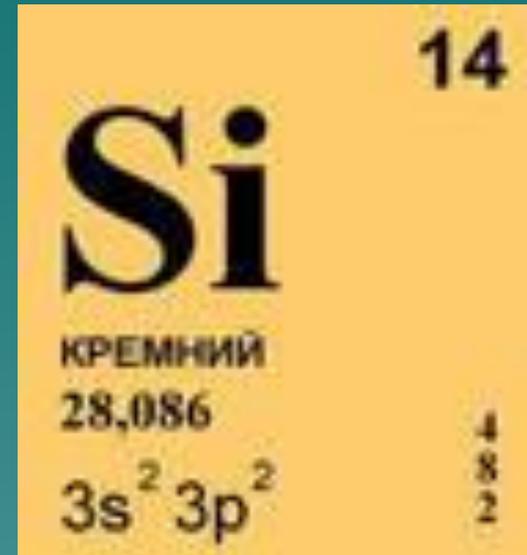


**Кремний -Silicium
(Si).**

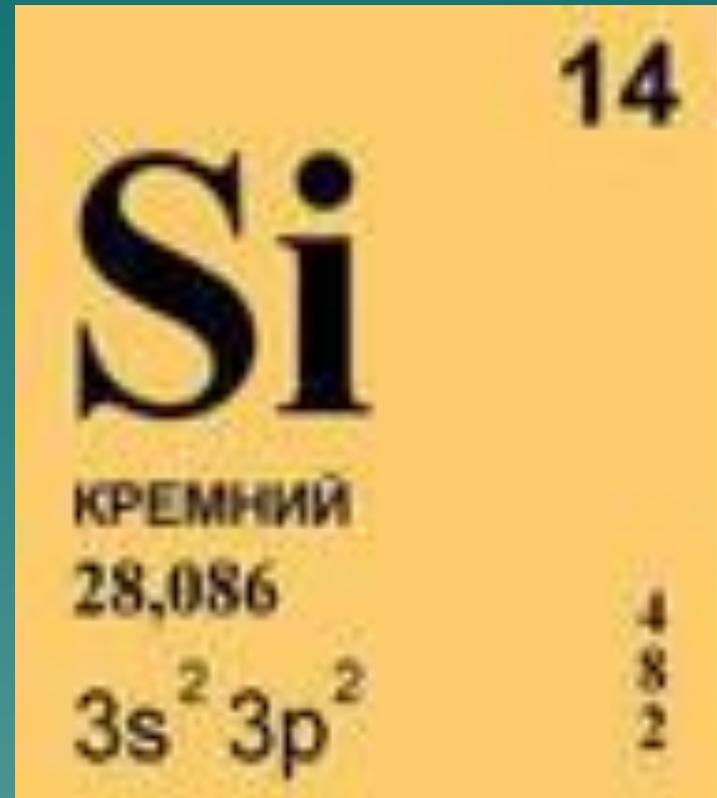
Характеристика по ПСХЭ

- ◆ **1.Положение в ПСХЭ.**
- ◆ 4 группа, главная подгруппа,
- ◆ 3 период.3 ряд
- ◆ Ar=28
- ◆ степень окисления:
- ◆ -4, 0+2 +4
- ◆ оксиды:
- ◆ SiO (индифферентный)
- ◆ SiO₂ (кислотный)
- ◆ Кислота- кремневая
- ◆ H₂SiO₃



Строение атома

- ◆ $Z = +14$
- ◆ $+1p = 14$
- ◆ $n = 28 - 14 = 14$
- ◆ $e = 14$
- ◆ $(1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2)$



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

Нахождение в природе

- ◆ Кремний является третьим (после кислорода и водорода) по распространённости элементом: на его долю приходится
- ◆ 16,7 % от общего числа атомов земной коры.
- ◆ В природе кремний встречается только в виде диоксидов и солей кремниевой кислоты (силикатов). Наиболее широко распространены алюмосиликаты.

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



- ◆ Кремний- главный элемент в царстве минералов и горных пород. Чаще всего он встречается в виде минералов кварца (разновидности которого- кремнезём (песок), агат, яшма) и горного хрусталя, (разновидностями которого являются: аметист, дымчатый топаз).
- ◆ В свободном виде кремний почти не встречается.

- ◆ **Некоторые морские организмы накапливают кремний в больших количествах.**
- ◆ **К богатым им морским растениям относят диатомовые водоросли, из животных- много кремния содержат радиолярии, кремниевые губки.**



Получение

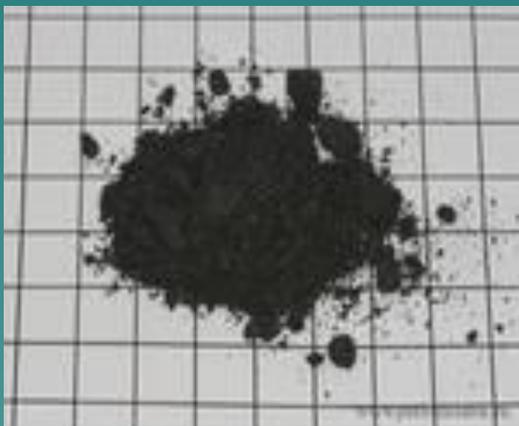
- ◆ ***а. в промышленности*** - восстановление углем в электрических печах
- ◆ $\text{SiO}_2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO}\uparrow$
- ◆ б. в лаборатории - восстановление металлами кремнезема
- ◆ $3\text{SiO}_2 + 4\text{Al} = 3\text{Si} + 2\text{Al}_2\text{O}_3$

Физические свойства



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

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



Химические свойства кремния

- ◆ а) взаимодействие с простыми веществами.
- ◆ Si-восстановитель
- ◆ 1) с галогенами
 - ◆ $\text{Si} + 2\text{F}_2 = \text{SF}_4$ - фторид кремния
- ◆ 2) с кислородом
 - ◆ $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$ - оксид кремния (IV)
- ◆ 3) с азотом
 - ◆ $3\text{Si} + 2\text{N}_2 = \text{Si}_3\text{N}_4$ - нитрид кремния
- ◆ 4) с углеродом
 - ◆ $\text{Si} + \text{C} = \text{SiC}$ - карбид кремния или карборунд
- ◆

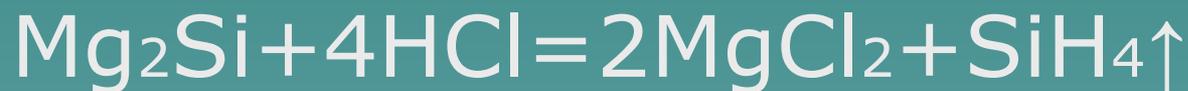
◆ *Si-окислитель*

- ◆ 5) с металлами

$\text{Si} + 2\text{Mg} = \text{Mg}_2\text{Si}$ - силицид магния

Непосредственно с водородом кремний не реагирует.

SiH_4 получают косвенным путем.



(силан, ядовитый газ)

б) взаимодействие со сложными веществами

- ◆ 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



Открытие.

- ◆ Кремний был открыт в 1825 году
- ◆ шведским химиком Берцелиусом.
- ◆ В 1834 году русский химик Гесс дал этому элементу русское название.

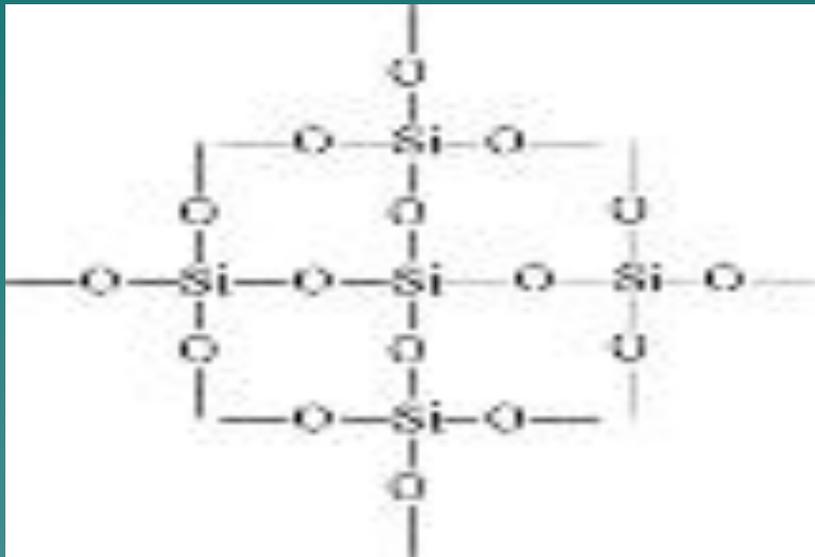
Применение

- ◆ Применяется в технике для получения полупроводниковых материалов и сплавов. Так же для получения стекла и цемента, резцов для метало - режущих станков.

Оксид кремния (IV) или кремнезём

- ◆ **1. Строение:** Оксид кремния (IV) имеет не молекулярную (как у углекислого газа), а атомную кристаллическую решётку
- ◆ Поэтому SiO_2 твёрдое и тугоплавкое вещество,
- ◆ Которое не растворяется в воде и кислотах, кроме плавиковой (вспомни галогеноводородные кислоты).

атомная кристаллическая решётка оксида кремния (IV)



Нахождение в природе.



Горный хрусталь



аметист



ТОПАЗ



Авантюрин – один из видов кварца



Агат – камень художников



камея



Цитрин- кварц лимонного цвета





сапфирин – голубой агат



◆ яшма



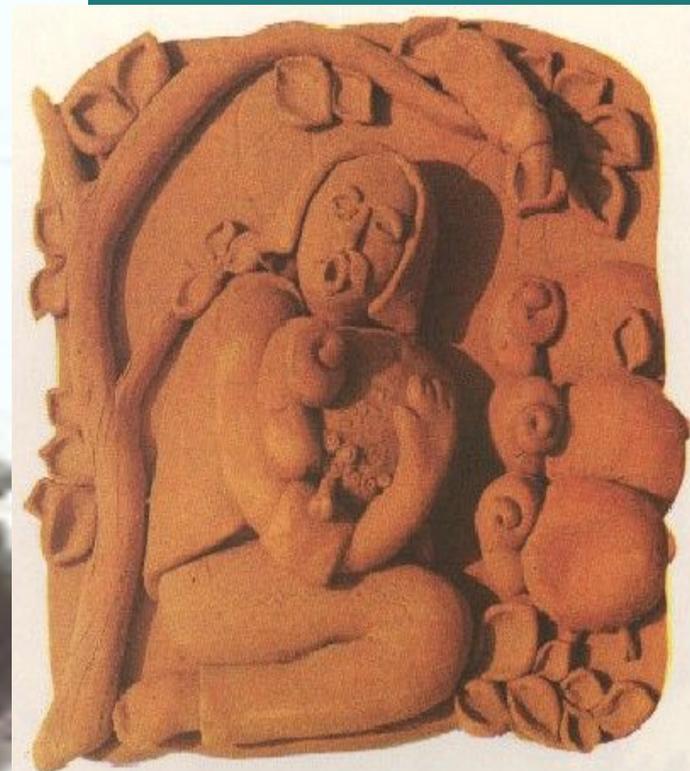
Силикатная промышленность

- ◆ 1. керамика
- ◆ 2. стекло
- ◆ 3. цемент

керамика

- ◆ А) строительная керамика
- ◆ Б) предметы быта
 - ◆ 1. глиняная посуда
 - ◆ 2. Фарфор
 - ◆ 3. фаянс

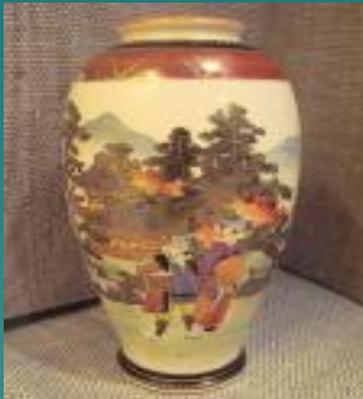
Глиняная посуда



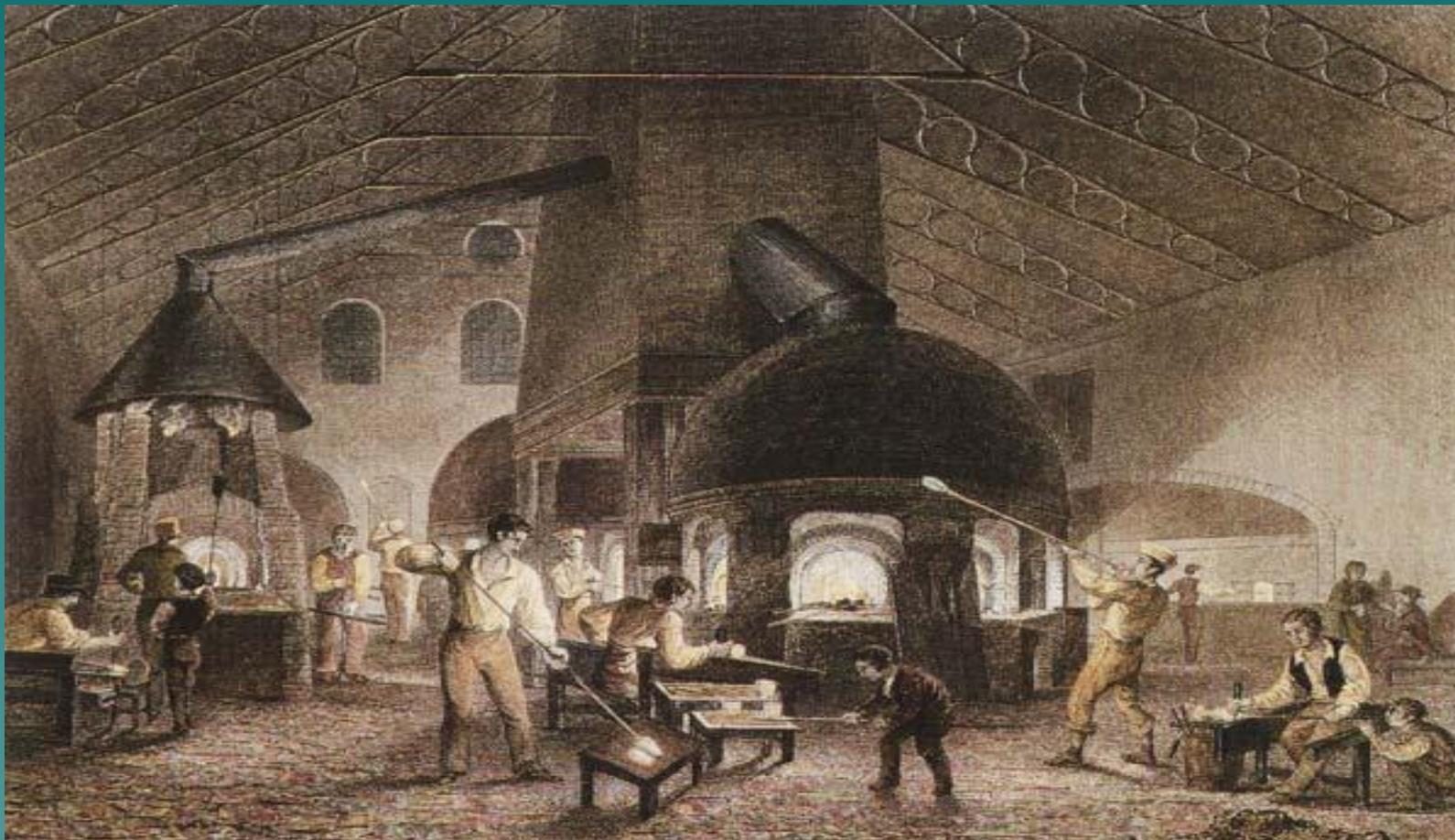
φαρφορ



фаянс



СТЕКЛО



Стекло

