

## Atmosférický tlak a varná konvice

Jana Šolcová, Gymnázium Beroun

Nemáte k dispozici vývěvu ani kahan a papír či svíčka se právě při demonstraci stávají „nehořlavými“? Pak vám nabízím pár nápadů, jak k experimentování s atmosférickým tlakem využít obyčejné varné konvice. Všechny pokusy jsou vyzkoušené a velmi přesvědčivé!

Jejich využití v hodině může mít motivační charakter, mohou být představeny jako problémy k vysvětlení nebo prostě jen zpestří výklad a hodinu. A navíc si je žáci mohou zkusit doma sami.

Cílem následujících pokusů je kvalitativně demonstrovat různé variace na téma „stavová rovnice“; vznik podtlaku a jeho účinky. Pokusy také ukazují, že vzduch kolem nás působí na předměty tlakem, jehož účinky mohou být překvapující.

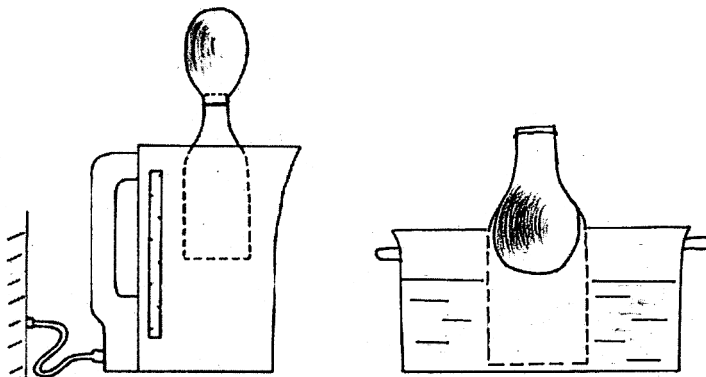
Předem bych však upozornila na dodržení základních pravidel bezpečnosti. Při vlastní demonstraci je třeba zkumavky, popř. láhve, zahřát na poměrně vysokou teplotu, a proto je nutno použít držáky. Varnou konvici lze zapínat jen s vodou.

### LÁHEV A BALÓNEK

**Pomůcky:** skleněná láhev, varná konvice s horkou vodou, balónek, led nebo studená voda na ochlazení, trychtýř

**Provedení:** Naplníme láhev asi do třetiny horkou vodou a její hrdlo uzavřeme dětským gumovým balónek. Láhev ochladíme ledem nebo studenou vodou. Balónek se „vcucne“ dovnitř láhve. Vysvětlení – po naplnění láhve horkou vodou část ohřátého vzduchu unikne z láhve. Uzavřeme-li hrdlo láhve balónek a ochladíme ji, sníží se teplota vody i vzduchu, dojde ke kondenzaci par uvnitř a tím se sníží i tlak vzduchu. Vnější atmosférický tlak „promáčkne“ balónek dovnitř hrdla láhve.

Jestliže naopak nejdříve hrdlo prázdné láhve uzavřeme gumovým balónek a pak ponoříme do varné konvice s horkou vodou, balónek se bude postupně nafukovat. Ohřátý vzduch v láhvi se rozpíná a jeho zvětšující se tlak způsobuje nafouknutí balónku na hrdle láhve.



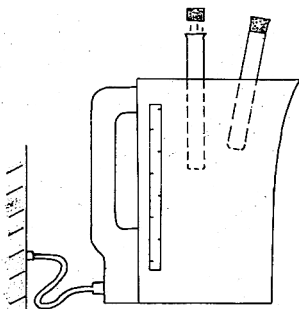
\* jana.solcova@quick.cz

## BRAMBOROVÉ ZÁTKY

---

**Pomůcky:** skleněná zkumavka, brambor, varná konvice

**Provedení:** Skleněnou zkumavku uzavřeme bramborovou zátkou tak, že ji vtlačíme do plátku z bramboru, který je silný asi 1 cm. Pozor, aby vám zkumavka nepraskla v ruce! Zkumavku ponoříme do horké vody ve varné konvici tak, aby zátka byla nad hladinou. Po chvíli zátka vyletí za doprovodu zvuku připomínajícího otvírání láhve. Je-li zátka silnější, zvukový efekt je výraznější, ale je třeba mít více trpělivosti při zahřívání. Vysvětlení pokusu je nasnadě: při zahřátí vzduchu v trubici se jeho tlak v omezeném objemu zkumavky zvětší a vyrazí zátka ven.



## VEJCE NA LÁHVI

---

**Pomůcky:** vejce, skleněná láhev se širším hrdlem (např. od kečupu), varná konvice s horkou vodou

**Provedení:** Láhev vymyjeme horkou vodou a na hrdlo položíme vařené vajíčko špičkou dolů. To nejdříve na hrdle chvíli nadskakuje a pak je vtlačeno do láhve! Jestliže nasadíme vajíčko na hrdlo láhve rychle, teplý vzduch, který je ještě ohříván stěnami láhve, má tendenci unikat. Jakmile se začne vzduch ochlazovat, dochází k zmenšení jeho objemu a vzniku podtlaku v láhvi. Vejce je vtlačeno vnějším tlakem vzduchu dovnitř. Při realizaci pokusu je však třeba použít vhodnou láhev, jejíž hrdlo je jen o málo větší než vejce.

A jak dostat vejce z láhve ven? Obrátit a zahřát láhev proudem horké vody.

## NEPOSLUŠNÉ GRAVITAČNÍ POLE

---

**Pomůcky:** talíř nebo miska s obarvenou vodou, velká sklenička nebo láhev od kečupu, varná konvice

**Provedení:** Velkou skleničku nebo láhev s úzkým hrdlem vypláchneme horkou vodou. Pak láhev postavíme hrdlem dolů do talíře s obarvenou vodou. Hladina vody v láhvi začne stoupat a ve sklenici od kečupu dosáhne výšky více než 10 cm. Vysvětlení je obdobné jako v předcházejících pokusech. Ohřátím skla láhve jsme zvýšili i teplotu vzduchu uvnitř a část ho unikla z láhve ven. Ponořením do vody a postupným vyrovnáním teplot s okolím vzniká v láhvi podtlak, který způsobuje nasávání vody.