

Общая хантаристика  
элементов  
на  
группы

I группа подразделяется на:

IA-группу

(S-элементы- щелочные металлы)

и IB – группу

(d элементы Cu Ag Au )

К металлам главной  
подгруппы I группы относятся:  
Li Na K Rb Cs Fr.

# Физические свойства

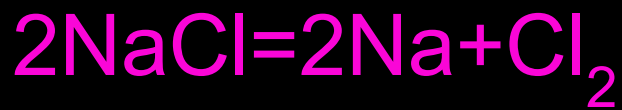
- Очень мягкие металлы, легко режутся ножом. На срезе - белого цвета с серебристым металлическим блеском, исчезающим на воздухе из-за окисления.

# Химические свойства

1. С кислородом (Rb, Cs - самовоспламеняются)	$2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$ ; $2\text{K} + 2\text{O}_2 = \text{K}_2\text{O}_4$ (пероксиды) $4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ (оксид лития)
2. С галогенами	$2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$
3. С серой при нагревании	$2\text{Li} + \text{S} = \text{Li}_2\text{S}$ (сульфид)
4. Литий взаимодействует с азотом	$6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$ (нитрид)
5. С водородом при нагревании	$2\text{Na} + \text{H}_2 = 2\text{NaH}$ (гидрид)
6. С водой	$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

# Получение

- Т.к. щелочные металлы - это самые сильные восстановители, их можно восстановить из соединений только при электролизе расплавов солей:



# Основные характеристики элементов 1а группы

Элемент	Радиус атома, нм	Энергия ионизации, кДж/ моль	Электроотрицательность (по Полингу)	Электронная конфигурация внешнего электронного слоя
Литий-Li	0,152	513,3	0,98	$2s^1$
Натри-Na	0,154	495,8	0,93	$3s^1$
Калий-K	0,227	418,8	0,82	$4s^1$
Рубидий-Rb	0,248	403,0	0,82	$5s^1$
Цезий-Cs	0,265	375,7	0,79	$6s^1$

# Натрий

- *Натрий* – элемент 3-го периода и IA-группы Периодической системы.
- Порядковый номер 11
- Атомная масса 22,9898
- Электронный слой  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- Степени окисления +I и 0.
- Имеет малую электроотрицательность (0,93),
- проявляет только металлические (основные) свойства.
- Образует (как катион) многочисленные соли и бинарные соединения.



- **Натрий** открыт в 1807 г. английским химиком и физиком Г. Дэви при электролизе влажного едкого натра NaOH на ртутном катоде.
- **Натрий** – серебристо-белый металл, мягкий (режется ножом), на воздухе покрывается слоем NaOH и теряет блеск. Хранят натрий в керосине. С ртутью образует жидкий сплав – амальгаму (до 0,2% натрия).

# Химические свойства

- 1. Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:  
 $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$  (хлорид натрия)
- 2. С ртутью образует амальгаму натрия, которая используется как более мягкий восстановитель вместо чистого металла.
- 3. При взаимодействии с кислородом натрия, в отличие от других щелочных металлов, образует пероксид натрия:  $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$
- Пероксид натрия — сильный окислитель, при соприкосновении с которым многие органические вещества воспламеняются.
- 4. Бурно взаимодействует с водой:  
 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- 5. Натрий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:  
 $2\text{Na} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2$   
 $2\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2$

# Физические свойства Натрия

- В природе натрий – пятый по распространенности элемент (второй среди металлов), находится только в виде соединений.
- Входит в состав многих минералов, горных пород, соляных пластов, морской воды.
- Наиболее распространенный металл в природных водах: 1 л морской воды содержит 10,6 г ионов  $\text{Na}^+$ .
- Жизненно важный элемент для всех организмов.
- Ионы  $\text{Na}^+$  содержатся в плазме крови и лимфе, всегда находятся (в отличие от ионов  $\text{K}^+$ ) в не клетках.

# Применение натрия

- Натрий используется как теплоноситель - в сплаве с калием, в атомной энергетике, в ядерных установках.
- Как восстановитель - применяется для получения тугоплавких металлов (титана, циркония и др.),
- в качестве катализатора - в органическом синтезе и при получении синтетического каучука.
- Гидроксид натрия  $\text{NaOH}$  - для очистки продуктов переработки нефти, для производства искусственного волокна, в мыловаренной, бумажной, текстильной и других отраслях промышленности.
- Сода кальцинированная (карбонат натрия  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и питьевая (бикарбонат натрия  $\text{NaHCO}_3$ ) - основные продукты химической промышленности;

- Бромид натрия  $\text{NaBr}$  - используется в медицине и в фотографии;
- Фторид натрия  $\text{NaF}$  - в сельском хозяйстве, для обработки древесины, в производстве эмалей и др.;
- Хлорид натрия  $\text{NaCl}$  (поваренная соль) - в технике, медицине, в пищевой промышленности, для производства соды, едкого натра и др.;
- Дихромат натрия  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  - как дубильное вещество и сильный окислитель
- Нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$  (натриевая селитра) - в качестве азотного удобрения;
- Силикат натрия  $\text{NaSiO}_3$  - растворимое стекло;
- Сульфат натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  - в стекольной, кожевенной, мыловаренной, текстильной, целлюлозно-бумажной промышленности;
- Сульфит натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  и тиосульфат натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  - в медицине и фотографии
- Пероксид натрия  $\text{Na}_2\text{O}_2$  - для отбеливания шерсти, тканей, шелка и др.;