается путем изменения информации, которую получает компьютер, заставляя его подавать требуемое количество топлива.

Второй тип систем впрыска закиси азота — «мокрые». Эти системы, включая системы с карбюраторными пластинами, добавляют закись азота и топливо одновременно, в одном и том же месте (обычно на расстоянии 3-4" от дроссельной заслонки для двигателей с впрыском или прямо под карбюратором для систем с пластинами). Этот тип системы делает впускной коллектор «мокрым» от топлива. Этот тип систем лучше всего использовать с коллекторами, разработанными для мокрого потока и на турбированных, надувных двигателях.

Третий тип систем впрыска закиси азота — это системы прямого впрыска. Как следует из его названия, он поставляет закись азота и топливо непосредственно в каждое впускное отверстие двигателя. Эти системы, как правило, добавляют закись азота и топливо вместе через форсунки. Форсунки смешивают и отмеряют закись азота и топливо, доставленные в каждый цилиндр. Это самый мощный и один из самых точных типов систем. Это достигается как размещением форсунок в каждом впускном отверстии, так и возможностью использовать большие клапаны соленоидов. Системы прямого впрыска имеют распределительный блок и соленоиды, которые передают закись азота и топливо к форсункам. В связи с тем, что каждый цилиндр имеет собственные форсунки и жиклеры (как закиси азота, так и топлива), существует возможность контролировать соотношение закись азота/топливо для каждого цилиндра индивидуально. Системы прямого впрыска являются еще и самыми сложными в установке. В связи с этим, а также с их высокой мощностью,

эти системы применяются в основном на гоночных автомобилях.

Задача 2.

Стимул.

Вы готовитесь к участию в школьной конференции по вопросам влияния химических веществ на организм человека. Все знают об опасности угарного газа и его воздействии на организм человека. Однако не все знают, что наибольшую опасность представляют оксиды азота, примерно в 10 раз более опасные, чем угарный газ.

Задание.

Заполните таблицу «сравнительная характеристика оксидов азота» используя опорный конспект презентации (прилагается)

Бланк ответа

| признаки | N₂O | NO | NO₂ | N₂O₃ | N₂O₅ |
|---|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Агрегатное состояние | | | | | |
| Цвет | | | | | |
| Токсичность | | | | | |
| Кислотно-основные свойства | | | | | |
| Окислительно-восстановительные свойства | | | | | |
| Применение | | | | | |

Модельный ответ.

| признаки | N_2O | NO | NO_2 | N_2O_3 | N_2O_5 |
|--|------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Агрегатное состояние | газ | газ | газ | жидкость | твердое вещество |
| Цвет | бесцветный | бесцветный | бурый | темно-синяя | белое |
| Токсичность | - | +++ | +++ | +++ | +++ |
| Кислотно-основные свойства | несолеобразующий | несолеобразующий | несолеобразующий | кислотный | кислотный |
| Окислительные-восстановительные свойства | восстанов. | восстанов. | окислит. восстанов. | окислит. | окислит. |
| Применение | медицина | замедление реакций получения NO_2 | производство азотной кислоты | промышленного значения не имеет | промышленного значения не имеет |

Критерии оценивания:

3 балла – таблица заполнена полностью, нет ошибок и неточностей

2 балла – в таблице есть пропуски, в ответах допущена неточность

1 балл – в таблице более 6 пропусков, в ответах допущена неточность

0 баллов - таблица не заполнена, много ошибок

"ПОДГРУППА УГЛЕРОДА"

Задача 1.

Стимул.

В своей жизни вам неоднократно приходилось слышать об отравлении угарным газом. Жертв можно было избежать, если бы жители соблюдали элементарные правила по эксплуатации отопительных печей, и технику безопасности при отравлении угарным газом.

Задание.

Познакомьтесь с информацией об угарном газе предложите ваши действия при отравлении монооксидом углерода.

Решите задачу.

Из-за неполного сжигания природного топлива ежегодно на Земле образуется $5 \cdot 10^8$ т СО. Определите, какой объем займет угарный газ, образующийся на нашей планете по этой причине.

Источник информации.

Монооксид углерода (угарный газ) – опасный загрязнитель атмосферы. Образуется он при сжигании углерода в свободном виде или в виде соединений (кокс, уголь, бензин) при температурах выше 1000°C и при недостатке кислорода. СО присутствует также в табачном дыме, отходящих газах печей при плохой тяге. При попадании в организм человека он снижает работоспособность гемоглобина крови к переносу кислорода, вызывает болезни сердечно - сосудистой системы, снижает активность работы мозга. Этот яд вдвойне опасен оттого, что не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха. Он легче воздуха, плохо растворяется в воде. Признаки отравления малыми дозами: кровь необычно яркой окраски, сильная головная боль, иногда потеря сознания. Смертельная доза СО в воздухе составляет 0,2%. Определить наличие СО в воздухе можно с помощью бумажки, смоченной раствором хлорида палладия. Это безотказный сигнализатор: едва содержание СО

в воздухе превысит допустимое (0,02 мг на литр), бумажка чернеет.

Модельный ответ.

1. Открыть двери и окна помещения, где находится пострадавший.
2. Пострадавшего вынести (вывести) на свежий воздух.
3. Вызвать скорую помощь.
4. Ответ: $4 \cdot 10^{14}$ л, или 481011 м^3 , или 400 км^3 .

Критерии оценки:

1 вопрос – 3 балла

2 решение задачи -3 балла

Максимальное количество 6 баллов

"СПЛАВЫ МЕТАЛЛОВ"

Задача 1.

Стимул.

Вы ученик 9 класса читая историческую литературу натолкнулись на следующие слова:» Войны в древнем мире приводили к тому, что среди солдат было много увеченных и калек. И уже тогда вставала проблема замены частей тела искусственными. Позже стали уделять большое внимание красоте, белозубой улыбке. Стало популярным протезирование зубов». Вас заинтересовала эта информация, но подробностей о том, какие материалы и когда использовались для протезирования не было».

Задание.

Соберите информацию о том:

А) когда началось протезирование и какие материалы использовались для этих целей в разные исторические периоды;

Б) какие материалы используются для протезирования в наше время.

2.Представьте информацию в виде очерка.

Подсказка: необходимо обязательно учитывать сочетание металлов в ротовой полости, где среда щелочная, а разные металлы в среде электролита создают гальванический элемент с различной силой тока, что для организма небезопасно!

Модельный ответ.

Войны в древнем мире приводили к тому, что среди солдат было много увеченных и калек. И уже тогда вставала проблема замены частей тела искусственными. Самыми удачными оказались деревянные ножные протезы, для красоты обернутые тонким бронзовым листом. Протезирование стало возможным из-за того, что в природе стало возможно найти замену костной ткани, зубные протезы начали изготавливать еще 300 лет назад этрусками – народом, который жил на территории современной Италии и был уничтожен Римской империей.

В век просвещения уделяли внимание красоте, белозубой улыбке. Стало популярным протезирование зубов. Использовали для протезирования воск, золото и свинец. Отсутствующие зубы заменяли даже деревянными зубами.

Современная стоматология для протезирования использует различные материалы, в том числе и металлы. Современные протезы сделаны из легких металлов и сплавов, а также полимеров. Они могут сгибаться в суставах, не разрушаться в электролитной среде организма. Из сплавов металлов изготавливают стержни для укрепления кости при сильнейших переломах.

Потребуется еще много знаний для того, чтобы протезы смогли заменить конечности, чтобы ими человек мог управлять, как своими руками и ногами.

(Проекты по использованию материалов для протезирования на будущее учащиеся составляют индивидуально.)

Шкала оценивания.

| Показатель | Количество баллов |
|------------|-------------------|
|------------|-------------------|

| | |
|-------------------------|-----------|
| Выполнение задания 1а | 3 балла |
| Выполнение задания 1б | 3 балла |
| Выполнение задания 2 | 5 баллов |
| Максимальное количество | 11 баллов |

"ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА И СТАЛИ"

Задача 1.

Стимул: Представьте себе, что вы стали экскурсоводом и в ближайшее время вам предстоит провести экскурсию для учеников на заводе. В связи с этим необходимо подробно разобраться в производстве стали и чугуна.

Задание.

1. Прочитайте внимательно текст «Чугун и сталь»
2. Зарисуйте схематично доменную печь и подпишите ее части: колошник, шахта, распар, горн.
3. Заполните таблицу .(Какие материалы используются для выплавки чугуна и укажите, для чего используется каждый материал?)

| Материал | Цель использования |
|----------|--------------------|
| | |
| | |

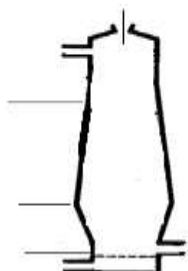
4. Заполните таблицу «Химизм доменного процесса» (*впишите соответствующие уравнения реакций, подпишите все вещества*).

| Температура | Химические процессы |
|--------------|---------------------|
| 1500-1000° С | |
| 1000-800° С | |
| 800-600° С | |
| 600-450° С | |

3. Назовите основной компонент железной руды.
4. Зная, что такое флюсы, напишите формулы и названия веществ, которые играют роль флюсов в доменном процессе.

| Формула | Название |
|---------|----------|
| | |
| | |
| | |

5. Напишите химический состав кокса.
6. Что входит в состав жидкого чугуна?
7. Что входит в состав колошникового газа?



8. Почему в колошниковом газе нет кислорода?
9. Какой из колошниковых газов не учувствовал в доменном процессе?
10. Чем сталь отличается от чугуна?
11. Напишите примеры изделий, изготавливаемых из чугуна.
12. Напишите примеры изделий, изготавливаемых из стали.

13. Чем отличается бессемеровский способ получения стали от томасовского?

Модельный ответ.

1. Схематичный рисунок доменной печи и ее части: колошник, шахта, распар, горн.
2. Материалы используемые для выплавки чугуна и цель их использования:

| Материал | Цель использования |
|----------|--|
| Руда | Получение железа |
| Кокс | Кокс служит источником теплоты, а также используется для получения восстановителя — оксида углерода (II) |
| Флюсы | Флюсы превращают, пустую породу в легкоплавкие соединения — шлаки |

3. «Химизм доменного процесса»

| Температура | Химические процессы |
|--------------|--|
| 1500-1000° С | $C + CO_2 \rightarrow 2CO$ кокс, углекислый газ, угарный газ $C + O_2 \rightarrow CO_2$ кокс кислород углекислый газ |
| 1000-800° С | $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ карбонат кальция, оксид кальция, углекислый газ $CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$ оксид кальция, оксид кремния, силикат кальция |
| 800-600° С | $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$ оксид железа (II), угарный газ, железо, углекислый газ |
| 600-450° С | $3Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2Fe_3O_4 + CO_2$ оксид железа(III), угарный газ, железная окалина, углекислый газ $Fe_3O_4 + CO = 3FeO + CO_2$ железная окалина, угарный газ, оксид железа(II), углекислый газ |

4. Основной компонент железной руды Fe_2O_3 - Оксид железа (III)

5. Формулы и названия веществ, которые играют роль флюсов в доменном процессе.

| Формула | Название |
|----------|------------------|
| $CaCO_3$ | Карбонат кальция |

6. Химический состав кокса C

7. Состав жидкого чугуна: *расплавленное железо, углерод, цебментит, кремний, марганец, фосфор, сера*

8. Состав колошникового газа: *30% оксида углерода (II), азот, оксид углерода (IV).*

9. В верхней части горна, где температура достигает 1850° С, происходит интенсивное сгорание кокса в струе вдуваемого воздуха, нагретого до 600-800° С, до оксида углерода (IV). Кислород расходуется на реакции горения.

10. В доменном процессе не участвует газ - азот

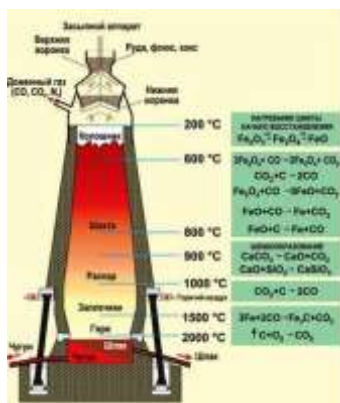
11. Чугун хрупок, не поддается ковке и прокатке. Сталь в отличие от чугуна легко поддается ковке и прокатке. В чугуне содержание углерода 4,5%, а в стали от 0,3% до 1,7%.

12. Примеры изделий, изготавливаемых из чугуна: отливка тяжелых частей машин, маховиков, плит и т. д.

13. Из мягкой стали изготавливают гвозди, болты, проволоку, кровельное железо, детали машин. Из твердой стали изготавливают инструменты.

14. Главное отличие томасовского способа от бессемеровского состоит в том, что футеровка конвертера изготавливается из доломитовой массы, а в конвертер добавляется известь для связывания оксида фосфора (V), образующегося в результате сгорания фосфора.

Источник информации.



Получение железа из руд основано на восстановлении его оксидов оксидом углерода (II) и углем (коксом). При этом получается нечистое железо, а сплав его с углем и другими примесями (кремнием, марганцем, серой, фосфором). Этот сплав называется *чугуном*. Выплавка чугуна производится в *доменных печах*, или *домнах*. Это сложное сооружение объемом 5000 м³ и высотой до 80 м с внутренней

обкладкой из огнеупорного кирпича и стальным внешним кожухом (для прочности). Верхняя половина домны называется *шахтой*, верхнее отверстие *колошником*, самая широкая часть *распаром*, нижняя часть *горном*. Схемы доменного процесса и его химизм представлены на рис. Исходные материалы: шихта - руда, содержащая оксид железа, а также кокс, флюсы (плавни). Химизм доменного процесса. Кокс служит источником теплоты, а также используется для получения восстановителя - оксида углерода (II). Флюсы превращают пустую породу в легкоплавкие соединения - шлаки.

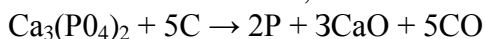
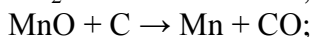
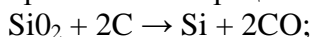
Домну загружают через колошник исходными материалами (чередующимися слоями). Горение и необходимая температура поддерживаются вдуванием через специальные отверстия в горне горячего воздуха. Производительность домны повышается примерно на $\frac{1}{3}$ при вдувании воздуха, обогащенного кислородом, т. е. при применении кислородного дутья.

В верхней части горна, где температура достигает 1850°C , происходит интенсивное сгорание кокса в струе вдуваемого воздуха, нагретого до $600-800^{\circ}\text{C}$, до оксида углерода (IV). Оксид углерода (IV), проходя через раскаленный кокс, превращается в оксид углерода (II).

Оксид углерода (II) постепенно восстанавливает руду. При температуре $450-500^{\circ}\text{C}$ из оксида железа (III) образуется оксид железа (II, III), при 600°C этот оксид восстанавливается до оксида железа (II).

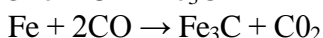
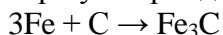
При температуре примерно 700°C оксид железа (III) восстанавливается до свободного металла: $\text{FeO} + \text{CO} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}_2$. Наряду с оксидом углерода (II) при высоких температурах в восстановлении оксидов железа используют уголь (кокс): $\text{FeO} + \text{C} \rightarrow \text{Fe} + \text{CO}$

Восстановление железа из руды заканчивается примерно при 1100°C . При этой температуре частично восстанавливаются кремний, марганец и фосфор из их соединений, содержащихся в руде в виде примесей. Эти процессы можно выразить уравнениями:

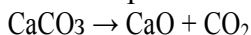


Сера, содержащаяся в исходных материалах в виде соединений (CaSO_4 , FeS_2 и др.), частично превращается в сульфид железа FeS , хорошо растворимый в чугуне.

Восстановленное железо постепенно опускается вниз и, соприкасаясь с раскаленным коксом и оксидом углерода (II), образует карбид железа (*цементит*):



При этом температура плавления науглероженного железа понижается до 1200° С. Расплавленное железо растворяет в себе углерод, цементит, кремний, марганец, фосфор, серу и образует жидкий чугу́н. Пустая порода, находящаяся в руде, состоит в основном из кремнезема и других оксидов. Для ее удаления в исходные материалы включают *флюсы* - чаще всего известняк CaCO₃. При высокой температуре известняк разлагается:



Оксид кальция взаимодействует с веществами пустой породы, образуя шлаки — главным образом силикаты и алюмосиликаты кальция.

Жидкие чугун и шлак стекают в горн, причем шлак, как более легкий, собирается над чугуном, предохраняя его от действия кислорода. Чугун и шлак выпускают через отверстия, расположенные на разных уровнях (см. рис. 14.1).

Выходящий из домны газ называется колошниковым или доменным. Он содержит до 30% оксида углерода (II), азот, оксид углерода (IV).

Чугун и стали

Выплавленный в домне чугун содержит железа около 93%, углерода до 4,5%, кремния 0,5-2%, марганца 1-3%, фосфора 0,02-2,5% и серы 0,005-0,08%. Чугун хрупок, не поддается ковке и прокатке. Различают два вида чугуна: серый и белый.

Серый ЧУГУН содержит углерод в виде графита и на изломе имеет серый цвет. В технике он применяется для литья (отливка тяжелых частей машин, маховиков, плит и т. д.).

Белый ЧУГУН содержит углерод главным образом в виде цементита Fe₃C, он светлее серого. Весь белый чугун идет на дальнейшую переработку в сталь.

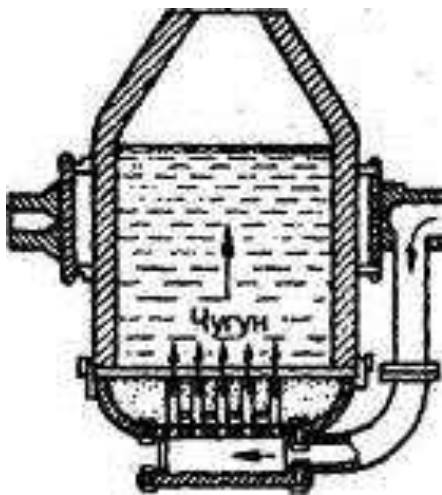
В твердой стали содержание углерода составляет от 0,3 до 1,7%. В мягкой стали (раньше ее называли ковким железом) углерода содержится до 0,3%. Сталь в отличие от чугуна легко поддается ковке и прокатке. При быстром охлаждении она получается очень твердой, при медленном охлаждении - мягкой. Мягкую сталь легко обрабатывать. Из нее изготовляют гвозди, болты, проволоку,

кровельное железо, детали машин. Из твердой стали изготавливают инструменты.

Способы производства стали

Мартеновский. Производится в особых печах, температура в которых достигает 1800°C .

Электротермический. Применяется для производства легированных сталей, содержащих молибден и вольфрам. Температура в печи 3000°C .



Бессемеровский. При этом способе расплавленный чугун поступает в специальный конвертер – обычно грушевидный стальной сосуд, выложенный внутри огнеупорным материалом (футеровкой). Сосуд может вращаться. Через конвертер продувается воздух. При этом происходит выгорание (окисление) примесей. Образующиеся оксиды

марганца и железа реагируют с футеровкой. При этом способе передела чугуна, содержание серы и фосфора в нем почти не уменьшается, что является его недостатком.

Конвертер для выплавки стали из чугуна

4. **Томасовский** способ жит для переработки чугуна, выплавляемого из железных руд, богатых фосфором. Главное отличие этого способа от бессемеровского состоит в том, что футеровка конвертера изготавливается из доломитовой массы, а в конвертер добавляется известь для связывания оксида фосфора (V), образующегося в результате сгорания фосфора. Получаемый при этом шлак называется томасовским и содержит около 20% P_2O_5 . Химизм всех способов получения стали один и тот же. Чистое железо, как простое вещество, можно получить

восстановлением оксида железа водородом при нагревании, а также электролизом растворов его солей.

Справочные данные:

Руда - вид полезных ископаемых, природное минеральное образование, содержащее соединения полезных компонентов (минералов, металлов) в концентрациях, делающих извлечение этих минералов экономически целесообразным.

Флюсы (плавни) - неорганические вещества, которые добавляют к руде при выплавке металлов, чтобы снизить температуру плавления и легче отделить металл от пустой породы.

10 КЛАСС

"НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ".

Задание 1.

Стимул.

Из штата Вашингтон Соединенных Штатов Америки на адрес нашей школы пришло письмо от школьников колледжа, в котором они прислали дидактическую карточку с формулами органических веществ. Они просят помочь назвать эти вещества.

Задание.

Внимательно рассмотрите дидактическую карточку и дайте ответ на вопросы:

1. К какому классу относятся эти вещества? Назовите их.
2. Запишите названия под формулами веществ. Объясните логическую последовательность в составлении названий веществ. Укажите номенклатуру, по которой вы назвали вещества.
3. Составьте памятку по названию веществ (памятка – это *подробный* план последовательных действий по составлению названий веществ: как обозначается главная цепочка атомов углерода; как обозначаются окончания

- заместителей; что перечисляется в префиксе; как указываются одинаковые заместители и т. д.).
4. После этого вам в парах предстоит оценить работу друг друга. Аргументируйте выставленные отметки. Проверьте, правильно ли названы вещества у товарища. Обсудите, если возникли разногласия, ответив на следующие вопросы: почему название органического вещества начинается с выбора цепочки атомов углерода? Как образуются названия заместителей? Как отражаются в названии заместители?

Модельный ответ:

1.Класс- ненасыщенные углеводороды (Алкены)

2.

I вариант

а) 3,4-диметилгексен – 3;

б) 4-метилоктен-4

II вариант

а) 2,3-диметилгексен – 2

б) 3-этилпентен-2

Эти названия образованы по международной номенклатуре (ИЮПАК).

3. Памятка по составлению названия веществ:

1. Выбираем самую длинную цепочку атомов углерода.
2. Нумеруем атомы углерода с той стороны, к которой ближе находятся кратные связи.
3. Указываем корень слова, называя число атомов углерода в цепи греческим числительным.
4. В суффиксе указываем обозначение кратной связи, ставя через дефис цифрой номер атома углерода, после которого стоит краткая связь.
5. Записываем в префиксе через запятую номера атомов углерода, у которых стоят одинаковые заместители.
6. После дефиса указываем количество заместителей и их название, соединяя их с корнем.

Источник информации.

- 1) Учебник химии 10 класс.
- 2) Диск «Ваш репетитор» химия 8-10 класс (1 часть), Москва 2003
- 3) Диск «Химия 11 класс», Министерство образования и науки РК, 2003

"КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ"

Задача 1.

Стимул.

Вы инженер по технике безопасности на заводе по производству уксусной кислоты. На вверенном вам участке произошла авария, в результате которой пострадало 2 человека. Рабочие нарушили правила техники безопасности и получили сильные ожоги кожи.

Задание.

Составьте информационный бюллетень для работников химического завода при работе с органическими кислотами и мерами для оказания первой помощи при ожоге кожи раствором уксусной кислоты. Для этого ознакомьтесь с ниже приведенной информацией.

Источник информации.

Уксусная кислота в виде водных растворов была известна людям ещё с доисторических времён. Но в чистом виде её получил впервые в 1788 г. Преемник великого М.В.Ломоносова российский академик Товий Егорович Ловиц. Чистую уксусную кислоту он назвал ледяной по той причине, что при охлаждении ниже 17°C она превращалась в бесцветную кристаллическую массу, очень похожую на лед. Это обстоятельство доставляет химикам иногда немало хлопот. Принесенную с холодного склада бутылку с уксусной кислотой приходится ставить на сутки в теплое место, чтобы кислота расплавилась. Только потом её можно наливать из бутылки. Переливать уксусную кислоту тоже непросто, так как

она имеет резкий раздражающий запах, а при попадании на кожу дает болезненные ожоги. Приходится в этом случае пользоваться средствами индивидуальной защиты.

Наиболее часто ожоги и отравления вызывает применяемая в быту уксусная эссенция – 80%-ный раствор уксусной кислоты. Однако их можно получить и от 30%-ной кислоты. Для глаз же опасен как её 2%-ный раствор, так и пары.

Сразу после приёма уксусной эссенции возникает резкая боль во рту, глотке и по ходу пищеварительного тракта в зависимости от распространенности ожога. Боль усиливается при глотании, прохождении пищи и продолжается более недели. Ожог желудка, помимо резкой боли в подложечной области, сопровождается мучительной рвотой с примесью крови. При попадании эссенции в гортань, кроме болевых ощущений, появляется осиплость голоса, при массовом отеке – затрудненное, свистящее дыхание, кожа синее, возможно удушье. При приеме 10-30 мл возникает легкая форма отравления, 30-70 мл – средняя, а при 70 мл и выше – тяжелая, при которой часты смертельные исходы. Смерть может наступить на первые – вторые сутки после отравления вследствие ожогового шока, гемолиза (разрушения эритроцитов) и других явлений интоксикации (40% случаев). На третьи-пятые сутки после отравления причиной смерти чаще всего бывает пневмония (45% случаев), а в более отдаленные сроки (6-11 сутки) – кровотечения пищеварительного тракта (до 2% случаев). При остром отравлении причинами смерти являются острая почечная и печеночная недостаточность (12% случаев).

Первая помощь. При попадании в глаза – немедленное, длительное (15-20) минут и обильное (струей) промывание их водой из-под крана, затем закапывание 1-2 капель 2%-ного раствора новокаина. В последующем закапывание антибиотиков (например 0,25% -ного раствора левомицетина). Раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей может быть устранено полосканием носа и горла водой, ингаляцией 2% -ным раствором соды. Рекомендуется теплое

питье (молоко с содой или боржоми). В случае попадания на кожу необходимо немедленно обильно промыть её водой. Можно применять мыло или слабый раствор (0,5 – 1%) щелочи. Обработать место ожога дезинфицирующими растворами, например, фурацилином.

При отравлении через рот – немедленное промывание желудка холодной водой (12-15л) с помощью толстого зонда, смазанного растительным маслом. В воду можно добавить молоко или яичный белок. Соду и слабительные средства применять нельзя. Если промывание желудка не удастся сделать, то пострадавшему нужно дать выпить 3-5 стаканов воды и вызвать рвоту искусственным путём. Эту процедуру повторяют 3-4 раза. Рвотные средства противопоказаны. Внутрь дают взбитые яичные белки, крахмал, слизистые отвары, молоко. Рекомендуются глотать кусочки льда, на живот кладут пузырь со льдом. Для устранения боли и предупреждения шока вводят сильные анальгетики (промедол, морфин). В условиях стационара проводят интенсивную терапию симптоматическое лечение.

Модельный ответ.

1. Информационный бюллетень
2. При попадании раствора уксусной кислоты на кожу возникает боль и чувство жжения в месте ожога. Для уменьшения действия кислоты необходимо:

- ✓ Обильное промывание водой из-под крана места ожога. Можно применять мыло или слабый раствор щелочи (0,5-1%).
- ✓ Обработать место ожога дезинфицирующими растворами, например, фурацилином.

Критерии оценки:

Информационный бюллетень -3 балла

Первая помощь при ожоге - 2 балла

Максимальное количество баллов: 5 баллов

"УГЛЕВОДЫ"

Задача 1.

Стимул.

О том, что сахар вреден, знают все – если не из статей о сахарном диабете в специальной прессе, то уж во всяком случае, из собственного печального опыта посещений кабинета стоматолога. Но многие беззаботно жующие жвачку без сахара знают о том, что они подвергают себя не меньшему риску, поддавшись на соблазнительную рекламу очередного шедевра пищевой промышленности.

Задание.

Объясните, в чём заключается опасность заменителей сахара. *Свой результат представьте в виде письменного ответа на вопрос.*

Источник информации.

1. <http://www.myjane.ru/articles/text/?id=7035>
2. <http://www.allwomens.ru/5934-vliyanie-na-zdorove-zamenitelej-saxara.html>

Модельный ответ.

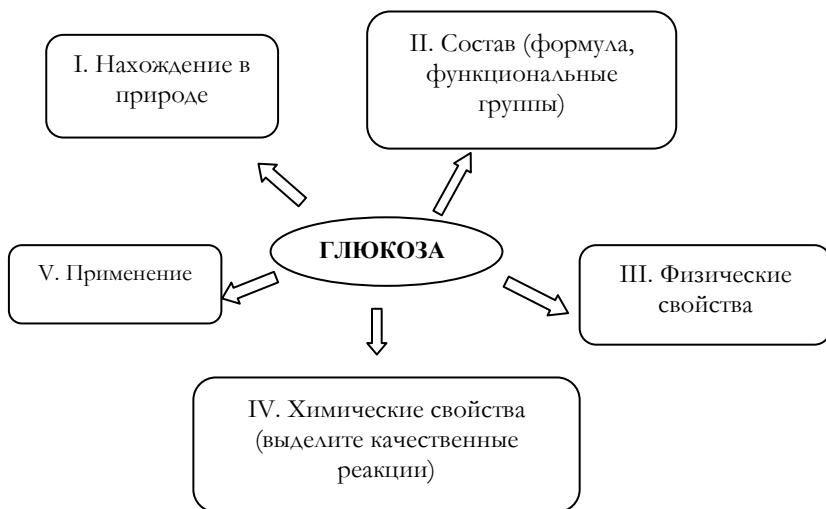
Синтетические заменители сахара могут выступать в качестве канцерогенов, оказывающих отрицательное, разрушительное влияние на клетки и ткани организма человека.

Критерии оценки: 3 балла.

Задание 2.

Изучив характеристику углеводов, используя учебный текст и материал учебника, преобразуйте изученный материал в блочный конспект.

Схема блочного конспекта.



Источник информации.

УГЛЕВОДЫ. ГЛЮКОЗА

I. Классификация углеводов

По способности к гидролизу углеводы классифицируют на группы:

Простые – моносахариды:

глюкоза – $C_6H_{12}O_6$, фруктоза - $C_6H_{12}O_6$.

Сложные

1. Дисахариды (сахароза- $C_{12}H_{22}O_{11}$, .

2. Полисахариды (крахмал – $(C_6H_{10}O_5)_n$, целлюлоза - $(C_6H_{10}O_5)_n$,

Дисахарид $(C_{12}H_{22}O_{11}) + \text{вода} \rightarrow \text{глюкоза } (C_6H_{12}O_6)$.

Полисахариды $(C_6H_{10}O_5)_n + \text{вода} \rightarrow \text{глюкоза } (nC_6H_{12}O_6)$.

II. ГЛЮКОЗА

Нахождение в природе: плоды и ягоды



Физические свойства: Ц (белый), З (нет), растворима в H_2O , В (сладкий)

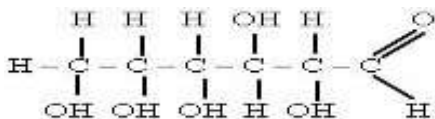
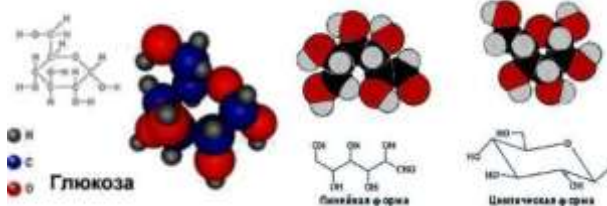
Молекулярный состав глюкозы $C_6H_{12}O_6$.

Особенностью строения является наличие:

- альдегидной группы – COH (сходство с альдегидами);
- пяти гидроксильных групп $-OH$ (сходство с многоатомными спиртами).

Глюкоза - виноградный сахар

Строение глюкозы



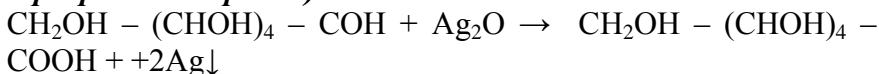
ГЛЮКОЗА – АЛЬДЕГИДОСПИРТ.

Качественные реакции

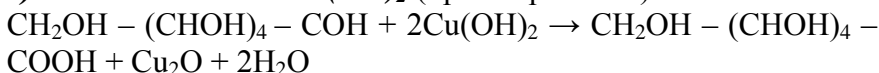
- + $\text{Cu}(\text{OH})_2$, ярко синий цвет (на гидроксильные группы).
- + $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при нагревании, изменение цвета с синего на желтый и красный (на альдегидную группу).
- + Ag_2O (серебряное зеркало, на альдегидную группу)

Реакции по альдегидной группе

1) Взаимодействие с аммиачным раствором Ag_2O (реакция серебряного зеркала):



2) Взаимодействие $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (при нагревании):



Реакции по гидроксильным группам (сходство с многоатомными спиртами).

Образование комплексных соединений синего цвета с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ гидроксидом меди (II) – качественная реакция на гидроксильные группы.

ГЛЮКОЗА. ПРИМЕНЕНИЕ



В медицине
Сырье в производстве витаминов С, глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, питательное 5-6% и 40% растворы (инфузионные растворы).
В пищевой промышленности входит в состав напитков, кондитерских изделий. Сорбит – заменитель сахара для диабетиков, патока. Получение Сивера.

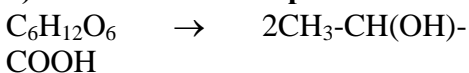
В пищевой промышленности
Используется в кондитерских изделиях (молочная кислота) при крашении и ароматизации. (придание блеска) ткани и кожи. В производстве желей и клеевых изделий (серебряные).

РЕАКЦИИ БРОЖЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ

а) спиртовое брожение

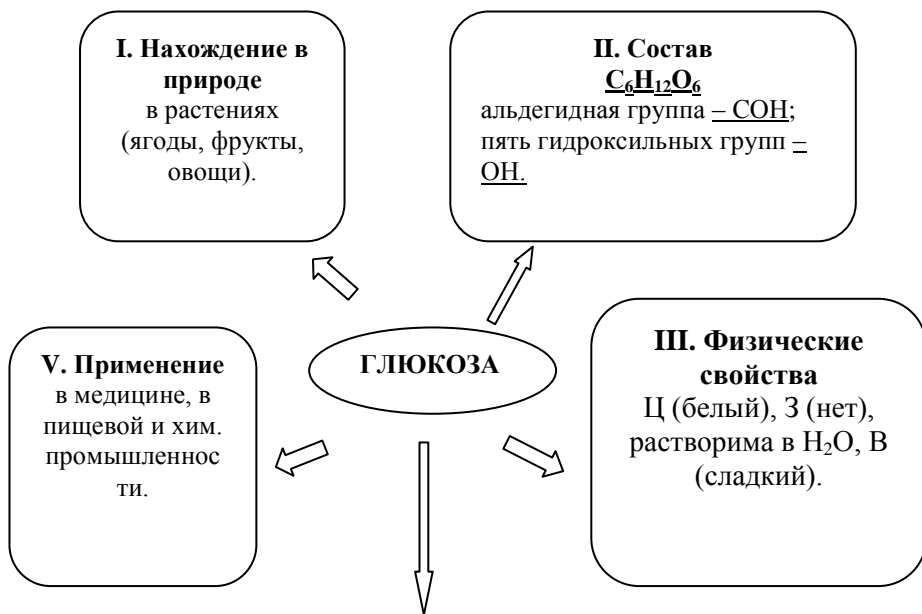


б) молочнокислородное брожение



(молочная кислота)

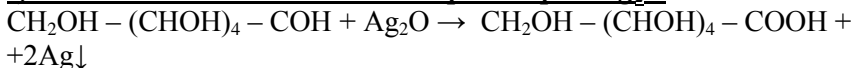
Модельный ответ.



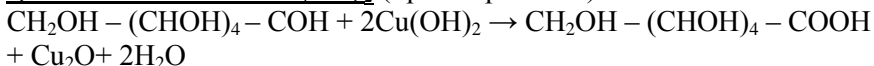
IV. Химические свойства

Реакции по альдегидной группе

1) Взаимодействие с аммиачным раствором Ag_2O



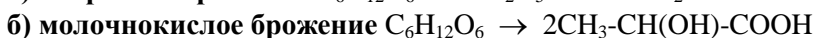
2) Взаимодействие $Cu(OH)_2$ (при нагревании):



Реакции по альдегидной группе

1) Взаимодействие $Cu(OH)_2$ (без нагревания) → раствор ярко синего цвета

Реакции брожения



Критерии оценивания:

100-90% - «5»

89-70% - «4»

69-50% - «3»

11 КЛАСС

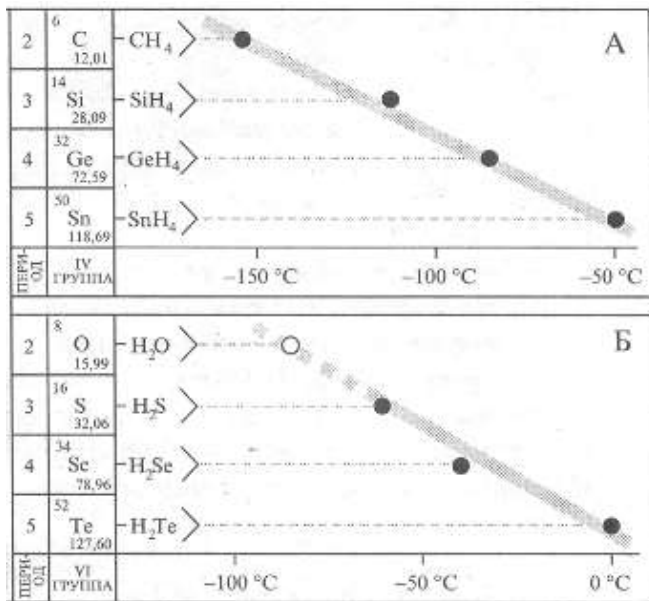
"МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ И ВОДОРОДНАЯ СВЯЗИ"

Задание1.

Стимул.

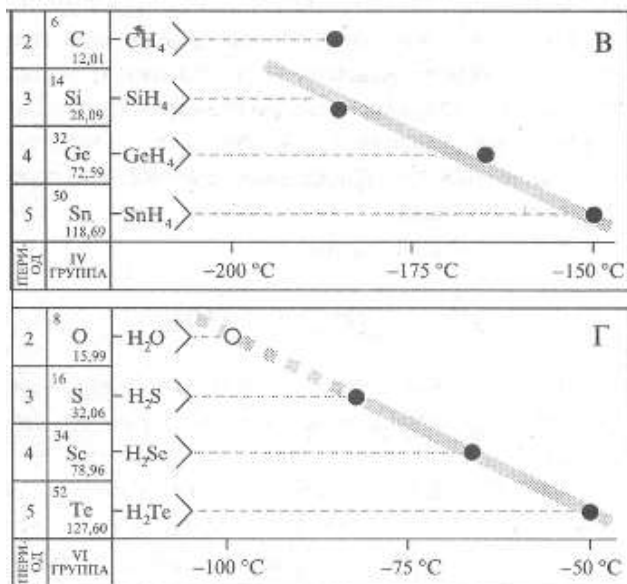
Если рассмотреть графики линейной зависимости температуры кипения (№1) водородных соединений элементов IVA группы (график А) и элементов VIA группы (график Б), то ожидаемая температура кипения воды должна быть около – (-80°C). Однако температура кипения воды при нормальных условиях составляет $+100^{\circ}\text{C}$.

№1



На рисунке №2 показаны графики наблюдаемой (график В) и ожидаемая по аналогии (график Г) зависимости температур

плавления водородных соединений элементов IVA и VIA групп. Как известно температура плавления льда составляет не -100°C , а 0°C .



Задание.

1. Объясните причины аномальных свойств воды.
2. Что такое ассоциаты? Схематически покажите графическое изображение ассоциатов, образованных молекулами воды.

Источник информации

Учебник «Химия 10». §3.6, с. 99-101.

Модельный ответ

1. Между атомами водорода одной молекулы и атомом кислорода другой молекулы возникает межмолекулярная водородная химическая связь. Она намного слабее обычной ковалентной связи, примерно в 5-20 раз. Тем не менее наличие этой связи приводит к тому, что приходится затрачивать дополнительное количество теплоты, для того, чтобы оторвать молекулы друг от друга (кипение), или дать им возможность относительно свободно передвигаться

(плавление). Другие халькогеноводороды, которым не присущи водородные связи или они очень слабые, являются газообразными веществами (при н.у.) со строгим соблюдением характера изменения физических свойств.

2. Ассоциаты – это объединения нескольких молекул (например воды) друг с другом за счёт водородных связей.

Шкала оценивания

100-90% - «5»

89-70% - «4»

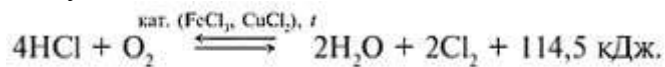
69-50% - «3»

"ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ"

Задача 1.

Стимул.

Для производства хлора на заводе используется метод Дикона, заключающийся в окислении хлороводорода кислородом воздуха:



В настоящее время при высокой температуре и умеренном давлении равновесие в реакционной системе устанавливается при следующих концентрациях реагирующих веществ: $[\text{HCl}] = 0,2$ моль/л, $[\text{O}_2] = 0,3$ моль/л, $[\text{H}_2\text{O}] = 0,1$ моль/л, $[\text{Cl}_2] = 0,1$ моль/л.

Задание.

1. Дайте полную характеристику этой реакции по плану

План характеристики химической реакции

А По количеству вступающих и характеру образующихся в результате реакции веществ (реакции разложения, замещения, соединения, обмена).

Б По изменениям степеней окисления атомов (для окислительно-восстановительной реакции указать окислитель и восстановитель).

В По агрегатному состоянию всех реагирующих веществ.

Г По направлению прохождения реакции (для обратимой реакции составить формулу для расчета константы равновесия).

Д По тепловому эффекту.

Е Каталитическая (указать катализатор) или некаталитическая реакция.

Записать уравнение химической реакции и ответы по плану.

2. Оцените эффективность производства хлора при данных условиях (эффективность производства можно оценить рассчитав константу химического равновесия – K).

3. Определите, какие внешние факторы необходимо изменить, чтобы увеличить выход хлора. Ответ обоснуйте теоретически.

4. Производственные мощности позволяют:

а) увеличить общее давление в системе в 3 раза;

б) повысить температуру в системе на 20 градусов, если температурные коэффициенты прямой и обратной реакций равны 2,9 и 3,7 соответственно;

в) использовать хлорид кальция или концентрированную серную кислоту в качестве поглотителей водяных паров. Концентрация водяных паров при использовании поглотителей уменьшается в 4 раза.

Определите, приведут ли данные изменения внешних факторов к увеличению выхода хлора. Ответ подтвердите расчётами.

Источник информации.

Учебник «Химия 10», § 4.5, с. 113-116

Модельный ответ.

1. Характеристика реакции.

А Это реакция замещения, можно окисления.

Б Это окислительно-восстановительная реакция. Ион хлора – восстановитель, кислород – окислитель.

В Это гомогенная реакция, т.к. все участвующие в ней вещества – газы.

Г Это обратимая реакция. Формула для расчета константы равновесия имеет вид:

$$K_p = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2}{[\text{HCl}]^4 \cdot [\text{O}_2]}.$$

Д Реакция экзотермическая.

Е Реакция каталитическая (катализаторы – хлорид меди(II) и хлорид железа(III).)

2. Оценка эффективности производства.

Расчёт константы химического равновесия:

$$K_p = \frac{0,1^2 \cdot 0,1^2}{0,2^4 \cdot 0,3} = 0,2083.$$

Вывод (формулируют учащиеся). Поскольку значение константы равновесия меньше единицы, значит, производство малоэффективно.

3. Факторы, влияющие на повышение эффективности производства.

Данная реакция обратимая. Факторы смещения равновесия это температура, давление, концентрации исходных веществ и продуктов реакции.

Поскольку необходимый нам продукт реакции – хлор – образуется в результате прямой реакции, значит, равновесие нужно сместить вправо.

Тогда повысится эффективность производства.

Для этого:

- а) давление необходимо повысить (прямая реакция идет с уменьшением давления);
- б) температуру понизить (прямая реакция – экзотермическая);
- в) концентрации исходных веществ увеличить, концентрации продуктов реакции уменьшить.

4. Расчётная часть

а) при увеличении давления возрастёт концентрация всех веществ тоже в 3 раза, что приведёт к увеличению скорости и прямой реакции и обратной.

$$v_{\text{пр}} = k_{\text{пр}} \cdot [\text{HCl}]^4 \cdot [\text{O}_2]$$

$$v_{\text{пр}} = k_{\text{пр}} \cdot 3^4 \cdot [\text{HCl}]^4 \cdot 3[\text{O}_2]$$

$$v_{\text{пр}} = k_{\text{пр}} \cdot 243 \cdot [\text{HCl}]^4 \cdot [\text{O}_2]$$

$$v_{\text{обр}} = k_{\text{обр}} \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2$$

$$v_{\text{обр}} = k_{\text{обр}} \cdot 32 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot 32 \cdot [\text{Cl}_2]^2$$

$$v_{\text{обр}} = k_{\text{обр}} \cdot 81 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2$$

$$v_{\text{пр}} / v_{\text{обр}} = 243/81 = 3$$

Вывод. В результате увеличения давления в три раза скорость прямой реакции будет превосходить скорость обратной реакции в три раза, что приведет к смещению равновесия вправо и увеличению выхода продукта реакции.

б) расчёт увеличения скоростей реакций при увеличении температуры:

$$v_{\text{пр}} / v_{\text{обр}} = 2,9^2 = 8,41,$$

$$v_{\text{обр}} / v_{\text{пр}} = 3,7^2 = 13,69.$$

Вывод. Повышение температуры на 20 градусов на данном производстве нецелесообразно, т.к. приводит к снижению выхода продукта (после повышения температуры скорость обратной реакции превышает скорость прямой реакции в 1,6 раза).

в) при уменьшении концентрации одного из продуктов реакции скорость обратной реакции уменьшается, а скорость прямой остаётся прежней.

$$v_{\text{обр}} = k_{\text{обр}} \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2$$

$$v_{\text{обр}} = k_{\text{обр}} \cdot (1/4)^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2$$

$$v_{\text{обр}} = k_{\text{обр}} \cdot 1/16 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^2$$

Вывод. Уменьшение скорости обратной реакции произойдёт в 16 раз и соответственно увеличится выход хлора.

Шкала оценивания

100-90% - «5»

89-70% - «4»

69-50% - «3»

"МЕДЬ"

Задача 1.

Стимул.

В твоём организме содержится большое количество химических элементов. Медь – один из металлов, необходимый для жизнедеятельности.

Задание.

1. Определите количество вещества меди, содержащейся в твоём организме.
2. Подсчитайте массу меди, которая при оптимальном поступлении связывается с: а) сывороточным альбумином; б) аминокислотами; в) транспортным белком.
3. Вычислите массу огурцов, которые необходимо съесть каждый день для того, чтобы восполнить суточную потребность организма в меди.

Источник информации.

Медь (Cu) - общее содержание меди в организме составляет примерно 150 мг на 70 кг . В печени взрослых людей содержится в среднем 35 мг меди на 1 кг сухого веса. Поэтому печень можно рассматривать как "депо" меди в организме. В печени плода содержится в десятки раз больше меди, чем в печени взрослых. Медь необходима для процессов образования гемоглобина и в этом смысле не подлежит замене

другими элементами. Медь также участвует в процессах роста и размножения.

В организм медь поступает в основном с пищей. Например, содержание меди в 100 г огурцов составляет 8,4 мг.

В крови медь связывается с сывороточным альбумином (12-17%), аминокислотами (10-15%), транспортным белком (12-14%).

Потребность в меди у взрослого человека составляет 2 мг в день.

Модельный ответ.

1. Если твой вес 60 кг, то в твоём организме содержится 128 мг меди.

2. А) 13 мг (при весе 60 кг);

Б) 12 мг (при весе 60 кг);

В) 11 мг (при весе 60 кг);

3. при весе 60 кг нужно в день съедать 24 г огурцов.

Шкала оценивания:

| № задания | Балл |
|-----------|------|
| 1 задание | 3 |
| 2 задание | 6 |
| 3 задание | 4 |

13 баллов – «5»

9 баллов – «4»

3 балла – «3».

"РТУТЬ"

Задача 1.

Стимул.

По местному телевидению прошла информация о том, что в одном из жилых домов нашего города, в подъезде на полу и в замочных скважинах была обнаружена ртуть.

Задание. Используя разнообразные источники информации, ответьте письменно на вопросы и подготовьте сообщение на 5 минут.

1. Какие свойства ртути определяются её строением.
2. Каково значение ртути в жизни человека.
3. В чем заключается токсичное действие ртути на организм человека.
4. Определите основные способы утилизации этого металла и правил поведения в чрезвычайной ситуации.

Критерии оценивания:

| критерий | балл |
|---|------|
| 1. Разнообразие использованных источников | 1 |
| 2. Наличие письменных ответов на вопросы | 1 |
| 3. Качественное содержание ответов | 1 |
| 4. Использование вербальных средств в сообщении | 1 |
| 5. Выдерживание регламента сообщения | 1 |

Оценка:

- «5» - 5 баллов
- «4» - 4 балла
- «3» - 3 балла
- «2» - 1,2 балла

Источники информации:

<http://www.krugosvet.ru/articles/114/1011490/1011490a1.htm>

<http://chemistry.narod.ru/tablici/Elementi/HG/HG.HTM>

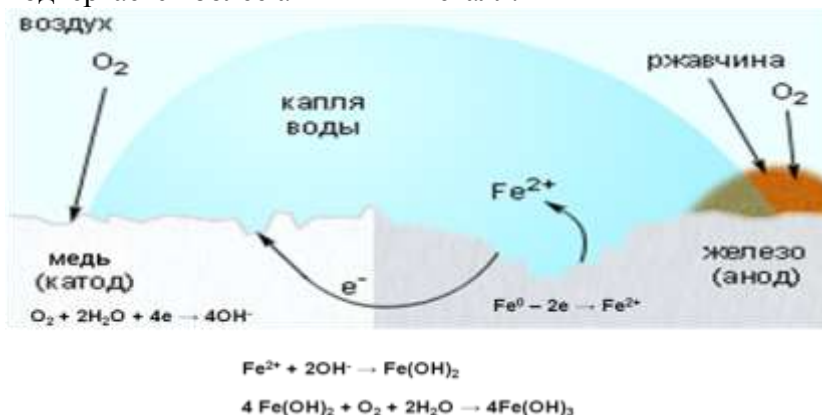
<http://n-t.ru/ri/ps/pb080.htm>

"КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ"

Задача 1.

Стимул: Электрохимическая коррозия происходит при соприкосновении металла с электролитом (даже слабым). При контакте двух металлов в среде электролита коррозия

происходит относительно интенсивно. Разрушению при этом подвергается более активный металл.



Задание.

Изучите данный процесс по материалу учебника и напишите ключевые слова, с помощью которых можно объяснить процесс электрохимической коррозии при контакте двух металлов в среде электролита.

Источник информации.

Учебник «Химия 10», § 5.6, с. 142-148

Модельный ответ

Окисление, перенос электронов, электрический ток, гальваническая пара, анод, катод, разрушение анода.

Оценивание

«5» баллов за правильно составленный список.

"ГАЛОГЕНЫ"

Задача 1.

Стимул.

Представьте, что вы работаете на парижском заводе по производству селитры. На ваших глазах был опрокинут сосуд с серной кислотой на остатки солей от выработки селитры, и

тогда вдруг из образовавшейся смеси выделились густые фиолетовые пары какого -то вещества. Это явление вас заинтересовало. Вы решили определить название химического элемента.

Задание.

Проанализируйте и сопоставьте все факты, предложенные в дополнительной литературе и ответьте на вопросы:

1. Пары какого вещества выделились в результате реакции?
2. В состав, каких продуктов питания входит данный элемент?
3. Как называются заболевания вызванные избытком и недостатком этого элемента у человека?
4. Где применяется спиртовой раствор этого вещества?

Источник информации.

Это твердое, черное с металлическим блеском вещество. Температура плавления 114°C , кипит при $184,4^{\circ}\text{C}$. Этот элемент способен к возгонке. Он плохо растворяется в воде, но хорошо растворим в спирте, эфире, бензоле, толуоле и др. органических растворителях, а так же хорошо растворяется в растворах собственных солей. Он реагирует с металлами, образуя соли. С водородом реагирует при слабом нагревании. Для этого вещества характерно образование кислородных кислот.

Он входит в состав всех растений. Некоторые морские растения (пузырчатая водоросль *Fucus vesiculosus*, морская губка *Spongia maritime*) обладают способностью концентрировать этот химический элемент. Общее количество этого вещества в организме человека около 25 мг, из них 15 мг – в одной из желез. Нормальная потребность человека в этом элементе составляет для школьников – порядка 180 мг, около 100-150 (для взрослых) и 175-200 (для беременных и кормящих женщин) мг в сутки.

Модельный ответ.

1. Йод.

2. Мясо, молоко, молочные продукты, злаковые и овощи, а также в морской капусте (ламинарии).
3. При избытке развивается базедова болезнь с зобом, при недостатке – эндемический зоб.
4. В медицине 5 – 10 % растворы.

Критерии оценки:

- 1 вопрос -1 балл
- 2 вопрос -1 балл
- 3 вопрос -2 балла
- 4 вопрос -1 балл
- Максимальное количество баллов - 5 баллов.

"ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ НЕМЕТАЛЛОВ".

Задача 1.

Стимул.

В своей жизни каждый из вас встречается с водородными соединениями неметаллов. Всем известно, что для того, чтобы привести в чувство человека, потерявшего сознание, используют нашатырный спирт. А все ли знают, что это водный раствор аммиака? Как влияют на организм человека сероводород и метан? Кислоты используют только для проведения химических опытов?

Задание.

Прочитайте информационную карточку «Соединения водорода».

Используя полученную информацию, разгадайте кроссворд.

По вертикали: планета, на которой есть «водородный лед».

Ошибка! Источник ссылки не найден.

По горизонтали:

1. Физическое свойство, по которому можно отличить аммиак от остальных веществ.
2. Газ, из которого образуется угольная кислота.

3. Физическое свойство фосфорной кислоты, используемое человеком.
4. Вещество, в состав которого входят углерод и водород.
5. Яд.
6. Вещество, после горения которого образуется сернистая кислота.

Источник информации.

«Соединения водорода»

Важнейшими соединениями водорода являются: вода H_2O , аммиак NH_3 , сероводород H_2S , метан CH_4 , кислоты.

Вряд ли все представляют, что такое аммиак. И даже если сообщить, что это бесцветный газ с резким раздражающим запахом, многие не догадаются, что это такое. А вот если напомнить, что раствор аммиака в воде – это нашатырный спирт, всем станет ясно, о каком веществе идет речь.

Метан входит в состав природного газа, используется в бытовых газовых приборах. Он без цвета и запаха, но тем не менее мы легко почувствуем «запах газа» при неисправности конфорки в плите. Дело в том, что при использовании в быту в метан добавляют пахучие примеси, чтобы легко обнаружить утечку CH_4 : вдыхание природного газа вызывает удушье, а смесь с воздухом взрывоопасна.

С кислотами человек сталкивается ежедневно. Дождевая вода лишь на первый взгляд кажется чистой, без примесей. На самом деле в ней растворено немало веществ. Например, за счет растворения углекислого газа CO_2 она является слабым раствором угольной кислоты H_2CO_3 . раствор угольной кислоты находится в бутылке с лимонадом и другими газированными напитками. Пузырьки в них не что иное, как CO_2 .

Впрочем, после летней грозы в дождевой воде оказывается еще и азотная кислота HNO_3 . получается она при растворении в воде оксидов азота, образующихся во время вспышки молний.

В последние десятилетия в дождевой воде стали обнаруживаться заметные примеси серной H_2SO_4 и сернистой H_2SO_3 кислот. Они образуются из оксидов серы, выделяющихся при извержении вулканов и сжигании топлива (особенно нефти и каменного угля).

Но вот дождь закончился, засуеились насекомые. И тут не обойтись без кислот: некоторые жуки-бомбардиры в момент опасности «стреляют» парами серной кислоты, муравьи для защиты используют муравьиную кислоту. Значит, кислоты могут вырабатываться в организме?

В желудке человека содержится соляная кислота HCl . Она помогает перевариванию белков пищи. Кроме того, она – сильный бактерицид, - большинство бактерий, попавших с пищей, погибает под действием соляной кислоты. Так что врачи не случайно тревожатся, если у пациента пониженная кислотность желудочного сока, и заставляют его пить слабый раствор соляной кислоты.

Немало кислот в нашей пище. Очень приятной на вкус является разбавленная фосфорная кислота H_3PO_4 . Небольшие ее добавки в мармелад и сиропы улучшают вкусовые качества, кроме того, фосфорная кислота необходима нервным клеткам головного мозга.

А вот сероводородная кислота H_2S обеспечивает запах протухших белковых продуктов (мяса, яиц, рыбы). Кстати, сероводород является ядом. Пожалуй, нет такого газа, который убивал так быстро живое существо. Человек, сделавший один вдох чистого HS , внезапно теряет сознание и падает мертвым из-за паралича дыхательного центра.

И еще с одной кислотой вы легко встретились бы лет пять назад. Если бы вам понадобилось склеить два листка бумаги, то незаменимым оказался бы конторский или силикатный клей – раствор кремниевой кислоты H_2SiO_3 .

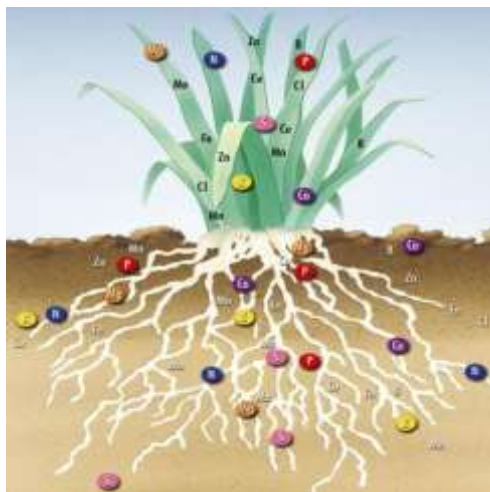
"МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ"

Задача 1.

Стимул: На вашем дачном участке возникла необходимость в использовании минеральных удобрений.

Задание.

1. Изучите и проанализируйте предложенный материал;
2. Определите позитивное влияние минеральных удобрений на плодородие почвы и на рост и развитие растений.
3. Определите негативное влияние минеральных удобрений на плодородие почвы и на рост и развитие растений.
4. Определите негативные последствия применения минеральных удобрений для человека и проблемы хранения удобрений.
5. Предложите способы устранения негативного влияния удобрений на человека и предлагает способы лучшего хранения удобрений.



Источник информации:

материал пресс-конференции
ЖУРНАЛИСТ. Есть ли необходимость вносить искусственно создаваемые удобрения? Нельзя ли обойтись тем, чем люди пользовались издавна?

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРЕСС-ЦЕНТРА. До недавнего времени народонаселение нашей страны росло, должны были расти и урожаи. Сельское хозяйство развивалось интенсивно, при этом вынос питательных элементов из почвы увеличивался. Предположим, что сельское хозяйство развивается за счет увеличения площадей. Тогда легко представить значение удобрений, ведь не все почвы имеют достаточное количество минеральных веществ, а часто необходимые элементы содержатся в не усваиваемой форме.

ЭКОЛОГ. Я хочу дополнить. В естественных условиях осуществляется непрерывный круговорот химических элементов. После того как растение погибает, элементы, взятые им из почвы, вновь возвращаются в нее в результате деятельности микроорганизмов. Но человек, собирая урожай, забирает все химические элементы, использованные растением: N, P, K, Ca, Mn и др. Это длится в течение многих лет и приводит к истощению почвы. Если пользоваться минеральными удобрениями и умеренно их вносить, то почва обогащается полезными для растений веществами. Повышается плодородие почвы.

Но на сегодняшний день технология производства удобрений такова, что в их составе имеется целый букет тяжелых металлов, включая ртуть. Вместе с полезными Элементами растения поглощают вредные для них металлы — Pb, Hg, Си.

ЖУРНАЛИСТ. Хотелось бы подробнее узнать о значении удобрений для растений.

БИОЛОГ. Калий усиливает рост корней, луковиц и клубней. Этот элемент не только повышает урожайность культур, но и увеличивает устойчивость к полеганию зерновых, способствует образованию крахмала в клубнях картофеля и углеводов в других растениях. Азот способствует нарастанию зеленой массы. Он входит в состав белков, благодаря которым осуществляются важнейшие процессы в организмах живых существ. Качество пшеницы определяется содержанием белка в зерновках, а белок образуется в присутствии азота. Однако избыточное количество азотных удобрений на картофеле

приводит к тому, что клубни израстаются, образуется много столонов (корневых побегов). В результате новые клубни появляются поздно, и они мелкие. Когда растению не хватает этого элемента, меняется окраска, особенно нижних листьев — они становятся бледными, кроме того, задерживается рост. Листья, стебли и плоды получаются мельче обычных.

Признаки фосфорного голодания часто сходны с азотным: цветочные почки зарождаются поздно или не зарождаются совсем. Вообще, фосфор — важнейший элемент жизни. Он участвует в делении клеток, в процессах окисления, в результате которых выделяется энергия, участвует в синтезе углеводов, стимулирует прорастание семян, ускоряет цветение и плодоношение. У растений фосфор стимулирует образование генеративных органов: у подсолнечника образуется больше цветков в соцветии, больше накапливается масла в семенах. Фосфор активизирует процессы дыхания и фотосинтез.

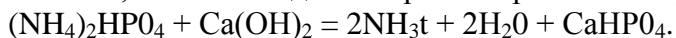
ТЕХНОЛОГ ПИТАНИЯ. Азот оказывает влияние и на качество картофельной продукции. Повышение доз азотных удобрений снижает крахмалистость клубней, но зато увеличивает количество белка, необходимого человеку и животным. При этом улучшаются вкусовые и кулинарные качества картофеля, клубни сохраняют белый цвет мякоти.

Из практики известно, что действие фосфора на качество зерна может быть различным. Иногда фосфор улучшает качество, а иногда либо не оказывает влияния, либо даже ухудшает.

ХИМИК. Кислотность почв оказывает существенное влияние на усвоение растениями питательных веществ. На сильно кислых почвах ионы водорода токсически действуют на растения. Ионы водорода растворяют алюминий в почве, который связывает фосфат-ионы. Фосфор становится неподвижным и не может усваиваться корнями культур. Подвижность фосфора повышает внесение извести.

ЖУРНАЛИСТ. Можно ли одновременно вносить и удобрения, и известь ?

ХИМИК. Некоторые удобрения вносить совместно с известью, конечно, можно. Но давайте рассмотрим такой пример:



Получается, что известкование почвы с помощью $\text{Ca}(\text{OH})_2$ сопровождается удалением азота из почвы в виде аммиака. Также нужно знать, в какую почву вносят азотные удобрения. Например, кальциевые и натриевые селитры уменьшают кислотность почв. Ведь нитраты усваиваются, а кальций и натрий высвобождаются и накапливаются в почве. А вот аммиачные удобрения закисляют почву.

ТЕХНОЛОГ ТУКОВЫХ ПРОИЗВОДСТВ. Если полученные нами удобрения использовать по всем правилам, они непременно дадут хорошие результаты. Азотные удобрения выпускают в нитратной и аммиачной формах. Аммоний — лучший источник азота, т. к. путь от NH_4^+ до белка короче, чем от нитрата. Однако если в растении наблюдается недостаток углеводов, то поглощенный аммоний усваивается долго и накапливается в растении. Это может вызвать гибель растения. Нитраты же растениям не вредят.

АГРОНОМ. Нам, агрономам, это необходимо знать. На начальном этапе развития растений листья у них маленькие, углеводов образуется мало, в этот момент мы пользуемся нитратными удобрениями. Если же семенной материал богат углеводами (картофель, зерновые), используем аммиачные удобрения.

БРИГАДИР ПОЛЕВОДЧЕСКОЙ БРИГАДЫ.

Совместное влияние азотных и фосфорных удобрений на развитие растений можно показать еще на таком опыте. В засуху наличие избыточного азота начинает сказываться на растениях. Азот ослабляет засухоустойчивость, и корни начинают усиленно всасывать воду из почвы вместе с растворенными в ней удобрениями. Аммиачный азот накапливается в растении, и оно гибнет. Фосфор, напротив, повышает засухоустойчивость.

ЛАБОРАНТ-АГРОХИМИК. Чтобы не сложилось такого мнения, будто главное — поддерживать баланс между

азотными и фосфорными удобрениями и тогда их можно использовать без ограничения, приведу такой факт. При выращивании растения в раствор добавили фосфорное и аммиачное удобрения. На фоне избыточного фосфорного присутствия ионы аммония начали так усиленно усваиваться, что не успевали превращаться в белок, и растения погибали. Чтобы нормализовать процесс усвоения питательных элементов, была добавлена соль калия.

ТЕХНОЛОГ ПИТАНИЯ. Разрешите напомнить о том, что накопление нитратов растениями вредит здоровью людей. В организме человека нитраты превращаются в токсичные нитриты. На накопление нитратов растениями влияют дозы и формы внесенного удобрения, а также освещение. Поэтому выращенные в теплицах овощи обычно содержат больше нитратов, чем овощи с огорода. Особенно страшны нитриты для старых и малых, а еще для страдающих заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Нитриты, взаимодействуя с гемоглобином крови, переводят двухвалентное железо гемоглобина в трехвалентное и лишают его возможности транспортировать кислород, развитие онкологических заболеваний, нарушение деятельности щитовидной железы и др.

В силу своих биологических особенностей разные овощи по-разному накапливают нитраты. Несомненные лидеры — укроп, салат, петрушка. В корне укропа нитратов 384 мг/кг, в стебле — 487 мг/кг, в листе — 95 мг/кг. В верхних листьях капустного кочана нитратов вдвое больше, чем во внутренних, хорошо, что в пищу людям они не идут. А в кочерыжке злойной соли еще больше — 161,6 мг/кг. Картофель накапливает нитраты ближе к кожуре.

ЖУРНАЛИСТ. А что делать, если содержание нитратов в овощах превышено?

ТЕХНОЛОГ ПИТАНИЯ. В таких случаях овощи используют в составе многокомпонентных блюд вроде салатов или после отваривания. В отвар переходит до 50% нитратов, особенно если овощи были измельчены. Тщательное мытье и

замачивание на 1,5— 2 ч при замене воды ведет к еще большей потере нитратов. Консервирование также снижает содержание нитратов, но все эти процессы ухудшают вкусовые качества овощей.

ЭКОЛОГ. В некоторых случаях внесение фосфатных удобрений создает опасность для здоровья людей и животных. Степень утилизации фтора при производстве суперфосфата не превышает 20%. Причем если в природных фосфатах (например, в фторапатите $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$) фтор находится в составе труднорастворимых соединений, то при переработке он переходит в легкорастворимые формы. Особенно много фтора накапливается в вегетативных частях растений.

Известкование почвы уменьшает поступление фтора из почвы в растения.

Рекомендации по предотвращению отравления нитратами

- 1) варка овощей;
- 2) очистка от кожуры;
- 3) удаление участков наибольшего скопления нитратов;
- 4) вымачивание.

ЖУРНАЛИСТ. Вы меня убедили в том, что работнику сельского хозяйства многое надо знать. А чем бы вы хотели дополнить картину правильного использования минеральных удобрений?

ИНЖЕНЕР ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ. Надо уметь не только правильно вносить удобрения, но еще и правильно хранить их. При хранении некоторые удобрения слеживаются, образуя комки и глыбы. Особенно сильно слеживаются гигроскопичные удобрения. Но самое страшное в том, что при хранении в уплотненном состоянии и в замкнутом пространстве удобрения начинают интенсивно разлагаться. Выделяется теплота. Удобрения могут настолько сильно разогреться, что дело заканчивается взрывом.

ЖУРНАЛИСТ. А как этого избежать?

ХИМИК. Для лучшего хранения гигроскопичную соль сплавляют с менее гигроскопичной, так получили нитрофоску (смесь аммиачной селитры и фосфата аммония). При другом способе удобрения получают в виде гранул, а чтобы гранулы не слипались, их покрывают водоотталкивающим веществом (смесью парафина и карбоновых жирных кислот).

Модельный ответ

Позитивное влияние минеральных удобрений

Сельское хозяйство развивалось интенсивно, при этом вынос питательных элементов из почвы увеличивался. Человек, собирая урожай, забирает все химические элементы, использованные растением: N, P, K, Ca, Mn и др. Это длится в течение многих лет и приводит к истощению почвы. Если пользоваться минеральными удобрениями и умеренно их вносить, то почва обогащается полезными для растений веществами. Повышается плодородие почвы. Калий усиливает рост корней, луковиц и клубней, повышает урожайность культур, но и увеличивает устойчивость к полеганию зерновых, способствует образованию крахмала в клубнях картофеля и углеводов в других растениях. Азот способствует нарастанию зеленой массы. Он входит в состав белков, благодаря которым осуществляются важнейшие процессы в организмах живых существ. Качество пшеницы определяется содержанием белка в зерновках, а белок образуется в присутствии азота. Фосфор — важнейший элемент жизни. Он участвует в делении клеток, в процессах окисления, в результате которых выделяется энергия, участвует в синтезе углеводов, стимулирует прорастание семян, ускоряет цветение и плодоношение. У растений фосфор стимулирует образование генеративных органов: у подсолнечника образуется больше цветков в соцветии, больше накапливается масла в семенах. Фосфор активизирует процессы дыхания и фотосинтез. Повышение доз азотных удобрений увеличивает количество белка, необходимого человеку и животным. При этом улучшаются вкусовые и кулинарные качества картофеля,

клубни сохраняют белый цвет мякоти. Фосфор повышает засухоустойчивость.

Негативные последствия применения минеральных удобрений для человека и проблемы хранения удобрений

Накопление нитратов растениями вредит здоровью людей. В организме человека нитраты превращаются в токсичные нитриты. На накопление нитратов растениями влияют дозы и формы внесенного удобрения, а также освещение. Поэтому выращенные в теплицах овощи обычно содержат больше нитратов, чем овощи с огорода. Особенно страшны нитриты для старых и малых, а еще для страдающих заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Нитриты, взаимодействуя с гемоглобином крови, переводят двухвалентное железо гемоглобина в трехвалентное и лишают его возможности транспортировать кислород, развитие онкологических заболеваний, нарушение деятельности щитовидной железы и др. При хранении некоторые удобрения слеживаются, образуя комки и глыбы. Особенно сильно слеживаются гигроскопичные удобрения. Но самое страшное в том, что при хранении в уплотненном состоянии и в замкнутом пространстве удобрения начинают интенсивно разлагаться. Выделяется теплота. Удобрения могут настолько сильно разогреться, что дело заканчивается взрывом.

Способы устранения негативного влияния удобрений на человека и способы лучшего хранения удобрений.

Овощи используют в составе многокомпонентных блюд вроде салатов или после отваривания. В отвар переходит до 50% нитратов, особенно если овощи были измельчены. Тщательное мытье и замачивание на 1,5— 2 ч при замене воды ведет к еще большей потере нитратов. Консервирование также снижает содержание нитратов.

Рекомендации по предотвращению отравления нитратами

- 1) варка овощей;
- 2) очистка от кожуры;
- 3) удаление участков наибольшего скопления нитратов;
- 4) вымачивание.

Для лучшего хранения гигроскопичную соль сплавляют с менее гигроскопичной, так получили нитрофоску (смесь аммиачной селитры и фосфата аммония). При другом способе удобрения получают в виде гранул, а чтобы гранулы не слипались, их покрывают водоотталкивающим веществом (смесью парафина и карбоновых жирных кислот).

Критерии оценивания:

100-90% - «5»

89-70% - «4»

69-50% - «3»

Литература

1. Хеллман Х. Великие противостояния в науке. Пер. с англ. – М., 2007. – С. 120.
2. Поздняков Э. А. Известные загадки науки глазами дилетанта. – М., 2005.
3. Лямин А. Н. Интегративное обучение химии в современной школе: Монография. – Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2007.
4. Лямин А. Н. Основы термодинамики и кинетики в курсе изучения химии в средней школе: Пособие для учителей. – Киров: Изд-во КИПК и ПРО, 2007.
5. Оржековский П. А., Давыдов В. Н., Титов Н. А. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии: Кн. для учащихся. – М.: Аркти, 1998.
6. Пак М. С. Основы дидактики химии: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2004.
7. Пичугина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сб. заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями. – М.: Аркти, 1999.
8. Пузаков С. А., Попков В. А. Вопросы, упражнения, задачи. — М.: Высшая школа, 2004. — С. 90–91.
9. Габриелян О. С., Воскобойникова Н. П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8–9-й классы. — М.: Дрофа, 2005. — С. 57, 120.
10. Гольдфарб Я. Л., Ходаков Ю. В., Додонов Ю. Б. Химия. Задачник. 8–11-й классы. — М.: Дрофа, 2002. — С. 123.
11. Михайлов В. А., Сорокина О. В., Савинкина Е. В., Давыдова М. Н. Химическое равновесие: Учебное пособие / Под. ред. академика РАН А. Ю. Цивадзе. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. — С. 43.
12. Бабков А. В., Попков В. А. Общая, неорганическая и органическая химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. — М.: Дрофа, 2004. — С. 229.

Ермакова Елена Владимировна

Химия разума (компетентностно – ориентированные задания по химии)

Учебно-методическое пособие

Редактор: Л.Н. Рыжкова.

Корректоры: С.П. Назаров, Н.А. Сабанова

Технический редактор: Г.М. Карпова.

Компьютерная верстка: А.Ю. Карпова

ООО «Дизарт Групп»

