

Hidrogén

- Felfedezés: Paracelsus: $M + \text{sav} = \text{"levegő"}$
Henry Cavendish izolálta
1790 "gyúlékony levegő"
flogiszton? (Stahl)
- Név: Lavoisier (égés tisztázása)
hydro = víz + genneo = létrehozni (görög)
hydrogenium = vízképző (latin)
- Előfordulás: világegyetem 93%
élő szervezetek 63%
Nap 73% H + 26% He + 1% egyéb
Föld 0,87%

Hidrogén

- Periódusos rendszerben: 1. elem

e^- -szerkezet: 1 proton+ 1 elektron

izotópok:

prócium	H	1p + 0n	99,98%
deutérium	D	1p + 1n	0,01%
trícium	T	1p + 2n	

radioaktív $t_{1/2} = 12,3$ év

fizikai tulajdonságok különböznek

D, T nehezebb, sűrűség, op, fp nagyobb
reakciókban lassúbb

Hidrogén

- D2O: moderátor, hűtőközeg
előállítás: víz elektrolízisével
- T: képződése a légkör felső rétegeiben
14N/n , 3H/12C
előállítása: 6Li/n , α /3H

T-kormeghatározás $t_{1/2} = 12,3$ év borok
(^{14}C $t_{1/2} = 5730$ év tört.
 ^{238}U geológiai kormeghat.)
jelzett vegyületek

Hidrogén

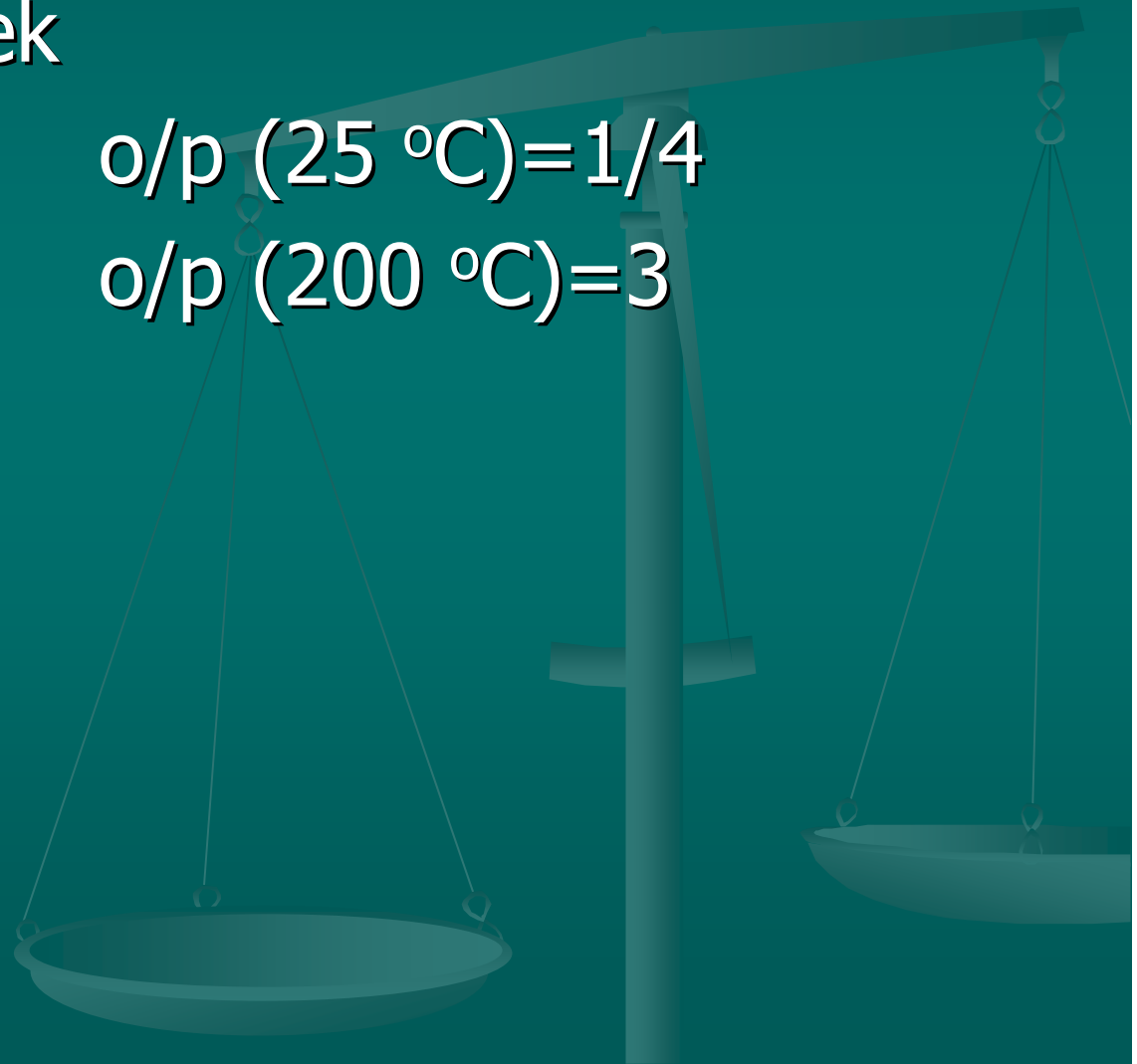
- magspinizomerek

orto ↑↑

para ↑↓

o/p (25 °C)=1/4

o/p (200 °C)=3



Hidrogén

- Fizikai tulajdonságok

sugár legkisebb

ionizációs energia 1370 kJ/mol
(Li: 517)

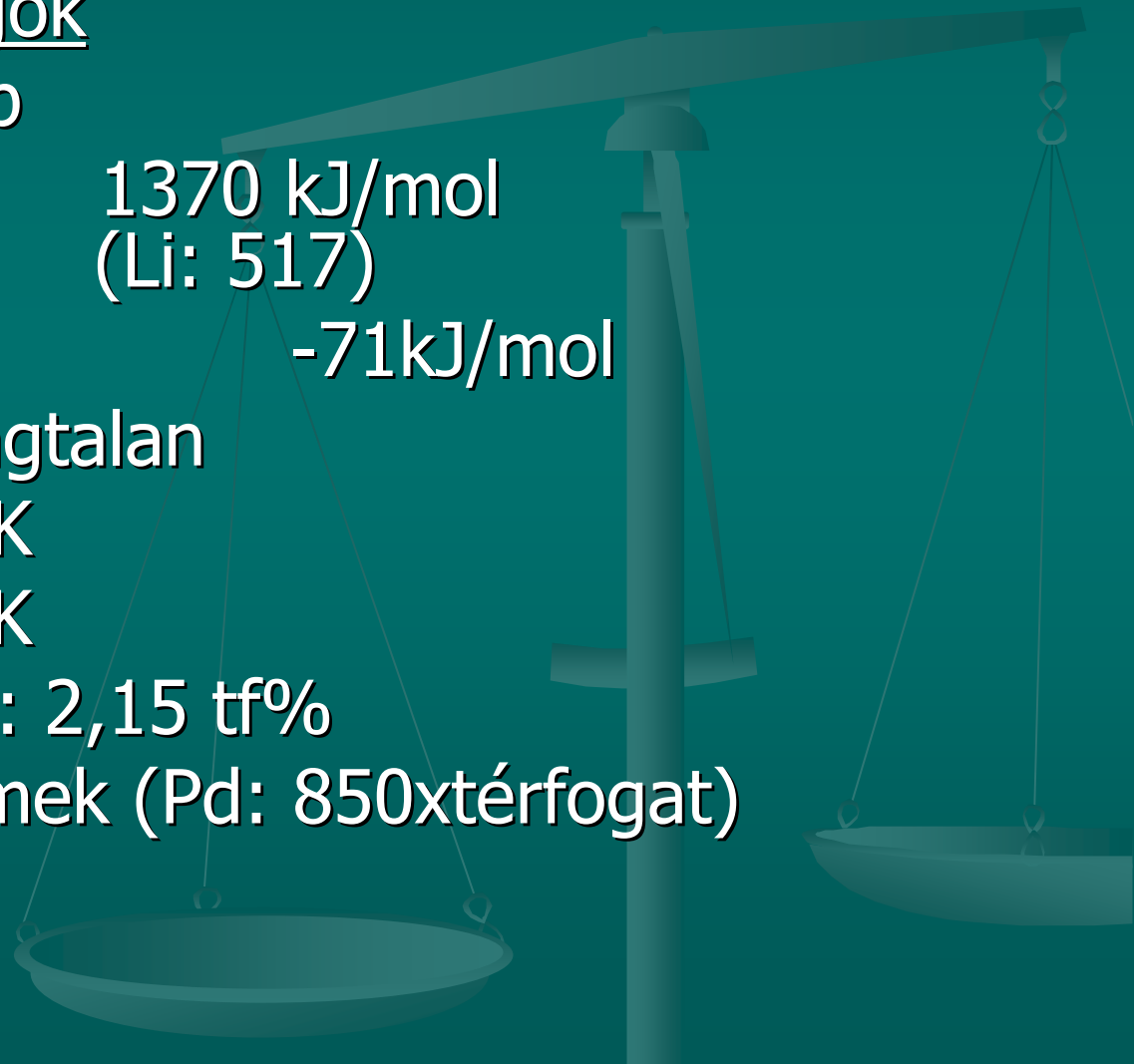
elektronaffinitás -71kJ/mol

gáz, színtelen, szagtalan

olvadáspont 14K

forráspont 20K

oldhatóság víz: 2,15 tf%
fémek (Pd: 850xtérfogat)



Hidrogén

- Kémiai tulajdonságok

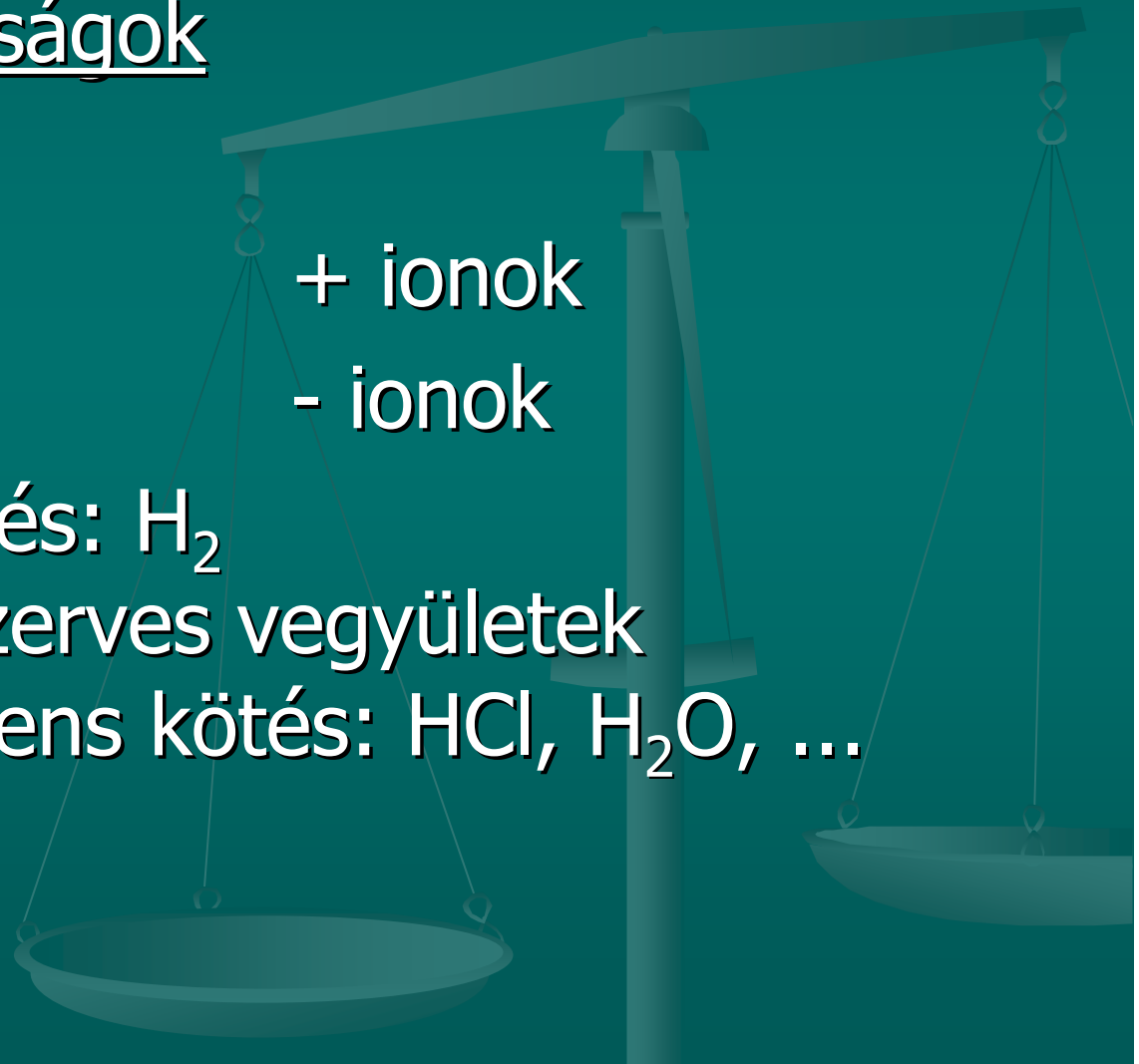
- stabilizáció

- IE → + ionok

- EA → - ionok

- kovalens kötés: H_2
szerves vegyületek

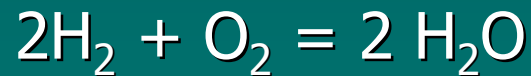
- poláris kovalens kötés: HCl , H_2O , ...



Hidrogén

- Reakciók

- nemfémek kovalens hidridek



durranógáz-reakció (4% H₂/levegő) ég

- fémek

ionos

fémes (intersticiális)

e⁻ -hiányos

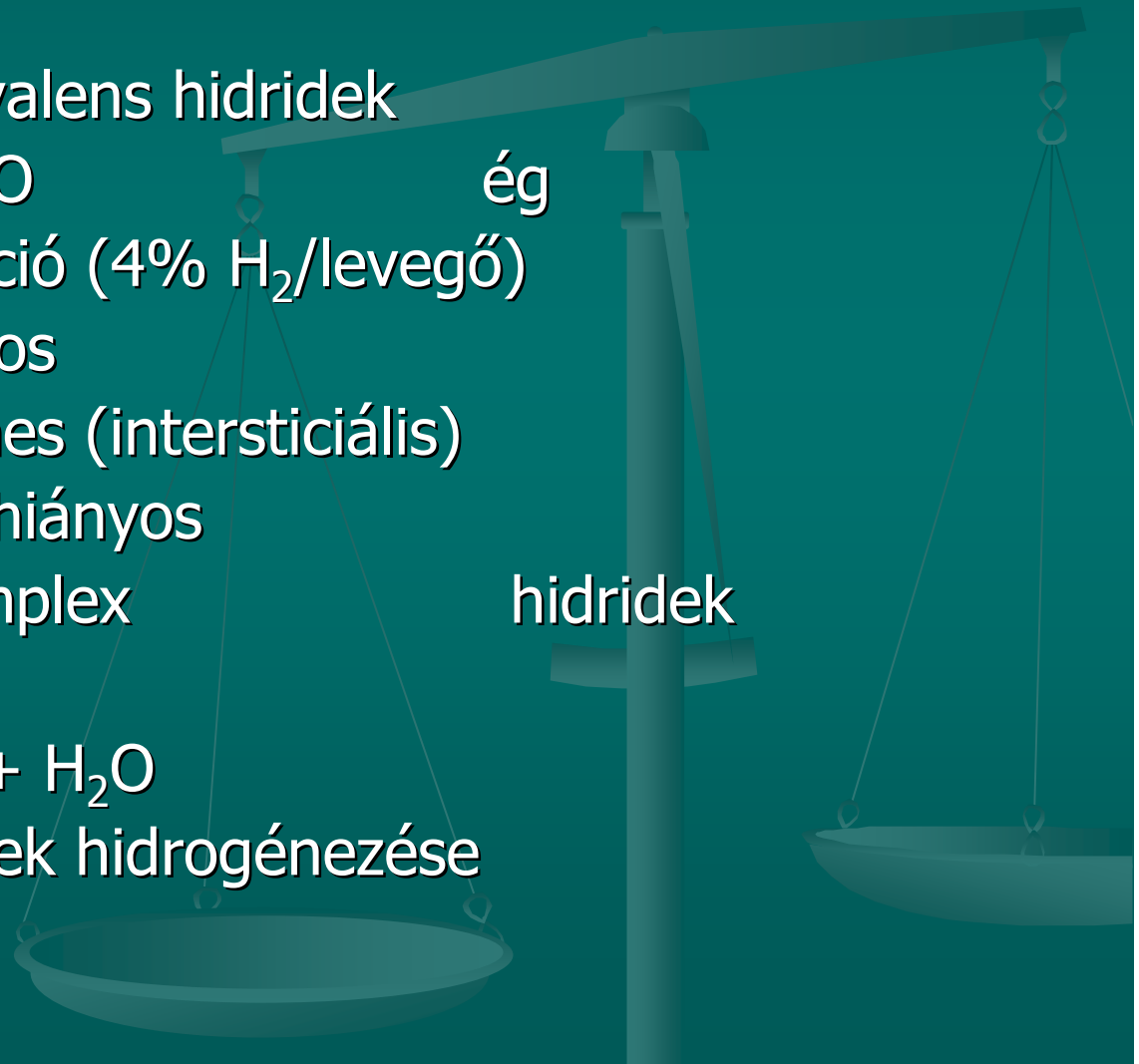
komplex

hidridek

- redukálószer



szerves vegyületek hidrogénezése



Hidrogén

- Atomos hidrogén: hevesebb reakciók



in statu nascendi

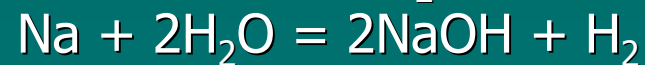
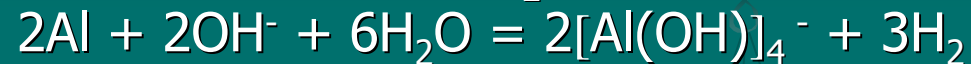
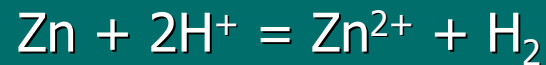


- H^+ -ion: csupasz proton
- Lewis savak (H_3O^+ , NH_4^+ , $\text{CH}_3\text{COOH}_2^+$): szolvatált proton

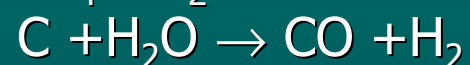
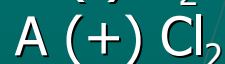
Hidrogén

- Előfordulás
- Előállítás

Laboratóriumban



Iparban:

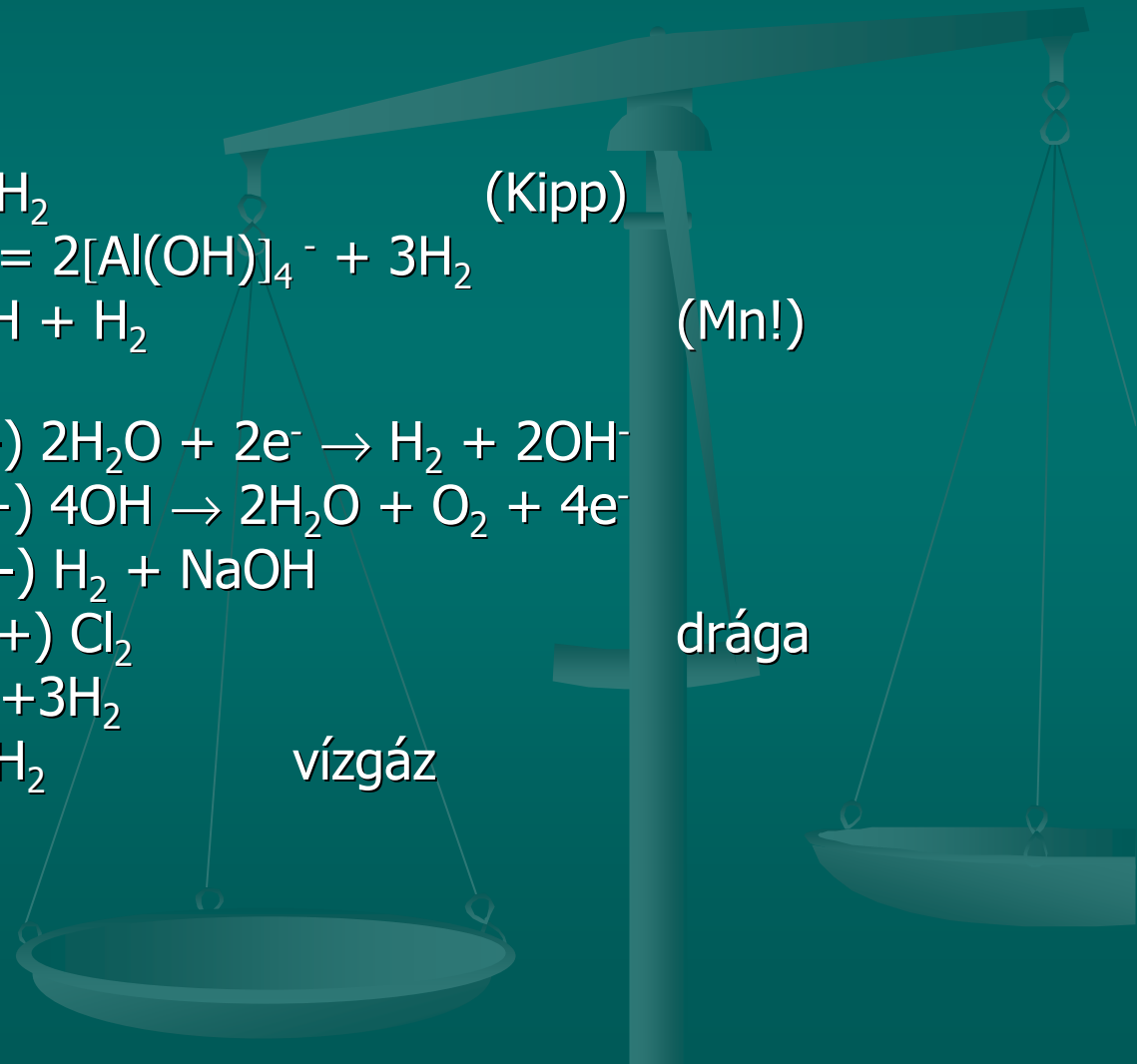


(Kipp)

(Mn!)

drága

vízgáz



Hidrogén

- Felhasználás NH_3 , HCl , metanol
hidrogénezés
olajok keményítése
hegesztés
rakéta-üzemanyag
tüzelőanyag-elem
- Biológiai jelentősége
fő építőelem, víz!

