



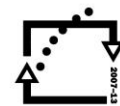
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ELEKTROLÝZA

Digitální učební materiál byl vytvořen v rámci projektu
Inovace a zkvalitnění výuky na Slovanském gymnáziu
CZ.1.07/1.5.00/34.1088

Elektrolyty

Elektrický proud je způsoben pohybem nabitých částic.

Z učiva fyziky je známo, že elektrický proud vedou kovy, zde se na vedení el. proudu podílí elektrony atomů kovového prvku.

Elektrický proud vedou i ionty v roztocích nebo taveninách některých chemických látek. Takové chemické látky nazýváme **elektrolyty** a schopnost iontů elektrolytu přenášet elektrický náboj se nazývá **elektrolytická vodivost**.

ELEKTROLÝZA je elektrochemický děj, při kterém průchodem stejnosměrného elektrického proudu roztokem nebo taveninou elektrolytu dochází k látkovým změnám, na elektrodách probíhají redoxní reakce.

Zjednodušeně se jedná o rozklad látek vlivem stejnosměrného elektrického proudu.

Neprobíhá samovolně, je potřeba dodat elektrickou energii.

- roztok nebo tavenina elektrolytu obsahuje volně pohyblivé ionty
- vložíme-li do elektrolytu elektrody a připojíme je na zdroj stejnosměrného napětí, dochází k pohybu iontů a vzniku elektrického pole uvnitř elektrolytu
 - kladně nabitě **kationty** se pohybují k **záporně nabitě elektrodě, katodě**
 - záporně nabitě anionty se pohybují ke kladně nabitě elektrodě, anodě

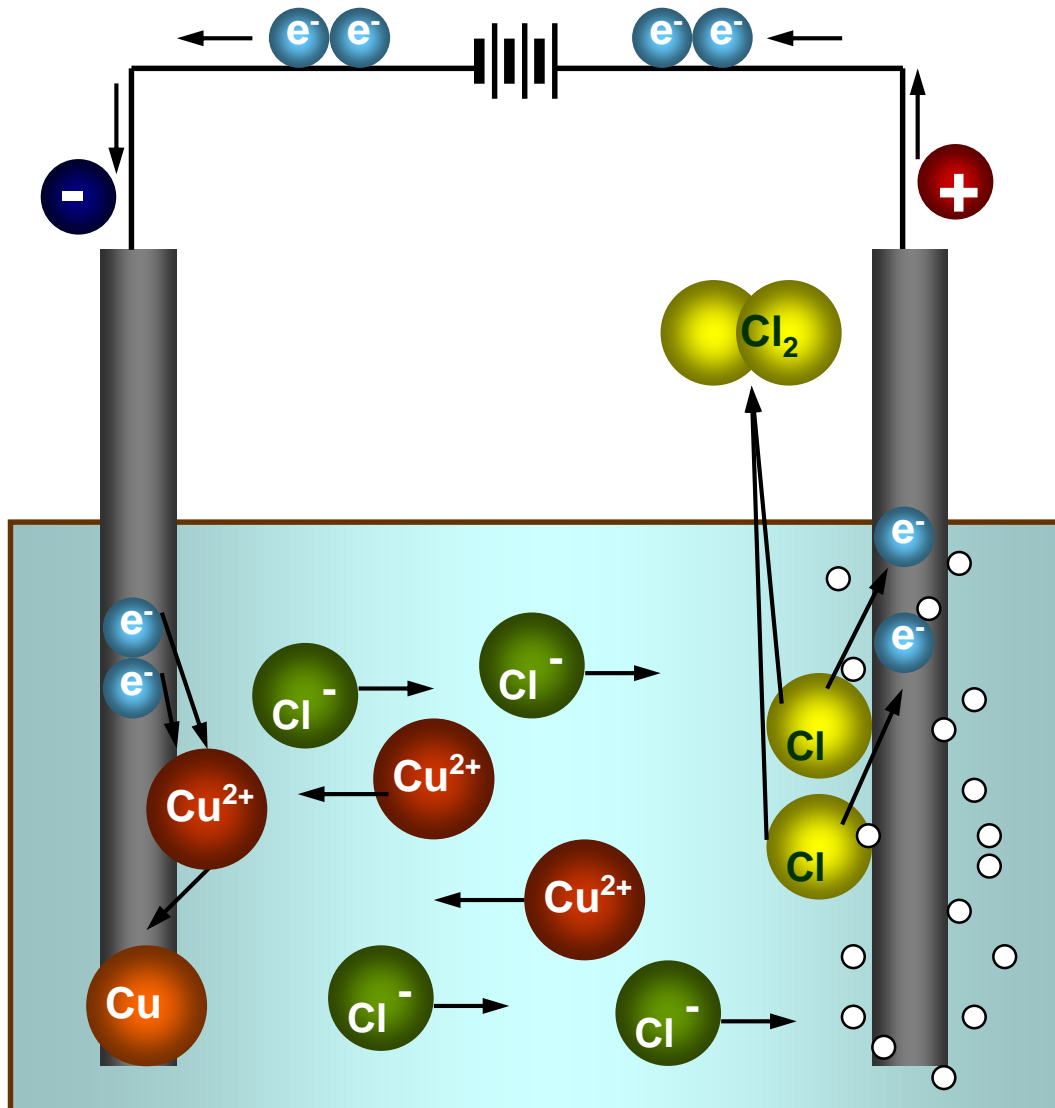
Elektrolýza vodného roztoku chloridu měďnatého

Do skleněné kyvety nalijeme 10 % vodný roztok chloridu měďnatého a ponoříme do něj dvě uhlíkové elektrody. Elektrody připojíme ke zdroji stejnosměrného elektrického napětí 9 V.

Pozorujeme, že na záporné elektrodě dochází k **redukci měďnatých kationtů** způsobujících modré zbarvení roztoku, vylučuje se kovová měď a objem elektrody se zvětšuje.

Na kladné elektrodě dochází k **oxidaci chloridových aniontů** na chlor (dvouatomové molekuly) a kolem elektrody unikají bublinky plynného chloru.

Elektrolýza vodného roztoku chloridu měďnatého



KATODA (-): redukce



ANODA (+): oxidace



Průmyslové využití elektrolýzy

Elektrolýza má v chemickém průmyslu rozsáhlé využití při výrobě některých kovů, nekovů a dalších chemických látek.

Elektrolýzou roztoku chloridu sodného (tzv. solanky) se vyrábí **chlor**, **vodík** a **hydroxid sodný**.

Elektrolýzou tavenin se vyrábí **alkalické kovy**, **hliník**, **vápník**, **hořčík**.

Elektrolýzou vody se vyrábí **čistý kyslík**.

Vylučování kovů na elektrodách během elektrolýzy se využívá při **galvanickém pokovování** (mědí, zinkem, niklem, chromem) různých předmětů k ochraně před korozí.

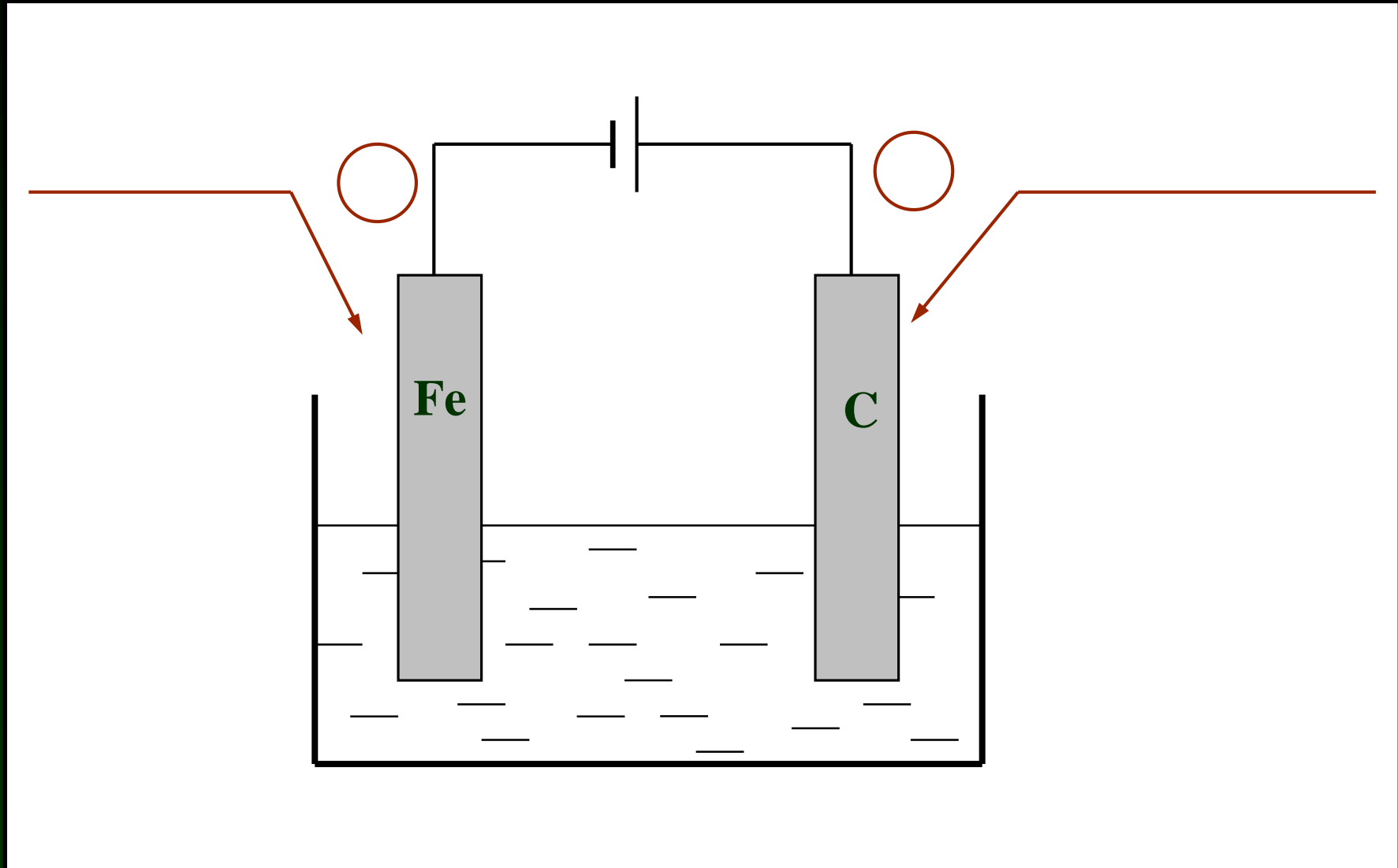
Průmyslová elektrolýza je velmi náročná na spotřebu elektrické energie.

Úloha : SOLANKA

Chloridy patří mezi velmi důležité látky. Jejich široké použití je dáno také tím, že jsou většinou rozpustné ve vodě.

Jedním z nejdůležitějších chloridů je chlorid sodný, který je hlavní součástí tzv. solanky. Jedná se o vodný roztok, přírodní látku vyskytující se v tzv. solných pramenech. Jedním ze způsobů zpracování solanky je její elektrolýza.

- Úkoly:
1. Uveď tři základní chemické látky, které se vyrábějí elektrolýzou solanky.
 2. Do schématu elektrolyzéry s železnou a grafitovou elektrodou doplň správně polaritu elektrod a jejich názvy. Uveď, které plyny se na nich vylučují.
 3. Zapiš chemickou rovnicí děje, které probíhají na obou elektrodách.
 4. Urči, na které elektrodě dochází k oxidaci.



Řešení úlohy

Úkol 1. Uveď tři základní chemické látky, které se vyrábějí elektrolýzou solanky.
Elektrolýzou solanky lze připravit jako základní látky chlor (Cl_2), vodík (H_2), hydroxid sodný (NaOH). Při reakci také vznikají jako vedlejší produkty chlornan sodný a chlorečnan sodný.

Úkol 2. Do schématu elektrolyzéry s železnou a grafitovou elektrodou doplň správně polaritu elektrod a jejich názvy. Uveď, které plyny se na nich vylučují.

Kladná grafitová elektroda = anoda, vylučuje se na ní chlor.

Záporná grafitová elektroda = katoda, vylučuje se na ní vodík

Úkol 3. Zapiš chemickou rovnicí děje, které probíhají na obou elektrodách.

Anoda: $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ chlor dokážeme jodidoškrobovým papírkem (zmodrá)

Katoda: $2 \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$ v roztoku se hromadí sodné kationty Na^+ a

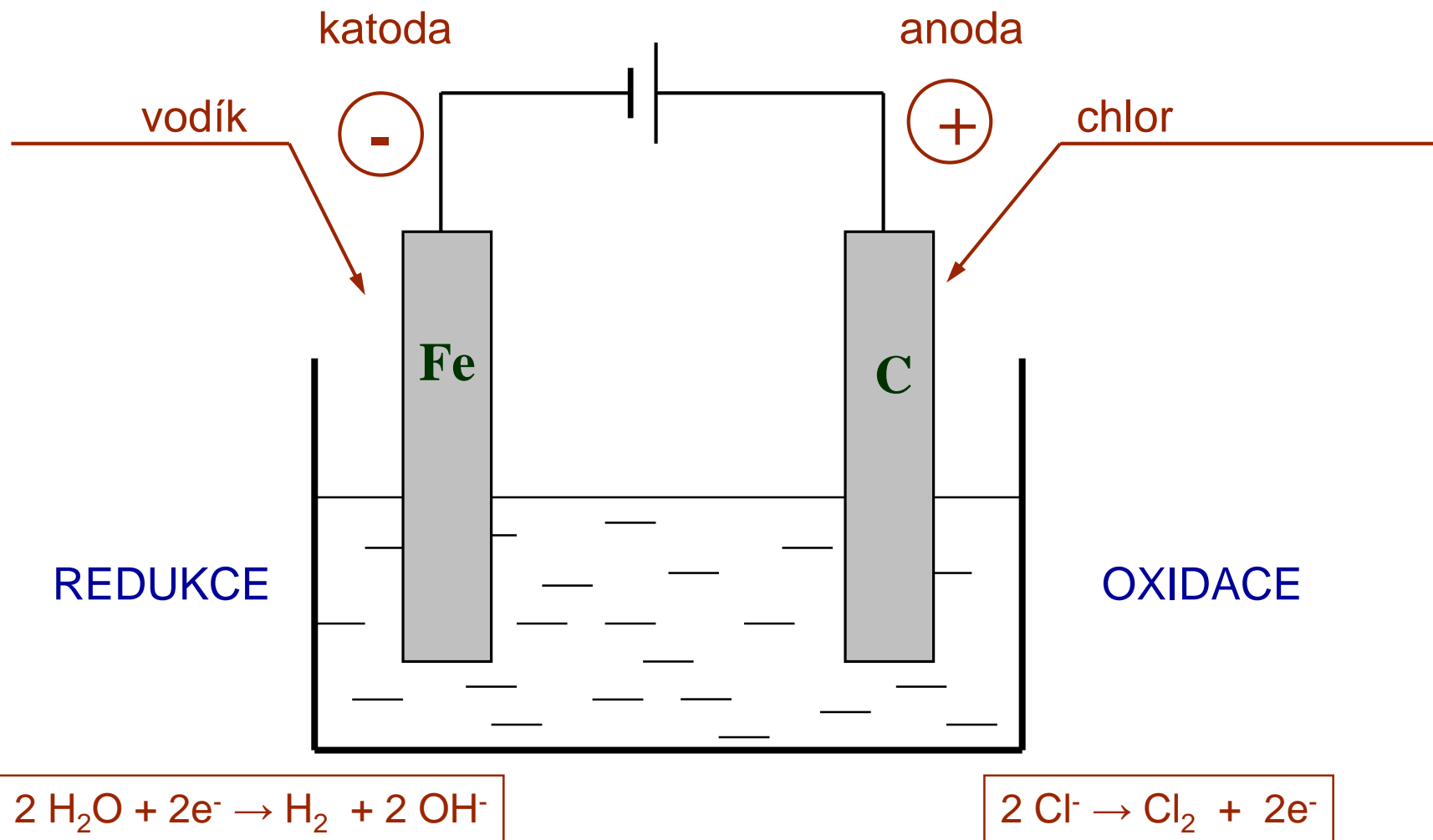
hydroxidové anionty OH^- (zásaditou

reakci dokážeme indikátorovým papírkem)

Úkol 4. Urči, na které elektrodě dochází k oxidaci.

Na kladné grafitové elektrodě, tj. na anodě.

Řešení úlohy



Použité zdroje:

- ŠKODA, J., DOULÍK, P. *Chemie 9 učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Nakladatelství Fraus, 2007. ISBN 9788072385843. s. 66-67.
- Kolektiv autorů 45. ročníku Chemické olympiády kategorie D. Školní kolo 2008/2009. ISBN 9788086784724