

# ELEKTROCHEMICKÉ ČLÁNKY

**Úvod:** Elektrická vodivost elektrolytů je způsobena přítomností volných, pohyblivých iontů, které si předávají elektrický náboj. Vložení el. napětí na elektrody ponořené do roztoku elektrolytů dochází k elektrolyze, kterou lze např. využít k pokovování některých předmětů. Mezi dvěma různými kovy, které jsou ponořeny do roztoku svých iontů resp. do vodivého prostředí dochází k vytvoření el. článku, jehož maximální možné napětí je dáno rozdílem elektrochemických potenciálů obou kovů.

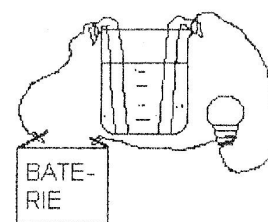
**Úkol č. 1:** Vedení elektrického proudu v kapalinách

**Princip:** Roztoky elektrolytů, které obsahují nabitě částice si mohou navzájem předávat el. náboj a tím vedou el. proud.

**Pomůcky:** kádinky, vodiče, baterie, žárovka, tuha

**Chemikálie:** chlorid sodný NaCl, cukr (sacharosa)  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , kyselina sírová  $H_2SO_4$  (w = 5%), voda  $H_2O$

**Pracovní postup:** Do 3 kádinek nalijte vodu. Do jedné nasypeme lžičku NaCl, do druhé lžičku cukru a ve třetí nechte čistou vodu. Do čtvrté kádinky nalijte roztok 5%  $H_2SO_4$ . Do kádinek postupně ponořte uhlíkové elektrody (nesmí se dotýkat). Podle obrázku sestavte el. obvod, který bude obsahovat baterii, žárovku a elektrody s testovaným roztokem. Sledujte, se kterým roztokem se podaří rozsvítit žárovku.



**Otázky:** Ve výsledcích protokolu odpovězte na následující otázky/úkoly.

- 1) Zapište, se kterými roztoky se podařilo rozsvítit žárovku. Co to znamená?
- 2) Srovnajte své výsledky s vaší úvodní hypotézou.
- 3) Pokuste se vysvětlit, proč daný roztok vede či nevede el. proud.

**Úkol č. 2:** Psaní elektrickým proudem

**Princip:** Vlivem působení stejnosměrného elektrického proudu dojde k vylučování látek v těsném okolí elektrod. Na kladné elektrodě anodě dojde k oxidaci, na záporné elektrodě katodě dojde k redukci.

**Pomůcky:** kádinka, nevodivá podložka (např. sklo), baterie, vodiče, filtrační papír

**Chemikálie:** chlorid sodný NaCl, jodid draselný KI, voda  $H_2O$

# ELEKTROCHEMICKÉ ČLÁNKY

**Pracovní postup:** Ve 100 cm<sup>3</sup> vody rozpustíme 2 lžičky chloridu sodného a přidáme pár kapek fenolftaleinu. V roztoku namočíme kousek filtračního papíru a necháme ho okapat. Papír položíme na nevodivou podložku. Na baterii připevníme dva vodiče. Ten, který je spojený s kladným pólem baterie, přiložíme na papír a psát budeme drátkem (tuhou), který je připojený k zápornému pólu baterie.

Tento pokus poté obměňte s použitím vodného roztoku jodidu draselného KI, ke kterému přidáte roztok škrobového mazu.

**Otázky:** Ve výsledcích protokolu odpovězte na následující otázky/úkoly.

- 1) Popište svá pozorování (změna zbarvení apod.).
- 2) Vysvětlíte princip "psaní elektrickým proudem".
- 3) Chemickými rovnicemi vysvětlíte děje probíhající na katodě a anodě v obou případech.

**Úkol č. 3:** Elektrolytické poměření

**Princip:** Vlivem působení stejnosměrného elektrického proudu dochází k rozpouštění anody z mědi a měďnaté ionty z elektrolytu se vylučují na pomědřovaném předmětu, který je zapojen jako katoda.

**Pomůcky:** kádinka, baterie, vodiče, měděná elektroda, železný plíšek

**Chemikálie:** pentahydrát síranu měďnatého – "modrá skalice" CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O, voda H<sub>2</sub>O

**Pracovní postup:** Ve 400 cm<sup>3</sup> vody rozpustíme 4 lžičky modré skalice. Do roztoku ponoříme jako anodu měděný plíšek a jako katodu předmět, který chceme poměřit. Tento předmět předem dobře očistíme – saponátem nebo benzínem. Poté se předmětu nedotýkáme prsty.

**Otázky:** Ve výsledcích protokolu odpovězte na následující otázky/úkoly.

- 1) Popište svá pozorování (změny, ke kterým dochází na elektrodách).
- 2) Pokuste se vysvětlit princip poměření.
- 3) Chemickými rovnicemi popište děje probíhající na katodě a anodě.

**Úkol č. 4:** Aplikace Daniellova článku

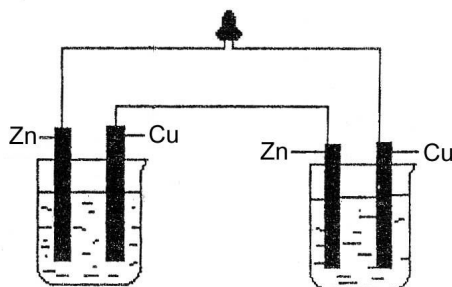
**Princip:** Kádinka obsahující elektrody ponořené v elektrolytu vytváří galvanický článek, který dává nízké napětí. Zapojením dvou článků za sebou se napětí sčítají.

**Pomůcky:** kádinky, měděné a zinkové elektrody, červená polovodičová LED dioda, vodiče, voltmetr

# ELEKTROCHEMICKÉ ČLÁNKY

**Chemikálie:** ocet

**Pracovní postup:** Do kádinek nalijeme ocet, do každé ponoříme jednu měděnou a jednu zinkovou elektrodu. Diodu připojíme nejprve k měděné a zinkové elektrodě v jedné kádince. Ověřte, zda se podaří rozsvítit diodu. Změřte napětí tohoto článku. Poté připojíme diodu k měděné elektrodě v jedné kádince a k zinkové elektrodě ve druhé kádince. Zbývající elektrody propojíme mezi sebou, jak je uvedeno na obrázku. Opět ověřte, zda se podaří rozsvítit diodu. Rovněž změřte napětí takto sestaveného článku.



**Poznámky:** Dejte pozor, aby dioda byla zapojena v propustném směru.

**Otázky:** Ve výsledcích protokolu odpovězte na následující otázky/úkoly.

- 1) Uveďte, při kterém zapojení se podařilo rozsvítit diodu. Vysvětlete!
- 2) Uveďte hodnoty napětí, které jste naměřili.
- 3) Pokuste se vysvětlit, proč je možné tímto způsobem rozsvítit LED diodu, ale ne žárovku.