

Кремний (§ 35).

Silicium

Цель:

1. Повторить строение атома и аллотропию на примере кремния.
2. Рассмотреть строение, физические свойства и применение кремния.
3. Изучить химические свойства кремния.
4. Познакомиться с кремнием в природе.



S

Ощущение тайны – наиболее прекрасное из доступных нам переживаний. Именно это чувство стоит у колыбели истинного искусства и настоящей науки.

А.Эйнштейн



Начнём занятие!

«Силекс»(лат.) – кремень

«Кремнос» (греч.) - утёс, скала

(Делаем записи в тетради)

Из приведённых утверждений выберите те, которые относятся к характеристике химического элемента кремния:

1. Его высший оксид проявляет кислотные свойства.
2. Максимальная валентность равна номеру группы
3. Минимальная степень окисления равна – 4.
4. Для простого вещества не характерно явление аллотропии.
5. Имеет больший радиус атома, чем углерод.
6. В виде простого вещества применяется в противогазах.

Познакомьтесь с видеоматериалом.

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=16891544250913674195&text=видеоурок%20кремний&path=wizard&parent-reqid=1586163135838188-68570116341294586400173-vla1-3699&redircnt=1586163184.1>

Для этого вставьте данную ссылку в браузер.



Положение в ПСХЭ Д.И.Менделеева

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834-1907

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетические уровни		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б			
1	1	H водород 1,008																He гелий 4,003	2	
2	2	Li литий 6,941	Be бериллий 9,0122	B бор 10,811	C углерод 12,011	N азот 14,007	O кислород 15,999	F фтор 18,998										Ne неон 20,179	10	
3	3	Na натрий 22,99	Mg магний 24,312	Al алюминий 26,982	Si кремний 28,086	P фосфор 30,974	S сера 32,064	Cl хлор 35,453										Ar аргон 39,948	18	
4	4	K калий 39,098	Ca кальций 40,08	Sc скандий 44,955	Ti титан 47,88	V ванадий 50,942	Cr хром 51,996	Mn марганец 54,938	Fe железо 55,849	Co кобальт 58,933	Ni никель 58,7							Kr криптон 83,8	36	
5	5	Rb рубидий 85,468	Sr стронций 87,62	Y иттрий 88,906	Zr цирконий 91,22	Nb ниобий 92,906	Mo молибден 95,94	Tc технеций [99]	Ru рутенией 101,07	Rh родий 102,906	Pd палладий 106,4							Xe ксенон 131,3	54	
6	6	Cs цезий 132,905	Ba барий 137,34	57-71 лантаноиды			Hf hafний 178,49	Ta тантал 180,948	W вольфрам 183,85	Re рений 186,207	Os осмий 190,2	Ir иридий 192,22	Pt платина 195,09						Rn радон [222]	86
7	7	Fr франций [223]	Ra радий [226]	89-103 актиноиды			Rf резерфордий [261]	Db дубний [262]	Sg сигборгий [263]	Bh борий [264]	Hs ханний [265]	Mt мейтнерий [266]								
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄											
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR												

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА → **Rb**

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР → **37**

НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА → **Рубидий**

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА → **85,468**

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ → **1, 8, 18, 9, 5**

- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

ЛАНТАНОИДЫ

57 La лантан 138,906	58 Ce церий 140,12	59 Pr празеодим 140,908	60 Nd неодим 144,24	61 Pm прометий [145]	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 151,96	64 Gd гадолиний 157,25	65 Tb тербий 158,926	66 Dy диспрозий 162,5	67 Ho гольмий 164,93	68 Er эрбий 167,26	69 Tm тулий 168,934	70 Yb иттербий 173,04	71 Lu лютеций 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

АКТИНОИДЫ

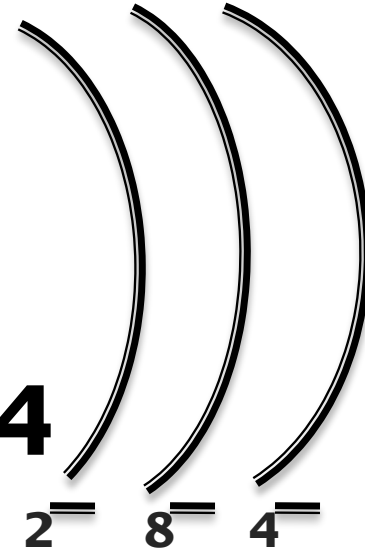
89 Ac актиний [227]	90 Th торий 232,038	91 Pa протактиний [231]	92 U уран 238,29	93 Np нептуний [237]	94 Pu плутоний [244]	95 Am амерций [243]	96 Cm кюрий [247]	97 Bk берклий [247]	98 Cf калifornий [251]	99 Es эйнштейний [254]	100 Fm фермий [257]	101 Md менделеев [258]	102 No нобелий [259]	103 Lr лоуренсий [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Строение атома

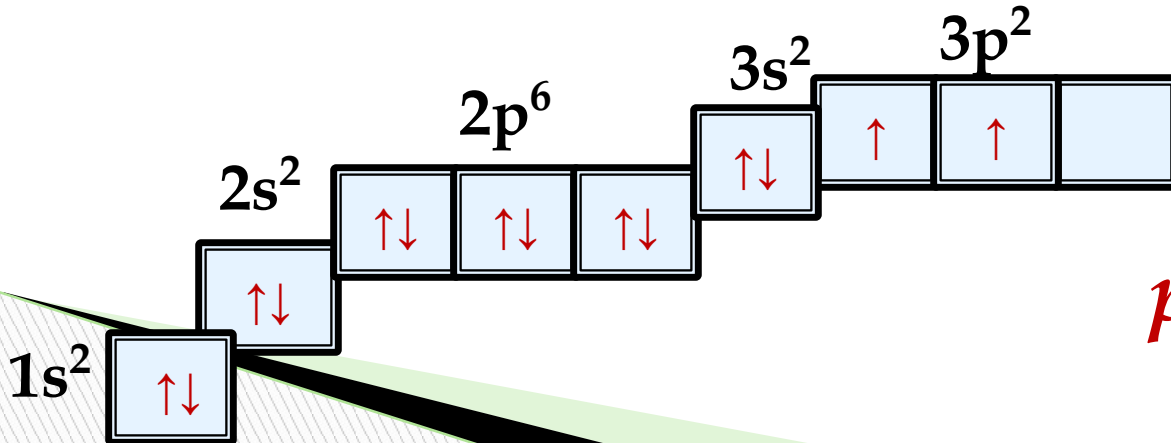
28

Si

■ +14

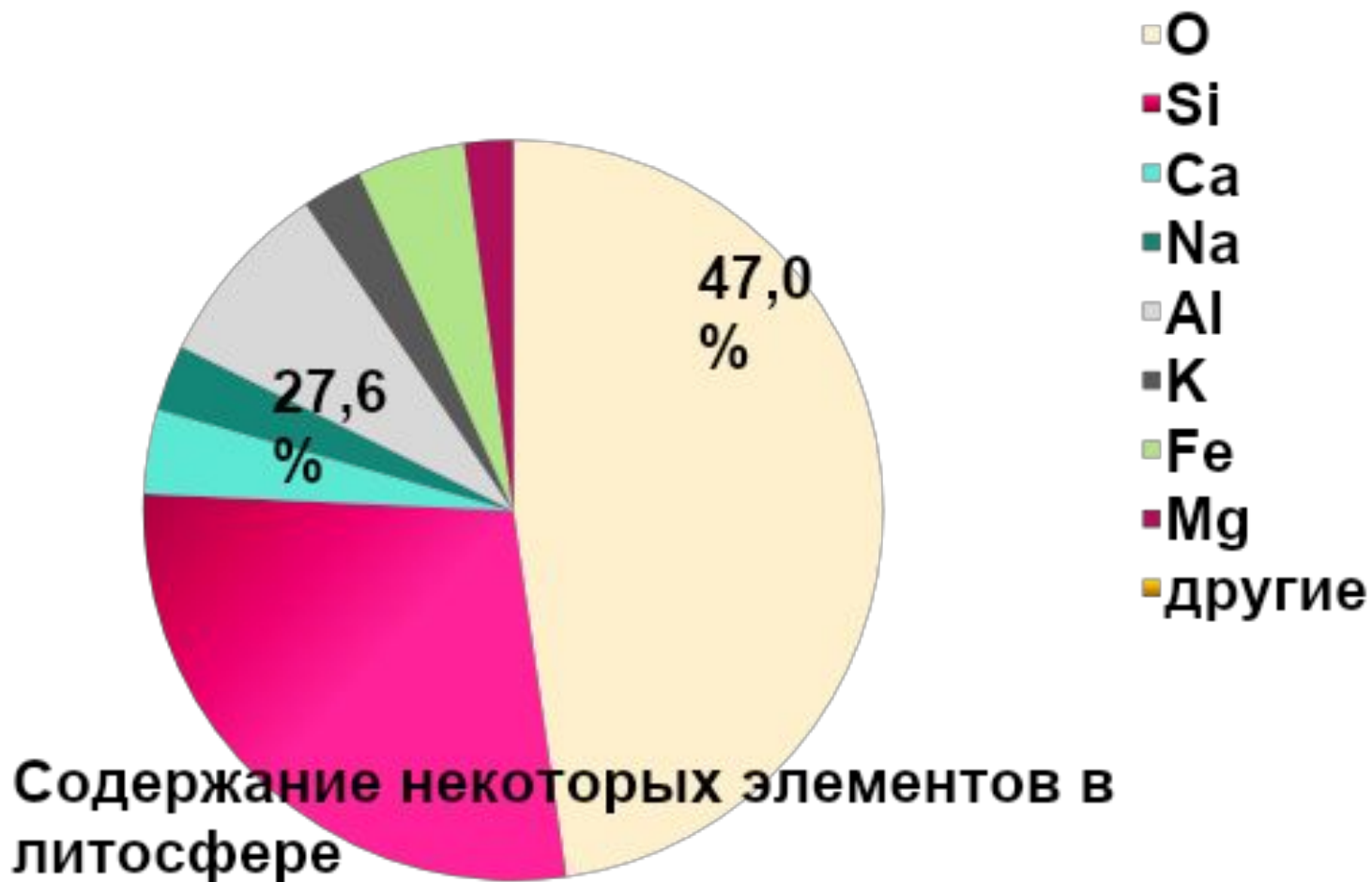


№ **14** Ar(Si) = 28 $Z = +14, 14p^+, 14e^-, 14n^0$



p - элемент

В природе кремний – второй по распространенности элемент

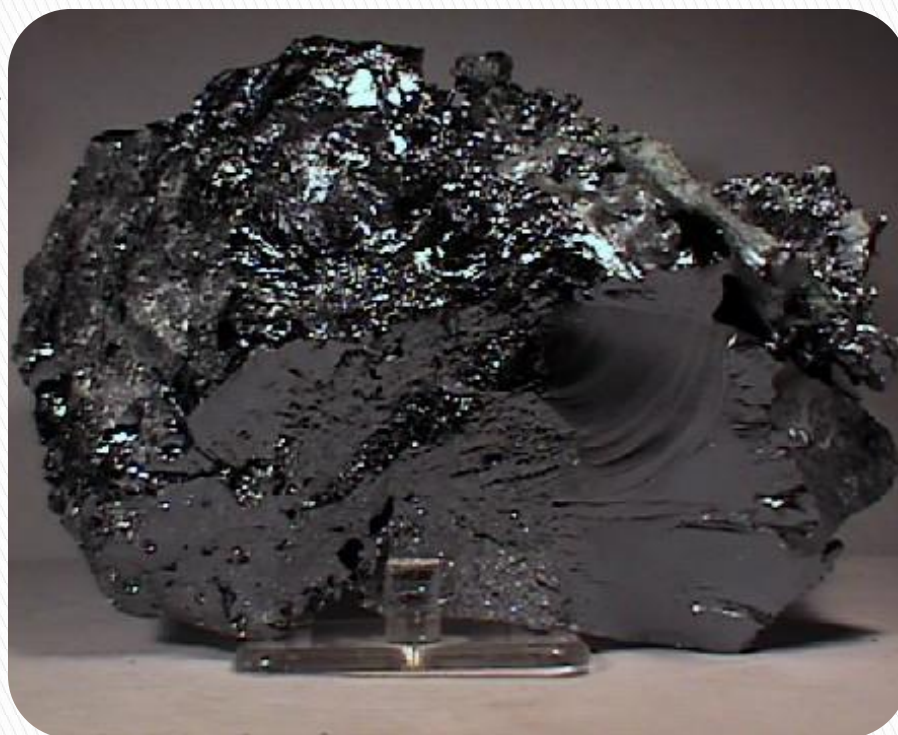


Физические свойства.

Характерно явление аллотропии

Кристаллический кремний

- Вещество темно-серого цвета со стальным блеском.
- Структура аналогична алмазу.
- Твёрдый, хрупкий
- Полупроводник, инертный.
- $T_{пл} = 1420^{\circ} \text{C}$
- Плотность $2,33 \text{г/см}^3$



Аморфный кремний

- Порошок бурого цвета
- Плотность 2г/см^3
- Структура подобна алмазу
- Сильно гигроскопичный
- Способен к химическим
- реакциям
- Используется обычно в виде тонких пленок, осажденных на подложку.

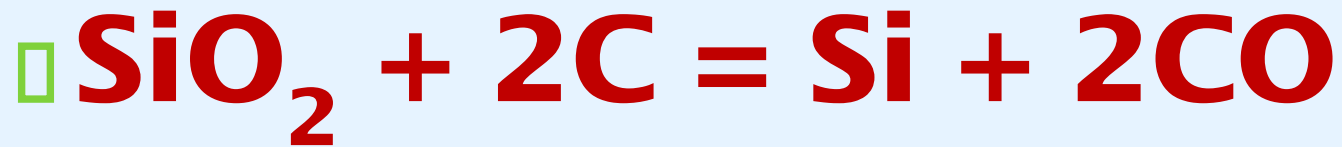


Монокристаллический кремний

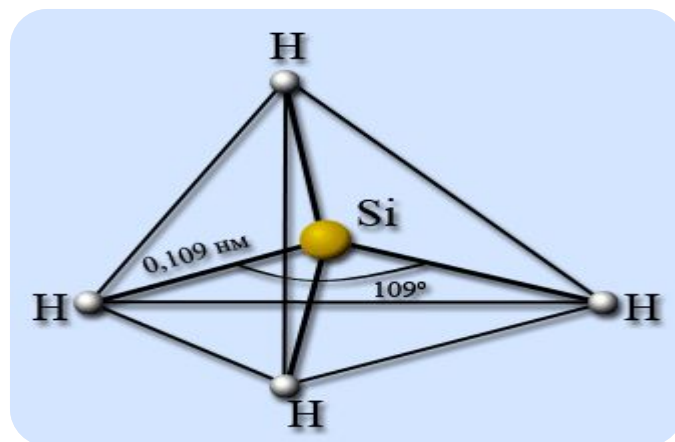


- В монокремнии кристаллическая структура однородна, без границ зерен
- Является основой современной электронной техники

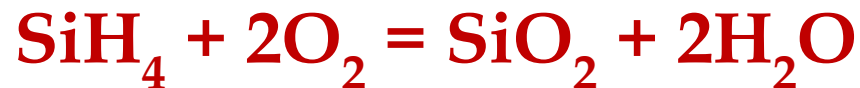
Способы получения



Силициды легко разлагаются водой или кислотами с образованием газообразного водородного соединения - **силана**



▣ **Силан** на воздухе самовоспламеняется и сгорает:



Химические свойства

Si- восстановитель

- С кислородом при нагревании



- С фтором без нагревания



- С углеродом



- С водородом не взаимодействует

- с кислотами не взаимодействует (кроме HF)

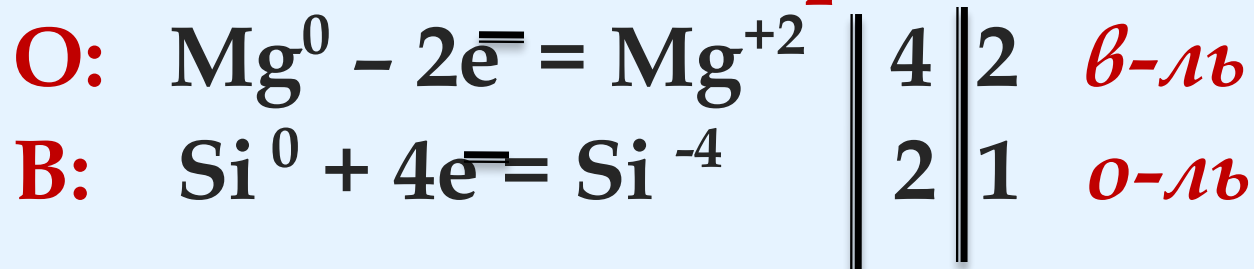
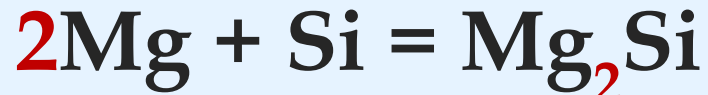
- С щелочами при нагревании:



Химические свойства

Si- окислитель

□ С металлами



Устали?

Выполните гимнастику для глаз

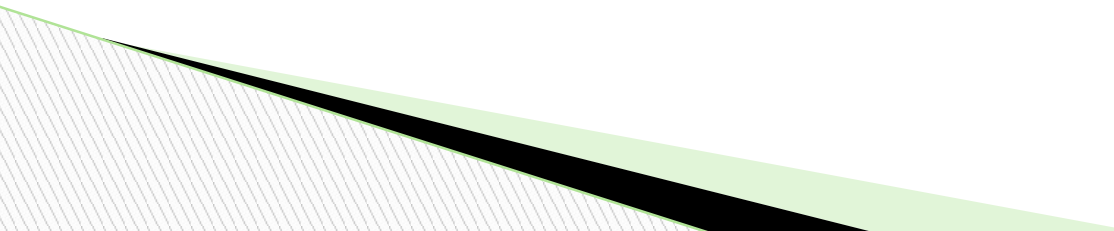


- Старайтесь держать голову неподвижно.
- Делая глубокий вдох, посмотрите как можно дальше вверх.
- Медленно выдыхая, посмотрите по диагонали как можно дальше вправо вниз.
- Делая глубокий вдох, посмотрите по диагонали влево вниз.
- Выполните 3-6 раз.
- После этого упражнения поморгайте.

Закрепление

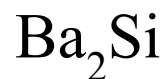
(Выполняем в рабочей тетради)

1. Выберите, с какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать кремний:

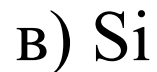
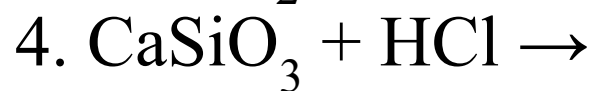
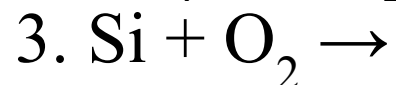
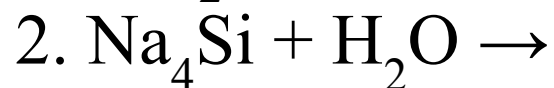
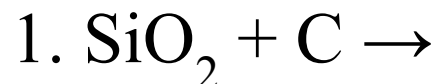
1. Натрий.
 2. Кислород.
 3. Вода.
 4. Соляная кислота.
 5. Хлор.
 6. Водород.
- 

2. Расположите вещества по группам в зависимости от степени окисления кремния. Вставьте в таблицу

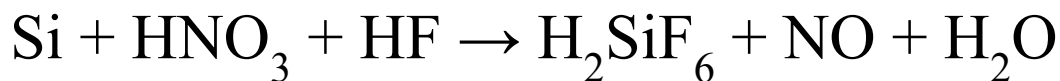
Степень окисления -4	Степень окисления +4



3. Установите соответствие между левой частью уравнения химической реакции и образующимся кремнийсодержащим продуктом:



4. В приведенном уравнении химической реакции



коэффициент перед формулой вещества восстановителя – .

5. Вставьте пропущенные слова.

Атом кремния содержит энергетических уровня, его радиус атома , чем радиус атома углерода. На внешнем энергетическом уровне у атома кремния содержится электрона. Кремний имеет выраженные восстановительные и выраженные окислительные свойства, чем углерод.

1. Три.
 2. Больше.
 3. Четыре.
 4. Более.
 5. Менее.
- 

Вернёмся к началу занятия!

Из приведённых утверждений выберите те, которые относятся к характеристике химического элемента кремния:

1. Его высший оксид проявляет кислотные свойства.
2. Максимальная валентность равна номеру группы
3. Минимальная степень окисления равна – 4.
4. Для простого вещества не характерно явление аллотропии.
5. Имеет больший радиус атома, чем углерод.
6. В виде простого вещества применяется в противогазах.