Российская Федерация

Управление администрации образования Жирятинского муниципального района

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Жирятинская средняя общеобразовательная школа

имени Героя Советского Союза А.Ф.Возликова

с. Жирятино Жирятинского района Брянской области

Утверждаю:

директор МБОУ Жирятинская СОШ

им. А.Ф.Возликова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. И. Ященко

Протокол №2 от 2021г.

Конспект открытого урока по химии в 9 классе

**«Бериллий, магний и щелочноземельные металлы»**

Разработал учитель химии

МБОУ Жирятинская СОШ

им. А.Ф.Возликова

Столярова Фаина Ивановна

**Технологическая карта урока**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИО учителя** | | | Столярова Ф.И., МБОУ Жирятинская СОШ им. А.Ф.Возликова | | | | | |
| **Предмет** | | | Химия | | | | | |
| **Класс** | | | 9 | | | | | |
| **Номер урока** | | | № 10 в разделе «Металлы» | | | | | |
| **Тип урока** | | | Комбинированный | | | | | |
| **Тема** | | | *«Бериллий, магний и щелочноземельные металлы»* | | | | | |
| **Цель** | | | дать общую характеристику металлов главной подгруппы II группы. Рассмотреть основные физические и химические свойства этих элементов, их роль в живых организмах. Совершенствовать умения обучающихся пользоваться Периодической системой химических элементов при обосновании физических и химических свойств простых и сложных веществ, а также умения составления уравнений химических реакций | | | | | |
| **Задачи** | | | Образовательные:  - формирование представления о существовании щелочноземельных металлов. | | Развивающие:  - формирование  УУД:  -продолжить развитие навыков смыслового чтения и работы с информацией. | | Воспитательные:  - способствовать реализации творческого потенциала в учебной деятельности;  - воспитаниекультуры поведения при фронтальной работе, индивидуальной работе. | |
| **Планируемые результаты** | | | Предметные: *(знания, умения, представления)*  - давать определения понятиям,  -знать положение щелочноземельных металлов в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева;  -общие физические и химические свойства ЩМ и основные способы их получения;  -области применения ЩЗМ,  -качественные  реакции на распознавание катионов ЩЗМ,  -уметь характеризовать свойства групп химических элементов ЩЗМ, в свете изученных теорий; | | Личностные: *(личностные УУД)*  **-**создать условия для проведения исследования, совершенствования умений работать в команде, участвовать в обсуждении содержания материала, учиться формулировать собственное мнение и позицию.  - вырабатывать  положительную мотивацию учения, чувства ответственности и уверенности в себе | | Метапредметные:  *(познавательные, регулятивные,*  *коммуникативные УУД)*  -способность сознательно организовывать и регулировать свою учебную деятельность;  - выработка умений работать с учебной информацией;  - определять цель, проблему, выдвигать версии, выбирать  средства достижения цели  - готовность к сотрудничеству с соучениками;  - стратегия смыслового чтения и работа с текстом:  -поиск информации и понимание прочитанного; -делать выводы из сформулированных посылок. | |
| **УМК** | | | **основные**О.С.Габриелян. Химия.9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О.С.Габриелян.- М.: Дрофа, 2019г. | | | | | |
| **Ресурсы (оснащение)** | | | карточки с текстом, таблицы для заполнения, ПСХЭ Д. И. Менделеева, проектор, коллекция природных минераллов, штатив с пробирками, стаканы, реактивы (вода дистиллированная., H2SO4, Ca, Mg, фенолфталеиновый). | | | | | |
| **ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УРОКА** | | | | | | | | |
| ***Этапы урока*** | ***Форма организации деятельности*** | | | ***Деятельность учителя*** | | ***Деятельность учеников*** | | ***Планируемые результаты*** |
| ***Формирование УУД*** |
| **1. Организационный момент.**  (2 -3 мин) | | фронтальная | | Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания обучающихся.  На ваших столах лежат схемы, таблицы , по которым мы будем поэтапно изучать тему урока. | | Обучающиеся включаются в деловой ритм урока, настраиваются на позитивные эмоции. | | Личностные: умение осуществлять самоконтроль.  Коммуникативные: умение настроиться и настроить на позитивный лад, взаимопомощь и эффективное сотрудничество товарищей. |
| **2. Этап актуализации знаний и фиксирование затруднений в проблемном учебном действии**  (4-6 мин) | фронтальная | | | 1.Организует деятельность по проверке домашнего задания, проводит фронтальный опрос; подводит итог опроса. (слайд 2,3)  2. §14, упр.1 | | 1.Слушают вопросы учителя, во фронтальном режиме отвечают на вопросы, контролируют правильность ответов учащихся. | | Познавательные УУД:  давать определения понятиям; осуществлять сравнение и обобщение, знать строение щелочных металлов и их свойства.  Коммуникативные УУД: воспринимать на слух вопросы учителя и ответы учащихся, строить понятные для собеседника речевые высказывания  Регулятивные УУД:  слушать в соответствии с установкой; дополнять, уточнять ответы одноклассников. |
| **3.Целеполагание и построение плана реализации поставленной цели**  (2 - 4 мин) | фронтальная | | | - Вспомните и скажите мне, какое общее название у элементов главной подгруппы I группы? Почему они так называются? (слайд 4)  - А как можно назвать элементы главной подгруппы II группы, исходя из следующей информации? (Д. И. Менделеев говорил, что «…они так названы потому, что в природе они встречаются в состоянии соединений, образующих нерастворимую массу земли, и сами, в виде оксидов имеют землистый вид…». А также они образуют щелочи, кроме бериллия и магния.(слайды 5,6)  - Какова тема нашего сегодняшнего урока? (слайд 7)  - Какова будет цель нашего урока? (слайд 8)  - Что вы можете сказать об этих элементах, исходя из номера группы?  Что общего в электронном строении элементов 2А группы? А в чем разница? (слайд 9)  Как будет изменяться радиус атомов в этой подгруппе сверху вниз?(слайд 10)  - Как будут изменяться металлические, восстановительные свойства сверху вниз по этой подгруппе?  Какой из этих элементов будет обладать самыми металлическими свойствами?  - Как вы думаете, чего еще пока не знаем об элементах 2А группы? (слайд 11) | | Щелочные металлы.  Щелочноземельные металлы.  Бериллий, магний и щелочноземельные металлы. (записывают в тетрадь)  Формулируют цель урока: изучить строение атомов,физические, химические свойства бериллия, магния и щелочноземельных металлов, соединения, которые они образуют, их роль в живых организмах  Это элементы главной подгруппы II группы (II А группы), следовательно, на внешнем уровне у них по 2 электрона, которые они могут достаточно легко отдавать, проявляя при этом восстановительные свойства.  Общее – в том, что у них одинаковое число электронов на внешнем ЭУ (2). А разница – в количестве энергетических уровней ( их количество увеличивается сверху вниз, с увеличением номера периода).  Он будет увеличиваться, т.к. растет число энергетических уровней.  Будут усиливаться, т.к. растет радиус атомов.  Радий.  Какими физическими и химическими свойствами они обладают. Какие соединения они образуют. Каково их значение в природе и живых организмах. | | Познавательные УУД:  определять  положение щелочноземельных металлов  в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева;  Регулятивные УУД:  слушать в соответствии с установкой; дополнять, уточнять ответы одноклассников; формулировать тему и цель урока*.* |
| **4. Этап реализации плана по достижению цели и его презентация**  (14 — 16 мин) | Фронтальная, индивидуальная, парная | | | Предлагает оформить **результаты в виде таблицы**.  Используя текст учебника на примере кальция составить характеристику вещества по плану:   * физические свойства * химические свойства * нахождение в природе * получение * применение   Рассмотрим физические свойства щелочноземельных металлов.  - Как вы думаете, какими физическими свойствами будут обладать щелочноземельные металлы?( слайд 12)  Щелочноземельные металлы – серебристо-белые, твёрдые вещества. По сравнению со щелочными металлами обладают более высокими t°пл. и t°кип., большей твердостью.  **Ве –** светло-серый, хрупкий, но очень твердый материал и способен оставлять царапины на стекле; твердость других элементов подгруппы уменьшается, и барий по твердости близок к свинцу.  **Mg** – относительно мягкий, пластичный, ковкий.  **Ca** – твердый, пластичный.  **Sr** – ковкий.  Предлагается рассмотреть выданные образцы кальция и магния.  Что обусловливает физические свойства металлов? (слайд 13)  - Что обусловливает химические свойства металлов?  - Как вы думаете, с какими веществами будут реагировать щелочноземельные металлы?  - Рассмотрим химические свойства элементов главной подгруппы II группы: (слайд 14)  1. Взаимодействие с неметаллами. (Предположите, какой это будет тип реакции? Какие соединения будут образовываться?)  - с кислородом (демонстрация опыта: горение магния)  Запишите соответствующее уравнение реакции. Назовите продукт реакции.  -c галогенами:  Запишите уравнение реакции кальция с хлором. Назовите продукт реакции.  -c серой:  Запишите уравнение реакции кальция с серой. Назовите продукт реакции.  -с азотом:  Запишите уравнение реакции магния с азотом. Назовите продукт реакции.  -с водородом:  Запишите уравнение реакции кальция с водородом. Назовите продукт реакции.  2. Взаимодействие с водой:  - бериллий с водой не взаимодействует.  -кальций взаимодействует с водой. (демонстрация опыта: взаимодействие кальция с водой)  Запишите уравнение реакции.  -как вы думаете, магний будет взаимодействовать с водой? При каких условиях?  - Будут ли элементы главной подгруппы II группы взаимодействовать с кислотами?  Докажите это на примере магния.  (вызывается один ученик для демонстрации реакции) (слайд 15)  Запишите уравнение реакции.  - Магний и кальций способны восстанавливать редкие металлы (ниобий, тантал, молибден, вольфрам, титан) из их оксидов. Такие способы получения металлов называют магниетермией и кальциетермией.  Запишите уравнение реакции взаимодействия магния с оксидом титана (IV)  Запишите уравнение реакции кальция с оксидом ванадия (V).  -Виртуальный опыт: изменение окраски пламени солей щелочноземельных металлов (слайд 16)  -Как вы думаете, где в природе можно встретить щелочноземельные металлы в чистом виде?  -У вас на столах лежат листочки с текстом. Сейчас я буду показывать вам картинку, а вы, пользуясь текстом, будете рассказывать, где встречается и используется данное соединение (слайд 17)  -Какие из элементов главной подгруппы II группы входят в состав клеток и тканей живых организмов?  - Вспомните классификацию химических элементов по содержанию их в живых организмах(слайд 18)  Давайте определим, к какой из этих групп относятся изученные сегодня элементы и какую роль играют эти элементы в живых организмах. Перед вами листочки с текстом «Элементы II А группы в живых организмах». Используя данный текст, заполните таблицу и отчитайтесь о проделанной работе. (Текст лучше дать заранее, чтобы обучающиеся быстрее ориентировались).  Предлагает просмотреть природные соединения щелочноземельных металлов | | 1.Индивидуальная работа с текстом учебника с.96-98  2.Предполагают: металлический блеск, мягкость (по аналогии с щелочными), невысокая плотность  Физические свойства металлов обусловливает строение атома и металлической кристаллической решетки.  Наличие двух электронов на внешнем ЭУ.  Предполагают: с водой, кислотами, кислородом и др.  Это будут реакции соединения, будут образовываться бинарные соединения.  2Mg + O2 = 2MgO – оксид магния  Ca + Cl2 = CaCl2 – хлорид кальция  Ca + S = CaS – сульфид кальция  3Mg+N2=Mg3N2 –нитрид магния  Ca+H2=CaH2 – гидрид кальция  Са + 2Н2О = Са(ОН)2+Н2  Будет. С горячей водой.  Mg + 2H2O = Mg(OH)2 + H2  Mg+H2SO4=MgSO4+H2  2Mg + TiO2 = 2MgO + Ti  5Ca + V2O5 = 5Ca + 2V  Просмотр уч-ся виртуального опыта  нигде, ввиду своей высокой химической активности.  Предполагают: кальций, магний.  Макроэлементы и микроэлементы  Работа в парах (каждой паре достается по 2 элемента). Работают с текстом, заполняют таблицу. Озвучивают результаты.  Демонстрация коллекции природных минералов | | Познавательные УУД: анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков,  написать строение атомов щелочноземельных металлов  -объяснить свойства простых веществ металлов на основании их строения, соблюдение правил ТБ при выполнении эксперимента  Коммуникативные УУД:умение договариваться, прислушиваться к мнению одноклассника    Регулятивные УУД*:* Планировать учебную деятельность в соответствии с учебным заданием. Осуществлять самоконтроль процесса и результата выполнения задания*.*  Личностные УУД: самостоятельно работать с текстом и выполнять конспект  **Уметь:**  распознавать важнейшие катионы щелочноземельных металлов Ca2+, Ba2+, Mg2+. |
| **5. Этап первичного закрепления новых знаний**  (4 — 5 мин) | Фронтальная, индивидуальная | | | Задание 1. Согласны ли вы что: (слайд 19)  1)Бериллий, магний и все щелочноземельные металлы при нагревании взаимодействуют с неметаллами?  2) Бериллий взаимодействует с водой только при нагревании?  3)кальций не взаимодействует с водой, этому препятствует защитная пленка на поверхности?  4) Радий относится к макроэлементам?  5)MgSO4 используется при производстве кирпича, стекла, цемента?  6)Стронций способен замещать кальций в костной ткани, что приводит к деформации суставов и задержке роста?  7) Дефицит бария вызывает тяжелые расстройства нервной системы?  Задание 2. Упр. 2, стр. 106. Ответьте на вопрос :Вспомните из курса анатомии, что такое гемофилия. Почему гемофиликам вводят при кровотечениях раствор хлорида кальция? (слайд 20) | | Да  Нет  Нет  Нет  Да  Да  Нет  Гемофилия – это наследственное заболевание, характеризующееся несвертываемостью крови. Потому что ионы кальция участвуют в свертываемости крови. | | Познавательные: Выделение и формулирование познавательной цели, рефлексия способов и условий действия.  Анализ и синтез объектов.  Регулятивные: Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, контроль полученного результата, коррекция полученного результата, саморегуляция.  Коммуникативные: Поддержание здорового духа соперничества для поддержания мотивации учебной деятельности  Личностные: смыслообразование. |
| **6. Этап самостоятельной работы по образцу**  (5 — 7 мин) | Фронтальная, индивидуальная, парная | | | 1. Задача№1,стр.106(слайд 21)  2.Решите творческое задание по ФГ(слайд 22)  *Значение содержания  ионов кальция и магния в организме человека*.  Кальций играет важную роль в жизнедеятельности организма. Ионы кальция необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, для сокращения скелетных мышц и мышцы сердца, для формирования костной ткани, для свертывания крови. Препараты кальция широко используют, в частности, при лечении переломов, при усиленном выделении кальция из организма, что имеет место у долго лежащих больных. В арсенале медиков есть несколько препаратов кальция. Чаще всего применяют глюконат, лактат и глицерофосфат кальция, которые выпускаются в таблетках. По своему действию на организм эти препараты похожи, поэтому врачи нередко рекомендуют приобрести любой из них, оставив право выбора за пациентом. Какой препарат рациональнее выбрать из вышеперечисленных, если цена примерно одинаковая? | | 1. выполнение в парах с проверкой  2. Решают самостоятельно задачу, с последующей проверкой | | Регулятивные: самоконтроль, самооценка, коррекция.  Познавательные: умение структуризировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, рефлексия способов и условий действия,описывать самостоятельно уравнения реакций, используя язык химии  Коммуникативные:адекватно использовать письменную речь |
| **7.Этап включения полученных знаний в систему уже имеющихся**  (3 мин) | Фронтальная, индивидуальная | | | Что изучили сегодня на уроке?  Где мы сможем применить полученные знания?  Чью работу на уроке вы бы отметили?  Как оцените свою работу?  Оценить отдельных обучающихся.  Обобщающее слово учителя. | | Отвечают на вопросы:  Физические, химические свойства бериллия, магния и щелочноземельных металлов, соединения, которые они образуют, их роль в живых организмах.  В повседневной жизни, при выборе продуктов питания. При выборе соответствующей профессии: металлург, строитель, химик, врач и т.д. | | Регулятивные: оценка-осознание уровня и качества усвоения; контроль, самооценка, самоанализ.  Коммуникативные: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.  Личностные: самоопределение, понимать значимость химических знаний в практической жизни. |
| **8. Этап рефлексии учебной деятельности и постановка домашнего задания**  (2 мин) | Фронтальная, индивидуальная | | | Учащиеся после обсуждения всего, что происходило на уроке, выполняют рефлексивный тест, который не подписывают. В случае согласия с утверждением ставят напротив него знак «+», (слайд 23)  Рефлексивный тест.   1. Я узнал (а) много нового. 2. Мне это пригодится в жизни. 3. На уроке было над, чем подумать. 4. На все возникшие у меня вопросы я получил (а) ответы. 5. На уроке я поработал (а) добросовестно.   Я, прошу, чтобы подняли руки те учащиеся, кто поставил пять плюсов, затем те, у кого четыре и три плюса. Это именно те оценки, которые вы поставили мне за урок.  Домашнее задание: (Слайд 24).  § 15, № 3 (стр. 106), продолжить заполнение таблиц | | Выполняют тест, поднимают руки, улыбаются.  Записывают домашнее задание. | | Познавательные: умение структуризировать знания, рефлексия способов и условий действия.  Коммуникативные: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли  Личностные: самоопределение |

**Маршрутный лист  ученика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. Работа с учебником стр. 96-98. Заполните таблицу «Характеристика элементов главной подгруппы 2 группы ПСХЭ Д.И. Менделеева».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название и символ элемента | Строение электронной оболочки | Характерные степени окисления | Формула и характер оксида | Формула и характер гидроксида |
| Бериллий |  |  |  |  |
| Магний |  |  |  |  |
| Кальций |  |  |  |  |

2.Работа с учебником стр. 96-98. Заполнить таблицу « Свойства магния и щелочноземельных металлов»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Свойства Мg и ЩЗМ | Мg | Са |
| Физические свойства |  |  |
| Химические свойства |  |  |
| Нахождение в природе |  |  |
| Применение |  |  |
| Получение |  |  |
| Важнейшие соединения |  |  |

|  |
| --- |
| **Приложения:**  **Бериллий –**встречается в природе в виде минералов: берилла, хризоберилла и их разновидностей: изумруда, аквамарина, александрита – известных как драгоценные камни. Бериллий и его растворимые в воде соединения высокотоксичны (ядовиты). Даже ничтожно малая примесь его в воздухе приводит к тяжёлым заболеваниям. Он находит широкое применение в технике. Добавленный к меди он сильно повышает её твёрдость, прочность, химическую стойкость, делает похожей на сталь. Основной потребитель бериллия – атомная энергетика. Потребность в нём с каждым годом растёт.  **Магний**был впервые получен Деви в 1808 году из белой магнезии (магнезит MgCO3) – минерала, найденного близ греческого города Магнезия. По названию минерала и дали название простому веществу и химическому элементу. Сульфат магния (одна из распространённых солей магния) называют ещё горькой солью – она придаёт морской воде горьковатый вкус. Данная соль магния используется в качестве слабительного средства. Сплавы с магнием прочнее, твёрже, легко полируются, обрабатываются и их используют в автомобильной промышленности, авиационной, ракетной технике.  **Кальций** занимает пятое место по распространённости. Так же впервые получен Деви в 1808 году. Название элемента происходит от латинского слова «кальс», что значит, «известь, мягкий камень». Встречается в виде кальцита (кальцит образует залежи мела, мрамора, известняка), а также в виде минерала гипса, представляющего собой кристаллогидрат. Используется в строительстве, в медицине для наложения гипсовых повязок, для получения слепков. Также кальций содержится в костях и зубах человека.  **Стронций**встречается реже в виде минерала целестина, что с латинского означает «небесный» - сульфат стронция, образован розово-красными, бледно-голубыми кристаллами. Своё название он (стронций) получил от названия шотландской деревни Стронциан, близ которой в конце XVIII века найден редкий минерал стронцианит SrCO3.  **Барий**встречается в виде барита BaSO4 («барис»- тяжёлый с латинского). Применяется для изготовления радиоламп, в кожевенном деле (для удаления шерсти), в сахарном производстве, для приготовления фотобумаги, выплавке специальных окон. BaSO4 благодаря нерастворимости и способности задерживать рентгеновские лучи применяется в рентгенодиагностике – баритовая каша. |

**Бериллий** является весьма токсичным ультрамикроэлементом. Его выполняемая роль в организме человека изучена пока не достаточно хорошо. Однако уже известно, что он принимает участие в фосфорно-кальциевом обмене и в микродозах необходим для поддержания иммунитета организма. Потребность человеческого организма в бериллии достоверно не установлена. Достаточно много бериллия содержится в томатах и зелени. Медицинские исследования нехватки в организме бериллия не проводились, поскольку гораздо чаще медикам приходится сталкиваться с отравлением бериллием, который относится к высокоопасным веществам.

Основными возможными проявлениями избытка бериллия являются:

* поражения легочной ткани (саркоидоз и фиброз);
* при контактах с кожей соединений бериллия: эритема, [экзема](https://zdips.ru/meditsina/kozhnye-bolezni/962-ekzema-lechenie.html), дерматоз;
* бериллиоз (бериллиевая или химическая пневмония);
* литейная лихорадка (раздражение слизистых оболочек дыхательных путей и глаз);
* эрозии слизистых оболочек ЖКТ;
* развитие аутоиммунных процессов;
* нарушений функций сердца;
* нарушение функций печени;
* онкологические заболевания.

**Магний**. Содержание магния в растениях составляет в среднем 0,07% (по массе). Он участвует в грандиозной работе – аккумуляции солнечной энергии в процессе фотосинтеза, являясь центральным атомом в молекуле хлорофилла. В организме животного содержится примерно 0,03–0,07% магния (по массе), он входит в состав костей и зубов, содержится в печени, крови, нервной ткани и мозге, участвует в белковом и углеводном обмене. При весе человека 70 кг в организме содержится 19–20 г магния. Он оказывает антисептическое и сосудорасширяющее действие, понижает артериальное давление и содержание холестерина в крови, усиливает процессы торможения в коре головного мозга, успокаивающе действует на нервную систему, играет важную роль в активизации защитных сил организма в борьбе против рака. Магний укрепляет иммунную систему, обладает антиаритмическим действием, способствует восстановлению сил после физических нагрузок. При недостатке Мg повышается предрасположенность к инфарктам. Это показали опыты венгерских ученых, проведенные в XX в. на животных. Одним собакам давали пищу, богатую солями магния, другим – бедную. К концу эксперимента те собаки, в рационе которых было мало магния, «заработали» инфаркт миокарда. Источники: продукты растительного происхождения: фрукты, орехи (миндаль, арахис, грецкий орех), овощи (помидоры, картофель, тыква, фасоль, салат-латук), мята, цикорий, оливки, петрушка, цельное зерно пшеницы, овса, гречихи; ржаной хлеб, пшено, отруби. Продукты животного происхождения: печень, яичный желток. При суточной норме 400 мг для мужчин и 300 мг для женщин избыток магния в организме за счет употребления естественных продуктов получить невозможно

**Кальций.** Содержание кальция в растениях составляет в среднем 0,3% (по массе). Входит в состав клеточных стенок и межклеточного вещества высших и низших растений. Кальций используется как строительное вещество для срединной пластинки, а также является компонентом «внешнего скелета» водорослей; увеличивает прочность растительных тканей и способствует повышению выносливости растений. В организме животного в среднем от 1,9% до 2,5% кальция (по массе). Кальций – это материал для постройки костных скелетов. Карбонат кальция CaCO3 входит в состав кораллов, раковин моллюсков, панцирей морских ежей и скелетов микроорганизмов. В организме человека 98–99% кальция содержится в костях скелета, которые выполняют функцию «депо» кальция; ионы кальция присутствуют во всех тканях и жидкостях организма. Кальций необходим для процессов кроветворения и свертывания крови, для регуляции работы сердца, мышечного сокращения, обмена веществ, уменьшения проницаемости сосудов, для нормального роста костей (скелет, зубы). Недостаток кальция приводит к остеопорозу, нарушениям в опорно-двигательной, нервной системах, недостаточной свертываемости крови. Источники: овощи и злаки: горох, чечевица, соя, бобы, фасоль, шпинат, морковь, репа, молодые листья одуванчиков, сельдерей, спаржа, капуста, свекла, картофель, огурцы, салат, лук, зерна пшеницы, хлеб ржаной, крупа овсяная. Фрукты и ягоды: яблоки, вишня, крыжовник, земляника, абрикосы, смородина, ежевика, апельсины, ананасы, персики, виноград. Миндаль. Кисломолочные продукты: творог, сметана, кефир. При избытке кальция у человека нет аппетита, возникают аритмия, нарушение работы сердечной мышцы и почек, общая слабость, раздражительность, тошнота, нередко сопровождающаяся рвотой.

**Стронций** – составная часть микроорганизмов и растений. Морские водоросли содержат 26–  
140 мг% стронция (в сухом веществе), наземные растения – около 2,6. В оптимальных концентрациях он играет положительную роль в обмене веществ в растениях. Вместе с бором способствует росту корня. В малых дозах повышает содержание крахмала в клубнях картофеля. Среднее содержание стронция в организме животных составляет 0,01% (по массе). Стронций накапливается в костной ткани. В организме взрослого человека массой 70 кг содержится 320 мг стронция. Основное его количество (до 99%) накапливается в костях и зубах. Много стронция также в лимфатических узлах, легких, яичниках, печени и почках. Соли и другие соединения стронция относятся к малотоксичным веществам, однако при избытке стронция поражаются костная ткань, печень и мозг. Стронций как аналог кальция активно участвует в обмене веществ и вместе с кальцием откладывается в костной ткани. При избыточном поступлении стронция возникает так называемый стронциевый рахит, или уровская болезнь. Причина заболевания – вытеснение ионов кальция ионами стронция из костной ткани, в результате чего поражаются и деформируются суставы, происходит задержка роста и другие нарушения. Источники: Воздух. Продукты растительного происхождения: гречиха, картофель. Продукты животного происхождения: морепродукты.

## ****Барий**относится к токсичным микроэлементам и не входит в число эссенциальных (жизненно важных) или условно–эссенциальных микроэлементов.** **В организме человека оказывает выраженное влияние на гладкие мышцы: в малых концентрациях расслабляет их, в больших – вызывает сокращение.**Суточная потребность организма человека в барии не установлена. Достоверные данные о клинических проявлениях, вызванных дефицитом бария, отсутствуют. Основные проявления избытка бария – мышечные спазмы, расстройства координации движений и мозговой деятельности, обильное слюноотделение, тошнота, рвота, колики, диарея, головокружение, шум в ушах, бледность кожных покровов, обильный холодный пот, слабость пульса, брадикардия, экстрасистолия. Пищевые источники бария: некоторые морские обитатели способны накапливать барий из окружающей воды. Некоторые растения (бразильский орех, соевые бобы, томаты) также способны накапливать барий из почвы.

[**Радий**](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3784.html) чрезвычайно токсичен. В [организм](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/692.html) животных и человека поступает с пищей, в которой он постоянно присутствует (пшеница, картофель, мясо), а также с питьевой [водой](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/786.html). Радий относится к ультрамикроэлементам. Около 80% поступившего в [организм](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/692.html) [радия](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3784.html) (он близок по химическим свойствам Ca) накапливается в [костной ткани](http://www.xumuk.ru/biologhim/315.html). Содержание [радия](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3784.html) в [организме](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/692.html) человека зависит от района проживания и характера питания. Большие [концентрации](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2115.html) [радия](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3784.html) в [организме](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/692.html) вредно действуют на животных и человека, вызывая болезненные изменения в виде остеопороза, самопроизвольных переломов, злокачественных [опухолей](http://www.xumuk.ru/biospravochnik/650.html). Высокое содержание [радия](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3784.html) в почве заметно угнетает рост и развитие растений.

**Бериллий, магний в живых организмах.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Классификация по содержанию в живых организмах. | Роль в растительных организмах | Роль в организме человека и животных. | Источники. | Нехватка. | Избыток. |
| Be |  |  |  |  |  |  |
| Mg |  |  |  |  |  |  |

**Кальций, стронций в живых организмах.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Классификация по содержанию в живых организмах. | Роль в растительных организмах | Роль в организме человека и животных. | Источники. | Нехватка. | Избыток. |
| Са |  |  |  |  |  |  |
| Sr |  |  |  |  |  |  |

**Барий, радий в живых организмах.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Классификация по содержанию в живых организмах. | Роль в растительных организмах | Роль в организме человека и животных. | Источники. | Нехватка. | Избыток. |
| Ba |  |  |  |  |  |  |
| Ra |  |  |  |  |  |  |

*Рефлексивный тест.*

В случае согласия с утверждением поставьте напротив него знак «+».

1. *Я узнал (а) много нового.*
2. *Мне это пригодится в жизни.*
3. *На уроке было над, чем подумать.*
4. *На все возникшие у меня вопросы я получил (а) ответы.*
5. *На уроке я поработал (а) добросовестно.*

Список источников:

1. Габриелян О. С. Химия 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений – М. : Дрофа, 2019.
2. Габриелян О. С., Остроумов И. Г.. Химия 9 класс: Настольная книга учителя – 2-е издание, стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
3. Каменский А. А. , Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Биология. Общая биология. 10 – 11 классы: учеб. Для общеобразоват. Учреждений. – 9-е издание, стереотип. М.: Дрофа, 2013.
4. <https://vseotravleniya.ru/himicheskie/metally/magniy.html>