

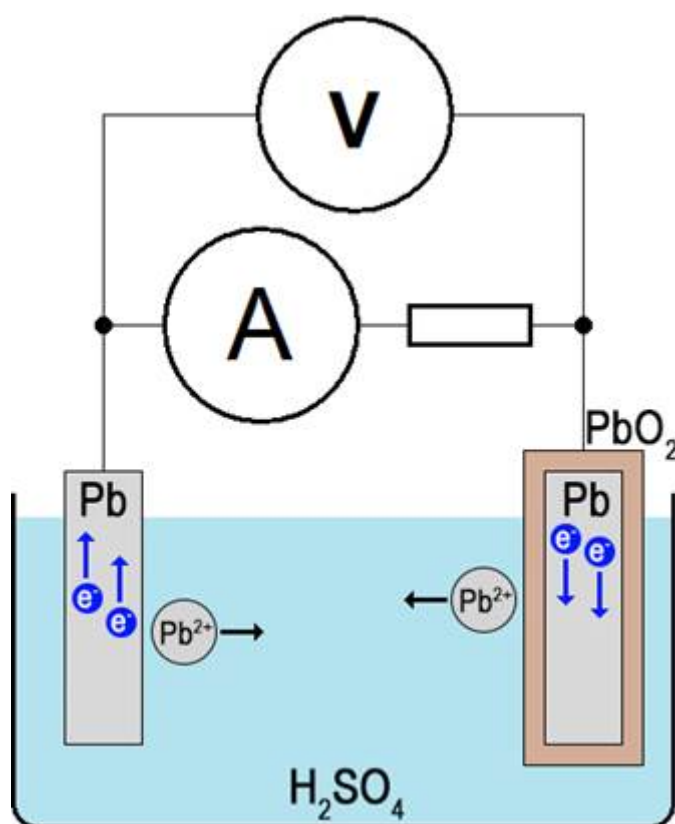
## Olověný akumulátor

[Akumulátor](#) s olověnými elektrodami poprvé sestrojil francouzský fyzik Gaston Planté (1834 - 1889) v roce 1859. Po dalších úpravách se tento akumulátor začal hojně používat v praxi.

Jedná se vlastně o [galvanický článek](#) se dvěma olověnými elektrodami, které jsou ponořené v roztoku zředěné kyseliny sírové. Ta může být v akumulátoru ve formě roztoku nasáknutého do skelného vlákna, kterým jsou olověné desky proloženy, nebo je ztužena do formy gelu. Elektrody jsou vyrobeny z olověné slitiny ve tvaru mřížky, aby měly co největší povrch a mohly na nich intenzivně probíhat chemické [reakce](#). Slitina se používá proto, že samotné olovo je příliš měkké a nedrželo by příslušný tvar; proto se přidávají další prvky (antimon, vápník, cín, selen, ...), aby výsledný materiál měl vyšší mechanickou pevnost a lepší [elektrickou vodivost](#).

Jedna elektroda je tvořena olověnou deskou, druhá deska je pokryta vrstvou oxidu olovičitého  $\text{PbO}_2$ .

Schéma akumulátoru, který může mít [elektromotorické napětí](#) 6 V, 12 V nebo 24 V, je zobrazeno na obr. 109.



Obr. 109

Při vybíjení se materiál elektrod (olovo i oxid olovičitý) přeměňuje na síran olovnatý. [Elektrolyt](#) je přitom ochuzován o kyselinu sírovou a obohacován o vodu.

Elektrolyt akumulátoru se disociuje:  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ - \text{SO}_4^{2-}$ .

Na olověné elektrodě probíhá při vybíjení akumulátoru oxidace olova:  $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} - 2e^-$ . Tato elektroda se tedy nabíjí záporně. Následně na této elektrodě vzniká vrstva síranu olovnatého:  $\text{Pb} - \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 - \text{H}_2$ .

Na elektrodě pokryté oxidem olovičitém nastává redukce olovičitých kationtů:  $\text{Pb}^{4+} - 2e^- \rightarrow \text{Pb}^{2+}$  a proto se deska nabíjí kladně. Následně se i tato elektroda pokrývá vrstvou síranu olovnatého:  $2\text{PbO}_2 - \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{PbSO}_4 - \text{H}_2$ .

Obě popsané reakce lze zapsat do jedné:  $\text{Pb} - 2\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{PbO}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4 - 2\text{H}_2\text{O} - \text{PbSO}_4$ .

Jakmile vrstva síranu olovnatého na obou elektrodách zabrání průchodu [elektrického proudu](#), je

akumulátor vybit.

Při následném nabíjení akumulátoru pomocí externího zdroje [elektrického napětí](#) se zvyšuje koncentrace kyseliny sírové tvořící elektrolyt rozpouštěním síranu olovnatého z elektrod a rozkladem molekul vody za vzniku kyseliny sírové. Souhrnně lze reakce probíhající při nabíjení akumulátoru popsat rovnicí:  $\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{PbSO}_4 \rightarrow \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{PbO}_2$ .

Jedná se tedy o reakci probíhající opačně, než probíhá reakce při vybíjení akumulátoru.

Tím, že se koncentrace kyseliny sírové v akumulátoru při jeho činnosti mění, lze pomocí této koncentrace měřit stav nabití akumulátoru.

Během dobíjení akumulátoru může probíhat i [elektrolýza](#) vody, zejména po rozpuštění všeho síranu olovnatého z elektrod. Na kladné elektrodě se pak tedy vylučuje plynný kyslík, na záporné elektrodě se pak vylučuje plynný vodík. Oba plyny z akumulátoru unikají, a proto se snižuje množství vody v akumulátoru. Proto je nutné kontrolovat stav elektrolytu a v případě potřeby dolívat destilovanou vodu.

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.