

## Změna objemu těles při tání a tuhnutí, závislost teploty tání na tlaku

Většina látek při **tání** zvětšuje svůj objem a při **tuhnutí** ho zmenšuje. Existují ale látky (**led**, antimon, bismut, některé slitiny, ...), které při tání svůj objem zmenšují a při tuhnutí zvětšují.

U ledu je relativní zvětšení objemu největší - asi 9 %, což souvisí s jeho krystalovou strukturou. **Krystalová mřížka** ledu je prostoupena prostornými kanálky. Při tání se krystalová mřížka bortí a volný prostor postupně zaplňují molekuly vody. Odtud je tedy zřejmé, že neupořádanému rozložení molekul vody odpovídá menší objem než uspořádanému rozložení v krystalové mřížce ledu.

**Teplota tání krystalické látky** závisí také na vnějším **tlaku**. U látek, u nichž je tání doprovázeno zvětšením objemu, roste při zvýšení tlaku také teplota tání. Je-li tání doprovázeno zmenšením objemu, pak se při zvýšení vnějšího tlaku sníží teplota tání látky. U ledu způsobí zvýšení tlaku o  $10^5$  Pa pokles **teploty** o  $7,5\text{ mK}$ . Tento jev lze demonstrovat **regelací ledu (znovuzamrznáním ledu)**. Pomocí tohoto jevu bývá často vysvětlována kluzkost ledu (při bruslení, ...): v důsledku zvýšeného tlaku klesá teplota tání a **led** částečně odtává. Přesnější **pokusy** ukázaly, že tenká vrstva vody podmiňující kluzkost ledu vzniká při tření brusle o led - konáním **práce** se zvětšuje **vnitřní energie** tenké **povrchové vrstvy** ledu a tak led na povrchu taje.

Zvětšení objemu při tuhnutí vody má značný význam v přírodě. Led má menší hustotu než voda a proto plave na vodě a svou malou tepelnou vodivostí zabraňuje zamrznání vody do větších hloubek. Led vzniklý při zamrznutí způsobuje také rozrušování skal, praskání zdiva, ...

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.