

CHE VI	<b>Prvky a ich anorganické zlúčeniny</b>
CHE VI. 9	<b>p<sup>2</sup> prvky Tetrely</b>

### Tetrely

- p<sup>2</sup>prvky, IV.A ,14.skupina
- neprechodné prvky, nekovy/polokovy/ kovy
- na valenčnej vrstve 4 elektróny ns<sup>2</sup> np<sup>2</sup>

### Výskyt

#### A.Uhlík

<b>1.voľný ( elementárny)</b>	
<b>A. alotropické modifikácie</b>	diamant, grafit, fullerén
<b>B. amorfne formy</b>	sadze, koks, aktívne uhlie
<b>2.viazaný ( v zlúčeninách )</b>	
<b>A. anorganické zlúčeniny</b>	CO, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ...
<b>B. organické zlúčeniny</b>	bielkoviny, cukry, tuky...

*Minerály a horniny: horniny ( vápenec, dolomit), minerály (kalcit, magnezit)*

#### B.Kremík

<b>1.elementárny ( prirodzene nie, iba synteticky)</b>	
<b>2.viazaný v zlúčeninách ( 2. najčastejší prvok v zemskej kôre)</b>	
<b>A. mineráloch a horninách</b>	kremeň, kremičitany, hlinitokremičitany
<b>B.v živých telách</b>	rozsievky, prasličky, trávy

*Minerály a horniny: minerál kremeň a jeho odrody, kremičitany( turmalín, granát), hlinitokremičitany (živec, slúda)*

### Vlastnosti p<sup>2</sup> prvkov

- **skupenstvo:** všetky tuhé
- **oxidačné čísla:** -IV.....IV
- **väzbovosť:** **uhlík, kremík:** dvojitá, maximálne štvorväzbové

- **typy väzieb**

<b>uhlík</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• má schopnosť reťaziť sa</li> <li>• tvorí násobné väzby</li> <li>• väzba C-C pevná</li> </ul>	kovalentné- polárne, nepolárne
		van der Waalsovú- grafit
		koordinačné- CO, CN ligandy
<b>kremík</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• schopnosť reťaziť sa - silány</li> <li>• netvorí násobné väzby</li> <li>• väzba Si-Si slabá</li> </ul>	kovalentné

- **formy a ich vlastnosti:**

## A. uhlík

### 1.alotropické modifikácie

diamant	grafit	fulleren
kubická sústava atómový kryštál ( <i>každý atóm kovalentnými väzbami viazaný 4 atómami do tetraédra, atómy uhlíka bližšie pri sebe</i> )	hexagonálna sústava vrstevnatý kryštál ( <i>každý atóm viazaný kovalentnými väzbami s 3 atómami vo vrstve, medzi vrstvami van der Waalsovými silami</i> )	guľovitý tvar futbalovej lopty ( <i>5- 6 uholníkové cykly, najčastejšie 20 atómov pútaných kovalentnými väzbami, medzi molekulami van der Waalsovými silami</i> )
najtvrdší minerál, vysoká hustota, pevný, veľmi odolný, extrémne vysoká tepelná vodivosť, nevedie elektrický prúd	mäkký, štiepi sa pozdĺž vrstiev- otiera sa o papier, vedie elektrický prúd ( <i>v smere pozdĺž vrstiev</i> ), je reaktívnejší	pevné, vysoká mäkkosť, supravodivosť, veľký vnútorný objem, odolné voči fyzikálnym vplyvom

### 2.amorfne formy(technické formy)

koks	sadze	aktívne uhlie
vysokoteplotnou karbonizáciou bez prístupu kyslíka	nedokonalým spaľovaním organického materiálu	z tvrdých škrupín, kôstok, drevok <b>živočíšne uhlie</b> - zahrievaním krvi a jatočného odpadu s $K_2CO_3$

*Iné formy- hnedé uhlie (70%C), čierne uhlie (80%C), antracit (90% C) lignit (60%C)*

## B. kremík

- štruktúra podobná diamantu ( *väzby menej pevné preto krehkejšie*)
- tmavosivá kovovosklá tvrdá, krehká kryštalická látka
- vysoká TT, polokov, polovodič
- na vzduchu stály, nerozpustný vo vode, má schopnosť sa rezať, málo reaktívny

### • Biogénne vlastnosti

uhlík	• <b>makrobiogenný prvok</b> ( súčasť rastlinných a živočíšnych organizmov), dôležitý pre fotosyntézu
kremík	• kosti, chrupavky, zubná sklovina, správny vývoj a rast, elasticnosť tkanív

## Využitie

### A. uhlík

diamant	grafit	fulleren
klenotníctvo, vrtné súpravy brusné materiály na rezanie skla, kameňov ( <i>dnes skôr karbidy a umelé diamanty</i> )	elektrody, ceruzky, brzdové obloženie, mazivo, žiaruvzdorný materiál- taviace tégliky, moderátory v jadrových reaktoroch	elektronika, nanotechnológie ( <i>nanotrúbice a vlákna</i> ), transport liečiv ( <i>dutá štruktúra</i> )

koks	sadze	aktívne uhlie
Redukovadlo v oceliarskom priemysle ( výroba železa) filtrovanie vody výroba čiernej farby	atrament do kopírok, tlačiarň čierny pigment( <i>plasty, farby, papier</i> ), výroba pneumatík <i>E153 rastlinná čerň- pelendreky, sladké drievko</i>	vysoké absorpčné účinky- odstraňovanie toxínov z tela, hnačky, otravy digestor, plynové masky

### Výroba železa:

- a. Priama redukcia:
- b. Nepriama redukcia:

**Rádiouhlíková metóda**- stanovenie množstva izotopu uhlíka <sup>14</sup>C

### B. Kremík

- elektrotechnika, sklárstvo, stavebníctvo, klenotníctvo, polovodiče, výroba sušičiek
- výroba solárnych panelov, do ocele na zvýšenie pružnosti , silikagél- sušiaci látka

### Výroba

**A. uhlík**- spaľovanie organických látok bez prístupu kyslíka

**B. kremík**- reakciou karbidu vápnika/ uhlíka s oxidom kremičitým v elektrických peciach

### Zlúčeniny

#### A. uhlík

#### Oxid uhoľnatý a uhličitý

	CO	CO <sub>2</sub>
<b>hustota (voči vzduchu)</b>	ľahší	1,5 ťažší
<b>vôňa/zápach</b>	bez zápachu	štipľavý zápach
<b>rozpustnosť vo vode</b>	málo rozpustný	rozpustný ( H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )
<b>typ oxidu</b>	neutrálny	kyselinotvorný( H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )
<b>redoxné vlastnosti</b>	redukčné	oxidačné
<b>horľavosť</b>	horľavý	nehorľavý
<b>toxickosť</b>	veľmi toxický( <i>viaže sa na hemoglobín</i> )	Netoxický do 10% ( <i>nedýchateľný</i> ), pozor vínne pivnice, studne a silážne jamy!
<b>spôsob vzniku</b>	nedokonalým spaľovaním	dokonalým spaľovaním ( <i>hnieť, spaľovanie, dýchanie</i> )
<b>využitie</b>	súčasť palív ( <i>generátorový a vodný</i> )	sýtené a šumivé nápoje, hasiaci prístroj, čistenie cukrovej šťavy, suchý ľad( <i>chladenie potravín</i> ), inertná atmosféra

**Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>·10H<sub>2</sub>O (kryštalová sóda)**- súčasť náplne do práškového hasiaceho prístroja, pracích práškov ( *zníženie tvrdosti vody*)

**K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (potas)**- výroba skla, mydla, hnojív, textilný a papierenský priemysel, hasiaci prístroj, potravinárstvo ( *instantné polievky*)

**CaCO<sub>3</sub>**- stavebníctvo, hutníctvo- troskotvorná prísada, dezinfekcia, nátery proti škodcom stromov, hnojivo, sklárstvo

**MgCO<sub>3</sub>**- výroba žiaruvzdorných tehál ( *výmurovka do pecí*)

**(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>**- cukrárenské droždie- kyprenie cesta ( *kedysi ako vonná soľ na prebratie ľudí, ktorí stratili vedomie* )

**SC<sub>2</sub>(sirouhlík)**- rozpúšťadlo( *silno toxický, poškodenie NS a mozgu*)

**NaCN, KCN** (cyankáli ), horkomandľová chuť, prudko jedovaté ( *ochrnutie dýchacieho centra NS*), výroba vlákien a polyamidov, získavanie zlata a striebra, červená krvná soľ a žltá krvná soľ v analytike ( *dôkaz iónov železa*)

**SCN**- nepolárne rozpúšťadlo ( síra, celulóza)

**COCl<sub>2</sub>( fosgén)**- prudko jedovatý plyn, bojová látka

**CaC<sub>2</sub>**- výroba acetylénu, karbitky ( *lampy v baniach*)

## B. Kremík

### SiO<sub>2</sub>

- odolný voči kyselinám ( okrem HF), nerozpustný vo vode
- **alotropické modifikácie kremeňa:**

kremeň	tridymit(870°C),	Kristobalit (1470°C)
--------	------------------	----------------------

**Odrody kremeňa:** krištál, ruženín, ametyst, záhneda, citrín

## Sklársky priemysel

**Sklo**- pravý tuhý roztok, vzniká ochladením taveniny- **kremenný piesok SiO<sub>2</sub>, sóda, vápenec, uhličitaný alkalických kovov** ( *na znížovanie teploty tavenia, nákladov na výrobu*)

### Typy skla

<b>obyčajné</b>	Na <sub>2</sub> O. CaO.6SiO <sub>2</sub>	tabuľové
<b>draselné</b>	K <sub>2</sub> O. CaO.6SiO <sub>2</sub>	tvrdé tepelne odolné sklo
<b>optické</b>	olovnaté a boritové	optické sklo
<b>farebné</b>	MnO <sub>2</sub> - fialová, Co- modrá, Fe- zelené....	
<b>mliečne</b>	Ca <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> alebo CaF <sub>2</sub>	
<b>kremenné</b>	SiO <sub>2</sub>	prepúšťa UV, vysoká teplota tavenia, odolný voči veľkým zmenám teploty, opticky čisté výroba šošoviek a zrkadiel, tégliky a misky v labáku
<b>vodné</b>	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> a K <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	impregnácia, konzervácia a tmelenie materiálov, ohňovzdorný náter

### Úprava skla

- MgO, BaO- vyšší index lomu
- PbO, ZnO- lesk

- $B_2O_3$ - odolnosť voči teplote, chemické sklo

**Silikagél**- vysušený hydrátovaný  $SiO_2$ - vysušovadlo

### Hlinitokremičitany

#### Keramický priemysel

##### Suroviny:

- **hlinitokremičitany - kaolín** ( vzniká zvetrávaním živcov, obsahuje minerál kaolinit  $Al_2(OH)_4Si_2O_5$ ), živec, zeolit
- kremenný piesok

##### Keramika

**1.menej kvalitné suroviny**- hrnčiarska hlina ( kaolín), kremenný piesok, živce- výroba hrnčiarskych výrobkov, tehál, strešných krytín, sanita

**2. Porcelán**- z najkvalitnejších živcov, kremeňa, kaolínu

**Cement**- zmes hlíny (hlinitokremičitan vápenatý), vápna a sadry- spojivo na prípravu betónu a malty

### Ekologické okienko

#### Skleníkový efekt

**Podstata:** skleníkové plyny (*oxid uhličitý, halóny, freóny, metán, oxid dusný, ozón, vodná para*) udržuju rovnováhu medzi teplom, ktoré na Zem prichádza a teplom, ktoré sa vracia do vesmíru- udržiavanie teploty na zemskom povrchu

##### Príčina:

- Skleníkové plyny vznikajú prirodzene tlením, práchnivením a pri dýchaní organizmov.
- Človek zvyšuje ich množstvo spaľovaním, odlesňovaním, látkami, ktoré do prírody vypúšťa

##### Následky

- Zvyšovanie priemernej teploty ovzdušia
- Roztápanie ľadovcov- zaplavenie prímorských území, erózia pobreží, zasolenie sladkej vody
- Zmeny zrážkového režimu
- Zmeny morských prúdov
- Extrémne atmosférické javy
- Rozšírenie výskytu chorôb
- Živočíchy a rastliny budú vytlačené zo svojho pôvodného prostredia.....vyhynutie
- Časté zemetrasenia a sopečná činnosť *vplyvom zmeny tlaku na litosferické dosky*
- Finančné vplyvy