

ХИМИЯ

9 класс

Углерод и 4 группа

Мария Дмитриевна
Смирнова

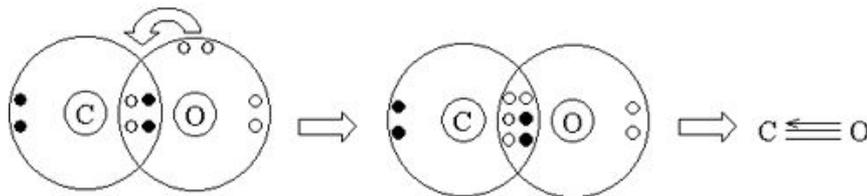
Smirnova@sch2101.ru

[Vkontakte.com/masha2101](https://vk.com/masha2101)

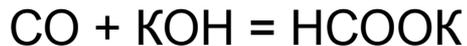
Оксид углерода (II)



Оксид углерода (II) – ядовитый газ без цвета и запаха, горит голубоватым пламенем, легче воздуха, плохо растворим в воде.



Несолеобразующий, но может образовать при высоком давлении при пропускании через расплав щёлочи муравьиную кислоту:

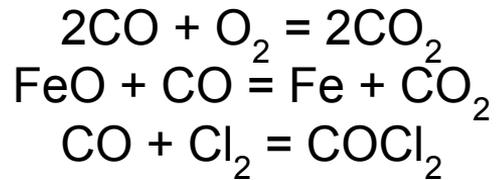


Оксид углерода (II)



При обычных температурах CO не вступает в реакции с водой, щелочами, кислотами.

При нагревании:



Со многими металлами CO образует летучие карбонилы:

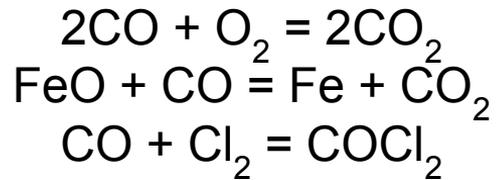


Оксид углерода (II)

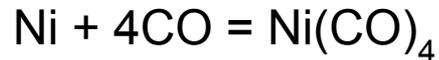


При обычных температурах CO не вступает в реакции с водой, щелочами, кислотами.

При нагревании:



Со многими металлами CO образует летучие карбонилы:



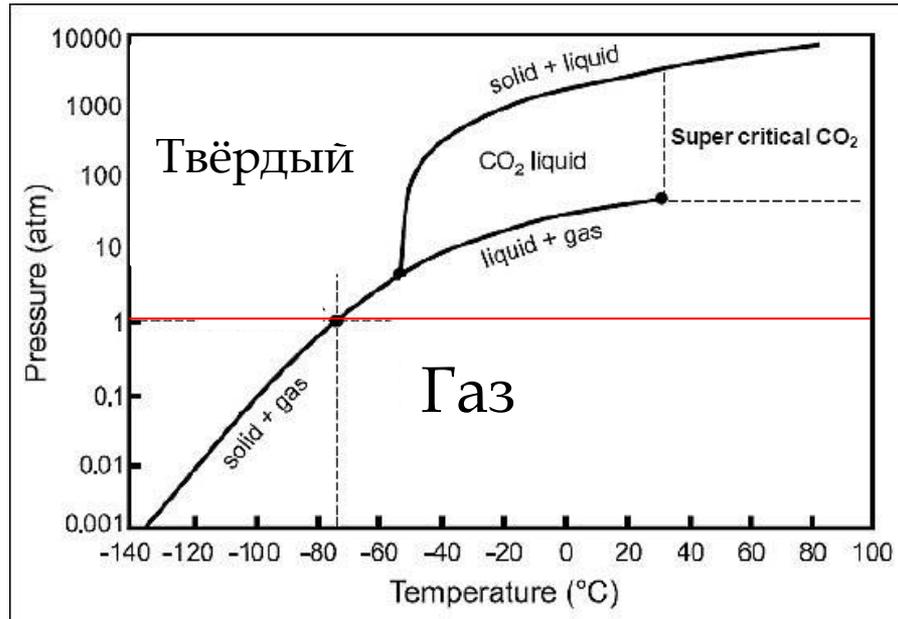
Оксид углерода (IV)



Оксид углерода (IV) – CO_2

Газ, без цвета и запаха, не поддерживающий дыхания и горения, тяжелее воздуха.

Растворим в воде: 88 объёмов на 100.



Оксид углерода (IV)



При больших концентрациях оксид углерода (IV) – яд!

При концентрациях около 3% в воздухе – у человека наблюдаются учащенное дыхание.

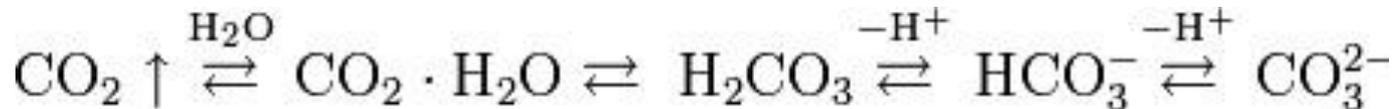
Более 10% - потеря сознания и даже смерть.

Оксид углерода (IV)



CO_2 – ангидрид угольной кислоты H_2CO_3 .

При растворении CO_2 в воде частично образуется угольная кислота:



Равновесие наблюдается, поскольку угольная кислота очень слабая и в свободном виде неизвестна.

Оксид углерода (IV)

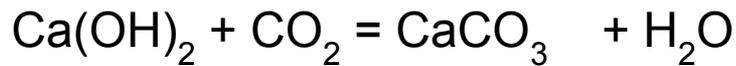


Соли угольно кислоты – карбонаты и гидрокарбонаты.

Качественная реакция на соли действие сильных кислот:



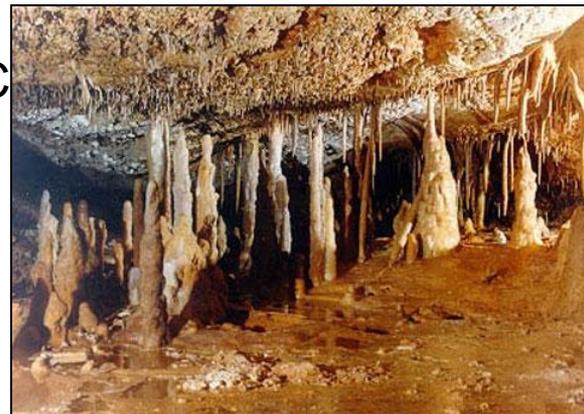
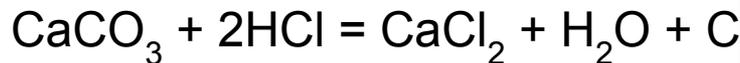
Растворимость карбонатов:



Избыток CO_2 :



Нагревание:



Оксид углерода (IV)

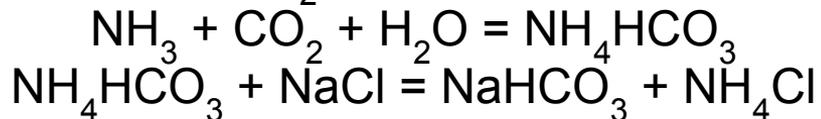


Наибольшее значение из карбонатов имеет – сода:



Соду получают методом Сольвэ:

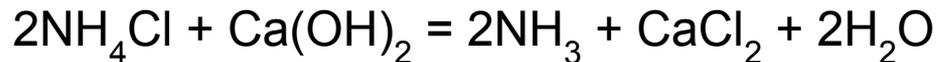
Насыщение концентрированного раствора поваренной соли (точнее, насыщенного раствора NaCl) аммиаком при охлаждении и последующем пропускании через этот раствор CO_2 под давлением.



Прокаливают получившуюся питьевую соду



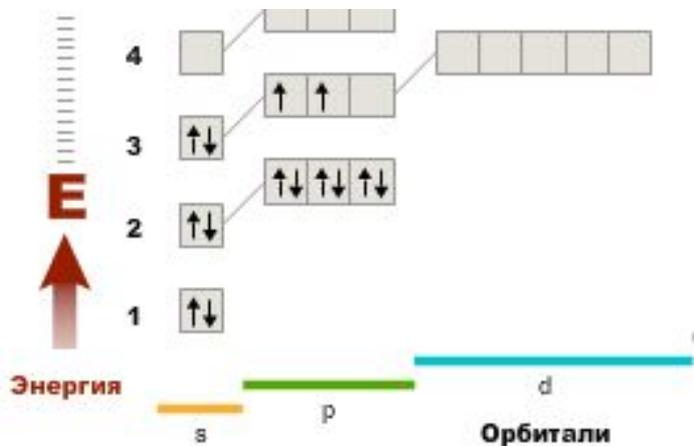
Выделяют обратно аммиак



Кремний



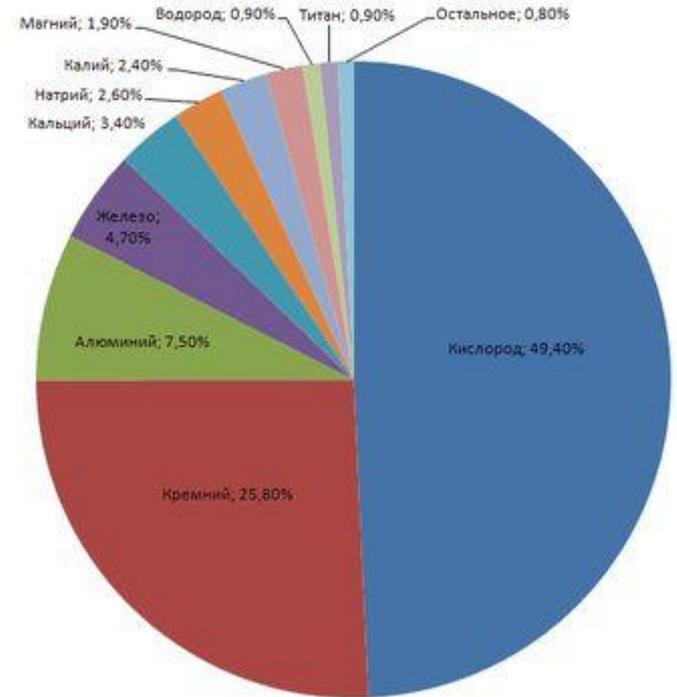
Неметалл кремний в самородном виде имеет металлический облик.



Кремний



Кремния около 26% в Земной коре и около 3 мг/л в морской воде.



Кремний



Гранат $\text{Ca}_3\text{Fe}^{3+}_2[\text{SiO}_4]_3$

Оливин $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$

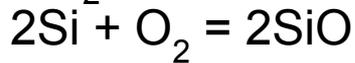
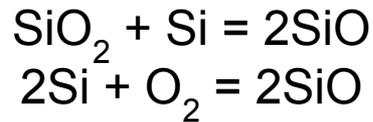
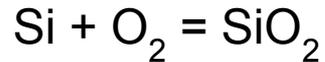
Серпентин $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$



Кремний



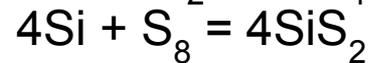
Кремний – типичный восстановитель.



При обычной температуре:



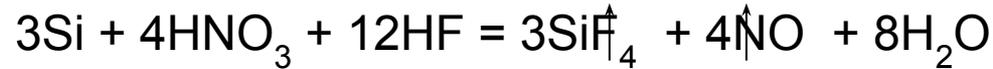
При нагревании:



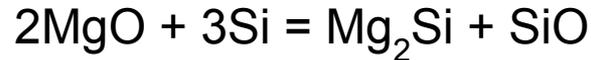
Кремний



Кремний растворяется в смеси концентрированных азотной и плавиковой кислот:



При нагревании с оксидами активных металлов, образует силициды:



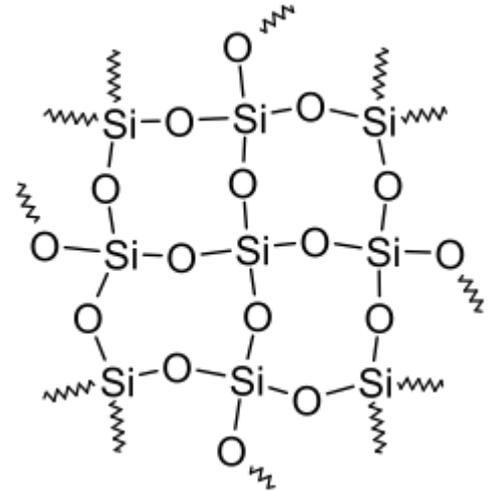
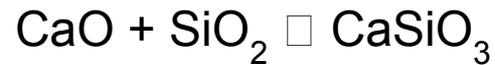
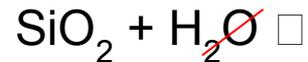
При реакции с активными металлами:



Оксид кремния (IV)



Бесцветные кристаллы с температурой плавления около +1728 °С, обладающие высокой твёрдостью и прочностью.



Кремневая кислота



На самом деле группа кислот с общей формулой $m\text{H}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$

Из кремниевых кислот известны:

метакремниевая H_2SiO_3 ,

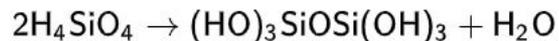
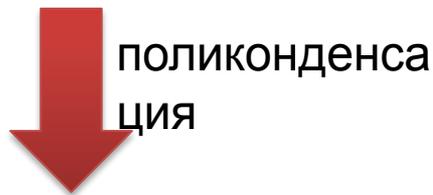
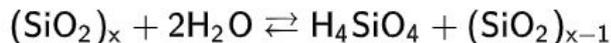
ортокремниевая H_4SiO_4 ,

дикремниевые $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ и $\text{H}_{10}\text{Si}_2\text{O}_9$,

пирокремниевая $\text{H}_6\text{Si}_2\text{O}_7$ и

поликремниевые $n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$.

Соответствующие соли называют силикатами (метасиликаты, ортосиликаты и др.)



Кремний



Промышленное применение кремния и его производных:

Силикатная промышленность:



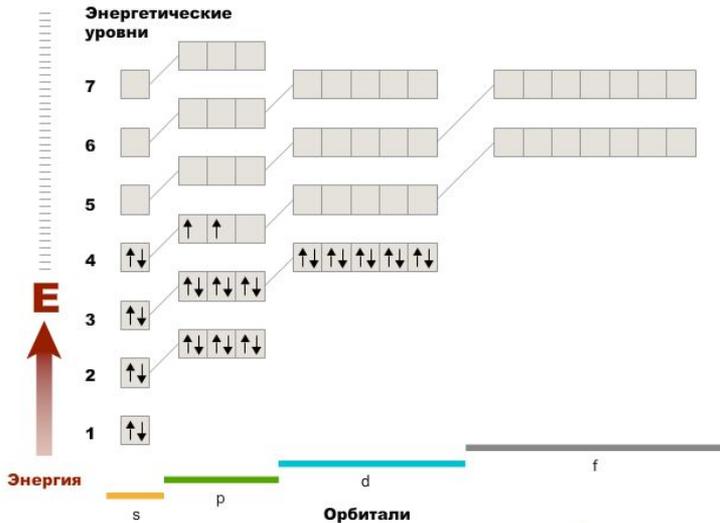
Германий



Германий – типичный полупроводник. Валентность 2, 4.

Общее содержание германия в земной коре $7 \cdot 10^{-4}\%$ по массе, т. е. Больше сурьмы, серебра, висмута

Германий

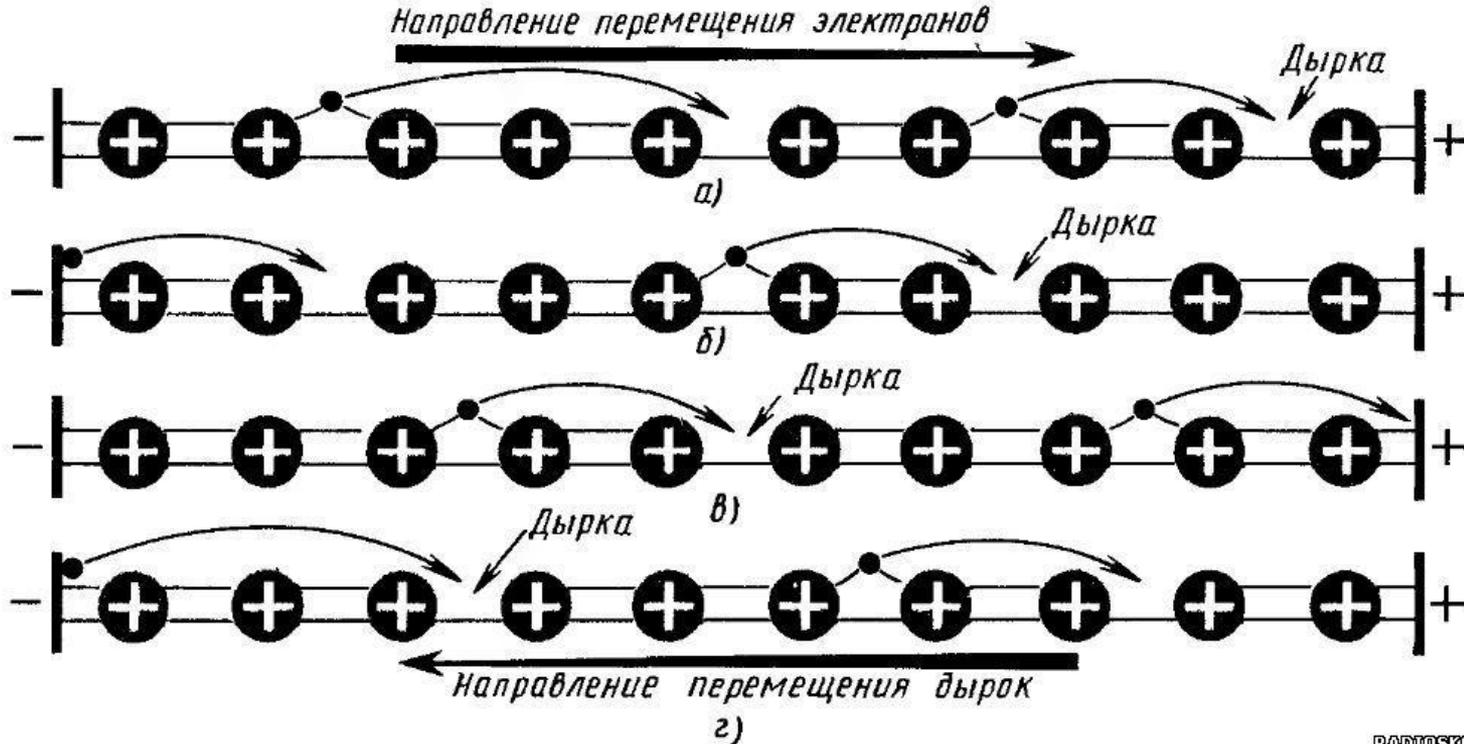


Германий



Полупроводник – материалы, по проводимости между проводниками и диэлектриками.

Их основное отличие. это возможность менять в них сопротивление в зависимости от внешн!

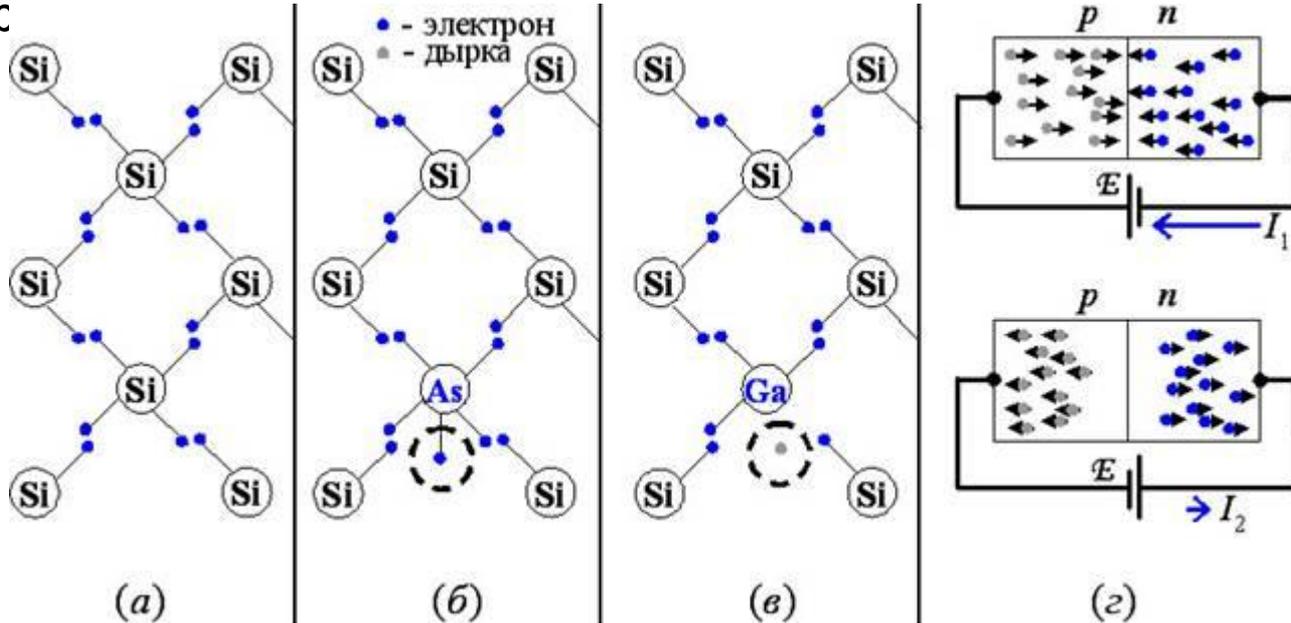


Германий



Полупроводник – материалы, по проводимости между проводниками и диэлектриками.

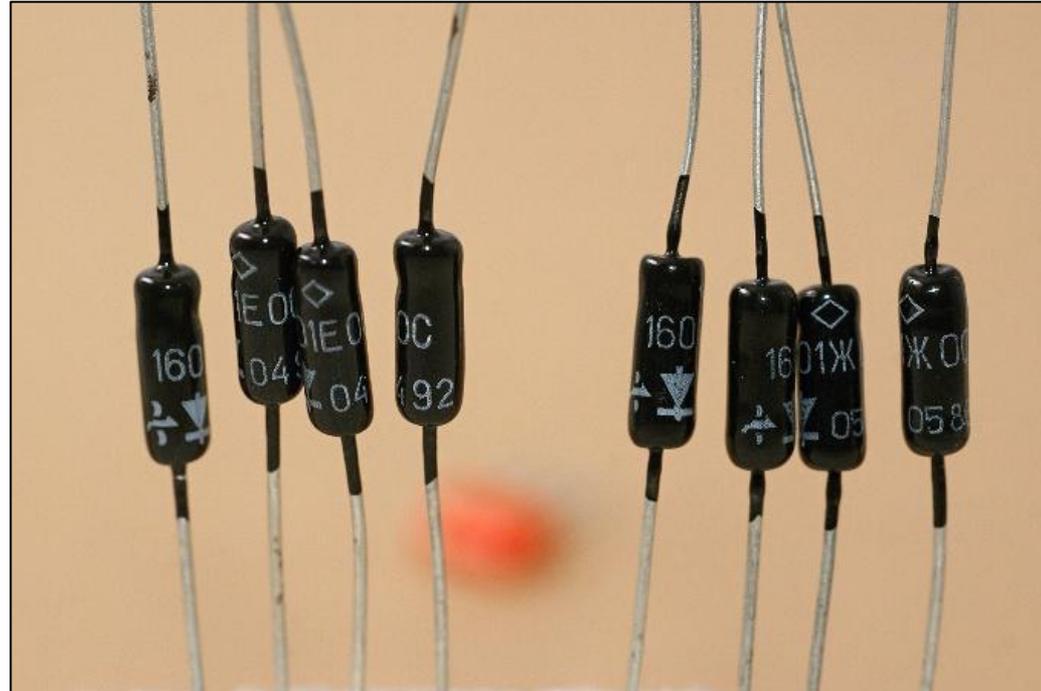
Их основное отличие, это возможность менять в них сопротивление в зависимости от внешних φ



Германий



Основное применение Германия – в электротехнике, а точнее в диодах.



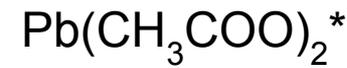
Свинец



Свинец – типичный металл. Для него характерны валентности 2, 4.

Этот металл очень давно известен человеку, однако он ядовит.

Если тебе трудно даётся химия, и кажется, что ты плохо её понимаешь, не забывай, что в Европе с античных времён и до 1500 -х годов специально добавляли в вино уксуснокислый свинец "для улучшения качества напитка". Более того, это продолжали делать еще несколько лет после официального запрета, потому что "свинцовый сахар вкусный".

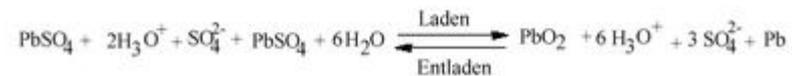
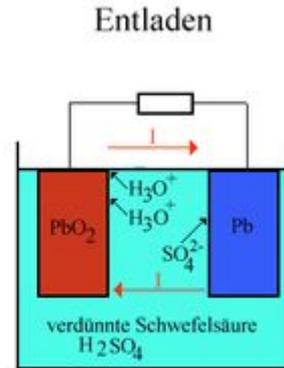
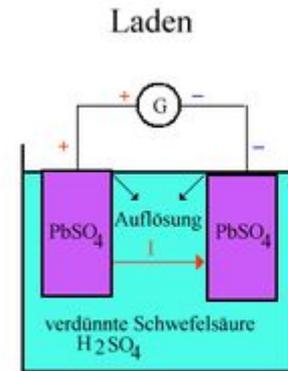
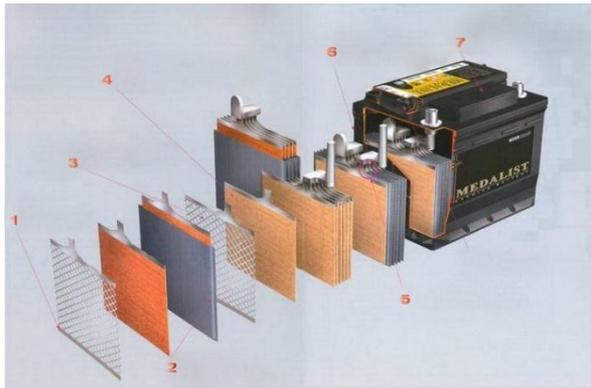
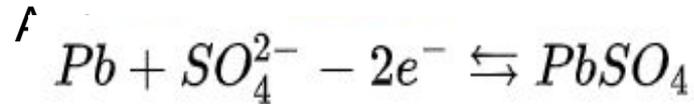
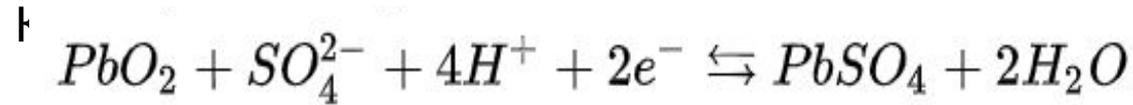


Аккумуляторы



Свинцовые аккумуляторы имеют широкое применение, особенно в транспортных средствах.

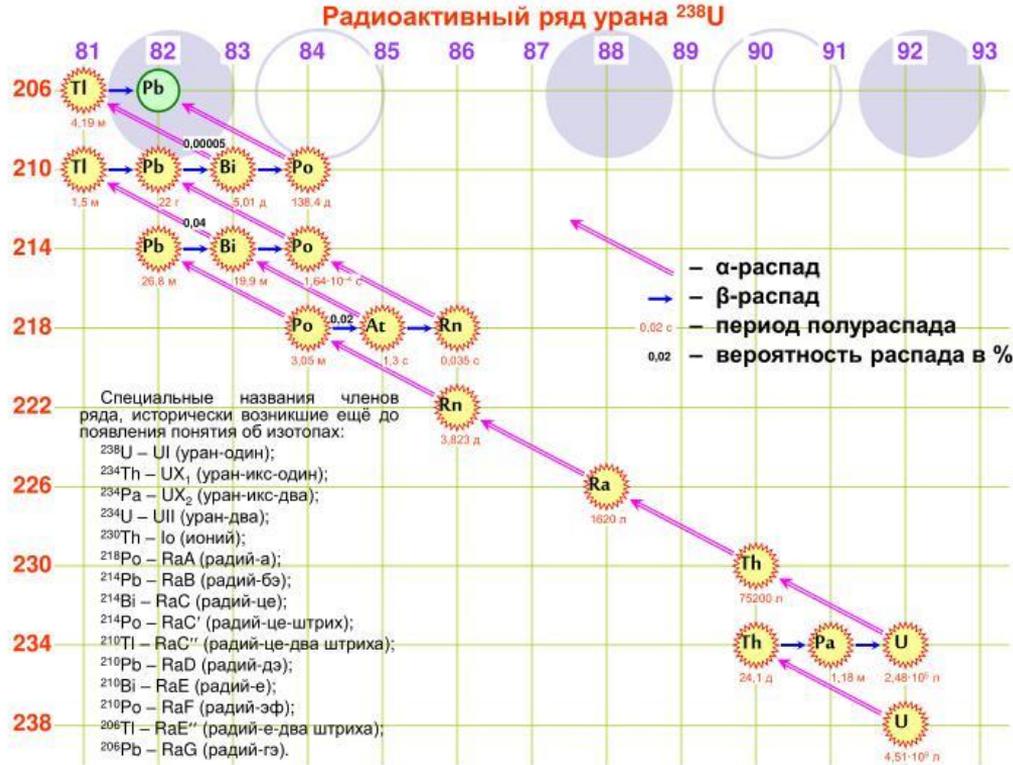
Реакции (слева направо – работа, справа налево – зарядка)



Сколько лет Земле?



Цепочка радиоактивного распада:



$$\frac{{}^{206}\text{Pb}}{{}^{207}\text{Pb}} = \frac{{}^{238}\text{U}(e^{\lambda_8 t} - 1)}{{}^{235}\text{U}(e^{\lambda_5 t} - 1)}$$

Металлы



1 H Водород 1.00794	2 He Гелий 4.002602																
3 Li Литий 6.941	4 Be Бериллий 9.012182																
11 Na Натрий 22.98976928	12 Mg Магний 24.3050																
19 K Калий 39.098	20 Ca Кальций 40.078	21 Sc Скандий 44.956	22 Ti Титан 47.867	23 V Ванадий 50.942	24 Cr Хром 51.996	25 Mn Марганец 54.938	26 Fe Железо 55.845	27 Co Кобальт 58.933	28 Ni Никель 58.693	29 Cu Медь 63.546	30 Zn Цинк 65.38	31 Ga Галлий 69.723	32 Ge Германий 72.64	33 As Мышьяк 74.922	34 Se Селен 78.96	35 Br Бром 79.904	36 Kr Криптон 83.798
37 Rb Рубидий 85.468	38 Sr Стронций 87.62	39 Y Итрий 88.906	40 Zr Цирконий 91.224	41 Nb Ниббий 92.906	42 Mo Молибден 95.96	43 Tc Технеций 97.907	44 Ru Рутений 101.07	45 Rh Родий 102.91	46 Pd Палладий 106.42	47 Ag Серебро 107.87	48 Cd Кадмий 112.41	49 In Индий 114.82	50 Sn Олово 118.71	51 Sb Сурьма 121.76	52 Te Телурий 127.60	53 I Иод 126.905	54 Xe Ксенон 131.29
55 Cs Цезий 132.91	56 Ba Барий 137.33	57 La Лантан 138.91	58 Ce Церий 140.12	59 Pr Прометий 140.90	60 Nd Неодим 144.24	61 Pm Прометий 145	62 Sm Самарий 150.35	63 Eu Европий 151.96	64 Gd Гадолиний 157.25	65 Tb Тербий 158.93	66 Dy Диспрозий 162.50	67 Ho Гольмий 164.93	68 Er Эрбий 167.26	69 Tm Туллий 168.93	70 Yb Иттербий 173.04	71 Lu Лютеций 174.97	
87 Fr Франций 223.02	88 Ra Радий 226.02	89 Ac Актиний 227.02	90 Th Торий 232.03	91 Pa Протактиний 231.03	92 U Уран 238.02	93 Np Нептуний 237.04	94 Pu Плутоний 244.06	95 Am Америций 243.06	96 Cm Кюрий 247.07	97 Bk Берклий 247.07	98 Cf Калифорний 251.07	99 Es Эйнштейний 252.08	100 Fm Фермиум 257.08	101 Md Менделеевий 258.08	102 No Нобелий 259.10	103 Lr Лоуренсий 260.10	
119 Uue Угнетеный 316	120 Ubn Угнетеный 320	118 Uut Угнетеный 288	117 Uuq Угнетеный 288	116 Uup Угнетеный 288	115 Uuh Угнетеный 289	114 Uus Угнетеный 289	113 Uuo Угнетеный 289	112 Cn Коперциций 285	111 Rg Рентгений 280	110 Ds Дарвштадтий 281	109 Mt Мейтнерий 276	108 Hs Хасеий 269	107 Bh Борий 264	106 Sg Сибборгий 263	105 Db Дубний 262	104 Rf Риферфордий 261	
121 Ubu Угнетеный 320	122 Ubb Угнетеный —	123 Ubt Угнетеный —	124 Ubu Угнетеный —	125 Ubp Угнетеный 332	126 Ubh Угнетеный 322												

Металлы



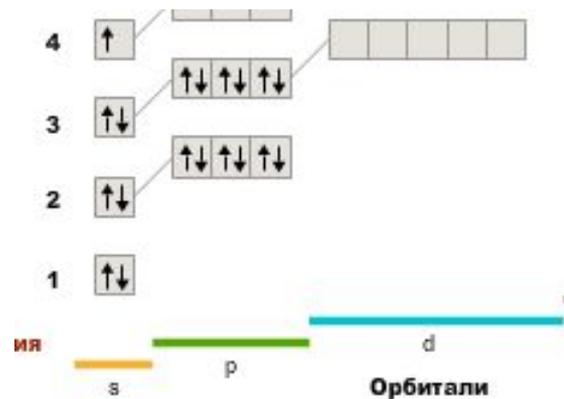
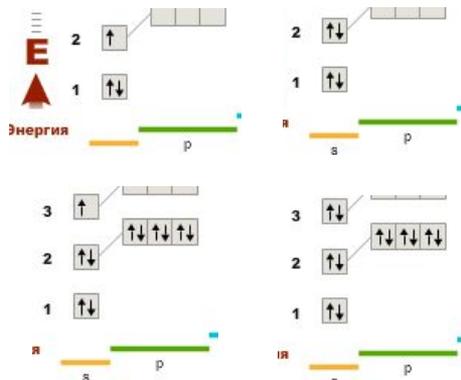
3	Li Литий 6,941	4	Be Бериллий 9,012182
11	Na Натрий 22,98976928	12	Mg Магний 24,3050
19	K Калий 39,098	20	Ca Кальций 40,078
37	Rb Рубидий 85,468	38	Sr Стронций 87,62
55	Cs Цезий 132,91	56	Ba Барий 137,33
87	Fr Франций 223,02	88	Ra Радий 226,02
119	Uue Углеродий 316	120	Ubn Углеродий 320



Щелочные



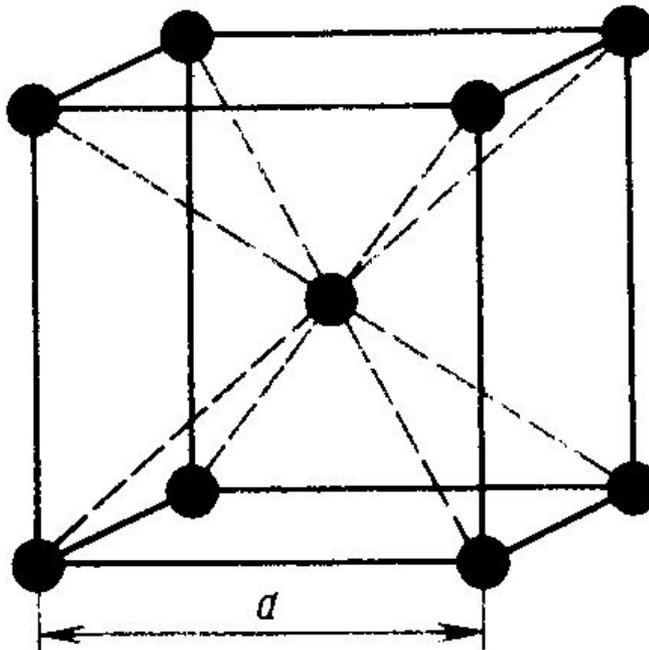
Щелочноземельные металлы



Металлы



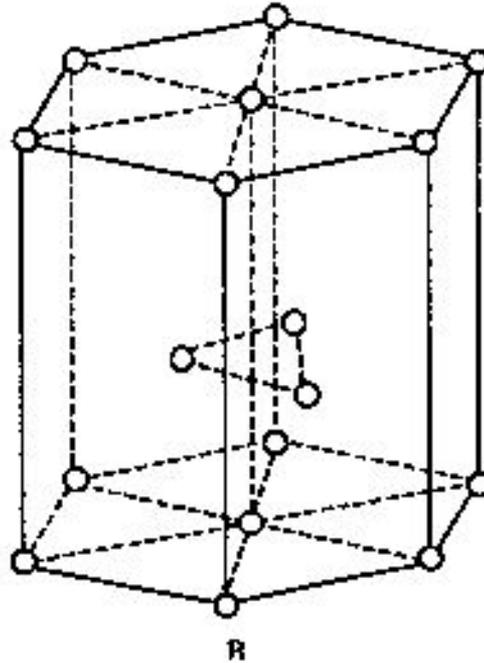
3	Li Литий	Be Бериллий
s^1	6.941	9.012182
11	Na Натрий	Mg Магний
s^1	22.98976928	24.3050
19	K Калий	Ca Кальций
s^1	39.098	40.078
37	Rb Рубидий	Sr Стронций
s^1	85.468	87.62
55	Cs Цезий	Ba Барий
s^1	132.91	137.33
87	Fr Франций	Ra Радий
s^1	223.02	226.02
	Uue Унунений	Ubn Унбингий
s^1	316	s^2 320



Металлы



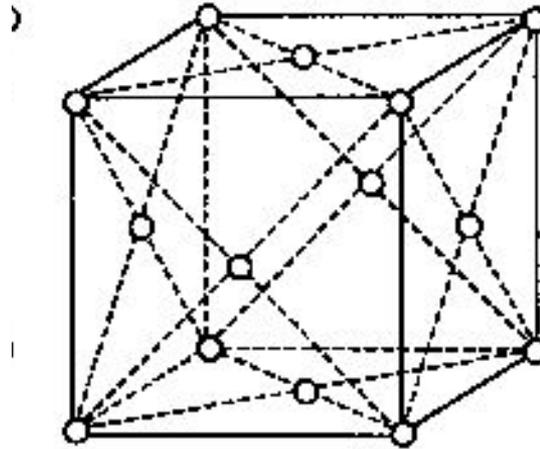
3 Li Литий s^1 6.941	4 Be Бериллий s^2 9.012182
11 Na Натрий s^1 22.98976928	12 Mg Магний s^2 24.304
19 K Калий s^1 39.098	20 Ca Кальций s^2 40.078
37 Rb Рубидий s^1 85.468	38 Sr Стронций s^2 87.62
55 Cs Цезий s^1 132.91	56 Ba Барий s^2 137.33
87 Fr Франций s^1 223.02	88 Ra Радий s^2 226.02
119 Uue Унунений s^1 316	120 Ubn Унбингий s^2 320



Металлы



3 Li Литий s^1 6.941	4 Be Бериллий s^2 9.012182
11 Na Натрий s^1 22.98976928	12 Mg Магний s^2 24.3050
19 K Калий s^1 39.098	20 Ca Кальций s^2 40.078
37 Rb Рубидий s^1 85.468	38 Sr Стронций s^2 87.62
55 Cs Цезий s^1 132.91	56 Ba Барий s^2 137.33
87 Fr Франций s^1 223.02	88 Ra Радий s^2 226.02
119 Uue Унунений s^1 316	120 Ubn Унбингий s^2 320



6

Металлы



3	Li Литий	4	Be Бериллий
s^1	6.941	2	9.012182
11	Na Натрий	12	Mg Магний
s^2	22.98976928	2	24.3050
19	K Калий	20	Ca Кальций
s^1	39.098	2	40.078
37	Rb Рубидий	38	Sr Стронций
s^1	85.468	2	87.62
55	Cs Цезий	56	Ba Барий
s^1	132.91	2	137.33
87	Fr Франций	88	Ra Радий
s^1	223.02	2	226.02
119	Uue Унунений	120	Ubn Унбигуний
s^1	316	s^2	320

