Otázka: Tetrely (prvky p2)

Předmět: Chemie

Přidal(a): Arichild

Co jsou to tetrely?

- prvky 14. (IV. A) skupiny – p^2-prvky
- 4 valenční elektrony -> ns^2np^2
- všechny jsou pevné látky
- C a Si nekovy, Ge polokov, Sn a Pb kovy
- vaznost – C max 4, ostatní max 6 (můžou využít prázdné nd orbitaly)
- stabilní ox. č.: II, IV, -III

Co je to uhlík?

Výskyt

- volný – krystalizuje ve dvou alotropických modifikacích – diamant (krychlová soustava), grafit (hexagonová soustava)
- vázaný – anorg – nerosty: kalcit $CaCO_3$, magnezit $MgCO_3$; horniny: dolomit, vápenec; v atmosféře CO_2
    - org – ve všech organických sloučeninách -> biogenní prvek

Vlastnosti

- schopnost řetězit se, vytvářet násobné vazby

- málo reaktivní (reaguje při vyšších teplotách)
- nízká elektronegativita -> netvoří vodíkové můstky

Výroba

- rozklad org. sloučenin bez přístupu vzduchu
- uměle se vyrábí modifikace – diamant i grafit

Využití

- grafit – výroba elektrod, tužek, moderátory jaderných reaktorů
- diamant – nejvyšší tvrdost -> obrábění, vrtné hlavice, šperkařství
- aktivní uhlí – pórovitá forma s velkým povrchem – absorpce plynných látek -> filtry, léčení TS (živočišné uhlí)
- saze – technický uhlík – odpad při nedokonalém spalování ($2C + O_2 \Rightarrow 2CO$), plnidlo a barvivo pneumatik a plastů

Sloučeniny

- CS_2 – sirouhlík
    - 0 barva, jedovatá tekutina, nerozpustná ve vodě
    - nepolární rozpouštědlo
    - vzniká přímou syntézou za vysokých teplot
        - $C + 2S \Rightarrow CS_2$

- HCN – kyanovodík
    - 0 barva, kapalina, rozpustná ve vodě
    - prudký jed -> ochrnutí dýchacího centra
    - roztok – kys. kyanovodíková je velmi slabá kys.
    - soli – kyanidy – prudce jedovaté př. KCN kyanid draselný

- karbidy – sloučeniny C s elektropozitivnějšími prvky

- tvrdé, pevné vysoká teplota tání
- iontové – C + alkalické kovy/kovy alkalických zemin, s vodou tvoří acetylen
- kovalentní – SiC, B_4C

Oxidy

- CO – uhelnatý
  - 0 barva a zápach, málo rozpustný ve vodě
  - jedovatý plyn -> váže se na hemoglobin -> zabraňuje přenosu O_2
  - reaktivní, silné redukční činidlo
  - vznik nedokonalým spalováním
    - $2C + O_2 \Rightarrow 2CO$

- CO_2 – uhličitý
  - 0 barva a zápach, dobře zkapalnitelný
  - odpad DS člověka
  - lahve – černý pruh
  - slabé oxidační činidlo
  - ochlazením vzniká suchý led
  - vzniká dokonalým spalováním
    - $C + O_2 \Rightarrow CO_2$

Kyseliny

- H_2CO_3 – uhličitá
  - dvojsytná, slabá, nestálá, existuje jen ve vodném roztoku
  - soli – uhličitany – nerozpustné ve vodě, výroba pracích prostředků a skla (K_2CO_3 potaš, Na_2CO_3 soda)
    - hydrogenuhličitany – rozpustné ve vodě, využití v potravinářství a lékařství ($NaHCO_3$ jedlá soda)
  - $COCl_2$ fosgen – derivát, bojový plyn za první světové
  - $CO(NH_2)$ močovina – diamid, součást moči (savci, obojživelníci, některé ryby)

Co je to křemík?

Výskyt

- druhý nejrozšířenější prvek na Zemi
- přírodně – anorg. kyslíkaté sloučeniny
- oxidační č. IV
- křemen SiO_2, křemičitany (granát, turmalín), hlinitokřemičitany (slída, živec)

Vlastnosti

- tmavošedá, kovově lesklá, tvrdá krystalická látka
- strukturou se podobá diamantu – méně pevné vazby -> křehčí
- ve většině sloučenin čtyřvazný
- nízká elektronegativita -> kovalentní vazby
- netvoří vodíkové můstky
- málo reaktivní (reaktivní za vyšších teplot)
- odolný vůči kyselinám (kromě HF)

Výroba

- redukce oxidu křemičitého karbidem vápenatým nebo uhlíkem v el. pecích
    - $SiO_2 + CaC_2 => Si + Ca + 2CO$
    - $SiO_2 + 2C => Si + 2CO$

Využití

- polovodič v elektrotechnice -> mikročipy

Sloučeniny

- Silany
    - Si + H
    - obecný vzorec stejný jako alkany (2n+2)
    - samozápalné, reaktivní
- Halogenidy křemičité
    - těkavé
    - SiF_4 – fluorid křemičitý
- Oxidy
    - SiO_2 – křemičitý
        - pevný, tvrdý, obtížně tavitelný
        - základní struktura – tetraedr – 4 vrcholy atomy kyslíku spojené pevnými vazbami, křemík uprostřed
        - odolný vůči vodě a kyselinám (kromě HF)
        - v přírodě – písek
        - využití – stavebnictví, výroba skla a porcelánu, šperkařství (záhněda, ametyst, citrín, růženín, křišťál)
- Kyseliny
    - křemičitá – vzniká z ní silikagel (využití v laboratořích viz. Hanka a Agelab)
- Křemičitany
    - vznikají tavením SiO_2 s hydroxidy a uhličitany alkal. kovů
        - $SiO_2 + 2NaOH \Rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$
    - základní stavební jednotka – tetraedr SiO_4
- Silikony
    - syntetické organokřemičité polymerní sloučeniny

Co je to germanium, cín a olovo?

Germanium Ge

- vzácný kov/polokov
- podobný křemíku – křehký, šedobílý, lesklý
- oxidační č. : -IV, +II, +IV
- využití – polovodič, tranzistory, optika, katalyzátor při výrobě polymerů, supravodiče

Cín Sn

- elementárně vzácně
- sloučeniny – SnO_2 kasiterit (cínovec)
- stříbrolesklý, měkký, kujný kov
- dá se válcovat na tenkou folii – staniol
- výroba – redukce oxidu číničitého uhlím
    - $SnO_2 + 2C \Rightarrow Sn + 2CO$
- využití – potravinářský průmysl (konzervy, kotle, trubky), výroba slitin (bronz = měď + cín), ochrana proti korozi = pocínování
- cín šedý – cínový mor – dlouhodobé působení teploty pod 13° způsobuje postupný rozpad (hlavně nádobí)

Olovo Pb

- elementárně vzácně
- sloučeniny – PbS galenit
- těžký a měkký kov, jedovatý, na vzduchu povrch oxiduje na oxid olovnatý (ochrana před další oxidací), rozpustný v kys. dusičné
- výroba – pražení galenitu na oxid olovnatý a následná redukce
    - $2PbS + 3O_2 \Rightarrow 2PbO + 2SO_2$
    - $PbO + C \Rightarrow Pb + CO$
- využití – stínění na rentgenu (dveře), střelivo

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