

Člověk zkoumá vlastnosti předmětů, se kterými přichází do styku – zajímá ho jejich velikost, tvar, drsnost a samozřejmě také tvrdost, kterou zjišťuje hmatem. To, co vlastní silou nestačí deformovat, subjektivně považuje za tvrdé. S postupem času význam tvrdosti nabýval na významu a v současnosti je tvrdost jednou z nejdůležitějších mechanických vlastností charakterizujících materiál. S určitým omezením lze podle tvrdosti posuzovat chování materiálu při jiném způsobu namáhání. Pro konstrukční materiály má jejich tvrdost obrovský technický i praktický význam. Bohužel je však obtížné tvrdost přesně a jednoduše popsat, protože závisí na komplexních vlastnostech zkoušeného vzorku a také na zkušebních podmínkách, při kterých je měření prováděno.

Tvrdost je nejčastěji definována jako mechanická vlastnost vyjadřující odpor materiálu proti vnikání geometricky definovaného vnikacího tělesa (indentoru) při dané teplotě.

Všeobecně ji tedy můžeme vyjádřit jako funkci:

- **H...** tvrdost (z anglického slova *hardness* = tvrdost)
- **e...** elastické vlastnosti zkoušeného materiálu (modul pružnosti **E** atd.)
- **P...** plastické vlastnosti zkoušeného materiálu
- **F...** velikost síly působící na vnikací těleso
- **T...** tvar, rozměry a tvrdost vnikacího tělesa
- **t...** tření mezi vnikacím tělesem a zkušebním vzorkem
- **v...** rychlost pohybu vnikacího tělesa.

Hodnoty **e** a **P** představují odolnost zkoušeného materiálu proti vnikání cizího tělesa do jeho povrchu; tato odolnost je dána různými činiteli, z nichž nejdůležitější jsou:

- stavba materiálu definovaná druhem atomové vazby, typem krystalové mřížky a množstvím mřížkových poruch (vakancí, intersticií, dislokací, vrstevných chyb),
 - mikrostruktura materiálu daná zejména velikostí zrna, stupněm morfologické nerovnoměrnosti (heterogenity), množstvím a tvarem příměsí ve struktuře,
 - vnitřní napětí v materiálu vyvolané tvářením, nerovnoměrným ochlazováním, fázovými přeměnami a pod.,
 - teplota, jež výrazně ovlivňuje elastické, plastické a pevnostní charakteristiky materiálu, a tím i naměřené hodnoty jeho tvrdosti.