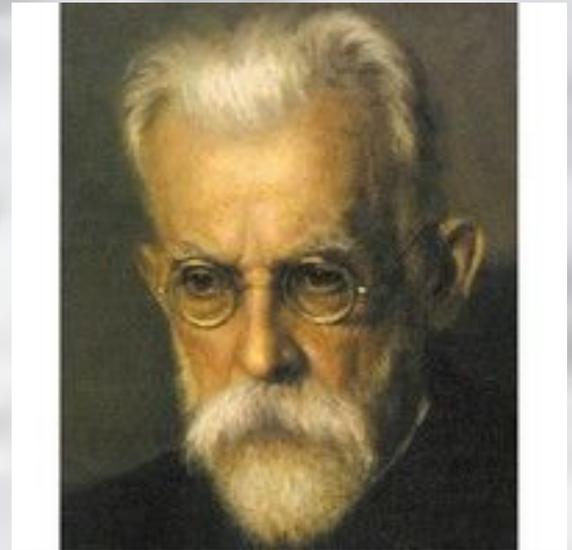


9 класс

Кремний и его соединения

"Никакой организм не может существовать без кремния"

В.И. Вернадский

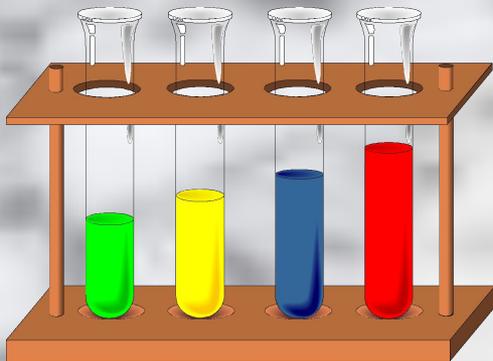


**Кремний вырисовывается в
мироздании как элемент,
обладающий исключительным
значением.**

Вернадский В. И.

КРЕМНИЙ

- Это
химический
элемент.



- Это
простое
вещество.

1.3.История открытия

В чистом виде кремний был выделен в 1811 году французскими учеными Жозефом Луи Гей-Люссаком и Луи Жаком Тенаром. Название у него латинского происхождения («silex» - кремнь). В 1834 году русский химик Герман Иванович Гесс ввел другое наименование - кремний.

I. Кремний-как ХЭ

Порядковый
номер

Химический
знак



Относительная
атомная масса

1.1. Кремний в ПСХЭ

В периодической системе Д.И. Менделеева, кремний находится в *IV* группе, *главной подгруппы*, *III* периода.

Число протонов, электронов, нейтронов- $14p^+$, $14e^-$, $14n^0$

В природе элемент представлен тремя стабильными изотопами:
 ^{28}Si ; ^{29}Si и ^{30}Si .

I.1. Кремний в ПСХЭ

Схема распределения электронов в атоме:



Степени окисления: **-4;** **0;** **+4**
 SiH_4 **Si** **SiCl_4**

Характер элемента:

Неметалл

1.2. Нахождение в природе кремния

- ✓ Кремний – важнейший элемент земной коры.
- ✓ По распространённости в природе он занимает второе место после кислорода (примерно 27,6%).
- ✓ Кремний существует в природе только в связанном состоянии: в виде силикатов (MeSiO_3)
- ✓ (SiO_2) – кремнезём, песок,
- ✓ $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ ортоклаз (полевой шпат)





Белая глина



*Полевой
шпат*



Слюда

Значительная часть природного кремния представлена оксидом кремния (IV). Свободного оксида кремния в земной коре около 12%, в виде горных пород – 43%. Оксид кремния, окрашенный различными примесями, образует драгоценные и полудрагоценные камни, например, аквамарин, изумруд, топаз и др.



Изумруд



Топаз

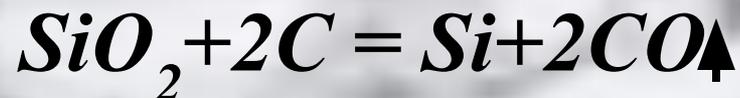


Аквамарин

IV. Получение кремния

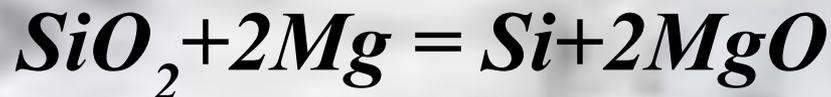
- в промышленности

В электрических печах при высокой температуре происходит восстановление кремния из его оксида коксом (углём):



- в лаборатории

В качестве восстановителей используют магний или алюминий:



II. Кремний - простое вещество

Химическая формула-

Si

Относительная молекулярная масса-

28,086

II.1. Аллотропные модификации

Аморфный кремний

представляет собой бурый порошок с температурой плавления 1420°C.

Кристаллический кремний

твёрдое вещество тёмно-серого цвета со слабым метал-лическим блеском, обладает тепло- и электропроводностью.



Кремний кристаллический

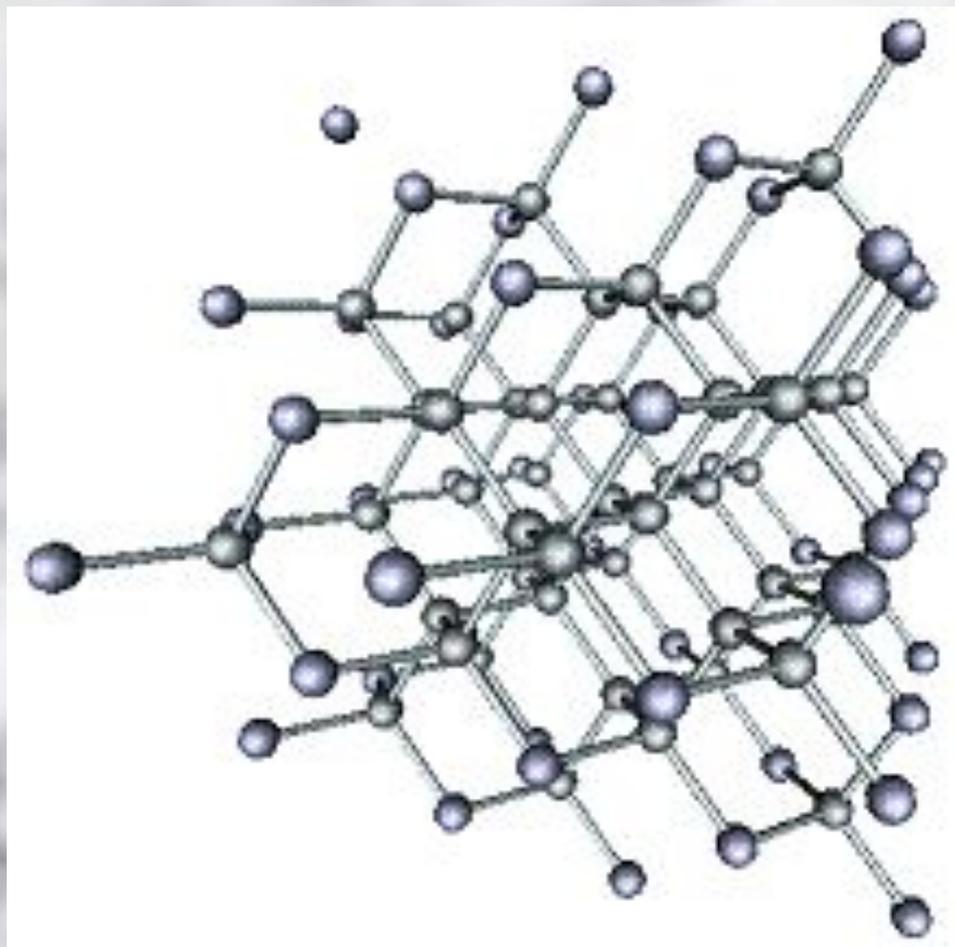


Кремний аморфный

🕶 *Тип химической связи: ковалентная неполярная*

🕶 *Тип структуры кристаллической решётки: атомная*

Структура кристаллической решётки



III. Химические свойства кремния

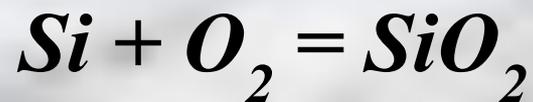
Проявляет восстановительные свойства:

1. Реагирует с простыми веществами – **HeMe**

а) с галогенами:



б) с кислородом (при t°)



Проявляет окислительные свойства:

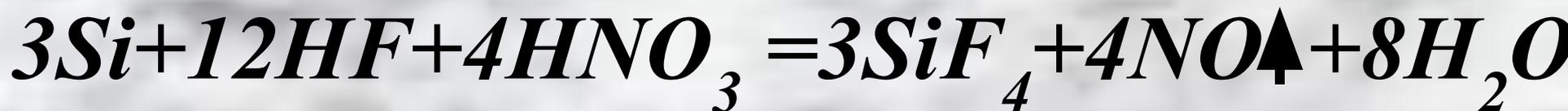
2. Реагирует с простыми веществами с Me :



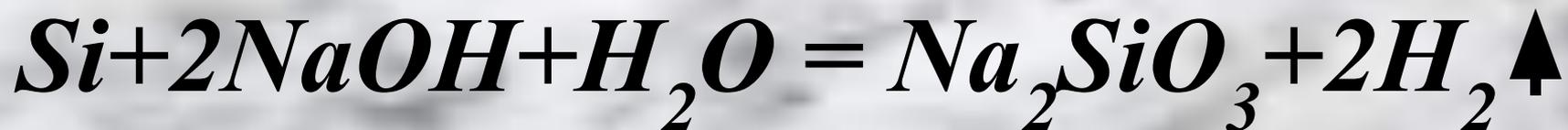
III. Химические свойства кремния

3. Реагирует со сложными веществами :

А) с кислотами:



Б) со щелочами:



V. Применение кремния



*Производство
жаропрочных
сталей*



Электротехнике



*Солнечные
батареи*

VI. Кремний и его соединения

Высший оксид – SiO_2 (оксид кремния (IV))

Высший гидроксид – H_2SiO_3 (кремниевая к-та)

Летучее соединение - SiH_4 (силан)

VI.1. SiO_2 - оксид кремния(IV)

Сравните оксид углерода CO_2 и оксид кремния SiO_2

- А. Газ, в воде растворяется
- Б. Твердое вещество, в воде не растворяется
- В. Молекулярная кристаллическая решетка
- Г. Атомная кристаллическая решетка



VI.1. Оксид кремния(IV)- кислотный оксид

Химические свойства оксида кремния

Составить уравнения реакции

**1. Взаимодействие оксида кремния с
щелочами(KOH)**



VI.1. Оксид кремния(IV)- кислотный оксид

Химические свойства оксида кремния

Составить уравнения реакции

2. Взаимодействие оксида кремния с
основными оксидами(CaO)

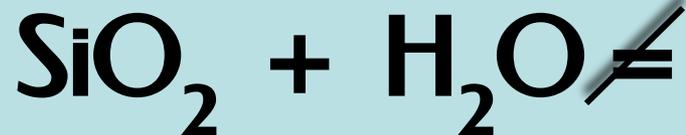


VI.1. Оксид кремния(IV)- кислотный оксид

Химические свойства оксида кремния

Составить уравнения реакции

3. Взаимодействие оксида кремния с
водой

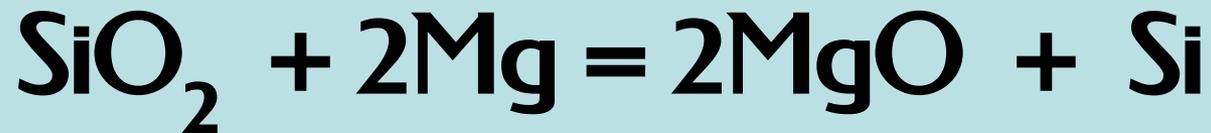


VI.1. Оксид кремния(IV)- кислотный оксид

Химические свойства оксида кремния

Составить уравнения реакции

**4. Взаимодействие оксида кремния с
металлами(Mg)**



VI.2. Кремниевая кислота. Силикаты.

$n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ поликремниевые кислоты

H_2SiO_3 – кремниевая кислота. Слабая, непрочная, в воде малорастворима (образует коллоидный раствор), нет кислого вкуса.

Получение: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SiO}_3$
Студенистый осадок

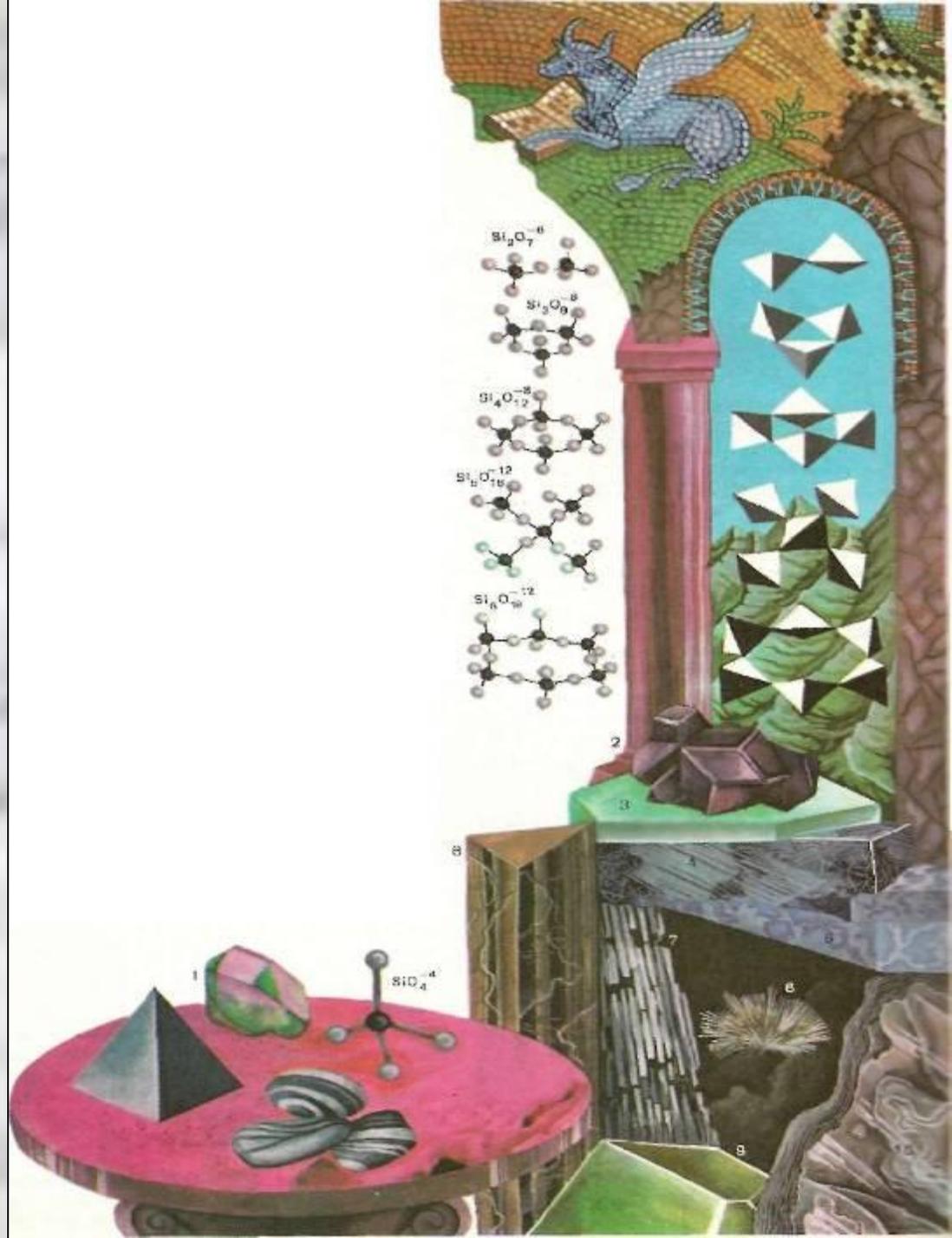
Свойства:

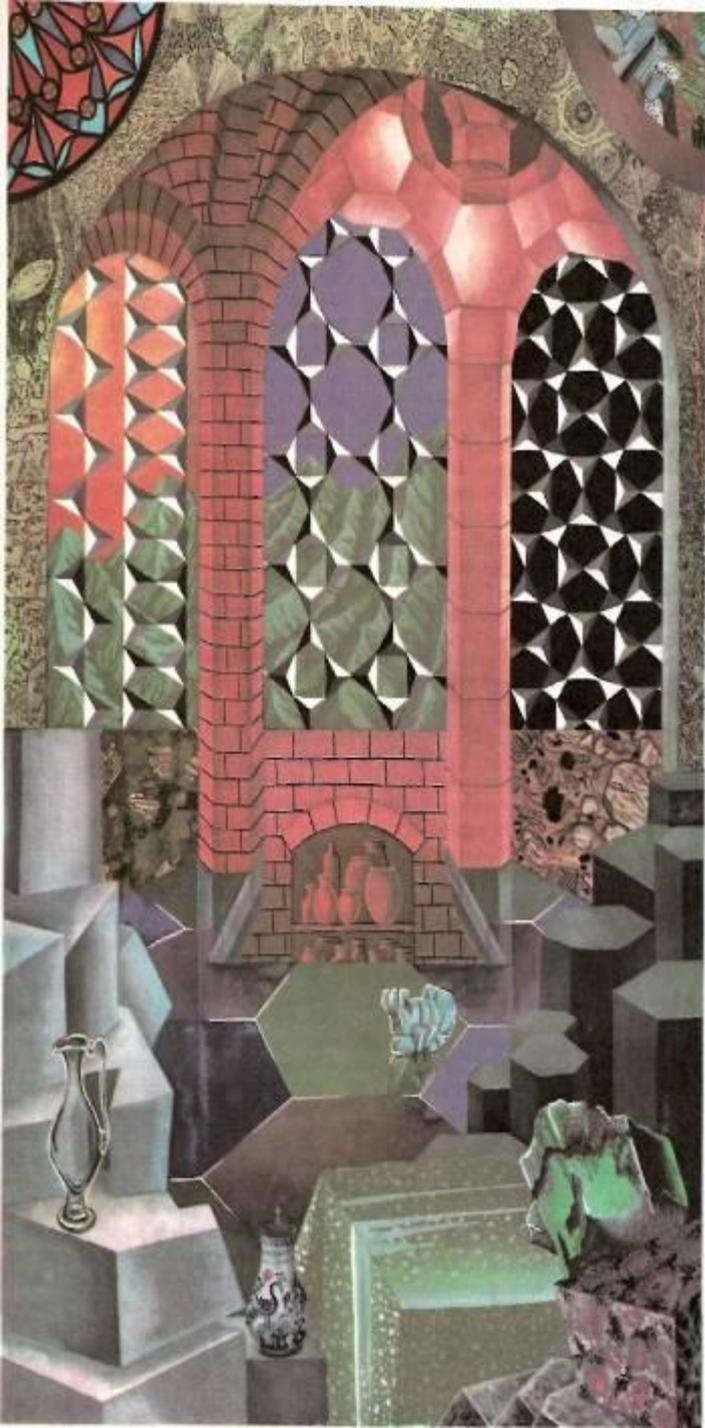
1. При нагревании разлагается $\text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$
2. Со щелочами $\text{H}_2\text{SiO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SiO}_3$
3. С оксидами металлов $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{CaO} = \text{CaSiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4. С солями $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{MgCl}_2 = \text{MgSiO}_3 + \text{HCl} \uparrow$

Na_2SiO_3 и K_2SiO_3 – жидкое стекло

Силикаты

На силикаты приходится более $\frac{1}{4}$ массы всей земной коры. К ним относится около 500 минералов, в т.ч. важнейшие породообразующие: полевые шпаты, слюды, пироксены и др. силикаты – это и песок, и глина, и кирпич, и стекло, и цемент, и эмаль, и тальк, и асбест, и изумруд, и топаз.





Применение соединений кремния

- **Стекло**

- **Оконное стекло**



Хрусталь





Применение соединений кремния

- **Керамика**

**Из керамики изготавливают
изоляторы для
высоковольтных ЛЭП и
другие изделия, используемые
в технике, строительстве,
быту и т.п.**

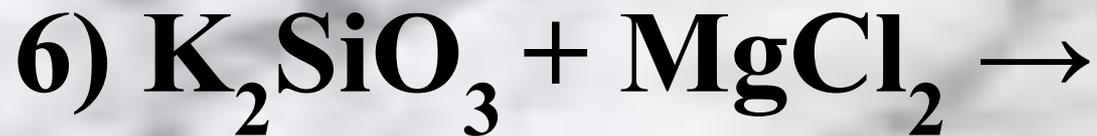
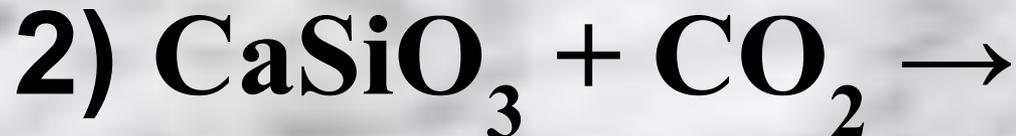
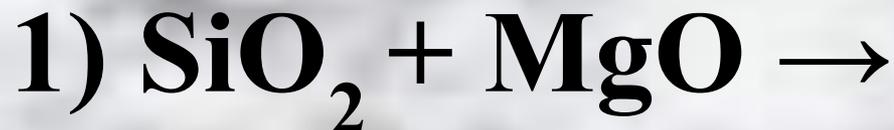


Керамика - общее
название
многочисленных
материалов, полученных
при спекании глин с
различными
минеральными
добавками. Значит, и
кирпич - керамика, и
кафель, и осколки
древнегреческой амфоры
- тоже керамика.



Оценочная рефлексия

№1. Закончите уравнения практически осуществимых реакций:

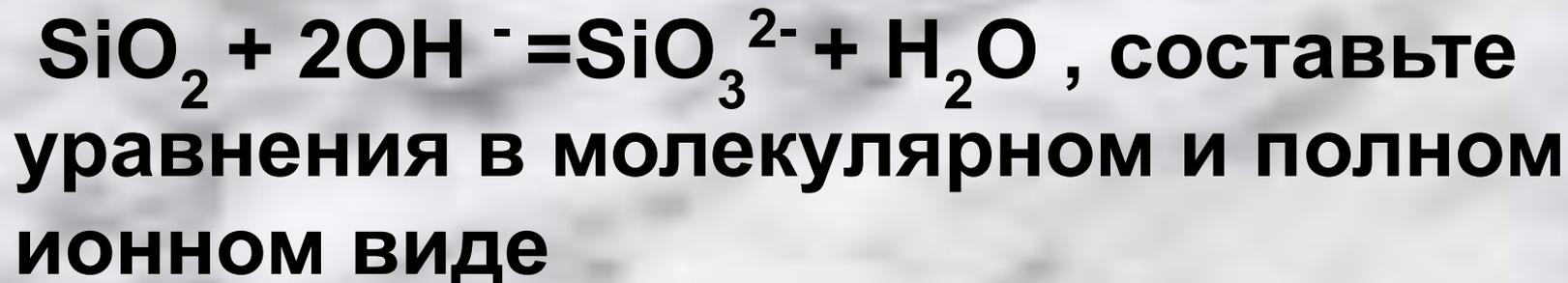


Оценочная рефлексия

№2. Составьте молекулярные и, где это возможно, ионные уравнения реакций.



№3 Дано сокращенное ионное уравнение:



Рефлексия



- 1. На уроке я работал...*
 - 2. Своей работой на уроке я...*
 - 3. Урок для меня показался...*
 - 4. За урок я...*
 - 5. Мое настроение...*
 - 6. Материал урока мне был...*
- активно, доволен, коротким, не устал, полезен, стало лучше, понятен, интересен, легким.**

Домашнее задание

□ Разобрать и выучить конспект.

□ Повторить параграф: § 4.15



□ Выполнить задания:



1) работа в группах упр.1стр.116

□ Подготовить реферат по темам
«Стекло, керамика, цемент»