

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň belleýşi ýaly döredejilik, düýpli oňyn üzgertmeler ýoly bilen barýan Türkmenistanyň her bir raýaty, ýaşlar bu okgunly hereketlere öz ähli bilimlerini, ukuplaryny sarp etmelidirler.

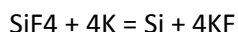
Kremniý



Kremniý (silex sözünden alnan silicium ýagny kremen diýmekdir). Si (“silisium” diýlip okalýar, soňky wagtlarda köplenç “Si” diýlip okalýar). Atom sany 14, atom massasy 28,0855 bolan himiki elementdir. Grek sözi bolan Kremnos sözünden terjime edilende dag, gaýa diýmegi aňladýar. Tebigi kremniý massa sanlary 28 (onuň garyndydaky massasy boýunça mukdary 92,27%), 29 (4,68%) we 30 (3,05%) bolan durnukly nukloidleriň garyndysyndan emele gelendir. Oýandyrylmadyk neýtral atomynyň daşky elektron gatlagy 3s2p2 bolýar. Adatça birleşmede okislenme derejesi +4 (walentiligi IV) we örän seýrek +3, +2, +1 (walentilikleri III, II, I) duş gelýär. Kremniý Mendeleyewiň periodiki ulgamynda üçünji periotda, IV A (uglerodlar toparynda) toparynda ýerleşýändir. Neýtral atomynyň radiusy 0,133 nm deň. Kremniý metal dällere degişli edilen bolsa-da, ol ulgamda metallar we metal dälleriň araçäginde ýerleşýän üýtgeşik häsiýetli elementdir. Ekrin görnüşde goňur toz (poroşok) ýa-da metal ýylpyldysy bolan açyk-çal reňkli gaty maddadyr.

Açylyşynyň taryhy.

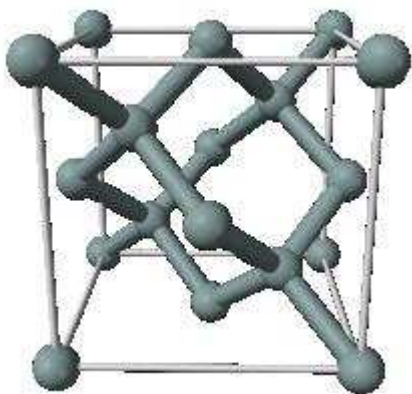
Kremniý birleşmeleri adamzada has gadym döwürden bäri belli bolupdyr. Ýöne kremniýiň sada görnüşi bilen adamzat 200 ýyl çemesi mundan öň tanyşýar. Anyk maglumatlara görä ilkinji bolup sada kremniýi Ž. L. Geý-Lýussak we L. Ž. Tenar dagylar almagy başaýarlar. Olar kremniý ftoridini metal kaliýi bilen gyzdýrylanda goňur materiallaryň emele gelýändigini görüpdirler:



Emma, olar täze elementi açandyklary hakynda dogry netijä gelmändirler. Täze elementiň açylyş hormatyny şwed himigi Ý. Berselius göterdi. Kremniýi almak üçin metal kaliýi bilen K₂SiF₆ düzümlü birleşmäni gyzdýrýar. Ol hem fransuz himikleriň gözegçilik eden amorf tozy aldy we 1824-nji ýylda täze element açandygy hakda çykyş edýär hem-de bu elemente “silisiý” diýip at berýär. Kremniýiň kristal görnüşi 1854-nji ýylda fransuz himigi A.E. Sent-Kler Dewil tarapyndan açylýar.

Tebigatda duş gelişi.

Ýer ýüzünde duş gelişi boýunça kremniý elementi ähli elementleriň arasynda kislarotdan soň ikinji ýerde durýar. Ýer ýüzüniň massasynyň 27.7 göterimi kremniýiň paýyna düşýär. Kremniýiň tebigatda ýüzlerçe tebigy silikatlaryň we alýumosilikatlaryň düzüminde duş gelýär. Has giň ýaýrany hem kremnezýom, başgaça kremniý dioksidi SiO₂ (çäge, kwars, kremen we başgalar degişlidir). Ol ýer ýüzüniň massasynyň 12%-ni düzýär. Kremniý tebigatda erkin görnüşde duş gelmeýär.



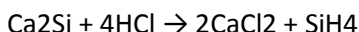
Fiziki we himiki häsiýetleri.

Kremniýiň kristal gözenegi almazyň kristal gözenegine meňzeş ortogranlaşdyrylan kub şekillidir. Kristal kubikleriň parametrleri $a=0,54307\text{ nm}$ (has ýokary basyşlarda başgaça polimorf

modifikasiýasy bolan kremniý alyndy). Emma Si-Si atomlaryň arasyndaky baglanyşyk C-C atomlaryň arasyndaky baglanyşykdan kiçi bolanlygy üçin ol almaz ýaly berk bolmaýar.

Kremniýiň dykzylgy $\rho=2330\text{ kg/m}^3$. Ereme temperaturasy 1410°C , gaýnama temperaturasy 2355°C . Kremniý port bolup, diňe 800°C gyzdrylandan soň plastik materiala öwrülýär. Geň ýeri hem, kremniý infragyzyň şöhlelenmäni aýdyň geçirýär. Sada kremniý-birtipli ýarymgeçiriji. Otag temperaturasynda onuň hususy geçirijiliginiň elektrik akymynyň konsentrasiýasy $1,5 \times 10^{16}\text{ m}^{-3}$ deň.

Himiki kremniý usjeň (aktiw) däldir. Ol otag temperaturasynda diňe gaz görnüşli fluor bilen täsirleşýär we netijede uçýan kremniýiň tetrafluoridi SiF_4 emele getirýär. Kremniý wodorod bilen gös-göni täsirleşýär. Kremniý we wodorod birleşmesi umumy formulasy SiH_{2n+2} bolan silanlary emele getirýär, olar biri-biriniň üsti bilen alynýarlar. Monosilani SiH_4 (oňa köplenç ýöne silan hem diýýärler) metal silisidlerini kislorodlar bilen täsirleşdirip gös-göni alýarlar, ýagny:



Disilanda Si_2H_6 we trisilanda Si_3H_8 kremniý atomlary gysga baglanyşygy emele getirýärler hem-de atomlar birli baglanyşygy emele getirýärler (-Si-Si-Si-Si-). Ortaça 1000°C temperaturada kremniý azot bilen täsirleşip, nitrid Si_3N_4 , brom bilen täsirleşip himiki we termiki durnukly bolan SiBr_3 , SiBr_6 we SiBr_{12} boridleri emele getirýärler. Kremniý metallar bilen bilelikde gyzdrylanda silisidler emele gelýär. Silisidleri iki topara bölmek mümkin:

1. Ion-kowalentli (Ca_2Si , Mg_2Si we ş.m.).
2. Metalýalylar (metala öwrülen silisidler). Olar ýokary temperaturada ereýärler (çemesi 2000°C töweregi). Metalýalylar köpkenç MSi , M_3Si_2 , M_2Si_3 , M_5Si_3 we MSi_{12} düzümdäki duş gelýärler. Olar himiki inertli bolup, ýokary tematuralarda-da kislorodyň täsirine durnuklydyrlar.

Kremniý dioksidi SiO_2 – kislotaly oksid, suw bilen täsirleşmeýär. Birnäçe polimorf modifikasiýada duş gelýär (kwars, trimid, kristobalit, aýna görnüşli SiO_2). Bulardan durmuşda köp ulanylýany kwarsdyr. Kwars pezoelektron häsiýete eýedir. Ol ultramelewşe şöhlelerini gowy geçirýär. Ýylylyk geçirijilik koefisiýenti örän kiçi bolanlygy üçin, kwarsdan ýasalan gap-gaçlar 1000°C temperatura üýtgemesinde-de öz durkuny üýtgetmän saklaýar.



Durmuşda ulanylyşy.

Kremniý ýarymgeçiriji material hökmünde ulanylýar. Kwars pezoelektrik material görnüşde, ýylylyga çydamly himiki gap-gaçlary taýýarlamak üçin, ultramelewşe şöhlelerini göýberýän lampalarda ulanylýar. Silikatlar bolsa gurluşykda gurluşyk materiallary hökmünde giňden ulanylýar. Aýnalar bolsa öz düzüminde amorf silikatlaryny saklaýar. Ýaglary, kleýleri, kauçukleri, laklary ýasamak üçin kremniýorganiki materillär giňden ulanylýar.

Biologiki orny.

Kremniý birnäçe organizmler üçingerekli biogen element bolup durýar. Ol esasan deňiz organizmlerinde ýokary derejede konsentirlenýär. Adamlyň myşsalarynyň daşky gatlagynda $(1-2) \cdot 10^{-2} \%$, süňküň daşky gatlagynda $17 \cdot 10^{-4} \%$, ganyň düzüminde 3,9 mg/l mukdarda kremniý bar. Iýmitiň üsti bilen adam organizmi günde 1g kremniý bilen iýmitlenýär.

Kremniýiň birleşmeleri.

Kremniý korbidi (SiC) • silanlar (SiH_{2n+2}) • kremnoftoritwodorotly kislota ($\text{H}_2[\text{SiF}_6]$) • kremniý kislota ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) • kremniý oksidi (II) (SiO) • kremniý oksidi (IV) (SiO_2) • silikagel ($n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$) • ýag silikowy • wanadiý silisidi (V_3Si) • reniý silisidi (ReSi) • molibden silisidi (MoSi_2) • surma silisidi (Si_3Sb_4) • wismuta silisidi (Si_3Bi_4) • poloniýa silisidi (SiPo_2) • kalsiý silisidi (CaSi_2) • magniýsilisid (Mg_2Si) • trihlorsilan (SiHCl_3) • kremniý hloridi (IV) (SiCl_4) • kremniý nitridi (Si_3N_4) • kremniý tetrobromidi (SiBr_4) • kremniý sulfidi (SiS_2)