

Si

14

КРЕМНИЙ

28,086



Кремний (*Silicium*), Si –
элементтердің периодтық жүйесінің IV
тобындағы элемент.

Электрондық конфигурация: Si
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Тұрақты 3 изотопы – $28Si$, $29Si$ және
 $30Si$ бар.

Жер қыртысындағы мөлшері 29,5%.

Табиғатта оттектен кейінгі көп тараған
элемент

Кремний (лат. *Silicium*) “металл емес”
дегенді білдіреді.

Кремнийді алғаш рет 1811 жылы Гей-Люссак пен Л.Ж. Тенар ашқан. 1824 – 1825 жылдары швед химигі Я.Берцелиус фторлы кремнийді калиймен тотықсыздандырып, ал 1865 жылы орыс ғалымы Н.Н. Бекетов төрт хлорлы кремний мен мырышты әрекеттес



Гей-Люссак



Л.Ж. Тенар

Физикалық қасиеті:

Кремнийдің түсі күңгірт-сұр, шайырдай жылтыр, салмағы $2,32 \text{ г/м}^3$, балқу $t 1420\text{С}$, қайнау $t 2600\text{С}$ -қа жуық. Өнеркәсіпте Кремний кремнеземді қыздырып, кокспен тотықсыздандыру, ал таза кремний төрт хлорлы кремнийді мырыш буымен тотықсыздандыру арқылы алынады.

Қыздырғанда сутектен басқа кез-келген бейметалмен қосыла алады. Төменгі температурада инертті. Таза кремний темір, мыс, алюминий, қорғасын қорытпаларын да қолданылады. Ол мұндай

қорытпалардың қышқылдарға төзімді, мықты, электрлік және магниттік қасиеттерін арттырады.

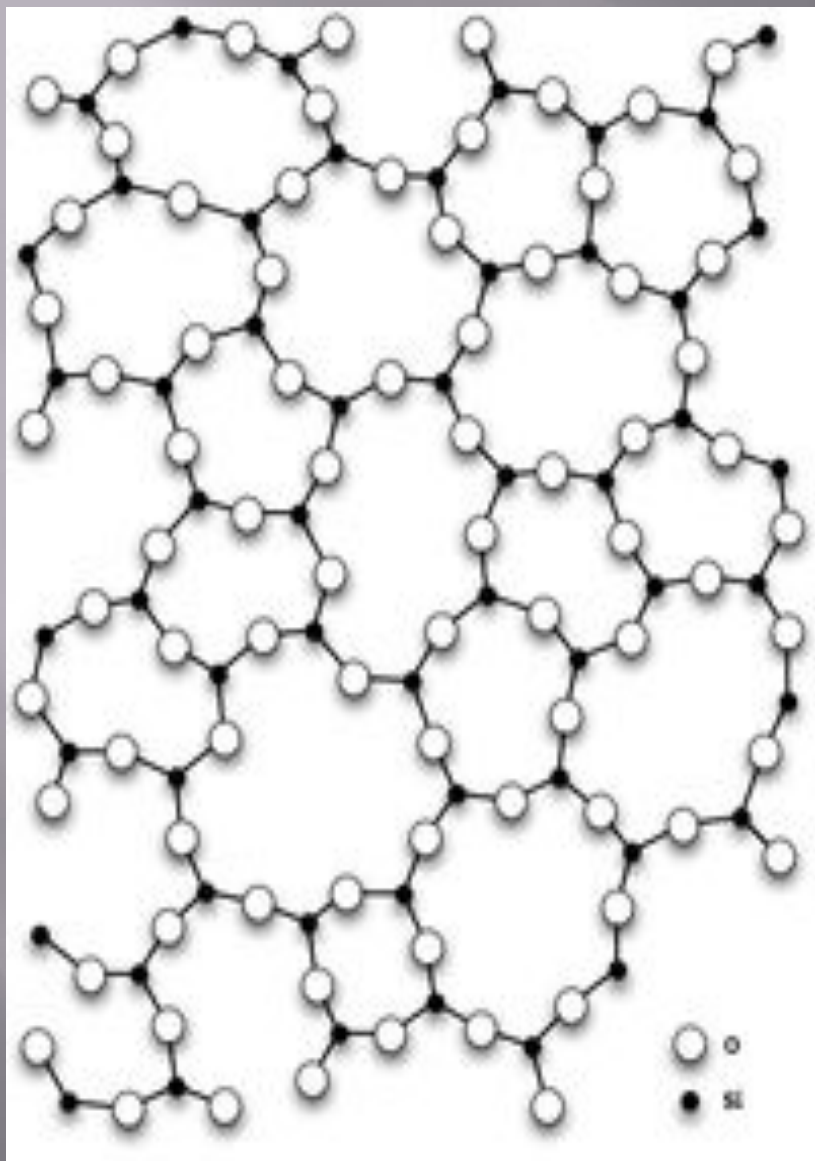
Кремний тау хрусталі немесе кварц (SiO_2) құрамында болады; ол (Si) қиын балқитын, металдық жылтыры бар, сұр түсті қатты зат. Оның қаттылығы алмаздан төмендеу.

Аморфты кремний қоңыр түсті ұнтақ, реакцияға түсуі

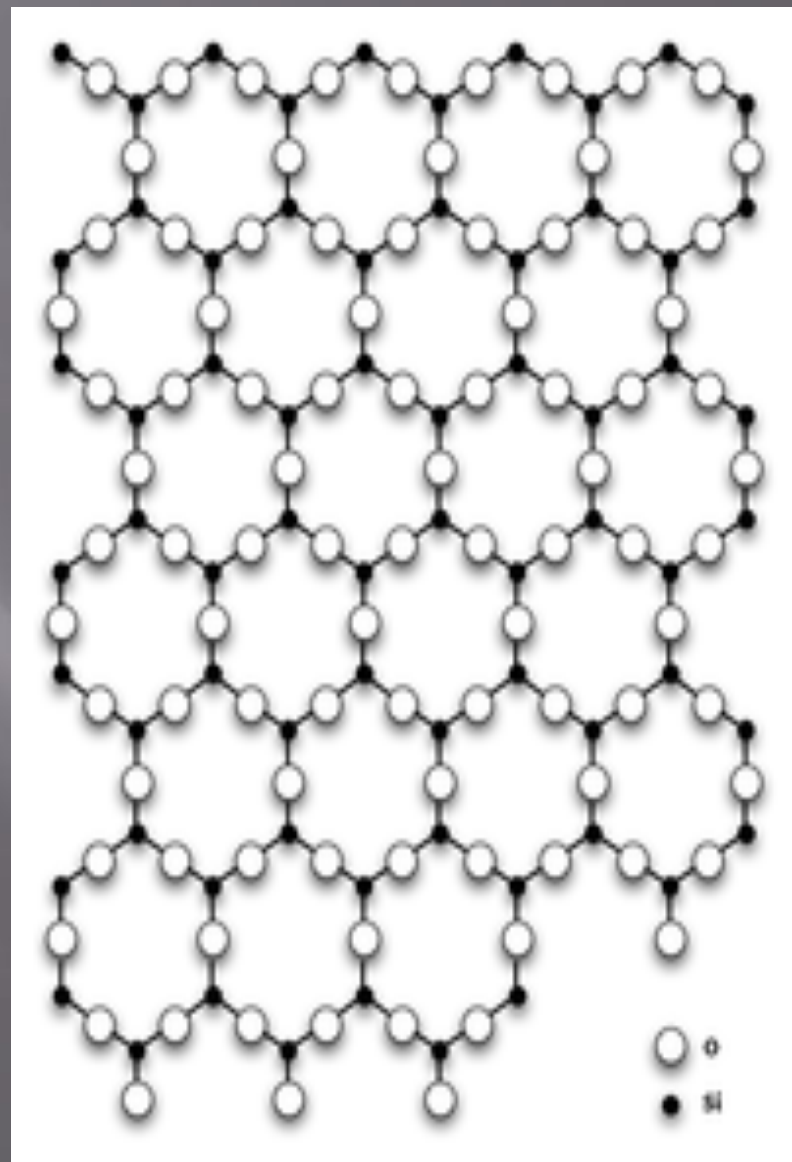
Кремний (IV) оксиді, кремний қышқылының ангидридi, кремнезем, SiO_2 – кремнийдің оттегімен тұрақты қосылысы, ақ түсті қатты зат; балқу t 1728С, қайнау t 2590С. Қышқылдарға төзімді (*балқытқыш қышқылда ғана ериді*). Жоғары температурада оттегі, хлор, сутек, көміртекпен реакцияға түседі. Табиғатта кристалды және аморфты түрінде кездеседі. Кристалды түрінің ең негізгісі – кварц минералы, оның түссіз мөлдір кристалдары тау хрусталі деп аталады. Тау хрусталі әр түрлі қоспаларға байланысты түрлі-түсті болады. Оның жасылдауы – аметист, күңгірттеуі топаз деп аталады. Аморфты Кремний (IV) оксиді табиғатта аз таралған, ол трепел, инфузор топырағы деп аталатын *тау жыныстарының* құрамында болады. Химиялық қасиеттері бойынша Кремний (IV) оксиді *қышқылдық оксидтерге* жатады. Қалыпты жағдайда сумен әрекеттеспейді. Қыздырғанда негіздік оксидтермен, сілтілермен, карбонаттармен әрекеттеседі. Кремний (IV) оксиді таза кремний және оның қосылыстарын алу үшін, шыны, отқа төзімді бұйымдар жасауда,



**Кремний (IV)
оксиді**



Кварц



Кварц айнегі

Табиғаттағы кремний



сапфирин – көгілдір агат



яшма
яшма



Цитрин- лимон түстес



топаз





Кремний қосылыстары– кремний элементі түзетін тұрақты химиялық қосылыстар.

Кремний қосылыстары негізінен, 4 валентті, 2 валентті қосылыстары сирек кездеседі.

Кремнийдің негізгі қосылысы – кремний (IV) оксиді суда ерімейді және онымен әрекеттеспейді. Сондықтан кремний қышқылын жанама

жолмен калий немесе натрий силикаттарының ерітіндісіне қышқылмен әсер етіп алады:

$\text{SiO}_2 + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3$ – өте әлсіз қышқыл, суда аз ериді. Қыздырғанда көмір

қышқылы тәрізді оңай ыдырайды. Кремний

қышқылдарының тұздарын силикаттар деп

атайды. Жер қыртысы, негізінен, кремний

оксиді мен әр түрлі силикаттардан тұрады.

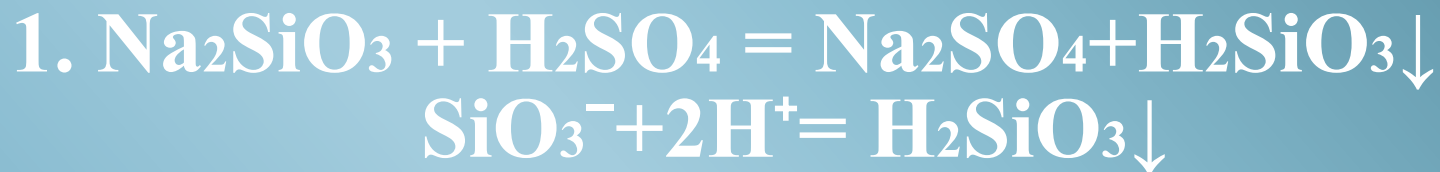
Табиғи силикаттардың құрамы мен құрылысы күрделі болады. Табиғи силикаттарға:

Кремний қышқылы және силикаттар

Кремний қышқылының формуласы:



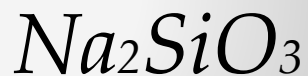
Кремний қышқылын алу:



2. Кремний қышқылдары кремнийдің кейбір қосылыстарын гидролизінен түзіледі
 $(\text{SiS}_2)_n + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_4\text{SiO}_4$

Кремний қышқылдарының тұздары силикаттар

жай

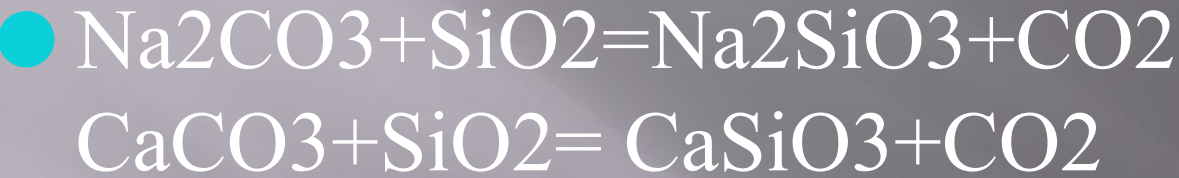


күрделі

Табиғи силикаттар

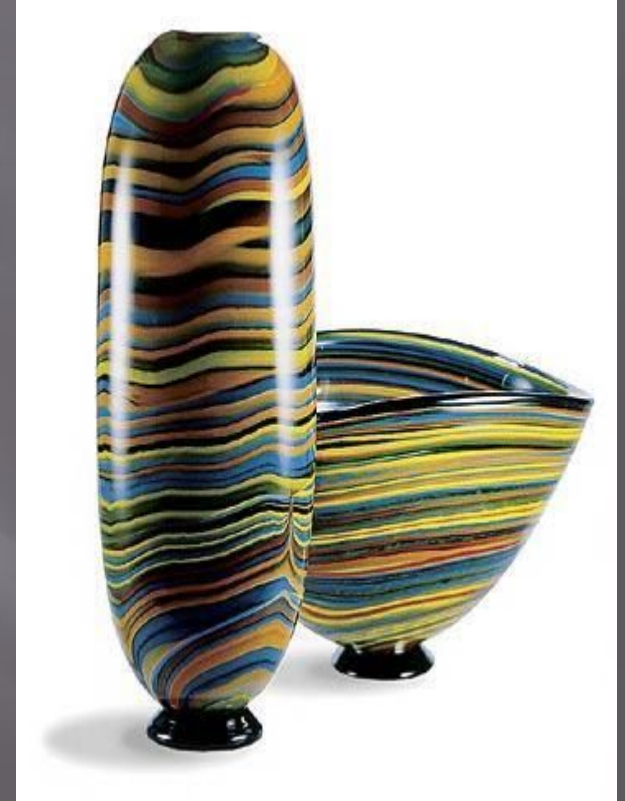


Шыны өндірісі



Шыныларға жалпы сипаттама

Шыны – тұтқырлығы жоғары оттексіз қосылыстар мен оксидтер қоспаларының балқымасын салқындату нәтежисесінде алынатын аморфты қатты зат. Кристалдық заттарға тән торлар шыныда жоқ. Шынының белгілі бір балқу температурасы жоқ. Қыздырғанда 450°C - тан бастап біртіндеп жұмсарады, 1000-1400°C арасында сұйықтыққа айналады. Шыны бірден қатпайды, тек біртіндеп қоюланып қатады.



Қазақстанда силикат өнеркәсібінің кәсіпорындары төмендегідей болып шоғырланған:

Маңғыстауда - CaCO_3 эктас;

Жітіқарада (Қостанай облысы) - асбест;

Семейде - цемент зауыты;

Өскеменде - «Аютас» зауыты;

Ақтөбе, Таразда - шыны өндірісі;

Ленгер, Есік, Өскеменде - кірпіш зауыттары бар.

Дайындаған: Бисенова Айшолпан
Тексерген: Дүйжанов Хыдыр

2015-2016ж