

Pružnost a pevnost

Hlavní body

Úvod do nauky o pružnosti a pevnosti

Původ pružnosti a pevnosti - charakter meziatomových sil

Napětí, relativní prodloužení, deformace

Hookův zákon

Úvod do pružnosti a pevnosti

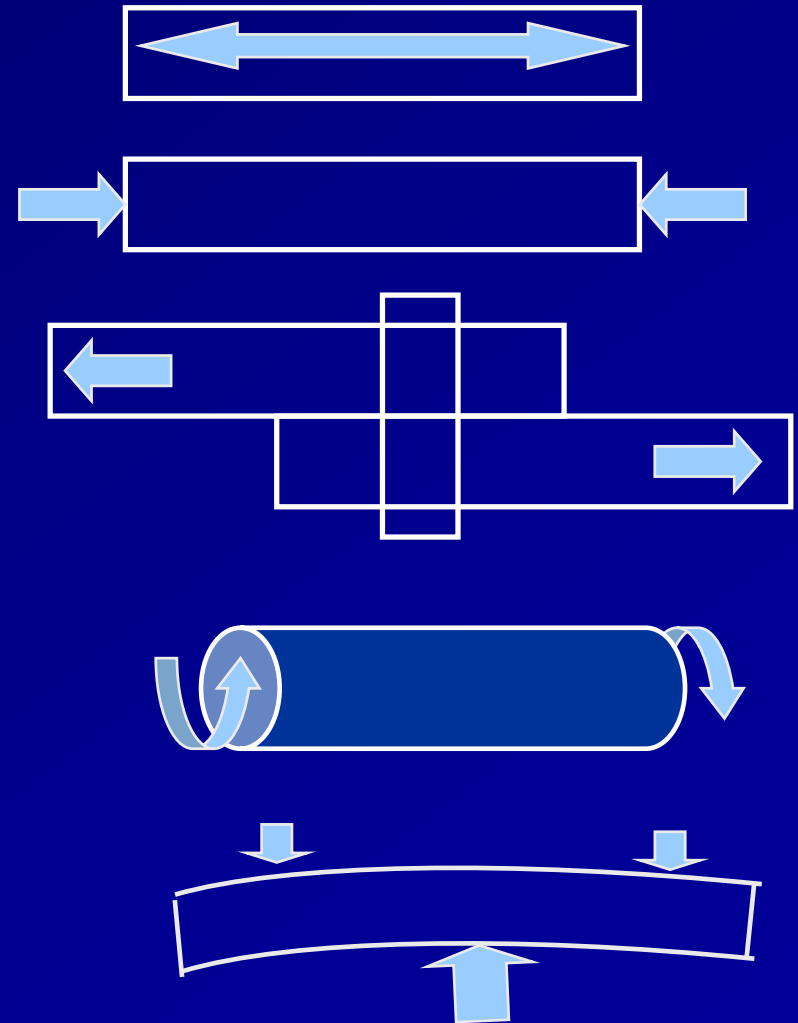
- Další přiblížení se realitě spočívá v tom, že nebudeme pokládat tělesa za dokonale tuhá: V souladu s realitou připustíme jejich **deformace** a naučíme se je **popisovat** a pochopíme, jakými se řídí zákony a jak je lze vysvětlit na **mikroskopické** úrovni.

Původ pružnosti a pevnosti - charakter meziatomových sil

- Makroskopické chování reálných látek je určeno silami, kterými na sebe působí jejich mikroskopické součásti – atomy, molekuly.
- Nejsilnější (a nejdůležitější v chemii) druhy vazeb kovalentní, kovová a iontová, jsou založeny na sdílení valenčních elektronů vázanými atomy.
- Vazba typu Van der Waals je slabší – indukovaný dipol
- Pružnost a pevnost jsou projevem těchto vazeb, ale i defektů v reálných strukturách

Deformace materiálu

- V tahu
- V tlaku
- Ve smyku
- V kroucení (torze)
- V ohybu



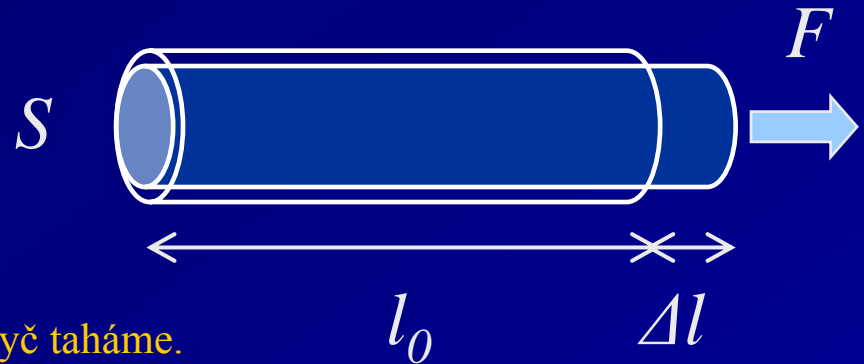
Hookův zákon

mechanické napětí, relativní prodloužení

- Relativní prodloužení

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Není jedno, za jak dlouhou tyč taháme.



- Mechanické napětí

$$\sigma = \frac{\vec{F}}{\vec{S}}$$

Není jedno, za jak “tlustou“ tyč taháme.

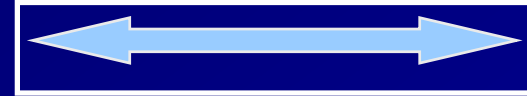
- Hookův zákon

Relativní prodloužení je úměrné mechanickému napětí

$$\varepsilon = k \sigma$$

Pozn. k pružnému a nepružnému rázu

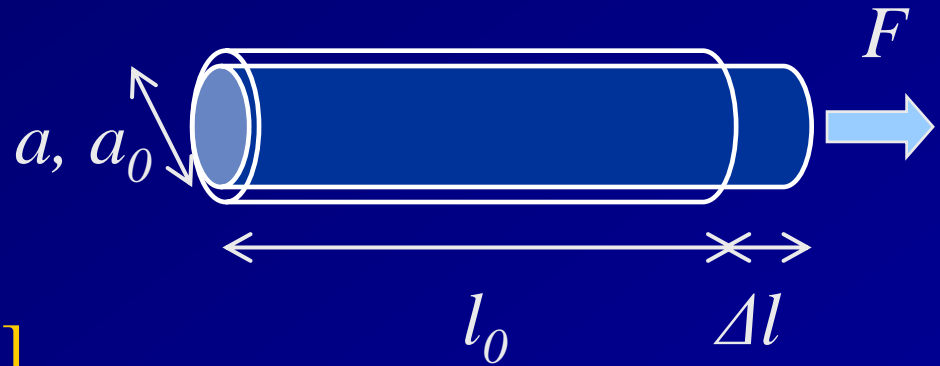
Deformace materiálu



Hookův zákon, modul pružnosti

$$\varepsilon = k \sigma = \frac{1}{E} \sigma$$

E je modul pružnosti [Pa]
a vyjadřuje tuhost materiálu



$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \quad \sigma = \frac{\vec{F}}{S}$$

Relativní příčné zkrácení η - zúžení

$$\eta = \frac{\Delta a}{a_0} = \frac{1}{m} \cdot \sigma$$

m je Poissonova konstanta $\approx 3,1$

	E [GPa]	pevnost [GPa]
Ocel	220	0,5-2,5
Litina	100	0,2
Sklo	60	0,05
Zlato	80	0,1
Dural	70	0,5
Diamant	1000	-
ABS	2	0,1

Příklad