Otázka: IV. hlavní skupina a její prvky

Předmět: Chemie

Přidal(a): katerinakozlova

Obecná konfigurace: ns^2np^2 => 2p prvky

Uhlík (C)

C [He]: 2s 2p =>2vazný pouze v oxidu uhelnatém

C*[He]: 2s 2p => 4 vazný ve všech sloučeninách (uhlík max. 4 vazný, ostatní mas 6 vazný mohou využít i nd orbitaly)

- Biogenní makro prvek (základní stavební prvek organismu)
- 612C: 6p+,6no, 6e-

- Modifikace= různá prostorová uspořádání

a) Přírodní

- Diamant
- Grafit
- Fulleren

b) umělé

- koks (palivo, výroba z černého uhlí)
- akt., živočišné uhlí (absorpční účinky= pohlcuje škodlivé látky a plyny)
- saze (vznik: spalováním organ. Materiálů)

Diamant

- nejtvrdší přírodní látka v Mohsově stupnici
- Atomy se spojují do čtyř stěn (= tetraedry)
- Velmi pevné vazby => vysoká teplota tání
- Nevede el. Proud
- Využití: broušení a řezání skla, šperky
- Naleziště: Afrika

Grafit

- zpevněnou strukturu tvoří 6 úhelníků
- Van der Walsovy síly
- Při tlaku se vrstvy odlupují => tužka píše
- Výroba: tužky
- Využití: vede el. proud, při elektrolýze (uhlíkové anody)

Fulleren

- V přírodě minimum
- Výroba: karoserie formulí
- Vyrábí se uměle z grafitu, vlastnosti diamantu => velice tvrdá látky

Sloučeniny uhlíku

Bezkyslíkaté sloučeniny

- Uhlovodíky CH_4
- Deriváty uhlovodíků (C_2H_2OH)
- Freony- flouro a chloro deriváty methanu (CH_4) a ethanu (C_2H_6)
    - CF_2Cl_2– difluorodichloro methan
    - Narušují ozonovou vrstvu (ozon- O_3) => štěpí ozon=> ztenčuje se ozonová vrstva (chrání před UV zářením)

- Sirouhlík CS_2 (S=C=S)
    - Důležité rozpouštědlo S, P, tuků
    - Nepolární rozpouštědlo (polární voda)

- Kyanovodík HCN (HC=N)
    - Jedovatý plyn (v konzervativních táborech = Cyklon B)
    - Nerozpustné ve vodě
    - Její soli cyankáli NaCN kyanid sodný

KCN kyanid draselný

- Karbidy/acetyleny
    - Sloučeniny C s elektropozitivním prvkem (1., 2., 3., hlavní skupina)
    - Velmi tvrdé
    - SiC karbid křemíku
    - Al_4C_3 karbid hliníku
    - CaC_2 karbid vápenatý
        - Výroba: (redukce páleného vápna koksem)

$CaO+3C \rightarrow CaC_2 + CO$

Využití: výroba acetylenu (ethyl) C_2H_2– HOŘLAVÝ PLYN

$CaC_2+H_2O \rightarrow C_2H_2+ Ca(OH)_2$

Kyslíkaté sloučeniny

- CO (ïC =ïOï)
  - Jedovatý plyn, bezbarví, bez zápachu, těžko zkapalnitelný, toxický, redukční účinky=> redukční činidlo
  - = výfukové plyny aut, cigaretový kouř
  - Využití: při výrobě Fe ve vysokých pecích
  - Váže na sebe hemoglobin -> přestává se přenášet kyslík -> smrt
  - Vznik: nedokonalé (= omezený přístup kyslíku) spalování organických látek (C)
  - $2C+O_2 \rightarrow 2CO$
  - Příprava v laboratořích: **HCOOH-kyselina mravenčí** (kopřivy, vosa)

Dehydratace (odebírání látkám vodu)

$HCOOH \xrightarrow{H2SO4} CO+H_2O$

- CO_2 (ïOï=C=ïOï)
  - Nedýchatelný, bezbarví, bez zápachu plyn, těžší než vzduch, patří mezi skleníkové plyny (methan, vodní páry, oxid uhličitý)drží se při zemi, zabraňují ochlazení země a způsobují globální oteplování
  - Plyn lehce stlačitelný (zkapalnitelný) => tlakové nádoby – černý pruh
  - Snadno se dá i ztužit => suchý led (uchování potravin)
  - Vznik: dokanalé (dostatečné množství kyslíku) organických látek
  - $C+O_2 \rightarrow CO_2$
  - Hasící prostředky (náplň do hasících přístrojů)
  - Výroba: důkaz vápence

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CO_2 + CaCl + H_2O$

Výroba páleného vápna (pálení vápence)

$CaCO_3 \xrightarrow{t} CaO + CO_2$

Redukce CO_2 uhlíkem ve vysokých pecích

$CO_2 + C \rightarrow 2CO$

Výchozí látka fotosyntézy (chlorofyl- Mg)

(hemoglobin- Fe)

$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

<- (DÝCHÁNÍ)

- H_2CO_3 = o CO_2
  - Velmi slabá kyselina, rozpuštěný oxid uhličitý ve vodě
  - Sodovky, minerálky
  - Důležité soli uhličitany a hydrogenuhličitany

$CaCO_3 \cdot MgCO_3$ dolomit

Na_2CO_3 soda

K_2CO_3 potaš

$MgCO_3$ magnezit

$Mg(HCO_3)_2$

$Ca(HCO_3)_2$ Tvrdost vody

- Močovina $(NH_2)_2CO$
  - Organický derivát kyseliny uhličité
  - Odpadní látka metabolismu organismu (odchází z těla močí)
  - Bílá krystalická látka
  - Wohler – zač. 19. století přeměna organické látky na
  - Vzniká náhradou skupiny OH
  - $NH_4CNO \rightarrow^{t} (NH_2)_2CO$
  - V dnešní době se připravuje: reakce amoniaku a oxidu uhličitého

$2NH_3 + CO_2 \rightarrow (NH_2)_2CO + H_2O$

Využití: výroba léků, zemědělství (dusíkaté hnojivo),

- Křemík (Si)
  - **Vlastnosti:** modrošedá, lesklá tvrdá látka, 2. nejrozšířenější prvek zemské kůry
  - Odolný proti vysokým teplotám a chemikáliím
  - V přírodě vázaný **ve sloučeninách:**
  - SiO_2 křemen
  - Křemičitany – soli od kyseliny křemičité (písek)
  - Hlinitokřemičitany (živce, slídy, kaolín(vzniká zvětráváním živce))= nejkvalitnější hlína
  - **Použití:** polokov, polovodiče (elektrotechnika)

Výroba slitiny ferosilicium => odolnost proti vysokým teplotám a chemikáliím

Výroba: $SiO^2 + CaC_2 \rightarrow Si + Ca + 2CO$

$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$

Sloučeniny křemíku

- Křemen SiO2 (skutečnost SiO_4)
  - Několik modifikací (= různá prostorová uspořádání)
  - Má několik odrůd:
  - Křišťál = křemen (průhledný, bezbarvý)
  - Citrín (žlutá)
  - Růženín (růžová)
  - Ametyst (fialová)
  - Záhněda (hnědá)
  - Vlastnost: těžko tavitelná tvrdá látka, odolná proto chemikáliím a vysokým teplotám
  - Použití: šperky, lustry, sklářství, stavebnictví (základní surovina)
  - Vyleptávání motivů do skla: $SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4 + 2H_2O$

- Kyselina křemičitá H2SiO3
    - Křemičitých kyselin existuje velké množství

  H_4SiO_4 , $H_2Si_2O_5$, $H_6Si_2O_7$

  Ohromné množství jejich solí (písky, jíly, hlíny)

  Křemičitany, hlinitokřemičitany (stavebnictví, sklářství)

- Karbid křemíku SiC
    - nejtvrdší látka v Mohsově stupnici
    - Vodní sklo: roztok křemičitanu sodného (Na_2SiO_3) a draselného (K_2SiO_3)
- Silikagel = látky získané vyžíháním křemičitanů
    - Absorpční účinky
    - Silikony= organo-křemičitá polimérní látka (základem organické látky křemíku)
    - Druh plastu
    - Využití: vylepšování tvarů těla, těsnění, vlasová kosmetika
    - Vlastnosti: pružný, ohebný

Germánium (Ge)

- Polovodiče (spíš křemík je levnější)

Olovo (Pb)

- V zemské kůře vzácné
- Nerozpouští se ve zředěných sloučeninách a kyselinách
- Rozpouští se v koncentrovaných sloučeninách
- **Vlastnosti:** těžký kov, vysoká hustota, nízká teplota tání, je jedovatý i ve sloučeninách
- Na vzduchu se pokrývá vrstvičkou, která ho chrání
- **Použití:** slitiny, pajky (Sn +Pb)-spojování jiných kovů
- Galenit PbS (výchozí sloučenina), dříve do benzínu
- **Výroba olova:**

1.pražení galenitu – sulfidy se převedou na oxidy

$2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$

2.Redukce PbO uhlíkem

$PbO + C \rightarrow Pb + CO$

- **Reakce:** olovo a zředěná kyselina octová

$Pb + CH_3COOH \rightarrow H_2 + (CH_3COO)_2Pb$

- V koncentrovaných kyselinách se rozpouští olovo dobře a vzniká vodík
- Tady u těch vodík nevzniká

$3Pb + 8HNO_3 \rightarrow 3Pb(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

$Pb + 2H_2SO_4 \rightarrow PB(SO_4) + SO_2 + 2H_2O$

Cín (Sn)

- **Vlastnosti:** velmi nízká teplota tání
- Získává a vyrábí se z $SnCO_2$
- **Výroba:** redukce SnO_2 uhlíkem

$SnO_2 + C \rightarrow CO_2 + Sn$

- **Použití:** výroba bronzu (Cu+Sn), vodiče, pocínování, staniol -tenká folie, výroba hraček (vojáčci)
- **Modifikce:** bílý (ß) cín – měkký, stříbrolesklý,

Šedý (α) cín- vzhled šedého prášku (vzniká skladováním bílého cínu při teplotách nižších než 13,2 °C , tento jev se nazývá jako cínový mor

- **Sloučeniny:** oxid číničitý SnO_2

Stannan SnH_4

Distanan Sn_2H_6

Yperit, fosgen, cyklon B, fosfan, sulfan

- Jedovaté plyny
- Bojová chemická látka
- Charakteristický zápach

Yperit $(CH_2CH_2Cl)_2$ S

- světová válka (Němci v Belgii v Yperes)
- Zápach po česneku, prostupuje i oblečením silné lepkavé účinky (puchejře)

Fosgen $CaCO_2$

- Dusivá látka
- Zápach: shnilé brambory

Cyklon B (=kyanovodík HCN)

- Zápach: hořké mandle
- světová válka v koncentračních táborech

Fosfan PH_3

- Zápach: česnek

Sulfan H_2S

- Zápach: zkažená vejce

Sklo

- Amorfní látka=> beztvará => nemá krystalickou mřížku
- Základní suroviny: křemen (SiO_4), Vápenec ($CaCO_3$), Soda (Na_2CO_3), Potaš (K_2CO_3)
- Pomocné suroviny: zejména o oxidy prvků (např. Cu, Cr, Co- barevnost) PbO, B_2O_3

Postup výroby:

1. Všechny suroviny se rozemelou (sklářský kmen)= směs rozemletých surovin
2. Tavení -> teplota tání -> vzniká tavenina= sklovina
3. Odstranění bublinek plynů- čeření=> přidávají se další chemické látky (např. As_2O_3 , NH_4NO_3)
4. Sklovina se mírně ochlazuje
5. Tvarování např. foukáním, tvarováním, odléváním do forem
6. Pomalé ochlazení výrobku

- Běžné sklo: $Na_2 \cdot CaO \cdot 6SiO_2$
- Sklo sodno-vápenaté
- Okenní tabule,lahve, nejlevnější
- Speciální druhy skla:
- Chemické sklo: simax, odolné proti chemikáliím a vysokým teplotám
- Olovnaté sklo: optika (čočky) foťáky, mikroskopy
- Barevné skla: oxidy d prvků
- Boritá skla(skla s oxidem boritým nebo borax) : velká pevnost, tvrdost

Keramika

- Základní suroviny: hlína, jíly, kaolín (hlinito-křemičitany)
- Pomocné suroviny:
- Taveniny: snižují teplotu tání (např. živec, borax, vápenec)
- Ostřiva: aby nedocházelo k praskání produktů při vypalování (např. křemen SiO_2)
- Glazury: odpuzování vlhkosti, barevnost, lesklost

Postup výroby:

1. Suroviny se smíchají s vodou
2. Tvarování: ručně, hrnčířský kruh
3. Sušení
4. Vypalování (teplota se odvíjí od druhu kramiky)
5. Produkt po vypálení (=střep)
6. Další úpravy: glazury, malování

Druhy keramiky:

- Hrubá keramika: střešní krytiny, květináč, cihly
- Obyčejná keramika: dlažby, obklady
- Jemná keramika: porcelán
- Šamotová keramika: vložky do kamen (použití $MgCO_3$)

1. Tertely (prvky p2) – otázka z chemie
2. P2 prvky – IV.A skupina – otázka z chemie
3. Tetrely – maturitní otázka