

***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	$(+3)$	2	1	0,155	5,39	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА				
Натрий	Na	$(+11)$	2	8	1	0,189			5,14			
Калий	K	$(+19)$	2	8	8	1			0,236	4,34		
Рубидий	Rb	$(+37)$	2	8	18	8			1	0,248	4,18	
Цезий	Cs	$(+55)$	2	8	18	18			8	1	0,267	3,89
Франций	Fr	$(+87)$	2	8	18	32			18	8	1	0,280

Литий. Li

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

3



Li

ЛИТИЙ

6,941

3

Li

ЛИТИЙ
6,941

$2s^1$

$\frac{1}{2}$

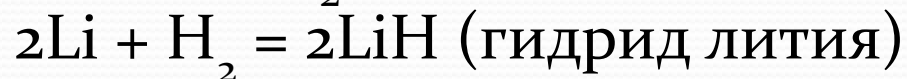
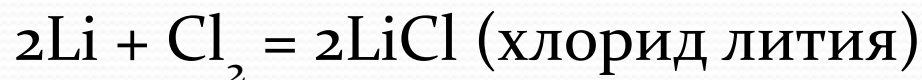
Почти все соли щелочных металлов растворимы в воде.

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

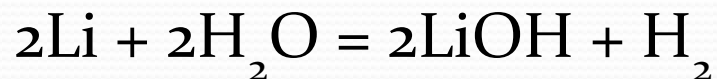
Химические свойства

Литий является сильным восстановителем.

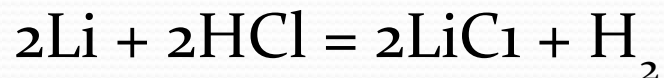
Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



Активно взаимодействует с водой:



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



Качественная реакция

Катион Li^+

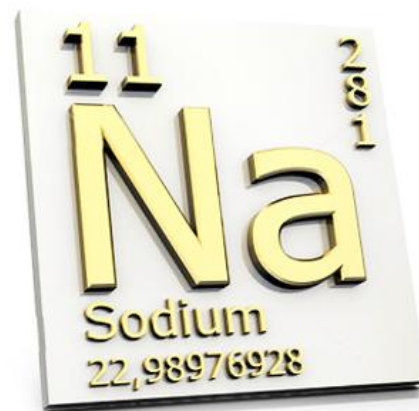
Окрашивание пламени газовой горелки. Соли лития окрашивают пламя горелки в карминово-красный цвет.

Катион Li^+ с фосфат-ионом дает белый осадок:
$$3\text{LiCl} + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Li}_3\text{PO}_4\downarrow + 3\text{NaCl}$$



Натрий

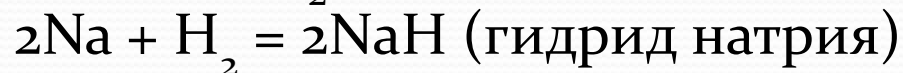
Натрий является мягким пластичным щелочным металлом, имеет серебристо-белый цвет и блеск на свежем срезе (натрий вполне возможно разрезать ножом). При взаимодействии с воздухом быстро окисляется, поэтому хранить натрий необходимо под слоем керосина.



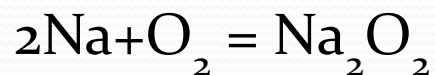
натрий под слоем керосина.

Химические свойства

1. Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:

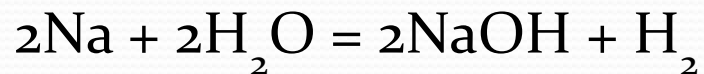


2. При взаимодействии с кислородом натрия, в отличие от других щелочных металлов, образует пероксид натрия:

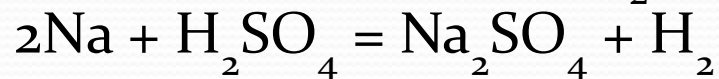
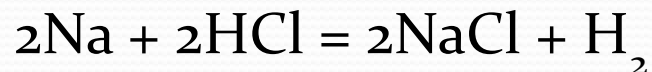


Пероксид натрия — сильный окислитель, при соприкосновении с которым многие органические вещества воспламеняются.

3. Бурно взаимодействует с водой:



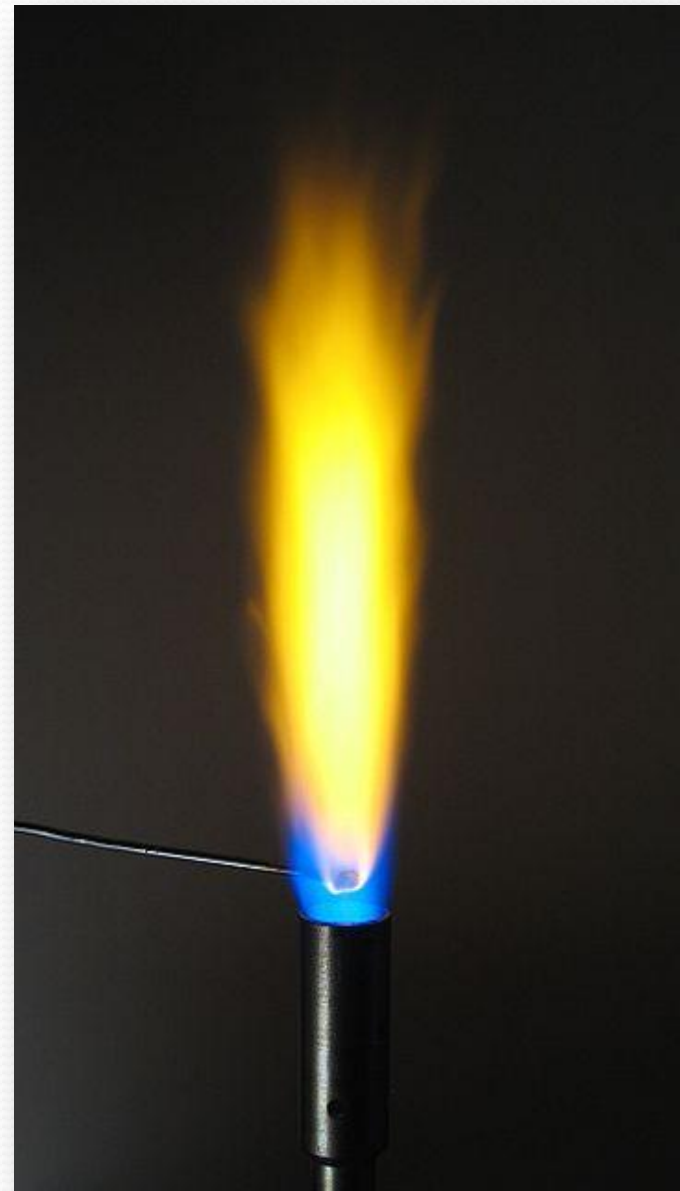
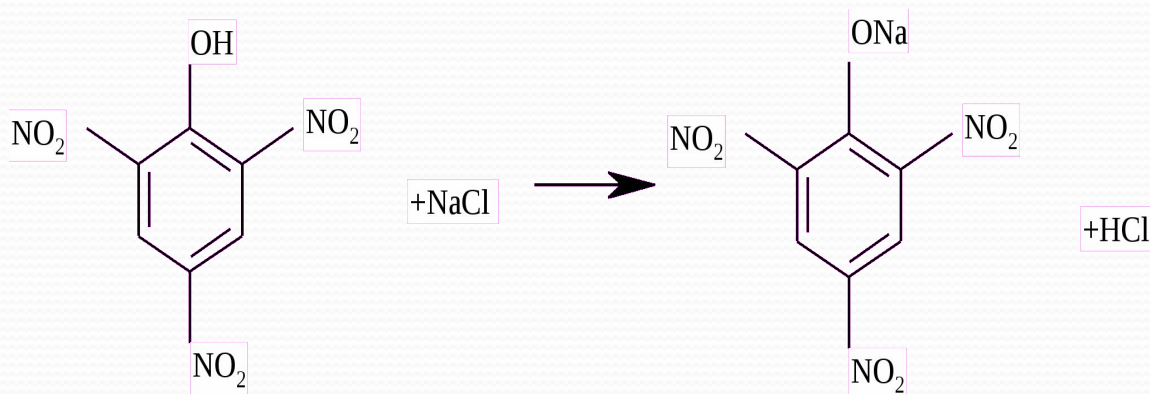
4. Натрий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:



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.

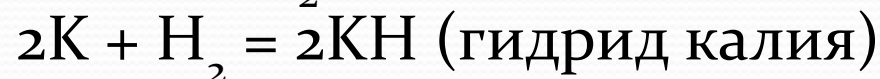
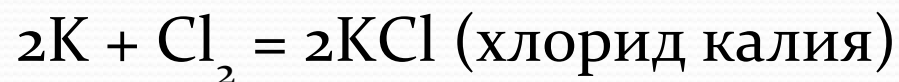
Он очень быстро окисляется на воздухе и очень легко вступает в химические реакции, особенно с водой, образуя щёлочь.

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.

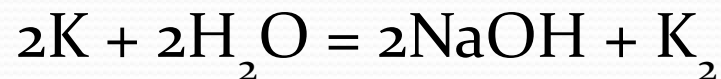


Химические свойства

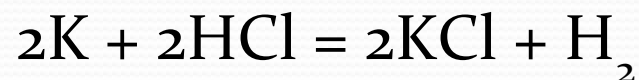
1) Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



2) Активно взаимодействует с водой:



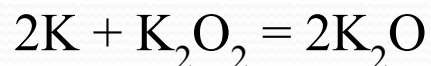
3) Калий растворяется почти во всех кислотах с образованием большого количества солей:



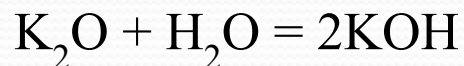
Важнейшие соединения калия

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

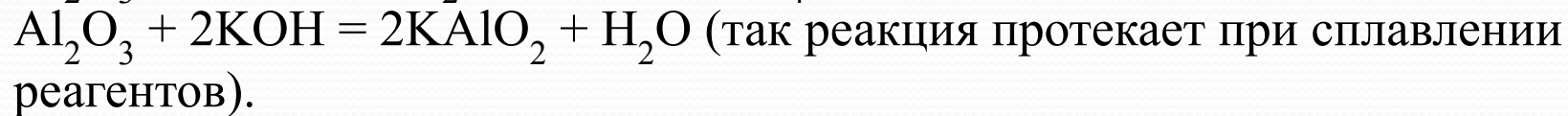
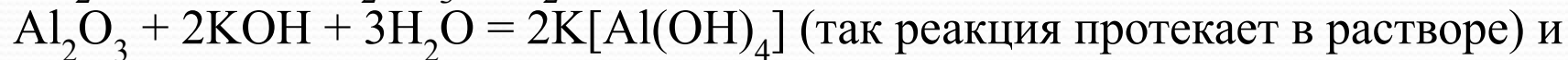
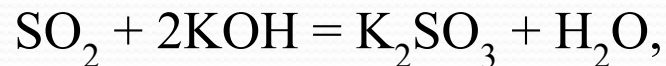
K_2O , как правило, получают косвенным путем за счет реакции пероксида и металлического калия:



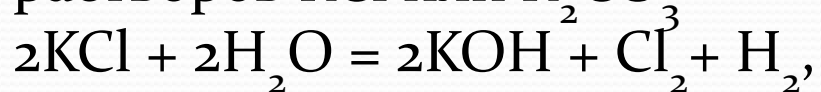
K_2O проявляет ярко выраженные основные свойства, легко реагирует с водой с образованием гидроксида калия KOH :



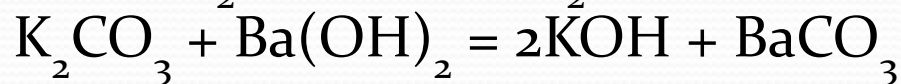
KOH хорошо растворим в воде. Образующийся раствор — очень сильное основание, относящееся к щелочам. KOH реагирует с кислотными и амфотерными оксидами:



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

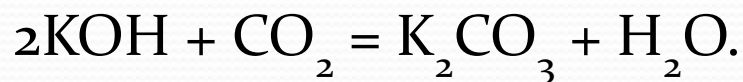


или за счет обменных реакций растворов K_2CO_3 или K_2SO_4 с $Ca(OH)_2$ или $Ba(OH)_2$:



Попадание твердого гидроксида калия или капле 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:

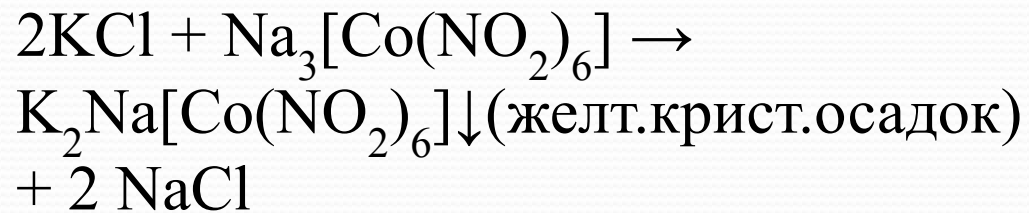


Качественная реакция

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.*

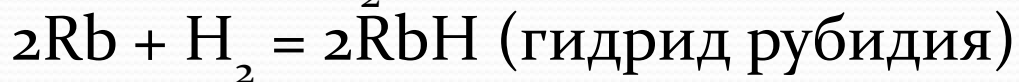
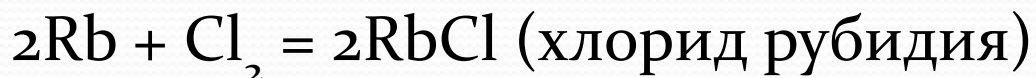
*Рубидий мгновенно
воспламеняется на воздухе, а
также в атмосфере фтора и
хлора, а взаимодействие с жидким
бромом сопровождается сильным
взрывом.*

*Со взрывом реагирует с водой и
разбавленными кислотами.*

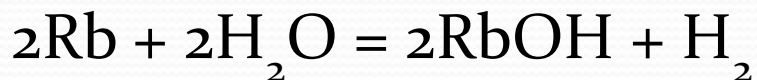


Химические свойства

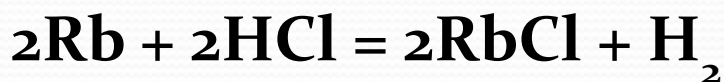
Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



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.

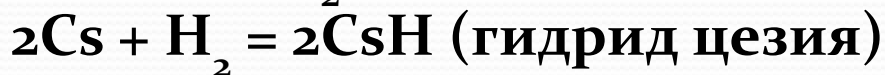
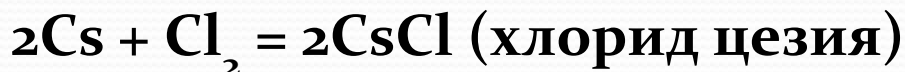
На воздухе и в атмосфере кислорода цезий мгновенно воспламеняется, образуя смесь пероксида Cs_2O_2 и надпероксида цезия CsO_2 .



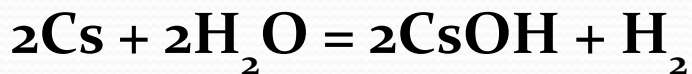
Химические свойства

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

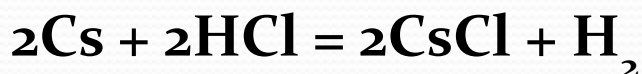
Энергично взаимодействуют со многими неметаллами:



Активно взаимодействует с водой:



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



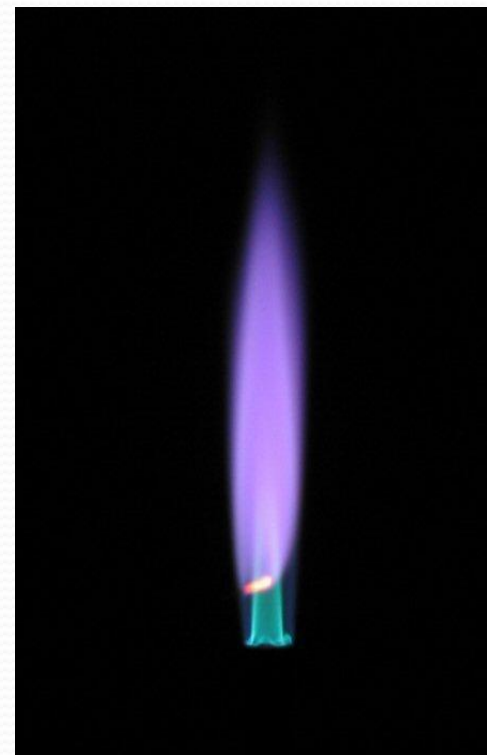
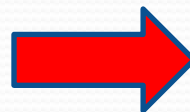
Качественная реакция

Cs+

Окрашивает пламя горелки в голубовато-фиолетовый цвет.

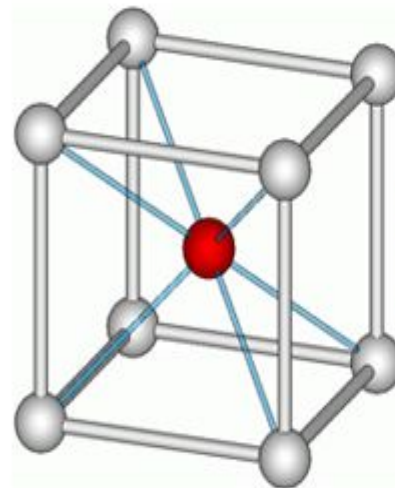


+



Применение цезия

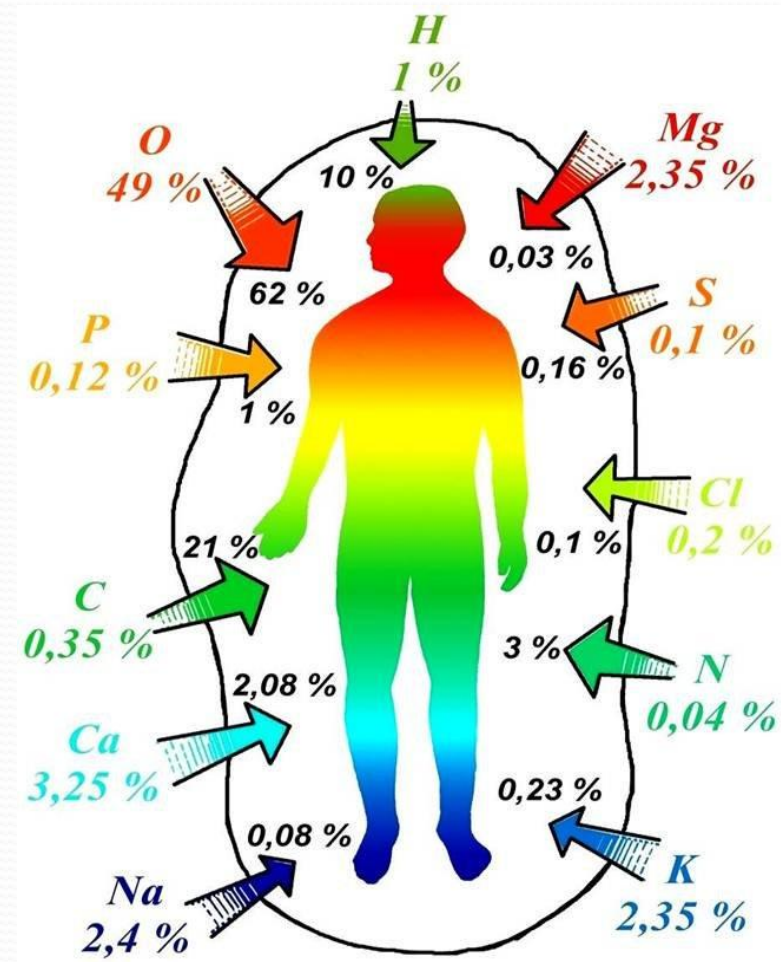
На основе неорганических и органических соединений цезия созданы эффективные лекарственные препараты для лечения язвенных заболеваний, дифтерии, шоков, шизофрении, а некоторые радиоактивные изотопы цезия помогают в борьбе с раковыми опухолями и в применяются в портативных аппаратах для рентгенодиагностического 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
1	ФРАНЦИЙ
8	223,019
18	$7s^1$
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.

The image shows a pink periodic table element card for Francium (Fr). The card displays the element's symbol 'Fr', atomic number '87', name 'ФРАНЦИЙ', atomic weight '(223)', and electron configuration '7s¹'. To the right of the card, the electron shell configuration is listed as 1, 8, 18, 32, 18, 8, 2. The card is reflected below it.

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.

