

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			
		a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	а			
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 39,102	Ca кальций 40,08	Sc скандий 44,956	Ti титан 47,88	V ванадий 50,941	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	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 рутений 101,07	Rh родий 102,906	Pd палладий 106,4							Xe ксенон 131,3	54
6	7	Ag серебро 107,868	Cd кадмий 112,41	In индий 114,82	Sn олово 118,69	Sb сурьма 121,76	Te теллур 127,6	I йод 126,905										Hg ртуть 200,59	
	8	Cs цезий 132,905	Ba барий 137,34	ЛАНТАНОИДЫ 57–71		Hf гафний 178,49	Ta тантал 180,948	W вольфрам 183,85	Re рений 186,207	Os осмий 190,23	Ir иридий 192,22	Pt платина 195,09						Rn радон [222]	86
7	9	Au золото 196,967	Hg ртуть 200,59	Tl таллий 204,37	Pb свинец 207,19	Bi висмут 208,98	Po полоний [210]	At астат [210]	Rn радон [222]										
	10	Fr франций [223]	Ra радий [226]	АКТИНОИДЫ 89–103		Rf резерфордий [261]	Db дубний [262]	Sg сигборгий [263]	Bh борий [264]	Hn хэнтий [265]	Mt мейтнерий [266]	110							
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							
Л А Н Т А Н О И Д Ы																			
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71					
La лантан 138,906	Ce церий 140,12	Pr празеохим 140,908	Nd неодим 144,24	Pm прометий [145]	Sm самарий 150,4	Eu европий 151,96	Gd гадолиний 157,25	Tb тербий 158,926	Dy диспрозий 162,5	Ho гольмий 164,93	Er эрбий 167,26	Tm тулий 168,934	Yb ytterбий 173,04	Lu лютеций 174,97					
А К Т И Н О И Д Ы																			
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103					
Ac актиний [227]	Th торий 232,036	Pa протактиний [231]	U уран 238,029	Np нептуний [237]	Pu плутоний [244]	Am амерций [243]	Cm куриум [247]	Bk берклий [247]	Cf калфорний [251]	Es эйзенштейн [254]	Fm фермий [257]	Md менделевий [258]	No нобелий [259]	Lr лоуренсий [260]					

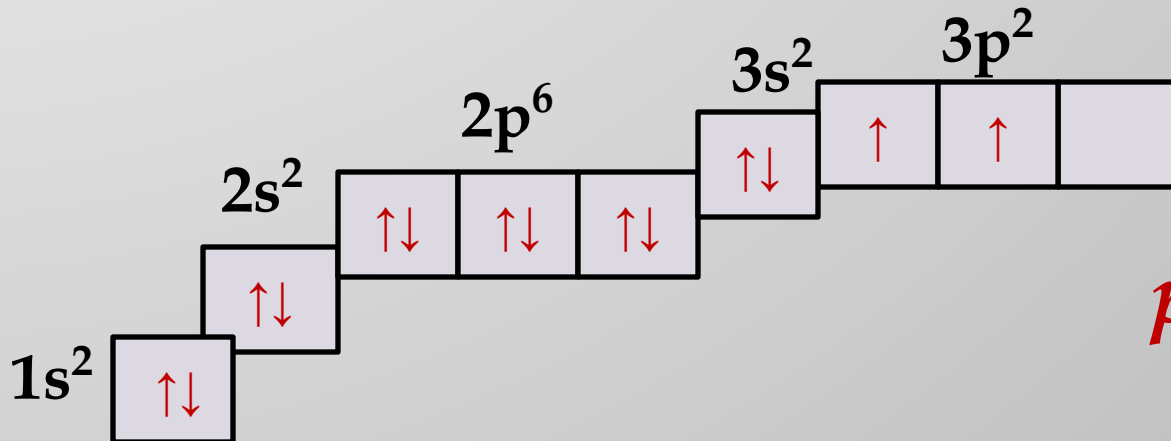
Строение атома

28

Si



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



p - элемент

В природе кремний – второй по распространенности элемент

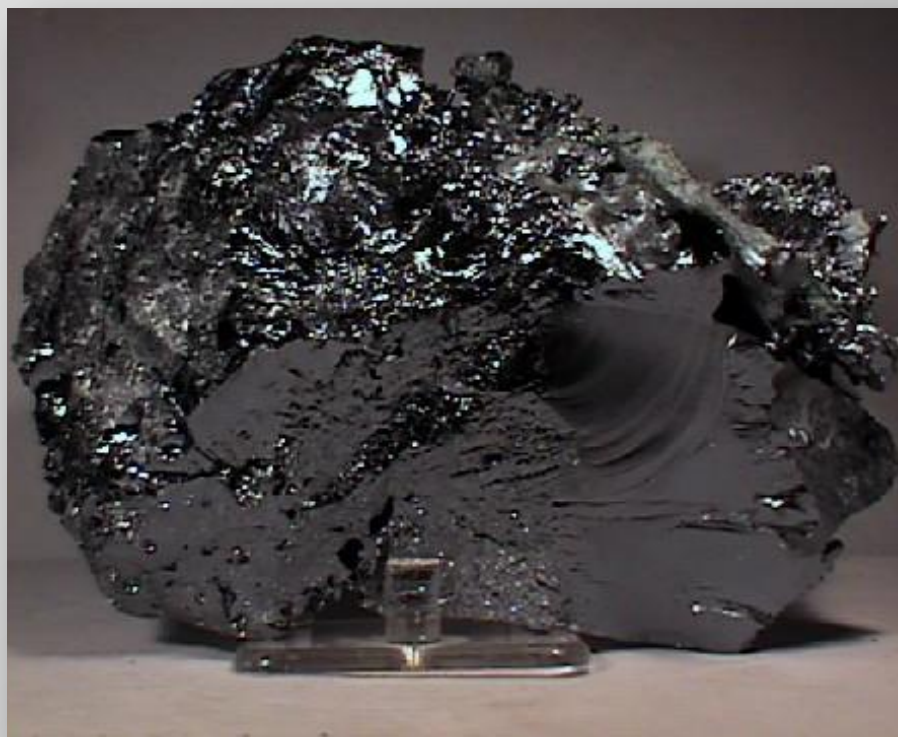


Физические свойства.

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



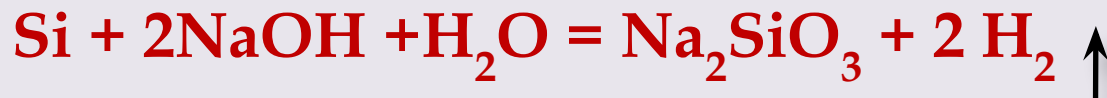
- ▣ С углеродом



- ▣ С водородом не взаимодействует

- ▣ с кислотами не взаимодействует (кроме HF)

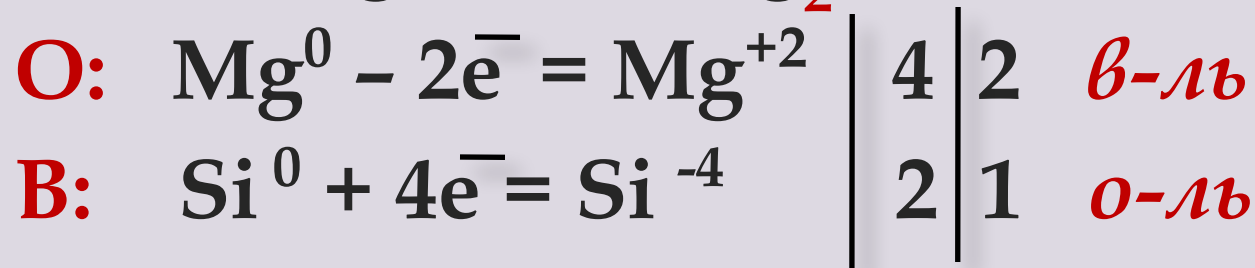
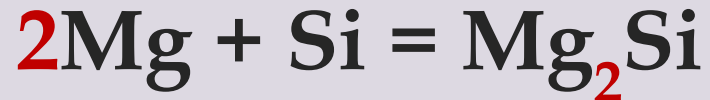
- ▣ С щелочами при нагревании:



Химические свойства

Si- окислитель

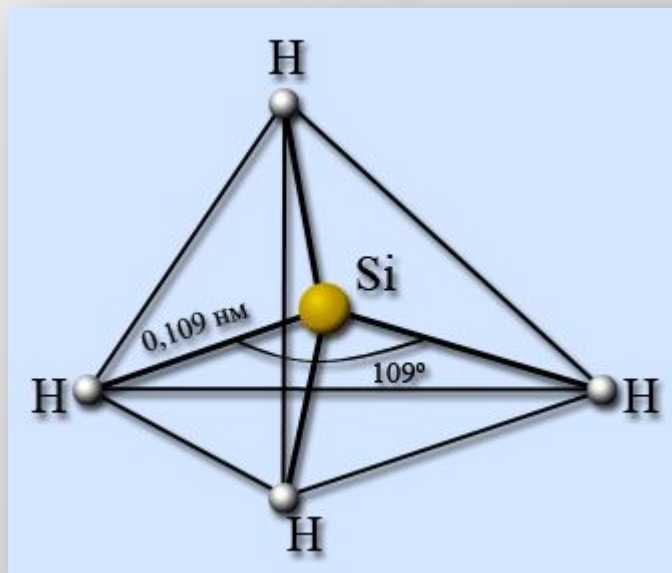
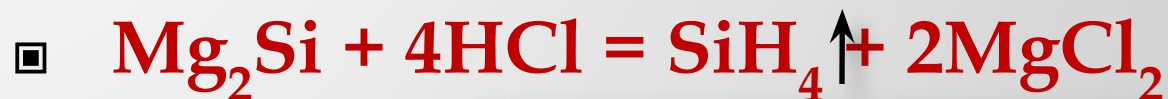
▣ *С металлами*



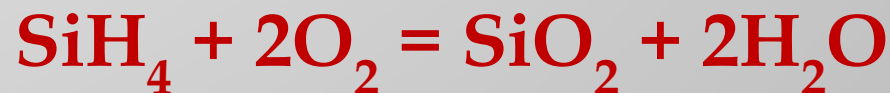
Взаимодействие кремния и магния с образованием силицида магния



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



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



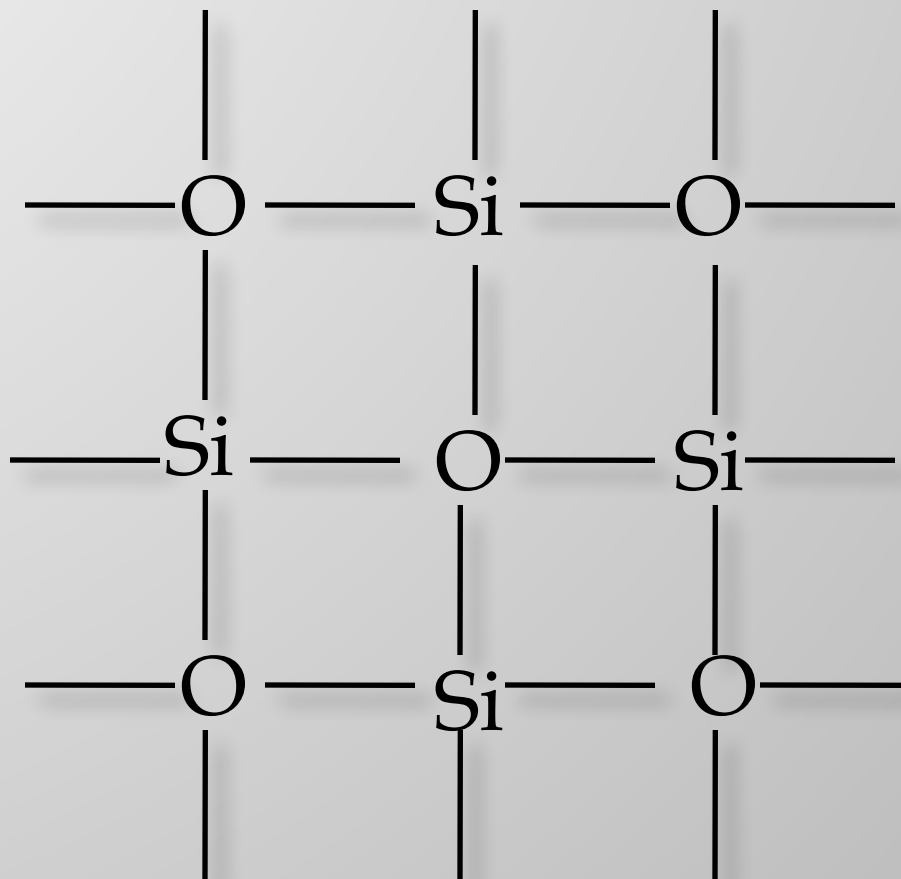
Соединения кремния

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



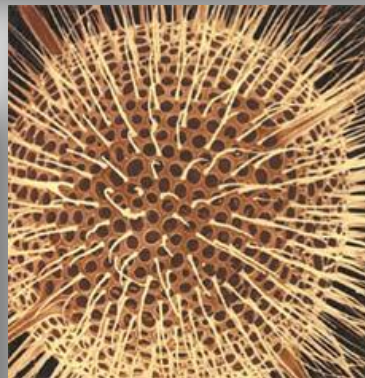
Аметист



Халцедон



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



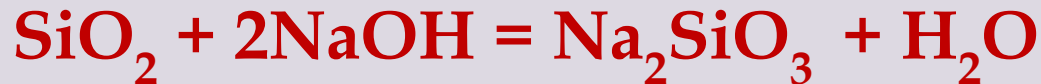
Оксид кремния(IV), или диоксид кремния, или кремнезём является

КИСЛОТНЫМ ОКСИДОМ.

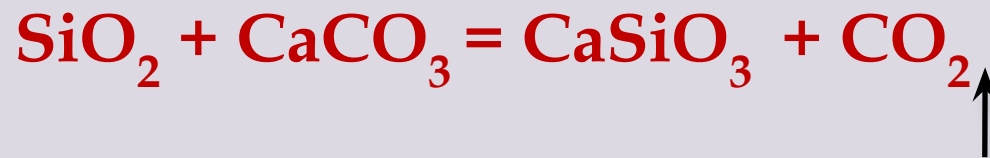
- Не растворяется в кислотах (кроме плавиковой):



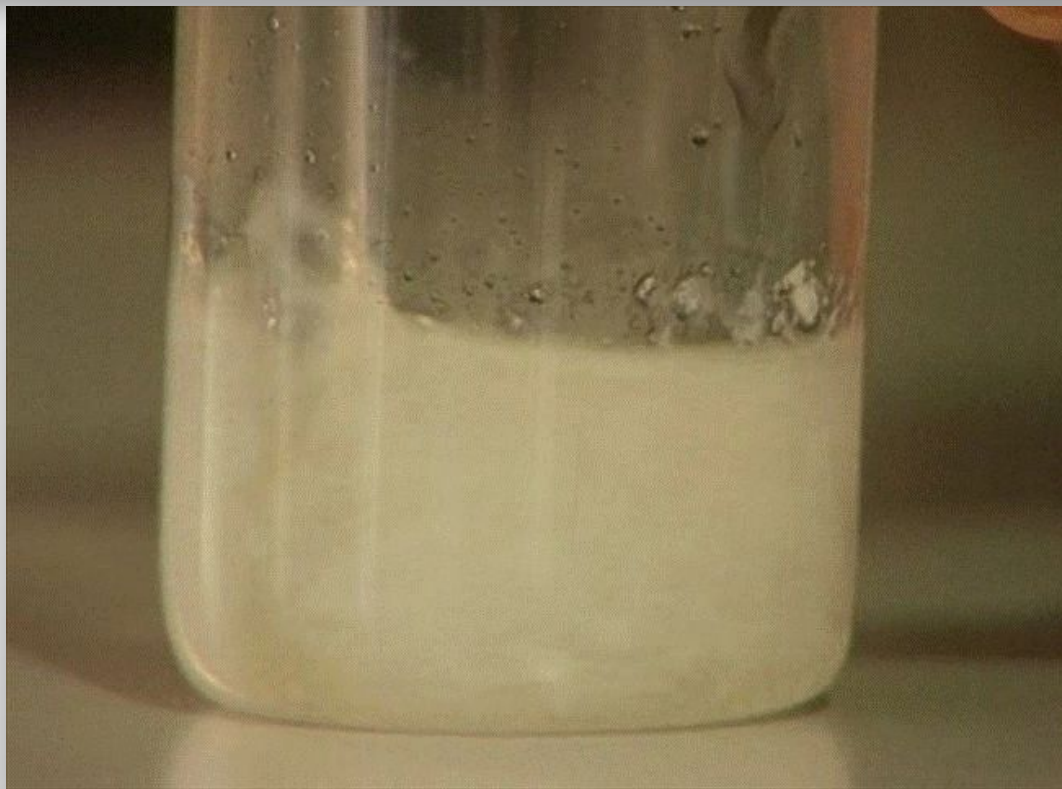
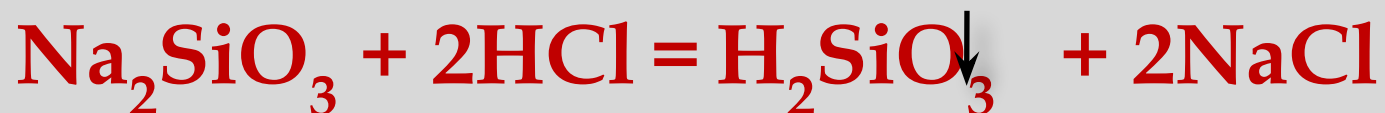
- Реагирует при высоких температурах со щелочами с образованием силикатов:



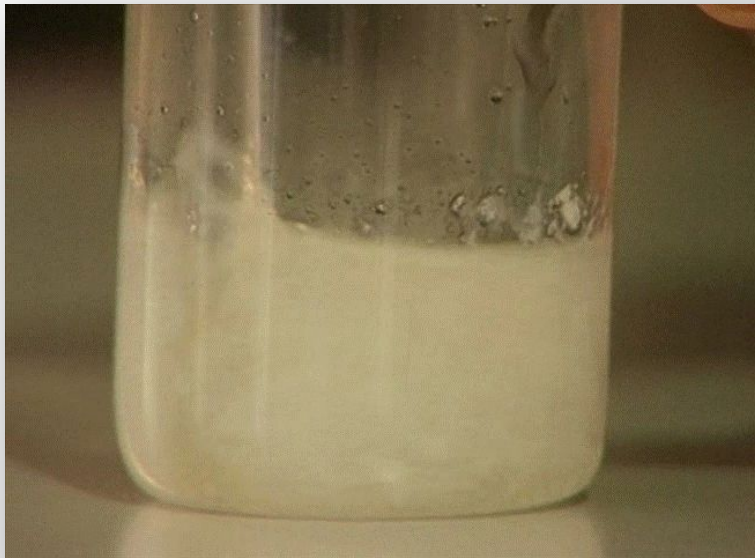
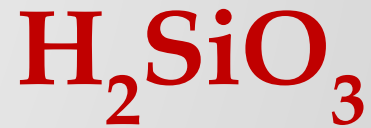
При высоких температурах образует силикаты с оксидами металлов и карбонатами:



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

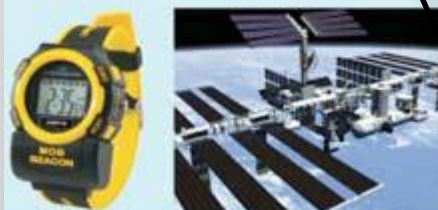


Применение

**ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ
И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**



ФОТОЭЛЕМЕНТЫ



ПРОИЗВОДСТВО СТАЛЕЙ



КЕРАМИКА



СТЕКЛО



СТРОИТЕЛЬСТВО



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://img11.godaddy.com/layout/images/satellite.jpg>