

Rozdělení článků

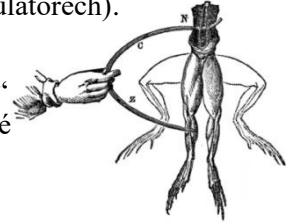
Články se rozdělují na **primární a sekundární (akumulátory)**.

V primárních článcích probíhají **nevratné chemické reakce, proto jsou po vybití dále nepoužitelné**. **V sekundárních článcích** dochází k **reakcím, které jsou rovnovážné (vratné)**, po vybití je článek možné dobít připojíme-li ho k vnějšímu zdroji napětí.

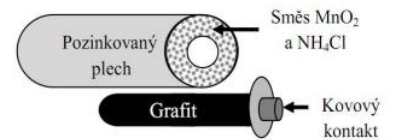
Primární (jednorázové) galvanické články najedeme v každé domácnosti. Cenově se pohybují od pár korun až po desítky korun za jeden článek. Galvanické články jsou tu s námi více jak sto let a za tu dobu se staly našimi nedílnými pomocníky. V současnosti mají velkého konkurenta v nabíjecích článcích (akumulátorech).

Historie galvanického článku:

1780 – **Luigi Galvani** – při pokusech s preparáty žabích svalů popsal „živočišnou elektrinu“
 1801 – Alessandro Volta – sestavil první elektrochemický článek z mědi, zinku a plsti nasáté slanou vodou, nazval jej **podle objevitele elektriny - galvanický článek**.



- 1801 A. Volta sestrojil první galvanický článek.
- 1866 G. Leclanché sestrojil zinko - uhlíkový, tzv. suchý článek.
- 1899 W. Jungner vynalezl nikl – kadmiový akumulátor (NiCd).
- 1905 T. A. Edison vynalezl nikl – ocelový akumulátor (NiFe).
- 1959 Alkalický článek.
- 1991 Lithiový akumulátor.



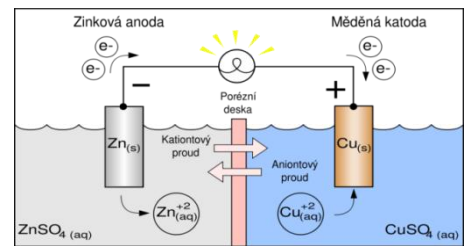
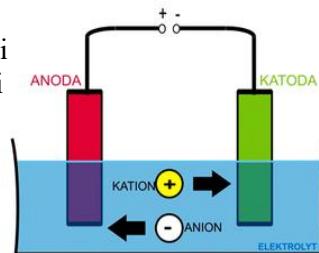
Galvanický článek

Skládá se z:

anody = záporná elektroda – dochází k oxidaci

katody = kladná elektroda – dochází k redukcí

galvanický článek **tvorí 2 poločlánky**,
poločlánek = elektroda + roztok elektrolytu



1. Zinko-uhlíkové články

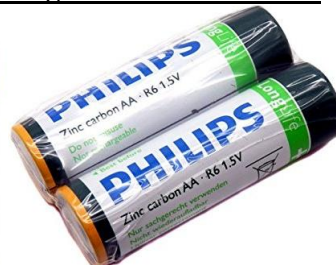
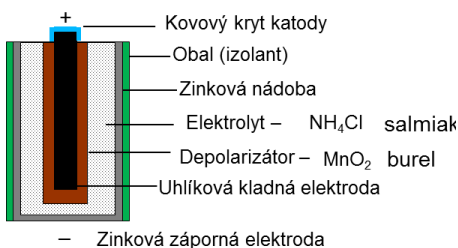
Nejstarší typ, užívají se pro **energeticky nenáročná zařízení** (hračky, ovladače k televizi..), mají **nízkou cenu**. Obsahují **kyselý elektrolyt**.

Výhody a nevýhody karbon-zinkových baterií:

nízká cena a **minimální efekt samovybití** - **kapacita však není nijak závratná** a alkalické články dokáží za mírně vyšší cenu nabídnout až několikanásobně lepší výdrž (životnost).

Typové označení nejpoužívanějších článků je **R03 (AAA) a R6 (AA)**.

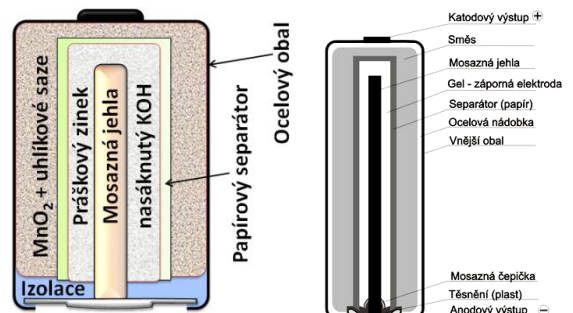
Vhodné použití - zdroj energie pro **hodiny, dálkový ovladač, energ. nenáročnou hračku**.



2. Alkalické články a baterie

Alkalické baterie jsou dnes nejrozšířenější na trhu. Oproti karbon-zinkovým článkům nabízí **mnohem větší kapacitu (udává se 2x-11x)**. Obsahují **alkalický elektrolyt**.

Konstrukce - poniklovaná nádoba je vyplněna směsí elektrolytického **MnO₂ a uhlíku (katodová hmota)**. Do ní je



vložen separátor oddělující elektrolyt a **zinkový prášek (anodová hmota)**. Aby zinek v elektrolytu nesedimentoval, přidávají se různá zahušťovadla - **gelové látky**. Vložená mosazná jehla slouží jako svod elektronů - **sběrač proudu**.

Výhody a nevýhody alkalických článků a baterií:

Oproti bateriím s kyselým elektrolytem **poskytují alkalické baterie mnohem větší proudy při malém poklesu napětí**, proto jsou vhodné pro použití tam, kde je **vyžadována velká proudová zátěž**. Samozřejmě jsou používány i v zařízeních s malými proudovými odběry, a to hlavně tam, **kde je kladen důraz na ochranu zařízení před únikem elektrolytu**.

Jak poznat alkalickou baterii?

Bývají označeny slovem **ALKALINE**.

Typové označení nejpoužívanějších článků - **LR03 (AAA) či LR6 (AA)**.

Písmeno L na začátku označení udává **alkalickou baterii**.



Lady (N)	Mini (AAAA)	Micro (AAA)	Mignon (AA)	Baby (C)	Mono (D)
N	AAAA	AAA	AA	C	D
LR 1	LR 61	LR 3	LR 6	LR 14	LR 20

3. Lithiové články a baterie

Velmi široká skupina chemických zdrojů elektrické energie s mnoha přednostmi, v technické praxi stále získávají větší aplikační možnosti.

Konstrukce - **anodou je kovové lithium** (patří mezi alkalické kovy).

Lithium je prvek **s nejzápornějším standardním elektrochemickým potenciálem**, proto při kombinaci s vhodnou elektrodou může být dosaženo **velkého svorkového napětí**. Lithiová anoda může být kombinována s mnoha katodovými materiály, a to jak **pevnými tak i kapalnými**. Takto je možné vyrobit širokou řadu zdrojů s různými užitnými vlastnostmi.

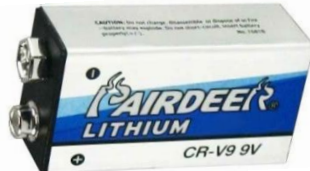


Při výrobě lithiových baterií musí být veškeré operace prováděny **v boxech s ochrannou atmosférou** nebo v prostorách s velmi suchým vzduchem. Rovněž elektrolyt a ostatní materiály použité k výrobě **nesmí obsahovat stopy vlhkosti nebo látek reagujících s lithiem**. Zhotovené články musí být **perfektně utěsněné**, aby do nich během dlouhé doby skladování nemohla pronikat vzdušná vlhkost a **tím je znehodnotit**.

Výhody lithiových článků:

nízká váha, životnost až 20 let (velmi nízké samovybití) a nízký vnitřní odpor, takže jsou vhodné i do zařízení s vyšším odběrem proudu. Lépe **snáší nízké teploty a to i pod bodem mrazu**.

Zleva: kovový obal - **anoda s vrstvou lithia** (poškrábaná místa na vzduchu rychle oxidují), pórovitý separátor, **katoda z oxidu manganického**, kovová mřížka jako **"sběrač proudu"**, kovový obal - kladný pól. Dole těsnicí plastový kroužek.



Primární články

Liší se **tvarem (konstrukcí) a použitými chemikáliemi**. Základní tvary:

- tužkové (AA)
- mikrotužkové (AAA)
- monočlánky o velikosti C nebo D
- 9V baterie
- 4,5V baterie (ploché) - dnes již příliš nepoužívané



Nominální hodnota těchto článků je **typicky 1,5V**, nemusí to ale vždy platit a záleží to na použitých materiálech.

Vžité označení	Mikrotužka	Tužková baterie	Malý monočlánek	Velký monočlánek	9 V baterie	Plochá baterie
značení dle IEC	LR03	LR6	LR14	LR20	6LR61	3LR12
Energizer	AAA	AA	C	D	9V	4,5V
Duracell	MN 2400	MN 1500	MN 1400	MN 1300	MN 1604	MN 1203
Kodak	K3A	KAA	KC	KD	K9V	
Panasonic	LR03/S	LR6/M	LR14/L	LR20/XL	6LR61/9V	
Philips	LR03	LR6	LR14	LR20	6LR61	
Sony	AM-4	AM-3	AM-2	AM-1	6AM-6	
Varta	4003	4006	4014	4020	4022	4012
Další značení	Micro/ AM4/ E92/ Mini Stilo	Mignon/ AM3/ E91/ L91/ 15A/	Baby/ AM2/ E93/ HP11/ Mezza Torcia	Mono/ AM1/ E95/ Torcia	E-Block/ 6AM6/ 522	Normal/ 1203

Knoflíková baterie

Knoflíková baterie nebo také **mincová baterie** je dříve lidové, dnes i výrobci užívané standardní označení drobných galvanických článků. **Články jsou většinou lithiové.**

Výhody

vyšší napětí, dobrá teplotní stabilita, dlouhá životnost, vysoká kapacita v poměru k velikosti, možnost odebírat nízké proudy po velmi dlouhou dobu, nebo i nárazově velké proudy a především u některých typů i nízká cena.

Použití - do malých a drobných přístrojů a aplikací, jako jsou **hodinky, kalkulačky, krokoměry, miniaturní svítilny**. Označení vzniklo podle podobnosti (včetně velikosti) s knoflíky či drobnými mincemi.



Označení IEC

dvěma písmeny a dvěma čísly (3 nebo 4 číslice)

- **První písmeno** označuje **chemickou sloučeninu kladné elektrody**, **druhé písmeno - R** - označuje **kruhový tvar** (z angl. *round*).
 - **PR** zinkovzdušné – 1,4 V
 - **LR** alkalické – 1,5 V
 - **SR** na bázi oxidu stříbra – 1,55 V
 - **CR** lithiové baterie – 3 V
 - **BR** s kladnou elektrodou z uhlíku
- Následující **tři až čtyři číslice značí rozměry stanovené podle IEC**: **první a případně druhá číslice** (druhá jen s první „1“ nebo „2“) je **průměr kruhu v milimetrech**. (Skutečný údaj je zde ale **zaokrouhlený dolů na celé číslo**). **Poslední dvě číslice označují výšku baterie v desetínách milimetru.**

Např. označení baterie **CR2032** znamená:

kladná elektroda je z oxidu manganického a **C**, baterie má samozřejmě **kruhový tvar**, **průměr baterie je 20 mm** (a u menších než 10 mm – čili u jednočíslicového údaje o průměru – by to bylo o 5 až 9 desetin více) **a výška je 3,2 mm**.

Baterie zinek-vzduch

nejpoužívanější typ baterií ve sluchadlech. Díky unikátní technologii využívající okolní vzduch k aktivaci elektrolytu uvnitř baterie, jsou schopny dodat mnohem více energie, než klasické baterie stejných rozměrů.

Knoflíková baterie na bázi oxidu stříbra

díky vlastnostem a rozměrům jsou ideální pro hodinky. Série knoflíkových baterií jsou dělané pro jakékoliv hodinky na trhu. Do baterií není přidávána žádná rtuť a nabízejí velice dlouho dobu chodu. Výrobce uvádí, že po ročním používání plně nabitá baterie v ideálních podmínkách klesne její aktuální kapacita jen o 10%.

Knoflíková alkalická baterie 1,5 V

použití - kalkulačky, dětské hry, malé svítilny, databanky,....

Lithiová knoflíková baterie typ CR 2430

Využívá se k napájení různých měřicích zařízení, dálkových ovládaní a různých ovladačů. Baterie má napětí 3V.



Shrnutí - jak správně vybrat články a baterie?

Karbon-zinkové (či zinek-chloridové) baterie jsou nejstarším typem článků, nabízí relativně malou kapacitu a žádné větší výhody. Nahradili je alkalické baterie s vyšší kapacitou a delší životností díky velmi malému samovybíjení. Alkalické baterie tak naleznou uplatnění ve všech energeticky nenáročných zařízeních, kde mohou sloužit i několik let. Pro použití v energeticky náročnějších zařízeních existují speciální alkalické baterie, ale v těchto zařízeních naleznou uplatnění spíše nabíjecí akumulátory.

- Porovnejte konstrukce zinko-chloridových a alkalických článků!
.....
.....
- Proč dnešní zinko-chloridové články při vybíjení nevytečou jako články Zn-C?
.....
.....
- Čím se liší článek a baterie?
.....
.....
- Co je kapacita článku - např. 40 Ah?
.....
.....
- Proč poskytují alkalické články vyšší proudy?
.....
.....
- Co je ECOBAT?
.....
.....
- Je Datart povinen poskytovat služby ECOBATU zákazníkům?
.....
.....
- Vysvětlete označení článků a baterií:
PR -
LR 6 -
LR03 -
SR 41 -
CR 2450 -
LR 20 -
LR 14 -

Primární napájecí články

