

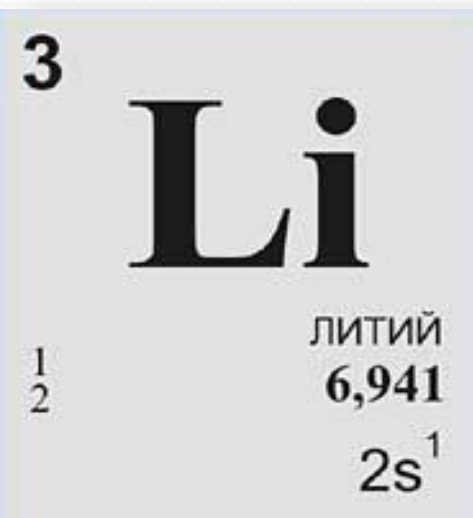
Элементы первой группы главной подгруппы

Щелочные металлы – это элементы главной подгруппы I группы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева: литий Li, натрий Na, калий K, рубидий Rb, цезий Cs и франций Fr. Атомы этих элементов имеют на внешнем энергетическом уровне один s-электрон: ns^1 .

Литий	Li		0,155	5,39	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА
Натрий	Na		0,189	5,14		
Калий	K		0,236	4,34		
Рубидий	Rb		0,248	4,18		
Цезий	Cs		0,267	3,89		
Франций	Fr		0,280	3,88		

Литий. Li

Литий – это металл, с щелочными свойствами, серебристого цвета, обладающий выраженными пластичными свойствами. Легко поддаётся обработке.



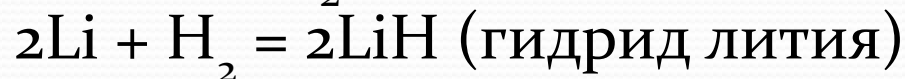
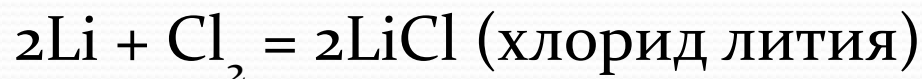
Почти все соли щелочных металлов растворимы в воде.

Поэтому обнаружение их катионов выпадением осадка невозможно. Для определения катионов металлов используют метод **пирохимического анализа**.

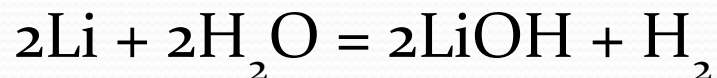
Химические свойства

Литий является сильным восстановителем.

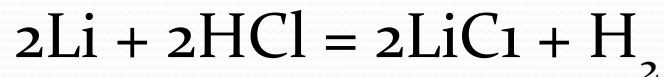
Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



Активно взаимодействует с водой:



Литий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:

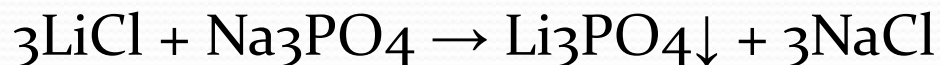


Качественная реакция

Катион Li^+

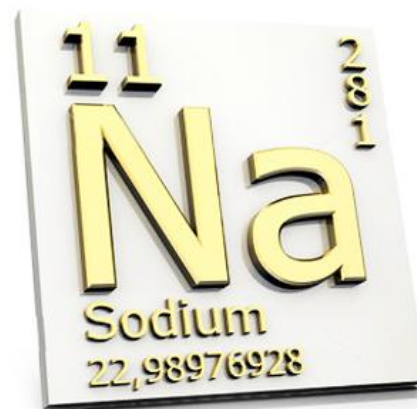
Окрашивание пламени газовой горелки. Соли лития окрашивают пламя горелки в карминово-красный цвет.

Катион Li^+ с фосфат-ионом дает белый осадок:



Натрий

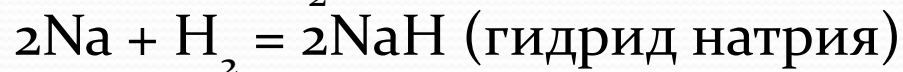
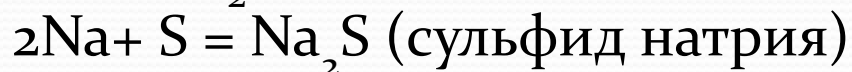
Натрий является мягким пластичным щелочным металлом, имеет серебристо-белый цвет и блеск на свежем срезе (натрий вполне возможно разрезать ножом). При взаимодействии с воздухом быстро окисляется, поэтому хранить натрий необходимо под слоем керосина.



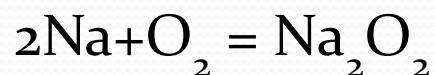
натрий под слоем керосина.

Химические свойства

1. Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:

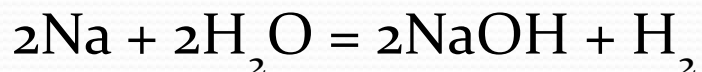


2. При взаимодействии с кислородом натрия, в отличие от других щелочных металлов, образует пероксид натрия:

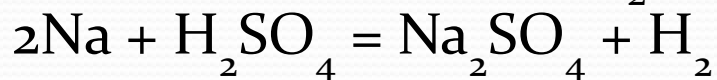
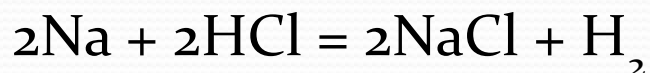


Пероксид натрия — сильный окислитель, при соприкосновении с которым многие органические вещества воспламеняются.

3. Бурно взаимодействует с водой:



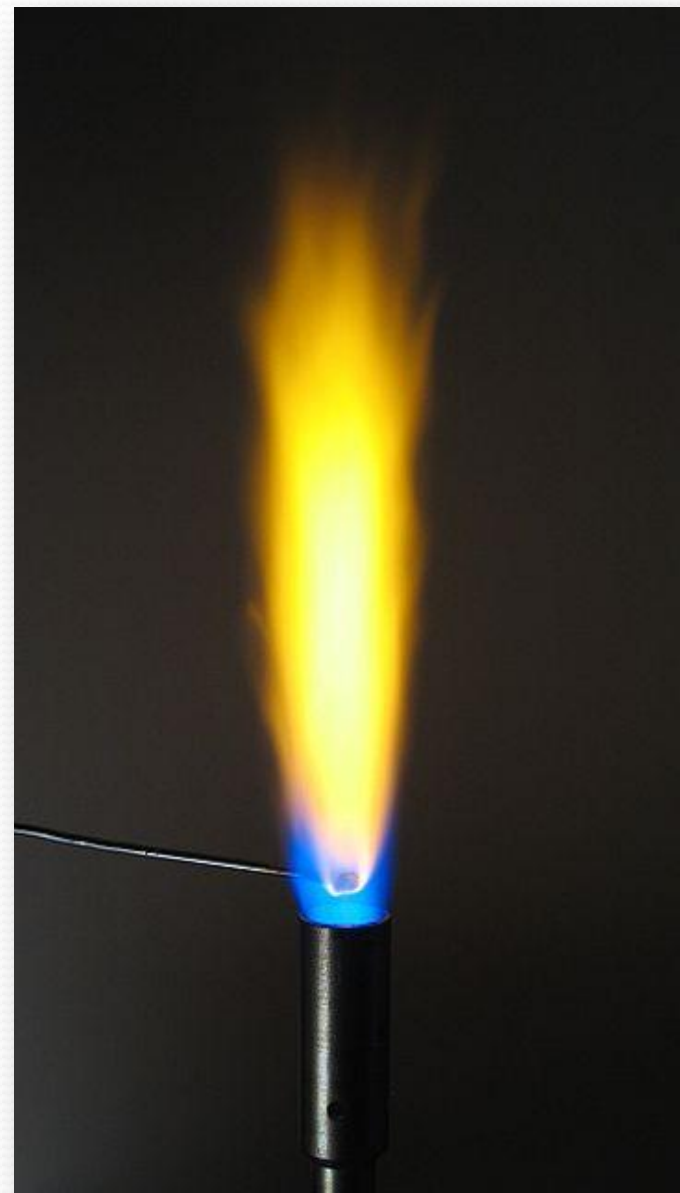
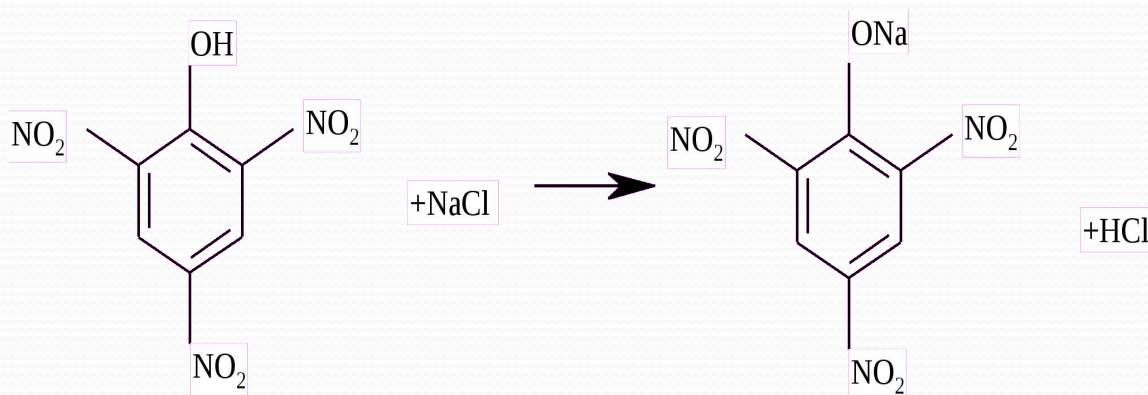
4. Натрий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:



Качественная реакция

Na+

1. Окрашивание пламени газовой горелки. Соли и другие соединения натрия окрашивают пламя в желтый цвет.
2. Взаимодействие с пикриновой кислотой (жёлт.крист.осадок).



Калий

К

КАЛИЙ
39.098

4s¹

19 Калий — мягкий щелочной металл серебристо-белого цвета.

В природе калий встречается только в соединениях с другими элементами, например, в морской воде, а также во многих минералах.

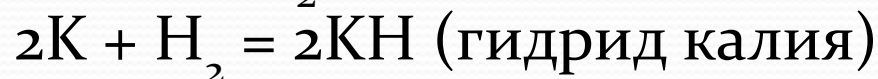
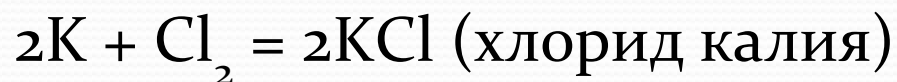
Он очень быстро окисляется на воздухе и очень легко вступает в химические реакции, особенно с водой, образуя щёлочь.

Во многих отношениях химические свойства калия очень близки к натрию, но с точки зрения биологической функции и использования их клетками живых организмов они все же отличаются.

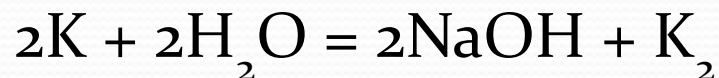


Химические свойства

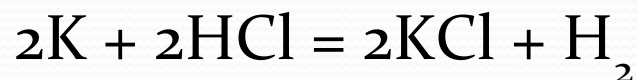
1) Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



2) Активно взаимодействует с водой:



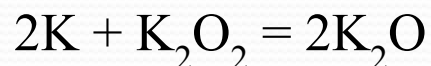
3) Калий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:



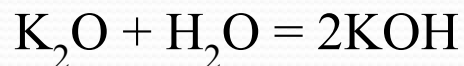
Важнейшие соединения калия

Оксид K_2O , пероксид K_2O_2 , супероксид K_2O_4 , гидроксид KOH , иодид KI , карбонат K_2CO_3 и хлорид KCl .

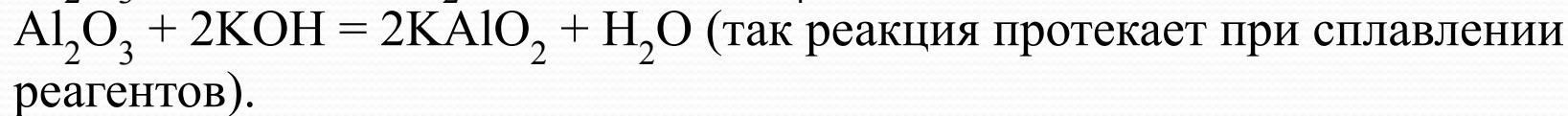
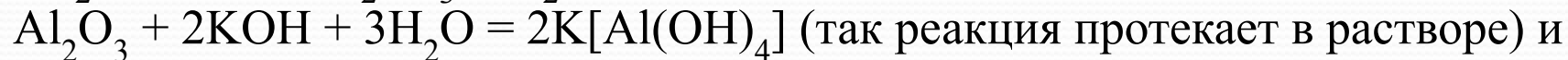
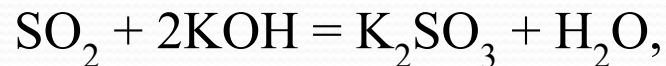
K_2O , как правило, получают косвенным путем за счет реакции пероксида и металлического калия:



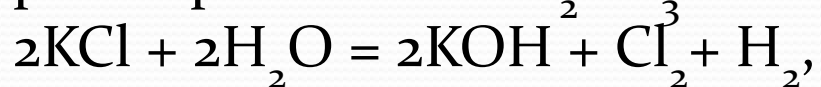
K_2O проявляет ярко выраженные основные свойства, легко реагирует с водой с образованием гидроксида калия KOH :



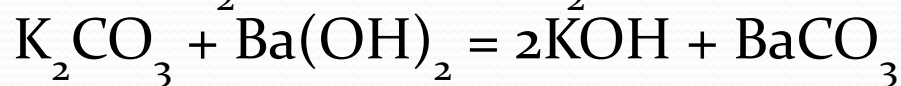
KOH хорошо растворим в воде. Образующийся раствор — очень сильное основание, относящееся к щелочам. KOH реагирует с кислотными и амфотерными оксидами:



В промышленности **КОН** получают электролизом водных растворов KCl или K_2CO_3

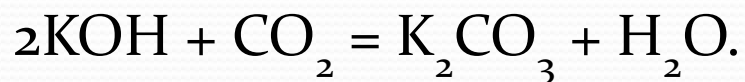


или за счет обменных реакций растворов K_2CO_3 или K_2SO_4 с $Ca(OH)_2$ или $Ba(OH)_2$:



Попадание твердого гидроксида калия или капль его растворов на кожу и в глаза вызывает тяжелые ожоги кожи и слизистых оболочек, поэтому работать с этими едкими веществами следует только в защитных очках и перчатках. Водные растворы гидроксида калия при хранении разрушают стекло, расплавы — фарфор.

Карбонат калия K_2CO_3 получают при нейтрализации раствора гидроксида калия углекислым газом:

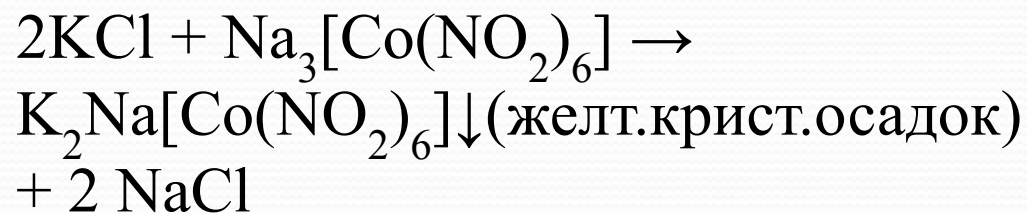


Качественная реакция

K+

1. Окрашивает пламя горелки в фиолетовый цвет.

2. С реактивом Фишера



Рубидий



*Блестящий, серебристо-белый металл.
Плотность рубидия невелика $\rho=1,5 \text{ г/см}^3$; $t_{\text{пл}}=39^\circ$,
 $t_{\text{кип}}=689^\circ$. Очень мягкий, легко режется ножом.*

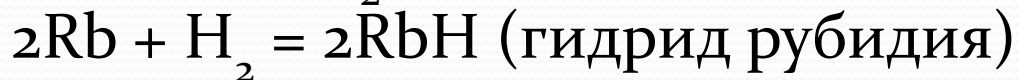
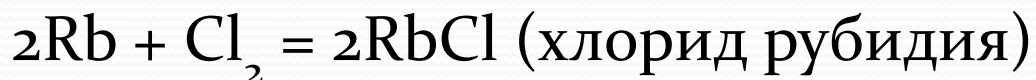
*Рубидий мгновенно
воспламеняется на воздухе, а
также в атмосфере фтора и
хлора, а взаимодействие с жидким
бромом сопровождается сильным
взрывом.*

*Со взрывом реагирует с водой и
разбавленными кислотами.*

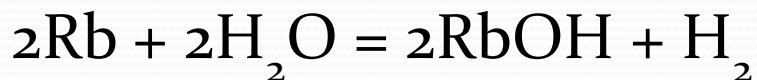


Химические свойства

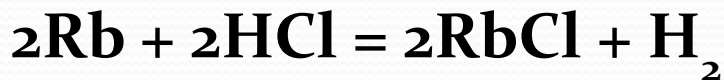
Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



Рубидий активно взаимодействует с водой:



Растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:



Качественная реакция

Rb⁺

Окрашивает пламя горелки в розово-фиолетовый цвет.



+



Применение рубидия

Рубидиевые препараты иногда применяются в медицине как снотворные и болеутоляющие средства, а также при лечении некоторых форм эпилепсии. Отдельные его соединения используются в аналитической химии как специфические реактивы на марганец, цирконий, золото, палладий и серебро. Сам металл употребляют для изготовления фотоэлементов.



Цезий



Цезий — мягкий серебристо-белый металл. При обычной температуре находится в пастообразном состоянии, температура плавления $28,44^{\circ}\text{C}$. Температура кипения $669,2^{\circ}\text{C}$. Цезий имеет высокую чувствительность к свету.

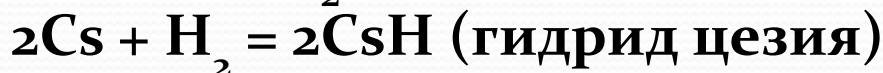
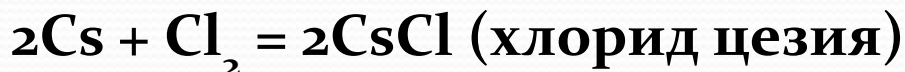
На воздухе и в атмосфере кислорода цезий мгновенно воспламеняется, образуя смесь пероксида Cs_2O_2 и надпероксида цезия CsO_2 .



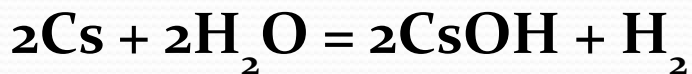
Химические свойства

На воздухе воспламеняется, с водой реагирует со взрывом.
Цезий является сильным восстановителем.

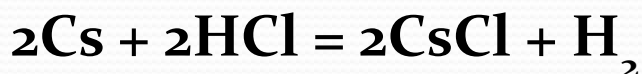
Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



Активно взаимодействует с водой:



Цезий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:



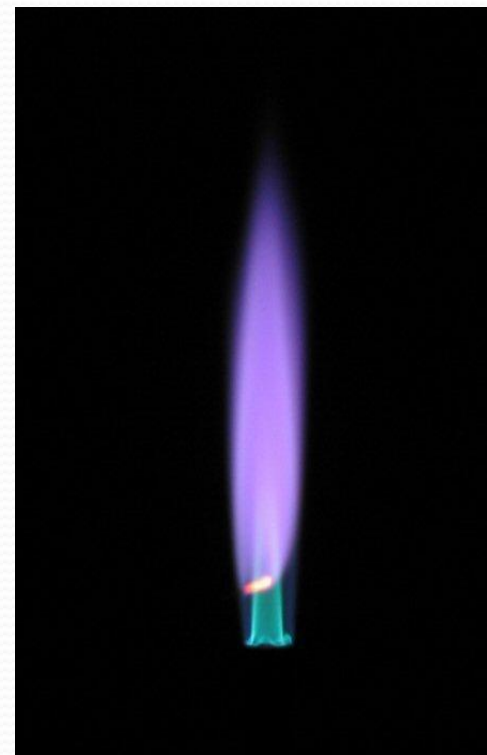
Качественная реакция

Cs+

Окрашивает пламя горелки в голубовато-фиолетовый цвет.

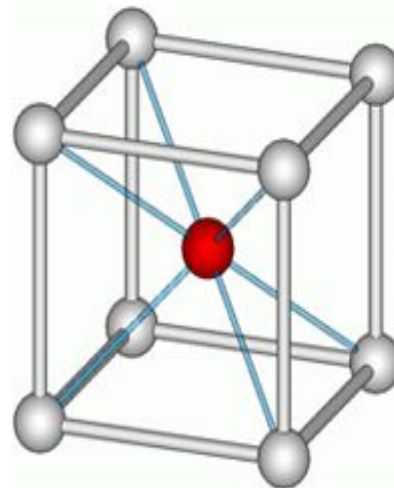


+



Применение цезия

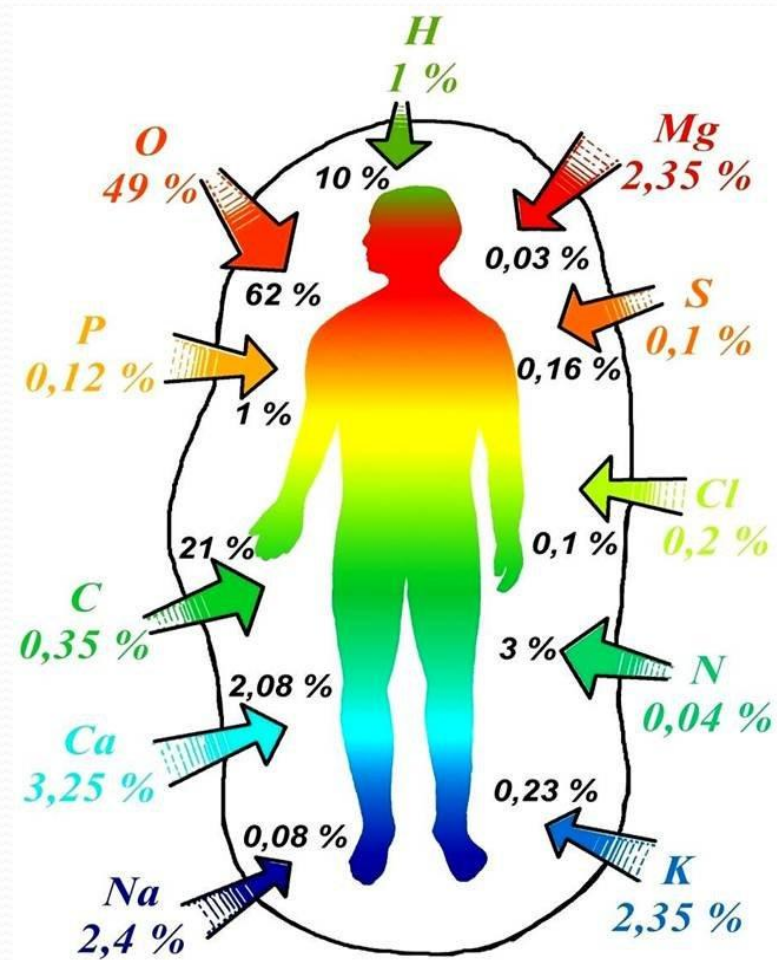
На основе неорганических и органических соединений цезия созданы эффективные лекарственные препараты для лечения язвенных заболеваний, дифтерии, шоков, шизофрении, а некоторые радиоактивные изотопы цезия помогают в борьбе с раковыми опухолями и применяются в портативных аппаратах для рентгенодиагностического осмотра внутренних органов.



ХЛОРИД ЦЕЗИЯ
лечение рака

Значение цезия для организма человека

При попадании в организм цезий очень быстро усваивается ЖКТ и поступает в кровь. Его концентрация в органах и тканях человека относительно равномерна, но около 80% накапливается в мышцах, 8% - в скелете, остальная часть равномерно распределяется в сердце, печени и крови. Он способствует усилению иммунитета.



Франций

87	Fr	ФРАНЦИЙ	223,019	7s ¹
1				
8				
18				
32				
18				
8				
2				

Франций — вероятно, мягкий серебристо-белый металл. Температура плавления франция ниже комнатной температуры, но этот сильно радиоактивный металл выделяет столько тепла, что даже в количестве нескольких миллиграммов он раскаляется, и немедленно превращается в светящийся дым.

Плотность франция при нормальных условиях равна $1,87 \text{ г/см}^3$, то есть он намного легче алюминия, но является одним из наиболее плотных щелочных металлов.



Химические свойства

Франций имеет самую низкую электроотрицательность из всех элементов, известных в настоящее время. Электродный потенциал $\text{Fr}^+/\text{Fr} = -2,92 \text{ В}$.

Соответственно, франций является и самым химически активным щелочным металлом.

В соединениях проявляет степень окисления +1.

A pink rectangular card representing the element Francium (Fr) in a periodic table. The card displays the atomic number 87 in the top right corner, the symbol 'Fr' in large bold letters, the name 'ФРАНЦИЙ' in Russian, the atomic mass '(223)', and the electron configuration '7s¹'. To the right of the card, a vertical column of numbers represents the electron shell distribution: 1, 8, 18, 32, 18, 8, 2. The card is slightly shadowed, giving it a 3D appearance.

87
Fr
ФРАНЦИЙ
(223)
7s ¹
1 8 18 32 18 8 2

Применение франция

Ожидать широкого использования элемента №87 на практике, конечно, не приходится. И все же польза от франция есть. Во-первых, с его помощью (по его излучению) можно быстро определять присутствие в природных объектах актиния; во-вторых, соль франция FrCl использовалась для обнаружения раковых опухолей, но по причине чрезвычайно высокой стоимости эту соль в масштабных разработках использовать не выгодно. В настоящее время франций и его соли применения пока что не имеют, в связи с малым периодом полураспада и высокой радиоактивностью.

