

# H - HYDROGENIUM - VODÍK (Lavoasier)

(1)

izotopy:  $^1\text{H}$  - protium  $^2\text{H}$  - deuterium ( $0,02\%$ )  $^3\text{H}$  - tritium ( $10^{-14}\%$ )

H:  $1s^1 \uparrow\downarrow$  H atomární  $\rightarrow$  reaktivita!

exo  $\text{H}_2 \leftarrow \text{H} + \text{H}$   $\text{H}_2$  molekuly vodík - menší reaktivita  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  stabilní uspořádání  $1s^2 \uparrow\downarrow \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} 2\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2 + \text{S} \xrightarrow{h\nu} \text{H}_2\text{S}$

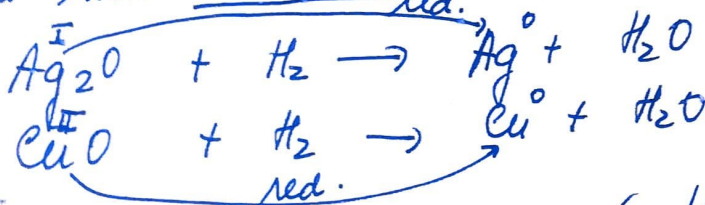
vlastnosti: nylehčí plyn - 14x lehčí než vzduch  
 obléhá se skapalňuje  
 bez chuti, zápachu, bezbarvý plyn  
 hoří, ale hoření nepropouští X od  $\text{O}_2$ .  
 sloučeniny

rychlost: sopečné plyny, zemní plyny, sloučeniny

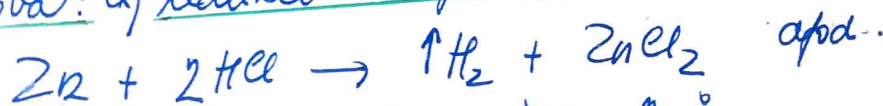
ot. čísla  $\text{H}^\circ$ ,  $\text{H}_2^\circ$   $\text{H}^\text{I}$ ; jen iontové hydridy  $\text{H}^\text{I}$   
 př.  $\text{Na}^\text{I}\text{H}$ ,  $\text{Ca}^\text{II}\text{H}_2$  (1. a 2. hl.)  
 jen  $\text{AlH}_3$  x  $\text{CH}_4$ ,  $\text{PH}_3$ ,  
 $\text{NH}_3$  .....  
 má silné redukční vl.  $\rightarrow$  sání se ot. (hl. na  $\text{H}_2\text{O}^\text{I}$ )

elektronegativita 2,1

má silné redukční vl.  $\rightarrow$  sání se ot. (hl. na  $\text{H}_2\text{O}^\text{I}$ )

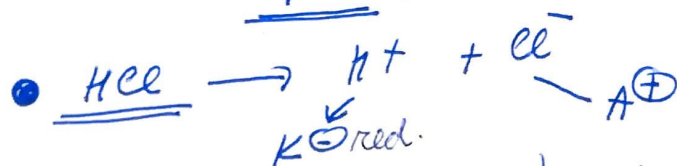


výroba: a) redukci z kyselin (Kippův přístroj)



1. věta z řektorovy řady kovů.

b) elektrolýza:  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$   
 $\text{K}^\ominus$  - redukce na katodě!



vodného  $\text{KCl}$  ( $\text{NaCl}$ )  $\rightarrow$  po lepší disociaci molekul vody.

na  $\text{K}^\ominus$ :  $\text{H}_2$ , na  $\text{A}^\oplus$ :  $\text{Cl}_2$ , v  $\text{NaOH}$   $\text{K}^+$  se okamžitě přemění na  $\text{OH}^- \rightarrow \text{KOH}$   
 ! Na se na  $\text{K}^\ominus$  neredukuje  $\Rightarrow$  z postavení v řektorové řadě.  $\text{Na}^\ominus$  se oxiduje!

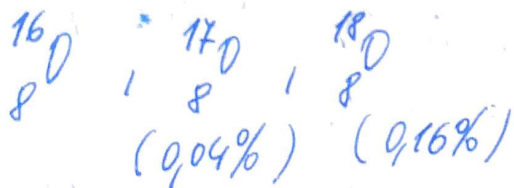




0 - OXYGENIUM = KYSLIK (Lavoasier)

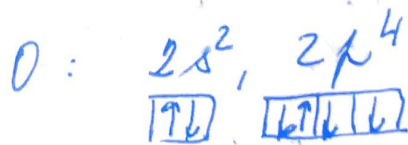
①

1. člen VI. hl. skup. = Chalkogeny

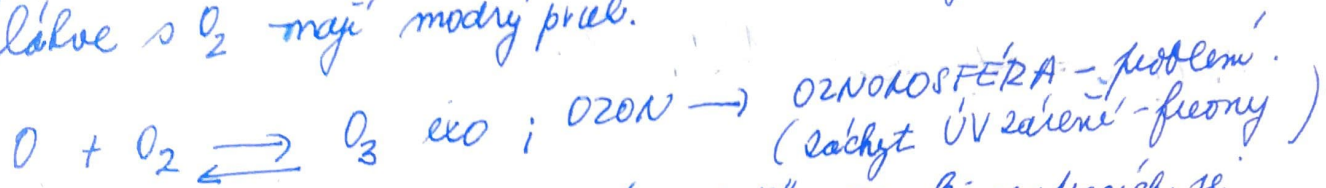


nyiss. level 2. lny ( $\approx 49\%$ )

u atmosféře = 21%  
biogenní plyn ("COHN")



plyn, bez chuti, zápachu, barvy - v kap. a tuhem stavu je  
lamodulný. Je těžší než vzduch  
látky s  $O_2$  mají modrý pruh.



$O_3^0 = \text{ozon}$ : plyn samoxidový "víně",  $\rightarrow$  koncentrací je jed. a vyčerpá.  $\rightarrow$  oxidem;  $\rightarrow$  reaktivní

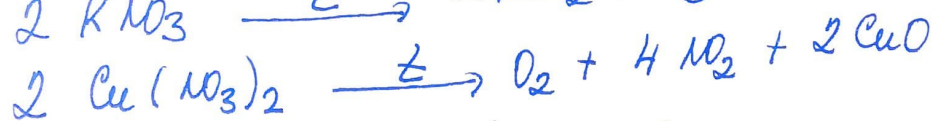
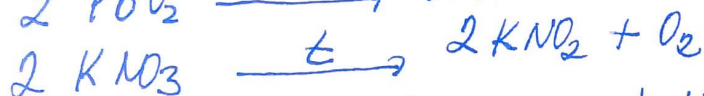
ok. čísla:  $O_1^0, O_2^0, O_3^0$  ll.  $\bar{O}^{\bar{II}} = \text{OXIDY}$   
 $-\bar{O}^{\bar{I}}-\bar{O}^{\bar{I}} = \text{PEROXIDY}$

$$-O^{-\frac{1}{2}}-O^{-\frac{1}{2}} = \text{HYPEROXIDY}$$

fluorid paku:  $O \overset{+II}{F}_2 \overset{-I}{F} \text{ plyn}$

$$K_3O_{\frac{1}{3}} = \text{ozorid draselny (A)}$$

příprava:  $KO_3^{\text{III}}$  = oxid draselný (2)  
tepelným rozkladem nekt. sloučenin:  
 $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + O_2$



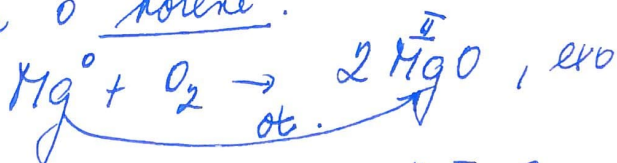
metoda: a) destilace 2 kapaln. vztučen.

výroba: a) destilace z kapaln. redukcí.  
b) an 3% elektrolyza  $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$   
 $2H^+ + O^{2-} \rightarrow A^{\oplus}$  oxidace

## REAKCE

REAKCE  
 nová reak. téměř se všemi prvky PSP, jistě se uvolňuje  
 teplo + světlo, mluvíme o hoření.  

$$H_2 + O_2 \rightarrow 2 H_2O$$
 exo



# OXIDY $O^{-II}$

- a) kyseľinotvorné:  $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$   
 $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$   
 $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$   
 $Cr_2O_3 + H_2O \rightarrow H_2CrO_4$   
 $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$   
 $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$
- b) zásado tvorné:  $FeO, H_2O, Na_2O, MnO, BaO$
- c) amfoterne:  $ZnO, PbO, Al_2O_3, BeO, Bi_2O_3, Cr_2O_3, MnO_2, SnO$   
 s kyp. reag. jako zásady:  $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$   
 s kyp. reag. jako kyseliny:  $Al_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + H_2O$
- d) inertné = netečné:  $N_2O, CO, ClO_2$   
 (ne reag. ani s kyp, zás, vodou)

poznámky: • hranice biol. přžití člověka = 5000 m. n. m.  
 → normovaný by nepřesil < obsah  $O_2$  ve vzduchu  
 Ekolog. valence přžití

• „okrova“ kyslíkem: Když potáhlé měli v bombách  
 jen  $O_2$ , tak se při  $\Rightarrow$  p mění vlastnosti  $O_2 \rightarrow$  poukáz  
 receptori vnímající cel bore.  $O_2, CO_2 \rightarrow$  sebařná org.  
 ! Biol. očištění („běh. děláne v mikrob)  $\rightarrow CO_2 + H_2O +$  energie  
 (38 ATP)  
 natr.  $K_2O, K_2O_2(s), KO_2^{\frac{1}{2}}(s), KO_3(s)$   $\rightarrow$  celkové  
 peroxid hyperoxid ozonid anorgan. 2 ATP

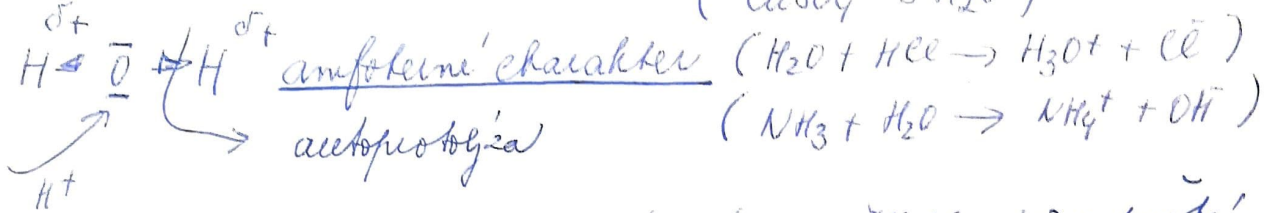
biolog. děláne (mikrob) - DEGRADACE ŽIVIN (hoř.)





$\frac{2}{3}$  zem. povrchu

- plyn, kapalina, pevná látka, voda vázaná v krystal. mřížce  
( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ )



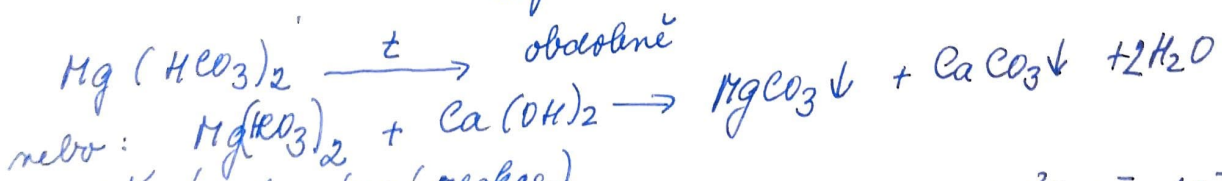
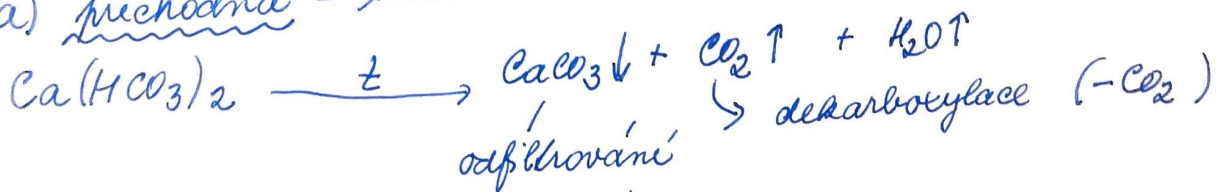
- polární molekula  $\Rightarrow$  je polárním rozpouštědlem  $\Rightarrow$  rozpouští polární látky  
do nichž chystání mají volné e páry na kyslíku.



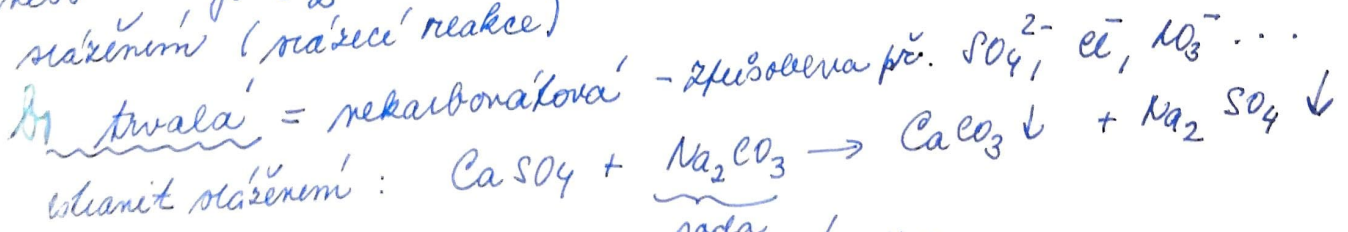
- je nukleofilním činidlem  $1N^o$  (nukleofilní reakce)
- mezi molekulami VODÍKOVÉ MŮSTKY  $\Rightarrow$  vysoký b.v.  $100^\circ C$
- anomálie vody (největší  $\rho$  při  $4^\circ C$ )
- dle obsahu látek rozpustných ve vodě: destilovaná, pitná, užitková, minerální

## TVRDOT VODY

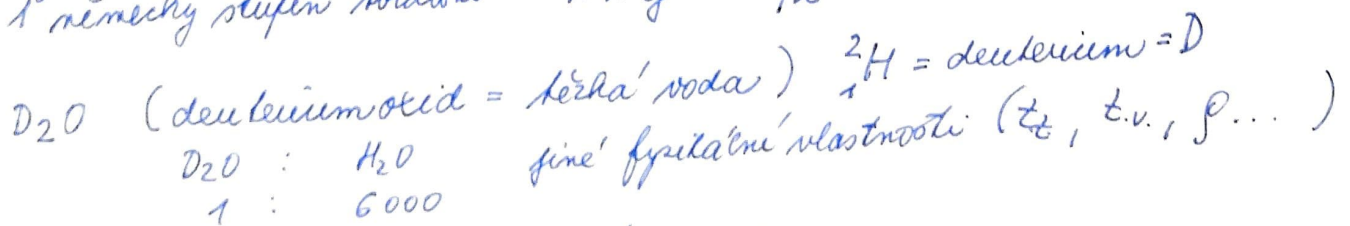
a) přechodná = karbonátová, dá se odstranit povahou



stážením (stázeční reakce)



1° měrný stupeň tvrdosti - 10 mg  $CaO$  / l  $H_2O$

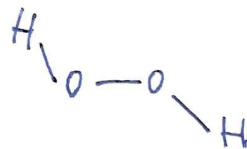


užití: moderátor v jaderné energetice

biolog: rozpouštědo, transport látek, vedení  $t$ , diviací na ionty  $\rightarrow pH$ ,  
fungor.

$H_2O_2$  peroxid vodíku.

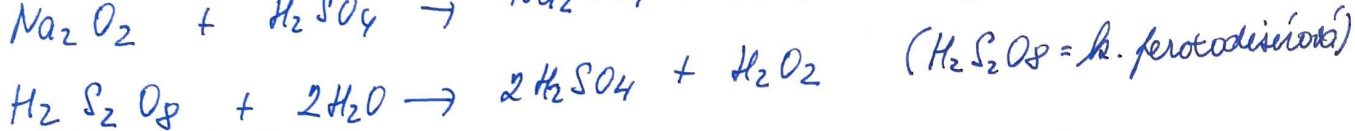
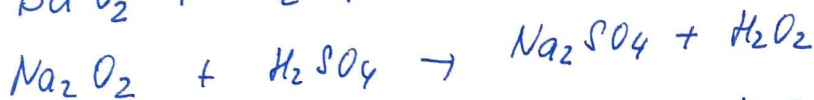
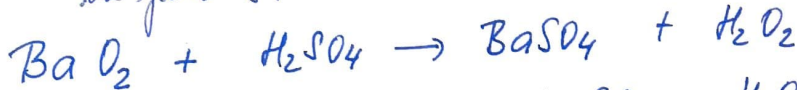
$H - \overset{\cdot\cdot}{\underset{|}{O}} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{|}{O}} - H$  - lomenná molekula



perotidy  $H_2^I O_2$  hydro-perotidy  $H^I H O_2$

siupovka, nepatrně namodralá kapalina, při udeření vybeisná.

řed - lepta' pokožku. vodný  $\odot$  - slabá kyselina  
ne jako 8%.



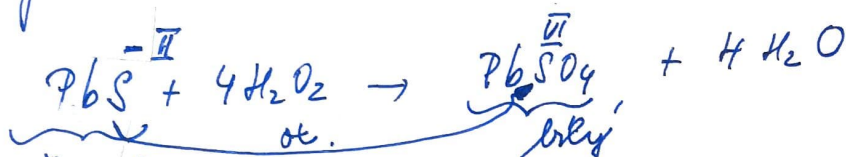
$[Na_2 O_2 - \text{načlouz'}$   
 $\text{přesek}$   
 $Na_2 O_2 - \text{bly' prasek}$

( $H_2 S_2 O_8 = k. \text{ peroxidisíra}$ )

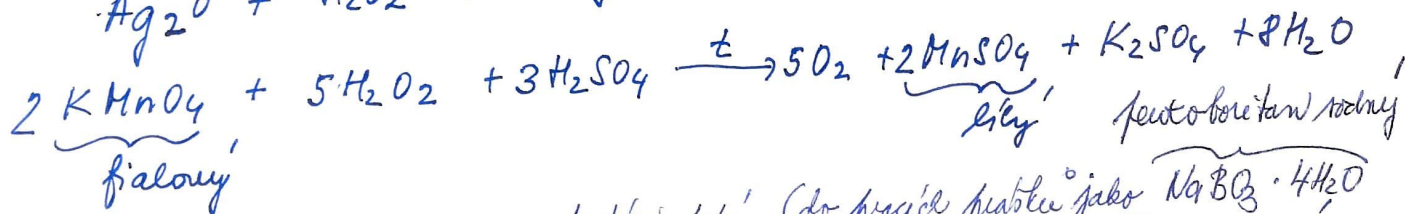
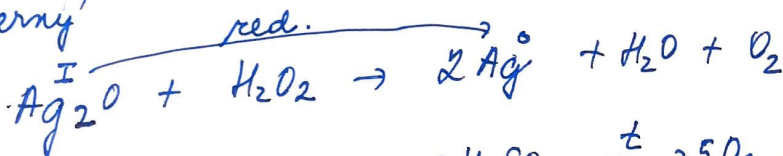


pozitivní katalýza :  $MnO_2 = \text{burel, Pt, krev, } Cr_2 O_4^{2-}$

negativní - " :  $H_2 S O_4, \text{ močovina, k. citronová}$



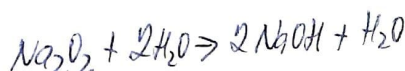
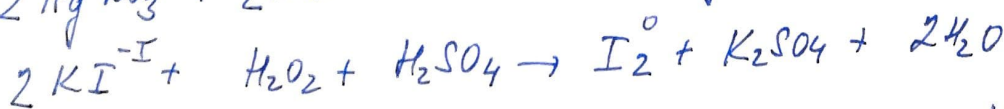
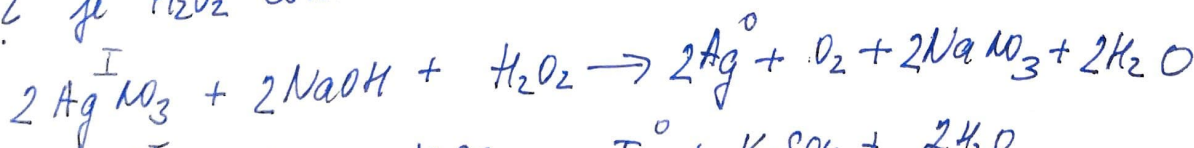
("oživení obrazu")



pentoboritan rodný

užití: bělicí prostředek, dezinfekční prostředek, koncentrovany  
je nebezpečný (vyhořlost, řed.) odbarvování vlasů.  
na kachle, papír (do prádel prát jako  $Na B O_3 \cdot 4 H_2 O$ )

2 je  $H_2 O_2$  činidlem v reakcích :



další reakce :  $Na Cl O + H_2 O_2 \rightarrow Na Cl + O_2 + H_2 O$

