

**«Свойства металлов.
Металлы в организме человека»
Урок химии в 9 классе
В рамках школьного методического дня**

**«Как сделать вопросы и задания
инструментом развития мышления учащихся»**

**Учитель химии ГБОУ СОШ № 466
Овчарова Ольга Эдуардовна**

**Санкт-Петербург
2013**

«Металлы в организме человека»

Цели урока:

Дидактическая: Создать условия для формирования представлений учащихся о влиянии металлов на человеческий организм.

Учебные:

Обучающая: Сформировать представление о влиянии металлов на здоровье человека.

Развивающая:

- Способствовать развитию умения анализировать и оценивать факты, делать выводы на основе сравнения.
- Развивать любознательность учащихся и познавательный интерес к предмету.

Воспитывающая: Содействовать воспитанию бережного отношения к здоровью человека.

Результативность урока:

Учащиеся должны:

- Описывать влияние металлов на жизнедеятельность человеческого организма с использованием справочного материала.
- Четко и грамотно выражать свои мысли.

Методические приемы:

Выполнение индивидуальных заданий.

Опережающее домашнее задание

Работа с разнообразными источниками информации.

Выполнение практических задач

Чередование индивидуальной и групповой работ

Тип урока:

Учебное занятие по комплексному применению знаний и способов деятельности.

М.Т.О: Дидактический материал (справочные таблицы, материалы И-нет ресурсов, интерактивная игра с сайта <http://learningapps.org>), ММ презентация, набор хим. реактивов.

Девиз урока:

«Мощь и сила науки – во множестве фактов, цель – в обобщении» (Д.И. Менделеев)

Ход урока:

I. Организационный момент.

1.1. Мотивация

На прошлом уроке мы закончили изучение темы «Металлы», в ходе которого рассматривали металлы как элементы неживой природы. Вы знаете, что роль металлов в неживой природе очень велика. Сегодня мы с вами поговорим о роли металлов в живой природе. К живой природе относятся все живые организмы, в том числе и человек, поэтому с ролью металлов в живой природе мы познакомимся на примере организма человека.

Тема урока: «Металлы в организме человека»

Девиз урока: «Мощь и сила науки – во множестве фактов, цель – в обобщении».

Цели урока: обобщить и углубить знания по теме: «Металлы»; дополнить их новыми, расширить ваш кругозор.

Каково происхождение слова «металл»? Откуда оно пришло к нам?

Опережающее задание для учащихся

2. Актуализация опорных знаний

М уже познакомились с Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева, с классификацией химических элементов узнали, что из 114 элементов 92 являются металлами. Термин «металлы» относится и к химическим элементам, и к простым веществам.

2.1 Разминка «Загадочная пауза».

(загадки о металлах).

Опережающее задание для учащихся

2.2. Фронтальная беседа

1. *Что такое химический элемент?*
2. *Что такое простое вещество?*
3. *Какие свойства проявляют атомы металлов?*
4. *Какими общими физическими свойствами обладают простые вещества-металлы?*

2.3. Выполнение тест-заданий.

Задание 1. Напротив фраз, в которых сказано о металле как простом веществе, поставьте «В», а напротив тех, где речь идёт о металле как химическом элементе, — «Э»

- 1) *в состав ляписа входит серебро;*
- 2) *степень окисления алюминия +3;*
- 3) *свинец — пластичный металл;*
- 4) *золото можно вытянуть в тонкую нить;*
- 5) *электроотрицательность меди меньше электроотрицательности кислорода.*

Задание 2. Свойства металлов. Заполните пропуски нужными словами.

Радиус атомов металлов _____ радиуса атомов неметаллов. Во всех соединениях металлы имеют _____ степени окисления. При комнатной температуре металлы находятся в _____ агрегатном состоянии, за исключением _____. Металлы обладают характерным _____. Они хорошо проводят _____ и _____. Самый электропроводный Me - _____, самый тугоплавкий Me - _____ самый пластичный Me - _____.

3. Основная часть урока.

3.1. Слово учителя

В организме человека находятся 81 химический элемент из 92, встречающихся в природе. Организм человека состоит на 60% из воды, 34% приходится на органические вещества и 6% - на неорганические.

Человеческий организм - сложная химическая лаборатория. Трудно себе представить, но ежедневно наше самочувствие, настроение и даже аппетит могут зависеть от минеральных веществ. Без них бесполезными оказываются витамины, невозможны синтез и распад белков, жиров и углеводов.

Например, если вес человека составляет 70 кг, то в нем содержится (в граммах): кальция - 1700, калия - 250, натрия - 70, магния - 42, железа - 5, цинка - 3.

Очевидно, что металлы необходимы клеткам тела человека для нормальной жизнедеятельности. Как избыток, так и недостаток металлов оказывает отрицательное влияние на организм, а некоторые металлы могут оказывать на него токсичное действие.

Сегодня на уроке мы с вами попробуем определить биологическую роль некоторых металлов в организме человека, и ответить на вопрос «Металлы наши друзья или враги?»

В лаборатории будут работать три группы-

- Аналитики. Задача группы - оценить выполненные вами тесты, проанализировать допущенные ошибки, представить краткий исторический дайджест о применении Me.
- Практики. Задача группы – используя предложенные реактивы, четко следуя алгоритму, выполнить превращения, подтверждающие действия Me и их соединений на организм человека.
- Теоретики. Задача группы – используя справочный материал, публикации в И-нете и прессе, составить макет информационной таблицы «Биологическая роль металлов и их токсическое действие на организм человека».

3.2. Работа в группах.

АНАЛИТИКИ.

- Проверяют выполненный учащимися тест (перфокартно), анализируют допущенные ошибки,
- Предлагают вниманию учащихся короткие исторические справки о применении некоторых Me
- Определяют проблему: «Что же разрушает и лечит наш организм? Me-вещества или ионы металлов?»

ПРАКТИКИ.

- Проводят *Лабораторную работу «Действие солей металлов на белок»*
Инструктивная карточка.

В 4 пробирки нальем по 2 мл. раствора белка.

В первую пробирку 1 мл раствора ацетата свинца, во вторую – 1 мл раствора хлорида железа (III), в третью – 1 мл хлорида меди (II), в четвертую – 1 мл раствора хлорида натрия.

Наблюдения: Белок свернулся в пробирках, в которые добавили соли тяжелых металлов, т.е. в пробирках №№ 1,2,3.

Вывод: Ионы тяжелых металлов и разрушают структуру белка. Этот процесс называется ДЕНАТУРАЦИЯ.

- Определяют проблему: «В повседневной жизни человек достаточно часто сталкивается с предметами, выполненным из металлических материалов. Это и алюминиевая посуда, и медные провода, и свинцовые аккумуляторы, и цинковые батарейки, и покрытые кадмием и никелем детали автомобилей, сантехнической арматуры... Какова биологическая роль металлов и их токсическое действие на организм человека?»

ТЕОРЕТИКИ

- Работа с таблицей «Металлы на страже здоровья», таблицей «Яды для живых организмов», ресурсом И-нета
<http://www.abcslim.ru/articles/477/zhelezo/>.
- Проблема: Какие последствия для человеческого организма может иметь удаление из него всех металлов?
- Итог работы в группе (по парам) – представление информационных листов о пользе и вреде Me в организме человека.

4. *Завершающий этап урока* : Психологическая страничка (сообщения учителя)

- Учитель: знаете ли вы, что количество различных металлов, содержащихся в организме человека, ещё и влияет на характер человека.....

5.Рефлексивный тест (звучит тихая музыка)

Я узнал (а) много нового.

Мне это пригодится в жизни.

На уроке было над чем подумать.

На все возникшие у меня вопросы я получил (а) ответы.

На уроке я поработал (а) добросовестно.

Домашнее задание:

1. Составьте схему проникновения свинца в организм человека
2. Вспомнить, отыскать в произведениях А.С.Пушкина и М.Ю.Лермонтова строки с упоминанием элементов – металлов

На заключительном уроке 3 четверти мы с вами поговорим о том

Какова взаимосвязь между состоянием организма человека и состоянием окружающей среды?

Карта «АНАЛИТИКОВ»
ПРОВЕРКА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМЕ «Металлы»
Задание 1

1. Э
2. Э
3. В
4. В
5. Э

Задание 2

Больше,
 положительную,
 твердом,
 ртути,
 блеском,
 ток(электричество),
 тепло,
 серебро
 вольфрам
 золото

Общее количество положительных ответов – 15

Критерий оценивания

- 15 – 14 «+» - отлично
 13 - 10 «+» - хорошо
 9 – 5 «+» - удовлетворительно
 Меньше 5 «+» - неуд.

Сводная таблица результатов

| Кол-во работ | «5» | «4» | «3» | «2» | Основные ошибки |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| | | | | | |

Аналитики (Фамилия, имя)-

.....

Инструкция «ПРАКТИКОВ»

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ
«Действие солей металлов на животный белок»**

Оборудование - 4 пробирки, химический стаканчик, стеклянная палочка

Реактивы - яичный белок, NaOH, CuCl₂, FeSO₄, (CH₃COO)₂Pb, NaCl

Ход работы:

1. В пробирку налейте 0,5-1 см (CH₃COO)₂Pb, . добавьте 6-7 капель раствора белка, пробирку не встряхивать!
2. В пробирку налейте 6-7 капель раствора белка. Добавьте 3-4 капли FeSO₄ или FeCl₂, пробирку встряхните
3. В пробирку налейте 0,5-1 см NaCl добавьте 6-7 капель раствора белка., перемешайте содержимое
4. В пробирку налейте CuCl₂, добавьте NaOH, не встряхивайте! Добавьте 6-7 капель раствора белка

Устно, отметьте ваши наблюдения!!

Сделайте вывод о действии на раствор белка соединений металлов!!!

Определите проблему для «теоретиков»!!

Приложение 2а

ИНСТРУКЦИЯ «ЭКСПЕРТУ»

Генетическая связь между соединениями Me и HeMe

Выполните предложенное задание, придерживаясь следующего плана:

1. Подпишите названия под веществами
2. Запишите уравнения реакций
3. Расставьте коэффициенты
4. Определите тип реакций
5. Если реакция обмена – запишите ее в ионном виде
(*пользуйтесь таблицей растворимости*)
6. Если реакция замещения – расставьте степени окисления элементов, покажите переход электронов, укажите окислитель и восстановитель.

!!УДАЧИ!!

Биологическая роль металлов в организме человека

| Металл | Нахождение в организме и функции | Явления при недостатке | Явления при избытке | Источники |
|-----------------|---|---|--|--|
| Алюминий | Накапливается в легких, костной ткани, головном мозге и печени. Принимает участие в построении соединительной и костной тканей, повышает переваривающую способность желудочного сока | Данные о возможных симптомах у человека при <i>дефиците алюминия</i> отсутствуют. | кашель, потеря аппетита, ухудшение памяти, депрессия, остеопароз | Содержится в основном в хлебопродуктах, овощах, фруктах и ягодах, а также питьевой воде. |
| КАДМИЙ | накапливается в почках (30-60% от всего количества), печени (20-25%), крови, поджелудочной железе, селезенке. влияет на углеводный обмен, активизирует ряд ферментов. | Основным проявлением дефицита кадмия считают замедление роста. | анемия, нарушениям почечной функции, нарушения функций легких, риск появления злокачественных опухолей (особенно это чревато для курильщиков, так как кадмий входит в состав никотина), болезнь итай-итай (характеризуется деформацией скелета с заметным уменьшением роста, боли в пояснице, мышцах ног, утиная походка, размягчение костей, нарушение функции поджелудочной железы, изменения в желудочно-кишечном тракте, гипохромная анемия, дисфункция почек) | морепродукты (особенно мидии и устрицы), злаки и листовые овощи. Также кадмий поступает в организм с вдыхаемым воздухом. |

Биологическая роль металлов в организме человека

| Металл | Нахождение в организме и функции | Явления при недостатке | Явления при избытке | Источники |
|----------------|---|---|--|--|
| КАЛИЙ | Железы внутренней секреции, капилляры, сосуды, клетки нервов, мозга, почек, печени, сердечные и другие мышцы. Основная роль- способствует снабжению мозга кислородом, повышая умственную активность, принимает участие в передаче нервных импульсов, снижает кровяное давление, очищает организм от токсинов и шлаков, помогает при лечении аллергических заболеваний | Гипокалиемия ведет к мышечной слабости, апатии, сонливости, атонии кишок, тошноте, рвоте, отекам, олигурии (увеличени, а также расширению границ сердца, появлению аритмий, артериальной гипотензии, изменениям на ЭКГ. | Гиперкалиемия проявляется физическим и умственным возбуждением, бледностью кожи... | Апельсины, бананы и печеный картофель, Супы, приготовленные из бобовых |
| КАЛЬЦИЙ | Кости скелета, клетки, кровь. Основная функция – участие в обмене веществ | Недостаток приводит к сбою в обменных процессах организма | При избытке кальция в организме происходит его отложение в различных органах и тканях. | Молоко, сыр, зеленые овощи |

Биологическая роль металлов в организме человека

| Металл | Нахождение в организме и функции | Явления при недостатке | Явления при избытке | Источники |
|---------------|---|---|---|---|
| МАГНИЙ | Кости скелета, мышцы, железы внутренней секреции. участвует во многих процессах - в выработке энергии, усвоении глюкозы, передаче нервного сигнала, синтезе белков, построении костной ткани, регуляции расслабления и напряжения сосудов и мышц. | повышается нервно-мышечная возбудимость, потеря аппетита, утомляемость, головокружение, угнетенное психическое состояние и страх, боли и покалывания в мышцах, зябкость, повышенная чувствительность к изменению погоды , острые боли в желудке | Значительный избыток магния в организме подозревается, если человека постоянно тошнит, человек вялый, у него наблюдается тяжёлая диарея, нарушение ритмов сердцебиения. | Петрушка, мята, орех и, бобовые, злаковые, морепродукты , какао, сушеные абрикосы, яйца |
| ЖЕЛЕЗО | в нашем организме его очень мало Больше всего железа накапливается в печени, поджелудочной железе, сердечной мышце, основная функция железа – участие в «рождении» красных (эритроцитов) и белых (лимфоцитов) кровяных клеток. Без железа не могут полноценно работать щитовидная железа и центральная нервная система. | Понижение гемоглобина, утомляемость, слабость У детей задерживается рост и умственное развитие, взрослые ощущают постоянную усталость, начинаются проблемы с кожей и слизистыми, язвчкими становятся полость рта, желудочно-кишечный тракт и дыхательных пути, что может быть одной из причин дерматитов, экзем, ринитов, гастритов и т.п | При избытке происходят реакции, похожие на образование ржавчины: молекулы железа окисляются и повреждают живые ткани. | Стручковые бобы, шпинат, овсяные хлопья, сухой шиповник, куриная печень |

ЯДЫ ДЛЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

| | |
|--------------------------------|---|
| Свинец и его соединения | Яды, вызывающие рак почек, желудочно-кишечного тракта. Хроническое свинцовое отравление оказывает угнетающее влияние на функции центральной нервной системы: ослабевают воля, снижается быстрота реакций. Свинец вызывает обширные патологические изменения в нервной системе, крови, сосудах. Он нарушает деятельность сердечно-сосудистой системы. |
| Таллий | Поражает периферическую нервную систему, желудочно-кишечный тракт и почки. Биологический конкурент калия из-за сходства между ионами; накапливается в волосах, костях, почках и мышцах. Характерный признак отравления таллием — выпадение волос. |
| Ртуть | Поражает центральную нервную систему, сосредотачивается в почках, нарушая их деятельность; также накапливается в клетках мозга и слизистой оболочки рта. Ртуть коварна, она действует бессимптомно. И только спустя какое-то время нарушается речь, появляется состояние страха, нервозность или сонливость, количество белых кровяных телец уменьшается — все это признаки потери иммунитета, состояние, при котором даже незначительная инфекция может оказаться смертельной. |

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАНИЧКА

Железо

Избыток железа превращает человека в агрессивное существо с жестоким, эгоистичным характером. Такие люди очень активны, постоянно чем-то заняты. Любят командовать, поэтому чаще всего становятся военными, спортивными инструкторами или бизнесменами.

Но таких «железных дровосеков» можно смягчить, если давать им меньше мяса.

Медь

Люди, в организме которых больше всего меди, мягки и покладисты. Они любят красивую жизнь и вкусную еду, предпочтение отдают сладостям. Они всегда готовы прийти на помощь, у них дружные семьи и много друзей. Чаще всего они становятся писателями, музыкантами или художниками. Однако их часто обманывают и предают, пользуясь их слабостями. Поэтому, если в этом описании вы узнали себя, постарайтесь потреблять больше продуктов, содержащих железо, – так вы компенсируете мягкость меди.

Свинец

Чрезмерное содержание в организме свинца делает человека вялым и апатичным. Он всегда не в настроении, вечно находит повод для недовольства. Чаще всего такие люди оказываются в положении жертвы. Из них получаются отменные подчиненные, ведь они не инициаторы, а предпочитают, скорее, подчиняться распоряжениям. Таким людям просто необходимо разбавлять свой свинец золотом, медью, оловом и серебром.

Олово – это тот металл, который в избытке содержится в организме мыслителей, философов и путешественников. У них – отменное чувство юмора, а их энтузиазм часто переходит в одержимость. Свинец делает их более серьезными, а железо – крепкими.

Золото

Драгоценные металлы и в организме - драгоценность. Серебро, например, - металл чувствительных, эмоциональных людей, обладающих огромной интуицией, или ясновидящих.

Золото преобладает в организме тщеславных, заносчивых людей. Но это лишь видимость внутри они добры и щедры, просто к ним нужно отыскать подход. Они - верные друзья, готовые в любую минуту прийти на помощь. Им необходимо пополнять свой организм и другими металлами - на характере это, возможно, не отразится, а здоровье укрепит.

Ртуть

Болтливые люди, оказывается, любят поговорить от... обилия в организме ртути. Еще такие люди хитры, беспринципны и легко предаются. Им явно необходимо разбавить этот жидкий металл железом.