



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní škola Emila Zátopka Zlín, příspěvková organizace, Štefánikova 2701, 761 25 Zlín

EU PENÍZE ŠKOLÁM

OP VK- 1. 4. Zlepšení podmínek pro vzdělávání na základních školách

Číslo projektu: CZ.1.07/1.4.00/21.1395

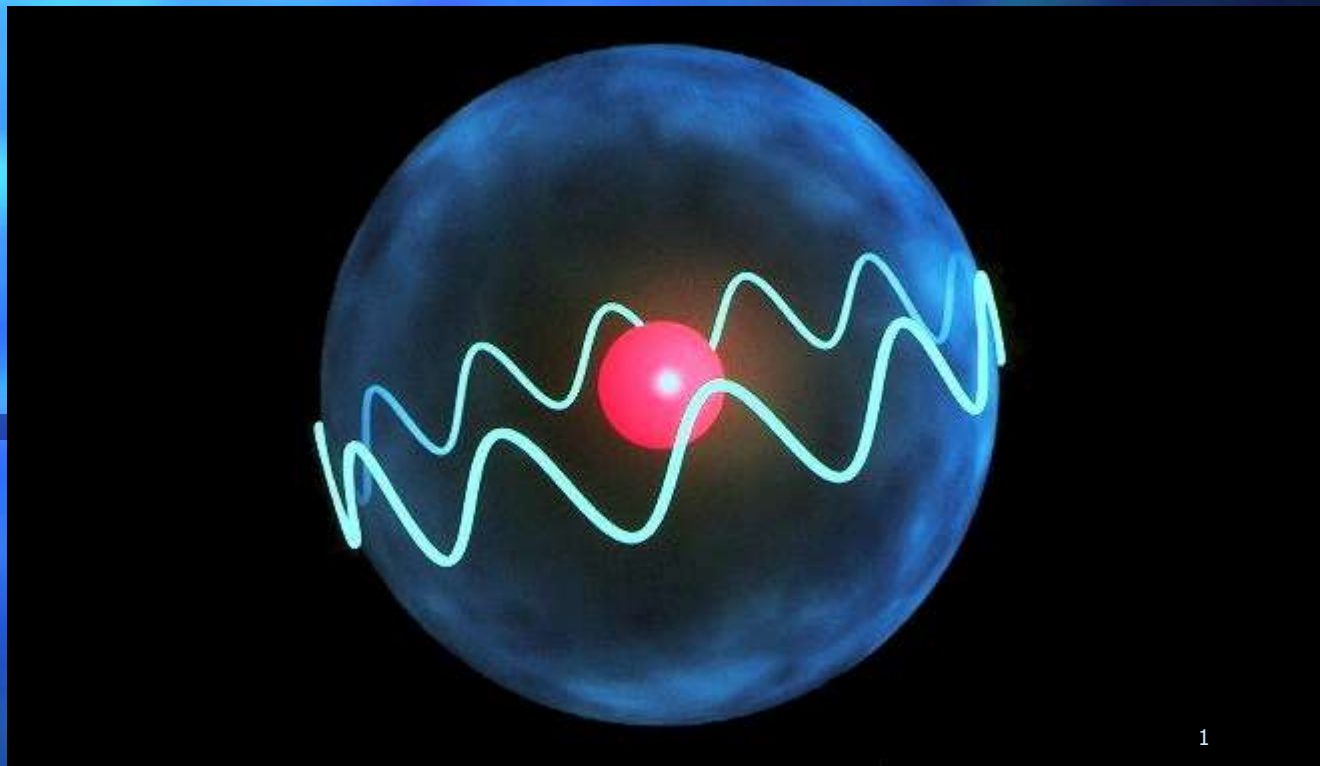
Název projektu: Škola a sport

VY_32_INOVACE_174

Autor DUM:	ing. Alice Ernestová
Datum (období), kdy byl materiál vytvořen:	2012/2013
Ročník, pro který je materiál vytvořen:	8. ročník
Vzdělávací oblast, obor, tematický okruh, téma:	Člověk a příroda, chemie Vodík
Anotace-metodický list:	Powerpointová prezentace

**Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.
Jakékoliv další využití podléhá Autorskému zákonu.**

Vodík



1 I A	2 II A	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 I B	12 II B	13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	18 0
Vodík 1 H 1,00794(7) Lithium 3 Li 6,941(2) Beryllium 4 Be 9,012182(3) Sodík 11 Na 22,989770(2) Hořčík 12 Mg 24,30467(8) Kyslík 8 O 15,9994(3) název prvku protonové číslo značka prvku relativní atomová hmotnost nekovy alkalické kovy alkalické zemní kovy vzácné plyny halogeny metalloidy přechodné kovy jiné kovy vzácné zemní prvky																	Helium 2 He 4,002602(2)
Bor 5 B 10,811(7) Uhlík 6 C 12,0107(8) Dusík 7 N 14,00644(7) Kyslík 8 O 15,9994(3) Fluor 9 F 18,9984032(5) Neon 10 Ne 20,1797(8) Hliník 13 Al 26,981538(2) Křemík 14 Si 28,0855(3) Fosfor 15 P 30,973761(2) Síra 16 S 32,06(6) Chlór 17 Cl 35,4527(8) Argon 18 Ar 39,948(1)												Gallium 31 Ga 69,723(1) Germanium 32 Ge 72,61(2) Arzen 33 As 74,92160(2) Selen 34 Se 78,96(3) Brom 35 Br 79,904(1) Krypton 36 Kr 83,80(1) Indium 49 In 114,818(3) Cín 50 Sn 118,710(7) Antimon 51 Sb 121,760(1) Tellur 52 Te 127,60(3) Jod 53 I 126,90447(3) Xenon 54 Xe 131,29(2)					
Dračík 19 K 39,0983(1)	Vápník 20 Ca 40,078(4)	Skandium 21 Sc 44,955910(8)	Titan 22 Ti 47,867(1)	Vanad 23 V 50,9415(1)	Chrom 24 Cr 51,9961(6)	Mangan 25 Mn 54,938045(9)	Železo 26 Fe 55,845(2)	Kobalt 27 Co 58,933200(9)	Nikl 28 Ni 58,6934(2)	Měď 29 Cu 63,546(3)	Zinek 30 Zn 65,38(2)	Gallium 31 Ga 69,723(1)	Germanium 32 Ge 72,61(2)	Arzen 33 As 74,92160(2)	Selen 34 Se 78,96(3)	Brom 35 Br 79,904(1)	Krypton 36 Kr 83,80(1)
Rubídium 37 Rb 85,4678(3)	Stroncium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90585(2)	Zirkonium 40 Zr 91,224(2)	Niob 41 Nb 92,90638(2)	Molybden 42 Mo 95,94(1)	Technecium 43 Tc (98,9063)	Ruthenium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550(2)	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Sřtbro 47 Ag 107,8682(2)	Kadmium 48 Cd 112,411(8)	Indium 49 In 114,818(3)	Cín 50 Sn 118,710(7)	Antimon 51 Sb 121,760(1)	Tellur 52 Te 127,60(3)	Jod 53 I 126,90447(3)	Xenon 54 Xe 131,29(2)
Cesium 55 Cs 132,90545(2)	Beryum 56 Ba 137,327(7)	57-70 Lanthanoidy	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantal 73 Ta 180,9479(1)	Wolfram 74 W 183,84(1)	Rhenium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Ptislina 78 Pt 195,078(2)	Zlato 79 Au 196,96655(2)	Rtuť 80 Hg 200,59(2)	Thallium 81 Tl 204,3833(2)	Olovo 82 Pb 207,2(1)	Bismut 83 Bi 208,98038(2)	Polonium 84 Po (209,9824)	Astat 85 At (209,9871)	Radon 86 Rn (222,0176)
Francium 87 Fr (223,0187)	Radium 88 Ra (226,0254)	89-102 Aktinoidy	Rutherfordium 104 Rf (281,110)	Dubnium 105 Db (282,1144)	Seaborgium 106 Sg (283,1168)	Bohrium 107 Bh (284,12)	Hassium 108 Hs (285,1308)	Melitrium 109 Mt (288)	Ununnilium 110 Uun (289)	Unununium 111 Uuu (272)	Ununbium 112 Uub (277)						
Lanthanoidy: Lanthan 57 La 138,90546(2) Cer 58 Ce 140,116(1) Praseodym 59 Pr 140,90766(2) Neodym 60 Nd 144,242(3) Promethium 61 Pm (144,9127) Samarium 62 Sm 150,36(3) Europium 63 Eu 151,964(1) Gadolinium 64 Gd 157,25(3) Terbium 65 Tb 158,92534(2) Dysprosium 66 Dy 162,50(2) Holmium 67 Ho 164,93032(2) Erbium 68 Er 167,26(3) Thulium 69 Tm 168,93421(2) Ytterbium 70 Yb 173,04(3) Lutetium 71 Lu 174,967(1) Aktinoidy: Aktinium 89 Ac (227,0277) Thorium 90 Th 232,0381(1) Protaktinium 91 Pa 231,03688(2) Uran 92 U 238,02891(3) Neptunium 93 Np (237,0482) Plutonium 94 Pu (244,0642) Amerikium 95 Am (243,0614) Kurium 96 Cm (247,0703) Berkalium 97 Bk (247,0703) Kalifornium 98 Cf (251,0798) Einsteinium 99 Es (252,0830) Fermium 100 Fm (257,0851) Mendelevium 101 Md (286,1084) Nobelium 102 No (289,1011) Lorenzium 103 Lr (262,110)																	

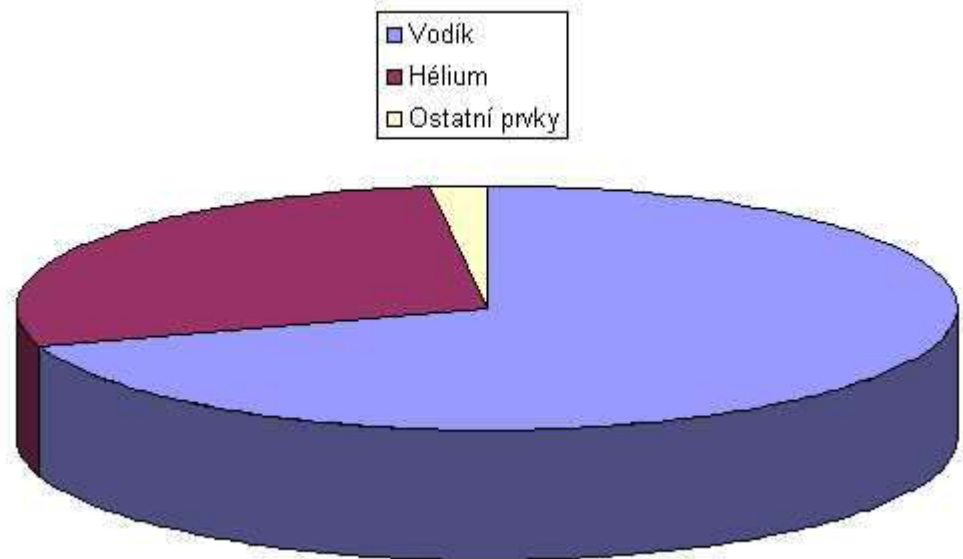
Henry Cavendish (1731-1810)



- objevil vodík v roce 1766
- popsal hustotu zápalného plynu, ze kterého spalováním vzniká voda
- Antoine Lavoisier později reprodukoval jeho experiment a dal vodíku jméno
- tvoří vodu - *hydrogéne*

Nejrozšířenější prvek ve vesmíru

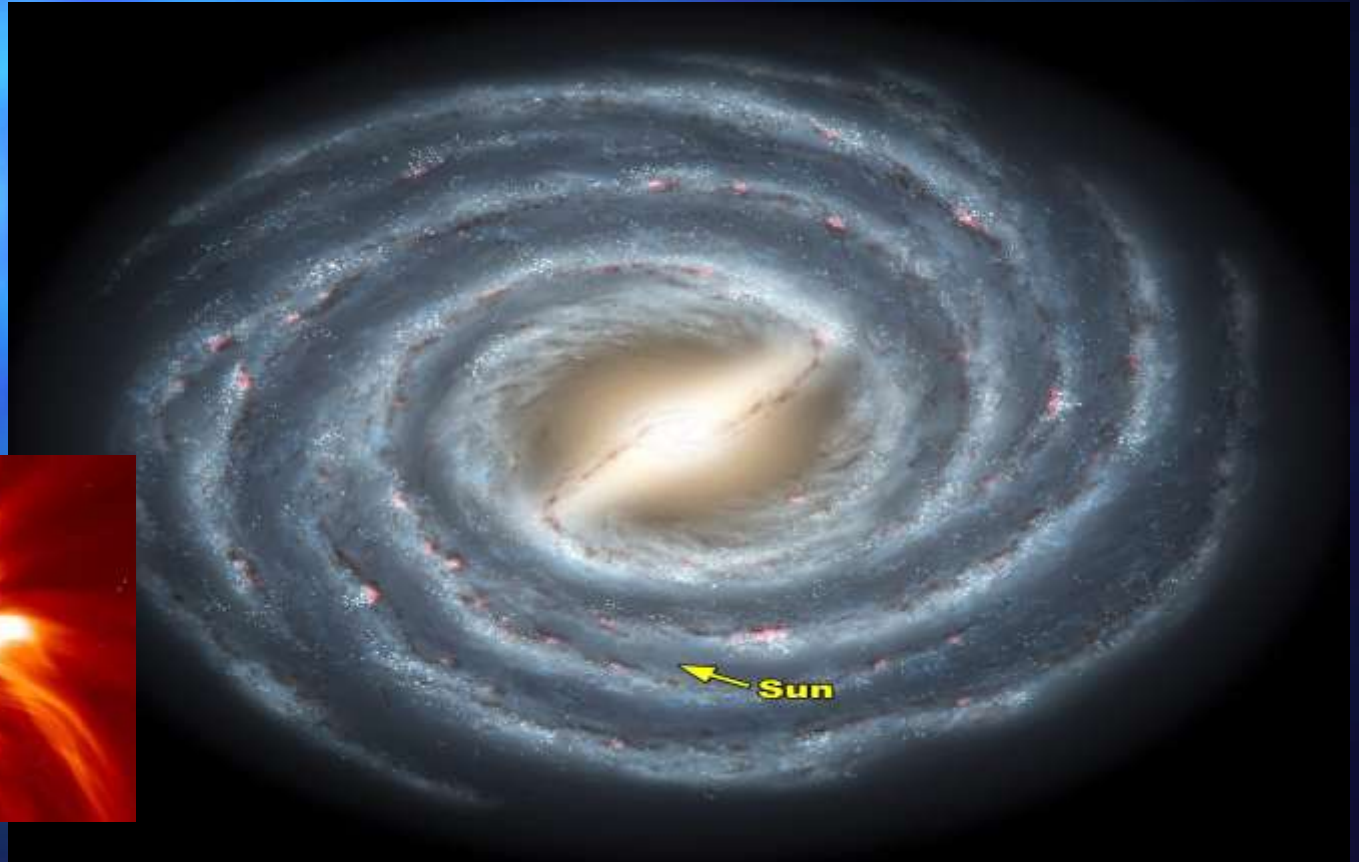
- atmosféra Země – vodík ve velmi malém množství
- molekuly vodíku jsou velmi lehké a rychlé
- gravitace Země je neudrží
- unikají do vesmíru



90% atomů ve vesmíru jsou atomy vodíku

- Mléčná dráha
- Slunce

5

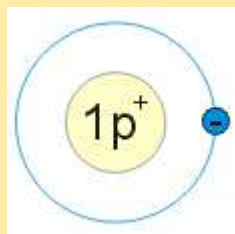


6



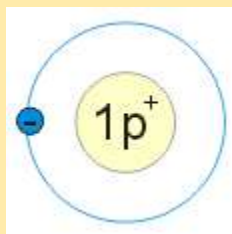
Charakteristika vodíku

- značka H
- název latinský: Hydrogenium
- v PSP na prvním místě
- nekov
- plyn – dvouatomové molekuly H_2



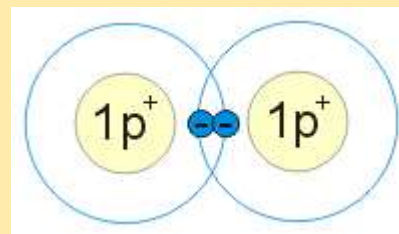
7

+

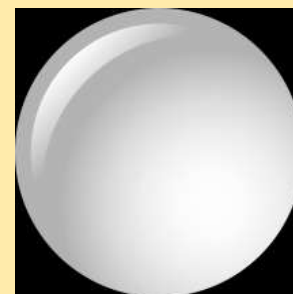


8

→

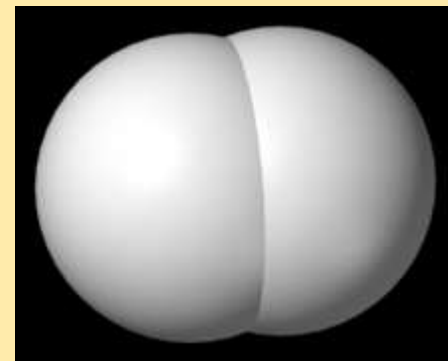


9



10

11



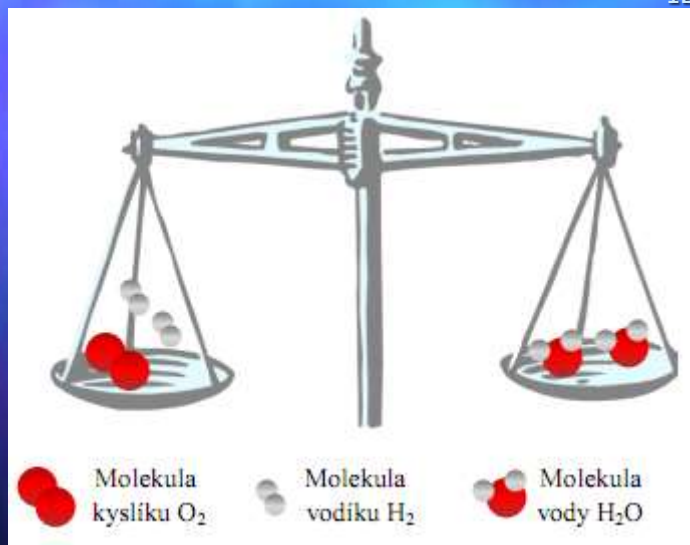
Fyzikálně-chemické vlastnosti vodíku

- bezbarvý plyn, bez chuti a zápachu
- hořlavý – hoří namodralým plamenem
- směs s kyslíkem – výbušná
- 14x lehčí než vzduch, $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ kg/m³
- reaktivní – kromě vzácných plynů
- biogenní prvek – spolu s C, O, N

Vodík je reaktivní → sloučeniny

- vodík + kyslík → voda + 3000°C

12



13

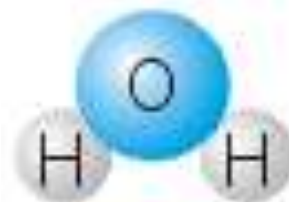


- napiš rovnici:
- Zapálením směsi vodíku se vzduchem dochází k explozi!

Sloučeniny vodíku

- hydridy – dvouprvkové sloučeniny
- voda – H_2O nejznámější sloučenina
- amoniak – NH_3 , čpavek
- sulfan – H_2S
- halogenovodíky
- kyseliny – H_2SO_4
- hydroxidy – KOH
- uhlovodíky
 - etanol, alkohol – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

14



15



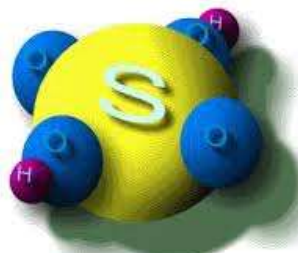
17



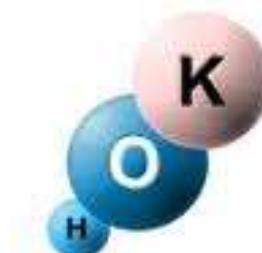
16



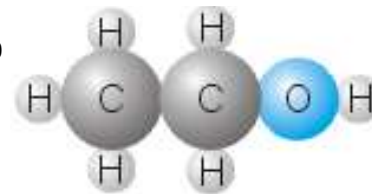
18



19

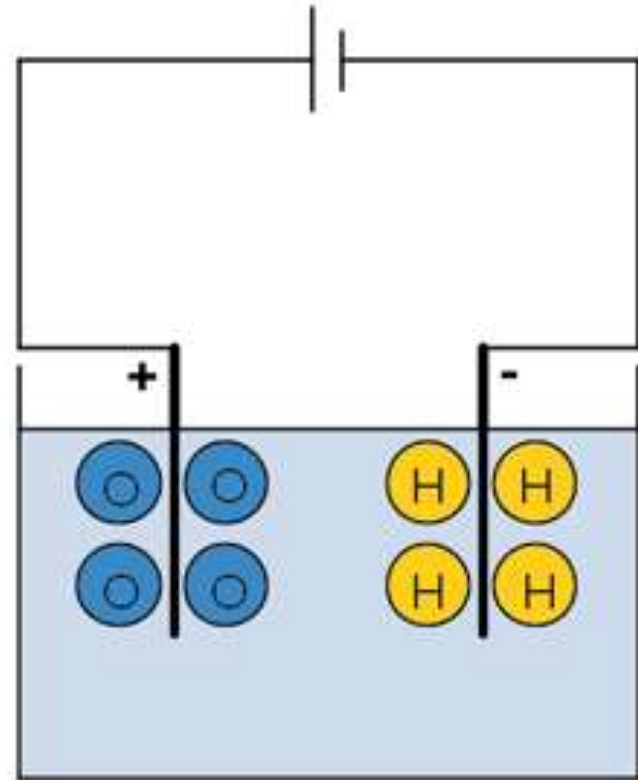


20



Získání vodíku elektrolýza vody

- rozklad vody H_2O
- působením stejnosměrného elektrického proudu
- vzniká vodík a kyslík



Použití vodíku

- dříve:
 - plnění balonů a vzducholodí
 - 6. 5. 1937
 - katastrofa vzducholodi Hindenburg
 - zahynulo 36 lidí
 - konec éry balonů a vzducholodí



Použití vodíku

- dnes:
 - meteorologické balony – s přístroji
 - ztužování rostlinných tuků
 - zkapalněný vodík – palivo raketových motorů



23



24



25

Izotopy vodíku



Izotopy

- – atomy téhož prvku –stejně protonů
- – mají stejné protonové číslo Z
- – liší se počtem neutronů v jádře atomu
- – různé nukleonové číslo A

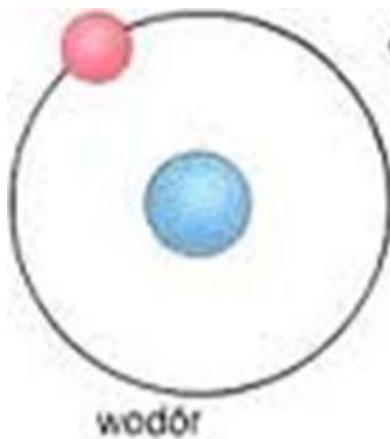
Nuklidy – všechny atomy stejné Z i A

- chem. látka složená z atomů, které mají stejný počet protonů a stejný počet neutronů v jádře – jen ze ^2H

Model izotopů vodíku

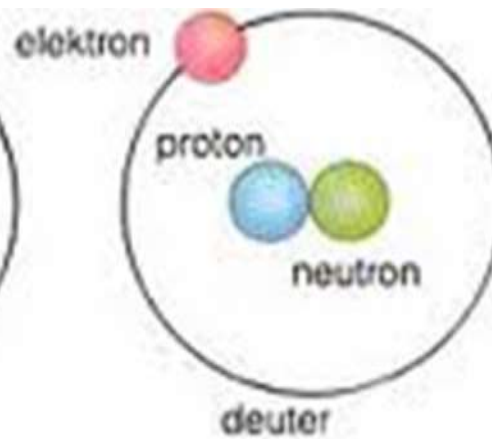
27

${}^1_1\text{H}$
lehký vodík



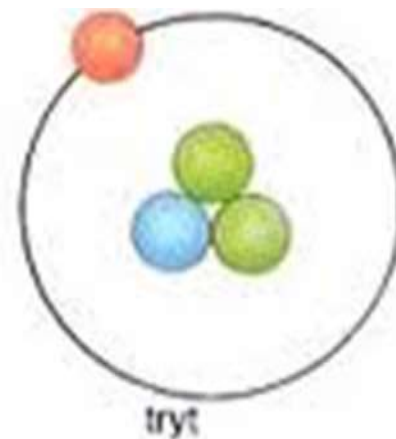
28

${}^2_1\text{D}$
deuterium



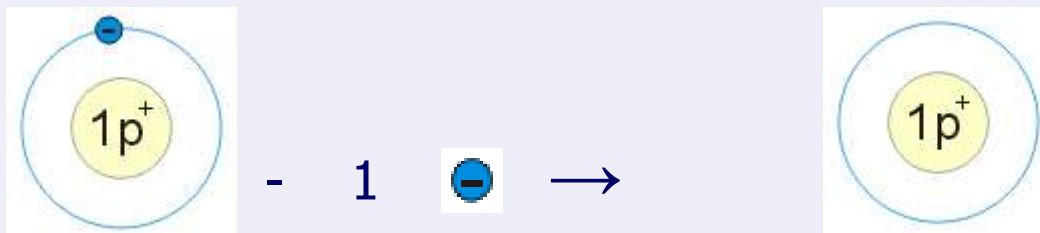
29

${}^3_1\text{T}$
tritium



Vznik iontu – kation

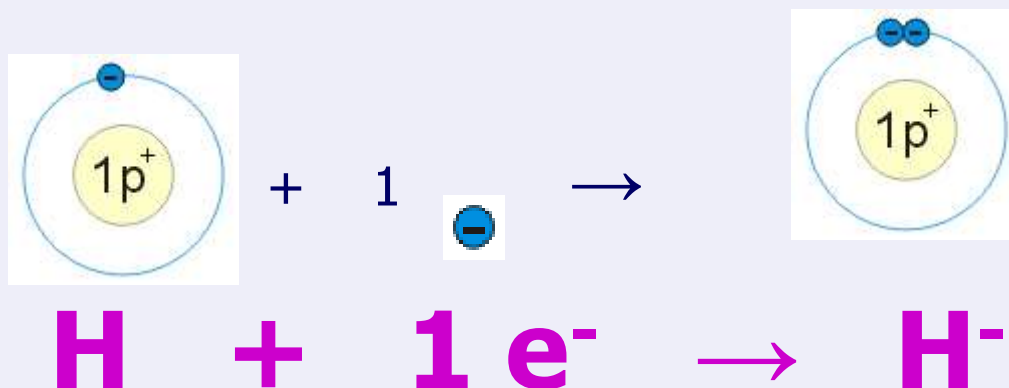
- atom vodíku obsahuje v jádře proton a v obalu má jeden elektron – je neutrální
- elektron se může odštěpit
- vzniklá částice má 1 proton v jádře a žádný elektron v obalu
- její náboj je +1
- vznikl vodíkový kation H^+



Vodík odštěpí 1 elektron a vznikne kation vodíku.

Vznik iontu - anion

- atom vodíku může také 1 **elektron přijmout**
- tím se mu zcela zaplní valenční vrstva
- vzniklá částice má v jádře 1 proton a v obale 2 elektrony
- náboj vzniklé částice je $+1 - 2 = -1$
- vznikl vodíkový anion H^-



Vodík přijme 1 elektron a vznikne anion vodíku.

Úkoly

- 1) Vypiš vlastnosti vodíku.
- 2) Jak se vodík vyskytuje na Zemi?
- 3) Jaké znáš sloučeniny vodíku?
- 4) Co vyčteš o vodíku v PSP?
- 5) Co je stabilnější: atom vodíku nebo molekula?

Úkoly

- 6) Zapiš rovnici reakce slučování vodíku s kyslíkem.
- 7) Co je izotop?
- 8) Jak pojmenuješ ^2H a jak H^+ ?
- 9) K čemu se využívá vodík v současnosti?
- 10) Proč se dnes nepoužívá vodík k plnění vzducholodí?

Citace

- Obr. 1 <http://www.aldebaran.cz/lab/planck/figs/atom.jpg>
- Obr. 2 http://nd04.jxs.cz/322/039/968ca41520_74421285_o2.jpg
- Obr. 3 http://www.energyeducation.tx.gov/technology/section_3/topics/an_energy_carrier/img/fvj1_cavindish.jpg
- Obr. 4 <http://absolventi.qvmcheb.cz/2010/vetroja/vodik/grafik.jpg>
- Obr. 5 http://24.media.tumblr.com/tumblr_m6o912EvOQ1rapc52o1_1280.jpg
- Obr. 6 http://www.tyden.cz/obrazek/4b751c839f1d7/sdo-slunce-4b751d59ab7ff_275x183.jpg
- Obr. 7 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/atomh.gif>
- Obr. 8 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/atomh2.gif>
- Obr. 9 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/atomh2.gif>
- Obr. 10 <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/Hydrogenatom.png>
- Obr. 11 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/molekulah2.gif>
- Obr. 12 <http://www.e-chembook.eu/wp-content/uploads/Zakon-zachovani-hmotnosti.png>
- Obr. 13 <http://lh4.ggpht.com/-XrHIR7pNg9E/TqhItOXPR5I/AAAAAAAAAHc0/LINRQM3pV5M/04-11%255B5%255D.gif>
- Obr. 14 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/h2o.gif>
- Obr. 15 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/nh3.gif>
- Obr. 16 <http://www.zschemie.euweb.cz/vodik/h2s.gif>
- Obr. 17 <http://www.zschemie.euweb.cz/vodik/hcl.gif>
- Obr. 18 <http://oko.yin.cz/1/kyselina-sirova/kyselina-sirova.jpg>
- Obr. 19 <http://www.chemie.at/pub/peter/alkali.gif>
- Obr. 20 <http://www.zschemie.euweb.cz/molekuly/ethanol.gif>
- Obr. 21 http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_1366.gif
- Obr. 22 http://www.i60.cz/obrazky/velke/hindenburg_201205051026504.jpg
- Obr. 23 http://img.ihned.cz/attachment.php/20/22729020/iotuv458BCDE7GIJLNokPQWbfgrSTwAR/091027_30b.jpg
- Obr. 24 http://www.nadoma.cz/image/product_view/956797_ed87444bf7.jpg
- Obr. 25 http://3pol.cz/img/pic/0/2010/09/palivove_clanky_01.jpg
- Obr. 26 <http://www.zschemie.euweb.cz/atomy/izotopy.gif>
- Obr. 27 <http://www.zschemie.euweb.cz/vodik/vodik.gif>
- Obr. 28 <http://www.zschemie.euweb.cz/vodik/deuterium.gif>
- Obr. 29 <http://www.zschemie.euweb.cz/vodik/tritium.gif>
- Obr. 30 <http://www.iwiedza.net/encyklo/images/i/izotop.jpg>
- Obr. 31 <http://www.zschemie.euweb.cz/atomy/atomh.gif>
- Obr. 32 <http://www.zschemie.euweb.cz/atomy/elektron.gif>
- Obr. 33 <http://www.zschemie.euweb.cz/atomy/ionh+.gif>
- Obr. 34 <http://www.zschemie.euweb.cz/atomy/ionh-.gif>