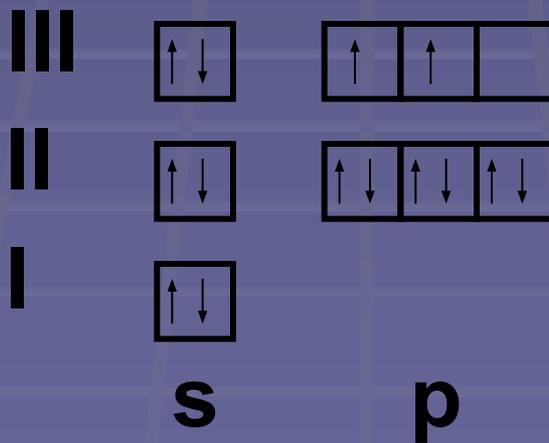


КРЕМНИЙ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

ПОЛОЖЕНИЕ В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

КРЕМНИЙ - ЭЛЕМЕНТ IV А ГРУППЫ

ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМУЛА:



НАХОЖДЕНИЕ В ПРИРОДЕ

- САМЫЙ РАСПРОСТРАНЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТ НА ЗЕМЛЕ, ПОСЛЕ КИСЛОРОДА
- СОСТАВЛЯЕТ 25,7% МАССЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ
- *КРЕМНЕЗЕМ* – ОКСИД КРЕМНИЯ(IV), ВСТРЕЧАЕТСЯ В ВИДЕ ПЕСКА ИЛИ КВАРЦА
- В ВИДЕ ГОРНОГО ХРУСТАЛЯ
- АГАТ, АМЕТИСТ, ЯШМА
- АСБЕСТ (ЖЕТЫГАРИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ В ТОРГАЙСКОМ ПРОГИБЕ)

ПОЛУЧЕНИЕ

- В промышленности получают восстановлением SiO_2 коксом в электрических печах:



- В лабораториях в качестве восстановителей используют магний или алюминий:



- Наиболее чистый кремний получают восстановлением тетрахлорида кремния парами цинка:



БИОХИМИЧЕСКАЯ РОЛЬ

- СОДЕРЖАНИЕ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА $10^{-3}\%$
- В ПЕЧЕНИ, НАДПОЧЕЧНИКАХ, ВОЛОСАХ И ХРУСТАЛИКЕ ГЛАЗА

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- ТЕМНО-СЕРОГО ЦВЕТА
- ИМЕЕТ СТАЛЬНОЙ БЛЕСК
- ПОЛУПРОВОДНИК
- ХРУПКИЙ
- ПЛОТНОСТЬ $2,33 \text{ г/см}^3$
- ТУГОПЛАВКИЙ

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- НЕМЕТАЛЛ
- ИНЕРТЕН ПРИ ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ
- КИСЛОТЫ (КРОМЕ СМЕСИ ПЛАВИКОВОЙ HF И АЗОТНОЙ HNO₃) НА КРЕМНИЙ НЕ ДЕЙСТВУЮТ
- РАСТВОРЯЕТСЯ В ГИДРОКСИДАХ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ
- ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ВОССТАНАВЛИВАЕТ МНОГИЕ МЕТАЛЛЫ ИЗ ИХ ОКСИДОВ

ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ В
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕЧИ ИЗ СМЕСИ
ПЕСКА И КОКСА ПОЛУЧАЕТСЯ КАРБИД
КРЕМНИЯ SiC - *КАРБОРУНД*



- ★ КОВАЛЕНТНЫЕ СВЯЗИ ОЧЕНЬ ПРОЧНЫ
- ★ ПО ТВЕРДОСТИ БЛИЗОК К АЛМАЗУ
- ★ ИЗГОТАВЛИВАЮТ ТОЧИЛЬНЫЕ КАМНИ И ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ

СИЛИЦИДЫ – СОЕДИНЕНИЯ МЕТАЛЛОВ С КРЕМНИЕМ



ПРИ ДЕЙСТВИИ НА СИЛИЦИД МАГНИЯ
СОЛЯНОЙ КИСЛОТОЙ ОБРАЗУЕТСЯ
СИЛАН – ЯДОВИТЫЙ ГАЗ С НЕПРИЯТНЫМ
ЗАПАХОМ,



ВОСПЛАМЕНЯЕТСЯ НА ВОЗДУХЕ:



ОКСИД КРЕМНИЯ(IV) SiO_2

- ✓ КИСЛОТНЫЙ ОКСИД
- ✓ ТВЕРДОЕ ТУГОПЛАВКОЕ ВЕЩЕСТВО
- ✓ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ SiO_2 В ПРИРОДЕ - В ВИДЕ МИНЕРАЛА КВАРЦА
- ✓ ПРИ 110°C КВАРЦ ПЛАВИТСЯ
- ✓ ИЗ КВАРЦЕВОГО СТЕКЛА ИЗГОТАВЛИВАЮТ ЛАБОРАТОРНУЮ ПОСУДУ
- ✓ В ВОДЕ НЕ РАСТВОРЯЕТСЯ И С НЕЙ ХИМИЧЕСКИ НЕ ВЗАИМОДЕЙСТВУЕТ
- ✓ С ОКСИДОМ КРЕМНИЯ(IV) ВЗАИМОДЕЙСТВУЕТ ТОЛЬКО ПЛАВИКОВАЯ КИСЛОТА:



ОКСИДУ КРЕМНИЯ(IV)
СООТВЕТСТВУЕТ РЯД КИСЛОТ
ОБЩЕЙ ФОРМУЛОЙ

$x\text{SiO}_2 * y\text{H}_2\text{O}$, где x и y – целые числа.

- ◆ $x=1, y=1$, $\text{SiO}_2 * \text{H}_2\text{O}$, или H_2SiO_3 – метакремниевая кислота
- ◆ $x=1, y=2$, $\text{SiO}_2 * 2\text{H}_2\text{O}$, или H_4SiO_4 – ортокремниевая кислота
- ◆ $x=2, y=1$, $2\text{SiO}_2 * \text{H}_2\text{O}$, или $\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5$ – диметакремниевая кислота

КРЕМНИЕВАЯ КИСЛОТА H_2SiO_3

- ОЧЕНЬ СЛАБАЯ КИСЛОТА
- МАЛОУСТОЙЧИВА
- ПРИ НАГРЕВАНИИ ЛЕГКО РАЗЛАГАЕТСЯ НА ВОДУ И ОКСИД КРЕМНИЯ(IV)
- НЕЛЬЗЯ ПОЛУЧИТЬ В ЧИСТОМ ВИДЕ

СИЛИКАТЫ

- **СИЛИКАТЫ** - СОЛИ КРЕМНИЕВОЙ КИСЛОТЫ
- **АЛЮМОСИЛИКАТЫ** – СИЛИКАТЫ, В СОСТАВ КОТОРЫХ ВХОДИТ ОКСИД АЛЮМИНИЯ (белая глина $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, полевой шпат $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$, слюда $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
- **АКВАМАРИН, ТОПАЗ, ИЗУМРУД** – СИЛИКАТЫ
- **В ВОДЕ РАСТВОРИМЫ ТОЛЬКО СИЛИКАТЫ НАТРИЯ И КАЛИЯ (РАСТВОРИМОЕ СТЕКЛО, А РАСТВОР – ЖИДКОЕ СТЕКЛО)**
- **ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТСЯ В ТЕХНИКЕ**
- **ЖИДКИМ СТЕКЛОМ ПРОПИТЫВАЮТ ТКАНИ И ДРЕВЕСИНУ, ЧТОБЫ ПРЕДОХРАНИТЬ ОТ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ**
- **ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛА, ФАЯНСА, ЦЕМЕНТА, БЕТОНА, КИРПИЧА**

