**Akumulator**

**Akumulátor** chápeme obecně jako zdroj energie, který dává stejnosměrný proud a je možno jej dobít. Může pracovat na různých principech – tepelná, chemická či jiná akumulace energie. Známý je např. průmyslový princip akumulace energie do potenciální energie vody v přečerpávacích elektrárnách. V případě, že elektřina slouží k výrobě tepla, dá se akumulovat i vytvořené teplo. Na tomto principu jsou založena akumulační kamna nebo bojler. Spíše než s pojmem akumulátor se v běžném životě potkáme s nesprávně užívaným pojmem baterie.

Akumulátory patří mezi t.zv**. sekundární galvanické články**, které na rozdíl od primárních galvanických článků jdou znovu regenerovat- nabíjet. Akumulátory se tedy mohou opakovaně používat jako zdroje elektrické energie.

**Druhy chemických akumulátorů**

* **olověné (Pb)**
* **niklové**
  + niklkadmiový (NiCd)
  + metalhydridový (NiMh)
* **lithiové** 
  + lithium iontový (Li-ion)
  + lithium polymerový (Li-Pol)
  + lithium manganový (Li-MnO)

**Niklové akumulátory**

Obecně mají větší hmotnost, mohou se nabíjet rychle a mohou dodávat trvale velký proud.

**• Nikl-kadmiové akumulátory (NiCd)**

Nikl-kadmiové baterie (Ni-Cd) využívají nikl (Ni) a toxické kadmium (Cd). Jelikož jsou k dostání v mnoha velikostech, používají se jako náhrada za alkalické baterie. Pokud jsou Ni-Cd baterie znovu nabity dříve než jsou úplně vybité, objeví se u nich tak zvaný "paměťový efekt". Baterie si pamatují, ve kterém stádiu byly znovu nabité při předešlém použití a i při následném užití dochází v tomto stádiu k náhlému poklesu napětí. Měly by se jednou za čas úplně vybít, neměly by se nechat přehřívat. Pro životní prostředí jsou velmi zatěžující, recyklace je velmi nákladná. Kapacita je 1,2 V.

**• Nikl-metalhydridové akumulátory (NiMH)**

Jsou obdobou nikl-kadmiových akumulátorů. Byly vyvíjeny na základě požadavků na vyšší kapacitu akumulátoru při stejném objemu a s ohledem na zátěž životního prostředí. Nejvíce došlo k uplatnění tohoto typu akumulátorů u mobilní komunikace - mobilní telefony a přenosné počítače. Náhradou Cd za směs jiných kovů došlo ke změně vlastností. Jejich kapacita je oproti klasickým NiCd akumulátorům vyšší cca o 40% při stejné velikosti. Použitelnost v mezních klimatických podmínkách je horší - zaručená funkce je do max -10°C. Skladování těchto akumulátorů je možné v nabitém i vybitém stavu. Je ale nutné minimálně 3x v průběhu jednoho roku články několikrát nabít a vybít, jinak vlivem chemických reakcí dojde k znehodnocení elektrod akumulátoru a tudíž nevratné ztrátě kapacity. Kapacita je 1,2 V, stejně jako u NiCd. Samovybíjí se a objevuje se zde také paměťový efekt.   
 Složení **:** kladná elektroda – nikl, záporná elektroda - hydrid směsi kovů (každý výrobce si své složení chrání), elektrolyt - draselný louh

**Lithiové akumulátory**

Předpokládá se, že díky svým vlastnostem v budoucnosti převládnou.

**• Lithium-Iontové akumulátory (Li-Ion)**

Li-ion je druh nabíjecí baterie běžně používané ve spotřebitelské elektronice. Kvůli vysoké hustotě energie vzhledem k objemu se hodí pro přenosná zařízení. V současnosti je to v této oblasti asi nejvíce používaný typ. Napětí jednoho článku je 3,6 V a nabíjí se na 4,2 V.

První experimenty činil G. N. Lewis, už v roce 1912. Poté byla vyvíjena hlavně v Bellových laboratořích. První prodejní verzi vyrobila firma Sony v roce 1991.

Anoda je vyrobena z uhlíku, katoda je kovový oxid, elektrolyt je lithiová sůl v organickém rozpouštědle.

Zjednodušená základní chemická reakce:

\mathrm{Li}_{\frac12} \mathrm{Co} \mathrm{O}_2 + \mathrm{Li}_{\frac12}\mathrm{C}_6 \leftrightarrows \mathrm{C}_6 + \mathrm{Li}\mathrm{Co}\mathrm{O}_2 

**Výhody:**

Může být vyrobena v různých tvarech.

Velmi vysoká hustota energie (→ relativně vysoká kapacita a malý objem/hmotnost)

Téměř žádné samovybíjení (do 5%).

Nemá paměťový efekt.

Není ji třeba formátovat - několikrát nabíjet a vybíjet před prvním použitím.

Životnost 500-2000 nabíjecích cyklů.

Tepelná pojistka.

**Nevýhody:**

Baterie stárne/ztrácí maximální kapacitu nehledě na to, jestli je nebo není používána (již od výroby). Rychlost tohoto stárnutí se zvyšuje s vyšší teplotou, vyšším stavem nabití, a vyšším vybíjecím proudem/zatížením.

Nebezpečí výbuchu nebo vznícení.

Vadí jí úplné vybití (časem se vybije i sama), je těžké jí znovu "obživit"

Nesmí se nechat přebít

Nabíjí se pomaleji než li-pol.

Neměly by se nechat ve velkém horku nebo mraze, ani zbytečně úplně vybíjet

**• Lithium-polymerové akumulátory (Li-Pol)**

Nabíjí se na 4,2 V, napětí jednoho článku dosahuje 3,7 V. Velkými výhodami je velmi nízká hmotnost, vysoká kapacita. Jsou však náchylné k mechanickému poškození - při proražení obalu a vniknutí vzduchu do článku dojde k jejich zničení. Elektrolyt není hořlavý → menší nebezpečí při nešetrném zacházení. Samy se nevybíjí. Mohou se velmi rychle nabíjet.

**• Lithium-manganové akumulátory (Li-MnO)**

Baterie je zapouzdřena v kovovém obalu, který chrání článek před mechanickým poškozením. Články mají tepelnou pojistku, která při přehřátí článku přeruší odběr proudu. Hmotnost sice není tak nízká jako u Li-Pol, ale Li-MnO zase slibují bezpečný provoz a dlouhou životnost. Velmi rychle se nabíjí.

Vypracovala: Nguyen Kieu Hanh 2.E