

Si

«Силекс»(лат.) – кремень

«Кремнос» (греч.) - утёс,
скала

Кремний

Silicium

Автор: Кулаева Галина Николаевна,
Учитель химии МБОУ СОШ с. Троицкого
Моздокского района РСО - Алания

Положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев
1834–1907

СИМВОЛ ЭЛЕМЕНТА: Rb
ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР: 37
НАЗВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА: РУБИДИЙ
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА: 85,468
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ ПО СЛОЯМ: 2, 8, 18, 8, 1

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетическое состояние		
		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 1.008 ВОДОРОД																He 4.003 ГЕЛИЙ	2	
2	2	Li 6.941 ЛИТИЙ	Be 9.0122 БЕРИЛЛИЙ	B 10.811 БОР	C 12.011 УГЛЕРОД	N 14.007 АЗОТ	O 15.999 КИСЛОРОД	F 18.998 ФТОР	Ne 20.179 НЕОН	10										
3	3	Na 22.99 НАТРИЙ	Mg 24.312 МАГНИЙ	Al 26.982 АЛЮМИНИЙ	Si 28.086 КРЕМНИЙ	P 30.974 ФОСФОР	S 32.064 СЕРА	Cl 35.453 ХЛОР	Ar 39.948 АРГОН	18										
4	4	K 39.102 КАЛИЙ	Ca 40.08 КАЛЬЦИЙ	Sc 44.956 СКАНДИЙ	Ti 47.88 ТИТАН	V 50.941 ВАНАДИЙ	Cr 51.996 ХРОМ	Mn 54.938 МАРГАНЕЦ	Fe 55.849 ЖЕЛЕЗО	Co 58.933 КОБАЛЬТ	Ni 58.7 НИКЕЛЬ							Kr 83.8 КРИПТОН	36	
	5	Rb 85.468 РУБИДИЙ	Sr 87.62 СТРОНЦИЙ	Y 88.906 ИТРИЙ	Zr 91.22 ЦИРКОНИЙ	Nb 92.906 НИОБИЙ	Mo 95.94 МОЛИБДАЕН	Tc 98.906 ТЕХНЕЦИЙ	Ru 101.07 РУДИЙ	Rh 102.906 РОДИЙ	Pd 106.4 ПАЛЛАДИЙ								Xe 131.3 КСЕНОН	54
6	8	Cs 132.905 ЦЕЗИЙ	Ba 137.34 БАРИЙ	ЛАНТАНОИДЫ		Hf 178.49 ГАФНИЙ	Ta 180.948 ТАНТАЛ	W 183.85 ВОЛЬФРАМ	Re 186.207 РЕНИЙ	Os 190.23 ОСМИЙ	Ir 192.22 ИРИДИЙ	Pt 195.09 ПЛАТИНА							Rn [222] РАДОН	86
	9	Au 196.967 ЗОЛОТО	Hg 200.59 РУТУТЬ	Tl 204.37 ТАЛЛИЙ	Pb 207.19 СВИНЕЦ	Bi 208.98 ВИСМУТ	Po [209] ПОЛОНИЙ	At [210] АСТАТ	Rn [222] РАДОН											
7	10	Fr [223] ФРАНЦИЙ	Ra [226] РАДИЙ	АКТИНОИДЫ		Rf [261] РЕЗЕРФОРДИЙ	Db [262] ДУБНИЙ	Sg [263] СИБОРГИЙ	Bh [264] БОРИЙ	Hn [265] ХАННИЙ	Mt [266] МЕЙТНЕРИЙ	Uu [267] УНУНИЙ	Uub [268] УБЮНИЙ	Uuc [269] УКУНИЙ	Uud [270] УДУНИЙ	Uue [271] УЕУНИЙ	Uuq [272] УКУНИЙ	Uur [273] УРУНИЙ	Uus [274] УСУНИЙ	Uuh [275] УХУНИЙ
ВЫШНИЕ 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								
ЛАНТАНОИДЫ																				
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71						
La 138.905 ЛАНТАН	Ce 140.12 ЦЕРИЙ	Pr 140.908 ПРАЗЕОДИЙ	Nd 144.24 НЕОДИМ	Pm [145] ПРОМЕТИЙ	Sm 150.4 САМАРИЙ	Eu 151.96 ЕВРОПИЙ	Gd 157.25 ГАДОЛИНИЙ	Tb 158.925 ТЕРБИЙ	Dy 162.5 ДИСПРОЗИЙ	Ho 164.93 ГОЛЬМИЙ	Er 167.26 ЭРБИЙ	Tm 168.934 ТУЛИЙ	Yb 173.04 ИТТЕРБИЙ	Lu 174.97 ЛУТЕЦИЙ						
АКТИНОИДЫ																				
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103						
Ac [227] АКТИНИЙ	Th 232.038 ТОРИЙ	Pa [231] ПРОТАКТИНИЙ	U 238.03 УРАН	Np [237] НЕПУТЦИЙ	Pu [244] ПЛУТОНИЙ	Am [243] АМЕРИЦИЙ	Cm [247] КЮРИЙ	Bk [247] БЕРКЛИЙ	Cf [251] КАЛИФОРНИЙ	Es [254] ЭЙНШТЕЙНИЙ	Fm [257] ФЕРМИЙ	Md [258] МЕНДЕЛЕВИЙ	No [259] НОБЕЛИЙ	Lr [260] ЛОУРЕНСИЙ						

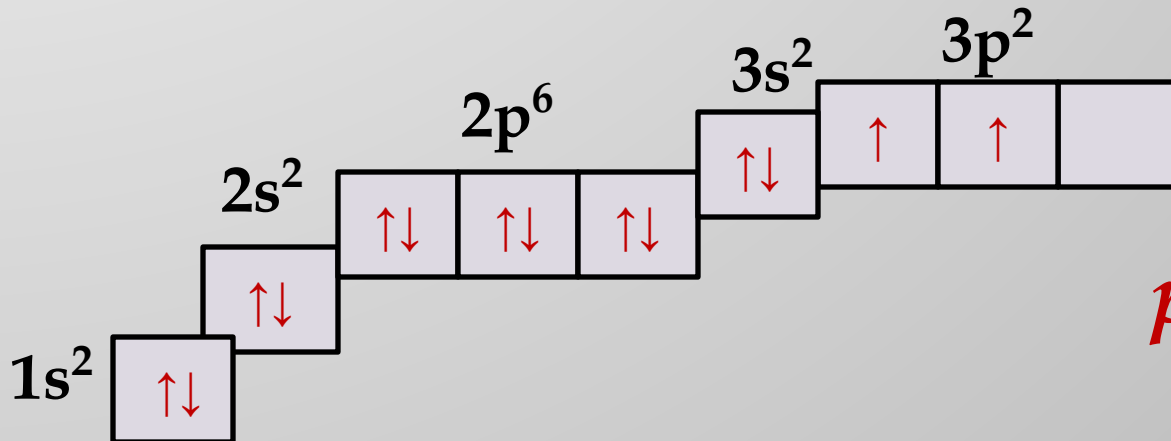
Строение атома

28

Si

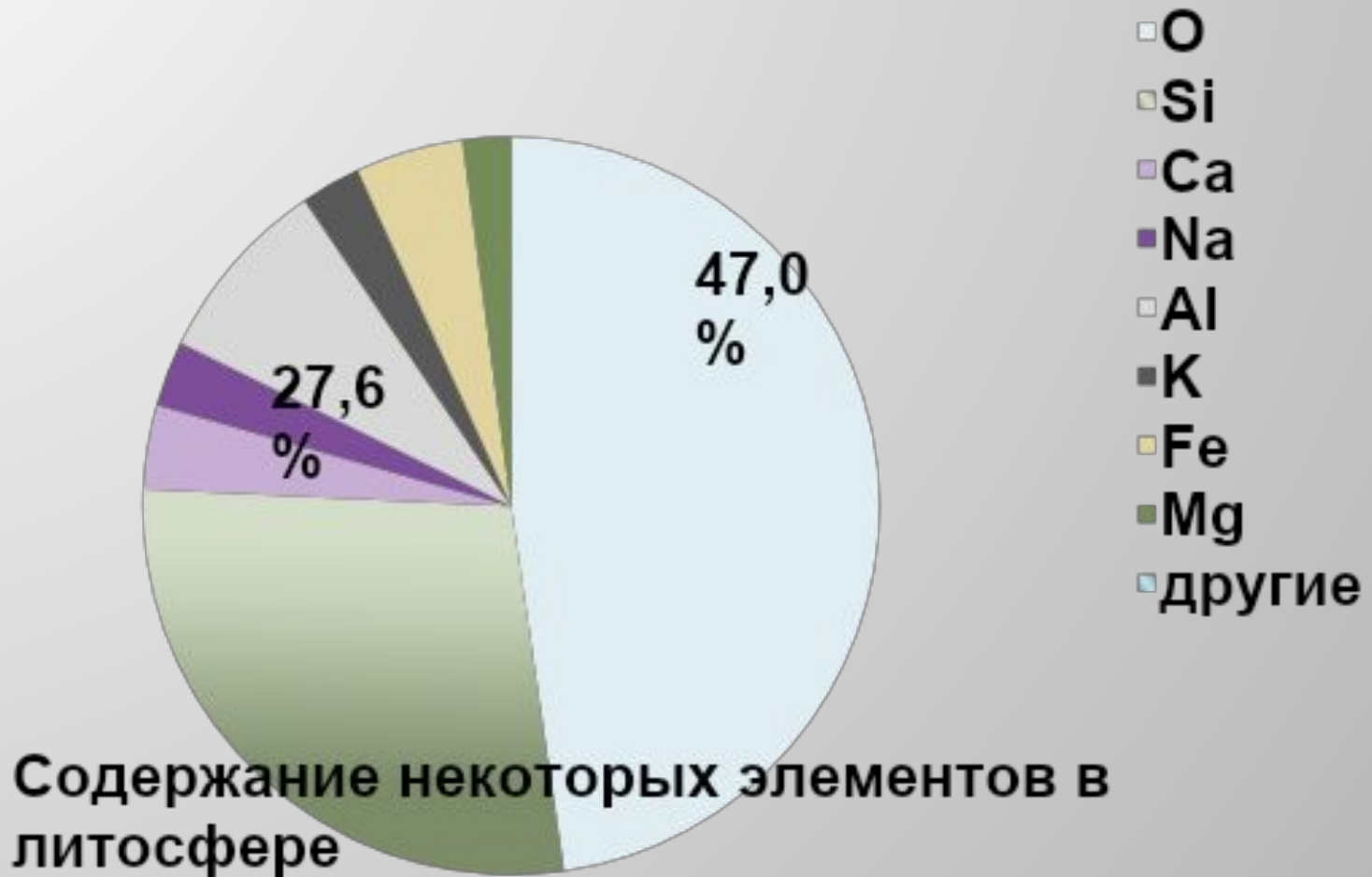


№ 14 Ar(Si) = 28 **Z = +14, 14p⁺, 14e⁻, 14n⁰**



p - элемент

В природе кремний – второй по распространенности элемент

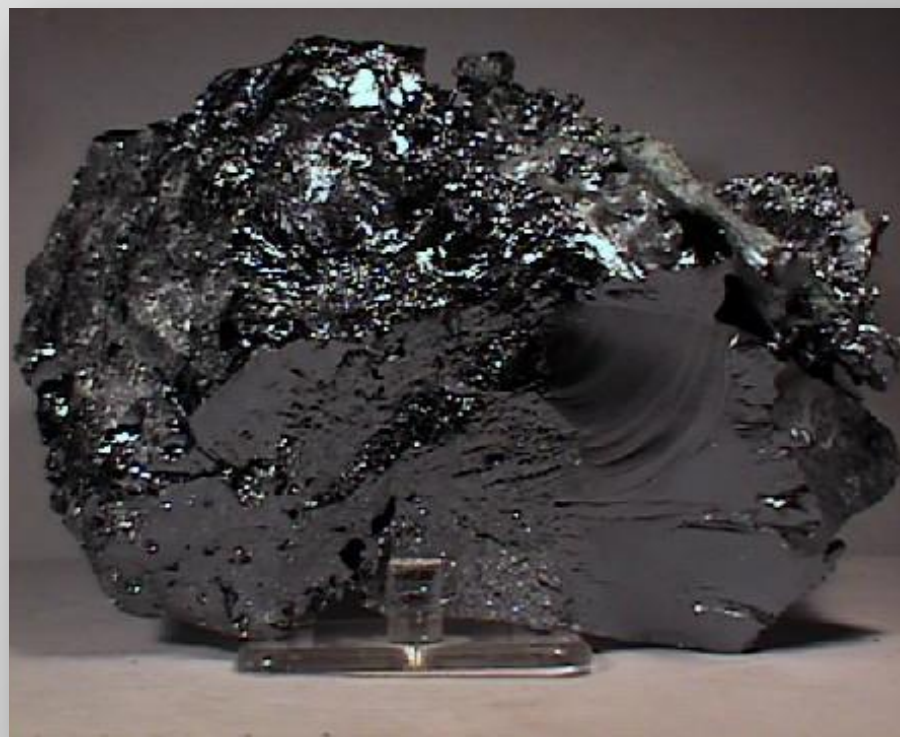


Физические свойства.

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



Химические свойства

Si- восстановитель

- ▣ С кислородом при нагревании



- ▣ С фтором без нагревания



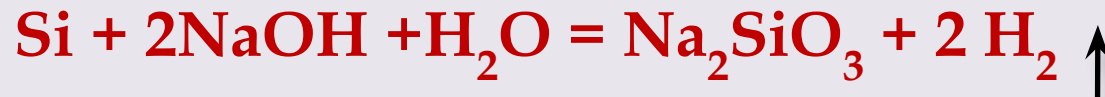
- ▣ С углеродом



- ▣ С водородом не взаимодействует

- ▣ с кислотами не взаимодействует (кроме HF)

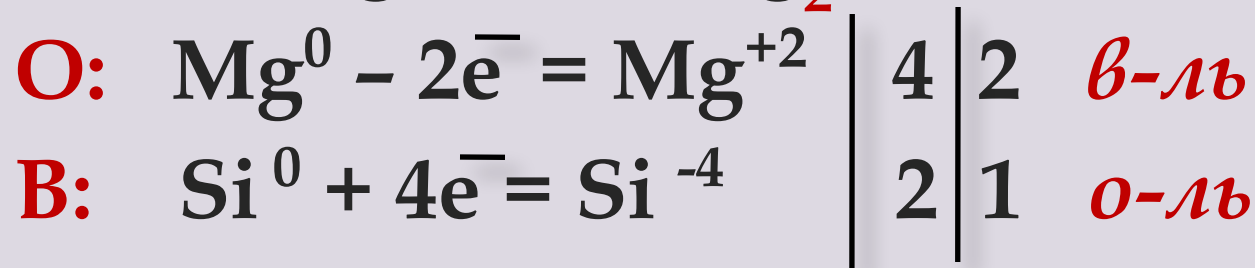
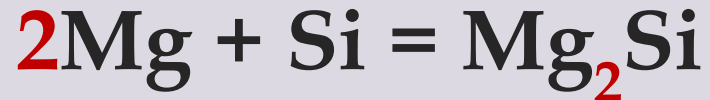
- ▣ С щелочами при нагревании:



Химические свойства

Si- окислитель

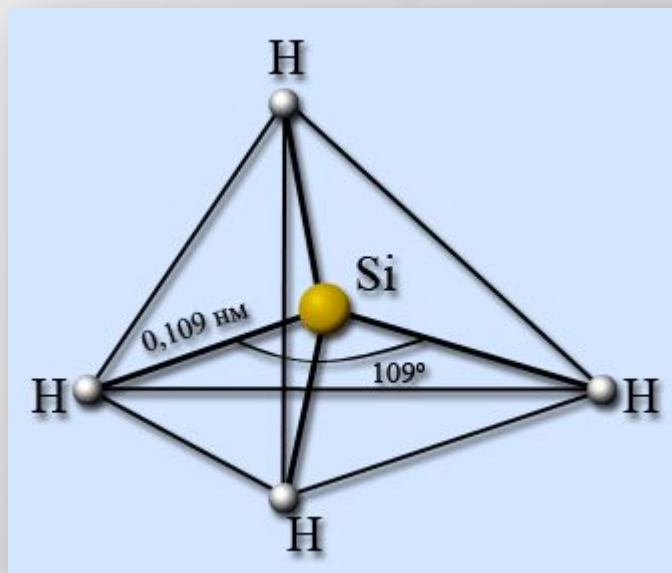
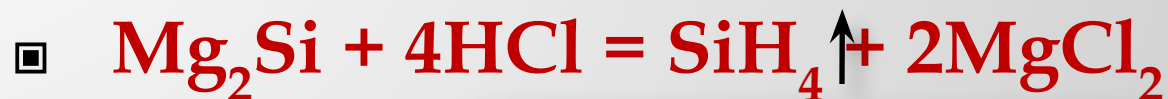
▣ *С металлами*



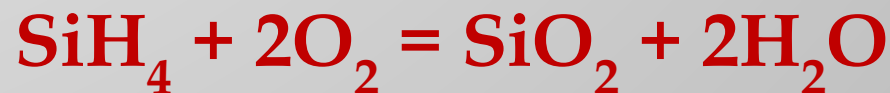
Взаимодействие кремния и магния с образованием силицида магния



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



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



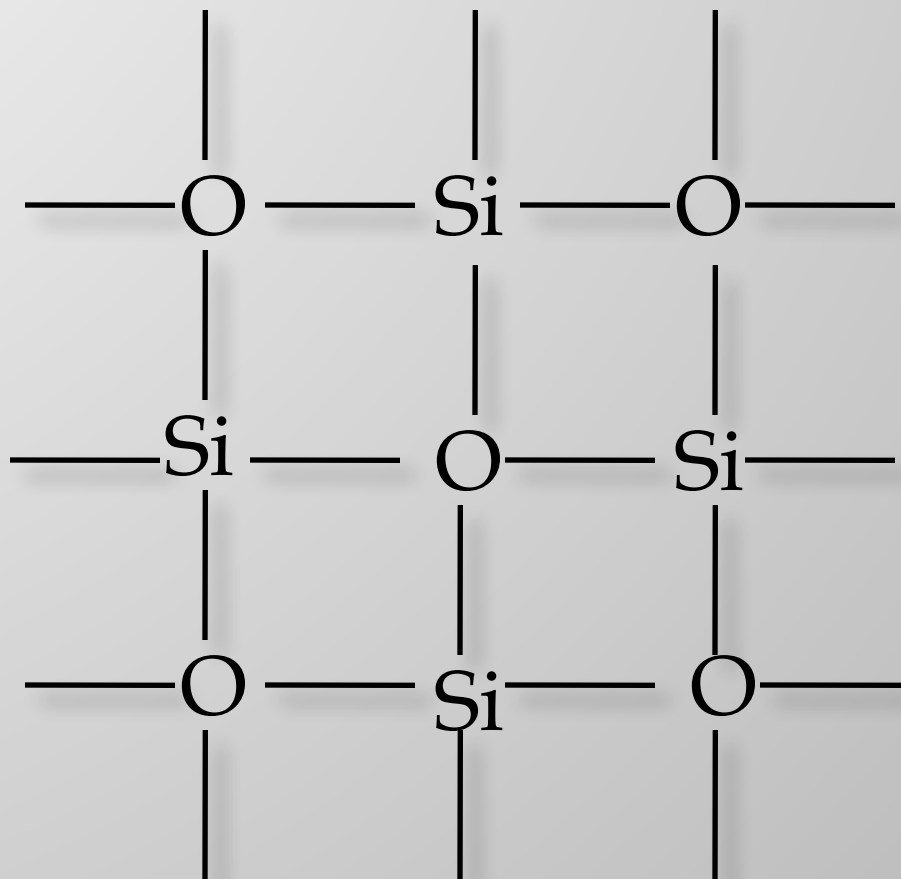
Соединения кремния

Оксид кремния (IV)



- ▣ Твердое кристаллическое вещество
- ▣ Атомная кристаллическая решётка
- ▣ Очень твёрдый
- ▣ Нерастворим в воде
- ▣ $T_{\text{пл}} = 1728^{\circ} \text{C}$
- ▣ $T_{\text{кип}} = 2590^{\circ} \text{C}$
- ▣ Инертный

Кварц, хрусталь, яшма, опал, песок



Оксиды кремния в природе



Яшма



Агаты



Сердолик

Оксиды кремния в природе

Горный хрусталь



Кварц



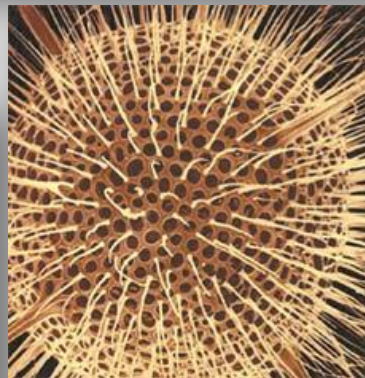
Аметист



Халцедон



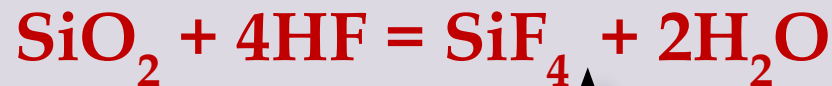
Оксид кремния (IV) придает прочность стеблям растений и защитным покровам животных



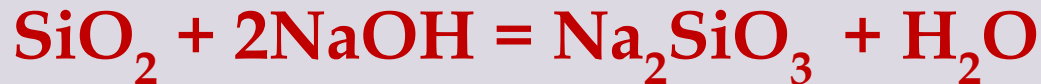
Оксид кремния(IV), или диоксид кремния, или кремнезём является

КИСЛОТНЫМ ОКСИДОМ.

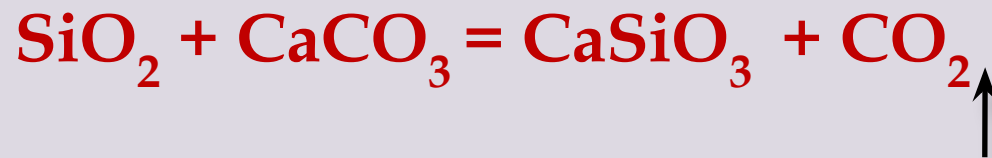
- Не растворяется в кислотах (кроме плавиковой):



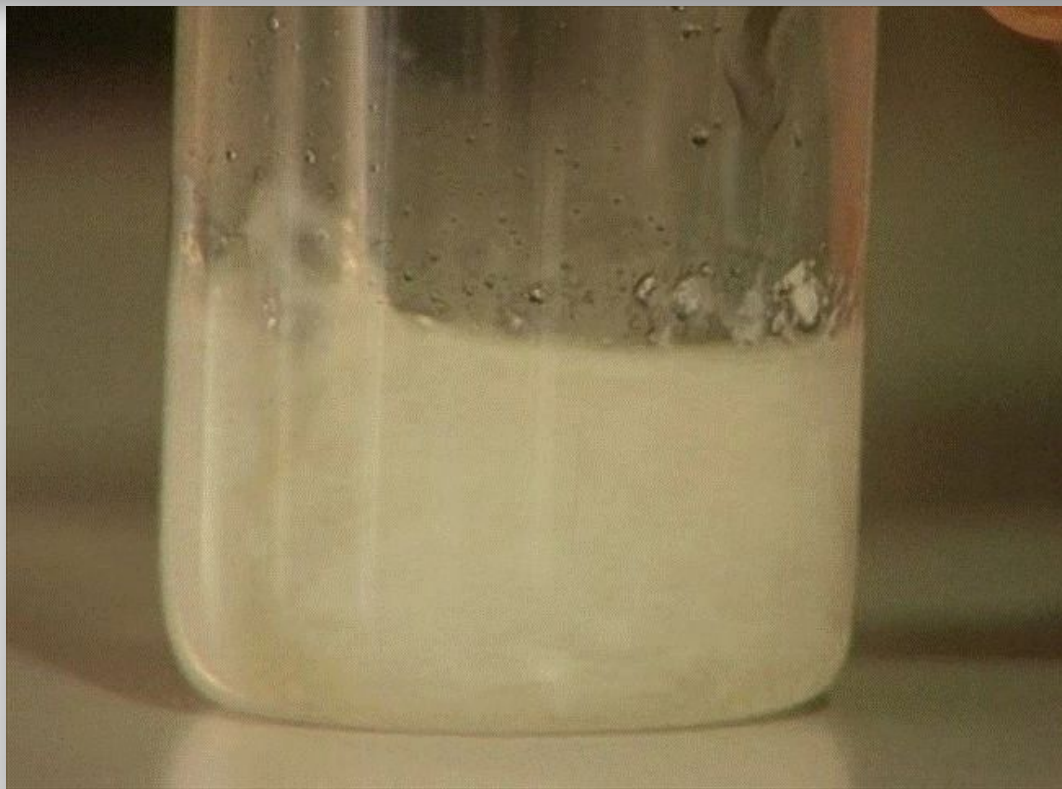
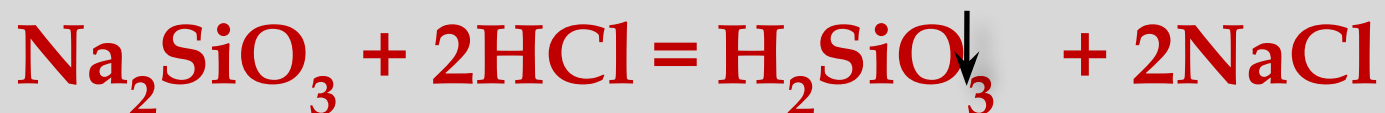
- Реагирует при высоких температурах со щелочами с образованием силикатов:



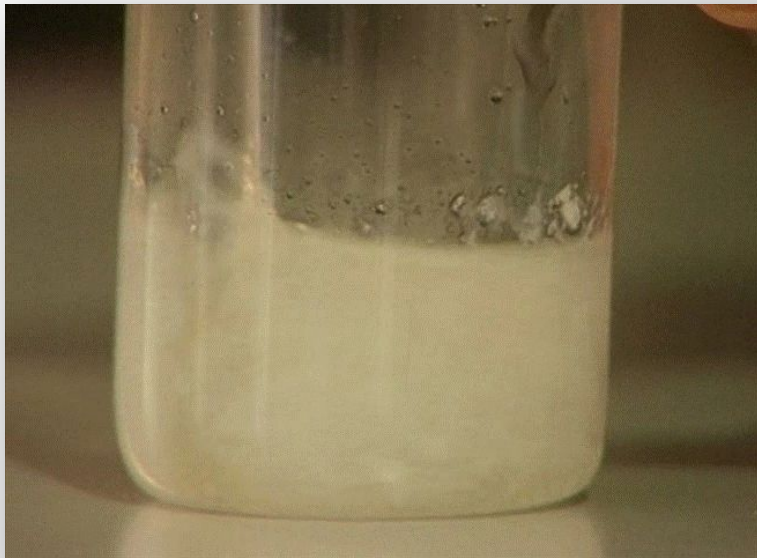
При высоких температурах образует силикаты с оксидами металлов и карбонатами:



Из растворов силикатов действием на них более сильных кислот получается метакремниевая кислота H_2SiO_3



Метакремниевая кислота



- ▣ Двухосновная
- ▣ Кислородсодержащая
- ▣ Слабая
- ▣ Нестабильная
- ▣ Нелетучая
- ▣ нерастворимая

При нагревании разлагается:



Si



SiO₂



Применение



приборостроение



Это интересно!

- ▣ **Аморфный кремний** - это малая энергетика.
- ▣ Солнечные батареи из аморфного кремния не боятся ни снега, ни дождя, ни пыли.
- ▣ Они подходят для того, чтобы в полевых условиях обеспечить электроэнергией ту электронику, которая необходима для работы: спутниковую связь, компьютер, беспилотную систему и пр.
- ▣ Системы с использованием аморфного кремния способны обеспечить на неосвоенных территориях электроэнергией военных, МЧС, спецслужбы и другие структуры.



Это интересно!

- ▣ Кремний и его соединения необходимы для хорошего состояния кожи, они придают ей эластичность и прочность.
- ▣ Кремний помогает процессу синтеза коллагена и эластина, также он стимулирует рост волос и ногтей.



Спасибо за работу на уроке!

Использованные ресурсы

- Кремний в природе: DVD «Химия. 9 класс» ДРОФА
- Габриелян О.С. «Химия. 9 класс», - ДРОФА, М., - 2013. Кремний и его соединения, с. 249-258
- Габриелян О.С., Остроумов И.Г. «Химия. Выпускной экзамен», - ДРОФА, М., - 2008. Содержание элементов в литосфере, с. 628, 634, 641, 648, 657.
- Таблица Д.И. Менделеева http://s00.yaplakal.com/pics/pics_original/7/7/0/2275077.gif
- Монокристаллический кремний
<http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=4825ddf17fd42c9a2a01deb4f7d68e69-63-144&n=21>
- Кремниевая кислота
<http://cor.edu.27.ru/dlrstore/90722b3f-edab-6290-3cb1-717eb90115db/193.gif>

Получение силицида магния http://chemistry-chemists.com/N1_2012/U2/silane-a6.jpg

Солнечная батарея

<http://energocenter.com/wp-content/uploads/2012/03/img4f4e93768b472.jpg>

Структурная формула силана

http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_9_3.gif

Оксид кремния http://rpp.nashaucheba.ru/pars_docs/refs/142/141926/img1.jpg

Хвощ <http://savepic.ru/3914304.gif>

Овцы <http://www.agroxxi.ru/images/fotogallery/36110/2.jpg>

Бабочка <http://rusforumz.com/uploads/post-17235-1217501683.jpg>

Рыбы

http://www.b92.net/news/pics/2013/02/15/417127654511e8230a9608455642243_v4_big.jpg

Крапива

<http://img12.proshkolu.ru/content/media/pic/std/5000000/4247000/4246273-5fc3ee487d661a36.jpg>

Дятел <http://wallpaper.getwall.ru/9/preview/18827.jpg>

Рогоз <http://akvapedia.cz/images/2445.jpeg>

Спутник <http://img12.proshkolu.ru/content/media/pic/std/5000000/4247000/4246273-5fc3ee487d661a36.jpg>