

# Металлы IA-группы ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ



# Эпиграф урока

мироздания

В сущности наивны и  
просты.

И порой Вам не хватает  
знания

Для разгадки э  
простоты



# ОТКРЫТИЕ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

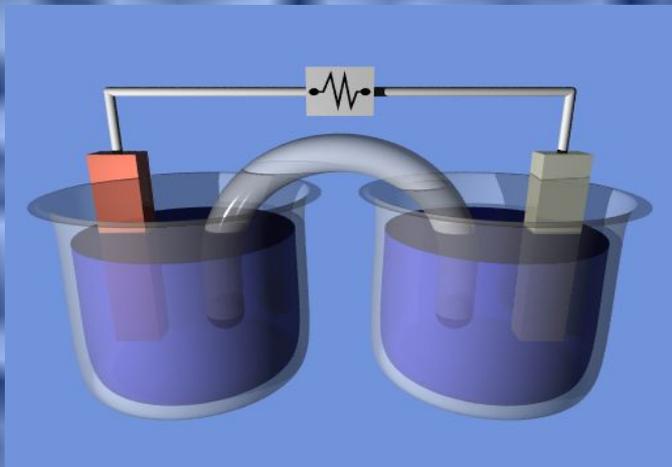
**Литий был открыт шведским химиком Й. Арфведсоном в 1817 г. По предложению Й. Берцелиуса назван литием (от греч. литос – камень).**



**АРФВЕДСОН**  
Юхан Август  
12.01.1792 г. –  
28.11 1841 г.



*Натрий и калий были впервые получены английским химиком и физиком Г. Дэви в 1807г при электролизе едких щелочей.*



**Гемфри Дэви  
(1778 – 1829)**

**Й. Берцелиус  
предложил назвать  
один новый элемент  
натрием (от араб.  
натрун – сода), а  
второй элемент по  
предложению  
Гильберта назван  
калием (от араб.  
алкали – щелочь).**



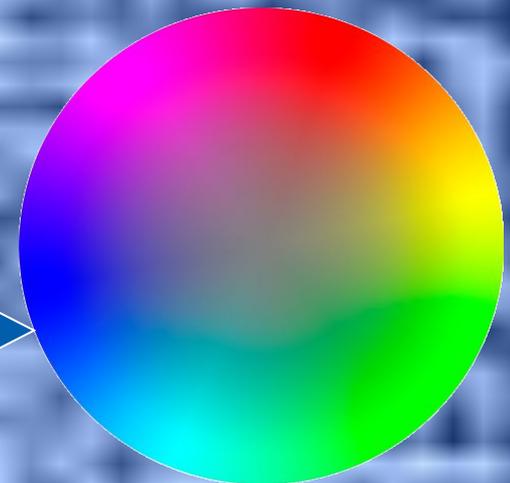
**Йенс-Якоб Берцелиус  
(1779–1848)**

**Рубидий был открыт по характерным линиям в длинноволновой области спектра в 1861г. немецкими учёными Р. Бунзеном и Г. Киргофом. Цвет этих линий определил и название элемента. По латыни «рубидис» - тёмно-красный. В 1863г. Бунзен получил рубидий в чистом виде.**

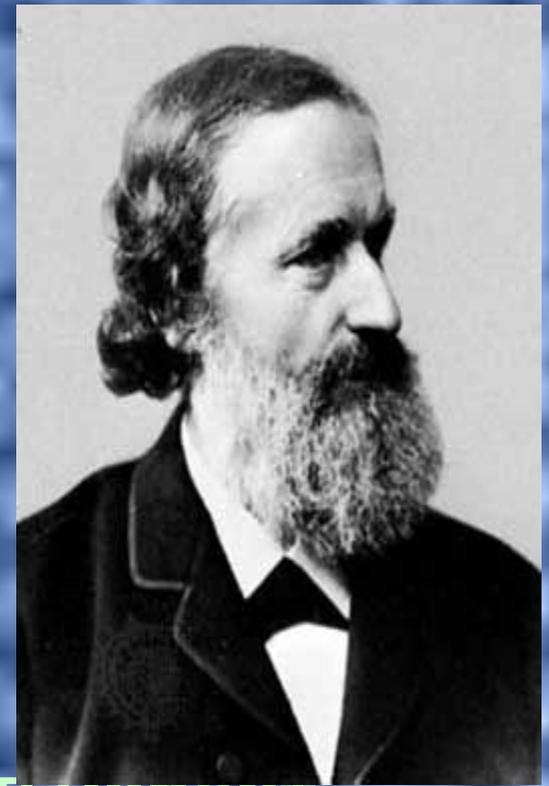


Бунзен (Bunsen)  
Роберт Вильгельм

Световой спектр



**Цезий был первым элементом, открытым с помощью метода спектрального анализа. В 1860 г Р. Бунзен и Г. Кирхгоф по ярко-синим линиям в спектре обнаружили в воде минеральных источников в Боварии новый химический элемент. Название элемента происходит от лат. Слова «цезиус» - «небесно-голубой».**



**Густав Роберт  
Кирхгоф**

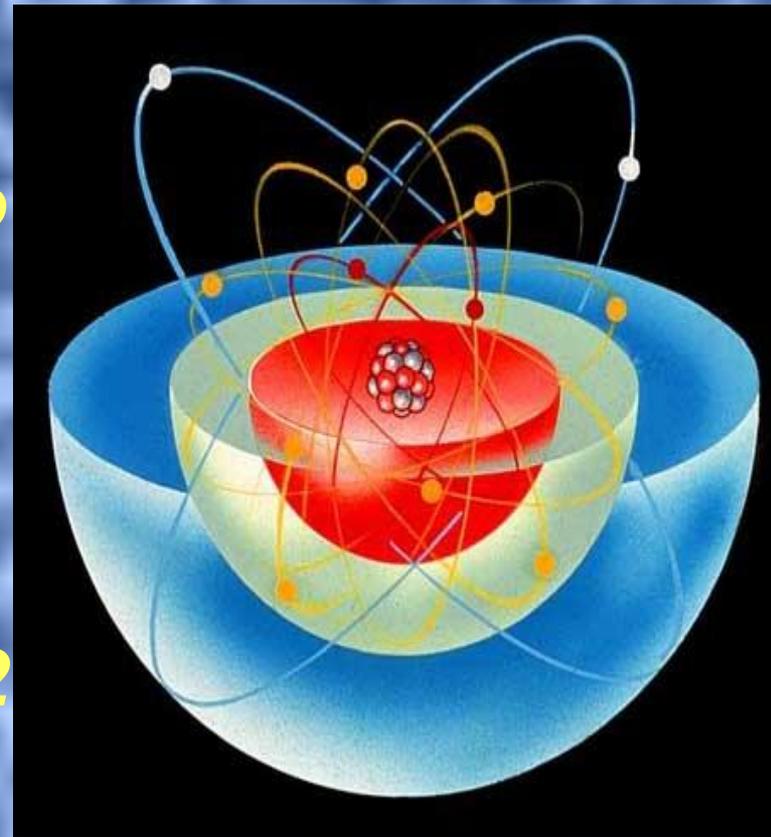
(1824-1887)

**металлический цезий  
в ампуле**



**Франций был открыт в 1939г французенкой**

**М. Пере. Она доказала, что этот элемент является продуктом распада актиния. Это радиоактивный элемент. Период его полураспада 22 минуты. В начале 50г удалось получить франций искусственно.**



Периоды	Ряды	I	
		а	б
1	1	<b>H</b> водород 1,008	1
2	2	<b>Li</b> ЛИТИЙ 6,941	3
3	3	<b>Na</b> НАТРИЙ 22,99	11
4	4	<b>K</b> КАЛИЙ 39,102	19
	5	<b>29 Cu</b> МЕДЬ 63,546	
5	6	<b>Rb</b> РУБИДИЙ 85,468	37
	7	<b>47 Ag</b> СЕРЕБРО 107,868	
6	8	<b>Cs</b> ЦЕЗИЙ 132,905	55
	9	<b>79 Au</b> ЗОЛОТО 196,967	
7	10	<b>Fr</b> ФРАНЦИЙ [223]	87
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		$R_2O$	
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ			

❄ Щелочные металлы  
находятся в

**IA-**  
группе  
ПС

❄ Максимальная  
степень окисления

**+1**

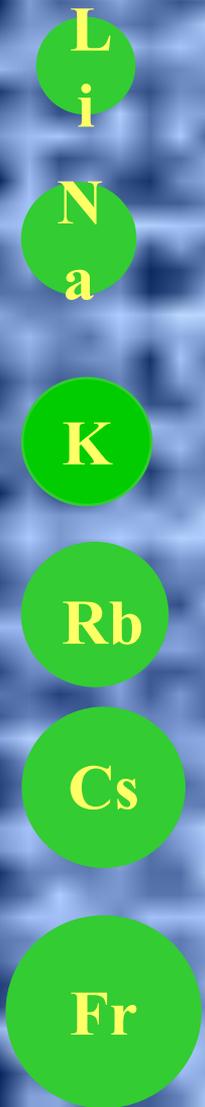
❄ Строение внешнего  
энергетического  
уровня

**$ns^1$**

❄ Валентность в  
соединениях

**I**

# В РЯДУ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ



радиус атомов увеличивается

энергия ионизации

увеличиваются воспт. св-ва

уменьшение тпл. и ткип.

уменьшение прочн. хим. связи

период	
	I
1	(H)
2	Li 3 6,941
3	Na 11 22,98977
4	K 19 39,0983 29 Cu 63,546
5	Rb 37 85,4678 47 Ag 107,8682
6	Cs 55 132,9054 79 Au 196,9665
7	Fr 87 [223]

# Содержание щелочных металлов в природе

Me	Распространение в природе в %
Литий	0,003
Натрий	2,6
Калий	2,4
Рубидий	0,012
Цезий	0,00001
Франций	Получают искусственно

**Рубидий-**  
не имеет своих минералов,  
как примесь он входит  
в минералы Li, K, Cs

**Натрий-**  
в морской  
воде,  
минералы  
галит,  
мирабилит

**Соединения  
щелочных  
металлов в  
природе**

**Цезий-**  
в морской  
воде,  
минерал  
поллуцит

**Калий-**  
сильвин,  
ортоклаз

**Литий –**  
в воде соляных  
озёр

# Нахождение в природе

Калий занимает седьмое место среди всех элементов (%)

Натрий занимает шестое место среди всех элементов (2,64%)



Название минерала	Химическая формула	Важнейшие месторождения
Хлорид натрия	$\text{NaCl}$	Прикаспийская низменность, Приаралье, по течению реки Иртыш
Сульфат натрия (мирабилит, глауберова соль)	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Алматинская обл., Кызылординская обл.
сильвинит	$\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$	Западный Казахстан
карналлит	$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Западный Казахстан

# Минералы натрия и калия

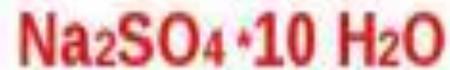


NaCl, галит



KCl, сільвин

Мирабилит – сульфат натрия



# Биологическая роль

Na-  
Необходимый  
компонент в  
пище человека

Na<sup>+</sup>-Принимают  
активное участие  
в  
функционировани  
и клетки

K - основной  
питательный  
элемент  
растений

Ионы калия  
активизируют  
синтез  
углеводов в  
раст. клетках

Человек в  
сутки должен  
употреблять  
не более 10г  
соли

# Содержание ионов щелочных металлов в человеческом организме

макроэлементы

Na 0,08%

K 0,23%

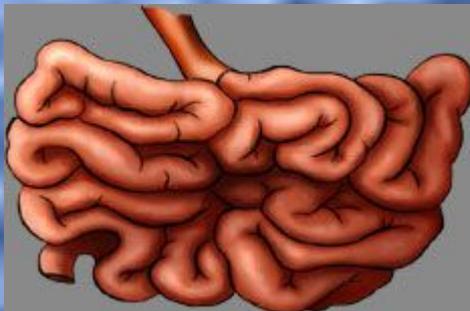
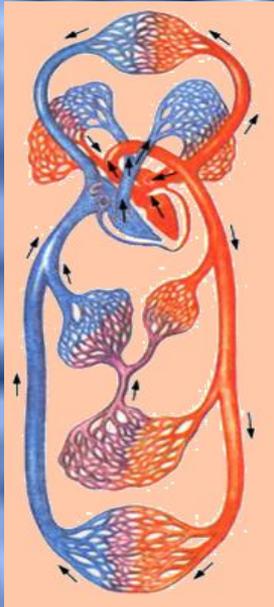
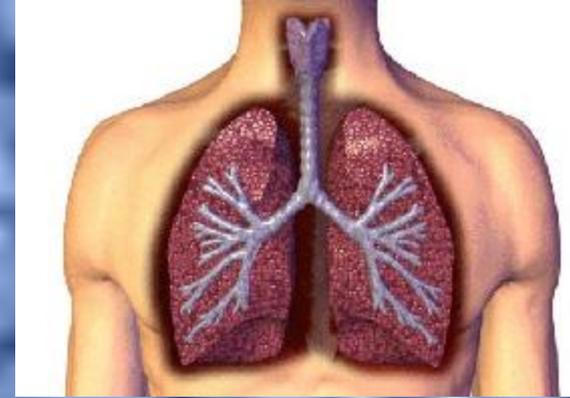
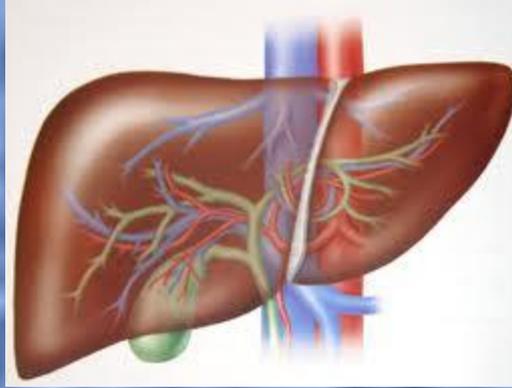


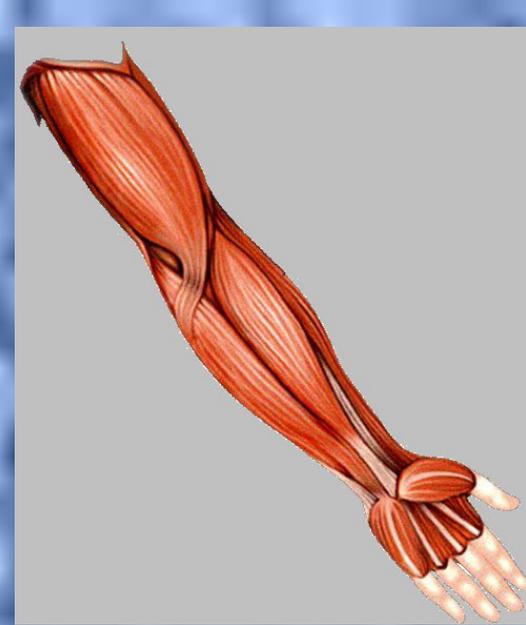
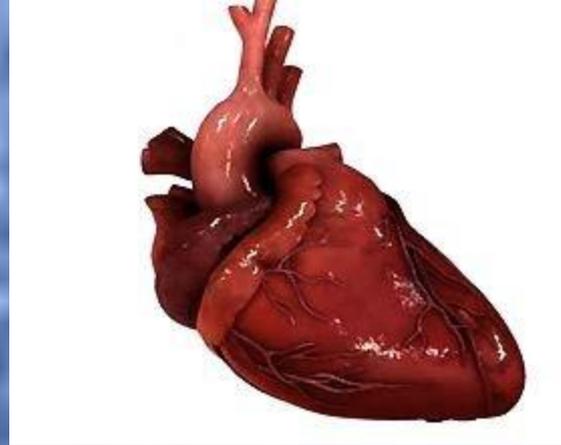
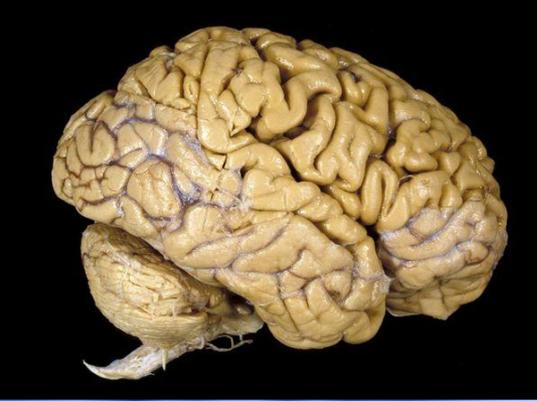
Li  $10^{-4}\%$

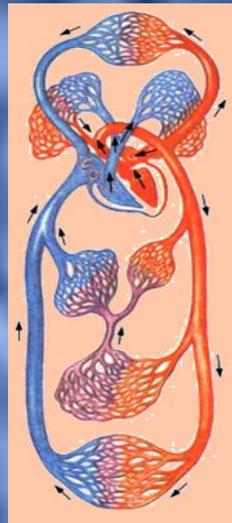
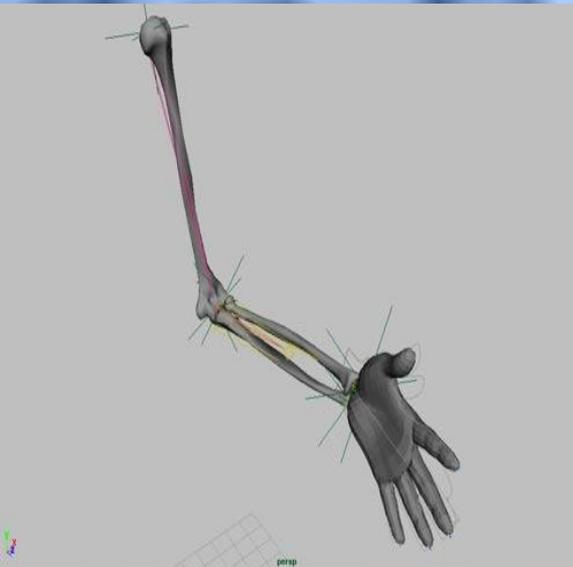
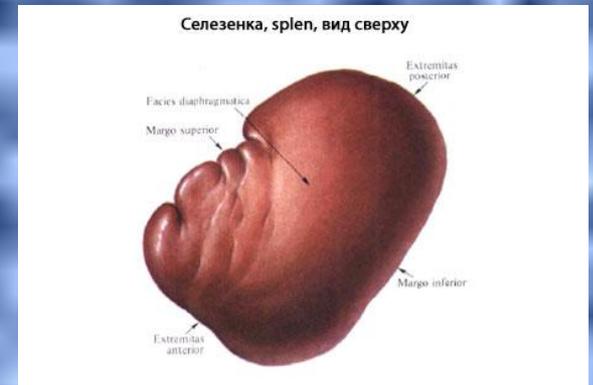
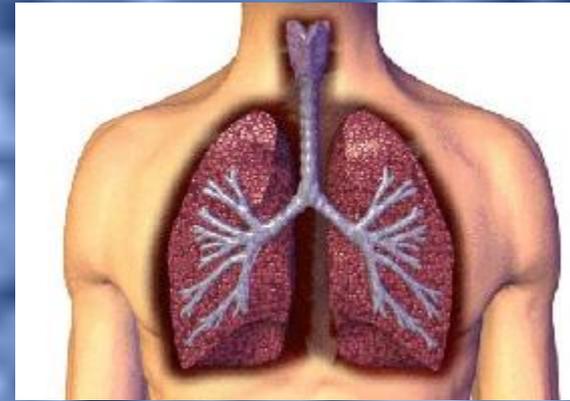
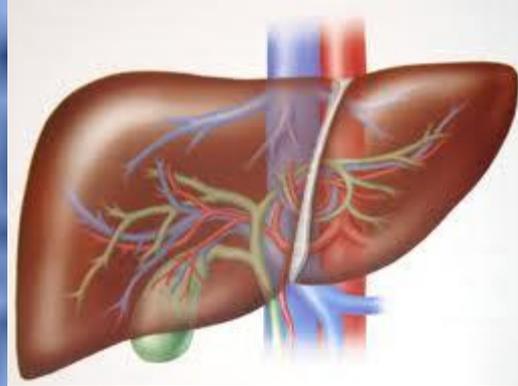
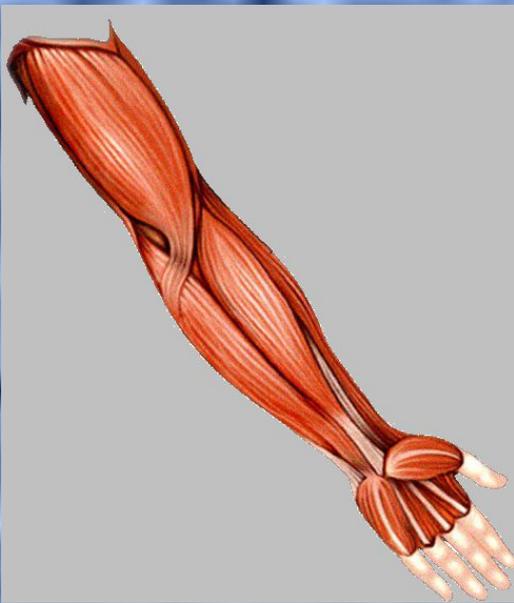
Rb  $10^{-5}\%$

Cs  $10^{-4}\%$

микроэлементы







# Физические свойства

## Щелочные металлы



Металлический цезий в ампуле



Металлический рубидий в ампуле

легкоплавкие

мягкие

серебристые



Калий – мягкий металл



Натрий – мягкий металл, его можно резать ножом

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- Щелочные металлы активно взаимодействуют почти со всеми неметаллами



- С кислородом натрий и калий образуют не оксиды, а пероксиды:



- Все щелочные металлы активно реагируют с водой, образуя щелочи и восстанавливая воду до водорода:



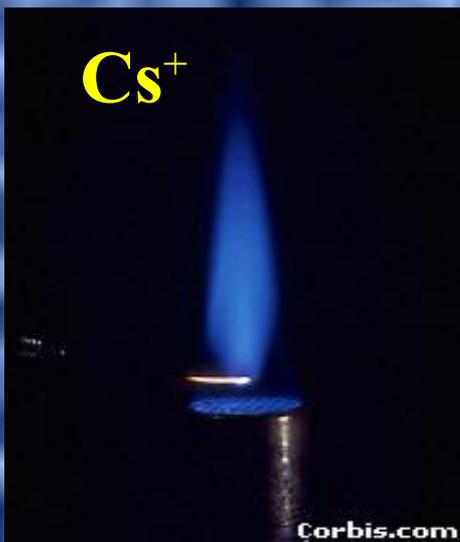
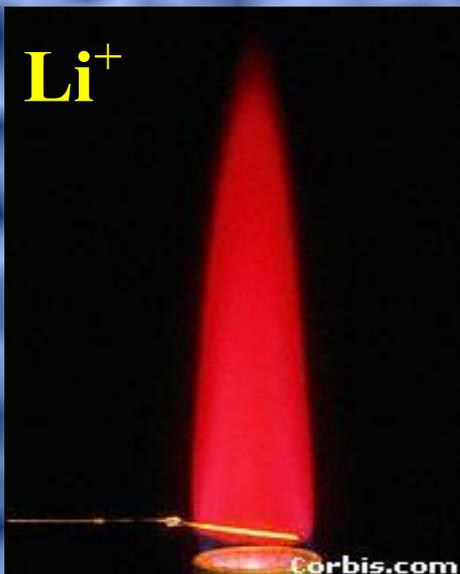
- Скорость взаимодействия щелочного металла с водой увеличивается от лития к цезию.



Кусочек металлического натрия реагирует с водой в присутствии фенолфталеина



# Окраска пламени ионами щелочных металлов



**Li<sup>+</sup>** - карминово-красный

**K<sup>+</sup>** - фиолетовый

**Cs<sup>+</sup>** - фиолетово-синий

**Na<sup>+</sup>** - желтый

**Rb<sup>+</sup>** - красный

**Rb<sup>+</sup>**



# Химические свойства оксидов

Оксиды щелочных металлов обладают всеми свойствами, присущими основным оксидам:

они реагируют с водой, кислотными оксидами и кислотами:



*Пероксиды и надпероксиды проявляют свойства сильных окислителей:*



*Пероксиды и надпероксиды интенсивно взаимодействуют с водой, образуя гидроксиды:*



# Гидроксиды щелочных металлов



**KOH – гидроксид калия**



**NaOH – гидроксид натрия**



**LiOH – гидроксид лития**

**Какова общая  
формула  
гидроксидов?**

# Гидроксиды щелочных металлов.

- Твердые белые вещества.
- Очень гигроскопичны.
- Хорошо растворяются в воде с образованием щелочи.



- Взаимодействуют с кислотами, кислотными оксидами, солями, амфотерными соединениями.



Поташ (карбонат калия)

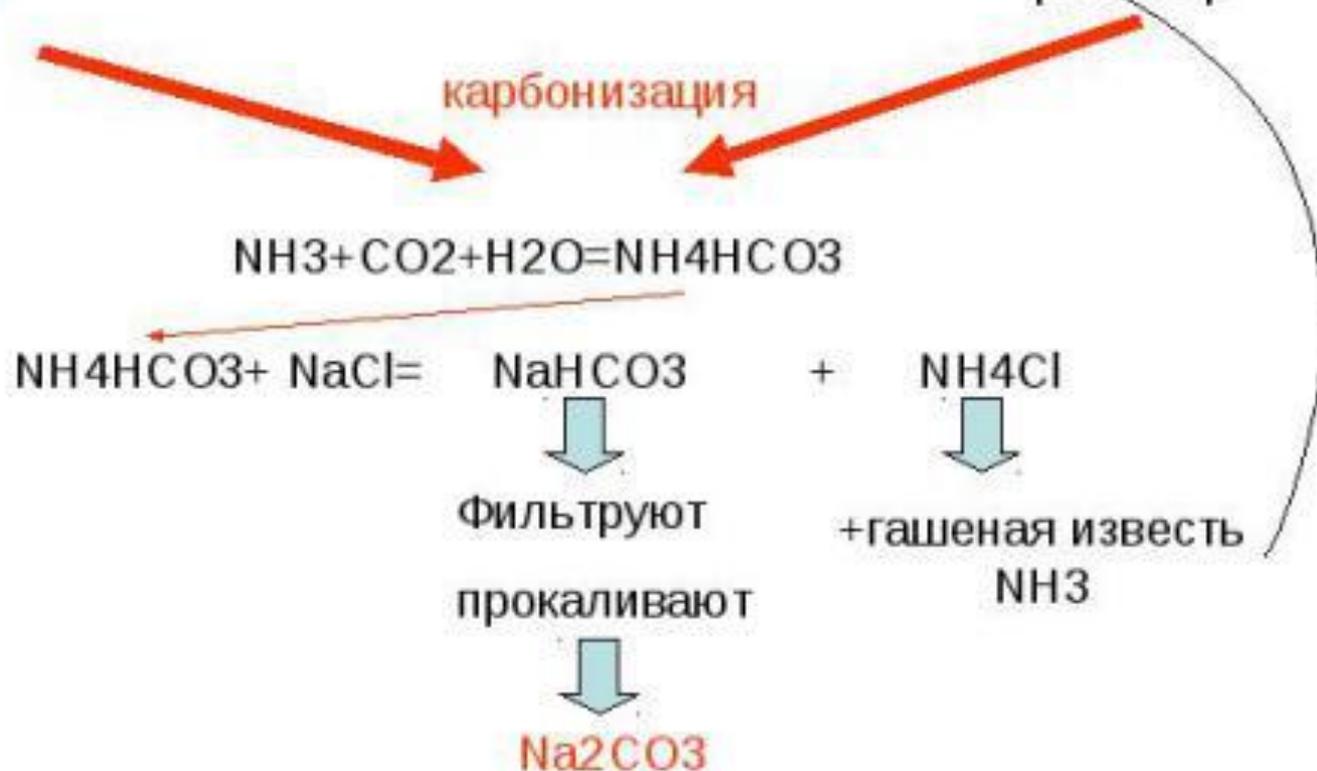




# производство соды

1. Приготовление насыщенного раствора поваренной соли  $\text{NaCl}$
  2. удаление примесей (осаждение ионов кальция и магния),
  3. насыщение аммиаком, получение аммиачного рассола  $\text{NH}_3$
- $\text{H}_2\text{O}$

- 5. известняк  $\text{CaCO}_3$ ,
- Обжигают, получают
- $\text{CO}_2$
- Насыщают им раствор

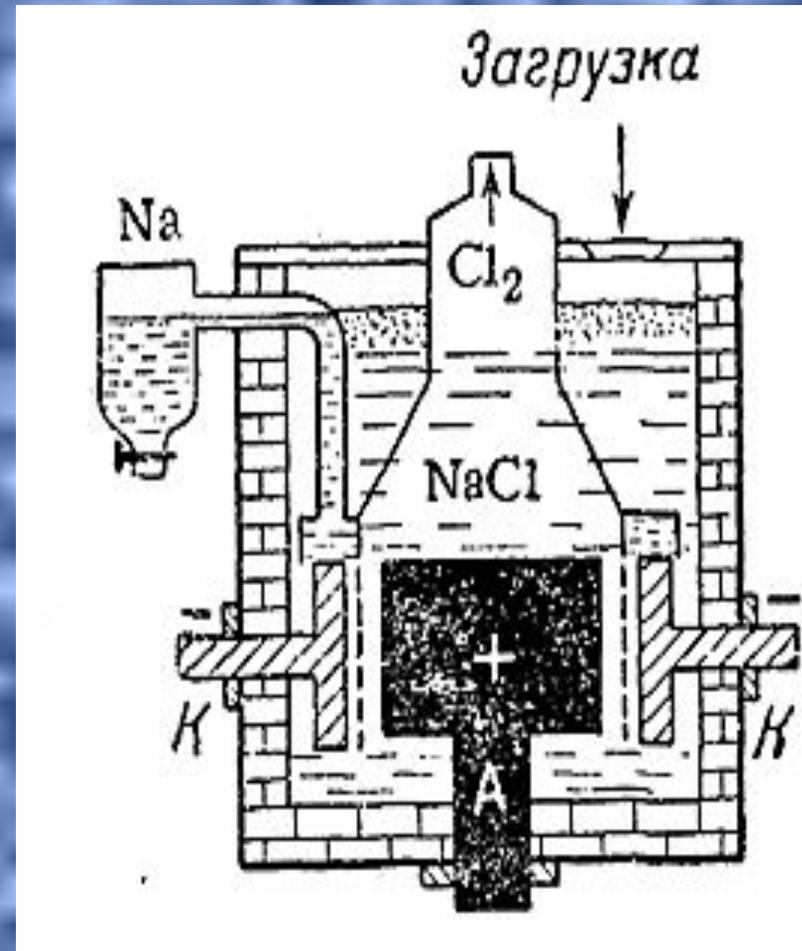


# Получение щелочных металлов

1) Электролиз расплавов соединений щелочных металлов:



2) Восстановление оксидов и гидроксидов щелочных металлов:



# Применение



Аноды

Реактивное  
топливо

Лазеры

Медицина

Металло  
термия

Электроника

Li  
и его  
соединени  
я

# Применение



# Применение



# Применение



# Применение



# Применение

**Fr**  
и его  
соединения



**Соль FrCl**  
используе  
тся  
для  
обнаружен  
ия  
раковых  
опухолей

Щелочные металлы - с [ ]  
вещества, за исключением цезия -  
[ ] цвета, с [ ]  
блеском. Все щелочные металлы  
характеризуются [ ] плотностью, [ ]  
твердостью, [ ] температурами  
плавления и кипения и [ ]  
электропроводностью. Благодаря малой  
[ ] Li, Na и K всплывают на воде (Li-  
даже на керосине). Щелочные металлы легко  
[ ] ножом. Несветящееся [ ]  
[ ] щелочные металлы и их летучие  
соединения окрашивают в характерные цвета:  
Li - в [ ], Na - в [ ]  
K - [ ], Rb [ ] и Cs - в  
[ ]

