



Středoškolská technika 2011

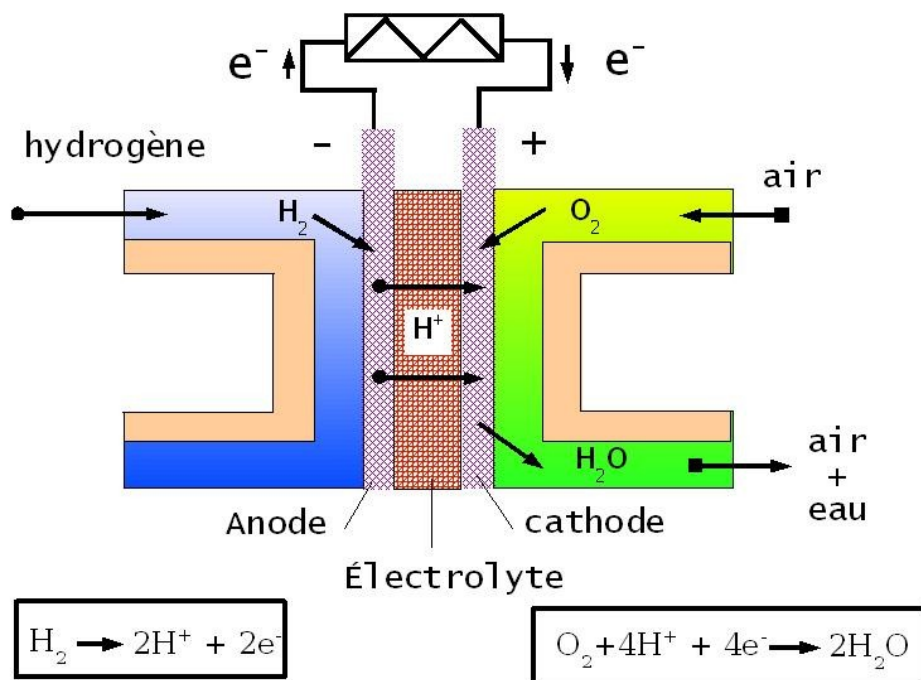
Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Vodíkový jezdec

Martin Cahyna

SPŠS Betlémská
Betlémská 4, Praha 1 – Staré Město

Vodíkový jezdec je autíčko s palivovým článkem jako pohonnou jednotkou. Palivový článek je elektrochemické zařízení vytvářející elektrickou energii z vodíku a kyslíku. Princip výroby elektřiny v palivovém článku spočívá v dodávání paliva k anodě (H_2) a okysličovadla ke katodě (O). Mezi těmito dvěma neprodyšně oddělenými elektrodoými prostory se nachází elektrolyt. Palivový článek má mnohem výhodnější poměr energie/hmotnost než jiné zdroje.



Obrázek č.1: Vyjádření dějů v palivovém článku

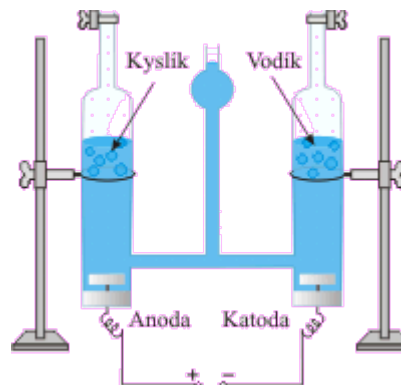
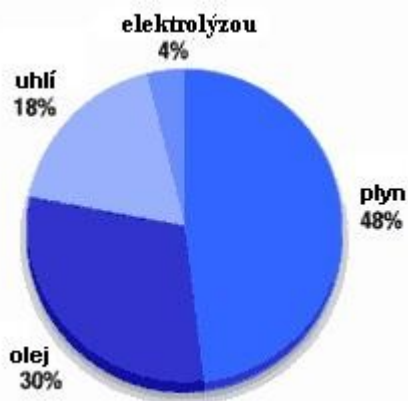
V současnosti jsou palivové články používány v raketoplánech a v ponorkách.

Historie

Princip palivového článku byl objeven už v roce 1838 švýcarským vědcem Christianem Friedrich Schönbeinem. Termín „Palivový článek“ patrně použili jako první v roce 1889 Charles Langer a Ludwig Mond, kteří se pokusili vyvinout článek napájený svítiplynem, ale byl příliš drahý. Po vynálezu dynamo palivový článek upadl částečně v zapomnění. „Návrat na scénu“ zažil palivový článek v 60. letech 20. století díky kosmickému výzkumu. Byly jimi například vybaveny i kosmické lodi programu Apollo.

Vodík a jeho výroba

První prvek v periodické soustavě prvků, je lehčí než vzduch, převážná část hmoty ve vesmíru. Jeho hustota je 0,0899 kg/m³, teplota tání se pohybuje okolo -260°C a bod varu je 253°C. Dosavadní výroba vodíku je zatím bohužel zastoupena fosilními palivy. Roční světová produkce vodíku je přibližně 55 milionů tun. Využívání takto vyrobeného vodíku může pomoci lokálně snížit produkci některých zdraví škodlivých látek.



Obrázek č.2: Zastoupení výroby vodíku

Obrázek č.3: Výroba pomocí elektrolýzy

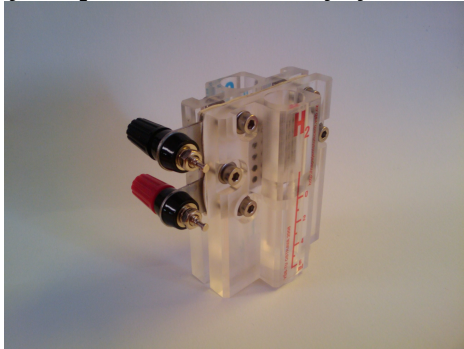
Alternativou výroby vodíku je využití obnovitelných zdrojů energie. Vodík se dá také získávat pomocí elektrolýzy.

Palivový článek

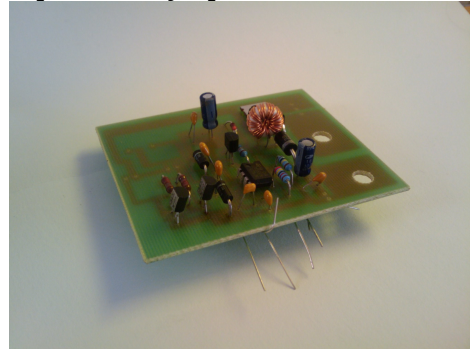
V mém vozítku je použit článek typu PEMFC, což je palivový článek s polymerní membránou. Pár slov o něm : *Funkci elektrolytu zde plní polymerní membrána vodivá pro vodíkové ionty (protony), někdy se proto používá termín „proton exchange membrane“, která však musí být zvlhčována. V drtivé většině se jedná o sulfonované fluoropolymery, nejčastěji se jedná o Nafion®. Jako katalyzátor se nejčastěji používá platina, nebo slitiny platinových kovů, které jsou nanesené na povrch GDL (plynově difúzní vrstva) a tak vytváří GDE (plynově difúzní elektroda), GDL s zafixovaným katalyzátorem. Jako palivo slouží vodík, nebo metanol a jako okysličovadlo kyslík, nebo vzduch. Pracovní teplota je do 90 °C, což umožňuje okamžité flexibilní použití, nevýhodou je vysoká citlivost katalyzátoru na katalytické jedy, především na oxid uhelnatý. Tento palivový článek se hodí pro mobilní zařízení.*

Zdroj: wikipedia.org

Palivový článek použitý na mém autíčku má ale nepoužitelné parametry (800 mV, 500 mA) a proto jsem postavil měnič který tyto hodnoty mění na použitelnější pro elektromotorek.



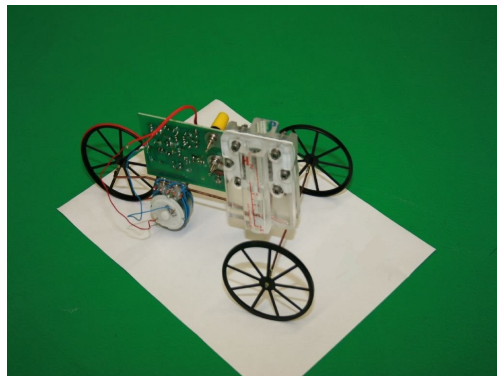
Obrázek č.4: Palivový článek



Obrázek č.5: Měnič

Vodíkový jezdec

Konstrukce je pájená z tyček, kolečka mají valivá ložiska. Pohyb motorku je přenášén pomocí gumičky na přední kolo.



Obrázek č.6: Celkový pohled

Je to stavebnice na soutěž vodíkový jezdec pořádanou Vysokou školou báňskou - Technickou univerzitou Ostrava. Já jsem dostal palivový článek, desku plošného spoje a součástky. Na desku jsem použil jen jejich NE555, Microchip a MOSFET. Odpory, tranzistory jsem dal vlastní. Transformátor jsem navinul.