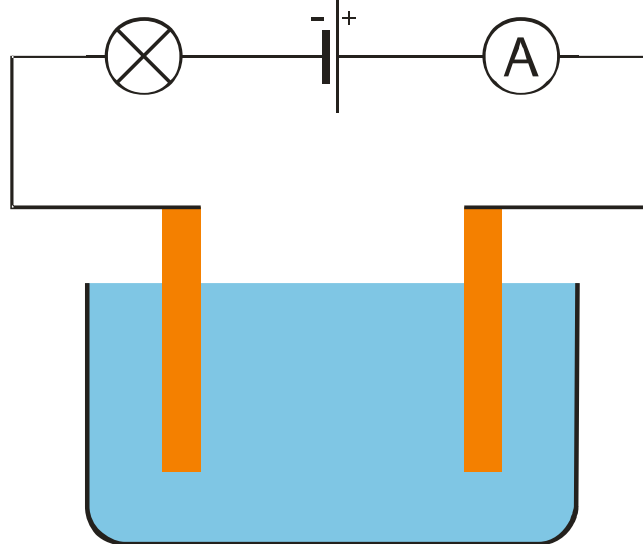


4.4.1 Vedení elektrického proudu v kapalinách, Elektrolýza

Předpoklady: 4201, 4202

Sestavíme obvod zdroj, žárovka, ampérmetr. Na jednom místě ho přerušíme tím, že vodiče vyvedeme na měděné plechy, které ponoříme do akvária s kapalinou.



Výsledky závisí na tom, jaká kapalina je v akváriu:

- destilovaná voda \Rightarrow žárovka nesvítí, obvodem teče velmi malý proud $10 \mu A$
- voda z vodovodu \Rightarrow žárovka nesvítí, obvodem teče malý proud $5,2 \text{ mA}$
- minerálka Magnesia \Rightarrow žárovka nesvítí, obvodem teče malý proud 7 mA
- voda se solí \Rightarrow žárovka svítí, obvodem teče proud 203 mA

Proč?

na vedení proudu jsou nutné částice, které se mohou pohybovat a mají elektrický náboj (jako elektrony ve vodičích) \Rightarrow molekula vody proud nevede, protože není nabitá (netáhne ji to ani k + ani k -)

Př. 1: Na základě znalostí z chemie vysvětlí rozdílné velikosti proudu, který v jednotlivých případech procházel obvodem.

- destilovaná voda \Rightarrow voda obsahuje malé množství nabitých částí
disociace vody (probíhá ve vodě samovolně) : $2 H_2 O \rightarrow H_3 O^+ + OH^-$ - ve vodě jsou i nabitě částice, které přenášejí proud
- voda z vodovodu \Rightarrow voda obsahuje i nečistoty a minerály \Rightarrow víc nabitých částic
- Magnesia \Rightarrow na obalu je soupis iontů \Rightarrow ještě více částic
- voda se solí \Rightarrow krystaly soli se ve vodě rozpadají na ionty \Rightarrow obrovské množství částic, kterou mohou vést proud

Plechý nebo jiné předměty, kterým přivádím do kapaliny proud se nazývají elektrody. Jmenují se podle reakcí, které na nich probíhají:

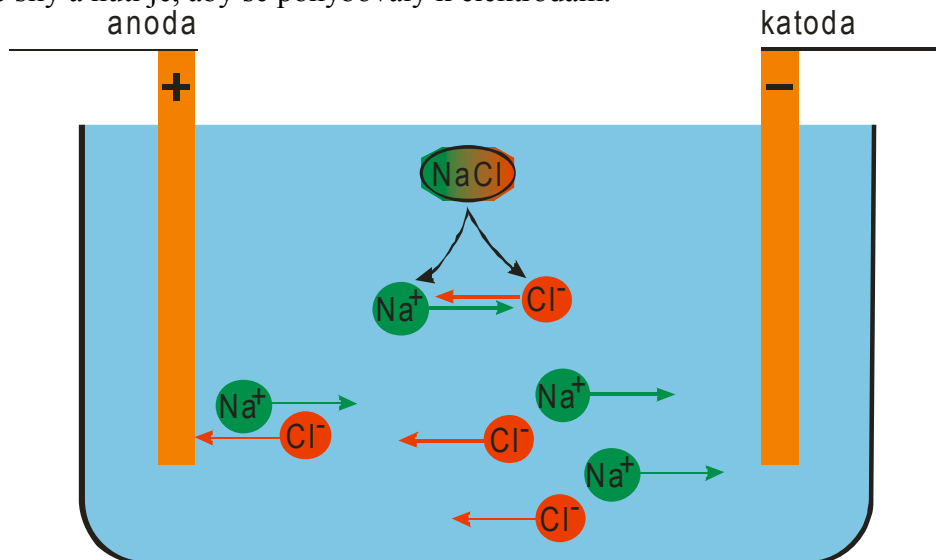
- **Katoda** - je elektroda, na které probíhá redukce (látka přijímá elektrony), za normálních okolností (pokud je elektroda ve vnější části obvodu mimo zdroj) platí, že katoda je záporná
- **Anoda** - elektroda, na které probíhá oxidace (odebírají se elektrony), za normálních

okolností (pokud je elektroda ve vnější části obvodu mimo zdroj) platí, že anoda je kladná

Jak pomáhá proudu v akváriu sůl?

Př. 2: Nakresli obrázek akvária z předchozího pokusu po přidání soli. Zapiš reakce, které v roztoku probíhají. Jakým způsobem prochází vodou proud?

Krystal soli se působením vody rozpadá na ionty: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$. Na ionty působí elektrické síly a nutí je, aby se pohybovaly k elektrodám.



- Záporný iont chloru u anody – dotkne se jí, odevzdá elektron a dál reaguje s vodou
 - Kladný iont sodíku u katody – dotkne se jí, přijme elektron a dál reaguje s vodou
- ⇒ na anodě přibývají elektrony, na katodě jich ubývá ⇒ obvodem prochází proud

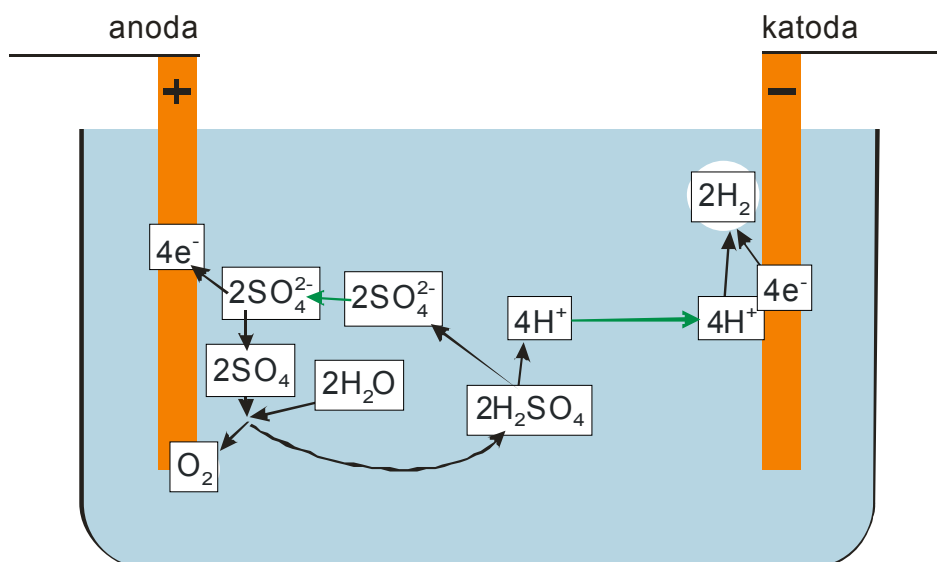
⇒ mění se chemické složení vodního roztoku

roztok, který vede proud se nazývá **elektrolyt**, celý děj pak **elektrolýza**

Elektrolýza vody v Hofmanově přístroji

elektrolytem je zředěná kyselina sírová, elektrody jsou platinové (kvůli katalýze reakcí)

Př. 3: Nakresli obrázek akvária se zředěnou kyselinou sírovou. Stejně jako v předchozím příkladě zapiš chemickými rovnicemi děje, které probíhají v elektrolytu. Zhodnoť k jakým změnám bude docházet v elektrolytu i na elektrodách.

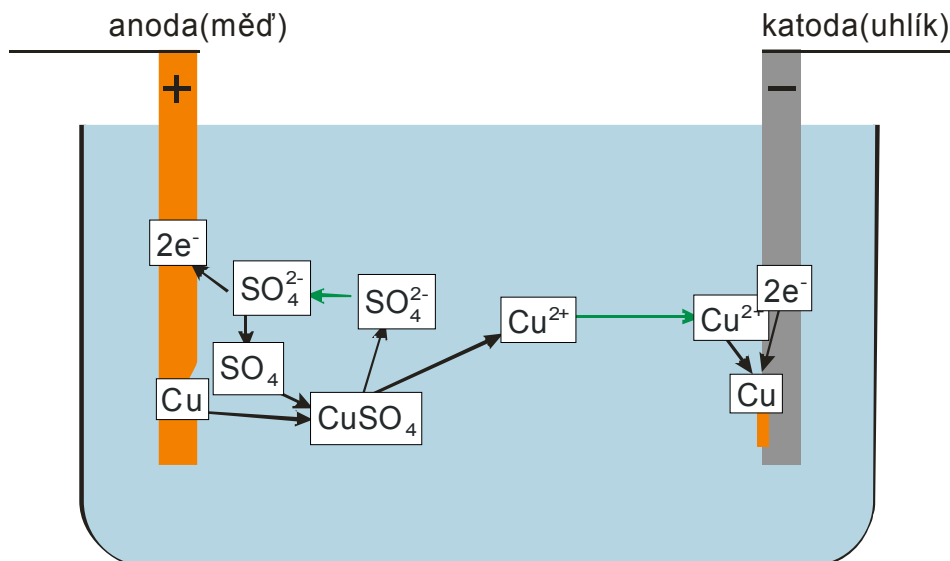


- anoda – přijímá elektrony, vzniká na ní plynný kyslík
- katoda – dodává elektrony, vzniká na ní plynný vodík (dvojnásobné množství než kyslíku na anodě)

Probíhající elektrolyza postupně rozkládá vodu a zvyšuje koncentraci roztoku kyseliny sírové. Na elektrodách vzniká kyslík a vodík.

Elektrolýza roztoku modré skalice s měděnou anodou a uhlíkovou katodou

Př. 4: Nakresli obrázek akvária s roztokem modré skalice. Stejně jako v předchozím příkladě zapiš chemickými rovnicemi děje, které probíhají v elektrolytu. Zhodnoť k jakým změnám bude docházet v elektrolytu i na elektrodách.



- anoda – přijímá elektrony, odevzdává měď
- katoda – dodává elektrony, vylučuje se na ní měď

Probíhající elektrolyza postupně odebírá měď na anodě a vylučuje ji na katodě. Elektrolyt se nemění.

Závěr: Při elektrolyze vzniká na katodě buď čistý kov nebo vodík.

Využití:

Vylučování kovu = galvanické pokovování = předmět na katodě pokryje tenkou vrstvou kovu

Podle druhu kovu:

- měď, zinek - ochrana před korozi.
- stříbro – zmenšení přechodových odporů
- zlato – ochrana před chemickými vlivy

Shrnutí: Pokud kapalina obsahuje ionty vede elektrický proud.