

# Palivový článek

Petr Musil, Gymnázium a SOŠ, Moravské Budějovice  
Ondřej Holčapek, Gymnázium a SOŠ, Moravské Budějovice  
Tomáš Vlček, Gymnázium V. Makovského, Nové Město na Moravě  
Vojtěch Koudelka, Biskupské gymnázium Varnsdorf

## Abstrakt:

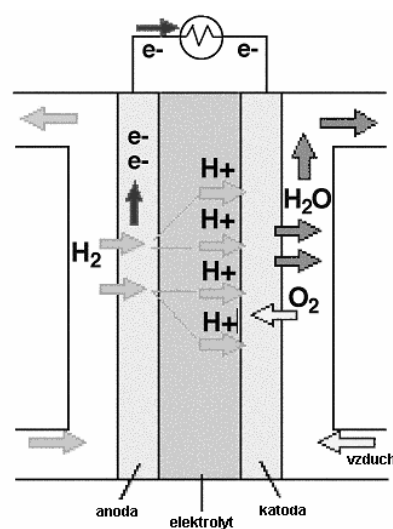
Úkolem našeho pozorování bylo detailně se seznámit s palivovým článkem. Prostudovali jsme jeho konstrukci a celkové zapojení článku. Provedli jsme mnohá měření, abychom posoudili energetickou účinnost jednotlivých jeho částí a celého zařízení. Došli jsme k závěru, že ekologický palivový článek je jednou ze zajímavých alternativ pro budoucí výrobu energie.

## 1 Úvod

Jedním z mnoha velmi diskutovaných témat odborné veřejnosti je výroba levné, ekologické a obnovitelné energie. Existuje celá řada možností jak takovouto energii získat. Můžeme se obrátit směrem k Slunci, větru, biomase, ..., či palivovému článku. Právě palivový článek byl hlavním předmětem našeho bádání. V současné době probíhají intenzivní výzkumy, zaměřené na zdokonalování palivového článku a jeho použití v praxi. Palivový článek se jeví velice perspektivní alternativou například pro automobilový průmysl, či mobilní technologie (notebooky, mobilní telefony).

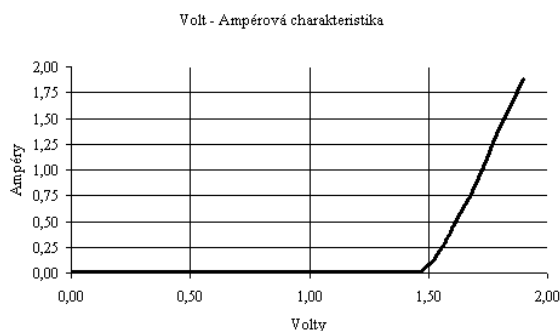
## 2 Popis pokusu

Dostali jsme k dispozici laboratorní přístroj (od firmy H-tec), který se skládá ze dvou základních částí. První částí je elektrolyzátor, který z destilované vody vyrábí vodík ( $H_2$ ), sloužící jako palivo pro druhou část, vlastní palivový článek. Pro obě tyto části jsme provedli měření voltampérové charakteristiky a účinnosti. Na závěr jsme výpočtem určili celkovou účinnost přístroje.



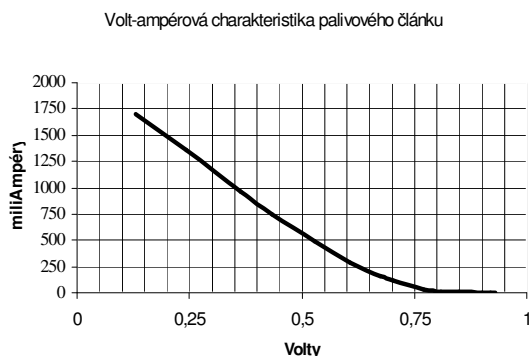
### 3 Výsledky měření

První, co jsme měřili, byla voltampérová charakteristika elektrolyzéry. Tu jsme získali

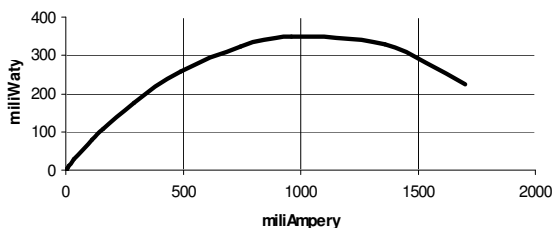


měněním napětí na zdroji a odečítáním hodnot proudu. Pak jsme měřili účinnost elektrolyzéry. Na zdroji jsme nastavili stálou hodnotu napětí, a pak jsme sledovali proud a nárůst objemu vyprodukovaného vodíku v čase. Z vyčtených hodnot jsme vypočítali účinnost elektrolyzéry jako podíl energie na výstupu (energie potřebná ke vzniku daného objemu vodíku) proti energii na vstupu (součin napětí a proudu). Průměrná účinnost

byla **97 %**. Dalším prvkem modelu byl vlastní palivový článek. Jeho voltampérovou charakteristiku jsme změřili změnou odporu zapojeném na článku, který byl v chodu (proudil do něj vodík). Tato změna vede ke změně napětí a tím i proudu.



Výkon palivového článku



Hodnoty výkonu palivového článku jsme získali součinem napětí a proudu z voltampérové charakteristiky článku. Účinnost vlastního palivového článku jsme určili výpočtem. Stejně jako u elektrolyzéry podílem výstupní a vstupní energie. Průměrná účinnost článku je asi **50 %**. Celková účinnost celého zařízení je rovna součinu obou dílčích účinností (elektrolyzéry a palivového článku) a to je **49 %**.

### 4 Závěr

Relativně vysokou účinností (např. spalovací motory – pouze 25%), jsou palivové články velmi zajímavou alternativou v automobilovém průmyslu, ale i v jiných oblastech. Překážkou jejich širokého rozšíření je nejen vysoká cena materiálů a výroby, ale i riziko skladování vodíku.

### Poděkování

Děkujeme FJFI ČVUT za poskytnuté technické vybavení a našemu supervizorovi Dr. Ing. Pavlu Soldánovi za vhodné připomínky a pomoc v našem projektu.

## Reference

<http://www.akademon.cz/>

<http://www.h-tec.com/>

<http://www.energ.cz/>