



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Datum:** 21. 8. 2013

**Projekt:** Využití ICT techniky především v uměleckém vzdělávání

**Registrační číslo:** CZ.1.07./1.5.00/34.1013

**Číslo DUM:** VY\_32\_INOVACE\_93

**Škola:** Akademie - VOŠ, Gymn. a SOŠUP Světlá nad Sázavou

**Jméno autora:** Mgr. Jiří Mráček

**Název sady:** Fyzika pro 3. roč. čtyřletého gymnázia

**Název práce:** Elektrický proud v kapalinách (prezentace)

**Předmět:** Fyzika

**Ročník:** třetí

**Studijní obor:** 79-41-K/41 Gymnázium

**Časová dotace:** 15 minut

**Vzdělávací cíl:** Žák je schopen lépe pochopit problematiku vedení elektrického proudu v kapalinách a získané poznatky využít při řešení praktických úloh

**Pomůcky:** Počítač, dataprojektor (učitel)

**Inovace:** Posílení mezipředmětových vztahů, využití multimediální techniky, využití ICT

# ELEKTRICKÝ PROUD V KAPALINÁCH

# VEDENÍ ELEKTRICKÉHO PROUDU V KAPALINÁCH

- ◎ Čisté kapaliny (destilovaná voda) neobsahují volné nosiče náboje - jsou elektricky nevodivé.
- ◎ V kapalinách zprostředkují elektrický proud volně pohyblivé kationty a anionty.
- ◎ Vznik volných kationtů a aniontů probíhá rozkladem sloučeniny v rozpouštědle. Tento děj se nazývá elektrolytická disociace.
- ◎ Tím vznikne vodivý roztok, tzv. elektrolyty.

# ELEKTROLYTY

Jsou vodné roztoky:

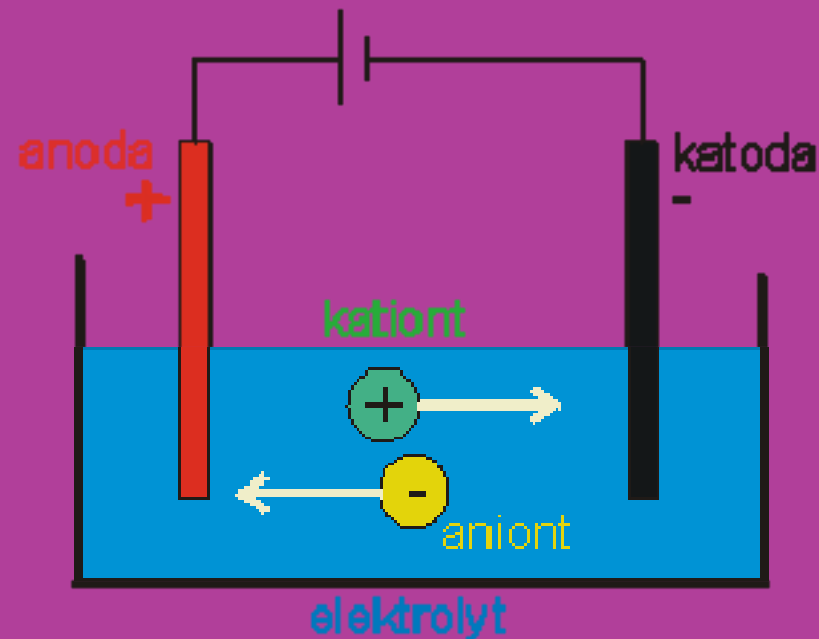
- ⊙ solí, např. NaCl
- ⊙ kyselin -  $H_2SO_4$
- ⊙ zásad - NaOH

Voda v přírodě je dobrým vodičem, protože jsou v ní rozpuštěny různé minerály.



elektrolytická disociace - příklad

# PROUD V ELEKTROLYTU

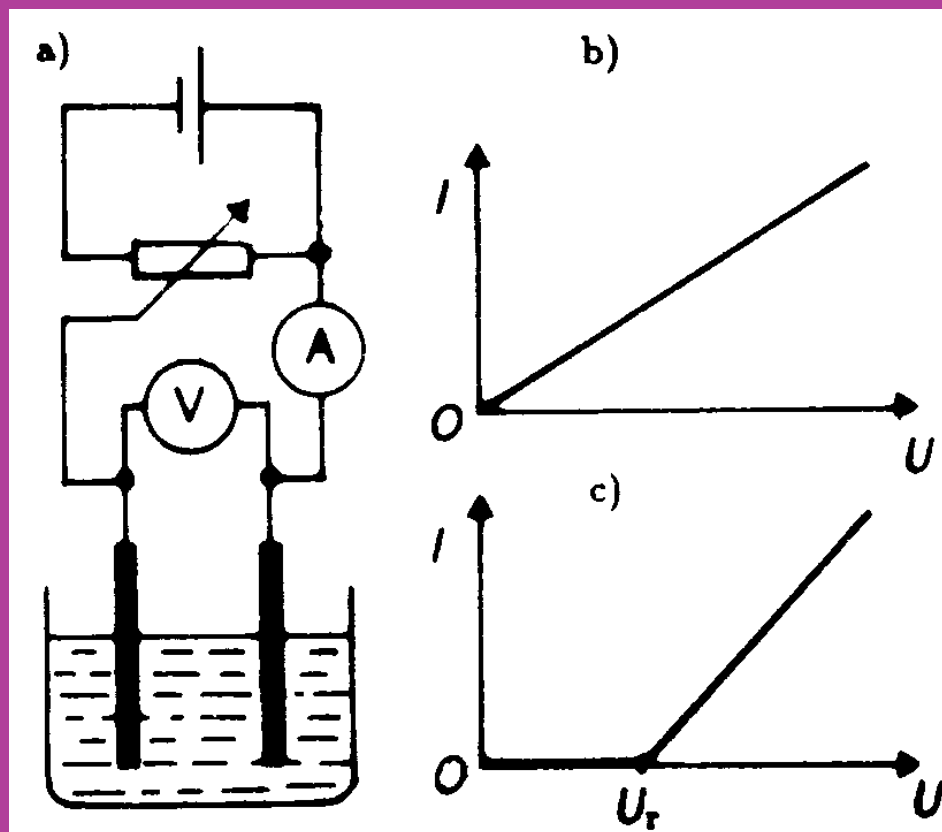


Obrázek č. 1: *Lucy Troja* [online]. 2004 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: <http://lucy.troja.mff.cuni.cz/~tichy/elektross/obrazky/kapal1.gif>

- ⊙ Vložíme-li do elektrolytu dvě elektrody a připojíme je ke svorkám zdroje stejnosměrného napětí, vzniká uvnitř elektrolytu elektrické pole.
- ⊙ Elektrické síly působí tak, že kationty se pohybují směrem ke katodě a anionty k anodě.
- ⊙ Tím vznikne elektrický proud v elektrolytu.

# VOLTAMPÉROVÁ CHARAKTERISTIKA ELEKTROLYTICKÉHO VODIČE

- a) Elektrický obvod  
b) Proud je přímo úměrný napětí (použili jsme měděné elektrody v roztoku  $\text{CuSO}_4$ )  
c)  $U_r$  – rozkladné napětí (použili jsme uhlíkové nebo platinové elektrody a jako elektrolyt zředěnou kyselinu sírovou)



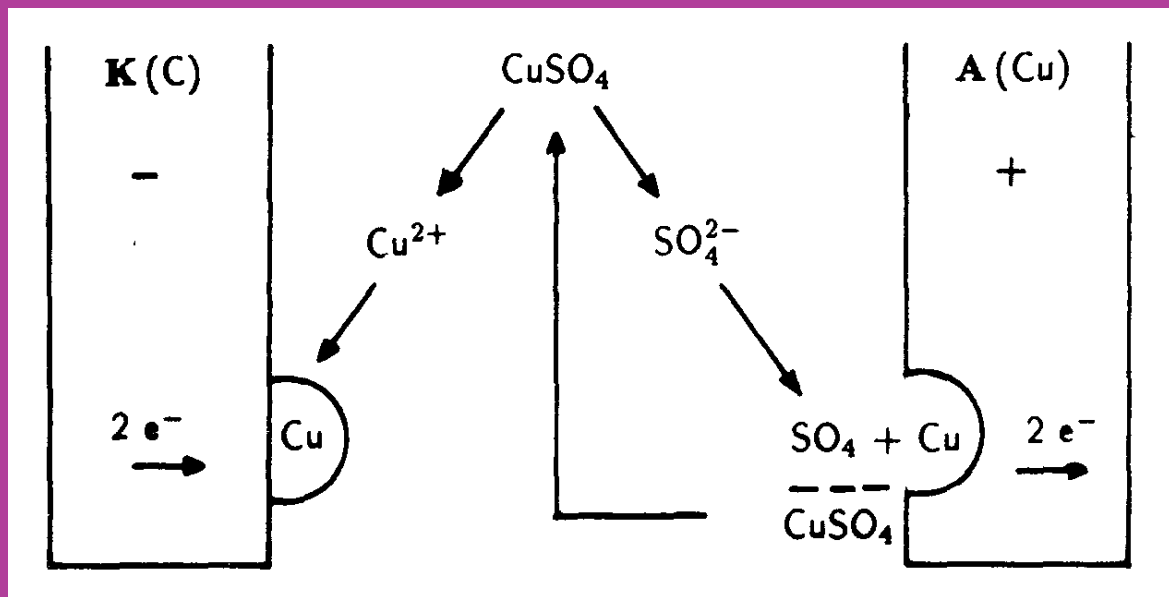
Obrázek č. 2: Kvinta [online]. 2006 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: [http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina\\_a\\_magnetismus/elektricky\\_proud\\_v\\_kapalinach/obrazky/05.gif](http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina_a_magnetismus/elektricky_proud_v_kapalinach/obrazky/05.gif)

# ELEKTROLÝZA

- ⦿ Je děj, při němž průchodem elektrického proudu elektrolytem dochází k látkovým změnám.
- ⦿ Uspořádaný pohyb iontů v elektrolytu končí na elektrodách, kde ionty odevzdávají náboje a vylučují se na povrch elektrod jako atomy, molekuly nebo chemicky reagují s materiálem elektrody nebo s elektrolytem.
- ⦿ Na katodě se vždy vylučuje vodík nebo kov, na anodě se vylučují plyny.

# PŘÍKLAD ELEKTROLÝZY

- ⊙ Kationty mědi  $\text{Cu}^{2+}$  přijímají na katodě dva elektrony a vylučují se na ní jako neutrální atomy. Anionty  $\text{SO}_4^{2-}$  reagují s materiálem anody a vytvářejí tak nové molekuly kyseliny  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- ⊙ Za každou molekulu kyseliny v roztoku vzniká na anodě nová a koncentrace roztoku se tak v tomto případě nemění.



Obrázek č. 3: Kvinta [online]. 2002 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: [http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina\\_a\\_magnetismus/elektricky\\_proud\\_v\\_kapalinach/obrazky/02.gif](http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina_a_magnetismus/elektricky_proud_v_kapalinach/obrazky/02.gif)



# PŘÍKLAD ELEKTROLÝZY

Výsledek:

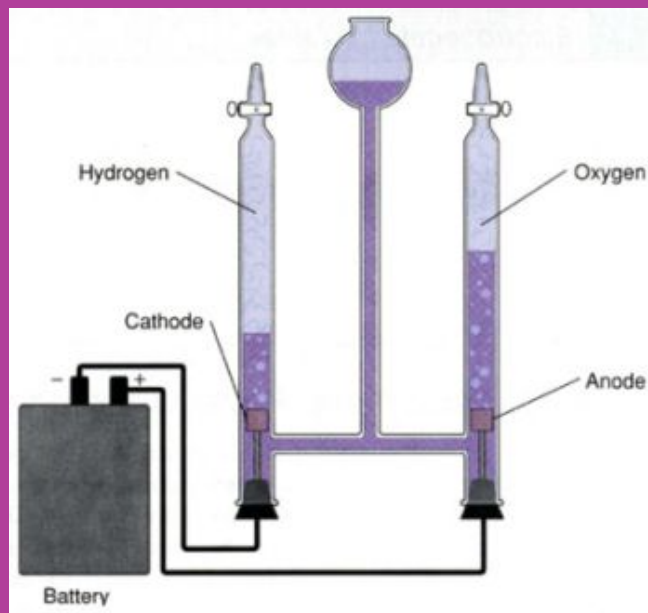
- ⊙ Koncentrace roztoku  $\text{CuSO}_4$  zůstává stále stejná, anoda postupně ubývá a katoda se pokrývá tenkou vrstvou.

Využití:

- ⊙ pokovování (pokrývání tenkou vrstvou kovu - např. zinku, chrómu, zlata atd.)

# PŘÍKLADY ELEKTROLÝZY

- ⊙ Kationty  $H^+$  přijímají na katodě elektrony a vylučují se na ní jako plynný vodík. Anionty  $SO_4^{2-}$  předávají elektrony anodě a reagují s vodou, vzniká tak nová molekula kyseliny  $H_2SO_4$  a plynný kyslík.
- ⊙ Koncentrace roztoku roste, neboť ubývá vody. Platinových elektrod se užívá proto, aby s nimi kyselina nereagovala.
- ⊙ Uvedený postup elektrolýzy vody probíhá v Hofmannově přístroji.



Obrázek č. 4: Canov [online]. [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: [http://canov.jergym.cz/objevite/objev4/nic\\_soubory/nicholson\\_electrolysis.jpg](http://canov.jergym.cz/objevite/objev4/nic_soubory/nicholson_electrolysis.jpg)

# Prameny a literatura

- LEPIL, Oldřich. *Elektřina a magnetismus*. Praha: Prometheus, 2002. ISBN 80-7196-202-3.
- ŘEŠÁTKO, Miloš. *Fyzika III*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1982. ISBN 14-080-82.
- Obrázek č. 1: *Lusy Troja* [online]. 2004 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: <http://lucy.troja.mff.cuni.cz/~tichy/elektross/obrazky/kapal1.gif>
- Obrázek č. 2: *Kvinta* [online]. 2006 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: [http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina\\_a\\_magnetismus/elektricky\\_proud\\_v\\_kapalinach/obrazky/05.gif](http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina_a_magnetismus/elektricky_proud_v_kapalinach/obrazky/05.gif)
- Obrázek č. 3: *Kvinta* [online]. 2002 [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: [http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina\\_a\\_magnetismus/elektricky\\_proud\\_v\\_kapalinach/obrazky/02.gif](http://kvinta.html.wz.cz/fyzika/elektrina_a_magnetismus/elektricky_proud_v_kapalinach/obrazky/02.gif)
- Obrázek č. 4: *Canov* [online]. [cit. 2013-08-23]. Dostupné z: [http://canov.jergym.cz/objevite/objev4/nic\\_soubory/nicholson\\_electrolysis.jpg](http://canov.jergym.cz/objevite/objev4/nic_soubory/nicholson_electrolysis.jpg)

Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA ([www.creativecommons.cz](http://www.creativecommons.cz)).

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.

Všechna neocitovaná autorská díla jsou dílem autora.