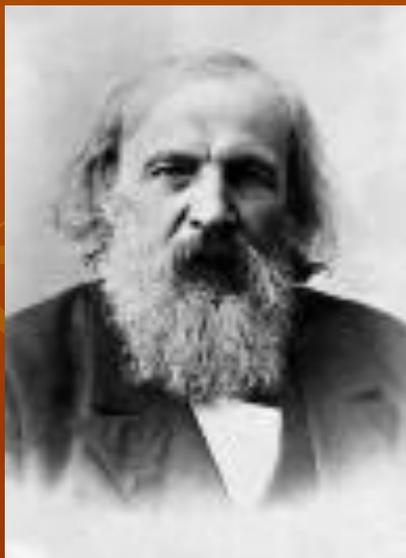


Щелочные металлы



Д.И. Менделеев

Химия — наука, изучающая превращения веществ

- **Щелочные металлы** — элементы главной подгруппы первой группы Периодической Системы. Название связано с тем, что при взаимодействии щелочных металлов с водой образуется едкая щёлочь. К щелочным металлам относятся (в порядке увеличения атомного номера) литий (Li), натрий (Na), калий (K), рубидий (Rb), цезий (Cs) и франций (Fr).

Получение щелочных металлов

- Щелочные металлы всегда находятся в соединениях в виде положительно заряженных ионов. Так как атомы щелочных металлов очень легко окисляются, отдавая свои электроны, то ионы их наоборот, трудно восстанавливаются.. Поэтому для восстановления ионов щелочных металлов обычно прибегают к наиболее мощному восстановительному средству - электрическому току. Натрий и калий получают в технике электролизом расплавленных гидроксидов или расплавленных хлористых солей; литий получается электролизом расплавленного хлористого лития. Рубидий и цезий в промышленном масштабе не вырабатываются. У франция не существует стабильных изотопов.

История открытия

- Литий
- Натрий
- Рубидий
- Калий
- Цезий
- Франций



Физические свойства

- Щелочные металлы – серебристо-белые вещества, кроме цезия, который имеет золотистый цвет. Мягкие, с низкими температурами плавления и плотностью.

Сверху вниз по группе уменьшаются температуры плавления и кипения, увеличивается плотность металлов. Все эти металлы кристаллизуются в объемноцентрированные кубические ячейки. Параметры ячеек увеличиваются, а следовательно, силы связи уменьшаются сверху вниз. Отсюда и уменьшение температуры плавления. Но масса ядер растет, несмотря на увеличение объема. У калия происходит резкое увеличение радиуса атома по сравнению с натрием, и влияние объема оказывается преобладающим над массой, что приводит к резкому снижению плотности.



Получение сплава натрия и калия.
Оба металла свободно нарезаются ножом



Физические свойства щелочных металлов в таблице

металл	$t_{\text{плавления}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{кипения}}, ^\circ\text{C}$	$d, \text{г/см}^3.$	Твёрдость по Моосу	$\rho \cdot 10^6, \text{ом} \cdot \text{см}$
Li	179,0	1327	0,539	0,6	8,55
Na	97,8	883	0,973	0,4	4,34
K	63,5	760	0,893	0,5	6,10
Rb	38,7	703	1,534	0,3	11,6
Cs	28,6	686	1,904	0,2	19,0
Fr	20,0	630	2,440		

Оксиды и гидроксиды щелочных металлов

- Оксиды
- Гидроксиды



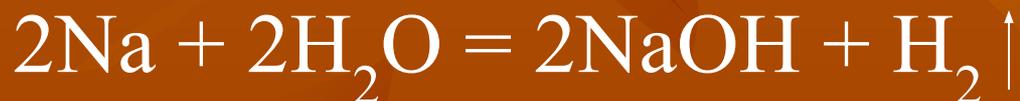
Оксид лития



Оксид натрия

Реагирование с водой

- Характерная черта щелочных металлов — очень активная, до горения и взрыва, реакция с водой:



Образуется гидроксид и водород



Взаимодействие с водой

Презентацию подготовили

Бернштейн Антон – главный научный редактор

Пирожков Виктор – технический редактор

Материал собрали:

Маслацов Николай – история открытия;

Бердников Александр – оксиды и гидроксиды;

Применко Алена – получение;

Арсланова Ксения – физические свойства;

Бернштейн и Пирожков – химические свойства;

- Иллюстрации: Пирожков Виктор, Арсланова Ксения
- Рассказывал Бернштейн Антон, Маслацов Николай

Литий

- Литий был открыт в 1817 шведским химиком А. Арфведсоном в минерале петалите; название от греч. lithos — камень. Металлический Литий впервые получен в 1818 английским химиком Г. Дэви.



- Мягкий щелочной металл серебристо-белого цвета.



Натрий

- Природные соединения Натрия — поваренная соль NaCl , сода Na_2CO_3 — известны с глубокой древности. Название «натрий», происходящее от араб. натрун, греч. nitron, первоначально относилось к природной соде. Уже в 18 в. химики знали много др. соединений натрия. Однако сам металл был получен лишь в 1807 Г. Дэви электролизом едкого натра NaOH . В Великобритании, США, Франции элемент называется sodium (от исп. слова soda — сода), в Италии — sodio.

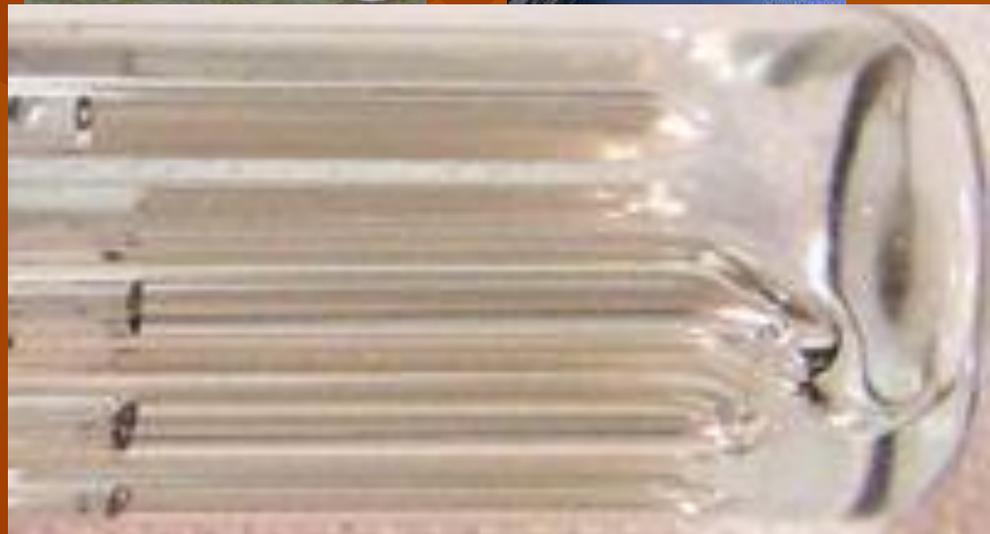


- Натрий - мягкий щелочной металл серебристо-белого цвета
- Натрий – мягкий металл, его можно резать ножом.



Рубидий

- Рубидий открыли в 1861 Р. Бунзен и Г. Кирхгоф при спектральном исследовании солей, выделенных из минеральных вод. Название элементу дано по цвету наиболее характерных красных линий спектра (от лат. *rubidus* — красный, тёмно-красный). Металлический Р. получил впервые в 1863 Бунзен.



- Мягкий, серебристо-белый, очень химически активный металл



Калий

■ Некоторые соединения Калия (например, поташ, добывавшийся из древесной золы) были известны уже в древности; однако их не отличали от соединений натрия. Только в 18 в. было показано различие между «растительной щёлочью» (поташем K_2CO_3) и «минеральной щёлочью» (содой Na_2CO_3). В 1807 Г. Дэви электролизом слегка увлажнённых твёрдых едких кали и натра (KOH и $NaOH$) выделил K и натрий и назвал их потассием и содием. В 1809 Л. В. Гильберт предложил название «калий» (от араб. аль-кали — поташ) и «натроний» (от араб. натрун — природная сода); последнее И. Я. Берцелиус в 1811 изменил на «натрий». Название «потассий» и «содий» сохранились в Великобритании, США, Франции и некоторых др. странах. В России эти названия в 1840-х гг. были заменены на «калий» и «натрий», принятые в Германии, Австрии и Скандинавских странах.



- Калий
- мягкий щелочной металл серебристо-белого цвета.



Цезий

- Цезий открыт в 1860 Р. В. Бунзеном и Г. Р. Кирхгофом в водах Дюркхеймского минерального источника (Германия) методом спектрального анализа. Назван Цезий (от лат. caesius — небесно-голубой) по двум ярким линиям в синей части спектра. Металлический Цезий впервые выделил шведский химик К. Сеттерберг в 1882 при электролизе расплавленной смеси CsCl и Ba .



- Цезий 99,99999% в ампуле
- Мягкий щелочной металл золотисто-белого цвета



Франций



Уран(235),
из которого получают франций

■ Существование и главные свойства самого тяжёлого аналога щелочных металлов были предсказаны Д. И. Менделеевым в 1870, однако долгое время попытки обнаружить этот элемент в природе оканчивались неудачами. Только в 1939 французской исследовательнице М. Перей удалось доказать, что ядра ^{227}Ac в 12 случаях из 1000 испускают α (альфа) -частицы и при этом переходят в ядра элемента № 87 с массовым числом 223, который и выделила Перей. Новый элемент исследовательница назвала в честь своей родины.

- Франций - щелочной металл, обладающий как радиоактивностью, так и высокой химической активностью. Не имеет стабильных изотопов

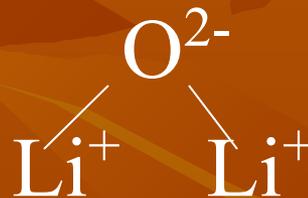
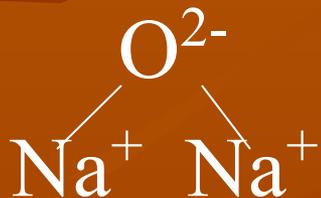
Франций-223 (самый долгоживущий из изотопов франция, период полураспада 22,3 минуты) содержится в одной из побочных ветвей радиоактивного ряда урана-235 и может быть выделен из природных урановых минералов



Оксиды



- Оксиды щелочных металлов – соединения их с O вида Me_2O :



- Оксиды основные, так как им соответствуют гидроксиды NaOH; LiOH.

Образование оксидов

- Оксид лития образуется при реакции лития с кислородом:



Образование остальных оксидов рассмотрим на примере натрия:



I – активная стадия

II – прокаливание

Также образуются разложением солей (карбонатов и сульфитов) кислородосодержащих кислот с соответствующими металлами:



Гидроксиды

- Гидроксиды щелочных металлов, кроме Li, термостойки и не разрушаются от температуры.

- Гидроксиды реагируют с

Кислотами

Кислотными оксидами

Солями (если образуется нерастворимое основание).

Образование гидроксидов

- Обратная реакция: оксид+вода=гидроксид



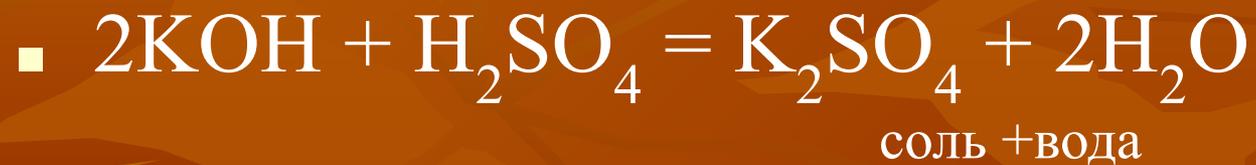
Гидроксиды щелочных металлов – соединения их с группой ОН. Общая формула их: MeOH; растворимы



Горение калия(фиолетовым цветом)



Реакции с кислотами



Хлорид калия



Реакции с солями

- $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
нерастворимое основание + соль



Горение щелочных металлов
Литий - красным цветом
Натрий - желтым или оранжевым



Реакции с кислотными оксидами

