

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Projekt CZ.1.07/1.1.00/08.0094 Vzdělávání pro udržitelný  
rozvoj v environmentálních a ekonomických souvislostech**

Asociace pedagogů základního školství České republiky

[www.vcele.eu](http://www.vcele.eu)

## **13 Inovace rezervoárů elektrické energie**

### **Metodický list**

Ročník: 9

Doporučený počet hodin: 2

Autor: Mgr. Ivana Kolátorová

Editace a grafická úprava textu: Mgr. Bc. Anna Doubková

© 2013 Asociace pedagogů základního školství České republiky

Ilustrační obrázky jsou použity v souladu s licencemi. Pokud není uvedeno jinak, je použita fotodokumentace projektu VUREES a databáze software Inspiration.

---

Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky



## 13 Inovace rezervoárů elektrické energie: metodický list

**Vzdělávací oblasti:** Člověk a příroda

**Vyučovací předmět:** Fyzika

**Klíčová slova:** Galvanický článek, Voltův článek, 3D baterie, rezervoáry elektrické energie

**Očekávané výstupy žáka:** Využije profesní informace a poradenské služby pro výběr vhodného vzdělávání.

**Klíčové kompetence:**

**Kompetence k učení:** Samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, posuzuje a vyvozuje z nich závěry pro využití v budoucnosti.

**Kompetence k řešení problémů:** Vyhledává informace vhodné k řešení problému, hledá shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti k objevování různých variant řešení.

**Kompetence komunikativní:** Využívá informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci s okolním světem.

**Kompetence sociální a personální:** Spolupracuje ve skupině, pod vedením pedagoga spoluvytváří pravidla práce týmu, pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce.

**Kompetence občanská:** Chápe základní ekologické a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, rozhoduje se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti.

**Pomůcky:**

- Učební list UL 13 pro 9. ročník, pracovní list PL 13 pro 9. ročník
- Učebnice „Fyzika“
- Dataprojektor a Notebook
- Internet
- Ukázky různých druhů článků a baterií

**Organizace vyučování a metody práce:**

- Řízená diskuze
- Samostatná práce
- Práce ve dvojicích s internetem

- Práce ve dvojicích
- Poslech
- Skupinová práce

### Použitá literatura:

HORČÍK, Jan. Svět na baterky. *RESPEKT*. 2011, č. 37, s. 58-60. ISSN 18011446.

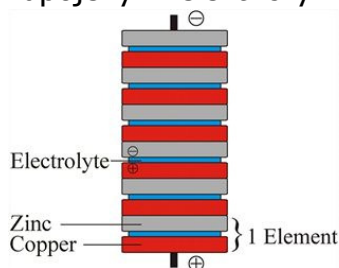
HASELHUHN, Ralf. *Fotovoltaika – Budovy jako zdroj proudu*. Ostrava: HEL, 2010. ISBN 978-80-86167-33-6.

### Popis činnosti v hodině:

Činnost učitele	Činnost žáka
<p><b>Úvodní motivace:</b> diskuse s žáky o pojmu rezervoár, zásoba, baterie, důvody jejich vzniku a jejich použití</p> <p><b>Výklad: Vývoj baterií</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princip galvanického článku</li> <li>• Voltův článek</li> <li>• 5 druhů galvanických článků</li> <li>• Průmyslová výroba baterií</li> <li>• Vývoj baterií</li> </ul> <p>Výhodně lze jako shrnutí použít krátké video z Techmanie:  <a href="http://www.techmania.cz/edutorium/art_vedci.php?key=87">http://www.techmania.cz/edutorium/art_vedci.php?key=87</a></p>	<p><b><i>Aktivně se zapojuje do diskuse o základních pojmech tohoto tématu.</i></b></p> <p><b><i>Poslouchá výklad.</i></b></p>
<p><b>Zadá práci ve dvojicích.</b></p> <p><b>Úkol 1:</b> Využij informace, která znáš ze školy nebo je doplň o informace získané pomocí některého z internetových vyhledávačů (např. <a href="http://www.google.cz">www.google.cz</a>; <a href="http://www.seznam.cz">www.seznam.cz</a>). Dotaz můžeš zadat například takto: „voltův and článek and schéma“, jeden z přehledných odkazů je zde:  <a href="http://athena.zcu.cz/kurzy/elch/000/HTML/30/">http://athena.zcu.cz/kurzy/elch/000/HTML/30/</a>.</p> <p><b>Řešení:</b></p> <p><b>Voltův článek</b> je primární zdroj stejnosměrného napětí (galvanický článek). Je pojmenován po Alessandru Voltovi, který ho použil v roce 1799 při konstrukci první baterie – Voltova sloupu.</p> <p>Voltův článek je tvořen zinkovou a měděnou elektrodou v elektrolytu zředěné kyseliny sírové. Při zapojení spotřebiče klesne napětí na napětí svorkové a obvodem prochází proud, který je tvořen ve vnějším obvodu elektrony a ve vnitřním obvodu ionty.</p>	<p><b><i>Pracuje ve dvojici s internetem.</i></b></p>

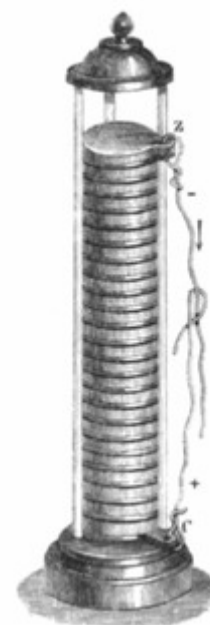
- Ze zinkové katody jsou odváděny elektrony vnějším obvodem, vyrovnává se tak porušení rovnovážného stavu mezi katodou a elektrolytem.
- Do elektrolytu přecházejí kationty zinku  $\text{Zn}^{2+}$  a ty reagují s  $\text{H}_2\text{SO}_4$  za vzniku  $\text{ZnSO}_4$ .
- Kladné vodíkové ionty v elektrolytu přebírají na měděné anodě elektrony přicházející vnějším obvodem z katody a nastává vylučování vodíku.
- Vylučováním vodíku a síranu zinečnatého se článěk znehodnocuje.

**Voltův sloup** byl první elektrický článek, produkující elektrický proud. Sestavil ho Alessandro Guiseppe Antonio Anastasio Volta v roce 1800. Jednalo se o galvanickou baterii tvořenou několika sériově zapojenými elektrickými články se zinkovou a měděnou elektrodou. Skládal se z navrstvených měděných a zinkových plíšků, proložených plátky kůže, které byly provlhčeny okyseleným roztokem.



Konce sloupu, měděný a zinkový, nazval Volta póly. Po spojení pólů vodiči jimi procházel silný, dlouhotrvající elektrický proud. Volta takto přesvědčivě dokázal neudržitelnost představ zastánců živočišné elektřiny, kteří tvrdili, že v Galvaniho pokusech je zdrojem proudu živočišná elektřina.

**Vyhodnocení:** ocenění nejlepších prací



### **Zadá samostatnou práci.**

**Úkol 2:** Vyjmenuj značky elektromobilů a napiš, které typy baterií používají pro svůj pohon. Zjisti, kolik km ujedou v současnosti na jedno nabití.

Využij informace získané pomocí některého z internetových vyhledávačů. Zadání dotazu může vypadat například takto: dojezd and elektromobily and srovnání.

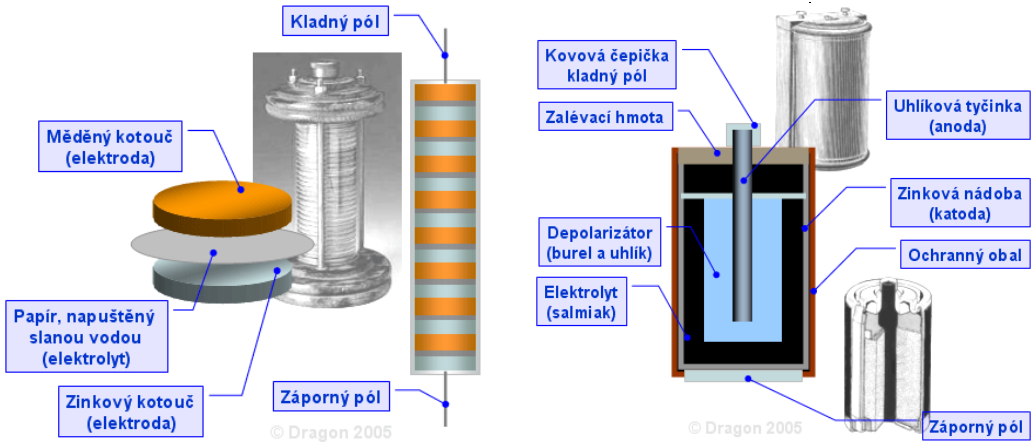
*Řešení: Peugeot, Citroen, Renault*

*Typ baterií: Lithium-iontové baterie (popis UL 13, str. 2)*

V kategorii Prototypů zaznamenal nizozemský MAC Eco Team se svým vozidlem poháněným GTL palivem výsledek 416,3 km/l, čímž výrazně překonal dosavadní rekord 138 km/l z roku 2011.

**Vyhodnocení:** zvolí vyučující

***Samostatně pracuje.***

<p><b>Výklad: 3D baterie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovace lithium-iontové baterie</li> <li>• Výhody 3D baterie</li> <li>• Jejich využití</li> </ul>	<p><b><i>Poslouchá výklad, diskutuje.</i></b></p>
<p><b>Zadá práci ve skupině:</b></p> <p><b>Úkol 3:</b> Napiš, v čem ty vidíš využití inovace baterií. Porovnej vzhled dnešních článků a baterií (více článků spojených dohromady) s původním voltovým článkem (úkol 1). Shoda a Rozdíl.</p> <p><b>Řešení:</b> Viz vzor – tabulka: delší životnost, větší kvalita, možnost recyklace, více energie, rychlejší dobítí</p> <p>Porovnání: <b>Voltův článek</b></p>  <p>Obrázek 1: Galvanické články. Dragonadam.wz.cz [online]. [cit. 2013-01-31]. Dostupné z: <a href="http://dragonadam.wz.cz/galvanicky_clanek_typy.html">http://dragonadam.wz.cz/galvanicky_clanek_typy.html</a>.</p>	<p><b><i>Pracuje ve skupině.</i></b></p>
<p><b>Vyhodnocení:</b> nejlepší ohodnotit</p> <p><b>Výklad: Rezervoáry energie</b></p> <p>Promítnutí pomocí dataprojektoru: UL str. 3</p> <p><b>Zadá práci ve dvojici.</b></p> <p><b>Úkol 4:</b> Napiš svůj názor na možnosti dlouhodobého ukládání elektrické energie.</p> <p><b>Řešení:</b> Např. 3D baterie za 3-5 let, UL 13 – str. 3-4</p> <p><b>Vyhodnocení:</b> zvolí vyučující</p>	<p><b><i>Poslouchá výklad učitele.</i></b></p> <p><b><i>Pracuje ve dvojici.</i></b></p>
<p><b>Domácí úkol:</b> Popiš, v čem spočívá inovace současných lithium-iontových baterií 3D a jaké má výhody tato inovace. Více informací najdeš například na adrese: <a href="http://he3da.com/info.php?m=m2&amp;l=cz">http://he3da.com/info.php?m=m2&amp;l=cz</a>.</p> <p><b>Vyhodnocení:</b> klasifikaci zvolí vyučující</p>	<p><b><i>Samostatně pracuje.</i></b></p>
<p>Shrnutí a hodnocení hodiny</p>	
<p>Závěr</p>	