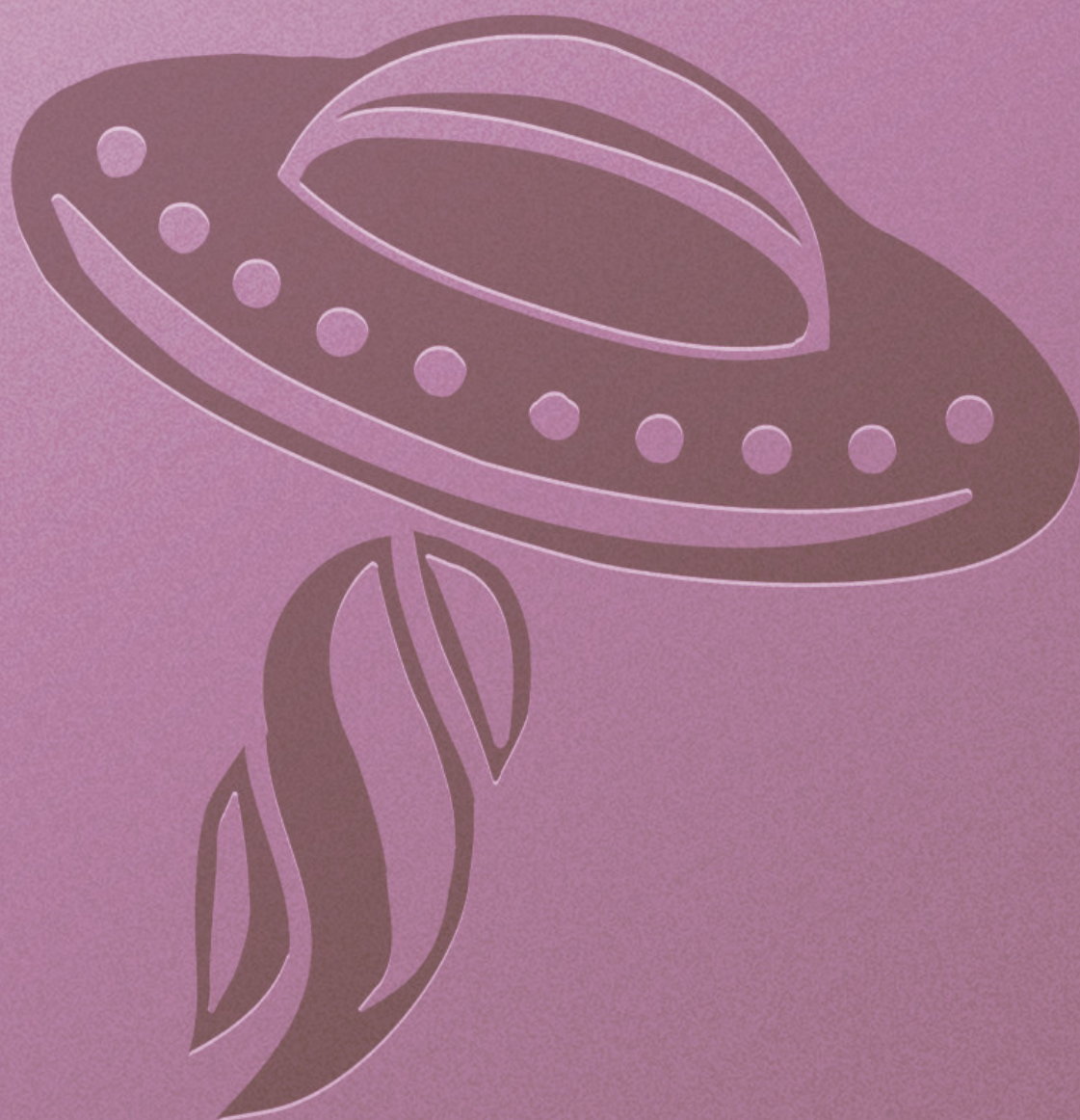


Аурика Луковкина

# Натрий, калий, кальций



Аурика Луковкина

**Натрий, калий, кальций**

«Научная книга»

2013

**Луковкина А.**

Натрий, калий, кальций / А. Луковкина — «Научная книга»,  
2013

Настоящая книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся целебными свойствами калия, натрия и кальция и возможностями восполнения недостатка этих элементов в организме. В этой книге излагаются способы лечения ряда заболеваний препаратами, изготовленными на основе этих химических элементов, а также описываются некоторые другие свойства этих веществ.

# Содержание

Введение	5
Глава 1.	6
Калий	7
Соли калия.	8
Кальций	9
Соли кальция.	9
Глава 2.	11
Натрий	11
Конец ознакомительного фрагмента.	13

# **Аурика Луковкина**

## **Натрий, калий, кальций**

### **Введение**

Лекарственные средства с давних времен применяются человеком для сохранения и укрепления здоровья, предупреждения и лечения болезней.

Наш организм в том или ином количестве содержит почти все химические элементы таблицы Менделеева. Почти все они являются незаменимыми для нашего организма. Недостаток хотя бы одного из таких веществ может привести к тяжелейшим нарушениям вплоть до гибели человека. К таким химическим элементам относятся и натрий, и кальций. Их недостаток в организме приводит к сбою в работе сразу нескольких жизненно важных систем. Все эти химические элементы наш организм получает из внешней среды с пищевыми продуктами. Но, к сожалению, на современном этапе развития новых технологий пищевой промышленности мы все больше и больше вместо натуральных пищевых продуктов получаем малоценные продукты, напичканные консервантами, красителями и другими вредными добавками. А все это в конечном итоге приводит к тому, что мы чаще болеем. Для профилактики и лечения многих заболеваний нам необходимо дополнительное введение недостающих химических элементов. Это можно обеспечить с помощью специальных диет. Еще во времена далекой древности люди применяли для лечения различных заболеваний окружающие их природные продукты растительного, животного и минерального происхождения. С течением времени были обнаружены специфические действия некоторых веществ, из которых в дальнейшем стали изготавливать лекарственные препараты. Одними из таких веществ являются натрий, калий и кальций.

## **Глава 1.**

### **Формула целителя. Натрий**

В природе содержится 24 % натрия. В организме человека его содержится до 0,5 % от массы тела. Этот химический элемент является очень активным. Он вступает во взаимодействие с огромным количеством других веществ, образуя все новые и новые соединения. Такая способность объясняется тем, что его атомное строение имеет как бы недостроенный вид. Натрию не хватает электронов, как не хватает кирпичей недостроенному кирпичному дому, и он стремится отнять эти электроны у любого другого вещества, которое встречается у него на пути. Но, как правило, происходит наоборот, и натрий лишается последнего электрона. Именно поэтому натрий в свободном, так называемом полном, состоянии встретить практически невозможно.

Натрий – это серебристо-белый металл с розовым оттенком. Он легче воды, и поэтому, если опустить кусочек натрия в воду, он будет плавать. Хранить натрий лучше всего под слоем керосина, поскольку на воздухе он достаточно быстро окисляется с образованием на поверхности рыхлой пленки пероксида – соединения натрия с кислородом воздуха. Соприкосновение металла с водой вызывает бурную реакцию с образованием щелочи и водорода.

Пары и летучие соединения натрия окрашивают пламя в желтый цвет.

Использование натрия и его соединений получило широкое распространение в различных отраслях промышленности и медицине. Гидроксид натрия (или щелочь) – сильное, хорошо растворимое в воде соединение. Он применяется в промышленности для получения различных солей натрия, обезжиривания изделий, приготовления мыла и т. д.

Соли натрия. Для промышленности имеет значение целый ряд соединений натрия: карбонат натрия (кальцинированная сода), гидрокарбонат натрия (питьевая вода), нитрат натрия (натриевая селитра), хлорид и сульфат натрия и др. Карбонат натрия – сода. В безводном состоянии кальцинированная сода – белый порошок, легко растворимый в воде. Ее водный раствор обладает щелочной реакцией вследствие образования наряду с гидрокарбонатом натрия щелочи. Охлаждение насыщенных растворов карбоната натрия ниже 32 °С вызывает кристаллизацию этого соединения с образованием кристаллической соды. Сода находит применение в промышленности при обезжиривании, изготовлении различных солей, в стекольной промышленности, красильном производстве и ряде других случаев. Гидрокарбонат натрия (питьевая сода) – белый, устойчивый на воздухе порошок, при нагревании переходящий в карбонат, который растворим меньше, чем гидрокарбонат. Гидрокарбонат натрия применяют в качестве порошка, при изготовлении шипучих напитков, в медицине он находит широкое применение для снижения кислотности желудочного сока.

Хлорид натрия (поваренная соль) – белый кристаллический порошок с высокой температурой плавления, хорошо растворяется в воде. Это соединение очень важно для баланса солевого обмена нашего организма.

Натрий в природе встречается в форме многочисленных соединений: поваренная соль, чилийская селитра, мирабилит, криолит и др. Получают металлический натрий электролизом расплава солей, обычно хлоридов. Для разделения выделяющегося металла и хлора служат сетчатая диафрагма и колокол.

## Калий

Калий был открыт Г. Дэви практически одновременно с натрием в 1807 г. Свойства калия заметно отличаются от свойств натрия, что обусловлено различием величины радиуса их атомов и ионов. В природе имеются 3 изотопа этого элемента К (39), К (40), К (41). Один из них – К (40) – радиоактивен, и определенная доля радиоактивности минералов и почвы связана с присутствием этого изотопа. Его период полураспада велик – 1,32 млрд лет. Определить присутствие калия в образце довольно легко: пары металла и его соединения окрашивают пламя в фиолетово-красный цвет.

Внешне калий – блестящий серебристо-белый металл с температурой плавления 98 °С, т. е. меньше, чем температура кипения воды. Плотность его невелика (0,85 г/см<sup>3</sup>), и он даже мог бы плавать в воде, если бы не взаимодействовал с ней. Калий – мягкий металл и легко режется ножом. Ввиду активного взаимодействия калия с воздухом металл хранят под слоем органического вещества: чаще всего керосина или минерального масла. На воздухе калий хранить нельзя, так как он тотчас же начинает окисляться (взаимодействовать с кислородом воздуха). Образуется рыхлая пористая (поэтому и не препятствующая дальнейшему доступу воздуха) пленка, которая имеет объем меньше, чем подвергшийся окислению металл. Из-за уменьшения объема оксидная пленка уже не покрывает всю поверхность металла, на ней имеются поры и трещины, через которые кислород проникает к слою еще не окисленного металла. Продукты взаимодействия калия с кислородом – оксидант, пероксидные и супероксидные соединения.

При соприкосновении калия с водой протекает бурный процесс, при котором металл выделяет из воды водород. Эта реакция очень опасна, поскольку при ней выделяется столько тепла, что возгораются и калий, и водород. Известно, что возгорание водорода сопровождается сильнейшим взрывом. Гидроксид калия (едкое кали) – весьма ценное для техники вещество. Его используют при очистке нефтепродуктов и красителей, в мыловарении и текстильной промышленности как осушающее вещество и в других целях. Пероксид калия применяется как сильнейший окислитель. При небольшом нагревании калий активно взаимодействует с большинством неметаллов (серой, хлором, азотом, фосфором и др.), с водородом реакция протекает при 200 °С. Образуемый гидрид очень активен и способен самовозгораться на воздухе. Реакция взаимодействия калия и брома сопровождается взрывом. В природе калий встречается в минералах, в почве, растениях и организмах. Минералы сильвинит ( $\text{KCl} \cdot 8\text{NaCl}$ ) и карнолит ( $\text{KCl} - \text{MgCl}_2 - 6\text{H}_2\text{O}$ ) – основные источники получения калия. Чаще всего металлический калий получают путем замещения его в соединениях натрием ( $\text{KJH} + \text{Na} = \text{K} + \text{NaOH}$ ). Металлический калий применяется в виде сплава с натрием в атомных реакциях как теплоноситель. Соли калия широко применяются в сельском хозяйстве и многих областях промышленности. В качестве удобрений применяются калийная селитра ( $\text{KNO}_3$ ), фосфат и метафосфат калия ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ) и ( $\text{KPO}_3$ ), каменная соль ( $\text{KCl}$ ), сульфат ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ). Карбонат калия используется в мыловаренной и стекольной промышленности.

В медицине используется КВг (бромид калия) и К (йодид калия) как лекарственные средства, регулирующие работу нервной системы и мышечных клеток. Ионы калия (активный калий) вместе с ионами натрия (активный натрий) участвуют в проведении нервного импульса по системе нейронов (нервов). Нормальный ритм мышечной работы организма, например сокращения сердца, поддерживается при определенном соотношении ионов калия и натрия. Калия в организме всегда должно быть меньше, чем натрия, так как избыток ионов калия вредно влияет на организм. Раствор перманганата калия используется в медицине как обеззараживающее средство. С целью получения хлора при дезинфекции одежды и помещений используется реакция кристаллического перманганата калия ( $\text{KMnO}_4$ ) с концентрированной соляной кислотой, которая легко происходит при небольшом нагревании.

## **Соли калия.**

Этот препарат включает в себя 3 химических соединения калия: цитрат калия, хлорид калия и бикарбонат калия. Этот препарат наиболее эффективен при дефиците элемента в организме. Способствует восстановлению внутриклеточного давления, которое является главным фактором в питании клетки. Кроме того, при его приеме улучшаются проводимость нервных импульсов и сокращение скелетных мышц. Но самое главное, о чем не следует забывать, так это о том, что этот препарат угнетает работу сердечной мышцы, следовательно, нежелателен при принятии в концентрациях, превышающих установленные дозы. Как уже было выше сказано, основной целью применения этого препарата является восстановление недостатка калия в организме. Этот недостаток может возникнуть как при малом содержании его в пищевых продуктах, так и при приеме ряда препаратов, обладающих способностью выводить калий из организма, к которым относятся некоторые средства, используемые для лечения сердечных заболеваний и т. д. Но, дорогие читатели, не забывайте о том, что соли калия, как и большинство искусственно созданных препаратов, могут вызвать и нежелательные эффекты. Так, при приеме этого препарата у некоторых людей развиваются понос, тошнота, рвота.

Нельзя применять этот препарат при заболеваниях почек с нарушением их выделительной функции, сморщиванием почки. А также препарат противопоказан при наличии у человека нарушений в работе сердечной мышцы, в частности предсердно-желудочковой блокады. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта не рекомендуется прием таблетированных форм этого препарата, так как в этом случае происходит раздражение, следовательно, усиление воспаления слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта.

Не забывайте о том, что нельзя сочетать прием этого препарата с калийсберегающими мочегонными средствами, поскольку в этом случае возможна передозировка калия. Если же передозировка возникла, необходимо принять внутрь раствор хлорида натрия. В тяжелых случаях нужна специализированная помощь.

## Кальций

Внешне кальций – серебристо-белый металл, тверже калия и натрия. На воздухе не устойчив, покрывается желтоватой пленкой продуктов окисления. С водой реагирует бурно, с возгоранием водорода, такая реакция часто сопровождается взрывом.

При контакте с кислородом образуется в основном оксид. Технический оксид кальция готовят прокаливанием известняка, полученный продукт называется негашеной известью (оксидом кальция). При прибавлении к этому соединению воды происходит процесс гашения, получается «гашеная» известь, или гидроксид кальция.

## Соли кальция.

С хлором металл образует хлорид кальция ( $\text{CaCl}_2$ ), примечательный тем, что способен жадно впитывать воду. Он является одним из самых широко используемых в химической и медицинской практике осушителей. Хлорид кальция – одна из немногих солей этого элемента, растворимых в воде, тогда как большинство трудно растворимы: карбонаты, сульфаты и средние фосфаты. Этим пользуются в аналитической химии для выделения кальция из раствора. Для отделения иона кальция от очень похожего на него иона магния пользуются нерастворимостью в воде соли щавелевой кислоты кальция ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ). Образование этой соли в организме служит причиной появления одной из разновидностей почечных камней в организме – оксалатов. Одним из важнейших соединений, необходимых для техники, является карбид кальция. Его применяют для получения ацетилена при сварке, а также как полупродукт в производстве кальция (удобрение) и при изготовлении искусственного каучука.

С солями кальция связано такое понятие, как «жесткость» воды. Чем больше в воде солей этих элементов, тем вода жестче: при нагревании дает накипь (карбонаты), затрудняет окраску и стирку тканей, не годится для ряда производств. Различают временную и постоянную жесткость, создаваемую гидрокарбонатами ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) и соответственно сульфатами ( $\text{CaSO}_4$ ), хлоридами ( $\text{CaCl}_2$ ). Устранить временную жесткость довольно легко: кипячением, добавкой соды или какой-либо кислоты. Труднее устранить постоянную жесткость. Для этого воду пропускают через ионообменники, в которых находятся чаще всего искусственные смолы, содержащие ионы натрия или водорода. Вода, проходя сквозь ионообменники, обменивает ионы кальция, собирающиеся на ионитах, на натрий и водород.

Кальций относится к распространенным элементам. Это объясняется нерастворимостью многих его соединений. Основные разновидности их встречаются в природе: кальцит (известняк) ( $\text{CaCO}_3$ ), фосфорит ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), ангидрит ( $\text{CaSO}_4$ ), важный для металлургии минерал – фторит ( $\text{CaF}_2$ ). В виде металла применяют при изготовлении подшипниковых сплавов типа баббита, а также в форме амальгамы в промышленности тонкого органического синтеза.

Гораздо шире, чем сам металл, используются соединения кальция. Главными из них являются оксид и гидроксид кальция, различные соли фосфорной кислоты, карбид кальция и некоторые другие. Наиболее важны для сельского хозяйства фосфаты кальция, а для промышленности – оксид и карбид. В смеси с песком и некоторыми другими веществами известь (оксид кальция) может быть использована в качестве связующего материала в строительстве, а также при производстве стекол и силикатных эмалей. Известь применяют и в сельском хозяйстве в двух целях: ее вносят в почву для понижения кислотности и в качестве удобрения. Широкое применение в сельском хозяйстве в качестве удобрения находит фосфат кальция. Основное значение имеют фосфорит ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ), преципитат ( $\text{CaH}_2\text{PO}_4$ ) и суперфосфаты: простой ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) + 2\text{CaSO}_4$ ) и двойной ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ). Фосфорит представляет собой природное соединение, биологические функции кальция заключаются в создании костного скелета орга-

низма, регулировании осмотического давления в клетках и регулировании работы ферментных систем (например, процессов свертывания крови). Усвоение кальция растущим организмом активно проходит в присутствии витамина D.

## **Глава 2.**

### **Биологическая ценность Са, Na, К.**

### **Механизм действия на организм**

#### **Натрий**

Натрий является наиболее распространенным катионом (активным донором электронов) в межклеточной жидкости, плазме крови, лимфе и пищеварительных соках. Каждый ион участвует в поддержании осмотического давления в клетках и кислотно-основного равновесия в организме, входя в состав буферных систем. В нашем организме существует так называемый натриевый насос, благодаря которому осуществляется транспорт химических элементов через клеточную стенку. Таким образом проходит питание всех клеток нашего организма. Натрий поддерживает нормальную возбудимость мышечных клеток и участвует вместе с калием в передаче нервных импульсов. Он способен усиливать связывание воды белками и их набухание, поэтому при возникновении отеков рекомендуют ограничивать поступление солей натрия в организм. Изменение содержания натрия в организме сопровождается нарушением функций нервной и сердечно-сосудистой систем и мышц.

Известно, что натрий принимает также непосредственное участие в переносе аминокислот, сахаров и калия в клетки. Чем выше концентрация натрия во внеклеточной жидкости, тем выше способность его транспортировать составные части белка внутрь клетки. В связи с этим считают, что наличие разницы в концентрации натрия внутри и вне клеток служит движущей силой переноса аминокислот в клетку. Аналогичный механизм лежит в основе поглощения глюкозы из окружающей жидкости покровами клеток тонкого кишечника и почечных канальцев. Именно благодаря активному выходу натрия из клеток происходит поступление ионов калия в клетку.

А теперь поговорим немного о значении, пожалуй, самого распространенного из соединений натрия – хлорида натрия. Это соединение служит в организме пусковым механизмом образования соляной кислоты в желудочном соке. Хлорид натрия находит широкое применение в медицине. Это соединение входит в состав различных кровезаменяющих смесей. Изотонический раствор хлорида натрия 0,9 % т. м. физиологический раствор вводится внутривенно, внутримышечно, подкожно или ректально (в виде лекарственных клизм) при различных отравлениях, острых кровопотерях, неукротимой рвоте, применяется наружно при обработке слизистых глаз и носа. Некоторые лекарственные препараты перед введением растворяют в 0,9%-ном растворе хлорида натрия. Этот раствор широко используется в лабораторной практике. Гипертонический раствор хлорида натрия (3%-ный, 5%-ный или 10%-ный) применяется наружно в виде компрессов и примочек при лечении гнойных ран, он обладает противомикробным действием. Его применяют для промывания желудка при отравлениях азотнокислым серебром, которое при этом превращается в нерастворимое и нетоксичное хлористое серебро. Принимая хлорид натрия, мы убиваем двух зайцев одним ударом. Ведь при этом организм получает не только натрий, но и не менее ценный элемент – хлор. Хлор в организме содержится преимущественно во внеклеточной жидкости, он принимает участие в регуляции водно-солевого обмена, обуславливает высокую проходимость легочной стенки для таких важных элементов, как натрий, калий, кальций, влияет на величину осмотического давления плазмы крови, лимфы и других физиологических жидкостей. Хлор служит источником образования соляной кислоты в организме. Хлорид натрия имеет широкое применение при лечении кариеса зубов (в комплексе с другими препаратами), отосклероза (своеобразного процесса в костной

капсуле ушного лабиринта, выражающегося замещением нормальной плотной костной ткани более рыхлой, напоминающей губку), врожденной ломкости костей, остеопороза у молодых людей, у женщин во время наступления менопаузы, а также остеопороза – как старческого осложнения.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.