

# MECHANISMY ELASTICKÉ DEFORMACE

E ?

Je možné ho měnit ?

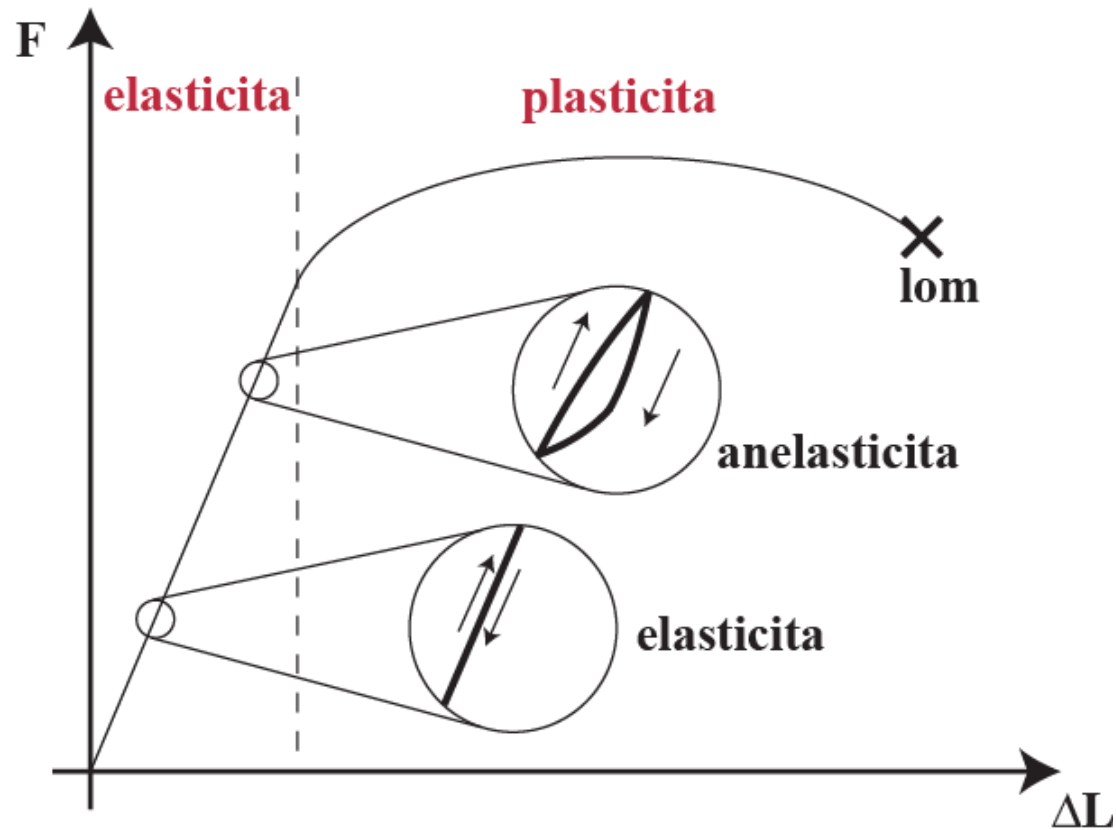
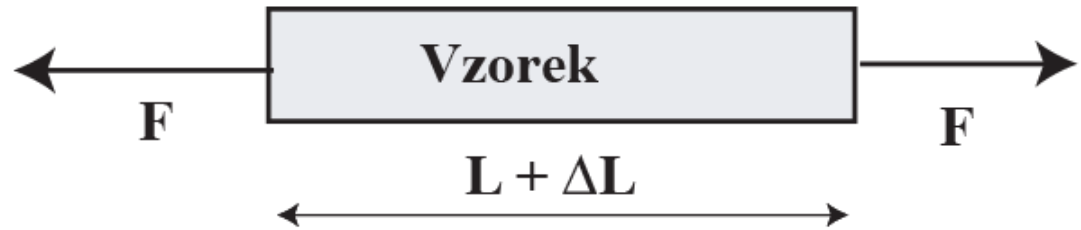
Jakým mechanismem je určen?

# MECHANICKÉ VLASTNOSTI

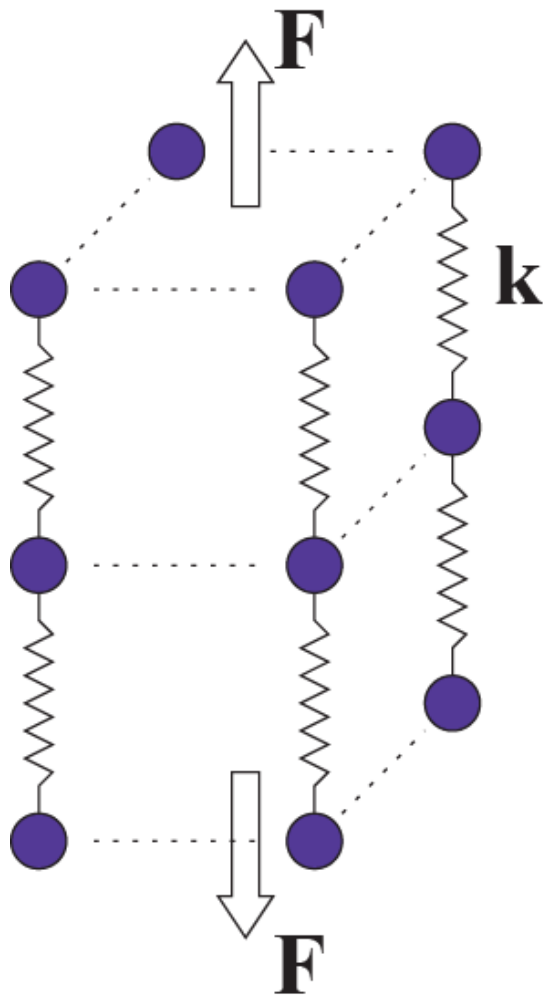
Reakce materiálu na  
působení vnější síly  
= deformace

- **elastická**  
(vratná, okamžitá)
- **anelastická**  
(vratná, ~~okamžitá~~)
- **plastická**  
(trvalá)

## Tahová zkouška



# ENTALPICKÁ ELASTICITA



$$F = k \Delta L$$

$$\frac{F}{S_0} = E \frac{\Delta L}{L_0}$$

počáteční stav :  $F=0$     $L_0$     $H_0$     $S_0$   
za působící síly :  $F$     $L$     $H > H_0$     $S \sim S_0$

$$G = H - TS > G_0 = H_0 - TS_0$$

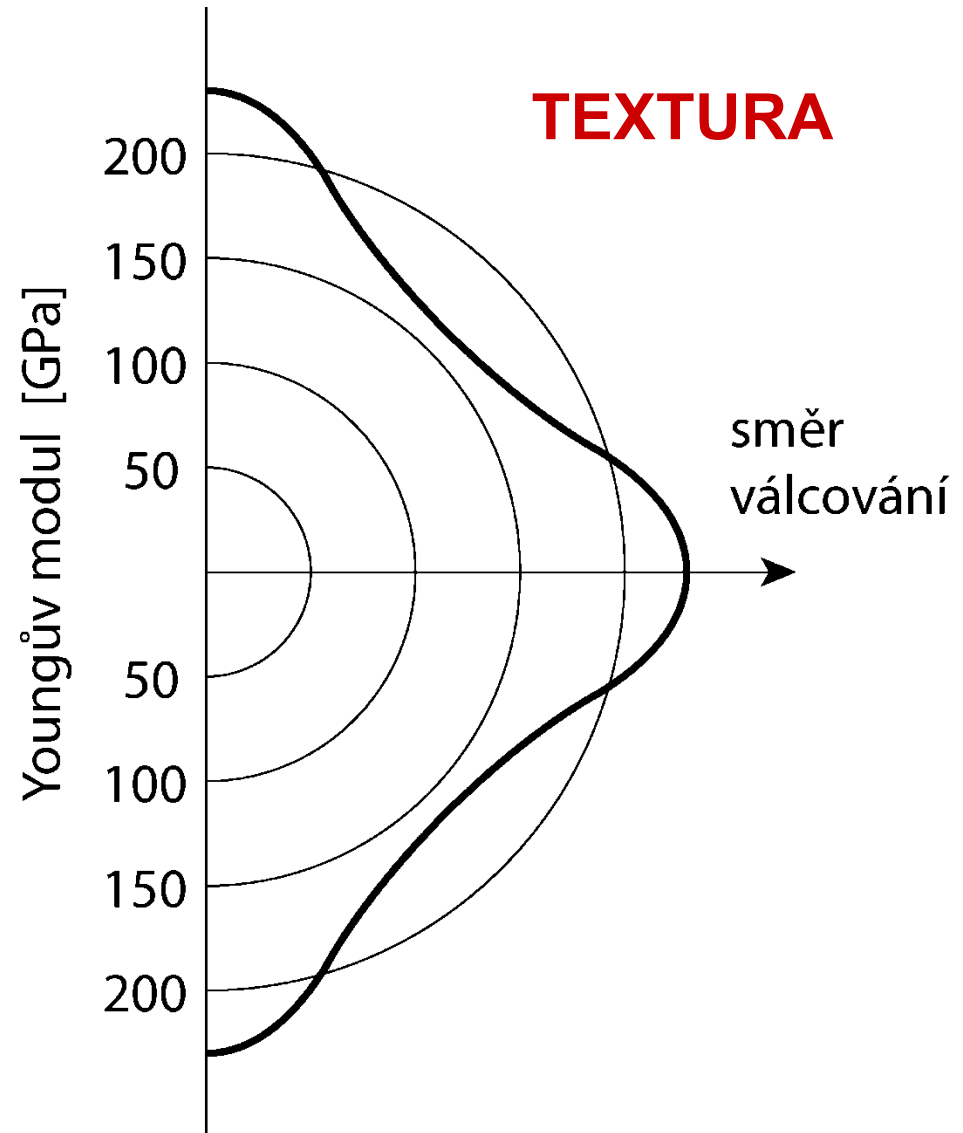
$$H = U + pV$$

E je dané pro každý materiál vlastnostmi vazby  
(Fe :  $E = 210$  GPa, Al :  $E = 80$  GPa)

# ANIZOTROPIE ELASTICKÝCH KONSTANT

## MONOKRYSTALY

Kov	$E_{100}$ [GPa]	$E_{111}$ [GPa]
Al	64.1	77.4
Cu	68.4	210
Au	43	117
$\alpha$ -Fe	132	277
Pb	11.0	39.6
W	402	400
diamant	1050	1200



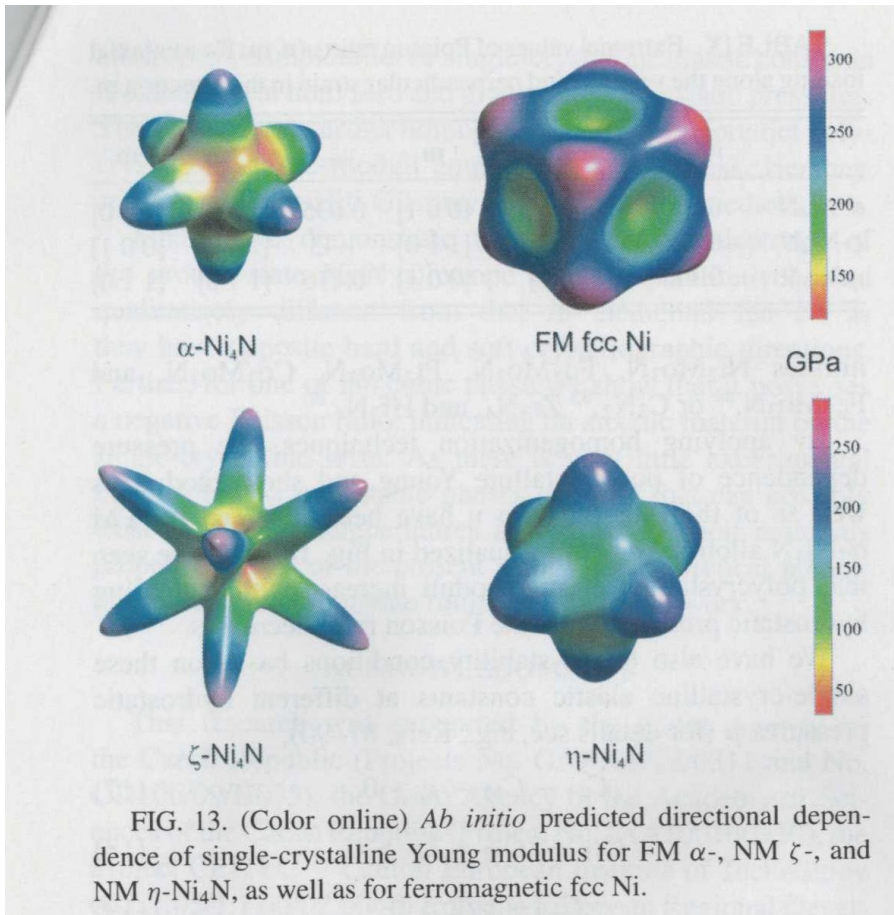
# EXTRÉMNÍ PŘÍPADY

## ANIZOTROPIE ELASTICKÝCH KONSTANT

Příklad:

$\text{Ni}_4\text{N}$

$\text{Ni}_4\text{N}$



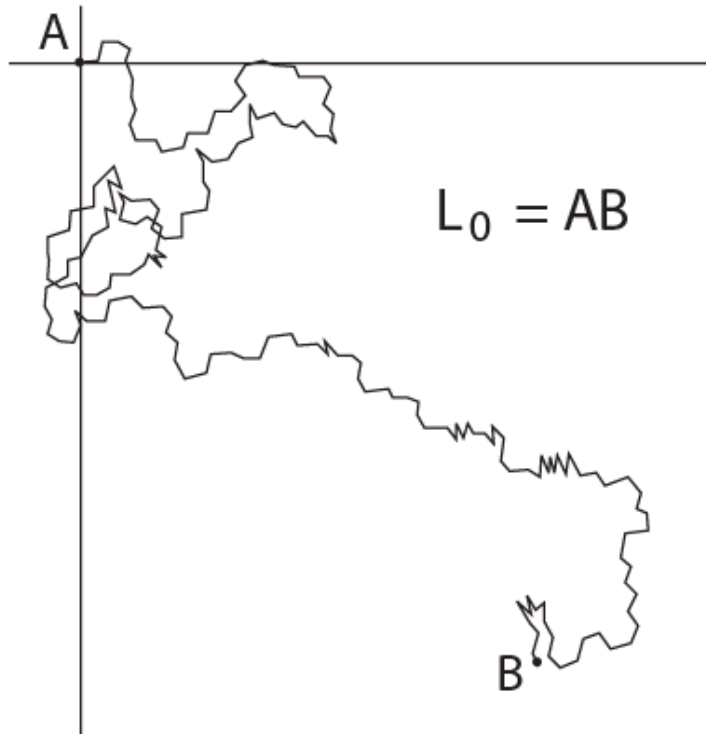
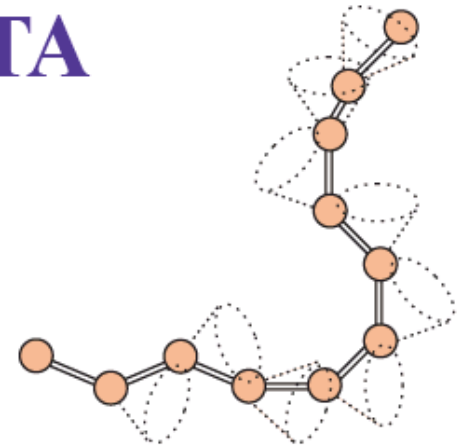
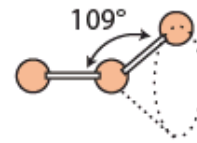
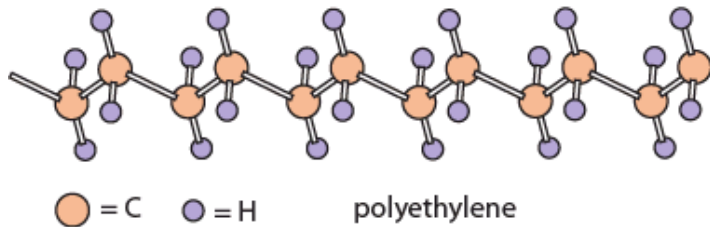
Ni

$\text{Ni}_4\text{N}$

$\text{Ni}_4\text{N}$

# ENTROPICKÁ ELASTICITA

## - polymery



- Deformace probíhá tak, že vzdálenosti atomů se téměř nemění, dochází k rotaci =>  $H_0 \sim H$
- Návrat do původního tvaru díky můstkům (1 segment ze  $\sim 100$  spojen se sousední makromolekulou)

**počáteční stav**

$$L_0 \longrightarrow \Omega_0$$

$$S_0 = k \cdot \ln \Omega_0$$

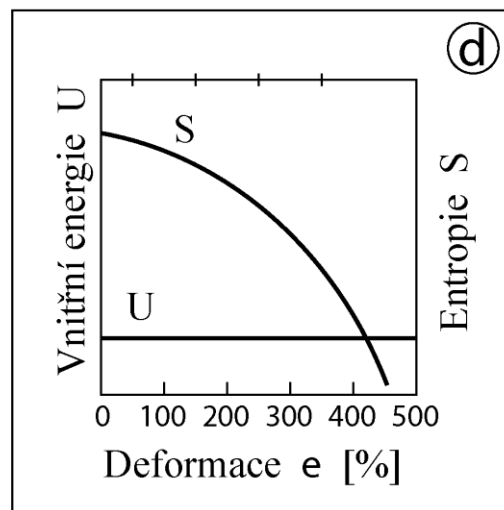
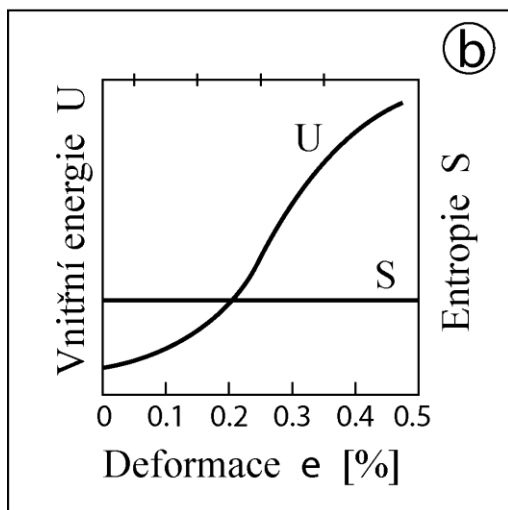
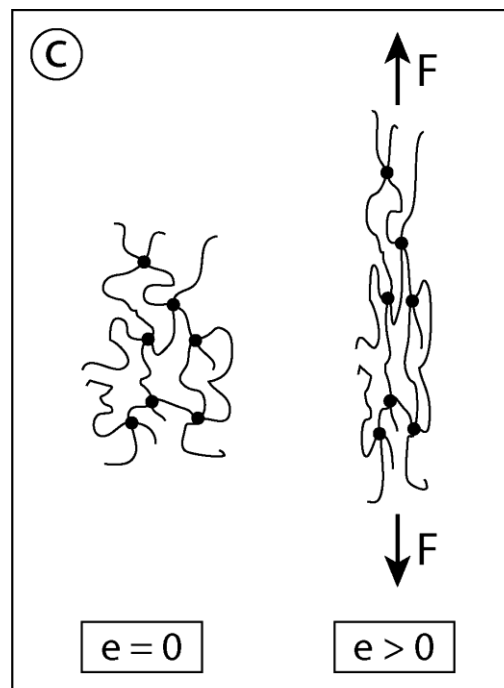
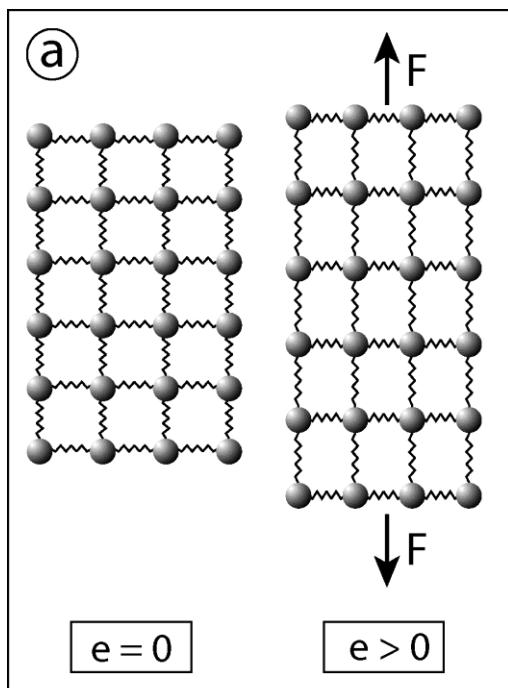
**aplikovaná síla**

$$L \longrightarrow \Omega < \Omega_0$$

$$S = k \cdot \ln \Omega$$

$$G_0 = H_0 - TS_0 < H - TS$$

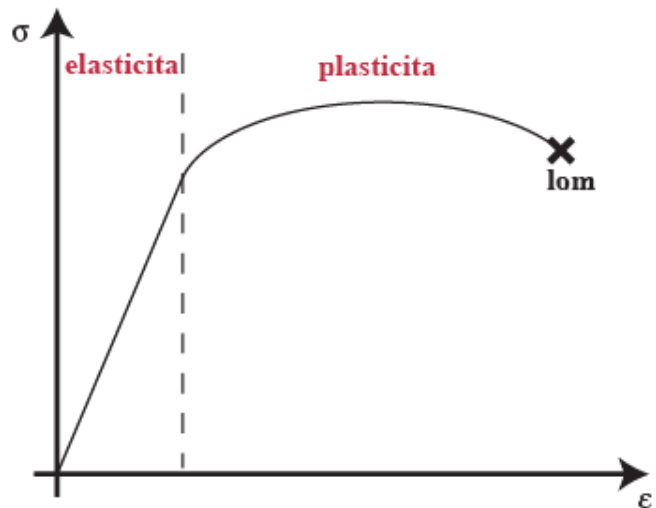
# ENTALPICKÁ A ENTROPICKÁ ELASTICITA



# ELASTICITA - VRATNÁ DEFORMACE

## Entalpická elasticita

- krystalické materiály
- $E$  vysoký
- $E$  nezávislý na  $\varepsilon$ ,  $\dot{\varepsilon}$
- elastická deformace malá (1 %)



## Entropická elasticita

- elastomery
- $E$  nízký
- $E (\varepsilon, \dot{\varepsilon})$
- velká elastická deformace (800 %)

