

**Муниципальная конференция учебно-исследовательских работ «Интеллектуальный потенциал Эвенкии» среди обучающихся общеобразовательных организаций и организаций среднего профессионального образования Эвенкийского муниципального района в 2022-2023 учебном году**

Направление: Естественные науки

«Необходим ли кальций для организма человека?»

Васильев Кирилл Валерьевич

МБОУ БСШ, 8 «А», 13.01.2008г.

e-mail автора работы:

vasilevki754@gmail.com

контактный телефон автора работы:

8-904-583-82-70

\_\_\_\_\_ /личная подпись/

Рукосуева Ольга Алексеевна, МБОУ БСШ,

учитель-дефектолог

контактный телефон:

8-983-163-48-96

e-mail:

strategolga@yandex.ru

\_\_\_\_\_ /личная подпись/

*С условиями Конкурса ознакомлен(-а) и согласен(-а). Организатор конкурса оставляет за собой право использовать конкурсные работы в некоммерческих целях, без денежного вознаграждения автора (авторского коллектива) при проведении просветительских кампаний, а также полное или частичное использование в методических, информационных, учебных и иных целях в соответствии с действующим законодательством РФ.*

## АННОТАЦИЯ

Васильев Кирилл Валерьевич, с. Байкит, МБОУ БСШ, 8 класс, «Необходим ли кальций для организма человека?», руководитель: Рукоусева Ольга Алексеевна, учитель-дефектолог.

*Тип работы* – проектно-исследовательская работа.

*Цель:* Изучить свойства кальция как химического элемента и его биологическую роль для человека.

*Исследовательский вопрос:* Наш организм включает в себя большую часть минералов из таблицы Менделеева, подробное знакомство с которой начинается в школьных курсах по химии. Одним из таких необходимых человеку минералов является кальций (20-й элемент таблицы с обозначением Ca). Но так ли он важен для организма человека?

*Гипотеза:* предполагаю, что кальций важен и нужен для организма человека.

*Объект:* кальций.

*Предмет:* влияние кальция на здоровье человека.

### **Задачи:**

- 1) выяснить, что такое кальций, его свойства и где он содержится;
- 2) выяснить, какую роль играет кальций в жизни человека;
- 3) узнать, что учащиеся нашей школы и педагоги знают о кальции;
- 4) провести эксперименты о значении кальция для организма человека.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                      | 4  |
| 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....                       | 5  |
| 1.1 История открытия.....                                           | 5  |
| 1.2 Химические и физические свойства кальция.....                   | 6  |
| 1.3 Нахождение в природе.....                                       | 8  |
| 1.4 Где и как добывают кальций.....                                 | 9  |
| 1.5 Области применения.....                                         | 9  |
| 1.6 Кальций в организме человека.....                               | 10 |
| 1.7 Симптомы и причины недостатка кальция в организме человека..... | 10 |
| 1.8 Открытие Отто Варбурга.....                                     | 16 |
| 1.9 Продукты питания богатые кальцием.....                          | 17 |
| 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....                                         | 18 |
| 2.1 Результаты анкетирования.....                                   | 18 |
| 2.2 Опыты .....                                                     | 19 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....                                                     | 20 |
| ЛИТЕРАТУРА .....                                                    | 21 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ .....                                                    | 22 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования** многие родители без конца твердят своим детям о пользе продуктов, в которых содержится кальций, по телевидению рекламируют препараты содержащие кальций и различные зубные пасты для укрепления зубов в состав которых он входит, некоторые люди любят полакомиться кусочком мела, а есть и те, которые собирают тщательно вымытую куриную скорлупу, затем измельчают её в кофемолке и пьют как биологическую добавку. Мне стало интересно, что такое кальций и в чём его польза для организма человека. Данная тема стала для меня актуальной, когда я с родителями в 2022 году переехал в Эвенкию и через какое-то время обратил внимание на то, что на моих ногтевых пластинах стали образовываться небольшие белые горизонтальные линии. Разговорившись об этой проблеме с одним из учителей Байкитской средней школы, я узнал о том, что возможно, таким образом, мой организм сигнализирует мне о нехватке кальция в организме. Так сформировалась тема для проектно-исследовательской работы на Школьную научно-практическую конференцию, а этот учитель стал моим руководителем.

**Проблема.** Наш организм включает в себя большую часть минералов из таблицы Менделеева, подробное знакомство с которой начинается в школьных курсах по химии. Одним из таких необходимых человеку минералов является кальций (20-й элемент таблицы с обозначением Ca). Но так ли он важен для организма человека?

**Цель:** изучить свойства кальция как химического элемента и его биологическую роль для человека.

### **Задачи:**

1. узнать, что такое кальций и где он содержится;
2. раскрыть все свойства кальция;
3. выяснить, какую роль играет кальций в жизни человека;
4. узнать, что одноклассники знают о кальции;
5. провести эксперимент о значении кальция для организма человека.

**База и выборка исследования:** обучающиеся и педагоги МБОУ БСШ.

**Объект:** кальций.

**Предмет:** влияние кальция на здоровье человека.

**Гипотеза:** предполагаю, что кальций важен и нужен для организма человека.

**Практическая значимость:** на основе изученной литературы и информации из интернет-источников подготовлен буклет о влиянии кальция на организм человека и разработана игра-викторина для младших школьников по данной теме. Поскольку я планирую в будущем пополнить ряды учителей Байкитской средней школы для меня практической значимостью данной проектно-исследовательской работы стала возможность

попробовать себя в роли учителя в группе продлённого дня в начальных классах, рассказать детям о том, как важен кальций для организма человека, а также провести придуманную мной игру-викторину.

#### **Методы исследования:**

- 1) анализ литературных и интернет-источников;
- 2) анкетирование;
- 3) опыты;
- 4) анализ полученных результатов.

### **1. Обзор литературы по теме исследования**

#### **1.1. История открытия**

**Кальций** (*Calcium*, *Ca*) — химический элемент II группы периодической системы Д. И. Менделеева, относится к щелочноземельным металлам [1,с.281].

История открытия кальция, как химического элемента, начинается очень давно. Его соединения были известны по крайней мере 9000 лет назад. Это утверждение базируется на том, что известь как строительный материал впервые использовался в седьмом тысячелетии до нашей эры. Примерно в это же время, гипс начали так же использовать в строительстве. В пример можно привести «Великую пирамиду в Гизе» и могилу «Тутанхамона». Там гипс использовался в качестве штукатурки. Древние Римляне использовали строительные растворы, изготовленные путем нагревания известняка. До XVII века такая наука как химия начинала только развиваться. В 1787 году Антуан Лавуазье предположил, что известь может быть оксидом нового химического элемента. Он занес оксид кальция в свою таблицу химических элементов под названием «chaux». Известь являлась одной из пяти так называемых «засоленных земель» в этой таблице.

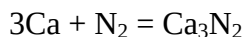
Попытки отделить кальций из извести, таких ученых как А. Лавуазье, Я. Берцелиус и М. Понтина, не увенчались успехом. Только в 1808 году английскому химику Хэмфри Дэви удалось отделить кальций из смеси методом электролиза. В качестве анода использовалась платиновая пластина, а в качестве катода использовалась платиновая проволока, погруженная в ртуть. На анод помещалась кальциевая смесь и пропускалось электричество. В результате химической реакции получилась кальций-ртутная амальгама. Чистый элемент Дэви получил термическим отделением ртути. Для коммерческих целей кальций, полученный таким способом, не подойдет. Промышленный метод был разработан только спустя век [2] .

#### **1.2 Химические и физические свойства кальция**

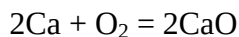
Химические свойства

Кальций — сильный восстановитель. Реагирует почти со всеми неметаллами:

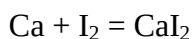
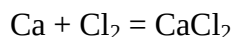
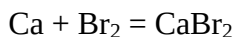
а) Кальций взаимодействует с азотом при 200 — 450° С образуя нитрид кальция:



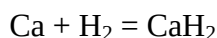
б) Кальций сгорает в кислороде (воздухе) при выше 300° С с образованием оксида кальция:



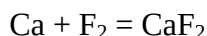
в) Кальций активно реагирует при температуре 200 — 400° С с хлором, бромом и йодом. При этом образуются соответствующие соли:



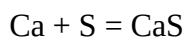
г) С водородом кальций реагирует при температуре 500 — 700° С с образованием гидрида кальция:



д) В результате взаимодействия кальция и фтора при комнатной температуре образуется фторид кальция:



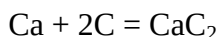
е) Кальций взаимодействует с серой при 150° С и образует сульфид кальция:



ж) В результате реакции между кальцием и фосфором при 350 — 450° С образуется фосфид кальция:



з) Кальций взаимодействует с углеродом (графитом) при 550° С и образует карбид кальция:



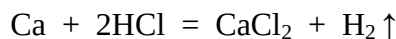
Кальций активно взаимодействует со сложными веществами:

а) Кальций при комнатной температуре реагирует с водой. Взаимодействие кальция с водой приводит к образованию гидроксида кальция и газа водорода:

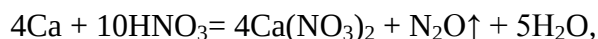


б) Кальций взаимодействует с кислотами:

в) Кальций реагирует с разбавленной соляной кислотой, при этом образуются хлорид кальция и водород:



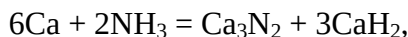
г) Реагируя с разбавленной азотной кислотой кальций образует нитрат кальция, оксид азота (I) и воду:



если азотную кислоту еще больше разбавить, то образуются нитрат кальция, нитрат аммония и вода:



д) Кальций вступает в реакцию с газом аммиаком при 600 — 650° С. В результате данной реакции образуется нитрид кальция и гидрид кальция:



если аммиак будет жидким, то в результате реакции в присутствии катализатора платины образуется амид кальция и водород:



#### Физические свойства

Кальций Ca — это щелочноземельный металл, серебристо-белый, пластичный, достаточно твердый. Реакционноспособный. Сильный восстановитель.

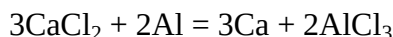
Относительная молекулярная масса  $M_r = 40,078$ ; относительная плотность для твердого и жидкого состояния  $d = 1,54$ ;  $t_{\text{пл}} = 842^\circ \text{C}$ ;  $t_{\text{кип}} = 1495^\circ \text{C}$ .

#### Способ получения

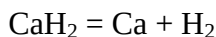
1. В результате электролиза жидкого хлорида кальция образуются кальций и хлор:



2. Хлорид кальция взаимодействует с алюминием при 600 — 700° С образуя кальций и хлорид алюминия:



3. В результате разложения гидрида кальция при температуре выше 1000° С образуется кальций и водород:



4. Оксид кальция взаимодействует с алюминием при 1200° С и образует кальций и алюминат кальция:



#### Качественная реакция

Кальций окрашивает пламя газовой горелки в коричнево-красный цвет [3].

### 1.3 Нахождение в природе

Кальций - один из самых распространенных на Земле элементов. Из-за своей химической активности он не встречается в природе в свободном виде. В природе можно найти только соединения содержащие кальций. Кальций образует 385 минералов, занимая четвертое место среди элементов по количеству образующихся минералов. Большая часть кальция содержится в составе силикатов различных горных пород (граниты), особенно в полевом шпате [4,с.96].

Кальций занимает пятое место по распространенности в земной коре. Самыми распространенными кальцийсодержащими веществами являются карбонат кальция и

окаменелые остатки древней морской среды. Что касается мирового океана, то тут можно так же отметить повышенную распространенность этого химического элемента. Парциальное содержание кальция в морской воде составляет порядка 400 миллиграмм на литр.

Соединения кальция в виде осадочных пород представлены мелом и известняками, состоящими в основном из минерала кальцита ( $\text{CaCO}_3$ ). Кристаллическая форма кальцита – мрамор – встречается в природе гораздо реже.

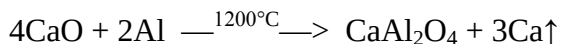
Довольно широко распространены такие минералы кальция, как кальцит, алебастр, гипс, апатиты. Жёсткость воды определяется присутствием солей кальция.

Достаточно большое количество кальция всегда присутствует в организмах живых существ и выполняет значительную роль в регуляции жизнедеятельности.

#### **1.4. Где и как добывают кальций**

Ежегодно в мире добывают примерно двадцать пять тысяч тонн кальция. Лидерами являются такие страны как США, Китай, Россия. Более мелкими производителями кальция являются Франция и Канада. В чистом виде кальций в природе не встречается из-за его высокой реакционной способности. Он встречается в виде таких минералов как мрамор, мел, исландский шпат, доломит, известняк, гипс, ангидрит, флюорит и апатит. Также кальций обнаружен в каменных метеоритах.

Чистый металл в промышленных масштабах получают путем восстановления оксида кальция (негашеной извести) алюминиевым порошком при высокой температуре. Температура варьируется в пределах  $1200^\circ\text{C}$ .



В настоящее время единственный в России и Европе производитель кальция – Чепецкий механический завод (Глазов, Удмуртия), входящий в структуру Топливной компании «Твэл» Госкорпорации «Росатом». Его открыли в 1949 году для нужд отечественной урановой промышленности. Практически вся продукция из кальция идёт на экспорт.

#### **1.5 Области применения**

Кальциевые соединения применяются почти во всех сферах жизнедеятельности. Наибольшее использование чистого кальция приходится на литейную промышленность благодаря его сильному химическому родству к кислороду и сере. Иногда он применяется в качестве добавки при производстве стали, а так же в качестве восстановителя при производстве таких металлов как цирконий, ванадий, хрома и урана. Он также может использоваться для хранения газообразного водорода, так как он реагирует с водородом с образованием твердого гидрида кальция. Из этого соединения водород извлекается без особого труда и затрат.



В строительной промышленности такие вещества как известь, гипс и мрамор используются повсеместно. Ионы кальция могут применяться в автомобильных необслуживаемых аккумуляторах. В этих аккумуляторах он уменьшает снижение потерь воды и саморазряда. Химическая промышленность добавляет ионы кальция в некоторые очистители сточных вод, моющие и дезинфицирующие средства, зубные пасты, школьный мел, синтетические смолы и многое другое. Из-за благоприятного воздействия на организм человека кальций широко используется в медицине, в пищевой промышленности в качестве пищевых добавок.

### **1.6 Кальций в организме человека**

В первую очередь кальций является основой костей и зубов, а также необходим нервных и мышечных тканей. Входит в состав ногтей и волос, за счет чего все эти компоненты отличаются достаточной прочностью. Именно поэтому данный микроэлемент получил звание «минерал красоты». А о необходимости поддержания минерального состава скелета даже спорить не стоит, ведь от него зависит наша способность стоять, ходить, поднимать тяжести и т.д. Кальций участвует в регуляции сократительной функции мускулатуры человека, в том числе и сердечной мышцы. Он является проводником нервных импульсов, параллельно питая ткани нервной системы.

Написано немало книг, диссертаций на соискание учёных степеней и монографий о роли кальция в организме человека. Этим вопросом задавались: профессор и доктор медицинских наук В.И. Струков; профессор, доктор медицинских наук И.Н. Захарова, заведующая кафедрой педиатрии РМАПО; Дубинская Н.В.; Хрячкова О.Н.; Искендеров

### **1.7 Симптомы и причины недостатка кальция в организме человека**

#### **Симптомы недостатка кальция**

Явными признаками истораживающими симптомами нехватки кальция в организме можно считать:

- Ухудшение состояния волос и их преждевременное выпадение. Волосы становятся тусклыми и ломкими, им присуща склонность к расслаиванию и жирности (или пересыханию) вследствие нарушения обмена веществ, которые вызывают сбои в работе сальных и потовых желез.
- Проблемы с зубами. Это и нарушение чувствительности зубной эмали, преждевременная порча зубов, частые рецидивы кариеса, воспалительные процессы в области десен.
- Повышенная ломкость и расслаивание ногтевой пластины.
- Болезненный вид.
- Судорожный синдром.

- Развитие остеопороза в подростковом и молодом возрасте.
- Участвовавшие случаи травматизма с переломом костей.
- Снижение работоспособности из-за быстрой утомляемости и постоянной слабости.
- Нарушение сна, проявляющиеся в трудностях с засыпанием и пробуждением, даже на фоне общего спокойствия.
- Проявления эмоциональной лабильности (перепады настроения, вспышки раздражительности и гнева, острая неадекватная реакция на критику).
- Высокая подверженность стрессам, чего ранее не наблюдалось.
- Возникающие трудности с концентрацией внимания и памятью.
- Проблемы с мышцами и суставами. Непонятные боли в суставах рук и ног, мышечные боли (миалгия), участвовавшие случаи появления судорог в икроножной мышце, мышцах кисти и стопы (особенно под воздействием холода).
- Склонность к кровотечениям из-за снижения свертываемости крови вследствие нехватки кальция. Проявляться она может в виде частых носовых кровотечений, кровоточивости десен, обильных и продолжительных менструаций. Иногда на теле отмечается появление синяков, не связанных с травмой тела.
- Появление реакций непереносимости по отношению к антигенам, ранее не вызывавшим подобного иммунного ответа. У взрослых это проявляется в виде обычной аллергии, у детей – в виде диатеза.
- Общее снижение защитных сил организма. Снижение иммунитета влечет за собой участвовавшие случаи простудных и инфекционных заболеваний, которые протекают с осложнениями или переходят в хроническую форму. Отмечаются также частые обострения хронических инфекций.
- Ранняя седина и повышенное потоотделение.

### **Причины недостатка кальция**

Дефицит кальция наблюдается, если человек регулярно недополучает необходимую норму этого важного микроэлемента. Но бывают ситуации, когда люди одного возраста (например, семья) употребляют одну и ту же пищу, получают с ней одинаковое количество кальция, но в их организмах обнаруживаются совершенно разные уровни этого минерала. Давайте разберемся, что же может повлиять на содержание кальция в теле человека.

Среди факторов, вызывающих недостаток кальция в организме, стоит выделить следующие: неправильное питание; монодиеты; отсутствие информации о содержании кальция в продуктах питания; недостаток информации об условиях, при которых кальций усваивается в организме в большей мере; нехватка в организме витамина D, который способствует более полному усвоению Са; курение и увлечение крепким кофе;

непереносимость лактозы (когда человек не может употреблять молочные и другие продукты, содержащие лактозу) и др.

Кальций постоянно расходуется на различные процессы жизнедеятельности человека.

Часть его вымывается из организма под воздействием определенных факторов, в то время как более 50% поступающего извне кальция не усваивается организмом вообще. Все это говорит о том, что запасы кальция должны постоянно пополняться, согласно потребностям организма, которые в различные возрастные периоды претерпевают определенные изменения. В основе патогенеза дефицита кальция в организме, который в медицине называется гиперкальциемией, лежит нарушение норм потребления микроэлемента, в связи, с чем организм недополучает строительный материал для костной системы и зубов, а остальные системы начинают испытывать сбои в работе. Чтобы этих сбоев не было необходимо придерживаться следующих ежедневных норм потребления кальция: грудные дети - 200 мг; от 6 до 12 месяцев – 400мг; от 6 месяцев до года - 600 мг; дети от 4 до 10 лет - около 800 мг кальция, ведь в этот период скелет ребенка активно растет; для подростков и взрослых людей колеблется от 800 мг до 1 г. В преклонном возрасте потребность в кальции - 1200 мг в сутки.

Дефицит кальция в организме может возникнуть по следующим причинам:

скудный рацион, отсутствие в ежедневном меню продуктов, содержащих достаточное количества макроэлементов;

- недостаток витамина Д, магния и фосфора, поскольку эти вещества отвечают за полноценное усвоение кальция;
- прием определенных медикаментов препятствует усвоению кальция. Это мочегонные препараты и глюкокортикоиды.

При некоторых заболеваниях уровень кальция снижается. К ним относятся:

- злокачественные опухоли молочной железы или предстательной железы;
- острый или хронический панкреатит;
- почечная недостаточность;
- сепсис.

Ещё одна причина – пожилой возраст. Чем старше организм, тем сложнее ему получать питательные вещества из пищи и усваивать их в полном объеме.

Потребность в кальции зависит от процессов, происходящих в организме в тот или иной промежуток жизни человека. Если человек постоянно недополучает суточную норму микроэлемента, соответствующую его возрасту и роду деятельности, обнаруживается недостаток кальция в организме, который проявляет себя в виде определенных симптомов, указывающих на различные нарушения в работе организма. В первую очередь, страдает,

конечно же, костная система. Поскольку распределение кальция в организме регулируется паращитовидными железами (небольшие круглые формирования вокруг «щитовидки»), они при помощи синтезируемого ими же паратгормона производят перераспределение минерала, забирая кальций из костей для потребностей других органов и систем в целях сохранения гомеостаза. Кальций в необходимом количестве выводится из костей в кровь и распределяется по организму. При отсутствии достаточного поступления кальция утратившая часть «строительного материала» кость становится более хрупкой и пористой, ее прочность снижается. В целях самосохранения организм не может забрать из костей весь кальций и в какой-то момент недостаток кальция начнут ощущать не только костная, но и другие системы человека, что негативно скажется на его самочувствии и возможностях.

### **1.8 Открытие Отто Варбурга**

Человек по имени Отто Варбург потратил 24 года своей жизни на изучение природы такого страшного заболевания как рак и в 1932 году получил Нобелевскую премию по химии за то, что доказал, что процесс развития рака является анаэробным. А это означает, что рак развивается только тогда, когда организм испытывает недостаток кислорода в крови. Именно недостаток кислорода делает жидкости организма кислотными. То есть естественный кислотно-щелочной баланс организма (рН 7,5) нарушен в сторону закисления, и, следовательно, именно в кислой среде развиваются злокачественные клетки. Да и не только, почти все болезни имеют первоосновой именно эту причину. Сделать щелочную среду — и со злокачественной опухолью можно бороться! В 1909 году в Пенсильванском университете — так написано в литературе по хирургии рака — ставили пиявки на раковую опухоль и в течение 20 минут опухоль уменьшалась в четыре раза. После этого хирурги вырезали опухоль и накладывали тампон с каустиком на рану. Через 20 минут после этого начинали зашивать. И не было ни рецидивов, ни метастазов. Сегодня более 90 % людей после операции по удалению раковой опухоли имеют шансы на то, что развитие рака не остановится, а напротив, будет продолжаться. Но сегодня не используют каустик и не занимаются ощелачиванием операционного поля.

Итак, Варбург получил Нобелевскую премию за это открытие, и в 1967 году, перед своей смертью, работал с известным американским доктором Карлом Ричем над исследованием возможности предупреждения рака с помощью кальция (именно кальция!). И установил, что именно кальций может излечивать рак! Это для него было настолько невероятно, что он не поверил себе и решил проверить это с доктором Ричем клинически. Ещё раз проведя все анализы на биохимию крови у неизлечимо больных людей (рак третьей и четвертой степени) они убедились, что у всех налицо серьёзная нехватка кислотной среды!

Последние исследования учёных показали, что кальций — это важнейший микроэлемент в организме человека. И его недостаток вызывает около 150 болезней! Поэтому даже профилактический, прием кальция может существенно снизить опасность возникновения болезней [5, с.3].

Кальций – не только структурный компонент костной ткани. Ионы кальция играют ключевую роль в мышечном сокращении, увеличивают проницаемость мембраны клеток для ионов калия, влияют на натриевую проводимость клеток, на работу ионных насосов, способствуют секреции гормонов, участвуют в каскадном механизме свёртывания крови [7, с. 156].

### **1.9 Продукты питания богатые кальцием**

Суточная норма кальция для взрослого человека независимо от его пола составляет 800–1000 мг. В рацион необходимо включить такие продукты: любые сорта сыра, натуральный йогурт; сметана, кефир и творог умеренной жирности; бобовые; белые лесные грибы или шампиньоны; орехи; семена мака и кунжута; куриные яйца; овощи; фрукты; листовой салат всех сортов и прочая зелень; шоколад. Зелень лучше всего употреблять отдельно, а остальные продукты из списка свести к минимуму, они не приносят организму пользы. Кальций можно принимать в виде таблеток. Лучше, чтобы препарат назначил врач, опираясь на результаты анализов.

## **2. Практическая часть.**

### **2.1 Результаты анкетирования**

Я придумал анкету (Приложение 1) и провёл анкетирование среди учащихся и педагогов нашей школы с целью выяснить, знают ли они о том, что кальций – это химический элемент, который окружает нас повсюду и значение которого для человека очень высоко. Ведь невероятно интересно узнавать о связи науки и обычной жизни.

Получив результаты, я проанализировал их (Приложение 2). Результаты:

В анкетировании приняли участие 56 человек, дети и взрослые в возрасте от 11 до 60 лет.

На вопрос «Знаете ли вы, что такое кальций?». Ответ «да» дали 53 человека (94,7%). Ответ «нет» дало 3 человека (5,3%).

На вопрос «Знаете ли вы, для чего нужен кальций?». Ответ «да» дали 43 человека (76,8%). Ответ «нет» дали 13 человек (23,2%).

На вопрос «Знаете ли вы, в каких продуктах содержится кальций?». Ответ «да» дали 39 человек (69,6%). Ответ «нет» дали 17 человек (30,4%).

На вопрос «Знаете ли вы, что помогает кальцию усваиваться в организме человека?». Ответ «да» дали 29 человек (51,8%). Ответ «нет» дали 27 человек (48,2%).

Из результатов анкетирования видно, что много кто знает, что же такое кальций и его местонахождение в природе. А также, больше половины опрошенных (43 из 13) имеют представление о том, что кальций важен для нашего организма. Большинство также знают, в каких продуктах содержится кальций.

## **2.2 Опыты**

В ходе изучения темы исследования, я много узнал о высокой роли кальция для нормальной деятельности организма человека любого возраста. Я решил повторить опыты которые нашёл в интернете, и доказать это практическим путём важную роль кальция для организма.

Цель опытов: доказать, что без кальция происходит разрушение зубов и костей.

### **Опыт 1.**

Зубы покрыты эмалью, которая выполняет защитную функцию (являясь защитной оболочкой для зуба). У куриного яйца есть скорлупа, которая так же, как и эмаль выполняет защитную функцию и состоит из соединений кальция. Данный опыт покажет, что происходит с эмалью зубов, если из неё удалить кальций.

Для проведения опыта мне понадобился стакан, столовый уксус 9%, куриное яйцо. Я налил в банку уксус и поместил туда яйцо. Почти сразу я увидел, как на поверхности скорлупы появились пузырьки. Скорлупа птичьих яиц состоит на 90 процентов из карбоната кальция. Поэтому при взаимодействии с кислотой она начинает распадаться, выделяя углекислый газ. Закрутил банку крышкой и оставил яйцо на 10 дней в уксусе. Через 10 дней яйцо стало резиновым на ощупь, как мячик; яичная скорлупа разорвалась в руках как мокрая бумага.

### **Опыт 2.**

Опыт покажет, что будет с костями, если из них удалить кальций. Для этого опыта взял куриные косточки и 9% уксус. Косточки я поместил в банку и залил уксусом. Банку я закрыл крышкой и оставил тоже на 10 дней. По истечении времени достал косточки и увидел, что они стали как "резиновые". Соли кальция растворились в костях. Это привело к тому, что тонкие кости легко сгибаются, а толстые кости с легкостью ломаются.

## **Заключение**

Анкетирование показало, что тема моей работы действительно актуальна. У опрошенных имеются лишь элементарные представления о пользе кальция для человека, и они не имеют представления о научной природе его происхождения. В результате проведения первого опыта можно сделать вывод, что зубная эмаль, как и яичная скорлупа без кальция становится мягкой. Второй опыт показал, что кости без кальция стали гибкими и мягкими.

В результате всех опытов, я сделал вывод, что без кальция происходит разрушение зубов и костей. Таким образом, экспериментальным путём я доказал важную роль кальция для организма человека и подтвердил свою гипотезу, что играет важную роль на каждом этапе развития человека – с момента рождения и до самой старости. А для того, чтобы учащиеся и педагоги как можно больше узнали о таком химическом элементе как кальций я подготовил буклет «О влиянии кальция на организм человека» который разместил на стенде возле школьной столовой (фото 1, Приложение 5), чтобы все желающие могли с ним ознакомиться (Приложение 3). Разработал игру-викторину для учащихся начальных классов под названием «Что ты знаешь о кальции?» (Приложение 4). Провёл несколько встреч с младшими школьниками в Группах продлённого дня, рассказав им об этом важном для организма человека минерале, и провёл с ними игру-викторину (фото 2, 3 в Приложении 5), что, на мой взгляд, помогло с пользой провести время и расширить кругозор детей о таком важном элементе таблицы Менделеева как кальций.

### **Литература**

1. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В., 3-е издание, с.281
4. Трифонов Д.Н., Трифонов В.Д. Как были открыты химические элементы: Пособие для учащихся, М.: Просвещение 1980, с.96
5. Филлипова Ирина, Кальций – ионы для здоровья (бесплатная электронная библиотека BooksCafe.Net), с.3
7. Долгих В.Т., Патофизиология обмена веществ. М.: Медицинская книга 2002, с.156

### **Источники, представленные в Internet:**

2. <https://chemege.ru/kalcij/?ysclid=lc4agtf16b994365500>
3. <https://bioblogger.ru/kalcij.html?ysclid=lc4a78w6o092338997>
6. [https://yandex.ru/images/search?family=yes&pos=7&img\\_url=http%3A%2F%2Fwinxfan.ru%2F800%2F600%2Fhttp%2Fgetdrawings.com%2Fvectors%2Fbone-vector27.jpg&text=%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B8&lr=113186&rpt=simage&source=serp](https://yandex.ru/images/search?family=yes&pos=7&img_url=http%3A%2F%2Fwinxfan.ru%2F800%2F600%2Fhttp%2Fgetdrawings.com%2Fvectors%2Fbone-vector27.jpg&text=%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B8&lr=113186&rpt=simage&source=serp)





|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Заполните пожалуйста анкету. Выберите вариант ответа и обозначьте его любым знаком. |           |
| 1. Укажите свой возраст                                                             |           |
| 2. Знаете ли вы, что такое кальций?                                                 | Да    нет |
| 3. Знаете ли вы, для чего нужен кальций?                                            | Да    нет |
| 4. Знаете ли вы, в каких продуктах содержится кальций?                              | Да    нет |
| 5. Знаете ли вы, что помогает кальцию усваиваться в организме человека?             | Да    нет |

Диаграмма 1.

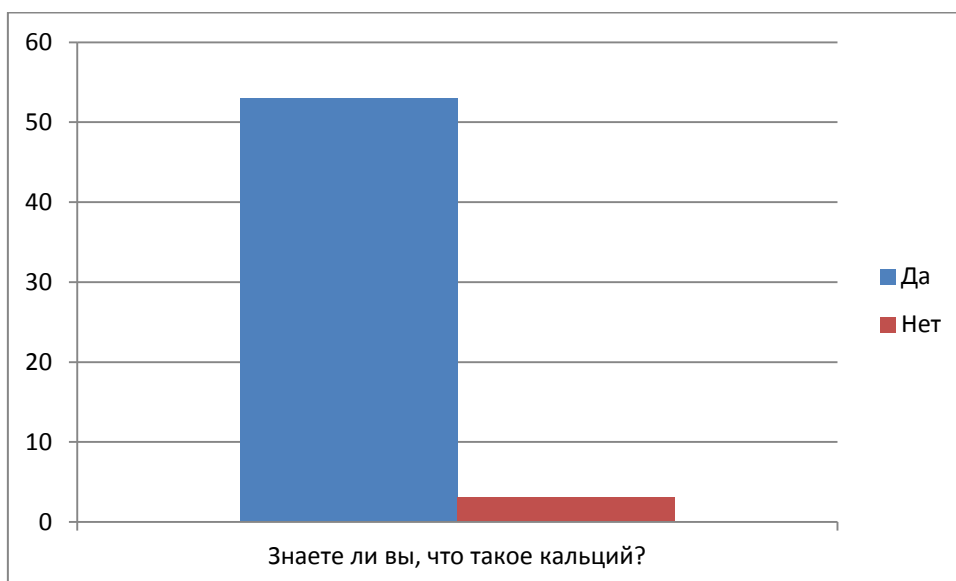
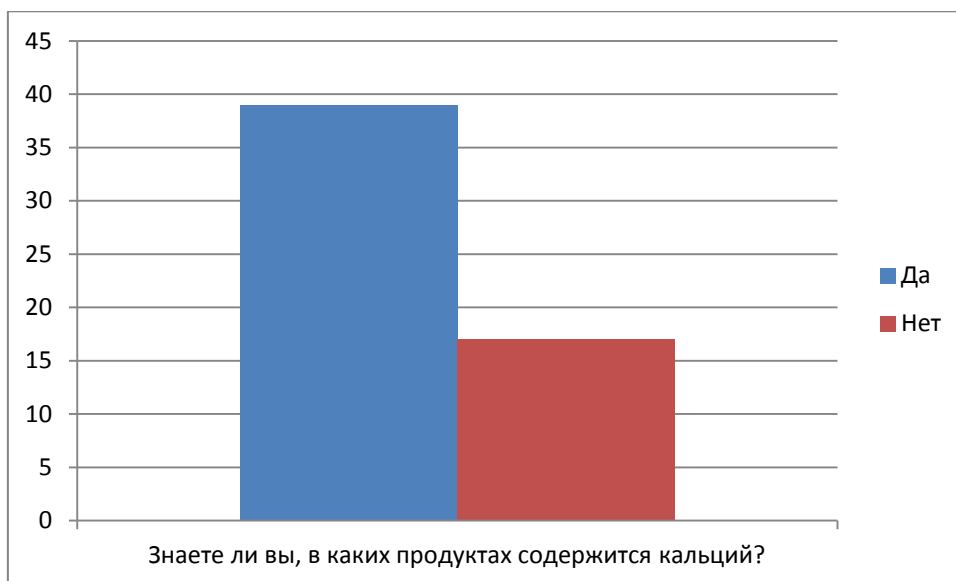


Диаграмма 2



**Диаграмма 3**



**Диаграмма 4**



## БУКЛЕТ

### «Влияние кальция на организм человека»



В первую очередь кальций является основой костей и зубов, а также необходим нервным и мышечным тканям. Входит в состав ногтей и волос, за счет чего все эти компоненты отличаются достаточной прочностью. Именно поэтому данный микроэлемент получил звание «минерал красоты». А о необходимости поддержания минерального состава скелета даже спорить не стоит, ведь от него зависит наша способность стоять, ходить, поднимать тяжести и т.д. Кальций участвует в регуляции сократительной функции мускулатуры человека, а том числе и сердечной мышцы. Он является проводником нервных импульсов, параллельно питая ткани нервной системы.

Кальций в составе крови поддерживает в норме показатели артериального давления и уровень холестерина, регулирует секреторную функцию различных желез, вырабатывающих специфические гормоны, и свертываемость крови, контролирует ферментативную активность и синтез ДНК на разных этапах этого процесса. Именно благодаря кальцию сохраняется постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), осуществляется питание клеток, регулирование механизмов их старения и гибели.

#### Симптомы недостатка кальция

Симптомы дефицита кальция в организме могут быть самыми разнообразными и напоминать проявления различных заболеваний. Не все симптомы можно сразу связать с дефицитом кальция, но есть и такие, при появлении которых стоит сразу же задуматься о нормализации питания и приеме дополнительных доз кальция в виде лекарственных препаратов. Правда, перед этим все же необходимо

посетить врача, который подтвердит диагноз, даст рекомендации по питанию и распишет дозы медикаментов.

#### Причины недостатка кальция

Дефицит кальция наблюдается, если человек регулярно недополучает необходимую норму этого важного микроэлемента. Но бывают ситуации, когда люди одного возраста (например, семья) употребляют одну и ту же пищу, получают с ней одинаковое количество кальция, но в их организмах обнаруживаются совершенно разные уровни этого минерала.



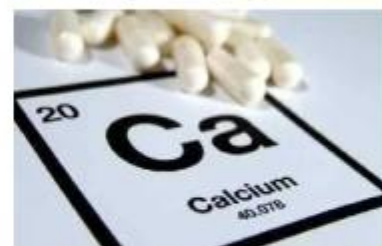
#### Продукты питания богатые кальцием



Суточная норма кальция для взрослого человека независимо от его пола составляет 800–1000 мг. В рацион необходимо включить такие продукты:

- любые сорта сыра, мягкие и твердые. Дополнительный плюс – в сыре содержится много фосфора, необходимого для усвоения кальция;
- натуральный йогурт. Важно выбирать продукт с минимальным количеством консервантов, без красителей;
- сметана, кефир и творог умеренной жирности. Молочная продукция обеспечит организм не только кальцием, но и белком;
- бобовые: белая, красная и стручковая фасоль, нут, горох. В них также есть клетчатка, железо, магний и калий;

- белые лесные грибы или шампиньоны;
- орехи. Полезны все виды орехов, но больше всего кальция содержится в миндале. Осторожность нужно проявлять с арахисом, он часто вызывает аллергию;
- семена мака и кунжута. Их добавляют в выпечку и смузи;
- куриные яйца;
- овощи: лук, морковь, репа, тыква, сельдерей;
- фрукты: яблоки, цитрусовые, виноград, дыни;
- курага и изюм;
- листовой салат всех сортов;
- шоколад.



## **ИГРА-ВИКТОРИНА «ЧТО ТЫ ЗНАЕШЬ О КАЛЬЦИИ?»**

**Инструкция.** Заранее позаботиться о призах для победителя и призёров (например, приготовить сладкие призы). За каждый правильный ответ участник получает вырезанную из бумаги «карточку-косточку» [6]. В конце игры подсчитывается количество «косточек» и выявляются победители и призёры, которым достаются сладкие призы.

| <b>ВОПРОС</b>                                                                            | <b>ОТВЕТ</b>                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЗАДАНИЕ №1<br/>ГДЕ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА<br/>СОДЕРЖИТСЯ БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ<br/>КАЛЬЦИЯ?</b> | <b>БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ КАЛЬЦИЯ<br/>СОДЕРЖИТСЯ В КОСТНОЙ ТКАНИ</b>                                                                                                             |
| <b>ЗАДАНИЕ №2<br/>ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН КАЛЬЦИЙ<br/>РАСТУЩЕМУ ОРГАНИЗМУ РЕБЁНКА?</b>            | <b>ЧТОБЫ БЫТЬ ЗДОРОВЫМ И<br/>КРАСИВЫМ</b>                                                                                                                               |
| <b>ЗАДАНИЕ №3<br/>ЧТО БУДЕТ, ЕСЛИ КАЛЬЦИЙ<br/>ПОСТУПАЕТ В ОРГАНИЗМ<br/>НЕДОСТАТОЧНО?</b> | <b>УОСТИ ЛОМАЮТСЯ, ВОЛОСЫ<br/>ВЫПАДАЮТ,ЗУБЫ КРОШАТСЯ,<br/>НОГТИ РАССЛАИВАЮТСЯ</b>                                                                                       |
| <b>ЗАДАНИЕ №4<br/>КАК ПОПОЛНИТЬ СОДЕРЖАНИЕ<br/>КАЛЬЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ?</b>                  | <b>КУШАТЬ ПРОДУКТЫ СОДЕРЖАЩИЕ<br/>КАЛЬЦИЙ</b>                                                                                                                           |
| <b>ЗАДАНИЕ №5<br/>КАКИЕ МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ВЫ<br/>ЗНАЕТЕ?</b>                             | <b>МОЛОКО, КЕФИР, ЙОГУРТ, СЫР,<br/>ТВОРОГ, РЯЖЕНКА, СНЕЖОК,<br/>ВАРЕНЕЦ, СЫВОРОТКА, СЛИВКИ,<br/>МОРОЖЕНОЕ</b>                                                           |
| <b>ЗАДАНИЕ №6<br/>В КАКИХ ЕЩЁ ПРОДУКТАХ<br/>СОДЕРЖИТСЯ КАЛЬЦИЙ?</b>                      | <b>КАЛЬЦИЙ СОДЕРЖИТСЯ: В<br/>КУНЖУТЕ, ХАЛВЕ, ОВОЩАХ,<br/>ОРЕХАХ</b>                                                                                                     |
| <b>ЗАДАНИЕ №7<br/>ЧТО ПОМОГАЕТ УСВОЕНИЮ<br/>КАЛЬЦИЯ В НАШЕМ ОРГАНИЗМЕ?</b>               | <b>УСВОЕНИЮ КАЛЬЦИЯ В НАШЕМ<br/>ОРГАНИЗМЕ ПОМОГАЮТ: ВИТАМИН<br/>Д, ДВИЖЕНИЕ, СПОРТ, ПРАВИЛЬНОЕ<br/>ПИТАНИЕ, СОЛНЦЕ,<br/>СВЕЖИЙВОЗДУХ, ЛИЧНАЯ<br/>ГИГИЕНА, РЕЖИМ ДНЯ</b> |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ЗАДАНИЕ №8</b><br><b>С КАКИМИ ПИЩЕВЫМИ</b><br><b>ПРОДУКТАМИ ВИТАМИН Д</b><br><b>ПОСТУПАЕТ В НАШ ОРГАНИЗМ?</b> | <b>ВИТАМИН Д ПОСТУПАЕТ С</b><br><b>ПРОДУКТАМИ: РЫБА, ИКРА, ЗЕЛЕНЬ,</b><br><b>ЯИЧНЫЙ ЖЕЛТОК</b>                                   |
| <b>ЗАДАНИЕ №9</b><br><b>ПЕРЕЧИСЛИТЕ, ЧТО СНИЖАЕТ</b><br><b>СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ В НАШЕМ</b><br><b>ОРГАНИЗМЕ?</b>   | <b>МАЛОПОДВИЖНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ,</b><br><b>НЕДОСТАТОЧНОЕ ПРЕБЫВАНИЕ НА</b><br><b>СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ, НЕПРАВИЛЬНОЕ</b><br><b>ПИТАНИЕ</b> |

**«КАРТОЧКИ-КОСТОЧКИ»**

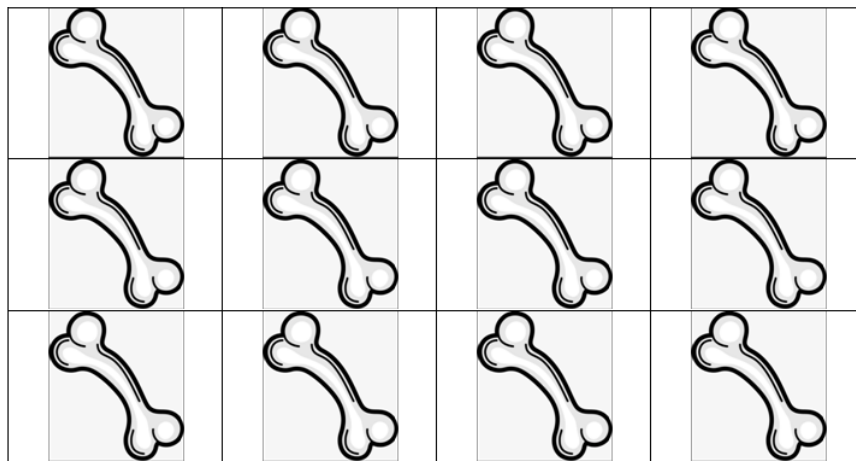




Фото 1. Размещение буклета на стенде возле школьной столовой.



Фото 2. Подготовка к игре-викторине «Что ты знаешь о кальции?».



Фото 3. Проведение игры-викторины «Что ты знаешь о кальции?» в Группе продлённого дня (3 «а» класс).