

Кремний

- В чистом виде **кре́мний** был выделен в 1811 году французскими учеными Жозефом Луи Гей-Люссаком и Луи Жаком Тенаром.



Жозеф Луи Гей



Луи Жак Тенар

История

- Русское название «кремний» введено в 1834 году российский химиком Германом Ивановичем Гессом. В переводе с греч. κρημνός — «утес, гора».



Происхождение названия

- По распространённости в земной коре кремний занимает второе место. Масса земной коры на 27,6—29,5 % состоит из кремния. Хотя одна четвертая земной коры состоит из кремния, существуют лишь единичные находки кремния в самородном виде.



Нахождение в природе

Основные минералы кремния

- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – Белая глина
- $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ – полевои шпат
- $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – слюда
- SiO_2 – кремнезем или речной песок



Голубой агат



Авантюрин



Топаз



Аметист

Минералы кремния



Горный хрусталь



Агат

Минералы кремния

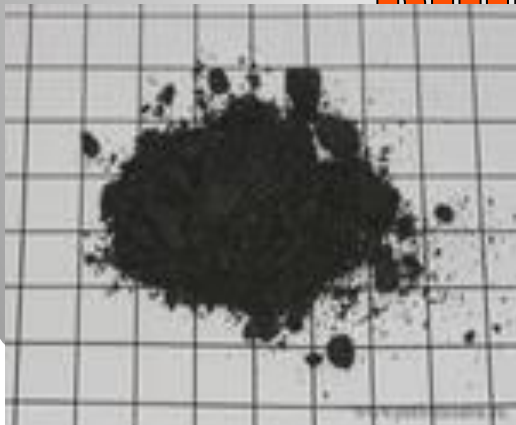
- 1) аморфный кремний – бурый порошок
- t плавления 1420 С.

Аллотропные

модификации

кремния

- 2) кристаллический кремний - твердое вещество, темно-серого цвета со слабым металлическим блеском, обладает тепло и электропроводностью



- Свободный кремний может быть получен прокаливанием с магнием мелкого белого песка, который по химическому составу является почти чистым окислом кремния, **$\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{Si}$** , образующийся при этом аморфный кремний имеет вид бурого порошка.
- В промышленности кремний технической чистоты получают, восстанавливая расплав SiO_2 коксом при температуре около $1800\text{ }^\circ\text{C}$ в дуговых печах. Чистота полученного таким образом кремния может достигать 99,9% (основные примеси - углерод, металлы).
- **$\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO}$**
- **$3\text{SiO}_2 + 4\text{Al} = 3\text{Si} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$**

Получение

- Твердость кремния значительно меньше, чем алмаза. Кремний хрупок, только при нагревании выше $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ он становится пластичным веществом.



Физические свойства

Строение

- $Z = +14$
- $+1p = 14$
- $0n = 28 - 14 = 14$
- $e = 14$
- $+14)2)8)4$

2 2 6 2 2
1S 2S 2P 3S 3P

14
Si
КРЕМНИЙ
28,086
$3s^2 3p^2$
4 8 2

- В соединениях кремний склонен проявлять степень окисления +4 или -4.
- Химически кремний малоактивен. При комнатной температуре реагирует только с газообразным фтором. При нагревании до температуры 400—500 °С кремний реагирует с кислородом с образованием диоксида SiO_2 , с хлором, бромом и иодом.
- $\text{Si} + 2\text{Cl}_2 = \text{SiCl}_4$ хлорид кремния (IV)
- $3\text{Si} + 2\text{N}_2 = \text{Si}_3\text{N}_4$ нитрид кремния (IV)
- $\text{Si} + \text{C} = \text{SiC}$ карбид кремния (карборунд)

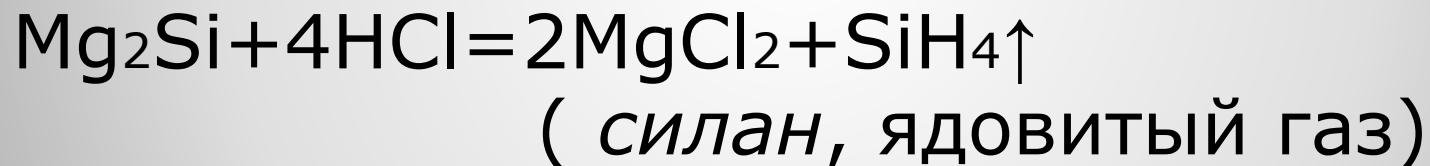
Химические свойства

- с металлами



Непосредственно с водородом кремний не реагирует.

SiH_4 – *силан* - получают косвенным путем.

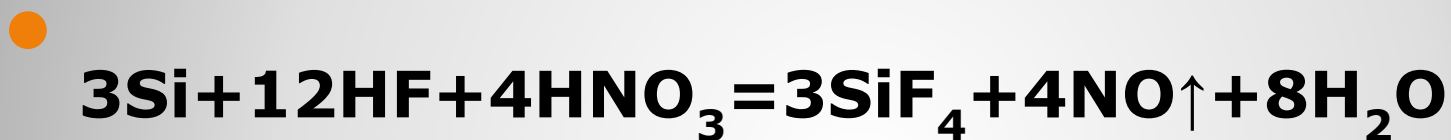


Кремний - окислитель

- 1) из галогеноводородов реакция идет только с HF

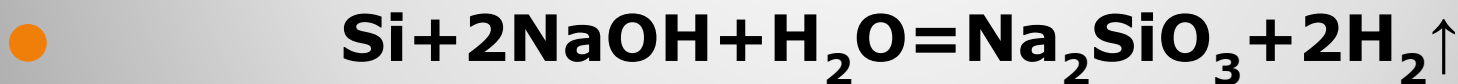


- 2) из кислот реакция идет только со смесью азотной и плавиковой



- При действии других кислот на поверхности кремния образуется плотная оксидная пленка SiO_2

- 3) взаимодействие со щелочами

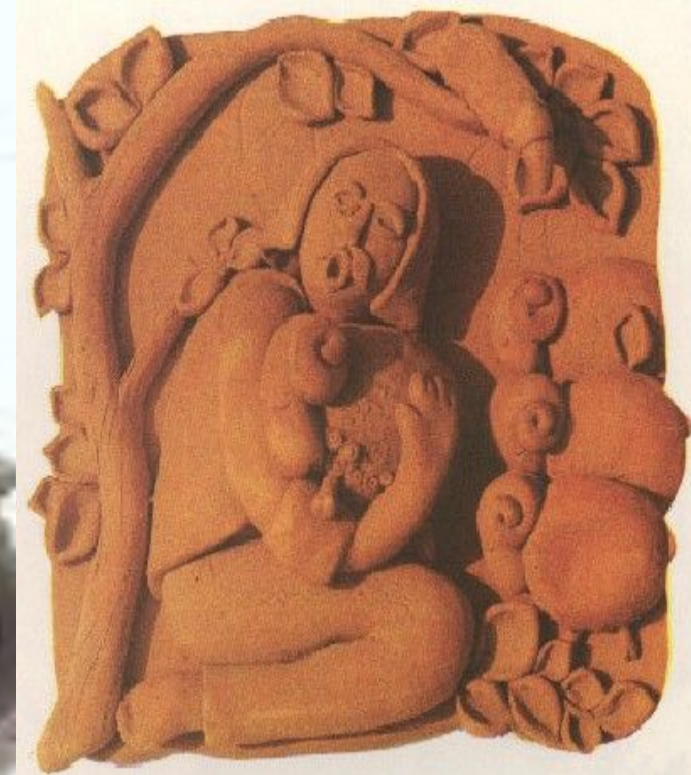


**Взаимодействие со
сложными веществами**

- Технический кремний находит следующие применения:
- -компонентов сплавов в металлургии (в металлургии-компонентов сплавов в металлургии (в металлургии при выплавке чугуна-компонентов сплавов в металлургии (в металлургии при выплавке чугуна, сталей-компонентов сплавов в металлургии (в металлургии при выплавке чугуна, сталей, бронз-компонентов сплавов в металлургии (в металлургии при выплавке чугуна, сталей, бронз, силумина и др.);
- -раскислитель, модификатор свойств металлов или легирующий элемент (например, добавка определенного количества кремния при производстве трансформаторных сталей увеличивает коэрцитивную силу готового продукта);
- -сырье для производства более чистого поликристаллического кремния;
- -сырье для производства кремнийорганических материалов, силанов.

Применение

● Глиняная посуда



● Фарфор



● ФАЯНС



фаянс

● Камяя

