

## **ХИМИЯ, 8 класс**

Во все времена перед образованием стояла проблема, которая является актуальной и сейчас, повышение качества знаний учащихся. Добиться этого можно разными способами: многократным повторением, закреплением и воспроизведением изученного материала или же вовлечением учащихся в исследовательскую деятельность, в результате которой они самостоятельно решают поставленные задачи и ясно осознают изучаемое. Как показывает многолетний опыт преподавание химии, второй способ является более эффективным.

При этом меняется роль педагога: он не столько даёт знания, сколько учит эти знания добывать, т.е. из обычного учителя, он превращается в куратора – консультанта, координирующего и направляющего работу учащихся. Следует отметить, что исследовательская деятельность является одной из форм творческой деятельности, которая позволяет осуществлять межпредметную интеграцию учебного материала и в совокупности с методом проектов способствует развитию у учащихся умения перераспределять свою деятельность, ответственно подходить к выполнению своих обязанностей, развитию общечеловеческих, информационно – коммуникативных качеств и надпредметных компетенций.

Итак, что же мы понимаем под исследовательской деятельностью? В основе трактовки данного понятия лежит определение, предложенное Догадовой Н.А.: «исследовательская деятельность - совокупность теоретических знаний и способов деятельности, действий поискового характера, ведущих к открытию неизвестных фактов.»

Исследование может быть организовано на различных этапах урока. В зависимости от цели, исследование используется для получения знаний, обобщения, приобретения умения применять полученные знания, изучения конкретных явлений, процессов. Ученик, вооруженный научными методами познания, умеющий обнаружить проблему и не только понять и изучить её, но и самостоятельно предложить нестандартное, креативное, оригинальное решение – вот цель деятельности педагога. При таком подходе меняется стандартная позиционная схема «учитель» - «ученик», которая уступает место схеме «коллега» - «коллега».

Исследовательская деятельность учащихся может быть организована как урок – исследование:

- урок теоретического исследования (например, «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева»)

- урок практического исследования (например, «Карбоновые кислоты»)

- урок творческого исследования ( например, «Круговорот кислорода (азота, углерода, фосфора) в природе»)

- урок проектного исследования.

Урок проектного исследования чаще всего используется при характеристике целых групп элементов ,например, галогенов, щелочных металлов, кислот, оксидов и т.д. Такой урок многофункционален. Проектная деятельность не только активизирует мыслительную деятельность учащихся, но и позволяет исполнять социализирующую цель обучения, обучает работе – сотрудничеству в команде. По мнению ведущего преподавателя социологического факультета МГУ Бухтияровой И.Н. проектная деятельность «позволяет приобретать коммуникативные навыки и умения: работа в группе в разнообразных качествах, рассмотрение различных точек зрения на одну проблему. Выступление перед аудиторией и видеокамерой вынуждает структурировать излагаемую информацию, чтобы донести её до слушателей. Метод проектов и индивидуальные программы в проективном обучении.»

На уроке проектного исследования учащиеся планируют свою деятельность, отбирают необходимый материал, проводят анализ, синтез, активно действуют (распределяют роли в группе, создают проект или моделируют проблему, организуют её представление и защиту).

Исследование проблемы и создание проекта может быть организовано как коллективная работа всего класса.

Химия - экспериментальная наука, в которой формируется система уроков – исследования. В качестве примера приведу разработку урока по теме «Положение в периодической системе и свойства щелочно – земельных металлов» , который провожу в 9 классе при изучении раздела « Металлы главных и побочных подгрупп» (третий урок темы по тематическому планированию) проводится после изучения « Щелочных металлов и их соединений » в химико-биологическом классе.

**Тема:** «Положение в периодической системе и свойства щелочно – земельных металлов.»

Цели обучающие: Дать характеристику щелочно – земельным металлам по положению в периодической системе, изучить распространение в природе, свойства, получение , применение и биологическую роль для этой группы элементов.

Развивающие цели: Развитие познавательного интереса и умений выделять существенные признаки и свойства объектов, классифицировать факты и делать выводы;

Воспитательные цели: Воспитание культуры умственного труда, коммуникативных качеств, уверенности в своих силах, умения действовать самостоятельно.

Оборудование и реактивы: вода, металлический кальций, индикатор: фенолфталеин; модели кристаллических решеток металлов; картон. ножницы, клей, цветная бумага, маркер.

Средства: компьютеры, имеющие выход в Интернет, презентация учителя

**Тип урока:** проектное исследование в сочетании с кейс-технологией.

### **Ход урока**

**Учитель:** Богат и разнообразен мир химических элементов, и каждый из них способен образовывать простое вещество. По свойствам простые вещества можно разделить на металлы и неметаллы. Если внимательно присмотреться к Периодической системе можно сделать вывод, что металлов на много больше, чем неметаллов. Среди них, можно выделить группы – семейства, в состав которых входят металлы с близкими свойствами. Сегодня мы продолжим знакомство с металлами на примере представителей семейства щелочно – земельных металлов. Итак, тема : «Положение в периодической системе и свойства щелочно – земельных металлов.» Цель: составить полную, всестороннюю характеристику представителей этой группы элементов, дать объяснение причинам сходства и различия свойств простых веществ, соответствующих элементам II группы главной подгруппы. Первая часть занятия пройдет в не обычной форме, на каждом столе стоят таблички с названием специализации групп: «Биологи», «Историки», «Геологи», «Химики», «Физики», «Технологи». ( На этом этапе урока учащихся класса предстоит разделить на шесть групп, для этого каждый ребенок вытягивает карточку с названием групп, в которой ему предстоит работать.) Учащимся раздают карты - исследования, которые представляют собой стандартные листы А-4, разделенные на шесть блоков соответственно. В этих картах учащиеся записывают тему и в течение урока по мере поступления сведений заполняют соответствующие блоки.

информационные карточки и карточки – инструкции в которых определяется порядок действий группы по изучению материала, а так же описывается продукт образующийся в результате работы группы. Перед каждым учащимся есть индивидуальная карта, в которой отражены результаты исследования. ( Своего рода основа для составления опорного конспекта урока.)

Каждая группа получает инструкцию в которой определены цель работы, порядок действий и вопросы, на которые необходимо дать ответы в устном отчете.

### **1. Инструкция проведения исследования для группы историков:**

**Цель:** Подготовить историческую справку об открытии щелочно – земельных металлов.

#### **Порядок действий:**

1. Прочитать текст.
2. В блоке «История» своей карты оформить сведения об открытии щелочно – земельных металлов отразив следующую информацию:
  - А) знак химического элемента.
  - Б) этимология названия.
  - В) год открытия.
  - Г) кто открыл.
3. Подготовить устный отчёт.

### **2. Инструкция проведения исследования для группы физиков.**

**Цель:** На основе строения атома объяснить положения щелочно – земельных металлов в периодической системе и охарактеризовать их физические свойства.

#### **Порядок действий:**

1. С помощью аппликации (используя картон и цветную бумагу) составьте графические формулы атомов щелочных металлов.
2. Расположив аппликации друг под другом выявите черты сходства и различия в строении атомов этих химических элементов.
3. Какие закономерности наблюдаются во II группе главной подгруппе от берилля к радю?
4. Используя некоторые сайты интернета: составить характеристику физических свойств перечисленных элементов: отметив  $t_{кип.}$ ,  $t_{пл.}$ , и оформив данные в блоке физики в виде таблицы.
5. Отметить особенности строения металлов и химические связи, а также физические свойства.
6. Полученные результаты внесите в блок «Физиков» в виде опорных схем и конспектов.
7. Подготовить устный отчёт.

### **3. Инструкция проведения исследования группой геологов.**

**Цель:** Определить область распространения щелочно–земельных металлов, формы существования в природе, выдвинуть и обосновать гипотезу о способах получения.

1. Прочитать текст.

2. Сформулировать выводы о форме существования щелочно–земельных металлов.
3. Выдвинуть гипотезу и обосновать её графически о способах получения щелочно–земельных металлов.
4. Внесите в блок геология названия наиболее распространенных минералов и запишите уравнение получения Са и Ва.
5. Подготовить устный отчёт с демонстрацией уравнений химических реакций

#### **4.Инструкция проведения исследования для группы химиков.**

**Цель:** Изучить химические свойства щелочных металлов.

**Порядок действий:**

1. Прочитайте текст.
2. Вынесите в блок «химия», те свойства щелочно-земельных металлов, которые являются общими для всех металлов. Подтвердить уравнениями реакции.
3. Подготовить устный отчет с демонстрацией опыта горения магния в воде, взаимодействия кальция с водой.
4. Сформулируйте вывод о причинах химической активности щелочно – земельные металлов.
5. Почему ни Са ни Ва не вступают в реакцию с растворами кислот и солей.
6. Результат исследования поместить в раздел «химия» карты исследования.
7. Подготовить устный отчет.

#### **5.Инструкция для группы биологов.**

**Цель:** Изучить содержание и биологическую роль щелочно–земельных металлов.

**Порядок действий:**

1. Прочитайте тексты.
2. В блок «биология» своей карты внесите сведения о содержании щелочно–земельных металлов в живых организмах.
3. Какова биологическая роль металлов.
4. Выполните тест для группы биологов.

#### **ТЕСТ НА СОДЕРЖАНИЕ МАГНИЯ В ОРГАНИЗМЕ.**

(по М.Хамм, А.Россмайер, 1996 г.)

Ответьте на каждый вопрос либо «да», либо «нет».

1. Часто ли у вас бывают судорог (в частности, ночные судороги икроножных мышц)?
2. Страдаете ли вы болями в сердце, учащенными сердцебиением и сердечной аритмией?
3. Часто ли вы ощущаете онемение, например в руках?
4. Часто ли вам угрожают стрессовые ситуации?
5. Регулярно ли вы употребляете алкогольные напитки?
6. Принимаете ли мочегонные средства?
7. Много ли вы занимаетесь спортом?
8. Вы предпочитаете белый хлеб и изделия из белой муки, а не изделия из муки грубого помола?
9. Редко ли вы употребляете салат и зеленые овощи?
10. Во время готовки картофеля и овощей используете ли вы длительную водную обработку и варите их в большом количестве воды?
11. При покупке минеральной воды обращаете ли вы внимание на содержание в ней магния?

Если на большинство вопросов вы ответили «нет», то ваш организм в достаточной степени обеспечен магнием.

5. По итогам теста разработайте план мероприятий позволяющих восполнить содержание магния в живом организме.
6. Подготовить устный отчет.

## **6.Инструкция для группы металлургов.**

**Цель:** Изучить свойства сплавов, в состав которых входят щелочно–земельные металлы, области их применения.

### **Порядок действий:**

1. Прочитайте тексты.
2. В блок «металлургия» внесите для каждого металла область применения как чистого вещества, так и в составе сплавов, указав свойства этих сплавов.
3. Подготовить устный отчет.

На этапе сбора и обработки материала деятельность учащихся организована как групповая и предполагает как коллективный, так и индивидуальный способ получения знаний. Учащиеся самостоятельно знакомятся с учебной информацией о различных щелочно-земельных металлах, принимают самостоятельное решение о ее важности и соответствии цели своего исследования, готовят рассказы о результатах своей работы.

Текст №1 **Бериллий.**

Был обнаружен в 1798 г французским химиком Л. Вокленом, который предложил назвать его « глюциний» (др.-греч. γλυκύς glykys — сладкий), из-за сладкого вкуса растворимых в воде соединений бериллия. Ныне существующее название элементу было дано М. Клапротом в честь полудрагоценного камня берилла (др.-греч. βήρυλλος beryllos), которое восходит к названию города Белур (Веллуру) в Южной Индии, в котором металл и был обнаружен.

Это – редкий элемент, в земной коре его содержится  $6 \cdot 10^{-4}\%$ . Известно более 30 собственно бериллиевых минералов, но только 6 из них считаются более-менее распространёнными: берилл, хризоберилл, берtrandит, фенакит, гельвин, даналит. Так же бериллий входит в состав других природных соединений, среди которых есть и драгоценные камни: изумруд, аквамарин, гелиодор.

Содержание бериллия в морской воде чрезвычайно низкое —  $6 \times 10^{-7}$  мг/л. Металлический бериллий относительно мало реакционноспособен при комнатной температуре.

Бериллий легко растворяется в разбавленных водных растворах кислот (соляной, серной, азотной), однако холодная концентрированная азотная кислота пассивирует металл. Реакция бериллия с водными растворами щелочей сопровождается выделением водорода.

В настоящее время бериллий получают, восстанавливая его фторид магнием, либо электролизом расплава смеси хлоридов бериллия и натрия.

В живых организмах бериллий не несёт какой-либо значимой биологической функции. Однако он может замещать магний в некоторых ферментах, что приводит к нарушению их работы. Нормальное содержание бериллия в организме взрослого человека (при массе тела 60 кг) составляет 0,031 мг, ежедневное поступление с пищей — около 0,01 мг. Бериллий — ядовит. Летучие (и растворимые) соединения бериллия, в том числе и пыль, содержащая соединения бериллия, высокотоксичные. Для воздуха ПДК в пересчёте на бериллий составляет 0,001 мг/м<sup>3</sup>. Бериллий обладает ярко выраженным аллергическим и канцерогенным действием. Вдыхание атмосферного воздуха содержащего бериллий приводит к тяжёлому заболеванию органов дыхания — бериллиозу.

#### Текст №2 *Магний*

Есть основания полагать, что название этого элемента могло произойти и от двух других городов древней Греции с теми же самыми "именами". Один из них - Магнезия в Лидии у подножья горы Сипеле, другая Магнезия - в Ионии. В окрестностях этих городов встречалась порода, дававшая при обжиге белый порошок, получивший название магнезии. Впервые этот

элемент был выделен в чистом виде сэром Хемфри Дэви в 1808 году. Он смешал увлажненную магнезию с оксидом ртути, и пропустил через смесь ток и получил амальгаму – сплав магния с ртутью.

Магний широко распространен в природе в виде разнообразных соединений, образующих минералы: магнезит, доломит, силикаты - оливин, авгит, асбест, тальк, морская пена и др. Магнезит образует мощные скопления, из доломита состоят целые горные хребты. содержание магния в земной коре около 2% от общей массы.

Не меньшие количества соединений магния находятся в воде морей и океанов, где в пересчете на чистый магний его содержится не менее 60 000 000 000 000 т. Являясь биоэлементом, магний входит в состав живого вещества. Если в животных организмах количество магния не превышает сотых долей процента, то в растениях его уже значительно больше. Магний - необходимая составная часть красящего вещества растений - хлорофилла, играющего важную роль в процессах фотосинтеза.

Магний — один из важных биогенных элементов, в значительных количествах содержится в тканях животных и растений. Магний является кофактором многих ферментативных реакций. Магний необходим для превращения креатина фосфата в АТФ — нуклеотид, являющийся универсальным поставщиком энергии в живых клетках организма. Поэтому магний является тем элементом, который контролирует энергетiku организма. Магний необходим на всех этапах синтеза белка. Установлено также, что 80—90 % современных людей страдают от дефицита магния. Это может проявляться по-разному: бессонница, хроническая усталость, остеопороз, артрит, фибромиалгия, мигрень, мышечные судороги и спазмы, сердечная аритмия, запоры, предменструальный синдром (ПМС) и прочие симптомы и болезни. А при частом употреблении слабительных, алкоголя, больших психических и физических нагрузках потребность в магнии увеличивается.

К пище, богатой магнием, относятся: кунжут, отруби, орехи. Магния совсем мало в хлебе, молочных, мясных и других повседневных продуктах питания современного человека. Для получения суточной нормы магния, порядка 300 мг для женщин и 400 мг для мужчин, необходимо выпивать 3—4 литра молока или съесть 1,5—2 кг мяса. К пище, богатой магнием, относятся: кунжут, отруби, орехи. Магния совсем мало в хлебе, молочных, мясных и других повседневных продуктах питания современного человека. Для получения суточной нормы магния, порядка 300 мг для женщин и 400 мг для мужчин, необходимо выпивать 3—4 литра молока или съесть 1,5—2 кг мяса.



По результатам последних исследований обнаружено, что цитрат магния является наиболее усваиваемым магниесодержащим продуктом.

Установлено: чтобы усвоить кальций, организму необходим магний.

По результатам последних исследований обнаружено, что цитрат магния является наиболее усваиваемым магниесодержащим продуктом.

Установлено: чтобы усвоить кальций, организму необходим магний.

Одним из наиболее биологически целесообразных источников магния при транскутанном (чрезкожном) всасывании является минерал бишофит, широко используемый в целях медицинской реабилитации, физиотерапии и санаторно-курортного лечения

Магний - металл, серебристо-белого цвета, очень легкий (плотность 1,7), устойчивый на воздухе, так как быстро покрывается тонким слоем окиси, защищающим металл от дальнейшего окисления. Если магний поместить в пламя спички, он загорается и сгорает ярким пламенем с образованием густого белого дыма (окиси магния). При этом выделяется большое количество ультрафиолетовых лучей и тепла.

Магний в минувшей войне использовался германской армией для изготовления зажигательных бомб и осветительных ракет. В фотографии при недостатке естественного освещения также используется магниевая вспышка.

Способность магния давать прочные и легкие сплавы используется в металлургии. Из технических сплавов нашли широкое применение в машиностроении сплавы магналий и "электрон". Магналий - сплав 5-30 % магния с алюминием. Этот сплав тверже алюминия, но легче обрабатывается и полируется. Под названием "электрон" понимают ряд сплавов магния с алюминием (до 10,5%), цинком (до 4,5%) и марганцем (до 1,7%). Иногда в состав этих сплавов вводят медь, бериллий, титан и др.; обладая прекрасными техническими свойствами, "электрон" лишь немногим тяжелее (1,8) чистого магния.

Обычный промышленный метод получения металлического магния — это электролиз расплава смеси безводных хлоридов магния  $MgCl_2$  (бишофит), натрия  $NaCl$  и калия  $K$ . В расплаве электрохимическому восстановлению подвергается хлорид магния.

Расплавленный металл периодически отбирают из электролизной ванны, а в нее добавляют новые порции магниесодержащего сырья. Так как полученный таким способом магний содержит сравнительно много (около 0,1 % примесей), при необходимости «сырой» магний подвергают дополнительной очистке. Разработан и другой способ получения магния —

термический. В этом случае для восстановления оксида магния при высокой температуре используют кремний или кокс.

### Текст № 3 *Стронций*

Новый элемент обнаружили в минерале стронцианите, найденном в 1764 году в свинцовом руднике близ шотландской деревни Строншиан, давшей впоследствии название новому элементу. Присутствие в этом минерале оксида нового металла было установлено в 1787 году Уильямом Крюйкшенком и Адером Кроуфордом. Выделен в чистом виде сэром Хемфри Дэви в 1808 году. В свободном виде стронций не встречается.

Он входит в состав около 40 минералов. Из них наиболее важный — целестин  $\text{SrSO}_4$  (51,2% Sr). Добывают также стронцианит  $\text{SrCO}_3$  (64,4% Sr). Эти два минерала имеют промышленное значение. Чаще всего стронций присутствует как примесь в различных кальциевых минералах.

По уровню физической распространённости в земной коре стронций занимает 23-е место — его массовая доля составляет 0,014% (в литосфере — 0,045%). Мольная доля металла в земной коре 0,0029%. Стронций содержится в морской воде (8 мг/л) .

Металлический стронций чаще всего получают электролизом расплава солей.

Взаимодействует с кислотами, вытесняет тяжёлые металлы из их солей. С концентрированными кислотами ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ) реагирует слабо.

Металлический стронций быстро окисляется на воздухе, стронций на воздухе склонен к самовоспламенению.

Энергично реагирует с неметаллами.

Природный стронций — составная часть микроорганизмов, растений и животных. Независимо от пути и ритма поступления в организм растворимые соединения стронция накапливаются в скелете. В мягких тканях задерживается менее 1 %. Путь поступления влияет на величину отложения стронция в скелете. На поведение стронция в организме оказывает влияние вид, пол, возраст, а также беременность, и другие факторы.

Например, в скелете мужчин отложения выше, чем в скелете женщин.

Стронций является аналогом кальция. Стронций с большой скоростью накапливается в организме детей до четырехлетнего возраста, когда идет активное формирование костной ткани. Обмен стронция изменяется при некоторых заболеваниях органов пищеварения и сердечно-сосудистой системы. Пути попадания: вода (предельно допустимая концентрация стронция в воде в РФ — 8 мг/л, а в США — 4 мг/л); пища (томаты, свёкла, укроп, петрушка, редька, редис, лук, капуста, ячмень, рожь, пшеница);

через кожу (накожное); ингаляционное (через воздух); из растений или через животных стронций-90 может непосредственно перейти в организм человека. Влияние нерадиоактивного стронция проявляется крайне редко и только при воздействии других факторов (дефицит кальция и витамина Д, неполноценное питание, нарушения соотношения микроэлементов таких как барий, молибден, селен и др.). Тогда он может вызывать у детей «стронциевый рахит» и «уровскую болезнь» — поражение и деформация суставов, задержка роста и другие нарушения. Напротив, радиоактивный стронций практически всегда негативно воздействует на организм человека: откладывается в скелете (костях), поражает костную ткань и костный мозг, что приводит к развитию лучевой болезни, опухолей кроветворной ткани и костей. Вызывает лейкемию и злокачественные опухоли (рак) костей, а также поражение печени и мозга.

Основные области применения стронция и его химических соединений — это радиоэлектронная промышленность, пиротехника, металлургия, пищевая промышленность.

Стронций применяется для легирования меди и некоторых ее сплавов, для введения в аккумуляторные свинцовые сплавы, для обессеривания чугуна, меди и сталей.

#### Литература.

Бухтиярова И. Н. Метод проектов и индивидуальные программы в продуктивном обучении // Школьные технологии. — 2001. — № 2. — С. 108–114.

Былырытова Александра. Организация мыслительной деятельности на уроках литературы в старших классах // газета «литература» N24/2004.

**Магний и здоровье человека.**

Содержание магния в организме человека (масса тела 70кг) составляет 19г. Большая часть магния находится в составе костной и мышечной тканей. В основном магний содержится внутри самих клеток, где он наряду с калием является вторым по значимости элементом. Только 1% магния находится в крови. Потребность в магнии может быть различной у разных людей.

### **Биологическая роль магния.**

- Участвует в формировании скелета, но не играет такой большой роли, как кальций, т.к. фосфаты и карбонаты магния лучше растворимы, чем аналогичные соединения кальция.
- Является катализатором ферментативных процессов (радиус иона магния меньше, чем иона кальция).
- Участвует в работу нервных клеток.
- Влияет на обмен углеводов и энергетический обмен.
- Оказывает антисептическое и сосудорасширяющее действия.
- Усиливает процессы торможения в коре головного мозга, успокаивающе действует на нервную систему.
- Оказывает благоприятное действие на пищеварительную систему: стимулирует выделение желчи, способствует сокращению желчного пузыря, усиливает активность желудка и кишечника, очищает слизистую желудка.
- Восстанавливает седые волосы.

### **Применения препаратов магния в медицине.**

«Английская соль» (сульфат магния) применяется как слабительное; пероксид магния употребляют как дезинфицирующее средство при желудочных расстройствах. Ванна с несколькими столовыми ложками оксида магния снимает напряжение нервной и мышечной системы.

### **Биологическая роль кальция.**

- Является «строительным материалом» для образования костей и зубов.
- Важен для регуляции процессов роста и деятельности клеток всех видов тканей.
- Влияет на обмен веществ.
- Важен для нормальной деятельности мышечной и нервной системы.
- Обеспечивает нормальную свёртываемость крови.

- Оказывает противовоспалительное действие.
- Обеспечивает устойчивость организма к внешним неблагоприятным факторам: резкой смене погоды и инфекциям.

### **Кальций и здоровье человека.**

Содержание кальция в организме человека (масса 70кг) составляет 1кг. Основная масса кальция находится в костной и зубной тканях в виде гидроксиапатита  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$  и фторапатита  $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ . 99% общего количества кальция сосредоточено в костях. Остальной кальция входит в состав крови и других тканей как в виде ионов, так и в связанном состоянии. Содержание его в сыворотке крови 8.5 – 12 мг %, у новорождённых 7.5 – 13.9 мг%. Обмен кальция в организме тесно связан с обменом магния, стронция и фосфора.