

МБОУ лицей с.Долгоруково  
Липецкой области

Проектно-исследовательская  
работа

"СОЛЕНОЕ ЗОЛОТО"

Выполнила:  
ученица 9 класса  
Васильева Алёна  
Руководитель:  
учитель химии и биологии  
Войтихина Г. А.

# Актуальность проекта

Среди всех солей самая главная та,  
которую мы называем просто  
солью.

А.Е.Ферсман



«Соль всему  
голова, без соли и  
жито - трава»

«Без хлеба не сытно, без соли не сладко»





<b>Компоненты 30,6 %</b>	<b>Содержание, % от суммы растворенных солей. <u>В крови</u></b>	<b>Содержание, % от суммы растворенных солей . <u>В морской воде.</u></b>
<b>Хлор (Cl<sup>-</sup>)</b>	<b>49,3 %</b>	<b>55,0 %</b>
<b>Натрий (Na<sup>+</sup>)</b>	<b>30,0 %</b>	<b>30,6 %</b>

# *Немного истории*

Древнегреческий поэт Гомер, назвал поваренную соль «божественной». В те далекие времена она ценилась выше золота. Из-за месторождений соли происходили военные столкновения, а нехватка соли у населения вызывала «соляные бунты». М.В. Ломоносов писал, что в его время за четыре-пять плиток соли можно было купить раба. Многие племена в Центральной Африке отдавали за чашку соли чашку золота. В Китае XIII века из каменной соли делали монеты.



# Основополагающий вопрос:

Почему из огромного  
многообразия солей главная  
– NaCl ?





# Цель:

- Выяснить, почему именно поваренная соль является основным минералом жизни?
- Зачем живым телам нужна соль, какую роль она играет в организме?



# Задачи

- Изучить литературу и Интернет - ресурсы по данному вопросу.
- Провести экспериментальные исследования, подтверждающие физические и химические свойства соли.
- Изучить свойства соли как основного консерванта продуктов питания.
- Изучить другие консерванты продуктов питания и их влияние на организм человека.
- Выяснить физиологическое влияние соли на живые организмы и организм человека.
- Подготовить презентацию по данному вопросу и выступление на научном форуме исследовательских работ

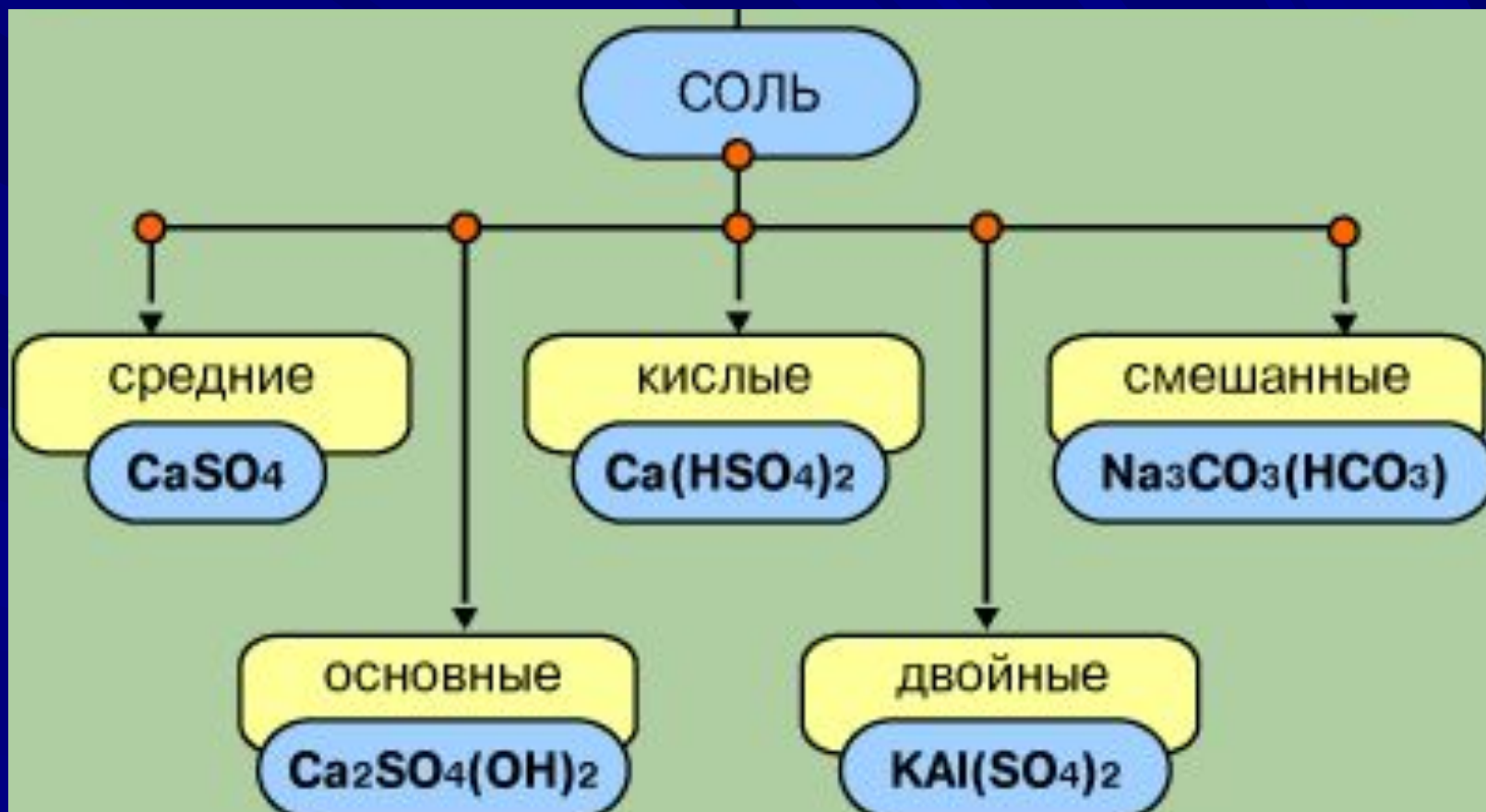
# План

- 1.Что такое соли? Многообразие солей в природе.
- 2.Нахождение поваренной соли в природе. Роль соли в истории человечества.
- 3.Состав, строение, физические и химические свойства поваренной соли.
- 4. Роль соли в клетках живых организмов, физиологическое влияние на организм человека.
- 5.Использование соли как консерванта. Современные консерванты пищи, их назначение и роль для организма человека.
- 6.Соль в медицине. Йодированная соль.
- 7.Другие области использования соли.
- 8. Полезные советы.

# Что такое соли?

**Солями** называются сложные вещества, состоящие из кислотных остатков и атомов металлов или других атомных группировок.

СОЛИ	средние	$\text{Na}_3\text{PO}_4$
	кислые	$\text{KHSO}_4$
	основные	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$
	двойные	$\text{K}_2\text{NaPO}_4$



Средние соли состоят из катионов металлов и анионов кислот.

Если в состав соли входит два разных катиона, она носит название двойной, а если два разных аниона — смешанной.

При наличии в составе аниона атомов водорода соли называют кислыми, а если в состав соли входят гидроксogруппы или анионы кислорода — это основная соль.



Соли реагируют с металлами, кислотами, щелочами, солями, водой с образованием кристаллогидратов и разлагаются при нагревании.



химические свойства солей

# К наиболее общим способам получения солей относятся химические взаимодействия:

- металлов с неметаллами



- металлов с кислотами:



- основных оксидов с кислотными:



- кислот с солями:



- оснований с солями:



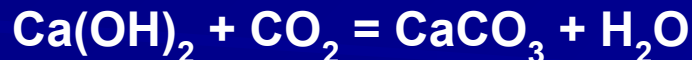
- кислот с основаниями:



- основных оксидов с кислотами:



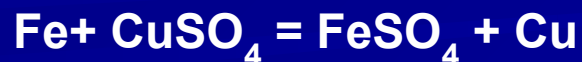
- кислотных оксидов с основаниями:



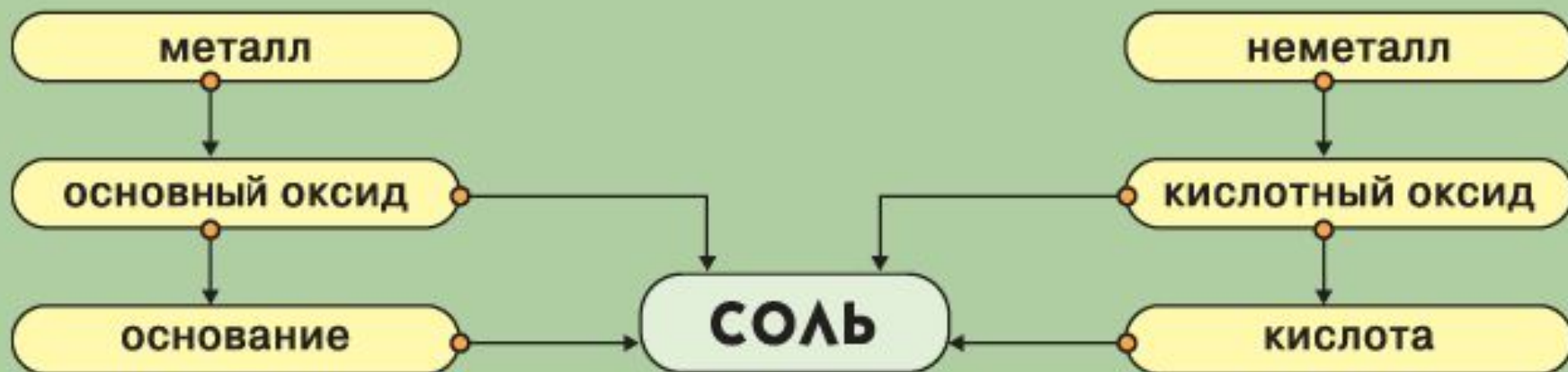
- двух солей между собой:



- металлов с солями:



связь между классами неорганических соединений



Конечный продукт  
всех возможных  
взаимодействий – соль.





**Медный купорос**



**Обычный мелок – это тоже соль  
(карбонат кальция)**



**Хлорид меди(II)**



**Хлорид кальция**



# ***Так что же такое соль?***

- С точки зрения химии, соль - это вещество, образовавшееся в результате взаимодействия кислоты и щелочи.
- С точки зрения геологии - это образовавшиеся в результате геологических процессов мощные залежи галита.
- С точки зрения почвоведения - это высолы, прожилки, а иногда даже поверхностные корки в почвах - солонцах и солончаках, практически непригодных для сельскохозяйственного использования.
  - Для биохимика и медика - это раствор, циркулирующий в организме человека, без которого невозможны определенные биохимические реакции и соответственно, невозможно нормальное функционирование органов.

# *Поваренная соль*

- **ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ — хлорид натрия NaCl.**
- **Бесцветное негигроскопичное (не поглощающее влагу из воздуха) кристаллическое вещество, растворимое в воде и плавящееся при температуре 801° С.**

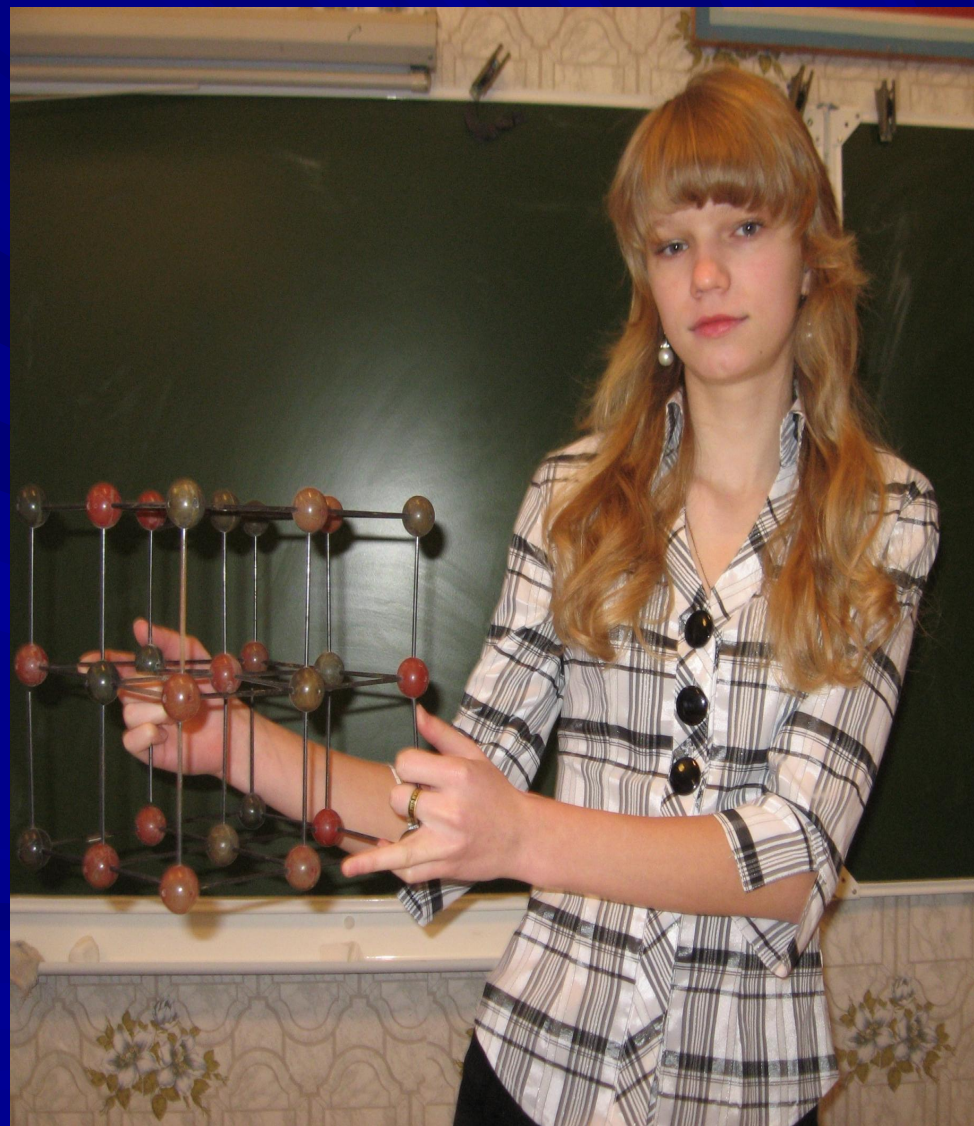


# Нахождение поваренной соли в природе.

- ❖ В небольших количествах она встречается повсеместно. Но особенно её много в морской воде
- ❖ В честь соли названы многие города, реки и озера: Солигалич, Соликамск, Сольвычегодск, Соль-Илецк, Сольцы, Усолъе и Усолъе-Сибирское, реки Усолка и Соленая и многие другие.
- ❖ Соль морской воды могла бы покрыть весь земной шар пластом толщиной в 45м.

# Строение хлорида натрия

- $\text{NaCl}$ -имеет ионную химическую связь и ионную кристаллическую решетку. Это объясняет ее высокую температуру плавления.





# Сравнение температуры плавления веществ с ионной и молекулярной кристаллической решеткой.





***С точки зрения теории  
электролитической диссоциации раствор  
поваренной соли -сильный электролит***



**Твердые  
поваренн  
ая соль  
и сахар  
электриче  
ский  
ток  
не  
проводят.**





**Раствор соли - сильный электролит.  
Раствор сахара - неэлектролит.**



# Выводы:

- *При гидратации молекулярной кристаллической решетки (у сахара) в воде образуются нейтральные молекулы, поэтому электрическая проводимость отсутствует.*
- *При гидратации ионных соединений (поваренная соль), происходит разрушение ионной кристаллической решетки. Это приводит к образованию гидратированных (окруженных молекулами воды) подвижных ионов. Возникает электрическая проводимость.*



# Схема растворения и электролитической диссоциации поваренной соли.

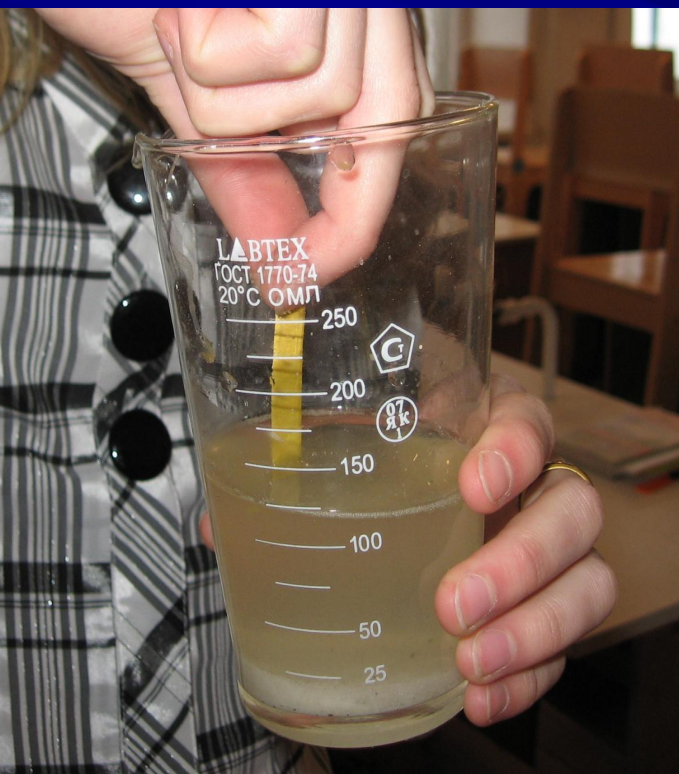


Кристаллическая решетка поваренной соли разрушается молекулами воды.

Образуются гидратированные ионы натрия и хлора.

# Гидролиз хлорида натрия

- *Раствор поваренной соли имеет нейтральную среду реакции.*
- *Это подтверждается исследованием с помощью индикаторов.*



Универсальная  
индикаторная  
бумажка  
показывает  
рН равную 7





**0,9% раствор поваренной соли соответствует плазме крови и называется физиологическим раствором.**

- Такой раствор вводят внутривенно при недостатке жидкости в организме. Он обеспечивает гомеостаз-постоянство внутренней среды организма.
- ❑ Находящийся в море и лишенный пресной воды человек погибает оттого, что в его крови увеличивается содержание хлорида натрия.





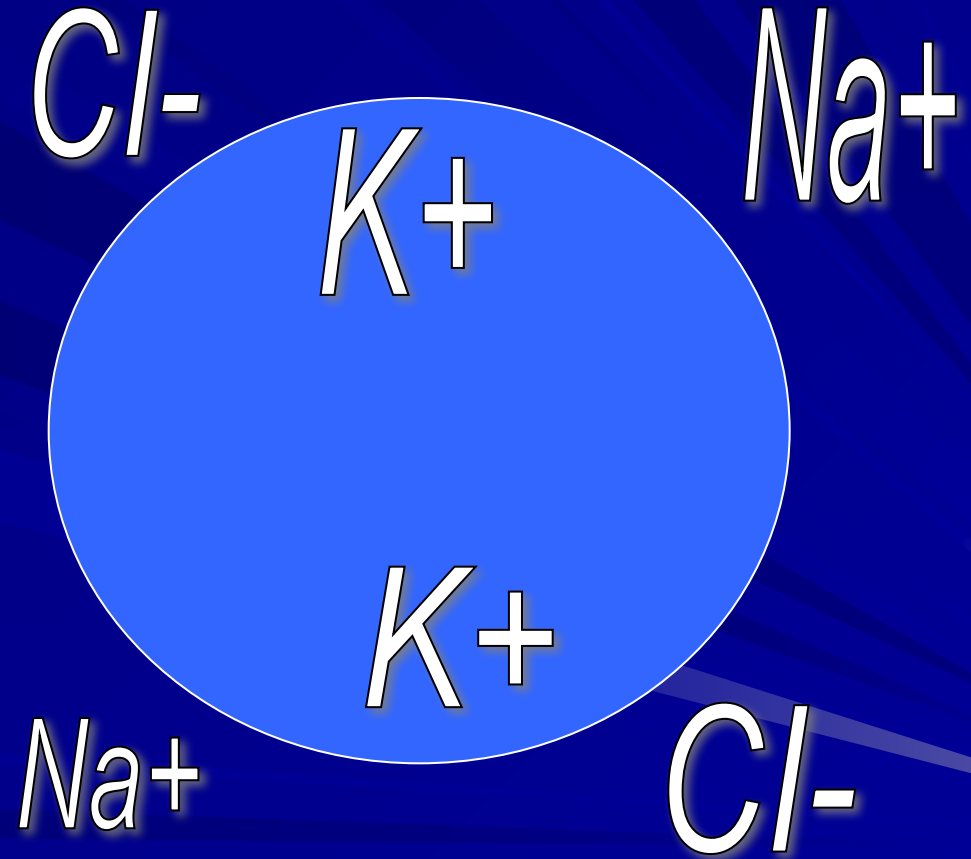
- При концентрации NaCl больше 0,9 % эритроциты крови сморщиваются
- В растворе 0,9% эритроциты сохраняют форму двояковогнутого диска.
- При концентрации NaCl меньше 0,9 % эритроциты набухают и лопаются

- Это подтверждает важность постоянства внутренней среды организма.



**Катион  $\text{Na}^+$  и анион  $\text{Cl}^-$  - это основные внеклеточные ионы. Без них невозможен правильный обмен веществ в организме.**

*Разность потенциалов внешней и внутренней мембраны клетки обеспечивает передачу возбуждения по нерву или мышце.*



*Само собой напрашивается мысль, что до сих пор, как наследство отдаленных веков, в виде нашей кровяной жидкости мы носим в себе морскую воду...*

- *В морской воде на 100 частей ионов натрия приходится 2 части ионов калия.*
- **Такое соотношение наблюдается и в крови животных**
- **Когда животные организмы вышли из моря на сушу, они сменили богатую NaCl среду, на бедную этой солью –сушу.**



# Содержание ионов калия в почве и растениях во много раз больше, чем ионов натрия.

<b>пшеница</b>	<b>В 12 раз</b>
<b>рис</b>	<b>В 25 раз</b>
<b>картофель</b>	<b>В 40 раз</b>
<b>яблоки</b>	<b>В 100 раз</b>
<b>бобы</b>	<b>В 110 раз</b>

При таком соотношении  $Na^+$  и  $Cl^-$ -животные вынуждены их искать или в крови другого животного, как это делают хищники, или добывать в чистом виде, как делают это травоядные и всеядные, также человек.

Лошади, коровы,  
козы, овцы  
с удовольствием  
едят соленый корм.

*Дикие животные  
пьют воду  
соленых источников  
и едят солончаковые  
травы.*



**Поэтому так полезны солевые пещеры и  
ванны – в медицине**



# Содержание NaCl в пищевых продуктах

Продукты питания	Содержание NaCl в %
Мука	0,01
Картофель	0,04
Фрукты	0,05
Мясо, рыба, кофе	0,01
молоко	0,15
Бульон	до 10%



*Прибавляя к пище ежедневно около 20 грамм соли, человек съедает в год 5-7 кг, а за 70 лет - 500 кг !*

***Сколько нужно времени для того,  
чтобы съесть пуд соли?***

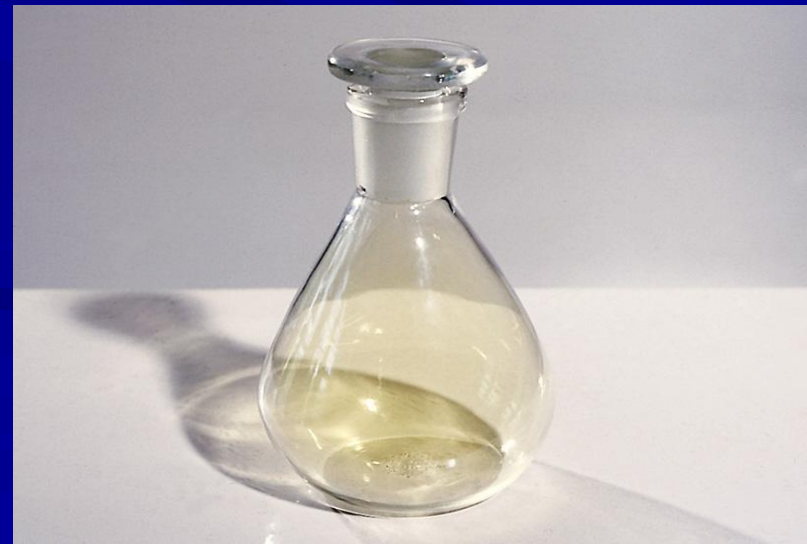
**Есть поговорка: «Чтобы хорошо  
узнать человека, надо съесть с ним  
пуд соли».**

**Оказывается это можно сделать всего  
за год с небольшим. Ведь  
потребность соли для нормального  
питания человека составляет не  
менее 7 килограммов в год.**

# **Удивительные свойства ионов натрия и хлора противоположны их коварству как простых веществ.**

- Натрий- щелочной металл.  
При взаимодействии с водой  
образует едкую щелочь NaOH  
и водород.

- Хлор –ядовитый газ,  
желто-зеленого цвета.  
Использовался как  
химическое оружие  
еще в первую мировую войну.





**Такое различие свойств между ионами и атомами натрия и хлора объясняется разностью всего лишь в один электрон.**

# Качественные реакции на ионы натрия и хлора

- Na<sup>+</sup> окрашивает пламя в желтый цвет
- Cl<sup>-</sup> образует осадок белого цвета при взаимодействии с катионами серебра Ag<sup>+</sup>

# Применение поваренной соли

- Производство химических веществ
  - соляной кислоты
  - гидроксида натрия
  - хлора
  - соды
- Для консервирования
- Приправа к пище
- Производство мыла





**Получение гидроксида натрия и хлора  
основано на электролизе раствора  
поваренной соли.**

**По подсчетам специалистов, соль в современных условиях прямо или косвенно имеет свыше 14 тысяч областей применения...**



- **Одно из самых и эффективных средств по борьбе с гололедом.**
- **Применяется при производстве стирального порошка, стекла, бумаги, соды.**

# Иодированная соль

- Иодированную соль медики рекомендуют употреблять для профилактики заболеваний щитовидной железы.

Содержащийся в ней анион иода является необходимым компонентом для синтеза гормонов щитовидной железы, способствует снижению холестерина в крови.



# Поваренная соль – прекрасный консервант продуктов питания.

- Соленые огурчики, грибы, помидоры и селедка всегда стояли и присутствуют до сих пор на нашем праздничном столе. Сегодня можно увидеть соленые кабачки, патиссоны и даже арбузы.

# Целительные свойства поваренной соли.

- В наше время соль часто называют «белой смертью». Но известно и другое: соледобытчики почти не болеют гриппом и простудами. Среди них вообще не встречаются люди, страдающие аллергией и бронхиальной астмой. Поэтому в подземных шахтах создают санатории и лечебницы.



- В старых преданиях говорится, что тот, кто начинает еду с солью и заканчивает ее солью, предохраняет себя от семидесяти двух болезней, в числе которых безумие и проказа.

# ***Избыток соли вреден для организма***

- **Соль может оказаться ядом для сердца. Она также увеличивает возбудимость нервной системы.**
- **Соль содействует вымыванию кальция из организма и воздействует на слизистую оболочку, покрывающую весь желудочно-кишечный тракт.**
- **Для некоторых видов животных соль является абсолютным ядом, особенно для домашней птицы. Также известно, что свиньи погибают от больших ее доз.**



# *Поваренная соль и здоровье человека*

Недостаток соли в пище пагубно сказывается на здоровье, а полное ее исключение несовместимо с жизнью.

Однако вреден и избыток соли – он повышает артериальное давление и приводит к гипертонической болезни.

*Так что соль, как и все остальное,  
хороша в меру!*

# Наружное применение раствора поваренной соли

- **При порезах** обвязывают рану смоченным в растворе кусочком полотна. Повязку не снимают, пока рана не заживет, а бинт слегка смачивают снаружи 3-4 раза в день.
- **При укусах насекомых** накладывают компрессы на пораженное место на 10-15 минут 4-5 раз в день.
- **При головной боли** растирают верхнюю часть головы в течение 15 мин.

- **При лечении флюса**, смоченную ватку кладут между флюсом и зубами и оставляют на всю ночь. Это нужно делать 3-4 вечера подряд.
- **При ревматизме, вывихах** растирать больное место 1-2 раза в день в течение 1-2 недель.
- **При остеохондрозе и пяточных шпорах):** 3 стручка красного перца; 1 стакан крупной соли залить 0,5 л коньяка, настоять 5 суток. Делать примочки при пяточных шпорах, остеохондрозе.



# Знаете ли вы что...

- **Стеклянная посуда лучше блестит, когда после мытья ее ополаскивают сначала подсоленной, а затем обычной водой.**
- **Стекла автомобиля не запотеют, если их протереть влажной солью, завернутой в марлю.**
- **Тупой нож легче наточить, если с полчаса подержать лезвие в слабом соленом растворе.**
- **Чайная ложка соли на 1 литр воды замедляет увядание поставленных в воду срезанных цветов.**
- **Если дрова в костре плохо разгораются, посыпьте их щепоткой соли.**

# *Роль соли в истории человечества.*

- Когда-то в Голландии существовала мучительная казнь. Обреченные получали только хлеб и воду, а соли были совершенно лишены. Через некоторое время эти люди умирали, а их трупы начинали мгновенно разлагаться.
- В 1711 году Петр I издал указ о введении соляной монополии. Торговля солью стала исключительным правом государства. Соляная монополия просуществовала еще более 150 лет и была отменена в 1862 году.
- Но с другой стороны, есть примеры, когда люди могут обходиться без соли. Это чукчи, каряки, тунгусы – жители некоторых Сибирских районов. Киргизы. Живя в солончаковых степях, совершенно не употребляют соли, питаются только мясом и молоком.

В Библии есть выражение «пьет соль от дворца царского»,  
означающее человека,  
получающего содержание от царя.

Соль издавна была символом чистоты и дружбы.

«Вы — соль земли» — говорил Христос своим ученикам,  
имея в виду их высокие нравственные качества.

- **На Руси дорогих гостей всегда встречали с хлебом и солью. Без соли, и хлеб не естся – говорит поговорка (Даль).**

В Библии есть выражение «пьет соль от дворца царского»,  
означающее человека,  
получающего содержание от царя.

Соль издавна была символом чистоты и дружбы.

«Вы — соль земли» — говорил Христос своим ученикам,  
имея в виду их высокие нравственные качества.



- На столах императоров, царей, королей и шахов всегда стояли солонки из золота, и заведовал ими особо доверенный человек — солоничий.
- Воинам часто платили, жалованье солью, а чиновники получали солевой паек.
- Как правило, соляные источники были собственностью властителей и коронованных особ.
- В Библии есть выражение «пьет соль от дворца царского», означающее человека, получающего содержание от царя.

- У разных народов во все времена рассыпать соль значило накликать беду и потерять здоровье.
- «Съесть вместе пуд соли» — значит хорошо узнать друг друга и подружиться.
- По русскому обычаю, когда подносят гостям хлеб-соль, то тем самым желают им здоровья.  
(разрешите и мне сегодня преподнести вам хлеб соль и пожелать здоровья)

СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!