|  |
| --- |
| **s – prvky Charakterizujte s prvky, ich fyzikálne a chemické vlastnosti. Porovnajte vlastnosti s1 a s2 prvkov. Aké vlastnosti má spoločné a čím sa od alkalických kovov líši vodík? Uveďte výskyt s prvkov - Na, K, Mg, Ca v prírode a v zlúčeninách. Uveďte význam zlúčenín pre prax: NaCl, NaOH, CaO, Ca(OH)2, CaCO3.** |
| |  |  | | --- | --- | | **s1 – prvky – alkalické kovy (okrem H)** | **s2 prvky – kovy alkalických zemín** | | - majú **veľké** atómové polomery narastajú zhora dole (Li<Na<K<Rb....) | - majú **menšie** atómové polomery ako s1 prvky | | - sú to **kovy** veľmi mäkké, striebrobiele, dajú sa krájať nožom, striebrolesklé | - sú to kovy. ale tvrdšie ako alkalické kovy, striebrosivé, sú krehké – majú pevnejšiu kovovú väzbu | | - do väzby poskytujú svoj jediný valenčný elektrón | - majú dva valenčné elektróny, ktoré poskytujú do väzby – tie sa ťažšie odtrhnú z elektrónového obalu, a preto sú s2 prvky menej reaktívne ako s1 prvky | | - v zlúčeninách tvoria vždy katióny v oxidačnom čísle +1 majú vždy príponu –ný pr. sodný, draselný, lítny | - v zlúčeninách tvoria vždy katióny v oxidačnom čísle +2 majú vždy príponu – natý pr. vápenatý, horečnatý | | - sú veľmi reaktívne, najreaktívnejšie, preto vyskytujú sa v prírode vyskytujú iba v zlúčeninách | -sú reaktívne ale MENEJ REAKTÍVNE ako s1, vyskytujú sa iba v zlúčeninách - biogénne | | - pre vysokú reaktivitu sa uskladňujú v petroleji (nereaktívna =inertná sústava – oxidovali by sa vzdušným kyslíkom) | -uskladňujú sa v petroleji (nereaktívna =inertná sústava – oxidovali by sa vzdušným kyslíkom) | | – sú biogénne = nevyhnutné prvky(Na, K, Li) | - sú biogénne = nevyhnutné prvky (Ca, Mg) | | - reakcie s vodou sú búrlivé až výbušné,  2Na + 2H2O → 2NaOH + H2↑ (fenolftaleín spôsobí sfarbenie roztoku na ruž-fialovo) vznikne hydroxid a VODÍK !!! | -reakcie s vodou – menej búrlivé  Ca + 2H2O → Ca(OH)2 + H2↑  vznikne hydroxid a VODÍK !!! | | - majú malú hustotu (Li, Na, K majú menšiu hustotu ako voda – pohyb po hladine vody) | majú vyššiu hustotu ako s1 | | -sú silné redukovadlá | - sú **slabšie** redukovadlá ako s1 | | -tvoria silné zásady, najsilnejšou zásadou je CsOH | -tvoria silné zásady, ale slabšie ako s1 prvky | | -majú najnižšie hodnoty elektronegativity a ionizačnej energie IA | -majú vyššie hodnoty elektronegativity ako s1 a ionizačnej energie IA | | - majú nízku teplotu topenia - klesá od Li po Cs | - majú vyššiu teplotu topenia ako alkalické kovy |   Výskyt v prírode – pre svoju reaktívnosť sa VŽDY vyskytujú v zlúčeninách, najbohatší zdroj morská voda, minerálky,  Na NaCl=halit, kuchynská soľ – soľné bane, more, NaNO3=  K – KCl=sylvín  Mg – CaCO3.MgCO3 dolomit, súčasť zeleného farbiva=chlorofylu Mg2+ v tvrdej vode  Ca - CaCO3.MgCO3 dolomit, CaCO3 =vápenec, v tvrdej vode  význam pre prax:  NaCl – chlorid sodný, soľ nad zlato, súčasť morskej vody, zdroj dôležitých iónov Na+ a Cl-  NaOH – hydroxid sodný, silná zásada, disociovaná vo vodnom roztoku na svoje ióny  CaO – pálené vápno, dezinfekcia, nátery, stavebníctvo, ENDOTERMICKÁ reakcia,   * pálenie prebieha vo vápenke 900-1000 °C CaCO3 → CaO +CO2   Ca(OH)2 – hasené vápno, dezinfekcia, nátery, stavebníctvo, EXOTERMICKÁ r. – teplo sa uvoľňuje – hasenie vápna  CaO + H2O →Ca(OH)2  CaCO3 – vápenec  Vodík je bezfarebný plyn, najľahší zo všetkých plynov, má najmenší atómový polomer, neradí sa k alkalickým kovom, výbušný súčasť H2O, vytvára dvojatómové zlúčeniny, najrozšírenejší vo vesmíre, má 3 izotopy  11H, 12H 13H (prócium, deutérium, trícium)  Molekulový vodík (H2) je nereaktívny- reaguje pri zvýšenej teplote, elementárny – veľmi reaktívny  Využitie vodíka: ako redukčné činidlo, výroba amoniaku, metanolu, ekologické palivo – alternatívny zdroj E |
| **Navrhnite prípravu vodíka v jednoduchej aparatúre. Nakreslite túto aparatúru a rovnicou vyjadrite, ako by ste vodík dokázali.** |
| Vodík- 1.prvok v PSP – protónové číslo 1H, má 3 izotopy 11H, 12H 13H (prócium, deutérium, trícium) najľahší plyn zo všetkých, ľahší ako vzduch, bezfarebný, bez zápachu, POZOR! je VÝBUŠNÝ a horľavý. Má redukčné účinky.  Výroba vodíka: tepelným rozkladom metánu (1200°C), elektrolýzou vody - veľmi energeticky náročné, elektrolýzou vodného roztoku NaCl (ako vedľajší produkt)  Laboratórna výroba:   |  | | --- | | 1. **Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑** unikajúci vodík pozorujeme ako bublinky   VodíkChem. reakciu uskutočníme v semimikrosústave s injekčnými striekačkami: Do skúmavky dáme pár granuliek Zn - cez jednu striekačku prikvapkávame HCl a piest 2.striekačky sa bude dvíhať vznikajúcim vodíkom   1. Reakciou alkalických kovov s1 a s2 prvkov s vodou: napr.   2Na + 2H2O → 2NaOH + H2**↑** (ruž.-fial.sffenolftaleín indikuje vznik NaOH)   1. NaOH + alobal → bublinky H2 – EXOTERM.REAKCIA   reakcia |   Dôkaz vodíka:  - zasunutím tlejúcej špajdle do skúmavky s vodíkom – **štekne**(zvukový efekt) + skúmavka sa orosí  2H2 + O2 → 2H2O  vodikAparatúra výroby vodíka zachytávaním pod vodou(vznik.vodík vytláča vodu z odmerného valca |
| **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, ich valenčné elektróny sú umiestnené v orbitáloch **s**a **d**  Význam a využitie:  d-prvky sú umiestnené v strede PTP, sú to prvky 10 skupín - **3.-12. skupina, 4.-7. periódy,**  valenčné elektróny majú v s a d orbitáloch, všeobecný zápis el. konfigurácie: **ns0-2 (n-1)d1-10**  n – číslo periódy, riadka v PTP  Chemické reakcie :: Chémianapr. 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  **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, 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. |