

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tematický celek

Vlastnosti látek, hustota kapaliny a pevné látky, hustoměr

Cíl laboratorní práce

Cílem laboratorní práce je procvičit vážení na digitálních vahách a seznámit se s odměrným válcem a jeho použitím. Dále naučit žáky pracovat s hustoměrem a pochopit význam jeho použití nejen v laboratoři, ale i v praxi. Žáci si zopakují pojem hustota látky a vztah mezi hustotou, hmotností a objemem tělesa. Výsledky měření a výpočtu srovnají s hodnotami v tabulkách a vyhodnotí přesnost svého pokusu. V případě větší odchylky od tabelizovaných hodnot se pokusí vysvětlit rozdíly mezi hodnotami určenými experimentálně a získanými z tabulek.

Všechny vzorky žáci odevzdají do označených lahví k dalšímu použití. Látky označené piktogramem N nevhazují do odpadkových košů ani nevylévají do odpadu. Žáci jsou upozorněni na nutnost ochrany vod a životního prostředí vůbec.

Konkrétní úkoly

1. Experimentální určení hustoty kapaliny hustoměrem a porovnání výsledků s hodnotami v tabulkách.
2. Experimentální určení hustoty pevné látky (kovu) a porovnání výsledků s hodnotami v tabulkách.
3. Zopakování vztahů mezi hmotností, objemem a hustotou látek (kapalin a pevných látek).
4. Zopakování pravidel pro vážení na digitálních vahách.
5. Vyhodnocení experimentálně získaných dat.
6. Seznámení s pyknometrem a jeho použitím při určení hustoty kapaliny.

Časová náročnost:

45 – 60 minut

Žáci se poprvé setkají s hustoměrem a s odměrným válcem, dále budou vážit na digitálních vahách. Zopakují si vztah pro výpočet hustoty z experimentálních dat (hmotnost, objem).

Potřebné pomůcky:

Pro 1 skupinu:

- digitální váhy
- hustoměr (pro technický líh 0,8-0,9; pro roztok modré skalice do 10% 1,0-1,1; nad 10% 1,1-1,2)
- odměrný válec (100ml nebo 250 ml, podle velikosti hustoměru)

Pro celou třídu:

- Označená láhev na vzorky kapalin
- Označená nádoba na vzorky pevných látek
- (pyknometr)

Chemikálie:

- vzorek kapaliny (technický líh, roztok modré skalice,...)
- Vzorky kovů (železo, měď, zinek, olovo, cín, nikl, ...)

Příprava a postup

Práce žáků ve dvoučlenných skupinách.

Hustota kapaliny lze určit pomocí hustoměru vhodného rozsahu, případně pomocí pyknometru. Udává se v kg m^{-3} nebo v g cm^{-3} . Hustoměry jsou opatřeny teploměrem nebo jsou bez teploměru. Pro běžné laboratorní podmínky není třeba provádět korekce vzhledem k teplotě. Měřené kapaliny musí být dostatečné množství, aby se hustoměr ponořil. Pro hustoměry menší konstrukce postačí 100ml zkoumané kapaliny, jinak je třeba na každé měření až 250 ml. Zkoumané roztoky lze poté vrátit do zásobní lahve a znovu použít pro další skupinu.

Hustotu technického líhu jsme určili $\rho = 0,810\text{gcm}^{-3}$. Záleží na výrobci, resp. na koncentraci líhu a na látkách použitých k denuraci líhu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metodický list

Chemie – Hustota pevné látky

Pokyny pro učitele 2

Hustotu pevné látky určíme z hmotnosti a objemu tělesa. Vhodné je pracovat s čistými kovy, protože můžeme velmi dobře porovnat výsledky měření s hodnotami v tabulkách. Kovové předměty je třeba vybrat tak, aby byly dostatečně velké (zvýší se přesnost měření) a zároveň aby se vešly do odměrného válce.

Alternativní zpracování

Lze použít různé kapaliny a jejich roztoky. Měření můžeme pojmout jako určení koncentrace daného roztoku s využitím jeho hustoty. Místo čistých látek můžeme použít tělesa z jakýchkoli materiálů ve vodě nerozpustných. V tomto případě nelze srovnávat výsledky měření s hodnotami uvedenými v tabulkách. Práci lze rozšířit o další úkol – měření hustoty pomocí pyknometru. S využitím digitálních vah je tato úloha jednoduchá a žáci mohou porovnat výsledky svých měření při použití různých metod. Postup práce s pyknometrem je popsán v pracovním listu v úloze 1.

Použité zdroje

- [1] VOHLÍDAL, J. *Chemické tabulky*. Praha: SNTL, 1985.
- [2] RABINOVIČ, V.A. *Stručná chemická příručka*. Praha: SNTL, 1985.
- [3] ChemSketch: program na psaní vzorců a kreslení chemických aparatur