**Тема: «КАЛЬЦИЙ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ»**

Цели:

* Образовательная: изучение соединений кальция, их значения и применения;
* развивающая: развитие познавательной активности;
* воспитательная: расширение кругозора учащихся.

**Ход урока**

Мы много говорим о значении той или иной науки в жизни, но иногда затрудняемся ответить на вопрос: где могут пригодиться в жизни знания по данной теме. Сегодня мы попытаемся решить эту проблему.

**Кальций – химический элемент.**

Это элемент 4 периода, 2 группы, главной подгруппы. На внешнем энергетическом уровне у него 2 спаренных «эс» электрона, валентность 2, степень окисления +2, относительная атомная масса 40 атомных единиц массы.

Содержание в земной коре 3.6%. Название элемента происходит от латинского слова «калькс», которым обозначали не только известняк, мел, мрамор, где кальций есть, но и многие другие легкообрабатываемые минералы, где кальция могло и не быть.

Кальций был открыт в 1808 г.Получил кальций методом электролиза учёный Г.Дэви.

**Кальций – простое вещество.**

Са – щелочноземельный металл, активно взаимодействует с водой, образуя щёлочь(**опыт**: вода, фенолфталеиновый, кальций).

**Нахождение кальция в природе, в живых организмах и его значение.**

Природный кальций – смесь стабильных изотопов. Наиболее распространен кальций – 40 (96.97%).

Основные природные соединения – известняк, мрамор, гипс, в гидросфере его содержится 0,4%. Минералы кальция: кальцит, исландский шпат и аргонит СаСО3 , ангидрид Са SO4, гипс, флюорид (плавиковый шпат) – широко распространены. Круговороту способствует выветривание известковых отложений. В живых организмах кальций также играет большую роль. Так, у человека он участвует в процессе свертывания крови, образовании кровяного сгустка – тромба. Имеет много других значений. В организме человека массой 70 кг масса кальция составляет 1 кг 700г. Входит в состав зубов, костей, тканей и органов.

Кальций входит в состав зубов. Зуб состоит из 3-х частей: коронки, шейки, корня. Зуб покрыт эмалью. Зубы под воздействием вредных условий могут портиться, возникает кариес, зубной камень, воспаление. Чтобы избежать этого, необходимо соблюдать меры гигиены: чистка, полоскание. Раньше зубы чистили зубными порошками, содержащими из абразивного материала мела. Но природный мел состоит из раковин моллюсков, поэтому вызывает царапины на эмали. Сейчас применяют зубные пасты. Их состав: абразивные, связывающие, пенообразующие вещества, загустители.

Кальция много не только в неживой природе: он входит в состав тканей организма, поэтому необходимо постоянно пополнять его запас. Кальция много в молоке, твороге и других молочных продуктах. Суточная потребность в кальции у человека – 800мкг/сутки или 0,5 литра молока или 100 г. сыра. Детям необходимо 1,5 – 2 г/сутки. При недостатке кальция кости становятся хрупкими, ломкими, может возникнуть заболевание – рахит.

Продукт (100г.) **Содержание кальция (мг.)**- кунжут 1000 - сыр 1000 - творог 150 - молоко (кефир) 120 - сметана 100 - фасоль 150   
- петрушка 130 - миндаль 254 - фундук 170

**Кальций.**  
Взметнулись ввысь ажурные громады   
Кирпичной кладки стройные ряды,   
Вот в облицовке поражает мрамор  
Оттенков нежностью своих  
Расцвеченный моллюска панцирь,  
Коралл, ракушки завиток –  
Все это многоликий кальций,  
Ему в строительстве почет.  
Животным он каркас надежный  
В соединениях дает.  
И поражает облицовкой  
Он нас на станциях метро.  
И если кальций ниже нормы  
Окажется у нас в крови  
Кровотечением опасным  
Даже царапина грозит.  
В земной коре его немало,  
В достатке гипс и известняк.  
Слагают горы мел и мрамор,  
В морской воде он и в костях.

Кальций является компонентом многих парфюмерных изделий (кремов, пудр, паст). Но сегодня мне хочется сказать о средствах ухода за волосами. Соединения кальция придают воде жесткость. Они не только оседают на стенках трубопроводов, образуя накипь, но и мешают воспользоваться мылом для стирки и мытья. Мыло в такой воде плохо пенится, образуются хлопья. Расход мыла при стирке повышается на 25-30%. Мало растворимые соли кальция и магния оседают на ткани, делая ее грубой, с плохой воздухо- и влагопроницаемостью. Она быстрее изнашивается, рвется. А при мытье головы делают волосы липкими и ломкими. Поэтому для стирки в жесткой воде лучше применять синтетические моющие средства, а для мытья гели и шампуни.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Жесткость воды и способы ее устранения** | | | | |
| **Состав жесткой воды** | | **Вид жидкости** | | **Способы устранения** |
| катионы | анионы | по составу | по способу её устранения |
| Са 2 + Mg 2+ | НСО-3 | карбонатная | временная | 1)нагревание  2)добавка извести  3) пропускание через ионообменник |
| Сl- N0-3 SO42- | некарбонатная | постоянная | 1)добавка соды,  2) пропускание через ионообменник |
| Сl- N0-3 SO42- НСО-3 | общая | | 1) пропускание через ионообменник  2) добавка соды |

**Соединения кальция.**

**СаО** – оксид кальция или негашеная извасть, получают его разложением известняка: СаСО3=СаО + СО2 – это оксид щелочноземельного металла, поэтому он активно взаимодействует с водой: СаО + Н2О = Са(ОН)2

**Са(ОН)2** – гидроксид кальция или гашеная известь, поэтому реакция СаО + Н2О = Са(ОН)2 называется гашением извести. Если раствор профильтровать, получается известковая вода – это раствор щелочи, поэтому он изменяет окраску фенолфталеина в малиновый цвет.

Широко в строительстве применяется гашеная известь. Ее смесь с песком и водой - хороший связывающий материал. Под действием углекислого газа смесь отвердевает Са(ОН)2+ CO2 = СаСОз +Н2О.

Одновременно часть песка и смеси превращается в силикат Ca(OH)2+SiO2= CaSiO3+H2O.

Уравнения Са (ОН)2 + СО2 = СаСО2 +Н2О и СаСО3 +Н2О + СО2 = Са(НСО3)2играют большую роль в природе и в формировании облика нашей планеты. Углекислый газ в образе ваятеля и зодчего создает подземные дворцы в толщах карбонатных пород. Он способен под землей перемещать сотни и тысячи тонн известняка. По трещинам в горных породах вода, содержащая растворенный в ней углекислый газ, попадает в толщу известняка, образуя полости — кастровые пещеры. Гидрокарбонат кальция существует только в растворе. Грунтовые воды перемещаются в земной коре, испаряя в подходящих условиях воду: Са(НСОз)2 = СаСОз + Н2О*+*СО2,так образуются сталактиты и сталагмиты, схема образования которых предложена известным геохимиком А.Е. Ферсманом. Очень много кастровых пещер в Крыму. Их изучением занимается наука **спелеология**.

Применяется в строительстве карбонат кальция **СаСОз** - это мел, известняк, мрамор. Все вы видели наш железнодорожный вокзал: он отделан белым мрамором, привезенным из-за границы.

**опыт:**дуть через трубку в раствор известковой воды, она мутнеет**.**

**Са(ОН)2+ СО2= СаСО3 + Н2О**

Приливает к образовавшемуся осадку уксусную кислоту, наблюдается вскипание, т.к. выделяется углекислый газ.

**СаСО3 +2СН3СООН = Са(СН3СОО)2 +Н2О +СО2**

СКАЗКА О БРАТЬЯХ КАРБОНАТАХ.

На земле живут три брата  
Из семейства Карбонатов.  
Старший брат - красавец МРАМОР,  
Славен именем Карары,  
Превосходный зодчий. Он  
Строил Рим и Парфенон.  
Всем известен ИЗВЕСТНЯК,  
Потому и назван так.  
Знаменит своим трудом,  
Возводя за домом дом.  
И способен, и умел  
Младший мягкий братец МЕЛ.  
Как рисует, посмотри,  
Этот СаСО3!  
Любят братья порезвиться,  
В жаркой печке прокалиться,  
СаО да СО2 образуются тогда.  
Это углекислый газ,  
Каждый с ним знаком из вас,  
Выдыхаем мы его.  
Ну, а это СаО -  
Жарко обожжённая ИЗВЕСТЬ НЕГАШЁНАЯ.   
Добавляем к ней воды,  
Тщательно мешая,  
Чтобы не было беды,  
Руки защищаем,  
Круто замешённая ИЗВЕСТЬ, но ГАШЁНАЯ!  
Известковым молоком  
Стены белятся легко.  
Светлый дом повеселел,  
Превратив извёстку в мел.   
Фокус-покус для народа:  
Стоит лишь подуть сквозь воду,   
Как она легко-легко  
Превратилась в молоко!  
А теперь довольно ловко  
Получаю газировку:  
Молоко плюс уксус. Ай!  
Льётся пена через край!  
Всё в заботах, всё в работе  
От зари и до зари –   
Эти братья Карбонаты,  
Эти СаСО3!

***Повторение:*** **CaO** – оксид кальция, негашеная известь;  
**Ca(OH)2** – гидроксид кальция (гашеная известь, известковая вода, известковое молоко в зависимости от концентрации раствора).  
Общее – одна и та же химическая формула Са(ОН)2. Отличие: известковая вода – прозрачный насыщенный раствор Са(ОН)2, а известковое молоко – это белая взвесь Са(ОН)2 в воде.   
**CaCl2** - хлорид кальция, хлористый кальций;  
**CaCO3** – карбонат кальция, мел, мрамор ракушечник, известняк.  
**Л/Р: коллекции.** Далее демонстрируем коллекцию имеющихся в школьной лаборатории минералов: известняк, мел, мрамор, ракушечник.   
**CaS04 ∙ 2H20** — кристаллогидрат сульфата кальция, гипс;  
**CaCO3**- кальцит, карбонат кальция входит в состав многих минералов, которые покрывают на земле 30 млн км2.

Самый важный из этих минералов – **известняк**. Ракушечники, известняки органического происхождения. Он идет на производство цемента, карбида кальция, соды, всех видов извести, в металлургии. Известняк – это основа строительной индустрии, из него делают многие строительные материалы.

**Мел**это не только зубной порошок и школьный мел. Это и ценная добавка при производстве бумаги (мелованная – высшего качества) и резины; в строительстве и ремонте зданий – в качестве побелки.

Мрамор – плотная кристаллическая порода. Есть цветной – белый, но чаще всего различные примеси окрашивают его в различные цвета. Чистый белый мрамор встречается редко и в основном идет на работу скульпторам (статуи Микеланджело, Родена.  В строительстве цветной мрамор используют как облицовочный материал (Московское метро) или даже в качестве основного строительного материала дворцов (Тадж-Махал).

**В мире интересного «МАВЗОЛЕЙ “Тадж-Махал”»**

Шах – Джахан из династии Великих Моголов держал в страхе и повиновении едва ли не всю Азию. В 1629 году умерла Мумзат-Махал, любимая жена Шах-Джахана в 39 лет во время родов в походе (это был их 14 ребенок, причем все были мальчики). Она была необыкновенно красива, светла, умна, император во всем ее слушался. Перед смертью она просила мужа построить гробницу, заботится о детях, не жениться. Опечаленный царь посланцев своих отправил во все большие города, столицы соседних государств – в Бухару, Самарканд, Багдад, Дамаск, чтобы разыскать и пригласить лучших мастеров – в память о жене царь решил возвести лучшее в мире здание. Одновременно гонцы отправили в Агру (Индия) планы всех лучших сооружений Азии и лучшие строительные материалы. Везли даже из России и Урала малахит. Главные каменщики приехали из Дели и Кандагара; архитекторы – из Стамбула, Самарканда; декораторы – из Бухары; садоводы – из Бенгалии; художники – из Дамаска и Багдада, а руководил всем известный мастер Устад-Иса.

Совместными усилиями за 25 лет было построено меломраморное сооружение в окружении зеленых садов, голубых фонтанов и мечети из красного песчаника. 20000 рабов возводили это чудо 75 м (с25-этажный дом). Неподалеку хотел построить второй мавзолей из черного мрамора для себя, но не успел. Его сверг с престола родной сын (2-ой, причем он же убил и всех своих братьев).

Последние годы жизни правитель и повелитель Агры провел, смотря из узкого окошка своей темницы. 7 лет так отец любовался своим творением. Когда отец ослеп, сын сделал ему систему зеркал, чтобы отец мог любоваться мавзолеем. Похоронен он был в Тадж-Махале, рядом со своей Мумтаз.

Входящие в мавзолей видят кенотафы - ложные гробницы. Места вечного упокоения великого хана и его жены находятся внизу, в подвале. Там все инкрустировано драгоценными камнями, которые светятся, будто живые, а ветви сказочных деревьев, переплетаясь с цветами, причудливыми узорами украшают стены гробницы. Обработанные лучшими резчиками бирюзово-голубые лазуриты, зелено-черные нефриты и красные аметисты воспевают любовь Шах-Джахала и Мумзат-Махал.

Ежедневно в Агру спешат туристы, желающие увидеть истинное ***чудо света – мавзолей Тадж-Махал,*** будто парящий над землей.

**CaCO3**– это строительный материал наружного скелета моллюсков, кораллов, ракушек и др., скорлупы яиц. *(иллюстрации или*  *Животные кораллового биоценоза” и показ коллекции морских кораллов, губок, ракушечника)*.