

Fyzika v lékárnice†

Josef Trna, Pedagogická fakulta MU Brno, Gymnázium Boskovice, ZŠ Lysice

Školní fyzikální experiment se liší od vědeckého především tím, že jeho cílem je žákovy poznání již dříve vědcem-fyzikem objevené zákonitosti. Tento experiment v sobě sjednocuje vědeckou, technickou a didaktickou složku. Naše pozornost je obvykle zaměřena především na vědeckou správnost a technickou dokonalost provedení školního experimentu. Často je však podceňována složka didaktická. Realizujeme-li ve výuce precizně vědecky vyložený a technicky dokonale provedený pokus, avšak špatně didakticky zpracovaný a použitý, jeho vzdělávací účinnost bývá nízká.

Pro použití školních fyzikálních experimentů platí řada didaktických zásad. Jedna z nejdůležitějších vychází z výzkumů pedagogických psychologů a doporučuje co nejširší používání žákovských experimentů, kdy žák sám tvoří, a tak efektivně poznává, vzdělává se a přírodovědně se vychovává. Role učitele je v tomto případě především organizátorská a motivační. Žáci by sami měli vymýšlet a realizovat různé varianty již známých pokusů nebo dokonce tvořit pokusy nové.

Příkladem takového typu žákovských experimentů mohou být následující pokusy, jejichž společným prvkem je tvořivé použití plastových injekčních stříkaček a jejich částí.

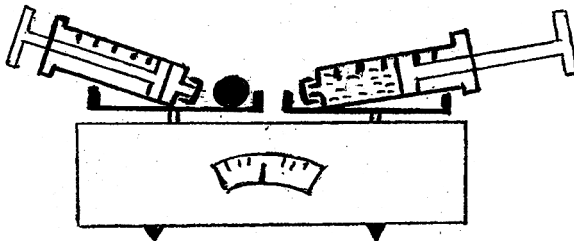
Plastové stříkačky lze pořídit s poměrně nízkými náklady v lékárně. Stříkačka se skládá z pouzdra s trnem, pistu a jehly, která se nasazuje zatlačením plastové násadky na kónický trn. Z bezpečnostních důvodů používáme jehlu jen při demonstračních učitelových pokusech nebo s přísným dozorem učitele. Pro zmenšení průtoku můžeme použít násadku jehly, ze které opatrně pomocí kleští (krouživým pohybem) vytáhneme jehlu a násadku nasuneme na trn pouzdra. Pokud tuto násadku zahřáním zatavíme, získáme zátku na uzavření stříkačky. Na propojování stříkaček použijeme silikonové hadičky zakoupené také v lékárně nebo plastové hadičky a spojky pořízené v akvaristické prodejně.

1. Měření objemu

Ocejchované injekční stříkačky (2, 5, 10, 20, 60, 150 ml) můžeme využít v řadě experimentálních úloh na měření objemu kapaliny, drobných tělísek apod.

2. Měření hmotnosti

Chybějící závaží při měření hmotnosti na rovnoramenných vahách můžeme nahradit dvojicí stejných stříkaček a destilovanou vodou. Jednu prázdnou stříkačku položíme na misku s váženým předmětem a druhou naplněnou destilovanou vodou těleso vyvažujeme. Hmotnost tělesa-pak určíme podle objemu destilované vody ve stříkačce (1 ml = 1 g).



† Článek je rozšířením příspěvku autora na Veletrhu nápadů učitelů fyziky 6. Sborník příspěvků z této akce vydalo Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci (editor: O. Lepil) v roce 2001.

* trna@ped.muni.cz

24. Tepelná roztažnost vzduchu

Do stříkačky nasajeme přibližně do poloviny vzduch a víčkem z obalu jehly uzavřeme otvor v trnu. Stříkačku ponoříme do kádinky s teplou vodou. Vzduch se roztahuje a vytlačuje píst stříkačky. Možno také zahřát vysoušečem vlasů.

25. Tepelná roztažnost vzduchu a kondenzace par

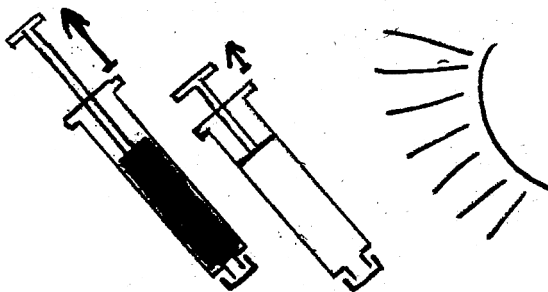
Do větší stříkačky nasajeme horkou vodu, aby se vyhřála. Vodu pak vytlačíme ven a rychle nasajeme vzduch. Trn stříkačky uzavřeme víčkem a ochladíme studenou vodou. Ochlazením vzduchu a vodních par a jejich kondenzací vznikne podtlak a píst se sám zasune do pouzdra.

26. Franklinův pokus

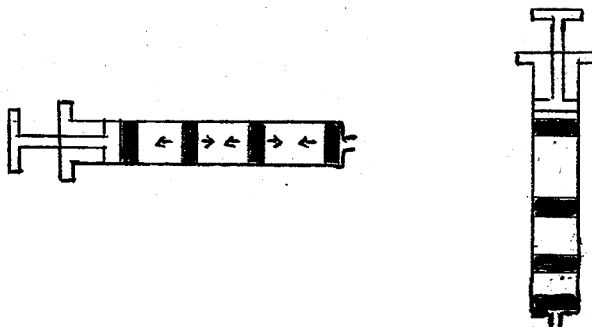
Injekční stříkačku (např. 20 ml) naplníme horkou vodou pod bodem varu. Po naplnění ji ve svislé poloze trnem vzhůru odvzdušníme a uzavřeme trn víčkem (možno i prstem). Snížíme tlak povytážením pístu a voda začne vřít. Pokus je možno několikrát opakovat.

27. Pohlcování tepelného záření

Dvě stejné stříkačky (např. 10 ml) různě obarvíme (černě a bíle) nebo polepíme izolepou (černou a bílou). Nasajeme do obou stříkaček stejné množství vzduchu (asi polovinu objemu) a umístíme je vedle sebe do stejné vzdálenosti od silné žárovky (nebo infrazářiče). Po chvíli se začne vzduch ve stříkačkách rozpínat, avšak různě v závislosti na barvě pouzdra stříkačky.

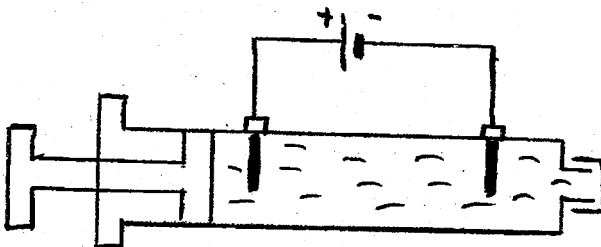
**28. Magnety ve stříkačce**

Do stříkačky (10 ml) postupně vložíme několik pecičkových keramických magnetů, které vkládáme tak, aby se vzájemně odpuzovaly. Demonstrujeme je nejdříve stlačené pístem k sobě, pak povytáhneme píst ve vodorovné i svislé poloze. Je vhodné použít tento pokus jako základ problémové úlohy (viz obr. na následující straně).



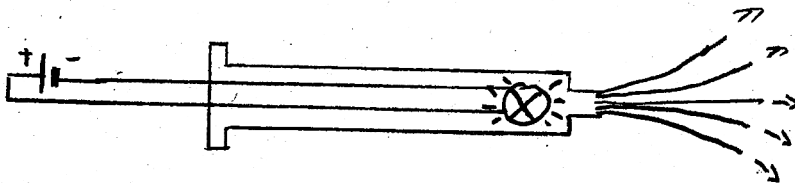
29. Elektrolýza roztoku

Jednu tenkou měděnou elektrodu (drátek) zavedeme trnem stříkačky a druhou kolem pístu. Do stříkačky nasajeme vodný roztok NaCl s několika kapkami fenolftaleinu. Zátkou uzavřeme trn. Elektrody připojíme k pólům ploché baterie. Kolem záporné elektrody se roztok zbarví červeně.



30. Světlovod

Trnem pouzdra stříkačky prostrčíme svazek kousků silnějšího silonového vlákna. Do pouzdra, které obalíme neprůhlednou fólií (papírem), zasuneme tužkovou svítilnu. Konce vláken třících z pouzdra jasně svítí.



Literatura

- [1] Matoušek J.: *Praktikum školských pokusů (návody k praktickým cvičením)*. Pedagogická fakulta MU, Brno 1993.