

7. ELEKTROLYTY

Elektrolyt je látka schopná elektrolytické disociace, tedy taková látka, jejíž molekuly se při rozpouštění ve vodě nebo v jiném polárním rozpouštědle rozpadají na ionty. Elektrolyty jsou elektricky vodivé. Jejich vodivost způsobují ionty, tedy částice hmoty, a proto je průchod elektrického proudu elektrolytem provázen přemísťováním hmoty. Této vlastnosti se využívá pro různé účely. V elektrotechnice se elektrolyty používají v galvanických člancích a akumulátorech, v kapalinových spouštěcích elektromotorů, v elektrolytických kondenzátorech a při galvanickém pokovování.

7.1. ELEKTROLYTY DO GALVANICKÝCH ČLÁNKŮ

Galvanický článek koná elektrickou práci na úkor chemických změn elektrod a elektrolytu. Elektrolyt může být v článku buď kapalný, nebo zahuštěný, aby nemohl vytéct (suchý článek).

Podle materiálu elektrod a elektrolytu rozlišujeme několik druhů článků:

Voltův článek. Je tvořen dvěma elektrodami, zinkovou (zápornou) a měděnou (kladnou), které jsou ponořeny do vodného roztoku kyseliny sírové.

Bunsenův článek. Má zinkovou a uhlíkovou elektrodu. Elektrolytem je vodný roztok H_2SO_4 (pro zinkovou elektrodu) a vodný roztok HNO_3 (pro uhlíkovou elektrodu). Roztoky jsou odděleny porézní přepážkou.

Grenettův článek. Má zinkovou a uhlíkovou elektrodu. Elektrolytem je vodný roztok H_2SO_4 a dvojjoditan draselný.

Leclanchéův) článek* (suchý článek) je nejrozšířenější galvanický článek. Jeho anoda je uhlíková, katodu tvoří zinek a oxid manganičitý. Elektrolytem je roztok chloridu amonného (salmiaku, NH_4Cl) a zinečnatého (ZnCl_2), zahuštěný škrobovým mazem.

Danielův článek se skládá ze zinkové elektrody ponořené do roztoku síranu zinečnatého a z měděné elektrody ponořené do roztoku síranu měďnatého. Oba elektrolyty jsou ve společné nádobě a jsou odděleny

porézní přepážkou, která zabraňuje smíchání elektrolytů, ale umožňuje průchod iontů.

Westonův článek se používá jako normálový (standardní) článek při měření elektromotorického napětí ostatních článků. Jeho záporná elektroda je tvořena 12,5% amalgámem kadmia, kladnou elektrodou je rtuť pokrytá vrstvou síranu rtuťnatého. Elektrolytem je nasycený roztok síranu kademnatého (CdSO_4).

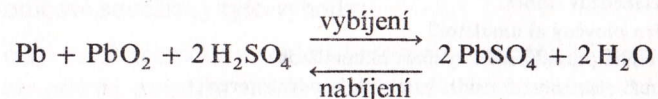
Každý z uvedených článků je charakterizován určitými vlastnostmi, z nichž nejdůležitější je elektromotorické napětí.

7.2. ELEKTROLYTY DO AKUMULÁTORŮ

Akumulátor je vratný elektrochemický článek. Při vybíjení se energie chemické reakce přeměňuje na elektrickou, při nabíjení dochází k chemickým změnám na elektrodách i v roztoku elektrolytu (energie se akumuluje). V technické praxi se používají akumulátory buď s kyselým elektrolytem (olověné akumulátory), nebo se zásaditým elektrolytem (alkalické akumulátory, např. železoniklové).

Olověný akumulátor

Elektrolytem v olověném akumulátoru je kyselina sírová (H_2SO_4) s koncentrací 20 až 30 hmot. % a s hustotou $1,18 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$ nasycená síranem olovnatým. Kladnou elektrodou (anodou) je olověná deska s oxidem olovičitým (PbO_2) hnědé barvy, zápornou elektrodou (katodou) je šedivá pórovitá olověná deska. Reakce při nabíjení a vybíjení probíhají podle rovnice



Při nabíjení se na anodě vylučuje PbO_2 a na katodě Pb. Nabíjený článek akumulátoru má svorkové napětí kolem 2 V. Vybíjením klesá napětí a kyselina sírová se vznikající vodou zředuje. Desky akumulátoru jsou vloženy v nádobě ze skla, z ebonitu nebo z plastu.

Při přípravě elektrolytu je třeba pamatovat na to, že kyselina se leje do vody a nikdy opačně. Při smíchání kyseliny s vodou se uvolňuje velké teplo, a menší množství vody by se tedy snadno uvedlo do varu; mohlo by dojít k rozstříkávání kyseliny a zasažení očí, pokožky nebo oděvu.

*) Leclanché — vyslov leklanšé

Alkalické akumulátory

V alkalických akumulátorech (NiFe) je kladnou elektrodou hydratovaný oxid niklitý Ni_2O_3 , zápornou elektrodu tvoří jemně rozptýlené železo, elektrolytem je roztok hydroxidu draselného. (Místo železa se někdy používá elektroda zinková nebo kadmiová. V technické praxi také slouží alkalický akumulátor stříbro-zinkový.) Alkalické akumulátory jsou oproti olověným mnohem lehčí a trvanlivější.

Při přípravě elektrolytu je rovněž třeba dodržovat zásady bezpečnosti při práci. Hydroxid (louh) je žiravina a může způsobit těžké poleptání pokožky nebo poškození očí.

7.3. ELEKTROLYTY DO KAPALINOVÝCH SPOUŠTĚČŮ A DO KONDENZÁTORŮ

V kapalinových spouštěcích slouží jako elektrolyty velmi slabé vodné roztoky kyselin nebo solí.

Elektrolyty v kondenzátorech jsou tvořeny sloučeninami boru, glycerinem a roztokem amoniaku v různých poměrech. Působením elektrolytu vznikne na kovové elektrodě (např. Al) tenká vrstvička dielektrika – oxidu (např. Al_2O_3).

7.4. KONTROLNÍ OTÁZKY A ÚKOLY

1. Čím je způsobena vodivost elektrolytů?
2. Jaké znáte druhy galvanických článků?
3. Popište princip Voltova článku.
4. Popište Leclanchéův článek.
5. Čím je tvořen olověný akumulátor?
6. Jaký děj probíhá při nabíjení a vybíjení akumulátoru?
7. K čemu slouží elektrolyt v elektrolytických kondenzátorech?