**VODÍK A VODA**

**Vodík**

-Hydrogenium- Hydro- voda

Gennao- tvořím

-od 16.st- nazývaný alchymisty „hořlavý vzduch“ (rce s O2)= štěkání

-objeven 1766- Kavendisch, jméno od Antoana Lauoasier

-1.Perioda, 1. skupina

-s-prvek, nepřechodný, nejmenší, nejlehčí

-nekov

- 1H: 1s1, 1 valenční elektron

-Oxidační čísla: -I, 0, I

-Elektronegativita: 2,1

IZOTOPY

3 izotopy

11H lehký vodík, Protyum 99,98% 1 proton, 1e-, 0 neutronů

12H těžký vodík, Deutritium D, 0,02% 1 proton, 1 neutron

D2O, těžká voda

13H radioaktivní vodík, Tritium T zanedbatelné množství 1 elektron

D2O- sloužila za války k výrobě výnušných směsí

Za starých časů byl používán jako moderátor v jaderných el.

VÝSKYT VODÍKU

-volný H2-ve vesmíru, asi 100km nad zemí

-vázaný -a) Anorganické sloučeniny- H2O, minerály

-b) Organické sloučeniny – C, H

BIOGENNÍ PRVEK

-nezbytný pro život

-Protože je skoro ve všech sloučeninách

VAZBY

-vždy jednovazný

=KOVALENTNÍ

1. Nepolární- H2 (čistá kovalentní nepolární vazby)- nebo H2S
2. Polární - Např. : H2O, HCl

=IONTOVÁ

Např.: H- - Hydrid (pouze s prvky I.A a II.A skupiny) NaOH, CaH2

H+ - H3O+ H+ nestabilní, proto se váže na molekulu vody nebo amoniak

NH4+

=VODÍKOVÝ MŮSTEK

Pokud je v molekulách místo H F, O, N

Např.: H2O, HF, NH3

VLASTNOSTI

-Skupenství: plyn -Hustota: Lehký plyn, 14x lehčí než vzduch

-Barva: bezbarvý -nejlehčí, lehčí než vzduch

-Zápach: Bez zápachu -při -253°C by se stal kapalinou

-Chuť: bez chuti - -260°C teplota tání

-99,9% ve vesmíru

- na zemi volný v nepatrném množství, v zem. Kůře 0,9%

REAKTIVITA

-za normální teploty není moc reaktivní, kromě fluoru, reaguje pouze za vyšších teplot

-za vyšší teploty se slučuje se všemi prvky PSP kromě 8.A skupiny

-pozn. Pouze 6.A a 7.A skupina má vodík na prvním místě, zbylé skupiny jej mají na místě druhém

H2 + X2 = H2X s Halogeny

2H2 + O2 = 2H2O

H2 + S = H2S s párami síry

3H2 + N2 = 2NH3 s dusíkem

Význačné redukční činidlo, sám se oxiduje CuO + H2 = Cu + H2O

ATOMÁRNÍ VODÍK

H2 vodík ve stavu zrodu- více reaktivní

H2 + Cl2 =2HCl H2 + 2Na = 2NaH

3H2 + N2 =2NH3 H2 + S = H2S

Kovy se píší jako 1 atom

-Hoří - světle modrým plamenem- štěknutí

2H2 + O2 = 2H2O hoření vodíku

-dokazuje se štěknutím (reakce s kyslíkem = malý „výbuch“)

- Redukční- sám se oxiduje, ostatní látky redukuje

-skoro ve všech případech zvyšuje své ox. Číslo = sám se oxiduje, má redukční vlastnosti

- H20 = 2HI – OXIDACE- redukční činidlo

-H2 + 2Na = 2NaH – REDUKCE- oxidační činidlo

* O + H2 = Hydrogenace- příjem vody
* = Dehydrogenace- odštěpení vody

VÝROBA

1. Elektrolýza vody

-rozklad H2O v článku

- (-) katoda + Kationty –katoda přitahuje kationty H+ +e- = H

- (+) anoda - Anionty – Anoda přitahuje anionty 2OH- - 2e- = H2O + ½ O2

2H2O = 2H2 + O2 - Katoda (2H2), Anoda ( O2)

1. Elektrolýza roztoku NaCl

2NaCl + 2H2O = H2 + Cl2 + 2NaOH - katoda (H2), Anoda (Cl2)

1. Tepelný rozklad alkanů

-bez přístupu kyslíku

CH4 = C + 2H2

1. Z vodního plynu

-přechánení vodní páry přes koks

-rovnice výroby vodního plynu

C + H2O = CO + H2

-přidáme další vodu, CO = CO2 a získáme další vodík

CO (+H2) + H2O = CO2 + H2 (+H2)

Oxid uhličitý se odstraní v roztoku hydroxidu

CO2 + NaOH = NaHCO3

1. Termický rozklad amoniaku

2NH3 = N2 + 3H2

LABORATORNÍ PŘÍPRAVA

1. Kov a zředěná k. chlorovodíková

Zředěná k. sírová

Fe + 2zř.HCl = FeCL2 + H2

Zn + H2SO4 = ZnSO4 + H2

KIPPŮV PŘÍSTROJ

1. S-prvky + voda

Substituce Na + 2H2O = NaOH + H2

1. Hydrid + voda

NaH + H2O = NaOH + H2

1. Elektrolýza vody

2H2O = 2H2 + O2

-reakce probíhá v Hoffmanově přístroji

-na katodě vodík

-na anodě kyslík

1. Amfoterní kov + alkal. hydroxid = H2 + komplex

Al, Zn Na, K -OH

Zn + 2NaOH + 2H2O = H2 + Na2[ Zn (OH)4]

2Al + 2KOH + 3 H2O = 3 H2 + 2K[Al (OH)4 ]

-Zn, Al- chovají se jako kyseliny

POUŽITÍ VODÍKU- HCl, NH3

-Kyslíkovodíkový plamen – vodík na tlakových lahvích označen červeným pruhem

-Výroba kovů- Cu + H2 = Cu +H2O výroba mědi redukční vlastnosti

-Palivo (palivové články)- 2H2 + O2 = 2H2O

Raketové palivo, palivo do aut

Palivový článek :Anoda- Oxidace 2H2 = 4H+ + 4e-

Katoda- Redukce O2 + 4H+ +4e- = 2H2O

-Ztužování tuků za pomocí vodíku





