

# PLOVÁNÍ A HUSTOTA

Po probrání existence vztlakové síly a jejích základních vlastností přichází chvíle pro řešení problémů spojených s plováním těles a s jejich hustotou.

Používám tři kapaliny o rozdílných hustotách - denaturovaný líh ( $800\text{kg/m}^3$ ), voda ( $1000\text{kg/m}^3$ ) a koncentrovaný roztok soli ( $1200\text{kg/m}^3$ ). Aby měla solanka dostatečnou hustotu, je nutno rozpouštět sůl ve vařící vodě (v litru vody se rozpustí přes 1/4 kila soli).

Kapaliny mám na stole v 400ml kádinkách. Doporučuji přichytat si i další nádobu s vodou, ve které lze tělesa, která se namáčí do lihu a do solanky, oplachovat.

Úvodní pokusy provádím se sadou kelímků, které mají shodný objem, ale rozdílnou hmotnost. Kdysi dávno jsem si tuto sadu vyrobil z Kinder-vajíček natřených modelářskými barvami.



Nyní používám nádobky pro sběr vzorků (např. [www.merci.cz](http://www.merci.cz)), které mají pro snadnou manipulaci ve víčku zašroubované očko. Zatížené jsou ocelovými podložkami a barevné rozlišení zajišťují pásky barevného papíru vložené do nádobek.







*solanka*

*voda*

*líh*

Úvahy o plování by měly plynule pokračovat demonstrací plování látek. Používám několik vzorků materiálu o různé velikosti, aby bylo zřejmé, že nezávisí na jeho rozměrech. Sestavil jsem dvě sady materiálů - jednu „trvanlivou“ a druhou „přírodní“.

Trvanlivou sadu tvoří vzorky plastů -

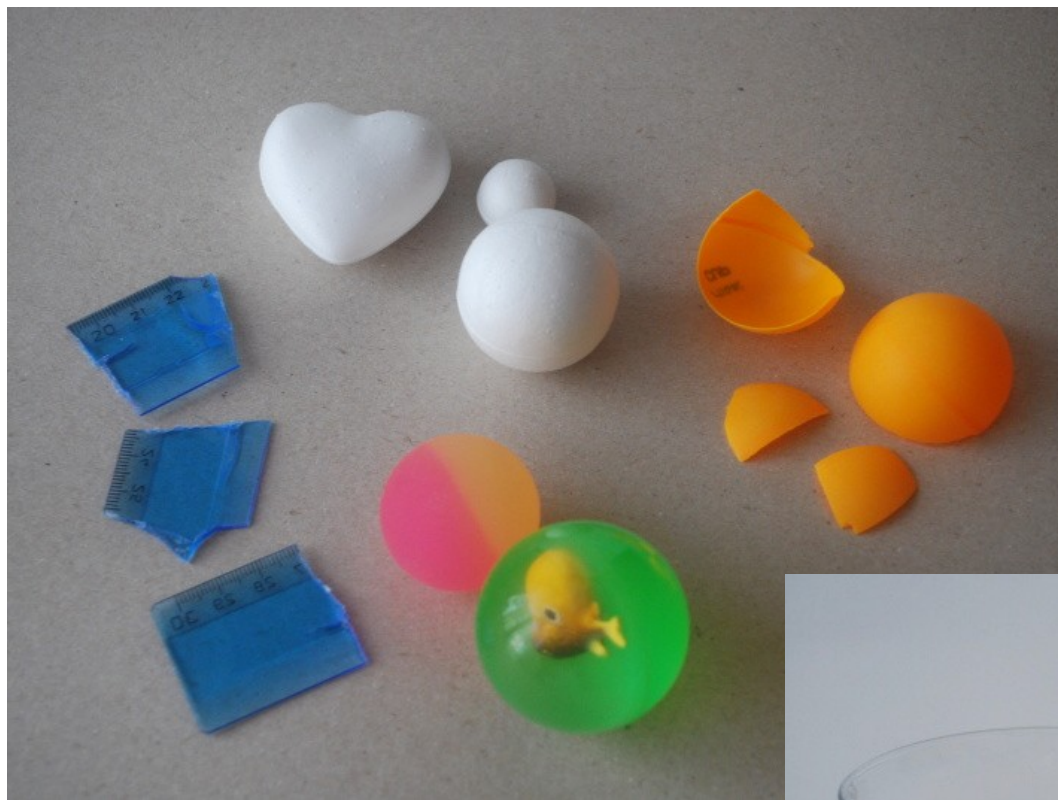
pěnový polystyren (cca  $30\text{kg/m}^3$ )

hopskulky (cca  $900\text{kg/m}^3$ ),

polystyren - úlomky pravítka (cca  $1060\text{kg/m}^3$ )

celuloid - odřezky pingpongového míčku (cca  $1400\text{kg/m}^3$ ).

Místo celuloиду lze použít kusy PVC (tj. odřezky odpadních trubek), místo hopskulek polypropylen (např. kusy víček z PET lahve).



*solanka*

*voda*

*lív*



## Přírodní sadu tvoří:

korek nebo slupka od pomeranče (plovou i na lihu)

kus jablka (plove na vodě, v lihu klesá ke dnu)

kus brambory (plove v solance, ve vodě klesá ke dnu)

lastury

Lastury sice do sady až tak moc nezapadají, ale nic jiného s hustotou větší než solanka mě nenapadlo (šly by použít kosti, ale sežeňte vydezinfikované kosti vhodných rozměrů ...).





Hrozí jedno nebezpečí - jablka občas mají hustotu menší než líh. Proto stojí za to mít připravený malý šroubek, který nenápadně zatlačíte do vzorku jablka, který má v lihu klesat ke dnu (tak, jako jsem to řešil při fotografování). Samozřejmě je nutné upozornit na to, že jablko občas v lihu plove.



Žáci by si měli uvědomit, že rozhodující je průměrná hustota tělesa. Krásně to demonstruje prastarý pokus - vhodíme do vody pomeranč - plove na hladině. Když ho oloupeme, klesá ke dnu. Naopak jeho slupka je ochotna plovat i na lihu.



Lodě, ryby a ponorky budou tématem dalšího článku ...