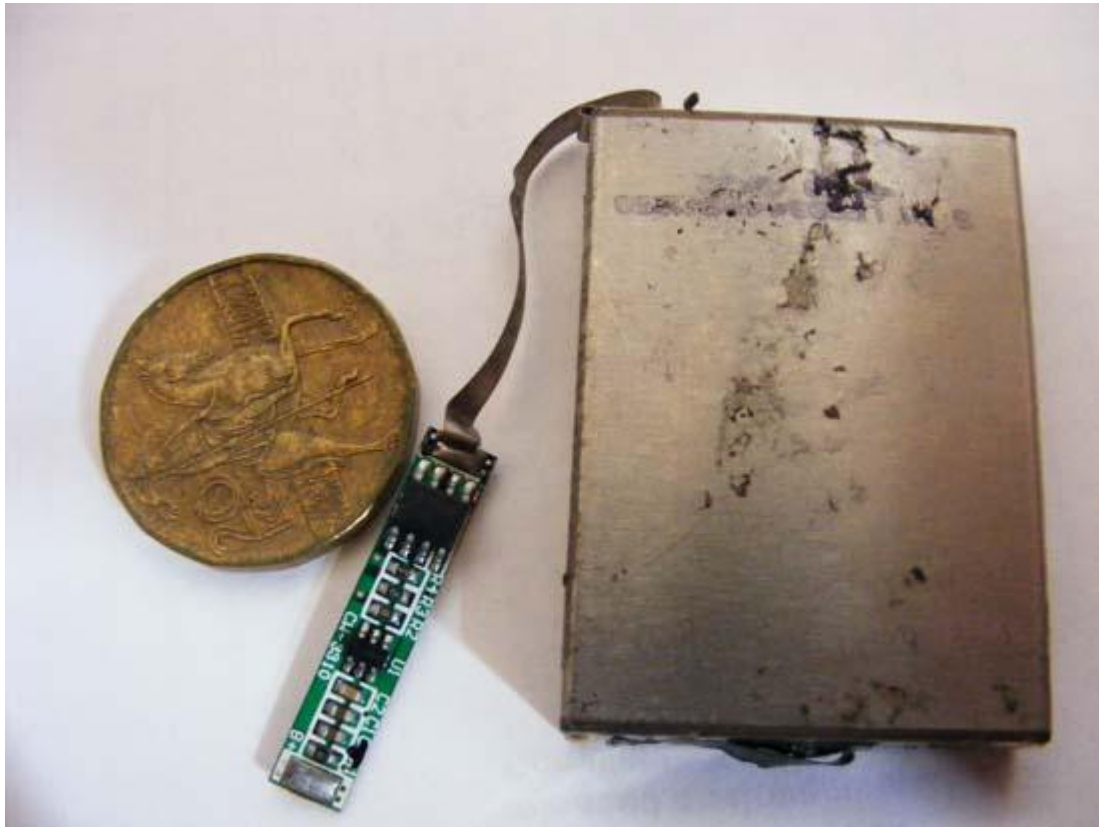


Bezpečnost lithiových baterií



Společenská témata ochrany, životního prostředí a efektivnosti získávání a využití energií jsou v současné době velmi diskutována. Zabývají se jimi i odborníci z řad akademiků a vědců. Jsou sestavovány odborné týmy, které se zabývají materiálovým výzkumem a řeší aktuální problémy v oblasti elektrochemických zdrojů proudu, solárních článků a dalších alternativních zdrojů elektrické energie. Jeden takový se řeší i na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně - bezpečnost lithio-iontových akumulátorů.

Lithiové (a dnes především jejich verze, známé jako lithio - iontové) akumulátory patří mezi zdroje elektrické energie zvláště vhodné pro mobilní účely a pro vyrovnávání rozdílu mezi kolísavou výrobou a spotřebou energie například získávané z alternativních zdrojů. Elektromobily pro osobní dopravu vyžadují výkony desítek kW, zálohování každodenního kolísání produkce alternativního zdroje pak stovky kW až jednotky MW. Při jejich hromadné aplikaci se objevuje fenomén, u jiných chemických zdrojů proudu neznámý, a to otázka jejich bezpečnosti.



Každý článek lithio - iontové baterie totiž obsahuje řadu látek s různými vlastnostmi z hlediska možného vznícení. Materiály kladných elektrod jsou látky s vysokým podílem chemicky vázaného kyslíku a tudíž podporující hoření. Materiály záporných elektrod jsou samy o sobě hořlavé a nezřídka na vzduchu samozápalné. K tomu přistupuje elektrolyt tvořený roztokem lithné soli v organické a tudíž obvykle hořlavé kapalině. V podstatě známe několik způsobů, jimiž lze vyvolat hoření a požár této soustavy. Může to být nadměrné proudové zatížení, a to jak při nabíjení, tak i vybíjení, přehřátí či mechanické poškození způsobující vnitřní zkrat. Tato poslední příčina je zvláště významná pro aplikace ve vojenství (průraz a následný zkrat způsobený průstřelem).

Obrana proti vzniku požáru je v podstatě trojí. Jako základní musí být dodržování předepsaných pracovních podmínek. Především je to předepsaný způsob nabíjení. Dále, při sestavování článků do baterií dbáme, aby se články v baterii kapacitou ať jmenovitou nebo okamžitou lišily co nejméně. Samozřejmě musíme vyloučit neodbornou manipulaci či svévolné rozebírání jak článků, tak i baterií z nich sestavených.

Aktivní ochrana baterie spočívá v používání ochranných obvodů. Článek baterie pro mobilní telefony obsahuje nejméně dva elektronické obvody, z nichž jeden je řídicí a druhý pracuje jako výkonový spínač. Články výkonových baterií obsahují ochranné obvody, které kromě napětí a proudu navíc hlídají i nepřiměřený vzrůst teploty a při jejím překročení článek odpojují. Výstupní

napětí vždy upravuje výkonový elektronický systém. Ztráta napětí velké baterie, složené například ze stovky článků, se vyrovnává elektronickým řízením, a proto neohrožuje činnost celého systému.

Jeden z kolektivů Ústavu elektrotechnologie FEKT VUT, který vede doc. Ing. Marie Sedlaříková, řeší pasivní ochranu, spočívající v hledání materiálů pro lithio - iontové baterie, které mají výrazně menší zápalnost a větší odolnost vůči zvýšeným teplotám. V současné době se soustřeďuje na rozpouštědla a polymery pro přípravu elektrolytů. Jako rozpouštědla jsou zkoumány látky typů sulfonů, jejichž bod vzplanutí je nejméně o 50o až 60o C vyšší než je tato hodnota dnes užívaných rozpouštědel. Pracovníci zmíněného kolektivu dále ověřují a vyvíjejí polymery obsahující organosilikáty. Také tyto látky jsou hůře zápalné a navíc, elektrická vodivost kompozitních polymerů vyrobených na tomto základě je vyšší než vodivost elektrolytů dosud užívaných.

