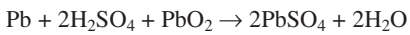


Elektrická výzbroj motorových vozidel (3. část)

Startovací baterie (2)

prof. Ing. František Vlk, DrSc.

Při vybíjení nebo nabíjení olověného akumulátoru (obr. 1) probíhá v každém článku elektrochemická reakce, která je dána vztahem:



Ve směru horní šipky probíhá elektrochemický proces při vybíjení a elektrolyt se postupně mění z kyseliny sírové na vodu. Při nabíjení dochází k reakci ve směru dolní šipky a hustota elektrolytu opět stoupá.

Ve vodném roztoku kyseliny sírové dochází k tzv. disociaci, kdy některé molekuly kyseliny sírové H_2SO_4 jsou rozštěpeny na kladné kationty vodíku 2H^+ a na záporné anionty kyseliny sírové SO_4^{2-} (SO_4^-). V elektrolytu se ionty pohybují po uzavření elektrického obvodu směrem k příslušným elektrodám jako volné nosiče elektrického náboje (iontová vodivost).

Chemické reakce v akumulátoru:

– nabitý akumulátor

Anoda je tvořena oxidem olovičtým PbO_2 , katoda houbovitým olovem Pb . Elektrolytem je kyselina sírová H_2SO_4 zředěná destilovanou vodou na předepsanou hustotu ($1,285 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$). Elektrolyt je, v závislosti na své hustotě, stále disociován na kationty H^+ a anionty SO_4^{2-} .

– vybíjení akumulátoru

Při vybíjení jde uvnitř akumulátoru proud od záporné elektrody ke kladné. Kationty vodíku H^+ migrují ke kladné elektrodě, kde za spolupůsobení kyseliny sírové vzniká původní síran olovnatý PbSO_4 a voda; anionty kyseliny sírové SO_4^{2-} se pohybují k záporné elektrodě, na níž se rovněž vytváří síran olov-

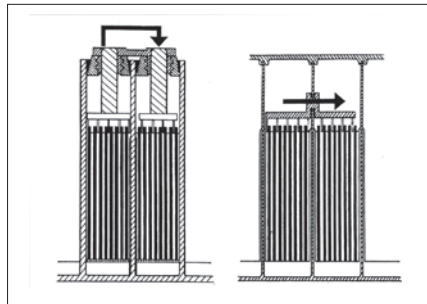
natý. Při vybíjení se materiál obou elektrod mění na původní a hustota elektrolytu klesá.

– vybitý akumulátor

Kladná i záporná deska jsou tvořeny síranem olovnatým PbSO_4 . Hustota elektrolytu je malá (např. $17 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$).

– nabíjení akumulátoru

Při nabíjení teče proud elektrolytem od kladné k záporné elektrodě a nese kationty vodíku H^+ . Anionty kyseliny sírové SO_4^{2-} migrují od záporné elektrody ke kladné.

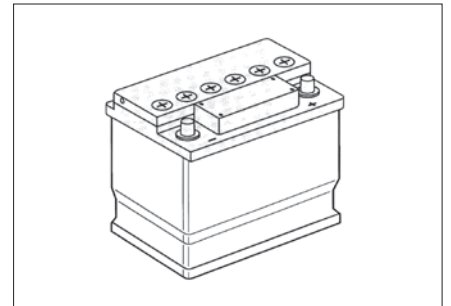


Obr. 2. Starší provedení spojování článků baterie (vlevo) a moderní přímé propojení článků monovikem (vpravo)

Popsané chemické reakce probíhají tak dlouho, dokud je k dispozici síran olovnatý. V okamžiku, kdy je na obou deskách přeměněn na aktivní hmotu, je další nabíjení zbytečné a dále dochází k elektrolytickému rozkladu vody na vodík a kyslík.

Požadované napětí systému vzniká spojením článků. V bateriích s jednotlivými články se spojení článků nacházejí vně baterie. Jsou to většinou šroubované nebo svařované olověné nebo měděné spoje, které mají kabelovou koncovku (obr. 2). U dřívějších baterií byly

pólové hlavice vedeny víkem článků a navzájem spojeny (obr. 2 vlevo). U moderních baterií s jediným víkem jsou pólové můstky navzájem svařeny přes stěny článků. Víko baterie může být buď v provedení mono (jedno celistvé víko), nebo v provedení blokovém (obr. 3).

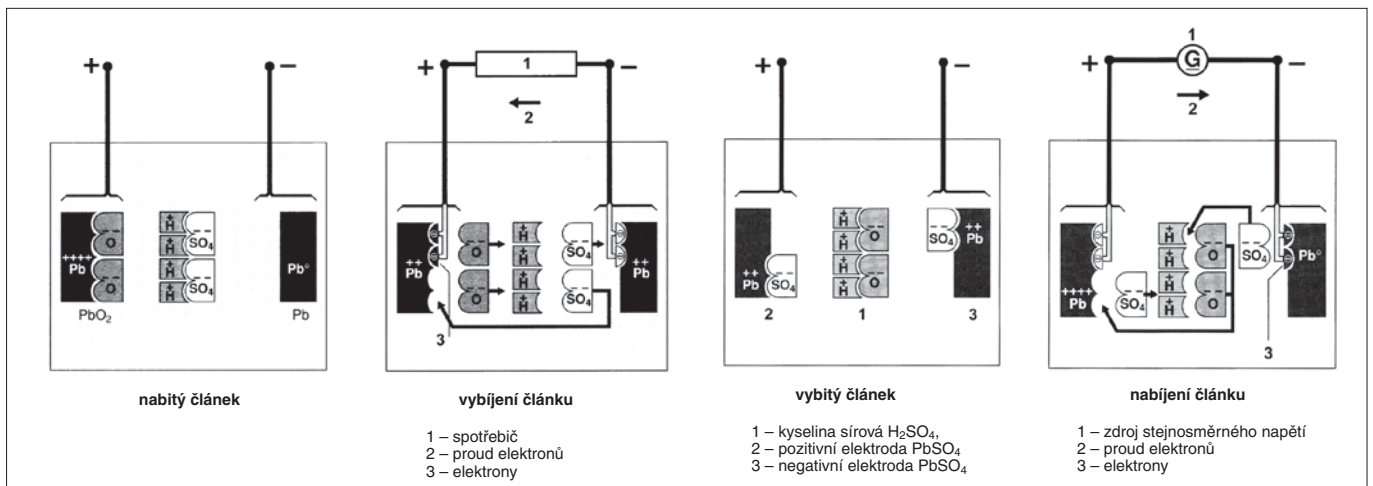


Obr. 3. Blokové víko baterie

Desky v článku jsou proloženy oddělovacími vložkami (separátory), které zabraňují dotyku mezi jednotlivými deskami, udržují mezi nimi konstantní vzdálenost a zpevňují celou soustavu.

Vlastnosti separátorů mají značný vliv na vlastnosti akumulátoru, a to zejména při nízkých teplotách. Separátory nesmějí bránit volnému průchodu iontů, nesmějí se dotýkat desek v příliš velké ploše, aby byl ponechán prostor pro elektrolyt a snadno se vyrovnávala jeho hustota. Separátory musí být zhotoveny z materiálu, který dobře odolává velmi agresivnímu prostředí. Na výrobu separátorů se používají skleněné tkaniny, plasty a v poslední době se vyrábějí mikroporézní separátory ze speciálních papírů, což příznivě ovlivňuje funkci akumulátorů, zejména při nízkých teplotách.

(pokračování)



Obr. 1. Proces nabíjení baterie