|  |
| --- |
| **d – prvky - Charakterizujte d prvky a ich postavenie v rámci PTP. Popíšte význam a využitie: Cu, Zn, Cr, Mn, Fe, Hg, Au, Ag a ich zlúčenín.** |
| Charakteristika:V PSP sú umiestnené v strede, sú to prvky 10 skupín - **3.-12. skupina, 4.-7. periódy,** ich valenčné elektróny sú umiestnené v orbitáloch **s**a **d V**ýznam a využitie:  všeobecný zápis el. konfigurácie:   |  | | --- | | **ns0-2 (n-1)d1-10** n – číslo periódy, riadka v PTP |   napr. 26Fe protónové číslo je 26, t.j. v jadre má 26 p+ a v obale 26 e-  úplný zápis elektrónovej konfigurácie: 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d6  skrátený zápis cez vzácny plyn [18Ar] 4s2 3d6   |  | | --- | |  |   **Výnimková konfigurácia: 24Cr:** by mal mať**:** [18Ar] 4s2 3d4 ale  Chemické reakcie :: Chémia**Platí pravidlo: stabilné sú polozaplnené alebo úplne zaplnené d orbitály!!! preto má** [18Ar] **4s1 3d5**  **Obsadzované vrstvy sú energeticky blízke a elektróny vo valenčnej vrstve veľmi ľahko preskakujú.**  Triviálne názvy skupín d-prvkov:  Triáda železa: Fe, Co, Ni  Triáda ťažkých platinových kovov:osmium(Os),irídium(Ir),platina(Pt)  Triáda ľahkých platinových kovov:ruténium(Ru), rhódium(Rh), paládium(Pd)   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |   Vlastnosti d-prvkov:   * **sú to prechodné** prvky, všetky d-prvky sú kovy * **dobré vodiče elektrického prúdu a tepla** * kujné, ťažné, lesklé, tvrdé, vysoké teploty topenia, veľké hustoty, * nízke hodnoty ionizačných energií a elektronegativity * tvoria **katióny, sú redukčné činidlá**, majú variabilné= rôzne oxidačné čísla (výnimka Zn, Cd, Hg) * zlúčeniny farebné (výnimka Zn, Cd, Hg...) * pri bežných podmienkach sú stále, tvoria **komplexné zlúčeniny** * pri vyšších teplotách sa zlučujú priamo s kyslíkom, chlórom a sírou * oxidy prvkov s nižším oxidačným číslom sú väčšinou **zásadotvorné** (CuO), prípadne amfotérne (MnO2) * oxidy prvkov s vyššími oxidačnými číslami sú väčšinou **kyselinotvorné** (Cr2O3, Mn2O7) * **katalyzátory** v chem. reakciách a živých organizmoch   Výskyt: a) **rýdze napr. Au, Ag, Cu b) v zlúčeninách - v rudách napr. ako oxidy, sulfidy...**   * v rade Sc – Fe výskyt prevažne ako **oxidy** 2. v rade Fe – Zn ako **sulfidy** 3. Au, Pt - ako čisté=rýdze kovy   Význam a využitie prvkov a ich zlúčenín:   |  |  | | --- | --- | | Cu | mikroprvok, červ.-hnedý kov, neušľachtilý,súčasť enzýmov(superoxiddizmutáza),pre krvotvorbu  CuSO4.5H2O – modrá skalica- postreky proti hubám(fungicídy), Cu-elektrotechnika, dobrý vodič | | Zn | po Fe 2.najrozšírenejší d-prvok, mikroprvok, súčasť inzulínu a enzýmov(superoxiddizmutáza), dôležitý pre rast vlasov, nechtov, v prírode iba v zlúčeninách, ruda ZnS=sfalerit, ZnO a Zn(OH)2 – sú amfotérne látky (reagujú aj s kyselinami aj so zásadami) | | Cr | striebrolesklý veľmi tvrdý kov, odolný voči korózii, zlúčeniny CrVI (chrómové) – vysoko toxické, karcinogénne, podstata dychovej skúšky na detekciu alkoholu v dychu redukcia CrVI na CrIII CrIII –v nízkych koncentráciách-biogénny,udržiava normál. hladinu glukózy a cholesterolu v krvi | | Mn | striebrolesklý krehký tvrdý kov, ruda pyroluzit MnO2, burel=katalyzátor – hnedočierny prášok, MnO2 - katalyzujerozklad 2H2O2 →2H2O + O2 KMnO4 – hypermangán – sivočierna kryštalická látka, dobre rozpustná vo vode – ružovo-fialový roztok, dezinfekčné účinky, oxidačné činidlo | | Fe | Biogénny prvok, zložka červeného krvného farbiva=HEMOGLOBÍNU a svalového farbiva =MYOGLOBÍNU ako Fe2+,prenos O, pyrit FeS2, chalkopyrit CuFeS2, ocieľok (FeCO3) | | Hg | jediný kvapalný kov, zliatiny voláme amalgámy=plomby, ruda HgS= rumelka, cinabarit, zlúčeniny a pary sú toxické, používal sa v teplomeroch, tlakomeroch, ako elektródy | | Au | Stabilné-zlatité zlúčeniny AuIII, kyanidový spôsob získavania (ohrozuje ŽP), rozpúšťa sa iba v lúčavke kráľovskej – zmes kyselín HCl : HNO3 3:1,karát=miera rýdzosti-24 karátov 99,99% Au - 18 karátové 75% | | Ag | vyskytuje sa rýdze, v zlúčeninách Ag2S =argentit, výroba kyanid.spôsobom, šperky, elektrotechnika,antibakter.účinky–koloidné striebro,halogenidy-výroba zrkadiel,AgCl biela zrazenina | |

|  |
| --- |
| **Výroba železa a ocele**  **Opíšte výrobu železa a ocele. Popíšte vysokú pec a deje, ktoré prebiehajú vo vysokej peci. Porovnajte vlastnosti železa a ocele. Ako sa dosahujú požadované vlastnosti ocele? Zapíšte elektrónovú konfiguráciu  26Fe.** |
| **El.konfigurácia 26Fe úplný zápis: 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d6**  **Skrátený zápis cez vzácny plyn: 26Fe [18Ar] 3d6 4s2**  Železo je 4. najrozšírenejší prvok na Zemi, dôležitý biogénny makroprvok, súčasť hemoglobínu (prenos kyslíka z pľúc do tkanív), nedostatok Fe – spôsobuje chudokrvnosť (anémia) – únava, bledosť...  Nezlúčené železo sa v prírode nevyskytuje – iba meteorické, roztavené železo Fe+Ni tvoria zemské jadro. Vyskytuje sa vo forme zlúčenín – oxidy a uhličitany - železné rudy:   |  | | --- | | hematit (krveľ) = Fe2O3, magnetit (magnetovec) Fe3O4 = FeO · Fe2O3 (oxid železnato-železitý), limonit (hnedeľ) Fe2O3 · xH2O siderit (ocieľok) FeCO3 pyrit FeS2. |   Výrobou železa sa zaoberá **hutnícky priemysel** - vo vysokých peciach z rúd železa   |  | | --- | | **PRINCÍP**: Redukcia oxidov železa uhlíkom alebo oxidom uhoľnatým pri vysokých teplotách. |   Rudy sa pred spracovaním vo vysokej peci pražia(zbavujú sa vody a síry), primiešavajú sa aj rôzne rudy – tento proces - homogenizácia.  Vysoká pec: Vysoká pec je vysoká 30 až 50 m a široká 7 – 10 m. Zvnútra je pokrytá žiaruvzdorným materiálom, zvonku je chladená, pracuje nepretržite niekoľko rokov, na Slovensku sú U.S. Steel Košice a Železiarne Podbrezová.  **Surové železo** je tvrdé a krehké, nie je kujné – **NEPOUŽÍVA SA,** lebo okrem Fe obsahuje ďalšie prímesy - **uhlík vo forme grafitu alebo vo forme cementitu Fe3C +** P, Si, S a Mn.  Prímesi sa odstraňujú v konvertoroch alebo elektrických peciach.  Odstraňovanie prímesí zo surového železa nazývame **skujňovanie železa**.  1.Časť surového železa sa spracuje na **liatinu** (napríklad radiátory), ktorá obsahuje 2-4 % uhlíka.  2.Väčšina sa však spracuje na **oceľ** - obsah uhlíka v oceli je menší ako 1,7 %, nazýva sa aj kujné železo.  Prídavkom niektorých prísad do ocele – získame nehrdzavejúcu oceľ, do ktorej sa pridáva chróm a nikel.  Hlavné deje:  Vysoká pec sa plní cez otvor sadzobne   |  | | --- | | koksom (redukčné činidlo)+ železnou rudou+troskotvornou prísadou (najčastejšie vápencom). |   Táto zmes postupne v peci klesá, vysušuje sa.  V pásme pece s teplotným rozpätím 500 – 1000 °C dochádza k termickému rozkladu vápenca.     * Do spodnej časti pece sa neustále vháňa horúci vzduch obohatený o kyslík, ktorým sa oxiduje uhlík na oxid uhoľnatý.   Oxid uhoľnatý v tzv. redukčnom pásme okolo teploty 900 °C nepriamo redukuje oxidy železa na tuhé pórovité surové železo.    Najväčšie množstvo železa vzniká v spodnej časti vysokej pece pri vyššej teplote. Dochádza k priamej redukcii oxidu železnatého uhlíkom.  V tejto zóne tiež dochádza k prenikaniu uhlíka do železa (uhlík vzniká spolu s oxidom uhličitým rozkladom oxidu uhoľnatého).    Surové železo sa zhromažďuje v spodnej časti pece, v teplotnom pásme okolo 1800 °C.  Na povrchu železa sa usádza tzv. troska (má menšiu hustotu ako železo), ktorá chráni železo pred oxidáciou vháňaným horúcim vzduchom.  Troska = zmes rôznych látok a nečistôt, predovšetkým kremičitanu vápenatého CaSiO3  Surové železo sa s troskou vypúšťa z vysokej pece tzv. **odpichnutím**,  otvor pre odpich trosky je umiestnený vyššie ako otvor pre odpich surového železa  Troska sa používa v stavebníctve, napríklad pri výrobe cementu alebo tvárnic. |