**Štruktúra a vlastnosti pevných látok**

Pevné látky rozdeľujeme do dvoch skupín: na kryštalické a amorfné látky. **Kryštalické látky** sú charakterizované pravidelným usporiadaním častíc (atómov, molekúl, iónov), z ktorých sa skladajú. Niekedy sa vyskytujú ako monokryštály. Vnútri monokryštálu sú častice usporiadané tak, že isté rozloženie častíc sa periodicky opakuje v celom kryštáli. Monokryštály niektorých látok sa vyskytujú v prírode, napr. NaCl, kremeň, diamant. Okrem prirodzených monokryštálov existujú aj umelo vyrobené monokryštály, napr. meď, olovo, zinok, germánium, kremík, rubín. Väčšina kryštalických látok sa vyskytuje ako polykryštály, lebo sa skladajú z veľkého počtu drobných kryštálikov – zŕn s rozmermi od 10 μm do niekoľko mm. Medzi polykryštály patria napr. všetky kovy, ktoré sa vyskytujú v technickej praxi. Druhú skupinu tvoria **amorfné látky.** V amorfnej látke okolo vybranej častice sú častice k nej najbližšie rozložené približne pravidelne, ale so zväčšujúcou sa vzdialenosťou sa táto pravidelnosť usporiadania častíc porušuje. Amorfné látky sú napr. : sklo, jantár, živica, vosk, asfalt a veľa plastov. Osobitnú skupinu amorfných látok tvoria **polyméry**, napr.: kaučuk, celulóza, drevo, bavlna, srsť, koža, bielkoviny, celofán, plasty (PVC), suroviny používané na výrobu syntetických vlákien.

Sústava pravidelne rozložených častíc pevnej látky v priestore tvorí ideálnu kryštálovú mriežku. Jej základom je elementárna bunka. V kryštálovej sústave má elementárna bunka tvar kocky. Môže byť primitívna, plošne centrovaná alebo priestorovo centrovaná. V štruktúre reálneho kryštálu **sa vyskytujú poruchy**, napr. **bodové** (*vakancia*-vzniká chýbajúcimi časticami v mriežke, *intersticiálna poloha častice*-častica je v mieste mimo pravidelného bodu mriežky, *prímes*-sú cudzie atómy, ktoré sa vyskytujú v kryštáli daného chemického zloženia) alebo **čiarové poruchy – dislokácie** (napr. *hranová*).

V pevných látkach rozoznávame tieto hlavné väzby medzi časticami: iónová, vodíková, kovová, kovalentná a van der Waalsova.

**Zmenu tvaru pevného telesa spôsobenú účinkom vonkajších síl nazývame deformácia. Keď pevné teleso nadobudne pôvodný tvar, len čo prestanú pôsobiť vonkajšie sily, hovoríme o pružnej (elastickej) deformácii. Také telesá sú pružné (elastické) a ich deformácia je teda dočasná.** **Trvalá deformácia telesa sa volá tvárna (plastická).** Príkladom elastickej deformácie je malé predĺženie pružiny alebo gumového vlákna, príkladom plastickej deformácie je zmena kovového telesa pri kovaní alebo valcovaní**. Pri pružnej deformácii platí Hookov zákon, podľa ktorého je normálové napätie priamo úmerné relatívnemu predĺženiu: σn = E‧ ɛ**

Normálové napätie **σn** je definované ako podiel veľkosti sily pružnosti **Fp** pôsobiacej kolmo na plochu rezu s obsahom **S**. **σn =**

**Deformujúce sily spôsobujú aj zmeny rozmerov deformovaného telesa. Predĺženie Δl = l - l1 , kde l1 je pôvodná dĺžka a l je dĺžka telesa po pôsobení síl. Relatívne predĺženie ɛ = Δl /l1 .**

Z hľadiska pôsobenia vonkajších síl na pevné teleso rozoznávame päť jednoduchých deformácií: ťahom, tlakom, ohybom, šmykom a krútením. [1]

Pri zahrievaní pevného telesa rastie amplitúda kmitov jeho častíc, zväčšujú sa ich stredné vzájomné vzdialenosti a teleso zväčšuje svoj objem, rozťahuje sa vo všetkých smeroch. Zväčšenie dĺžky (dĺžková rozťažnosť), závisí od druhu látky, od zvýšenej teploty a od pôvodnej dĺžky. **Pre dĺžkovú teplotnú rozťažnosť** platí vzťah: **l = l0 ‧ (1 + α ‧ ΔT)**. Pre **objemovú teplotnú rozťažnosť** platí vzťah: **V = V0 ‧ (1 + β ‧ ΔT)**. Pre izotropné látky (látky, ktoré majú vo všetkých smeroch rovnaké vlastnosti) platí: **β = 3 ‧ α** . [2]

Príklad: Kúsok mosadzného drôtu má pri teplote 15°C dĺžku 1,25 m. Aký bude dlhý, keď ho zahrejeme na 115 °C? Súčiniteľ teplotnej dĺžkovej rozťažnosti mosadze je 18,4 ‧ 10-6 K-1.

t1 = 15°C Δt = t2 – t1 = 115°C – 15°C = 100 °C

l0 = 1,25 m Δt = ΔT = 100 K

t2 = 115°C

α = 18,4 ‧ 10-6 K-1

l = ?

l = l0 ‧ (1 + α ‧ ΔT) = 1,25 m ‧ ( 1 + 0,000 018 4 K-1 ‧100 K) = 1,2523 m

Použitá literatúra:

[1] Svoboda E., Bartuška K..: *Fyzika pre 2. ročník gymnázií,* Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1998, 207 s., ISBN 80-08-02864-5

[2] Heinz Gasha, Stefan Pflanz: *Kompedium fyziky*, Univerzum 2008, 488 s., ISBN 978-80-242-2013-0