



Кремень –камень
1824г.Я. Берцелиус

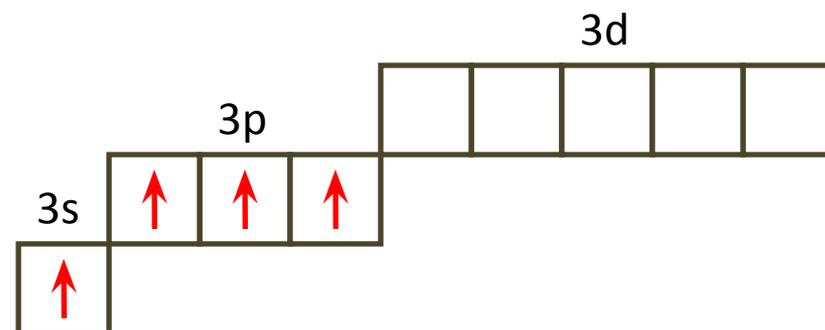
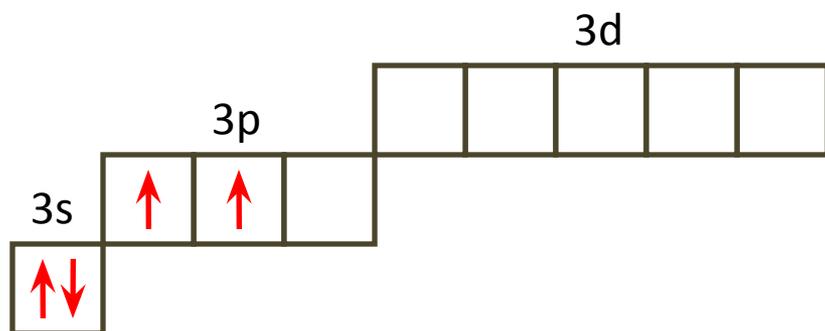
Учитель химии Галяутдинова Д.А.
МОБУ СОШ с. Ермакеево

Расположение в системе и строение атома

Si - элемент №14, 3 период, IV A группа, Ar(Si)=28.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^0$ – стационарное состояние

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^3 3d^0$ – возбуждённое состояние



Возможные степени окисления: -4; 0; +2; +4



В 1825 году шведский химик Йёнс Якоб Берцелиус действием металлического калия на фторид кремния SiF_4 получил чистый элементарный кремний. Новому элементу было дано название «силиций» (от лат. *silex* — кремень).



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

Отделочные камни

Яшма



Агат

Физические свойства

Кремний

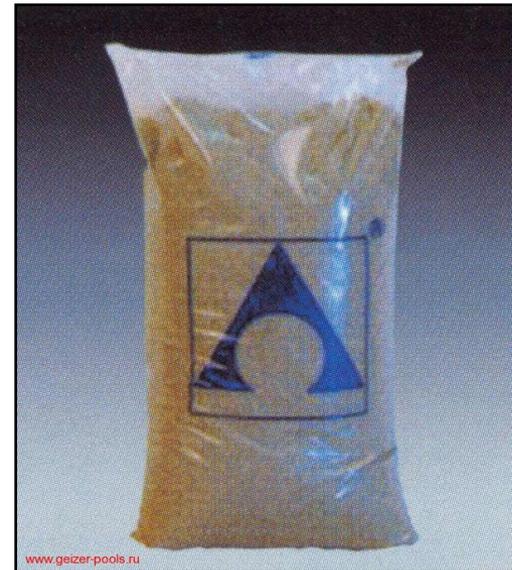
Кристаллический кремний

- Тёмно-серого цвета, имеет металлический блеск,
- полупроводниковые свойства
- Химически инертен. Плотность 2,33 г/см³
- Температура плавления = 1415°C



Аморфный кремний

- Бурый порошок
- Более активен, чем кристаллический
- Алмазоподобная структура
- Плотность 2 г/см³



Химические свойства

Типичный неметалл, инертен. Реагирует с сильными окислителями или восстановителями при очень высокой температуре.

Как восстановитель

1) Взаимодействует с галогенами



2) Кремний сгорает в кислороде



3) Кремний взаимодействует с азотом и углеродом



4) Кремний растворяется в щелочах при нагревании



5) С водородом не взаимодействует



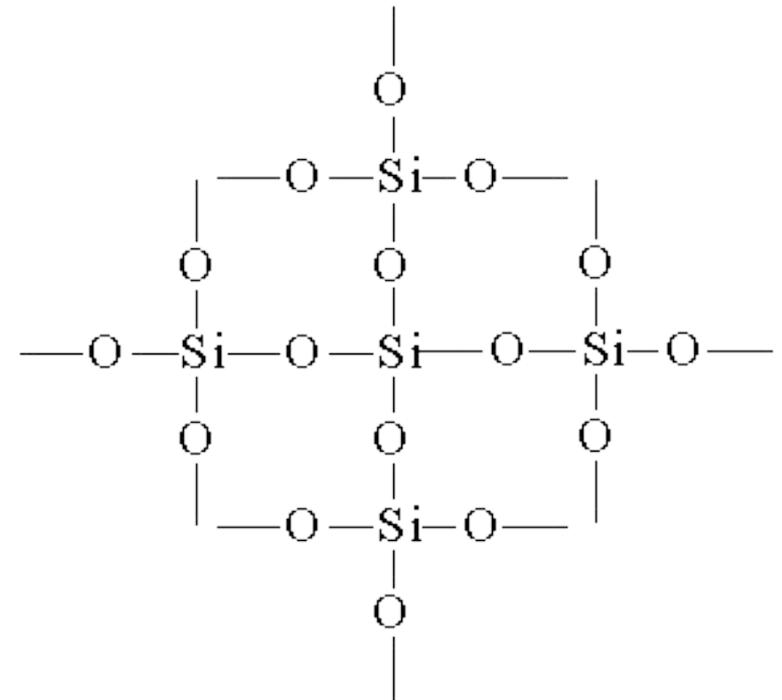
Применение кремния



Оксид кремния (IV)



Химическая связь **ковалентная полярная**
Кристаллическая решетка **атомная**



Разновидности кварца:
бесцветный, розовый, «волосатик», сердолик, агат, «тигровый глаз».

Оксид кремния (IV) – кварц

Кварц — один из самых распространённых минералов в земной коре
12% земной коры состоит из кварца

Химические свойства оксида кремния (IV)

Оксид кремния (IV) является оксидом: **КИСЛОТНЫМ**

Оксид кремния (IV), как типичный **КИСЛОТНЫЙ** оксид, способен реагировать с:

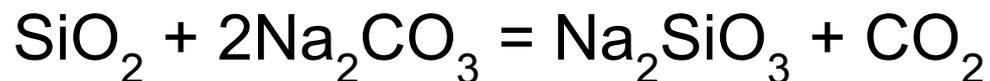
1. основными оксидами.

2. щелочами.

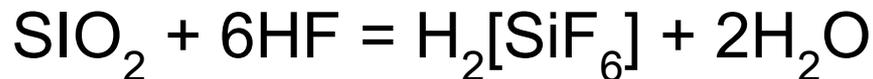
Составьте уравнения реакций оксида кремния (IV) с оксидом кальция, гидроксидом натрия:



Оксид кремния (IV) сплавляется с карбонатами щелочных металлов, также образуя силикаты:



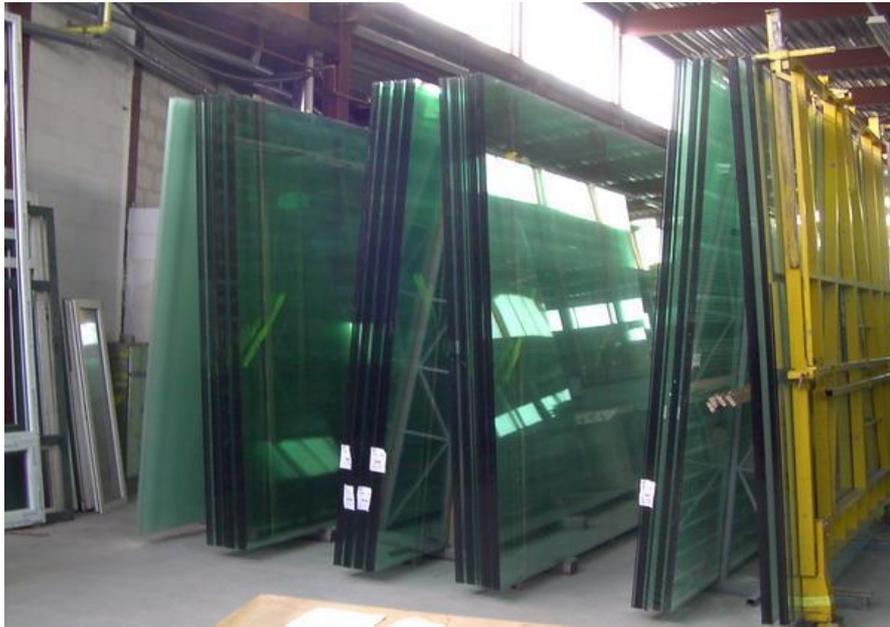
Оксид кремния (IV) взаимодействует с плавиковой кислотой



Применение оксида кремния (IV)

Оксид кремния (IV) применяют:

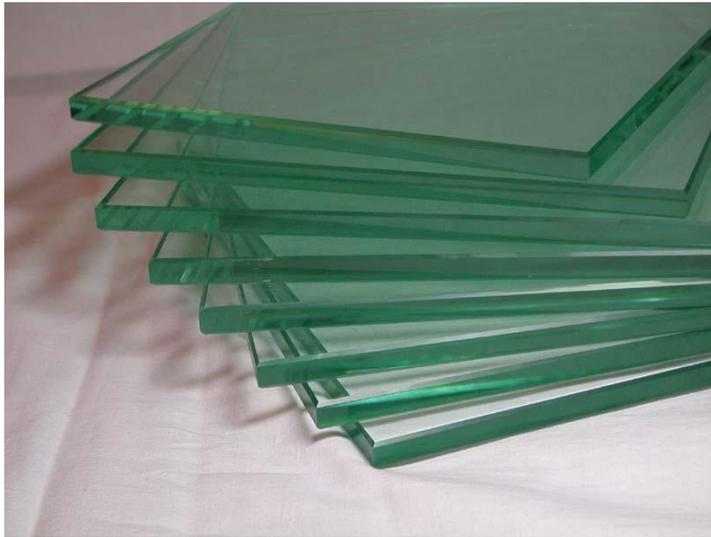
- 1 в производстве стекла, керамики, абразивов,
- 2 как наполнитель в производстве резин
- 3 для получения кремния
- 4 при производстве кремнезёмистых огнеупоров
- 5 в хроматографии
- 6 Кристаллы кварца используются: в радиотехнике, в зажигалках. ультразвуковых установках,
- 7 Аморфный непористый оксид кремния (IV) применяется: в пищевой промышленности в качестве вспомогательного вещества E551, препятствующего слеживанию и комкованию, парафармацевтике (зубные пасты), в фармацевтической промышленности в качестве вспомогательного вещества (внесён в большинство фармакопей), пищевой добавки или лекарственного препарата в качестве энтеросорбента.
- 8 Искусственно полученные плёнки оксид кремния (IV) используются в качестве изолятора при производстве микросхем и других электронных компонентов.
- 9 Также используется для производства волоконно-оптических кабелей используется чистый плавленный оксид кремния (IV) с добавкой в него некоторых специальных ингредиентов



стекло



керамика



абразивы





Радиотехника



Зажигалки



Ультрозвуковые установки

Зубная паста



E551



Кремниевая кислота. Силикаты

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

$N = 1, m = 1$ $\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ или 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



2. Со щелочами



Na_2SiO_3 и K_2SiO_3 – жидкое стекло

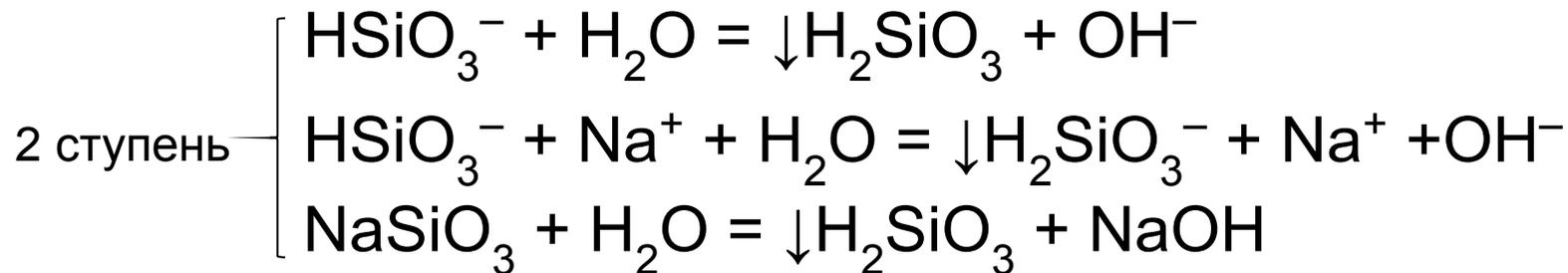
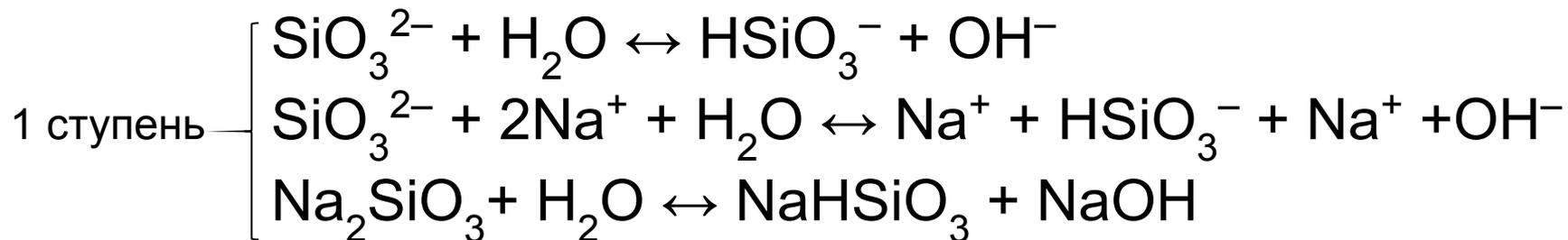
Лабораторный опыт

Испытание раствора силиката натрия индикатором

Добавьте к выданному раствору силиката натрия одну каплю фенолфталина. О чем свидетельствует появление окраски?

Какую среду имеет раствор? Чем это вызвано?

Напишите уравнение полного гидролиза.



Силикатная промышленность

Соединения кремния служат основой для производства керамики, стекла, цемента, фарфора, силикатного кирпича, т.е. всех тех материалов, которые составляют основу силикатной промышленности



Керамика

Керамика (др.-греч. κέραμος — глина) — изделия из неорганических, неметаллических материалов (например, глины) и их смесей с минеральными добавками, изготавливаемые под воздействием высокой температуры с последующим охлаждением. В узком смысле слово керамика обозначает глину прошедшую обжиг.

Самая ранняя керамика использовалась как посуда из глины или из смесей её с другими материалами. В настоящее время керамика применяется как индустриальный материал (машиностроение, приборостроение, авиационная промышленность и др.), как строительный, художественный, как материал, широко используемый в медицине.



Основные виды тонкой керамики – фарфор, полуфарфор, фаянс, майолика

Фарфóр (тур. *farfur, fagfur*, от перс. *фегфур*) — вид керамики, непроницаемый для воды и газа. В тонком слое просвечивающийся. Фарфор обладает высокой механической прочностью, химической и термической стойкостью, электроизоляционными свойствами и применяется для изготовления высококачественной посуды, художественно-декоративных и санитарно-технических изделий, электро- и радиотехнических деталей, коррозионностойких аппаратов химической технологии, низкочастотных изоляторов и т. д.

Фарфор обычно получают высокотемпературным обжигом тонкодисперсной смеси каолина, полевого шпата, кварца и пластичной глины.



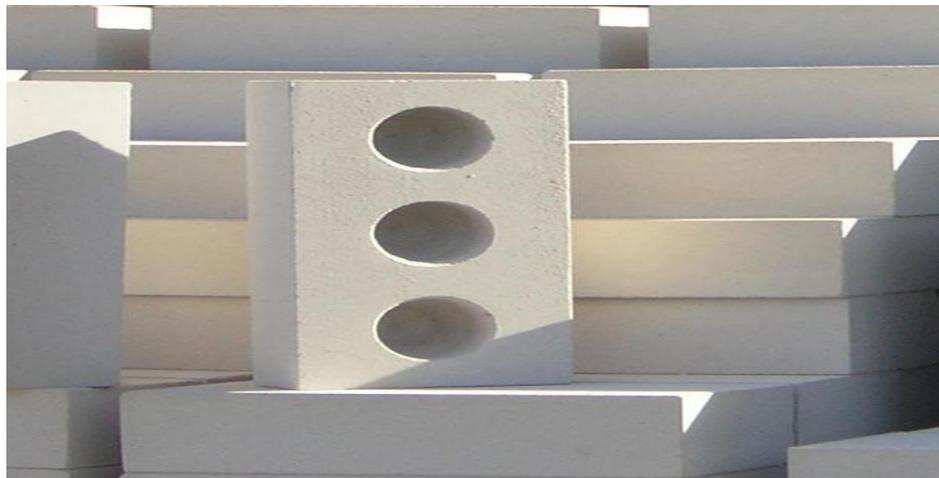
Фаянс (фр. *faïence*, от названия итальянского города Фаэнца, где производился фаянс), керамические изделия (облицовочные плитки, архитектурные детали, посуда, умывальники и др.), имеющие плотный мелкопористый черепок (обычно белый), покрытые прозрачной или глухой (непрозрачной) глазурью. Для изготовления фаянса применяются те же материалы, что и для производства фарфора (меняется лишь соотношение компонентов), и сходная технология (различия в режиме обжига)



Майолика (от итал. *Maiolica* — Мальорка) — разновидность керамики, изготавливаемой из обожжённой глины с использованием расписной глазури. В технике майолики изготавливаются как декоративные панно, наличники, изразцы и т. п., так и посуда и даже монументальные скульптурные изображения.



Силикатный кирпич (белый) — кирпич, состоящий из кварцевого песка и извести.



Цветной силикатный кирпич



Цветной силикатный камень используют для облицовки зданий