

Elektrolýza

Elektrolýza je elektrochemický děj, který probíhá v elektrolyzáru na elektrodách (anoda, katoda) při průchodu stejnosměrného proudu elektrolytem (roztok nebo tavenina). Na katodě (záporně nabitá elektroda) dochází k vylučování kovu (kationtu), kovy elektrony přijímají a dochází k redukci. Na anodě (kladně nabitá elektroda) dochází k vylučování aniontu, elektrony se uvolňují a samy se ionty oxidují. V praxi se s elektrolýzou setkáme při průmyslové výrobě a rafinaci (čištění) kovů, galvanickém pokovování, nabíjení akumulátorů, u polarografie, při epilaci (odstranění chloupků z těla), při výrobě nekovů (plynů – kyslík, vodík, chlor) a některých sloučenin (hydroxid sodný, chlormany, chlorečnany). V následujících podkapitolách jsou uvedeny náměty k pokusům.

Nebeská elektrolýza

Pomůcky: U–trubice, uhlíková elektroda, železný hřebík, 2 vodiče s krokosvorkami, akumulátor.

Chemikálie: chlorid měďnatý.

Postup:

- Připravíme roztok chloridu měďnatého.
- Do U–trubice umístíme roztok chloridu měďnatého a elektrody.
- Železný hřebík připojíme k zápornému pólu akumulátoru, uhlíkovou elektrodu připojíme ke kladnému pólu akumulátoru.

Rovnice:

Závěr: Na záporné elektrodě (katodě) dochází k redukci kovu mědi a na kladné elektrodě (anodě) se oxiduje chlor.

Elektrolýza roztoku jodidu zinečnatého

Pomůcky: skleněná vana (U-trubice), dvě uhlíkové elektrody, 2 vodiče s krokosvorkami, akumulátor.

Chemikálie: dusičnan zinečnatý, jodid draselný.

Postup:

- Připravíme roztok jodidu zinečnatého. V malém množství vody rozpustíte 10 g $Zn(NO_3)_2$, přidejte 10 g KI.

- Do U–trubice umístíme roztok jodidu zinečnatého a elektrody.
- Připojíme ke zdroji stejnosměrného elektrického napětí.

Rovnice:

Závěr: Na záporné elektrodě (katodě) dochází k redukci kovu zinku a na kladné elektrodě (anodě) se oxiduje jod.

Elektrolytická transfúze

Pomůcky: injekční stříkačka, 2 jehly, vodiče, akumulátor, stojan, kádinka

Chemikálie: 36% kyselina sírová, potravinářské barvivo

Postup:

- Do vody přikápneme kyselinu sírovou a obarvíme potravinářským barvivem.
- Injekční stříkačku naplníme 3 ml elektrolytu (kyseliny sírové obarvené potravinářským barvivem). Nesmí se vytvořit bubliny!
- Do injekční stříkačky zapíchneme jehly. Injekční stříkačku umístíme do stojanu. Pod injekční stříkačku umístíme kádinku.
- Jehly (elektrody) pomocí vodičů zapojíme k akumulátoru.

Závěr: Na záporné elektrodě katodě dochází k redukci vodíku. Na kladné elektrodě dochází k reakci síranových aniontů s vodou, jejich oxidaci a uvolnění kyslíku.

Pestrobarevná elektrolýza

Pomůcky: U–trubice, 2 uhlíkové elektrody, 2 vodiče s krokosvorkami, akumulátor

Chemikálie: jodid draselný, fenolftalein, tužší škrobový maz

Postup:

- Připravíme roztok jodidu draselného.
- Do U-trubice umístíme ze strany katody škrobový maz.
- Roztok jodidu draselného nalijeme z obou stran trubice.
- Do prostoru katody kápneme roztok fenolftaleinu.
- Vložíme elektrody, připojíme k akumulátoru.

Rovnice:

Závěr: Na záporné elektrodě katodě dochází k vylučování hydroxidu draselného (fenolftalein se zbarví dorůžova) a redukci vodíku. Na kladné elektrodě anodě dochází k oxidaci jodu, škrob zmodrá.

Elektrolýza jako domácí pokus aneb „Semafor pro chodce“

Pomůcky: sklenice od Nuttely, 2 uhlíkové elektrody, 2 vodiče s krokosvorkami, akumulátor (plochá baterie), filtrační papír (filtr do kávovaru nebo náčrtkový papír).

Chemikálie: chlorid sodný (kuchyňská sůl), indikátor z červeného zelí (připravíme povařením červeného zelí ve vodě).

Postup:

- Připravíme roztok chloridu sodného.
- Do sklenice od Nuttely nalijeme roztok chloridu sodného s indikátorem ze zelí.
- Doprostřed sklenice vložíme piják jako polopropustnou membránu mezi elektrodami.
- Vložíme elektrody, připojíme k akumulátoru.

Závěr: Na záporné elektrodě katodě dochází k vylučování hydroxidu sodného (fenolftalein se zbarví dorůžova) a redukci vodíku. Na kladné elektrodě anodě dochází k oxidaci chloru, který detekujeme čichem.

Kreslíme elektrickým proudem I.

Pomůcky: podložka, alobal, filtrační papír, 2 vodiče s krokosvorkami, zdroj stejnosměrného napětí (akumulátor, plochá baterie), štětec, hřebík (vidlička nebo nůž).

Chemikálie: jodid draselný, škrob.

Postup:

- Připravíme nasycený roztok jodidu draselného a přilijeme trochu škrobového mazu.
- Podložku na kreslení obalíme alobalem.
- Filtrační papír natřeme na podložce roztokem.
- Alobal připojíme k akumulátoru na záporný pól, druhou elektrodu tvoří hřebík nebo přístroj připojíme vodičem na kladný pól.
- Hřebíkem, vidličkou nebo nožem kreslíme po navlhčeném papíru.
- Upozornění: Hřebík, vidličku ani nůž nepokládáme na alobal!!!

Závěr: Kreslení elektrickým proudem probíhá na principu elektrolýzy. Na anodě (hřebíku nebo přístroji, které používáme ke kreslení) dochází k oxidaci jodu, kresba na filtračním papíře je hnědá.

Kreslíme elektrickým proudem II.

Pomůcky: Petriho miska, hodinové sklo, filtrační papír, štětec, zdroj stejnosměrného napětí (akumulátor, plochá baterie), hřebík (vidlička nebo nůž).

Chemikálie: chlorid sodný, fenolftalein.

Postup:

- Připravíme nasycený roztok chloridu sodného a do roztoku nakapeme fenolftalein a promícháme.
- Filtrační papír položíme na hodinové sklo.
- Štětcem namočeným v roztoku potřeme filtrační papír.
- Vodiče připojíme ke zdroji stejnosměrného napětí.
- Kladnou elektrodu (vodič) přiložíme na filtrační papír.
- Zápornou elektrodu připojíme na hřebík, vidličku nebo nůž a kreslíme na filtrační papír.

Závěr: Kreslení elektrickým proudem probíhá na principu elektrolýzy. Na katodě (hřebíku nebo příboru, které používáme ke kreslení) se vylučuje hydroxid sodný a fenolftalein se zbarví dorůžova.

Kreslíme elektrickým proudem III.

Pomůcky: Petriho miska, hodinové sklo, filtrační papír, 2 vodiče s krokosvorkami, štětec, zdroj stejnosměrného napětí (akumulátor, plochá baterie), hřebík (vidlička nebo nůž).

Chemikálie: jodid draselný.

Materiál: brambora.

Postup:

- Nožem rozřízneme bramboru.
- Posypeme ji jodidem draselným.
- Vodiče připojíme ke zdroji stejnosměrného napětí.
- Zápornou elektrodu přiložíme k bramboře, kladnou elektrodou (vodičem) nebo připojeným hřebíkem, vidličkou nebo nožem kreslíme na rozřízlé bramboře.

Kreslíme elektrickým proudem IV.

Pomůcky: kovová deska, 2 vodiče s krokosvorkami, štětec, zdroj stejnosměrného napětí (akumulátor, plochá baterie), hřebík (vidlička nebo nůž).

Chemikálie: lakmusový papírek.

Postup:

- Kovovou desku s navlhčeným lakmusovým papírem spojíme s jedním pólem.
- Drátem, který je spojen s druhým pólem, táhneme čáru po lakmusovém papíře.
- K pokusu použijeme zdroj stejnosměrný (vzniká nepřerušovaná čára) a střídavý (trhaná čára, polarita střídavého zdroje se v tempu period mění).