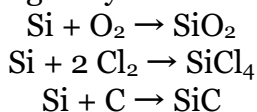


Křemík

Křemík je modrošedá, lesklá, velmi tvrdá krystalická látka se strukturou podobnou struktuře diamantu. Je polovodičem – to znamená, že jeho elektrický odpor s rostoucí teplotou klesá. Křemík se nejčastěji vyskytuje v oxidačním čísle IV a –IV. Na rozdíl od uhlíku jeví malou ochotu k vytváření řetězců, důvodem je podstatně nižší energie vazby Si–Si v porovnání s vazbou C–C. Rovněž vazby Si–H jsou slabší než vazby C–H, a proto jsou sloučeniny křemíku s vodíkem (silany) nestálé (na rozdíl od sloučenin uhlíku s vodíkem – alkanů).

Křemík je odolný vůči působení vody a vzdušného kyslíku, protože jeho povrch se pokrývá velmi tenkou vrstvou oxidu křemičitého. Křemík není příliš reaktivní, odolává roztokům kyselin a s jinými prvky reaguje jen za vysoké teploty: s kyslíkem na oxid křemičitý, s halogeny na halogenidy křemičité, s uhlíkem na karbid křemičitý.

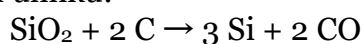


Zdroj textu: MAREČEK, Aleš a HONZA, Jaroslav: *Chemie pro čtyřletá gymnázia: 1. díl*. 3. opravené vydání, 2013 (upraveno)

Výskyt křemíku

Křemík je druhým nejrozšířenějším prvkem v zemské kůře. Více než 90 % hornin zemské kůry jsou sloučeniny křemíku. Najdeš je v žule, čediči, křemenu nebo písku. Tvoří většinu materiálů, z nichž máme postaveny domy, je součástí skla. V elektrotechnickém průmyslu má za několik posledních desetiletí velmi čistý křemík významnou pozici. Je součástí většiny elektronických přístrojů, protože křemíkové desky se používají k výrobě procesorů. Pokud bychom měli nějak pojmenovat období, ve kterém žijeme, byla by to nejspíše „doba křemíková“.

Jak už bylo řečeno, v přírodě křemík v elementární podobě nenajdeš. Běžně se ale vyrábí redukcí křemene pomocí uhlíku:



Zdroj textu: HALÍK, Tomáš. *Chemie pro spolužáky: Anorganická chemie*. Hradec Králové: ProSpolužáky.cz, 2019

Oxid křemičitý – SiO₂

Oxid křemičitý je bílá pevná látka. V přírodě se často vyskytuje především jako minerál křemen, a to nejčastěji ve formě písku. Jako písek je však prakticky vždy znečištěn příměsí jiných oxidů, hlavně oxidů železa. Oxid křemičitý je pěkně tvrdý materiál, v Mohsově stupnici má 7 bodů z 10. Je odolný i chemicky, dokáže ho narušit jenom kyselina fluorovodíková HF nebo silné zásady jako NaOH. Leptáním oxidu křemičitého kyselinou fluorovodíkovou dochází ke vzniku kyseliny hexafluorokřemičité.

V takzvaných odrůdách, tedy různě zbarvený, se křemen vyskytuje méně často. Názvy takových nerostů jsou citrín (žlutý), ametyst (fialový), růženín (růžový), záhněda (hnědý), křišťál (bezbarvý).

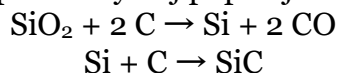
Oxid křemičitý obsahují ve svých pletivech některé vyšší rostliny, třeba takové přesličky nebo traviny, kde má stavební a ochrannou funkci. Dokonce ho máme v sobě i my lidé, podílí se nám na správné funkci pojiv, chrupavek a kostí.

Oxid křemičitý je základní surovinou při výrobě skla. Je také v zubní pastě. Slouží jako výchozí surovina pro produkci čistého křemíku a jeho sloučenin. Nachází uplatnění v potravinářství nebo farmacii jako protispěková látka a pohlcuje vzdušnou vlhkost. Najdeš ho také v práškovém kapučínu, sušeném česneku, chlebu a v lécích.

Zdroj textu: HALÍK, Tomáš. *Chemie pro spolužáky: Anorganická chemie*. Hradec Králové: ProSpolužáky.cz, 2019

Zajímavé sloučeniny křemíku

Karbid křemíku neboli **karborundum** SiC je velmi tvrdá látka (jeho tvrdost v Mohsově stupnici je 9,5 – pro srovnání, tvrdost diamantu je 10), a proto se používá jako brusný materiál. Vyrábí se reakcí křemenného písku (oxidu křemičitého) s nadbytkem koksu v elektrické peci. Celý děj popisují chemické rovnice



Silikony jsou sloučeniny křemíku s kyslíkem, uhlíkem a vodíkem. Mají značné využití jako hydraulické kapaliny, mazací prostředky (oleje) a jako termicky odolné silikonové kaučuky. Používají se také v lékařství.

Zdroje textu: MAREČEK, Aleš a HONZA, Jaroslav: *Chemie pro čtyřletá gymnázia: 1. díl*. 3. opravené vydání, 2013 (upraveno)

Kyselina tetrahydrogenkřemičitá H₄SiO₄ existuje jen ve zředěných vodných roztocích. Delším stáním, zahřátím nebo okyselením se z těchto roztoků vylučuje rosolovitý gel, jehož sušením se získá pevný **silikagel**, který má schopnost vázat (absorbovat) do svých pórů velké množství vody a různých organických i anorganických látek. Používá se jako sušidlo zejména plynů (odstraňuje vlhkost) a jako odstraňovač pachů, např. v chladničkách.

Zdroj textu: VACÍK, Jiří: *Přehled středoškolské chemie*. 4. vydání, v SPN 2. Praha: SPN, 1999. (upraveno)

Výroba a použití technicky významných sloučenin křemíku

Křemík se v přírodě nachází pouze ve sloučeninách, a to zejména jako oxid křemičitý a křemičitany. **Oxid křemičitý** je vlastně nerost křemen, **křemičitany** tvoří důležité minerály a horniny, např. živce (součást žuly a ruly), slídy, azbest, hlíny aj.

Čistý křemen (křišťál) zahřátý na vysokou teplotu se roztaví; prudkým ochlazením taveniny vzniká amorfni látka – **křemenné sklo**. Technická skla se získávají tavením směsi křemenného písku, uhličitanu vápenatého, dekahydrátu uhličitanu sodného (sody), popř. dalších přísad. Soda snižuje teplotu tání křemene, přítomný vápník způsobuje, že technické sklo dobře odolává účinkům vody.

Surovinami pro výrobu **keramiky** jsou hlíny, jíly a živce. Rozemleté a ve vhodném poměru smíchané suroviny se smísí s vodou, formují na požadovaný tvar, suší se a vypalují. Podle použitých surovin a technologie pak vznikají cihlářské výrobky, kuchyňské nádobí, zdravotnická keramika, porcelán apod.

Cementy patří ve stavebnictví k nejdůležitějším pojivům. Vyrábějí se z vápence a jílu nebo vhodných hlín. Suroviny se rozdrtí, rozemelou, smíchají ve stanoveném poměru a potom se v cementářské peci směs zahřívá na vysokou teplotu. Vzniklé cementy jsou práškovité látky, jež smícháním s vodou na kaši tuhnou a tvrdnou. Ve stavebnictví se cement smíchá se šterkem, pískem a vodou na směs, která tuhne v **beton**.

Zdroj textu: BLAŽEK, Jaroslav a FABINI, Ján: Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření. Praha: SPN, 1999

Sklo

Sklo vzniká tavením křemenného písku se směsí uhličitánů alkalických kovů a dalších přísad a ztuhnutím taveniny. Vlastnosti skla a jeho použití závisejí zejména na jeho chemickém složení. Obyčejné *sodnovápenaté*, tzv. měkké sklo (tabulové a lahvové) vzniká tavením směsi křemenného písku, uhličitanu sodného a vápence při teplotě asi 1200 °C a má složení $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6 \text{SiO}_2$. Tepelně odolné je sklo *draselné* a zejména sklo *křemenné*. *Chemické sklo* a *varné skleněné nádobí* obsahuje oxid boritý. *Olovnatá* skla se používají do optických přístrojů a k výrobě broušeného dekoračního skla (olovnatý křišťál). Speciální skla vysoké čistoty se dnes uplatňují v optoelektronice (obor zabývající se přenosem informací skleněnými optickými vlákny). Přídavkem malého množství oxidů (např. železa, chromu, mědi, lanthanoidů) nebo některých prvků (zlato, selen) vznikají *barevná* skla.

Sklářský průmysl má u nás dlouholetou tradici. Sodnodraselné sklo (český křišťál) je známo od středověku.

Zdroj textu: VACÍK, Jiří: *Přehled středoškolské chemie*. 4. vydání, v SPN 2. Praha: SPN, 1999