

Lifter (asymetrický kondenzátor)

PAVEL MASOPUST

Katedra obecné fyziky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni

Příspěvek se zabývá popisem elektrokinetického jevu (Biefeldova–Brownova jevu) a konstrukcí lifteru, který tento jev využívá.

Úvod

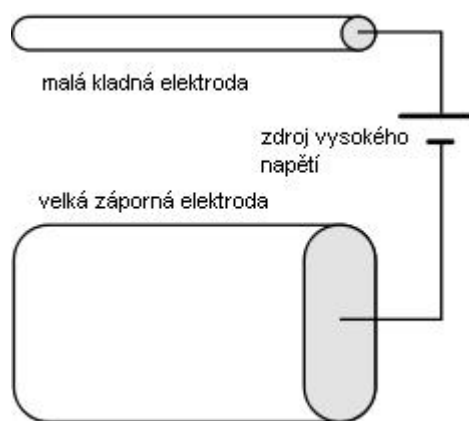
Jev byl poprvé pozorován ve dvacátých letech dvacátého století Thomasem Townsendem Brownem při pokusech s Coolidgeovou trubicí. Pozoroval, že při zapnutí trubice se tato snaží pohybovat směrem zpět, proti směru emitovaného záření.

Věřil, že našel souvislost mezi gravitací a elektromagnetismem. Na jeho počest, a na počest jeho spolupracovníka dr. Biefelda, je tento jev nazýván Biefeldovým–Brownovým.

Podle zdrojů na internetu není fyzikální podstata jevu dokonale objasněna. Podrobně se popisem jevu zabývala armádní výzkumná laboratoř v roce 2003. Zprávu o jejích závěrech s teorií jevu lze nalézt v [1].

Jev lze v laboratorních podmínkách demonstrovat konstrukcí tzv. *lifteru*.

Lifter je asymetrický kondenzátor, tedy takový kondenzátor, u něž je velká geometrická odlišnost kladné a záporné elektrody. Jedna z možných konstrukcí je na obrázku 1. Právě pro tuto odlišnost nazýváme lifter *asymetrickým* kondenzátorem.



Obr. 1: Princip lifteru

Samotnou konstrukci pak ukazuje obrázek 1. Funkci malé kladné elektrody plní tenký měděný drátek, funkci záporné elektrody alobalový obal lifteru.

Pokud na tenký drátek přiložíme kladný a na alobal záporný pól vysokého napětí, vznikne silný proud vzduchu směrem dolů od lifteru, a s trochou štěstí se lifter vznesse. Napoprvé se to povede málokomu, a proto chci v tomto článku shrnout kon-

strukční zásady a poznatky které jsem při tvorbě lifterů získal (letuschopný se mi povedl sestrojít až pátý lifter v pořadí, všechny další pokusy však už byly úspěšné).

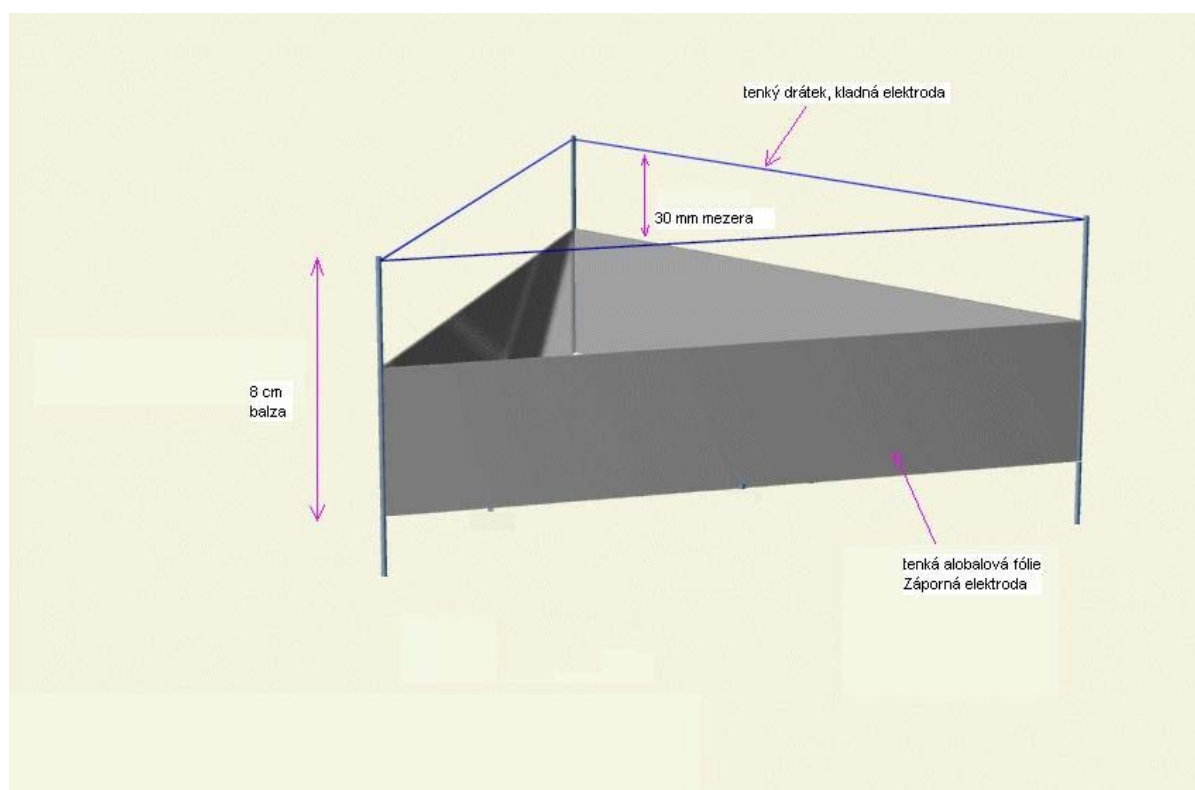
Popisem vlastní teorie se zde nebudeme zabírat, na internetu lze nalézt možných teorií hned několik.

Konstrukce

1. Je třeba použít co nejlehčí materiál. Nejlépe se osvědčilo balzové dřevo. V modelářských prodejnách lze koupit lišty cca 1 cm x 1 mm. Ostrým nožem nařežeme tyto lišty na tři 20 cm dlouhé hranolky tlusté přibližně jako špejle (přímo špejlové dřevo se jevílo jako příliš těžké).
2. Z těchto balzových dřevek slepíme sekundovým lepidlem trojúhelníkové tělo lifteru.
3. Podobným způsobem získáme tři hranolky dlouhé 8 cm, jež budou sloužit jako nožky a zároveň držet horní tenkou elektrodu. Tyto nožky přilepíme do rohů v předchozím kroku vytvořeného trojúhelníku tak, aby na jednu stranu lifteru přesahovala o 3,5 cm (horní část) a zbytek přesahoval dolů (nožky).
4. Z alobalu ustříhneme pruh cca 4 cm široký a 65 cm dlouhý. Ten je třeba opět sekundovým lepidlem přilepit k tělu lifteru. Nejlépe se mi osvědčil tento postup: Pruh alobalu položíme na stůl, uhladíme, lepidlo nanášíme na tělo lifteru a ten postupně přilepujeme k alobalu tak, aby směrem ke kratší části svislých hranolků přesahoval alobal o cca 1 cm.
5. V dalším kroku ohýbáme a přilepujeme alobal k vodorovné části konstrukce tak, aby alobal nikde nevytvářel nerovnosti a „varhánky“ a zcela obalil vodorovnou část kostry lifteru.
6. Cca 3 cm nad alobalovou elektrodu omotáním připojíme tenký drátek na tři svislé balzové hranolky, ten dále vedeme ke kladné svorce zdroje vysokého napětí.
7. Zápornou svorku (zem) zdroje připojíme k alobalové elektrodě např. tak, že alobal na dvou místech proděravíme a drátek alobalem „prošijeme“.
8. Je potřeba použít zdroj s napětím alespoň 20 000 V. S úspěchem byl jako zdroj VN použit starý počítačový monitor. Po odkrytování je třeba hledat vodič vedoucí do obrazovky; většinou v podobě jakési gumou izolované elektrody; to je kladný pól zdroje. Jako zem (záporný pól zdroje) lze použít přímo plochu obrazovky. **Před jakoukoli manipulací s monitorem VŽDY vybijte možný zbytkový náboj z obrazovky monitorem spojením kladné svorky se zápornou (s tělem obrazovky)!** Pokud si nejste jisti tím, co děláte, radši se do pokusů s monitorem vůbec nepouštějte, neodborná manipulace může být smrtelně nebezpečná!
9. Pokud jste dodrželi všechny konstrukční kroky, po zapnutí monitoru by se měl lifter vznést. Je obtížné vyrobit lifter zvedající se rovnoměrně na všech stranách, bude jej zřejmě třeba připojit k podložce třemi kousky nitě např. 20 cm

dlouhými. Ty lifteru jednak neumožní ulétnout a navíc budou jeho let stabilizovat.

Hotový lifter ukazuje obrázek 2.



Obr. 2: Hotový lifter

Konstrukční „fígle“

Zde bych rád shrnul poznatky, které jsem při tvorbě získal a které na stránkách zabývajících se liftery nebyly popsány:

- Alobalová elektroda *nesmí* mít nikde ostré hrany. Pozor je třeba dát hlavně v místě, kde alobal obepíná balzové nožky. Je lepší přebytečný alobal odstříhnout a neobalené části přelepit novým kouskem alobalu bez přehybů a hrotů.
- Pokud je na horní elektrodu použit drátek normálně používaný k vinutí cívek, je z něj potřeba odstranit smaltovou izolaci. Zcela postačí, drátek už napjatý na konstrukci opatrně oškrábnout na spodní straně nůžkami.
- Tenký drátek by měl od konstrukce vést co nejpřímější drahou ke kladné svorce zdroje. Je šikovné umístit kladný pól někam do výšky nad podložku, např. připevnit k plastové lahvi naplněné pískem.
- Drátek je potřeba umístit co nejblíže k alobalu, ale nesmí docházet k přeskoku jisker.

Literatura

- [1] *The lifter Experiment* [online] Dostupný z <<http://jnaudin.free.fr/lifters/main.htm>>
[2] *Lifter* [online] Dostupný z <<http://elektronik.webz.cz/vysoke-napeti/lifter.html>>