



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

### 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 výskytu, vlastnostech, reaktivitě a přípravě vodíku.

První část je určena jako podpora výkladu učitele a je doplněna hypertextovými odkazy na videoukázky laboratorní přípravy vodíku. Žáci mohou tuto část použít jako podklad pro zápis do sešitu.

Druhá část obsahuje zajímavou křížovku navazující a rozšiřující probrané učivo, kterou mohou žáci doplňovat do sešitu, nebo do promítaného zadání na tabuli fixem, nebo pomocí světelného pera na interaktivní tabuli.

Křížovku lze použít také jako pracovní list.

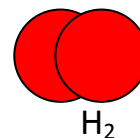
Vyluštění je se zadáním propojeno hypertextovým odkazem.

Materiál je určen pro interaktivní výuku.

Veškeré hypertextové odkazy jsou platné ke dni vytvoření díla.

# VODÍK (Hydrogenium) H

- Objev: 1766 – Henry Cavendish
- Nejjednodušší atom, elektronová konfigurace  $1s^1$
- 1. A skupina, oxidační čísla I, -I
- 3 izotopy:
  - ${}^1_1\text{H}$  protium, lehký vodík, nejběžnější (99,98%)
  - ${}^2_1\text{H}$  (také  ${}^2_1\text{D}$ ) deuterium, těžký vodík, moderátor jaderných reakcí
  - ${}^3_1\text{H}$  (také  ${}^3_1\text{T}$ ) tritium, radioaktivní
- Nejrozšířenější prvek ve vesmíru, 9 nejrozšířenější na Zemi



## 1. Výskyt:

**Volný H<sub>2</sub>** – v plynných obalech hvězd, vzácně v sopečných plynech a v zemním plynu

<http://vesmir1.ic.cz/hvezdy.jpg>

**Vázaný** – nejvíce ve vodě, v organických sloučeninách (biogenní prvek)

## 2. Vlastnosti:

Bezbarvý plyn bez chuti a zápachu, 14x lehčí než vzduch, nekov

**Stabilní el. konf.  $1s^2$  tvoří 2 způsoby:**

1. **Vznikem polární nebo nepolární kovalentní vazby** (HCl, H<sub>2</sub>)

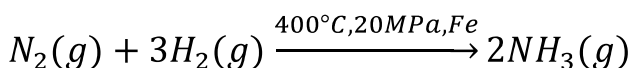
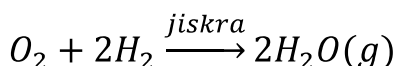
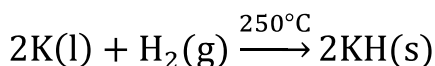
2. **přijetím  $e^-$  od atomu s malou elektronegativitou  $\rightarrow H^-$**  (např. NaH),  
nebo **odštěpením  $e^- \rightarrow H^+$**  (nestabilní, váže se na H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> nebo NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)

Ve sloučeninách s prvky o velké elektronegativitě (O, F, N) tvoří **vodíkové můstky**

## 3. Reaktivita:

reaguje téměř se všemi prvky (kromě vzácných plynů a některých přechodných kovů)

**molekulový vodík H<sub>2</sub>** má pevnou vazbu a proto reaguje až za vyšších teplot nebo v přítomnosti katalyzátorů:



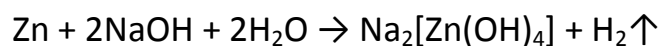
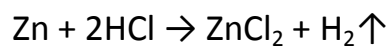
reakce vodíku jsou **exotermické**, často je doprovází **hoření**

H má silné **redukční účinky** (používá se při výrobě kovů)

**atomární vodík (nascentní vodík, vodík ve stavu zrodu)** – velmi reaktivní už za nízkých teplot, silné redukční činidlo

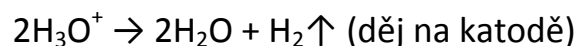
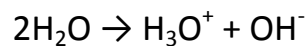
## 4. Laboratorní příprava vodíku

- a) **Reakcí méně ušlechtilých kovů s kyselinami nebo hydroxidy**



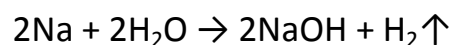
Video: <http://www.youtube.com/watch?v=p-pd2oi7YCU&noredirect=1>

- b) **Elektrolýzou vody (s malým množstvím kyseliny nebo hydroxidu pro zvýšení vodivosti)**



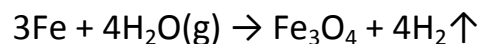
Video: <http://www.youtube.com/watch?v=mw-XpKTbIZc>

- c) **Reakcí s<sup>1</sup> nebo s<sup>2</sup> prvků s vodou**



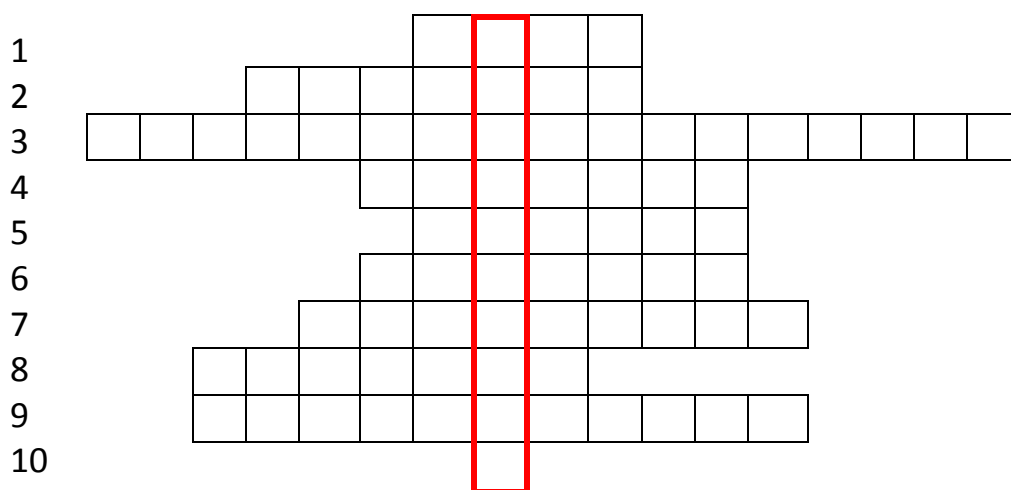
Video: <http://www.youtube.com/watch?v=1-GEWL2kOOM>

- d) **Reakcí méně ušlechtilých kovů (Fe) s vodní parou**



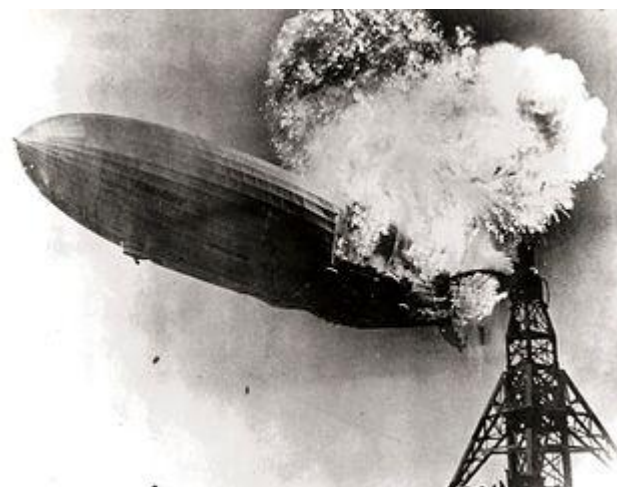
[Křížovka](#)

## KŘÍŽOVKA – v tajence najdete název slavné vzducholodi plněné vodíkem



### LEGENDA:

1. Fosilní surovina
2. Sloučenina dusíku a vodíku
3. Síla, kterou atom přitahuje vazebné elektrony
4. Snižování oxidačního čísla
5. Hlavní složka zemního plynu
6. Typ vazby s rozdílem elektronegativit  $> 1,7$
7. Latinský název uhlíku
8. Radioaktivní izotop uhlíku
9. Rozklad elektrickým proudem
10. Zkratka pro plynné skupenství



Obrázek 1

### ŘEŠENÍ



