



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

| | |
|------------------------|--|
| ŠKOLA: | Gymnázium Chomutov, Mostecká 3000, příspěvková organizace |
| AUTOR: | Mgr. Monika ŠLÉGLOVÁ |
| NÁZEV: | VY_32_INOVACE_06A_01 Vodík II |
| TEMA: | NEKOVY |
| ČÍSLO PROJEKTU: | CZ.1.07/1.5.00/34.0816 |
| DATUM TVORBY: | 11. 2. 2013 |

ANOTACE

Materiál je určen pro studenty 2. ročníku 4letých a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, do předmětu Chemie, kapitola Nekovy.

Tento materiál slouží k výkladu učiva o výrobě, použití a sloučeninách vodíku.

První část je určena jako podpora výkladu učitele a studenti ji mohou použít jako podklad pro zápis do sešitu.

Druhá část obsahuje kontrolních otázky z celého učiva o vodíku, které mohou žáci doplňovat buď ústně, nebo do sešitu, nebo do promítaného zadání na tabuli fixem, nebo pomocí světelného pera na interaktivní tabuli.

Kontrolní otázky lze použít také jako pracovní list nebo jako krátký test.

Řešení kontrolních otázek je se zadáním propojeno hypertextovými odkazy.

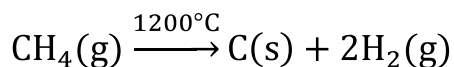
Materiál je určen pro interaktivní výuku.

Veškeré hypertextové odkazy jsou platné ke dni vytvoření díla.

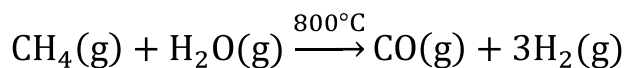
VODÍK (Hydrogenium) H

5. Průmyslová výroba vodíku

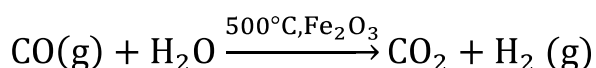
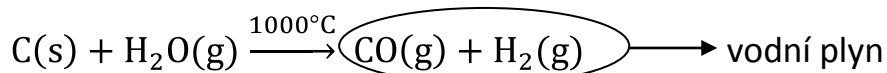
a) Termický rozklad methanu



b) Reakce methanu s vodní parou (parní reformování)



c) Reakce vodní páry s rozžhaveným koksem (zplyňování uhlí)



| |
|--|
| Velmi čistý vodík použitelný v potravinářství |
|--|

d) Elektrolýzou vody nebo vodného $\ominus\text{NaCl}$ (při výrobě NaOH)

6. Použití vodíku

- pro výrobu NH_3 (\rightarrow dusíkatá hnojiva, HNO_3)
 - v organických výrobcích (výroba methanolu, hydrogenace – např. ztužování tuků)
 - v metalurgii – výroba kovů z jejich oxidů (vodík je významné redukční činidlo)
 - sváření (kyslíkovodíkový plamen)
 - raketové palivo, palivové články
- přeprava vodíku – tlakové lahve označené červeně

7. Sloučeniny vodíku

H tvoří nejvíce sloučenin

Anorganické – hydridy; hydroxidy, kyseliny, voda (ox. č. I)

Organické – uhlovodíky a jejich deriváty

Hydridy = binární sloučeniny vodíku

- Iontové
- Kovalentní
- Kovové
- Hydridové komplexy

Iontové hydridy = vodík + alkalický kov nebo kov alkalických zemin (NaH, CaH₂, ...)

pevné látky s vysokou t_f

iontová krystalová struktura – **H⁻ hydridový anion**

reakcí s vodou vzniká vodík (NaH + H₂O → ...)

silná redukční činidla

Kovalentní hydridy = vodík + p¹ až p⁵ prvky

diboran B₂H₆, fosfan PH₃, sulfan H₂S (další viz názvosloví)

plynné těkavé látky (kromě vody)

slabě polární kovalentní vazba – CH₄, PH₃ (nereagují s vodou)

silně polární kovalentní vazba – HCl (reagují s vodou – disociace)

Kovové hydridy = vodík + přechodné kovy (i lanthanoidy a aktinoidy)

nejsou sloučeniny v pravém slova smyslu,

plynný vodík se pohlcuje do krystalové struktury kovu = **intersticiální**

(vmezeřené) sloučeniny, např. TiH_{1,7}

jejich přesná struktura není zcela známa

Hydridové komplexy = H⁻ vázaný koordinační vazbou na ionty kovů

Na[BH₄]

[Kontrolní otázky](#)

Kontrolní otázky:

1. Které izotopy vodíku znáte?
2. Kde najdeme v přírodě volný vodík?
3. Vysvětlete pojem nascentní vodík.
4. Navrhněte jednoduchou a nenáročnou reakci, kterou v laboratoři připravíte vodík.
5. Jak se vodík vyrábí průmyslově? Uveďte nejrozšířenější způsob.
6. Jaké využití má vodík při výrobě tuků?
7. Jaké využití má vodík v metalurgii?
8. V jakých sloučeninách najdeme na Zemi vázaný vodík?
9. V kterých hydridech má vodík oxidační číslo -1 ?
10. Z uvedených hydridů vyberte hydridy **kovalentní**
a) NaH b) HCl c) NH₃ d) LiH

[Správné odpovědi](#)

Správné odpovědi na kontrolní otázky

1. Které izotopy vodíku znáte?
protium, deuterium, tritium
2. Kde najdeme v přírodě volný vodík?
nejvíce ve vesmíru, v plynných obalech hvězd
3. Vysvětlete pojem nascentní vodík.
atomární vodík, vodík ve stavu zrodu – velmi reaktivní
4. Navrhněte jednoduchou a nenáročnou reakci, kterou v laboratoři připravíte vodík.
**Reakcí neušlechtilého kovu se zředěnou kyselinou (Zn + HCl)
reakcí kovu I. A nebo II. A skupiny s vodou (Na, K, Ca, Mg + H₂O)**
5. Jak se vodík vyrábí průmyslově? Uveďte nejrozšířenější způsob.
termickým rozkladem methanu (zemního plynu)
6. Jaké využití má vodík při výrobě tuků?
při ztužování, hydrogenací na dvojnou vazbu u olejů dojde ke změně skupenství
7. Jaké využití má vodík v metalurgii?
jako redukční činidlo
8. V jakých sloučeninách najdeme v přírodě vázaný vodík?
nejvíce ve vodě a v organických sloučeninách, dále v některých minerálech (hydratovaných solích nebo hydrogensolích)
9. V kterých hydridech má vodík oxidační číslo -1 ?
v iontových hydridech (alkalickými kovy nebo kovy alkalických zemin) a v hydridových komplexech
10. Z uvedených hydridů vyberte hydridy kovalentní
b) HCl c) NH₃

Citace:

Archiv autora

VACÍK, Jiří a kol. *Přehled středoškolské chemie*. Praha: SPN, 1996, ISBN 80-85937-08-5.