**МОУ Васильевская ООШ**

**Серпуховский район Московской области**

**Учитель химии**

**Кононова Людмила Константиновна**

**«Металлы и экология» (Обобщение знаний по теме металлы. Решение задач).**

**Место и роль урока в изучаемой теме**: четырнадцатый урок по теме«Металлы», роль урока – повторение темы «Металлы», обобщение знаний, решение задач с экологическим содержанием.

**Деятельностные цели:**

- формирование способности к самоопределению;

- формирование умений работать в группах;

- тренировка способности к организации наблюдения;

- формирование способности к построению гипотезы и к экспериментальной проверке;

- тренировка способности к построению умозаключения;

- развитие навыков самоконтроля и взаимоконтроля;  
 - тренировка способности оценивать свою деятельность.

**Содержательные цели:**

- повторить основные свойства металлов;

- решить задачи, содержащие програмный материал и реальные экологические проблемы.

- систематизировать знания о металлах с экологической точки зрения;

-тренировать умения учащихся проводить химический эксперимент и составлять уравнения реакций.

**Цели урока:**

**Образовательные –**

1. Обобщить и систематизировать знания о физических и химических свойствах металлов, сформировать у учащихся представление о пользе и вреде ионов металлов для человеческого организма.
2. Продолжить формировать навыки составления уравнений химических реакций по теме «Металлы».

3. Сформировать знания по правилам« Как оградить себя от воздействия тяжелых металлов?»

**Развивающие-**

1. Совершенствовать умения работать с учебной литературой, применять собственный опыт в решении проблемных задач.
2. Способствовать развитию мышления, умений выделять главное, применять известные алгоритмы в новых условиях.
3. Развивать политехнические умения при работе в химической лаборатории.

**Воспитательные** –

1. Создание условий для формирования культуры умственного и практического труда.
2. Тренировка способностей к коммуникативному взаимодействию.
3. Воспитать экологическую культуру.

**Личностные УУД:** на основе знаний о металлах учащиеся решают рассчетные задачи с экологическим содержанием, применяют свои знания для формирования жизненного опыта.

**Метапредметные результаты:**

**регулятивные УУД:**

- принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи;

- составляют план и последовательность действий по проведению химического эксперимента,

- оценивают достигнутый результат.

**познавательные УУД –**

- выделяют качественные характеристики объектов, заданные словами и символами;

- выделяют и формулируют познавательную цель;

- анализируют условия и требования задачи;

- умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи;

- выделяют и формулируют проблему

- самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- выбирают основания и критерии для сравнения объектов наблюдения.

**коммуникативные УУД –**

- умеют слушать и слышать друг друга;

- умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме;

- вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблемы;

- проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке групповой позиции;

- планируют общие способы работы;

- определяют цели и функции участников, способы взаимодействия;

- устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать в конструктивном диалоге;

- демонстрируют способность устанавливать доверительные отношения взаимопонимания.

**Форма проведения урока –** урок-исследование.

**Тип урока -** урок комплексного применения знаний.

**Используемые технологии –** ИКТ,проблемное обучение, развивающее обучение, обучение развитию критического мышления, проектная деятельность, здоровье-сберегающие технологии.

**Методы** словесный метод , эвристическая беседа, наглядный метод, практическая работа(самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащихся), работа фронтальная, групповая, индивидуальная.

**приемы работы:** использование информационных технологий,

**Технические средства обучения -** проектор, компьютер.

**Лабораторное оборудование** –, спиртовка, спички, штатив с пробирками, держатель для пробирок, реактивы - 10% растворы хлорида железа(III), гидроксида натрия, сульфата никеля (II).

**Список литературы:**

1. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2002. – 559 с.

2. Габриелян О.С. Настольная книга учителя химии. 9 класс. – М.: Блик и КО, 2001.–397с.

3. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 224 с.

4. Имедеева Т.В. Интеллектуальная игра «Химия и здоровье»// Химия в школе. – 2007.№5.

5. Капецкая Г.А.Своя игра//Химия в школе.-2007-№7

6. Маркина И.В. Современный урок химии.- Ярославль.; Академия развития.,2008.

**Самоанализ урока (по Т.И Шамовой):**

1. Урок проведен в 9 классе, где обучается 15 человек, из них 5 учеников хорошисты.

2. Тема урока «**«Металлы и экология» (Обобщение знаний по теме металлы. Решение задач).**, урок средней сложности, проводится в блоке повторения материала по теме «Металлы», четырнадцатый по счету, содержит опорные знания по теме «Металлы»**.**

3. Цели урока **:**

**-** обобщить и систематизировать знания о физических и химических свойствах металлов, сформировать у учащихся представление о пользе и вреде ионов металлов для человеческого организма;

-развивать политехнические умения при работе в химической лаборатории;

-воспитать экологическую культуру, **воспитать понимание важности сохранения здоровья человека.**

Цели урока реализуются через урок комплексного применения знаний со следующей структурой: организационный момент, актуализация знаний, целеполагание, систематизация и обобщение знаний по теме «Металлы», рефлексия, домашнее задание.

Цели мотивируют учащихся к повышению познавательной и мыслительной активности. С целью выполнения задач урока привлекались методы - словесный, эвристическая беседа, наглядный метод, практическая работа (самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащихся), работа фронтальная, групповая, индивидуальная и прием – использование информационных технологий.

Условия задач и результаты решения содержат практически значимую информацию.

Эта информация тесно связана с программным материалом и реальными экологическими проблемами.   
 Задачи посильны для учащихся данного класса.   
Решение задач опирается на возможности, на комплекс знаний по разным предметам.   
 Задачи предназначены для использования при проверке, объяснении, применении и совершенствовании знаний.

Для усиления повышения мотивации в текстах задач и вопросов используются знакомые учащимся соединения, применяемые в практической деятельности людей, что **усиливает связь учебных задач с реальной жизнью.**

4.Этап содержит самостоятельную познавательную деятельность в виде практической работы. Дети работали активно, с интересом отвечали на вопросы, учились общаться. Главный этап подготовил учащихся к расширению знаний, подвел к обобщениям, выработанным учителем.

5.Заключительный этап урока – рефлексия, с помощью вопросов подвел учащихся к самооценке уровня понимания материала и собственного эмоционального состояния.

6.75% учащихся справились с работой полностью, остальные имели небольшие недочеты в написании уравнений реакций, ошибки в решении задач.

7.С целью дальнейшего повышения познавательной, мыслительной активности, воспитания научного мировоззрения, духовно-нравственных ценностей необходимо чаще использовать метапредметные связи.

**Структура урока:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Методическое обоснование** |
| Организационный момент.  4 мин. | 1. Приветствие   Презентация (слайды 1-6).   1. Делим класс на 2 группы.   3.Предлагает вспомнить содержание и понятия темы «Металлы»  Актуальность сегодняшнего урока.  Для решения глобальных экологических проблем мы должны знать об источниках згрязнения, о видах загрязнителей окружающей среды, о природозащитных мероприятиях и ликвидации последствий загрязнения.. | 1. Подготовка рабочего места 2. Класс делится на 2 группы 3. Записывают тему урока в тетрадь. | Создание положительного эмоционального и внутреннего настроя на работу всех учащихся.  Акцентирование внимания на теме урока.  Развитие умения обосновывать свою точку зрения |
| Актуализация знаний.  10 мин. | 1. Какие металлы мы изучили?  2. Как ионы металлов влияют на организм человека?  3. Какие вещества, содержащие ионы металлов, используются человеком, вредны или полезны они?  3. Предлагает обратиться к сообщениям одноклассников по теме. | Отвечают с места  Заслушивают сообщения.  Докладчики выстраивают схему рассказа используя презентацию(приложение 1 , презентация слайды с 7 по23) | Актуализация знаний.  Выявление личного опыта уч-ся.  Расширение кругозора.  Реализация межпредметных связей (история, биология, география).  Развитие коммуникативных умений: слушать и слышать. |
| Целеполагание.  3 мин. | 1. Предлагает  -решить задачи с экологическим содержанием.  - проделать практическую работу, обозначает ее цели:  1.Спомощью превращений,представляющих пример реакций ликвидации растворимых веществ, ионы которых могут быть токсичными нейтрализовать вредные вещества ,содержащие ионы железа(III) и никеля (II).  2. Сначала их перевести в нерастворимое соединение, а затем превратить в более устойчивое (в нашем случае – это Fe2O3- гематит, или красный железняк, и NiO- оксид никеля (II) – черный порошок.  FeCl3 → Fe2O3  Ni(NO3)2 → NiO  4.Обсуждает с группами правила техники безопасности.  5. Проводит физкультминутку, выполняя упражнения для глаз. | Обсуждают в группах порядок проведения самостоятельной, групповой и практической работы.  Изучают бланки для творческого отчета группового и индивидуального (приложение 2) и методику проведения исследования (приложение 4)  Вспоминают правила техники безопасности при работе с химическими реактивами (осторожно работать со спиртовкой, аккуратно зачесать волосы назад, ничего не пробовать на вкус, промыть руки проточной водой после работы и т.д.) и записывают в бланк для творческого отчета (приложение 5)  Выполняют упражнения для глаз. | Конкретизация субъектного опыта учащихся  Обеспечение понимания уч-ся личностной значимости темы, а также порядка и способов ее познания.  Развитие логического, критического мышления |
| Систематизация и обобщение знаний и по теме «Металлы»  20 мин. | 1. Организует индивидуальную работу, предлагая решить каждому ученику индивидуально задачу с экологическим содержанием, групповую работу с реактивами для получения оксида никеля (II) и получения оксида железа(III).  2. Обращает внимание учащихся на признаки качественных реакций (выпадение осадка, изменение цвета).  3.Контролирует отражение результата химических анализов в бланках отчета.  Обращает внимание на возможность использования учебника как источника информации (таблица растворимости веществ в воде).  4.Осуществляет дифференцированную помощь учащимся в решении задач.  Помогает слабым учащимся. | 1. Решают предложенные задачи с экологическим содержанием (индивидуально каждый ученик)  2. Выполняют практическую работу, заносят результаты в бланки отчета (Таблица 1)  3. Отвечают на вопросы, ставят гипотезу, делают выводы, прогнозы.  4. Учащиеся записывают уравнения реакций, описывают внешние изменения содержимого пробирок (в каждой группе учащийся проводит опыт) .  5. Дают мотивированный ответ, делают выводы о том, как перевести токсичные соединения, содержащие ионы железа и никеля в нейтральные нерастворимые соединения.  6. Анализируют свою работу на данном этапе.  7. Работают с предложенным материалом, обсуждают в группах, составляют рассказ, выступают.  8. Устно отвечают на вопросы Викторины (Приложение 3), в бланке творческого отчета отмечают знаком «+» правильные ответы. | 1. Реализация межпредметных связей (история, биология, география).  Реализация принципа вариативности (выбор вида, формы и способа оформления и представления информации).  Развитие сенсорной сферы  Активизация мыслительной, познавательной и практической деятельности.  Применение знаний в новых условиях  Развитие коммуникативных качеств, также сохранение активной позиции ученика на уроке.  2. Промежуточная рефлексия позволяет развивать умения анализировать и прогнозировать детьми свою деятельность  3. Реализация эвристического подхода  Развитие умений анализировать, сопоставлять, выделять главное и особенное.  4. Организация индивидуальной самостоятельной работы.  Развитие интеллектуальных способностей, умений анализировать, сопоставлять, высказывать свою точку зрения и обосновывать ее.  Формирование навыков работы в группе: общение, распределение ролей, взаимоподдержка и взаимопомощь. |
| Рефлексия  7 мин. | 1.Обсуждает с учащимися таблицу № 1. 2.Предлагает вернуться к бланку творческого отчета и подвести итоги, воспользовавшись шкалой перевода баллов в отметки. Обращается к учащимся с просьбой оценить свою работу на уроке и поставить оценку себе в бланк. Обратить внимание на предложения в конце бланка, постараться закончить их.  3. Предлагает учащимся сделать общие выводы по практической работе .  4. Проверяет содержание бланков творческого отчета.  Просит группы сформулировать – что нового ребята узнали на уроке.  5. Предлагает изучить правила « Как оградить себя от воздействия тяжелых металлов?» | 1.Сверяют свои результаты по таблице 1  2.Проверяют правильность написания уравнений химических реакций (Приложение 4).  3.Формулируют общие выводы по работе и сравнивают их соответствие выводам учителя.  4. Заслушивают рекомендации учителя по правилам « Как оградить себя от воздействия тяжелых металлов?»  (Приложение 6).  5. Подводят итоги своей работы в бланках творческого отчета. | Рефлексивный анализ деятельности, самоконтроль, осознание плана действий, а возможно и целей, последующих уроков по данной теме.  Закрепление материала.  Осознание личностной значимости темы для учащихся.  Самоанализ своего участия в работе на уроке, самооценка. |
| Домашнее задание.  1 мин. | Обязательная часть: 1.  по учебнику 9 класса (О.С. Габриеляна) повторить тему «Металлы»,  выполнить тестовые задания и решить задачи на бланках «Домашнее задание».  Для сильных учеников предложено – составить текст задачи с экологическим содержанием. | Записывают задание в тетрадь  (Приложение 7, слайд 26). | Реализация индивидуально-дифференцированного подхода (задания разного уровня)  Создание ситуации успеха – ребенок может реализовать себя в том или ином виде деятельности |

**Приложение 1.**

**Презентация (слайды 1-20).**

**Вступительное слово учителя:**

Как дожди нас утомили,  
Настроение на нуле…  
Мы уж солнце позабыли…  
Что творится на Земле?  
Это, верно, небо плачет  
И от горя слёзы льёт.  
Мстит ПРИРОДА, не иначе.  
Людям за плохой подход.  
Знаем, нет плохой погоды,-  
Не об этом речь…  
Мы забыли, что ПРИРОДУ  
Надобно БЕРЕЧЬ !  
Мы забыли, нашим детям –  
В этом мире жить…  
И ПРИРОДУ на планете  
Надо СОХРАНИТЬ !

В нашей школе проводится большая экологическая работа. Ребята с удовольствием участвуют в проведении экологического марафона «Давай докажем, что не зря на нас надеется земля!». Тема сегодняшнего урока: «Металлы и экология». Мы обобщим знания по теме металлы, будем решать задачи, отвечать на вопросы викторины, будем участвовать в химическом эксперименте.

**Сообщения учащихся.**

Обзор дополнительной литературы.

**Натрий, калий.**   
  Ионы натрия и калия распределены по всему организму человека, причём первые входят преимущественно в состав межклеточных жидкостей, вторые главным образом находятся внутри клеток. Подсчитано, что в человеческом организме содержится 250г калия и 70г натрия. От концентрации обоих ионов зависит чувствительность (проводимость) нервов и сократительная способность мышц. Введение ионов калия способствует расслаблению сердечной мышцы между сокращениями сердца. Хлорид натрия служит источником для образования соляной кислоты в желудке. Раствор хлорида натрия (0.85-0.9 %)- физиологический раствор применяется для внутривенных вливаний при больших кровопотерях. Кроме того, хлорид натрия употребляется для ингаляций, ванн, душей, а также при лечении катаральных состояний некоторых слизистых оболочек. Гидрокарбонат натрия (пищевая сода) NaHCO3 белый кристаллический порошок. Применяется при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, изжоге, подагре, диабете, катарах верхних дыхательных путей. Наружно употребляется как слабая щёлочь при ожогах, для полосканий, промываний и ингаляций при насморке, стоматитах, ларингитах и т.д.

Калий регулирует водный баланс в организме.

Нормализует ритм сердца.

Участвует в процессе проведения нервных импульсов и передачи их на иннервируемые органы.

Способствует лучшей деятельности головного мозга

Большой избыток калия в организме нарушает работу сердечной мышцы, расстраивает функционирование почек, приводит к отложению солей калия в связках и повышает риск развития мочекаменной болезни.

Избыток натрия в организме может проявляться повышенной возбудимостью, гиперактивностью и впечатлительностью. Другими симптомами являются также повышение жажды и потливости. Переизбыток натрия приводит к отекам ног и лица, а так же к развитию гипертонии.

**Стронций**.

Накапливается в организме домашних животных (например коров), которых люди содержат на загрязненных территориях и как следствие, молоко, мясо накапливает повышенное количество этого радионуклида.

Кроме того, стронций может поступать в организм человека и при вдыхании пыли. Что же происходит с организмом человека, когда стронция накапливается очень много?

Стронций остеотроп – то есть элемент, который накапливается избирательно в определенных тканях живых существ, в том числе и человека. Этим органом (тканью) является скелет (кости). Объясняется такая закономерность очень просто – по химическим свойствам стронций подобный кальцию, который является основных строительным элементом скелета всех организмов. При дефиците кальция, а зона Полесья бедна на этот элемент, и при наличии радиоактивного стронция – организм без разбору накапливает в костях этот радионуклид.

Важно, что накапливаясь в костях – стронций облучает важные, говоря языком радиобиологии, критические органы человека – **костный мозг**. Место, где образовывается кровь человека. **Влияние Радиоактивного Стронция -**Вызывает лейкемию, приводит к поражению печени и мозга человека.

Важным профилактическим методом, который позволяет предотвратить поступления стронция в организм человека является правильное приготовление пищи, которая получена на территориях подвергшихся загрязнению стронцием-90. [Кулинарная обработка](http://www.chornobyl.in.ua/pererabot_ru.htm) позволяет снизить концентрацию радионуклида в несколько раз. Ненужно пренебрегать такими простыми процедурами.

**Магний.**   
Ион магния по сравнению с ионом кальция проявляет большую тенденцию к образованию ковалентных донорно- акцепторных связей с различными электродонорными атомами (N,O),входящими в состав биологических макромолекул (белки, нуклеиновые кислоты. Избыток магния играет роль депрессора нервного возбуждения, недостаток вызывает тетамию (судороги). Магний входит в состав хлорофилла; субъединицы рибосом (клеточных органоидов, на которых происходит синтез белка) связаны ионами Mg2+. Соддержание магния в организме около 42г. Магний необходим для поддержания структуры рибосом, нуклеиновых кислот и некоторых белков.Он участвует в реакциях окислитель- ного фосфорилиро-вания, синтезе белка, обмене нуклеиновых кислот и липидов, в образовании богатых энергией фосфатов.

Повышенное количество его в оргнизме может вызвать наркотическое состояние. Сульфат магния (горькая соль) MgSO47H2O применяется внутрь как слабительное.  
  
**Кальций** один из пяти (O, C, H, N, Ca) наиболее распространенных элементов в организме человека. Содержание его в организме составляет около 1700г на 70кг массы. Ионы Ca2+ участвуют в структурообразовании (Ca составляет основу костной ткани), сокращении мышц, функционировании нервной системы. От содержания ионов Ca2+ зависит проницаемость клеточных мембран. Кальций нужен для роста костей и зубов, образования молока у кормящих женщин, регулирования нормального ритма сокращений сердца, а также осуществления процесса свёртывания крови. Недостаток Ca в плазме крови может вызвать судороги мышц и даже конвульсии (сильные судороги всех мышц. Из соединений Ca и Mg имеют большое значение следующие: Гидроксид Ca (гашёная известь) Ca(OH)2 используется в санитарной практике для дезинфекций. Кроме того, в форме известковой воды (насыщенный водный раствор Ca(OH)2) применяется наружно и внутрь в качестве противовоспалительного, вяжущего и дезинфицирующего средства. Хлорид кальция CaCl2 применяют как успокаивающее средство при лечении неврозов, при бронхиальной астме, туберкулёзе. Жжёный гипс 2CaSO4H2O получается путём прокаливания природного гипса CaSO42H2O при 150-180 0С. При замешивании с водой он быстро твердеет, превращается опять в кристаллический гипс CaSO42H2O. На этом свойстве основано применение его в медицине для гипсовых повязок при переломах костей. Карбонат кальция CaCO3 практически нерастворим в воде. Применяется внутрь не только как кальциевый препарат, но и средство, адсорбирующее и нейтрализующее кислоты. Особо чистый препарат идёт также для изготовления зубного порошка.

Кальций, способствует поступлению питательных веществ в клетку.

Участвует в регуляции деятельности более 300 ферментов.

Необходим для сокращения мышц, в том числе и сердечной мышцы.

Кальций необходим для нормального свертывания крови.

Играет важную роль в передаче нервных импульсов.

 Он концентрируется в почках и может дать толчок к развитию мочекаменной болезни; оседает на стенках кровеносных сосудов и способствует развитию стеноза устья аорты. От избытка кальция страдают и мышцы.  
  
**d-элементы.**   
  
   Ионы d-элементов (Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Mo, Ni) имеют незаполненные d-электронные слои. Это обуславливает различные степени окисления d-элементов, их способность участвовать в различных окислительно-восстановительных превращениях, возможность образовывать комплексные соединения. По сравнению с рассмотренными выше s-элементами, d-элементы содержатся в организме в значительно меньших количествах. Однако их роль в течении физиологических и патологических процессов в организме человека огромна.  
  
**Цинк.**  
  
  Цинк входит в состав большого числа ферментов и гормона инсулина. В последние годы Zn особенно “повезло” в смысле обнаружения его новых физиологических функций. Доказано, что он необходим для поддержания нормальной концентрации витамина А в плазме. Дефицит Zn вызывает замедление роста животных, нарушение кожного и волосяного покрова. Высказано предположение, что постоянный недостаток цинка в рационе очень разнообразно и сказывается главным образом на росте, образовании крови и функции половых желёз. В избыточных против нормы количествах цинковые соединения действуют как яды, вызывая хроническое отравление. Последнее может быть обусловлено вдыханием содержащей эти соединения пыли.

**Алюминий.**

В организм человека ежесуточно поступает от 5 до 50 мг алюминия, в зависимости от региона проживания. Растительные продукты содержат в 50–100 раз больше алюминия, чем продукты животного происхождения. Известно, что при горячей обработке пищевых продуктов или выпечке хлеба, за счёт использования алюминиевой посуды, происходит загрязнение пищи этим металлом. Источником поступления алюминия является также и питьевая вода, где его содержание составляет 2–4 мг/л. В желудочно-кишечном тракте человека всасывается 2–4% поступившего алюминия, причём лучше усваиваются растворимые соли, такие как хлорид алюминия. Содержание алюминия в организме взрослого человека невелико – 30–50 мг. Алюминий является постоянной составной частью клеток, где преимущественно находится в виде иона Al3+. Алюминий играет в организме важную физиологическую роль, – он участвует в образовании фосфатных и белковых комплексов; процессах регенерации костной, соединительной и эпителиальной ткани; оказывает, в зависимости от концентрации, тормозящее или активизирующее действие на пищеварительные ферменты; способен влиять на функцию околощитовидных желез. Алюминий в небольших количествах необходим для организма, и особенно для костной ткани, в случае его избытка этот металл может представлять серьёзную опасность для здоровья. В целом алюминий относят к токсичным (иммунотоксичным) элементам.

**Железо.**  
Больше всего железа накапливается в печени, поджелудочной железе, сердечной мышце, что в конечном итоге становится причиной изменения и самого органа: развивается гепатит, цирроз печени, сахарный диабет, заболевания суставов, нервной системы, сердечные патологии, вплоть до внезапной остановки сердца.  
  В организме человека железо встречается в виде двух катионов: Fe2+ и Fe3+. Оно в основном входит в состав гемоглобина, содержащегося в эритроцитах (80% от количества). Таким образом, общее содержание железа определяется главным образом объёмом крови. Кроме того, в организме существует депонированное (запасное) железо в виде высокомолекулярного железосодержащего белка (ферритина), находящегося в клетках печени и селезёнки. Одна молекула трансферрина связывает 2 атома железа. Основной путь обмена железа таков: железо плазмы железо эритроцитовгемолиз железо плазмы. Обычно среднее содержание железа в организме не превышает 5 г.

Хвастается новенький металл:

Как силен я, смел и как удал!

Не повержен никакой угрозе я,

Кроме рыжей крысы с именем «коррозия».

Интересен тот факт, что чистое железо не ржавеет. Классический пример - Кутубская колонна в Индии близ Дели, которая стоит уже больше 1500 лет. Но этот пример, скорее исключение, ибо получить чистое железо трудно и как это удалось древним мастерам загадка и сейчас. Поэтому вопрос сохранения металлов интересовал человечество с первых моментов применения металлов. Еще в 1617 году в Англии был выдан патент на открытие специального масла, защищающие доспехи от коррозии. Времена рыцарства прошли, а проблемы остались.

**Медь.**  
  
   Важное биологическое значение имеют катионы Cu+ и Cu2+. В таком виде медь входит в важнейшие комплексные соединения с белками (медь-протеиды). Медь активирует синтез гемоглобина, участвует в процессах клеточного дыхания, в синтезе белка, образовании костной ткани и пигмента кожных покровов. Ионы меди входят в состав медьсодержащих ферментов. Наиболее используемым в медицине соединением меди является сульфат меди CuSO4 • 5H2O, называемый медным купорсом. Сульфат меди (II) обладает вяжущим и прижигающим действаием. Применяется в виде глазных капель при отравлении белым фосфором. Все соли меди ядовиты, поэтому медную посуду лудят, т.е. покрывают слоем олова, чтобы предотвратить возможность образования медных солей.

**Ванадий.**

Ванадий вызывает острую аллергическую реакцию приводящую к бронхиальной астме.

Развиваются заболевания крови.

Наблюдаются нарушения психики.

Возникают экземы.

**Кадмий.**

Интоксикация кадмием вызывает головокружение, слабость, тошноту, желудочные боли, появление белка в моче, развитие трахеита, бронхита, отека легких, поражение печени, почек, сердца, нервной системы.

**Хром.**

При концентрации хрома в воздухе выше 25 мкг/м3 возникают глубокие поражения дыхательных путей, рак легких, снижении темновой адаптации глаза, поражение желудочно-кишечного тракта, развитие гастрита и язвенной болезней.

**Свинец.**

Свинец вызывает обширные патологические изменения в нервной системе, крови, сосудах.

**Никель.**   
  
  Биологическая роль: никель относится к числу микроэлементов, необходимых для нормального развития живых организмов. Однако о его роли в живых организмах известно немного. Известно, что никель принимает участие в ферментативных реакциях у животных и растений. В организме животных он накапливается в ороговевших тканях, особенно в перьях. Повышенное содержание никеля в почвах приводят к эндемическим заболеваниям — у растений появляются уродливые формы, у животных — заболевания глаз, связанные с накоплением никеля в роговице. Токсическая доза (для крыс) — 50 мг. Особенно вредны летучие соединения никеля, в частности, его тетракарбонил Ni(CO)4. ПДК соединений никеля в воздухе составляет от 0,0002 до 0,001 мг/м3 (для различных соединений).

**Приложение 2.**

**Задачи с экологическим содержанием:**

1.В медицине для уменьшения интоксикации организма при отравлениях используют препарат «Регидрон», один порошок, содержащий 3,5 г хлорида натрия, 2,5 г хлорида калия, 2.9 г цитрата натрия.и 10,0 г глюкозы, растворяют в одном литре воды. Массовые доли веществ в полученном растворе равны соответственно(%)?

2.Белгородский мел содержит карбонат кальция и карбонат магния в пересчете на CaO и MgO соответственно 54 и 0,5 %.- Сколько примеси содержит белгородский мел? Какой объем CO2 выделится в атмосферу при обжиге образца такого мела массой 1 кг?

3.Для нейтрализации промышленных стоков гальванического участка завода "Энергомаш" города Белгорода потребовалось 60 кг негашеной извести CaO с массовой долей примесей 7%. Какая масса иона никеля Ni2+, содержащегося в стоках была нейтрализована?

4.Чтобы приготовить бордосскую смесь (препарат против фитофторы – грибкового заболевания огородных растений), используют медный купорос CuSO4\*5H2O. Рассчитайте число атомов кислорода и водорода, которые содержатся в 350 г этого вещества.

5. Сколько по массе необходимо взять оксида кальция для приготовления дезенфицирующего 5% раствора гидроксида кальция объемом 1 литр.

6.Закончить уравнения реакций и объяснить – с какой целью они применяются?

SnО2 + С →

ZnS + О2 →

ZnO + C →

Fe2О3 + СО→

MnО2+ А1 →

7. Что такое коррозия? Ответ поясните.

От чего зависит скорость протекания этого процесса?

Как же сейчас борются с коррозией?

8.Перед вами реакция. Верна ли запись? Объясните.

Си + FeSO4 →

CuSO4 + Fe→

9.Век XIX железный,

Воистину жестокий век

Тобою во мрак ночной, беззвездный,

Беспечный брошен человек.

а) Охарактеризуйте способы получения железа.

б) С какими веществами железо вступает в реакцию?

Напишите возможны уравнения реакций.

10.Микробиологи считают, что оптимальная интенсивность поступления меди в организм составляет 3 мг в сутки. Лучше всего организмом усваиваются ионы Cu2+. Рассчитайте число атомов меди в этой массе.

**Ответ:**Найдём количества вещества атомов меди n = m/M

n(Cu) = 0,003/64 = 0,000047 моль  
N = n\*NA  
N(Cu) = 0,000047 \* 6,02 \* 1023= 0,28 \* 1020атомов.

11.Определите состав английской (горькой) соли, используемой медиками для снижения артериального давления, при некоторых заболеваниях нервной системы, в качестве слабительного средства, если массовые доли элементов в ней составляют в %: магния – 9,86; серы – 13,01; кислорода – 71,4; водорода – 5,73.

**Решение:**Возьмём образец вещества массой 100г, тогда

m (Mg) = 9,86 г  
m (S) = 13,01 г  
m (O) = 71,4 г  
m (H) = 5,73 г  
n (Mg ) = 9,86 / 24 = 0,41 моль  
n (S) = 13,01 / 32 = 0,41 моль  
n (O) = 71,4 / 16 = 4,46 моль  
n (H) = 5,73 /1 = 5,73 моль  
MgXSYOZHK  
X:Y:Z:K = n (Mg): n(S): n(O): n(H) = 0,41:0,41:4,46:5,73 = 1:1:11:14  
MgSO11H14 –простейшая формула ; MgSO4\*7 H2O – истинная формула

12.Перманганатом калия можно лечить змеиные укусы при отсутствии специальной сыворотки. Для этого в место укуса вводят шприцем 0,5–1 мл 1% раствора соли. Рассчитайте массу соли и объём воды, необходимые для приготовления 75 мл такого раствора, имеющего плотность 1,006 г/мл.

**Решение:**

m = V p = 75 \* 1,006 = 75,45 г  
m (KMnO4) = 75,45 \* 0,01 = 0,745 г  
m (H2O)=75,45 – 0,745 = 74,7 г  
V (H2O) =74,5 мл

13.Русская пословица гласит: “Чтобы узнать человека надо с ним пуд соли съесть”. Суточная потребность здорового человека в хлоридах составляет 6 г. За сколько лет можно узнать человека?

**Ответ:**

NaCl = Na++ Cl-  
Масса 1 пуд = 16 кг = 16000г приходится на 2 человека, значит на 1 человека приходится масса = 16/2 = 8 кг = 8000г  
n (Cl-) = 6 / 35,5 = 0, 169 моль = n (NaCl)  
m(NaCl) = 58,5 \* 0,169 = 9,887 г = 10 г в сутки  
t1 = 8000/10 = 800 дней  
t2= 800/365 = 2,2 года, таким образом, человека можно узнать за 2 года и 2 месяца.

**Приложение 3.**

**Викторина:**

1. **группа.**

1.Калий содержится внутри клетки, а натрий в межклеточном пространстве, поэтому после приема соленой пищи хочется пить. Объясните данный факт.

(Ионы натрия гидратируются легче, чем ионы калия, и после приема соленой

пищи вода из клеток поступает в межклеточное пространство. Клетка уменьшается в объеме, рефлекторно возникает чувство жажды)

2.В Самарской области питьевая вода содержит растворимые соли ионов Ca2+ и Mg2+ - сульфаты и карбонаты, обуславливающие ее жесткость. Повседневное употребление такой воды может привести к ряду заболеваний пищеварительного тракта. Какие из перечисленных ниже веществ могут быть применены для снижения жесткости самарской воды:   
а) карбонат калия;  б) поваренная соль;  в) фосфат натрия.

3.Выхлопные газы автомобилей могут быть источником загрязнения продуктов этим металлом. (Свинец). .

4. Безводный карбонат натрия называют кальцинированной содой. Но ведь это соль натрия, причём здесь кальций? (Эта соль получается при прокаливании, а по-латыни этот процесс называется кальцинацией).

5. Где в мировом океане находится самая солёная вода?

6. Какой металл обладает бактерицидными свойствами?

7. Император Наполеон III на банкете велел подать для почетных гостей приборы из очень дорогого серебристо-белого металла. А всем прочим было обидно до слёз: им пришлось пользоваться обычной золотой и серебряной посудой. Из чего были изготовлены приборы?

8. Что общего между мелом, скелетом человека и гипсом?

1. **группа**

1.В состав хрустального стекла входят оксиды кальция, кремния, свинца. Можно ли хранить в хрустальной посуде маринад, кислое варенье? Почему?

( Нельзя. Оксид свинца растворяется в кислотах, а соли свинца токсичны ).

2. Восстановлением железосодержащих руд коксом в доменных печах получают:

А) железо; Б) сталь; В) чугун; Г) все ответы неверны.

3. Какие из перечисленных ниже веществ могут быть применены для снижения жесткости белгородской воды:

а) карбонат калия; б) поваренная соль; в) фосфат натрия.

4. В настоящее время серебро ценится ниже, чем в 19 веке, из-за быстрого потемнения металла на воздухе. Почему это происходит? (По сравнению с 19 веком концентрация сероводорода в воздухе значительно увеличила).

5. Почему некоторые исследователи считают, что причиной вымирания динозавров является “мягкая вода”? (Употребление воды с малыми дозами ионов кальция приводит к уменьшению прочности костей).

6. Какой металл обладает бактерицидными свойствами?

7. Император Наполеон III на банкете велел подать для почетных гостей приборы из очень дорогого серебристо-белого металла. А всем прочим было обидно до слёз: им пришлось пользоваться обычной золотой и серебряной посудой. Из чего были изготовлены приборы?

8. От какого дождя гибнут растения?

**Приложение 4.**

**Практическая работа. Методика проведения исследования:**

**Лабораторное оборудование** –, спиртовка, спички, штатив с пробирками, держатель для пробирок, реактивы - 10% растворы хлорида железа(III), гидроксида натрия, сульфата никеля (II).

Опыт 1 группы.

C помощью мерного цилиндра налить 5 мл раствора хлорида железа в пробирку. Добавить несколько капель раствора гидроксида натрия. Наблюдается образование бурого осадка. Зажать пробирку в держателе Осторожно нагреть пробирку, наблюдается выпадение темно-бурого осадка оксида железа (III).

Осуществить следующее : FeCl3 Fe2O3

Для решения задачи надо провести две реакции:

FeCl3 FeCl3 + 3NaOH = Fe(OH)3 ↓+ 3NaCl  
Fe3+ +3Cl–+ 3Na++3OH–= Fe(OH)3 ↓+ 3Na+ + 3Cl-  
Fe3++ 3OH–= Fe(OH)3 ↓

В ходе реакции образуется осадок бурого цвета.

Осадок отфильтровать, а затем прокалить его:

2Fe(OH)3 = Fe2O3 + 3H2O

Эти превращения сами по себе представляют пример реакций ликвидации растворимых веществ, ионы которых могут быть токсичными. Сначала их переводят в нерастворимое [соединение](http://www.pandia.ru/291118/), а затем превращают в более устойчивое (в нашем случае – это Fe2O3- гематит, или [красный](http://www.pandia.ru/230559/) железняк).

**2 группа. Методика проведения исследования:**

**Лабораторное оборудование** –, спиртовка, спички, штатив с пробирками, держатель для пробирок, реактивы - 10% растворы хлорида железа(III), гидроксида натрия, нитрата никеля (II).

Опыты 2 группы.

C помощью мерного цилиндра налить 5 мл раствора нитрата никеля (II) в пробирку. Добавить несколько капель раствора гидроксида натрия. Наблюдается образование светло-зеленого осадка. Зажать пробирку в держателе Осторожно нагреть пробирку, наблюдается выпадение черного осадка оксида никеля (II).

Осуществить следующее [превращение](http://www.pandia.ru/186649/): Ni(NO3)2 NiO

Для решения задачи надо провести две реакции:

Ni(NO3 )2 + 2NaOH = Ni(OH)2 ↓ + 2NaNO3

Ni2+ +2NO3- + 2Na+ + 2OH-  = Ni(OH)2 ↓ + 2Na+ + 2NO3-

Ni2+ + 2(OH)- = Ni(OH)2 ↓

В ходе реакции образуется осадок светло-зеленого цвета.

Осадок отфильтровать, а затем прокалить его:

Ni(OH)2 = NiO + H2O

Эти превращения сами по себе представляют пример реакций ликвидации растворимых веществ, ионы которых могут быть токсичными. Сначала их переводят в нерастворимое соединение, а затем превращают в более устойчивое (в нашем случае – этоNiO- оксид никеля (II), черный порошок, нерастворимый в воде.

**Приложение 5.**

**Бланк для творческого отчета Ф.И. ученика -**

**Правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и спиртовкой.**

1. **Выполнение индивидуального задания. Решение задачи.**

**2.Выполнение практической работы:**

Напишите молекулярные, полные и краткие уравнения реакций

**Таблица 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| Уравнения реакций | Внешние изменения |
|  |  |
| **Выводы по практической работе** |  |

1. **Проверка ответов на вопросы викторины:**

**1.**

**2.**

**3.**

**4**

**5.**

**6.**

**7.**

**8.**

Подведение итогов:

1. Решение задачи 5 баллов
2. Заполнение таблицы 1 5 баллов
3. Исследовательская работа 5 баллов
4. Ответы нв вопросы викторины 5 баллов

Шкала перевода баллов в отметки:

18-20б. – «5» 14-17б. – «4» 7-13 б. – «3»

**РЕФЛЕКСИЯ** Допишите предложения:

Сегодня на уроке я узнал…

Самым интересным на уроке было…

Самым сложным для меня было …

**Приложение 6. Презентация, слайды 23-25).**

**Заключение.** Общие выводы:

1. Работа организма человека невозможна без присутствия ионов различных металлов, которые поступают в организм с продуктами питания , минеральными веществами и водой. Но масса этих ионов должна быть строго сбалансирована, иначе у человека возникают различные заболевания.

2. Атмосфера, почва, вода промышленных городов загрязнена выбросами тяжелых металлов. Их поставляют цветная металлургия, стекольное и гальваническое производство, выхлопы автотранспорта.… В организме человека накапливаются вредные для него вещества, в том числе и ионы металлов. Они нарушают его работу.

**Рекомендации:**  Как оградить себя от воздействия тяжелых металлов?   
  
  Считается, что расстояние в 1 километр - это зона сильного влияния, а 5 км и более - минимального влияния. В организме ребенка, живущего недалеко от промышленного предприятия с рождения, уже к 5 годам накапливается достаточная доза вредных веществ. Раньше всего начинают наблюдаться нарушения со стороны центральной нервной системы. Как правило, такие дети очень неусидчивы и рассеянны. Если человек переселяется из опасной зоны, концентрация тяжелых металлов в крови постепенно снижается. От "осевшего" в волосах можно избавиться состриганием. А вот от попавшего в кости и ЦНС - нельзя. У беременных тяжелые металлы могут влиять на плод.   
  
  Если ребенок играет на загрязненной детской площадке, то его руки, игрушки, одежда тоже загрязняются. Грязь попадает в организм ребенка, токсические вещества - в кровь. Тут нужно уделять особое внимание вопросам гигиены. Самое простое - мытье рук. Оно снижает концентрацию тяжелых металлов на поверхности ладоней почти в 10 раз!   
  
  Если ваше жилье расположено поблизости от предприятия, то окна вашей квартиры надо чаще мыть и тщательней изолировать. В этом случае помогут герметичные стеклопакеты. Кроме того, нужно всеми возможными средствами бороться с пылью: на пылевые частицы оседают все вредные вещества, которые находятся в воздухе. Необходимо чаще проводить влажную уборку с моющими средствами. Использовать пылесос с мелкими фильтрами. Отчасти могут помочь увлажнители и озонаторы.   
 Для выведения из организма накопившегося свинца необходимо как можно чаще употреблять в пищу молочные продукты, содержащие кальций. Поэтому и рекомендуется всем, кто подвержен воздействию воздуха, загрязненного свинцом, пить молоко и употреблять больше молочных продуктов. Очень важно, чтобы в продуктах питания содержалось большое количество клетчатки. Нужно больше есть овощей, фруктов и зерновых продуктов. Тогда тяжелые металлы будут оседать в желудочно-кишечном тракте, и выводиться из организма, не всасываясь. Пища не должна быть жирной. Полезны витамины и антиоксиданты. Врач может назначить лекарственные средства и биологически активные добавки, так называемые энтеросорбенты.

Известно, что пассивные курильщики страдают от табачного дыма больше, чем сами курильщики. А ведь в табачном дыме содержатся ионы тяжелых металлов.

 Каковы последствия курения? (Болеют чаще раком лёгких в 10 раз; в 5 раз чаще – раком гортани; в 6 раз – бронхитом; в 2,8 – язвой желудка; болезни органов кровообращения встречаются в 2,6 раза чаще).  
Основной поток табачного дыма образуют 35% сгорающей сигареты, 50% уходят в окружающий воздух, составляя дополнительный поток, от 5 до 15% компонентов сгоревшей сигареты остается на фильтре. В дополнительном потоке окиси углерода содержится в 4-5 раз, никотина и смол – в 50, а аммиака – в 45 раз больше, чем в основном!  
Таким образом, как это ни парадоксально, в окружающую курильщика атмосферу попадает токсических компонентов во много раз больше, чем в организм самого курильщика. 31 мая в России объявлен «Днем отказа от курения». Откажитесь от курения!!!

**Приложение 7 (Слайд 26).**

**Домашняя работа:**

**Задачи для сильных учащихся.**

1.Большой ущерб водным организмам наносят соединения мышьяка. Особенно ядовиты соединения мышьяка (III) Предложите способ очистки сточных вод от арсенатов и арсенитов, принимая во внимание, что мышьяк является аналогом фосфора.

2.вариант. При нейтрализации промышленных стоков белгородского завода "Ритм" было получено 300 кг осадка Cr(OH)3. Какую массу металлического хрома можно получить из осадка, если производственные потери составляют 10 %

**Тестовая проверка:**

**Тест 1 группы.**

1. После окончания лабораторной работы по химии ваш товарищ вылил использованные реактивы в раковину, а не в специально приготовленную для этих целей емкость. Как вы поступите:

А) выльете свои реактивы туда же, куда и он;

Б) объясните ему, почему этого не следует делать;

В) расскажете о его действиях учителю?

2. Как бы вы поступили, если, прогуливаясь по берегу водоема, увидели ржавое ведро возле старого кострища:

А) очистили бы берег, выбросив ведро в воду;

Б) не обратили бы на него внимания;

В) отсели бы ведро на ближайшую свалку или закопали бы него в землю?

3. Вы – заместитель директора фабрики резиновых игрушек. Вам предложили новую краску, более дешевую и яркую, но содержащую кадмий. В результате её использования фабрика получит большую прибыль. Как вы поступите, если знаете о токсичности красителей, содержащих кадмий:

А) согласитесь с директором на покупку новой краски;

Б) будете против этого решения;

В) пойдете на компромисс и предложите выпускать 50% игрушек с использованием новой краски и 50% - старой краски?

Ответы: 1 – Б, 2 – В, 3 – Б.

**Тест 2 группы.**

1. Мальчик разбил термометр в отсутствии родителей. Как ему следует поступить:

А) выбросить остатки термометра в ведро, чтобы их не увидели родители;

Б) вызвать представителей СЭС;

В) оставить все до прихода родителей?

2. Вы работаете на химическом заводе и случайно узнаете о неисправности в системе очистных сооружений. Как вы поступите:

А) сообщите директору завода, чтобы он сам принял решение;

Б) сделаете вид, что вам ничего не известно о неисправности, так как не хотите потерять в зарплате из-за остановки завода;

В) скажите директору и, если он не примет меры, будете активно действовать сами?

3. Один из путей защиты биосферы от загрязнения – очистка отходящих газов и сточных вод на промышленных предприятиях. Современные очистные сооружения достаточно эффективные, но дорогостоящие. Как бы вы поступили, если были бы директором крупного завода и имели в своем распоряжении значительную сумму денег:

А) положили деньги в банк для уплаты штрафов за загрязнение природной среды – это выгоднее, чем строить очистные сооружения;

Б) вложили бы деньги в строительство очистных сооружений;

В) часть денег вложили бы в расширение производства, а часть использовали бы для увеличения заработной платы рабочим?

Ответы: 1 – Б, 2 – В, 3 – Б.