Kalorimetrická rovnice

Uvažujme situaci, kdy do tepelně izolované nádoby s kapalinou umístíme těleso o hmotnosti m_1, jehož teplota je t_1 a měrná tepelná kapacita c_1. Předpokládejme, že kapalina má hmotnost m_2, teplotu t_2 ($t_2 < t_1$) a měrnou tepelnou kapacitu c_2. Dále předpokládejme, že látka, z níž je vyrobeno těleso chemicky nereaguje s kapalinou a při tepelné výměně mezi tělesem a kapalinou nenastává změna skupenství. Tepelná výměna bude probíhat tak dlouho, dokud nenastane rovnovážný stav, při němž se teploty tělesa a kapaliny vyrovnají na výslednou teplotu t ($t_2 < t < t_1$). Ze zákona zachování energie vyplývá, že úbytek vnitřní energie tělesa je stejný jako přírůstek vnitřní energie kapaliny (celková vnitřní energie v tepelně izolované soustavě je stálá). Teplo $Q_1 = m_1 c_1 (t_1 - t)$, které odevzdá těleso, se tedy rovná teplu $Q_2 = m_2 c_2 (t - t_2)$, které přijme kapalina v nádobě. Platí tzv. kalorimetrická rovnice: $m_1 c_1 (t_1 - t) = m_2 c_2 (t - t_2)$, která se ovšem případ od případu liší.

Obecně lze formulovat kalorimetrickou rovnici pro izolovanou soustavu takto:

TEPLO, KTERÉ ODEVZDÁ JEDNO TĚLESO (TEPLEJŠÍ) DRUHÉMU, JE STEJNÉ JAKO TEPLO, KTERÉ DRUHÉ TĚLESO (CHLADNĚJŠÍ) PŘIJME OD PRVNÍHO, TEDY $Q_{\text{odevzdané jedním tělesem}} = Q_{\text{přijaté druhým tělesem}}$.

Měření měrné tepelné kapacity se provádí v **kalorimetrech**. Směšovací kalorimetr je tepelně izolovaná nádoba s míchačkou a teploměrem. Vložíme-li směšovacího kalorimetru s kapalinou těleso s vyšší teplotou, než je teplota kapaliny, zvýší se teplota nejen kapaliny, ale i nádoby, míchačky a teploměru. Kalorimetrická rovnice bude mít proto tvar: $m_1 c_1 (t_1 - t) = m_2 c_2 (t - t_2) + C_k (t - t_2)$, kde $C_k (t - t_2)$ je teplo přijaté kalorimetrem a příslušenstvím při přírůstku teploty $\Delta t = t - t_2$ a C_k je tepelná kapacita kalorimetru.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.