

Projekt: Tvořivá škola, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.4.00/21.3505
Příjemce: Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk, Sportovní 300, 789 63 Ruda nad Moravou



Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky v oblasti přírodních věd (V/2)

Předmět: Chemie 8. ročník

Sada: 2

Číslo DUM: EU-OPVK-PV-ZCH-51

Název materiálu: Využití vodíku

Autor materiálu: Pavel Polák

Anotace: Prezentace vytvořená v aplikaci Microsoft® PowerPoint 2010 za účelem zjednodušení práce vyučujícího a zvýšení názornosti výuky s využitím bohatých obrazových materiálů.

Metodický popis: Vyučující po spuštění prezentace může provádět výklad a zároveň vytvářet zápis. Výklad je doprovázen bohatým obrazovým materiálem. Informace a poznámky k jednotlivým obrázkům jsou uvedeny na snímcích 2 a 3.

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 1. 10. 2012

Ověřující učitel: Iva Kleinová

Třída: IX. B

Materiál je určen k bezplatnému používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízeních. Jakékoliv další používání podléhá autorskému zákonu.

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Komentáře k použitým obrázkům:

- Obrázek 3** První start raketoplánu Columbia 12. dubna 1981. Raketoplán s astronauty Johnem Youngem a Robertem Crippenem během 54,5 hodiny dlouhého letu provedl 36 obletů Země. Raketoplán Columbia vykonal 28 misí, při kterých strávil ve vesmíru 300,74 dní, Zemi oběhl 4 808krát a uletěl celkem 201 497 772 km. Při poslední misi, která odstartovala 16. ledna 2003 a trvala 16 dní, došlo při návratu 1. února při přistávacím manévru k rozpadu stroje. Všech sedm členů posádky přitom zahynulo.
- Obrázek 4** **LZ 127 Graf Zeppelin** byla nejúspěšnější vzducholod' z celé éry těchto strojů. Byla pojmenována po slavném staviteli vzducholodí, hraběti Ferdinandu von Zeppelinovi. Podobné jméno nese i Graf Zeppelin (letadlová loď). Vzducholod' Graf Zeppelin byla postavena v dílnách v německém Friedrichshafenu podle projektu Ludwiga Dürra, který se podílel i na konstrukcích všech předchozích zeppelinů. Jejím hlavním prosazovatelem a později i kapitánem byl Hugo Eckener. Poprvé vzlétla 18. září roku 1928. Objem vodíkové náplně činil 85 036 m³, délka 236 m, cestovní rychlost 115 km/h, maximální rychlost 130 km/h, dolet 12 000 km. Vzducholod' byla vybavena pěti motory Maybach VL 2 po 390 kW, poháněnými speciálně vyvinutým „modrým plynem“ (směs propylenu, methanu, ethanu, ethynu, butylenu a vodíku), který měl stejnou hustotu jako vzduch a jeho spotřeba se tedy neprojevovala změnou vztlaku vzducholodi. Jeho zásoby, uložené ve speciálním balonetu, činily 30 000 m³. Vzducholod' měla duralovou tuhou kostru s centrálním kýlem, cestující a posádka dleli v gondole umístěné pod přední částí trupu. V roce 1929 provedla vzducholod' propagační dvoutýdenní cestu kolem zeměkoule jako první létající dopravní prostředek s platícími pasažéry na palubě. V květnu 1930 se konal první zkušební let do Jižní Ameriky a o rok později tam začala vzducholod' dopravovat pasažéry na pravidelné lince. V roce 1931 absolvoval Graf Zeppelin úspěšnou polární výpravu mapující severní pobřeží Ruska[1]. V dalších letech vzducholod' létala na pravidelné lince z Německa do Brazílie. Během deseti let úspěšného provozu urazil Graf Zeppelin za 17 177 letových hodin (to jsou 2 roky čistého času) 1 700 000 km, dopravil 34 000 cestujících a 78 tun pošty. Měsíc po katastrofě vzducholodi Hindenburg v roce 1937 byl Graf Zeppelin vyřazen z provozu a přemístěn do muzea. V březnu 1940 byl na příkaz ministra vzdušných sil Hermanna Göringa rozebrán do šrotu.
- Obrázek 5** **Ferdinand von Zeppelin** (8. července 1838 v Kostnici na Bodamském jezeře – 8. března 1917 Berlín) je znám jako konstruktér ztužených vzducholodí. V roce 1853 začal studovat válečnou školu v Ludwigsburgu u Stuttgartu. Od roku 1863 působil jako pozorovatel v americké občanské válce, které se později zúčastnil na straně Severu. Tam také 19. srpna 1865 vzlétl ke svému prvnímu balónovému letu. Od roku 1865 byl pobočníkem württemberského krále. Osvědčil se i za prusko-rakouské války, kde působil jako velitel jezdeckého oddílu. V následující válce s Francií (1870) Francouzi úspěšně používali balóny pro spojení z obležené Paříže, což byl možná jeden z dalších zdrojů inspirace pro stavbu vzducholodí. Poté byl převelen do Berlína. Vojenskou službu ukončil roku 1891 jako generálporučík. Patent na říditelnou vzducholod' získal 31. srpna 1893, ale tento patent jen shrnoval jeho předchozí návrhy dané pruskému velení. První vzducholod' LZ 1 začal stavět v roce 1899 (ve svých 61 letech). Během dalších let své vzducholodě zdokonaloval, ale po katastrofě LZ 4 se zdálo, že jeho projekty končí. Zachránila je ale lidová sbírka a před první světovou válkou patřily jeho podniky k největším v Německu. Postupně v nich ale ztrácel vliv, a stal se spíše národní ikonou. Ke konci života se ještě poměrně úspěšně věnoval konstrukci obřích bombardérů. Byla po něm pojmenována nejslavnější vzducholod' meziválečného období Graf Zeppelin a jeden z největších létajících strojů všech dob, Graf Zeppelin II.

Obrázky 6 a 7 LZ-129 Hindenburg byla německá vzducholod', která byla zničena požárem 6. května 1937 při přistávání na letišti Lakehurst v New Jersey (USA). Z 97 osob na palubě při této katastrofě zahynulo 13 pasažérů a 22 členů posádky, navíc zemřel jeden člen pozemního personálu (celkem si katastrofa vyžádala 36 životů). Zeppelin LZ-129 Hindenburg byl spolu se svou sesterskou lodí LZ-130 Graf Zeppelin II největším létajícím strojem všech dob. Byl pojmenován po říšském prezidentovi Paulovi von Hindenburg a v roce 1935 ho sestrojila firma Luftschiffbau Zeppelin s náklady v přepočtu 500 000 tehdejších liber. Měl zcela novou konstrukci z duralu; byl 245 m dlouhý (jen o přibližně 25 m kratší než Titanic), 41 m v průměru, obsahoval zhruba 200 000 m³ plynu rozděleného do 16 oddílů s celkovým vztlakem cca 240 tun, z čehož 112 tun bylo užitečné zatížení. Poháněly jej čtyři diesellové motory Mercedes-Benz, každý o výkonu 890 kW; umožňovaly maximální rychlost 135 km/h. Potah byl vyroben z bavlny impregnované pro nepropustnost směsí oxidu železa a acetátu celulózy a potažené hliníkovým prachem. Hindenburg mohl nést 72 pasažérů (50 při transatlantickém letu), 61 členů posádky a náklad (v nákladním prostoru na zádi se dokonce přepravovaly i malé automobily). V zájmu lepších aerodynamických vlastností byly kabiny pasažérů umístěny uvnitř trupu, nikoli v podvěšených gondolách, jak bývalo dříve obvyklé. Interiér nabízel na leteckou dopravu nebývalý prostor a luxus: teplá jídla, sprchy se studenou i teplou vodou, v klubovně na vyhlídkové palubě hrál dokonce pianista na duralové piáno. Cena letenky byla srovnatelná s levnějším automobilem. Původní plán počítal s plněním heliem, ale vojenské embargo Spojených států přinutilo německé konstruktéry změnit projekt a použít jako nosný plyn vysoce hořlavý vodík. Protože však vodík poskytuje oproti héliu ve vzduchu zhruba o 10 % větší vztlak, mohly být při úpravách přidány i další kabiny pro pasažéry. S používáním vodíku ve vzducholodích již měli Němci zkušenosti, takže pro ně změna neznamena důvod ke znepokojení. Pro známá rizika vodíku obsahovala konstrukce Hindenburgu různé bezpečnostní prvky, které měly zabránit požáru v případě úniku plynu, a potah byl speciálně upraven tak, aby se zabránilo jiskrám, které by mohly způsobit požár. Jejich víra v bezpečnost zacházení s vodíkem byla tak vysoká, že na Hindenburgu byla dokonce i kuřárna. První let absolvoval Hindenburg v březnu 1936 a v červnu téhož roku provedl rekordní dvojnásobný přelet Atlantiku v čase 5 dní, 19 hodin a 51 minut. Dne 3. května 1937 odstartoval Hindenburg z frankfurtského letiště na první z řady osmnácti plánovaných transatlantických letů. Kvůli protivětru nabral zpoždění již při přeletu oceánu. Při příletu k New Yorku byla nad New Jersey bouře, proto vzducholod' město dvakrát obkroužila a k letišti Lakehurst dorazila s půldenním zpožděním pozdě odpoledne 6. května. V 19:00 byla zahájena přistávací operace. V 19:21 bylo na zem shozeno první přistávací lano a pozemní personál začal s upoutáváním vzducholodi. O čtyři minuty později, když byl Hindenburg ve výšce asi 60 metrů, vzplanul v zadní části požár a během 34 sekund celá vzducholod' shořela. Z celkem 36 pasažérů a 61 členů posádky při katastrofě zahynulo 13 cestujících a 22 členů posádky. O život přišel i jeden ze členů pozemního personálu. O příčinách katastrofy se dodnes vedou spory, existuje několik teorií. Ačkoliv to nelze prokázat, za nejpravděpodobnější se dnes považuje, že požár způsobila jiskra, která vznikla z nashromážděné statické elektřiny. Pro tuto teorii svědčí fakt, že vzducholod' nebyla konstruována tak, aby se na ní mohl elektrický náboj volně rozprostřít, a potah byl od hliníkové kostry oddělen nevodivými šňůrami z ramie. Při letu prošla vzducholod' přes frontu, kde kotvicí lana zvlhla a stala se vodivými. Při tření povrchu vzducholodi o vzduch na něm vzniká elektrický náboj. Ve chvíli, kdy se kotvicí lana připojená ke kostře dotkla země, uzemnila se tím celá hliníková kostra. To způsobilo, že mezi potahem a kosterou přeskočil elektrický výboj. Podle svědků bylo před požárem kolem vzducholodi vidět světélkování podobné ohni Svatého Eliáše.

Obrázek 8 Test americké termonukleární (vodíkové) jaderné bomby Mike 1. 10. 1952 na atole Enewetak v Tichém oceánu o síle 10,4 Mt byl prvním z osmi termonukleárních jaderných pokusů provedených USA v Tichém oceánu v rámci operace Ivy.

Využití vodíku

Využití vodíku

1. Ztužování rostlinných olejů – výroba margarínu



Obr. 1

Využití vodíku

1. Ztužování rostlinných olejů – výroba margarínu
2. Svařování kovů kyslíko-vodíkovým plamenem (až 3000 °C)



Využití vodíku

1. Ztužování rostlinných olejů – výroba margarínu
2. Svařování kovů kyslíko-vodíkovým plamenem (až 3000 °C)
3. Raketové palivo např. v raketoplánech

Využití vodíku

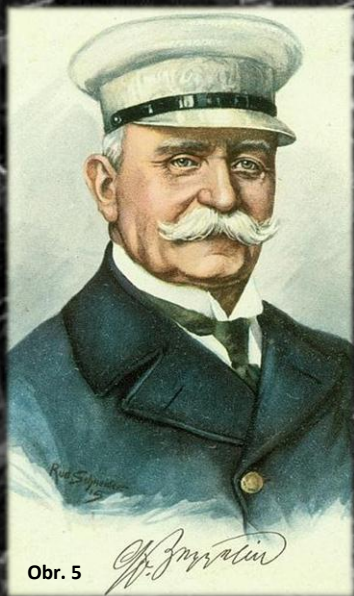


Využití vodíku

1. Ztužování rostlinných olejů – výroba margarínu
2. Svařování kovů kyslíko-vodíkovým plamenem (až 3000 °C)
3. Raketové palivo např. v raketoplánech
4. Výroba chemických sloučenin – amoniak NH_3 , chlorovodík HCl
5. **MINULOST** – V počátcích letectví k plnění vzducholodí

Využití vodíku

Nejúspěšnější vzducholod' LZ-127 „Graf Zeppelin“



Obr. 5

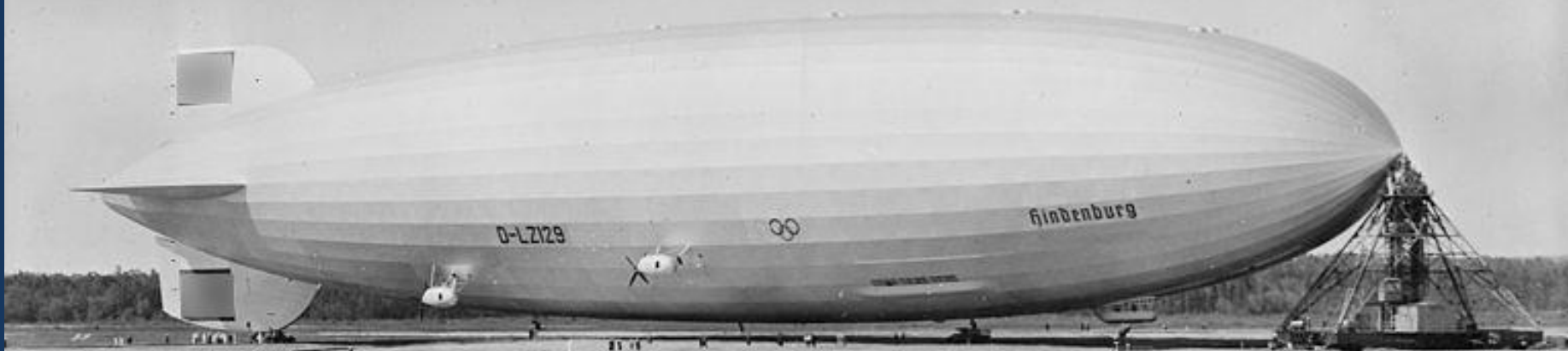
**Hrabě Ferdinand
von ZEPPELIN**
8. 7. 1838 – 8. 3. 1917

Vzducholod' poprvé vzlétla 18. září 1928. V roce 1929 uskutečnila dvoutýdenní oblet Zeměkoule s platícími pasažéry na palubě. Během deseti let úspěšného provozu nalétala 1 700 000 km a přepravila 34 000 cestujících a 78 tun pošty. Měsíc po katastrofě LZ-129 v roce 1937 byla stažena z provozu a roku 1940 sešrotována.

Obr. 4

Využití vodíku

Vzducholod' LZ-129 „Hindenburg“



Poprvé Hindenburg vzlétl v březnu roku 1936 a v červnu téhož roku provedl rekordní dvojnásobný přelet Atlantiku v čase 5 dní, 19 hodin a 51 minut.

Využití vodíku



6. května 1937 při přistávání v New Yorku na letišti Lakehurst došlo v zadní části k výbuchu a vzducholod' během 34 sekund celá shořela. Katastrofa, při níž zahynulo 36 lidí, znamenala konec vzducholodí.

Využití vodíku

1. Ztužování rostlinných olejů – výroba margarínu
2. Svařování kovů kyslíko-vodíkovým plamenem (až 3000 °C)
3. Raketové palivo např. v raketoplánech
4. Výroba chemických sloučenin – amoniak NH_3 , chlorovodík HCl
5. MINULOST – V počátcích letectví k plnění vzducholodí
6. BUDOUCNOST – Ekologické a velmi výhřevné palivo
7. BUDOUCNOST – Využití jaderné fúze jako zdroje energie (jediný zatím známý případ využití je vodíková bomba)

Využití vodíku



Seznam použité literatury a pramenů:

- 1. zdroj** MACH, Josef, Mgr.; PLUCKOVÁ, Irena, Mgr., Ph.D.; ŠIBOR, Jiří, Mgr., Ph.D.. *CHEMIE pro 8. ročník: Úvod do obecné a anorganické chemie*. Brno: NOVÁ ŠKOLA, s. r. o., 2010, ISBN 978-80-7289-133-7.
- 2. zdroj** <http://cs.wikipedia.org>

Seznam použitých obrázků a videí:

- Obrázek 1** BMK. *wikimedia.org* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Margarine_BMK.jpg?uselang=cs
- Obrázek 2** NATIONAL PARK SERVICE. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí public domain na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Welding.jpg>
- Obrázek 3** NASA, (<Http://grin.hq.nasa.gov/abstracts/gpn-2000-000650.html>). *wikipedie.cz* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí public domain na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Space_Shuttle_Columbia_launching.jpg
- Obrázek 4** NEZNÁMÝ, (Bundesarchiv, Bild 102-06803 / CC-BY-SA). *wikipedie.cz* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_102-06803,_Berlin,_“Graf_Zeppelin“_über_der_Stadtmitte.jpg?uselang=cs](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_102-06803,_Berlin,_%20Graf_Zeppelin_%20%C3%BCber_der_Stadtmitte.jpg?uselang=cs)
- Obrázek 5** NEZNÁMÝ, (Bundesarchiv, Bild 146-2005-0095 / CC-BY-SA). *wikipedie.cz* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí Creative Commons Uvedte autora-Zachovejte licenci 3.0 Unported (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.cs>) na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_146-2005-0095,_Graf_von_Zeppelin.jpg?uselang=cs
- Obrázek 6** U.S. Department Of The Navy. Bureau Of Aeronautics. Naval Aircraft Factory, Philadelphia, Pennsylvania (Usa).. *wikimedia.org* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí public domain na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hindenburg_at_lakehurst.jpg?uselang=cs
- Obrázek 7** NATIONAAL ARCHIEF. *wikimedia.org* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí Flickr's The Commons (Nationaal Archief @ Flickr Commons) na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hindenburg_disaster.jpg?uselang=cs
- Obrázek 8** Federal Government Of The United States. *wikipedie.cz* [online]. [cit. 15.9.2012]. Dostupný pod licencí volné dílo na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:IvyMike2.jpg>

Objekty, použité k vytvoření sešitu, jsou součástí SW Activ Inspire, nebo pocházejí z veřejných knihoven obrázků (public domain) nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.

Autor:

Pavel Polák

Základní škola Ruda nad Moravou, okres Šumperk

zsruda@zsruda.cz

leden 2013