

Mašinski materijali

Predavanje 06.03.2020.

Greške u kristalima

- Postoje:
 - a) Tačkaste greške
 - b) Linijske greške
 - c) Površinske greške
 - d) Zapreminske greške

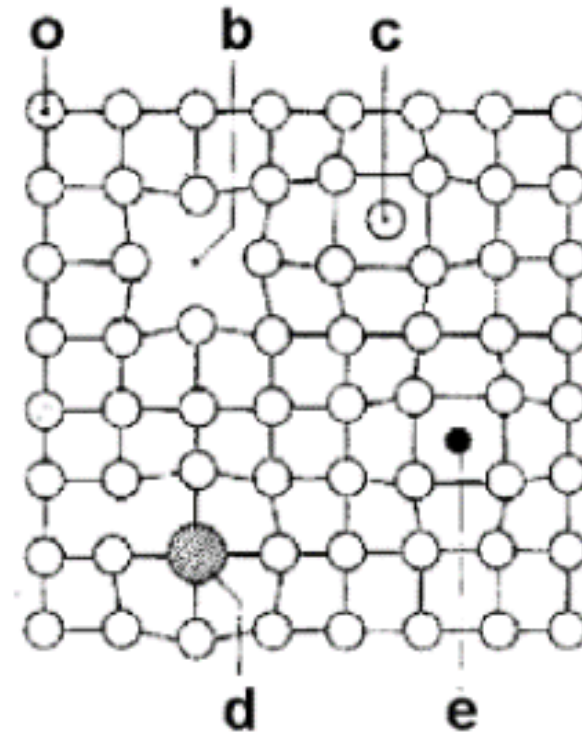
- Tačkaste greške:

b-praznina

c,e-intersticijski atom

d-supstitucijski atom

-izazivaju se deformacije rešetke

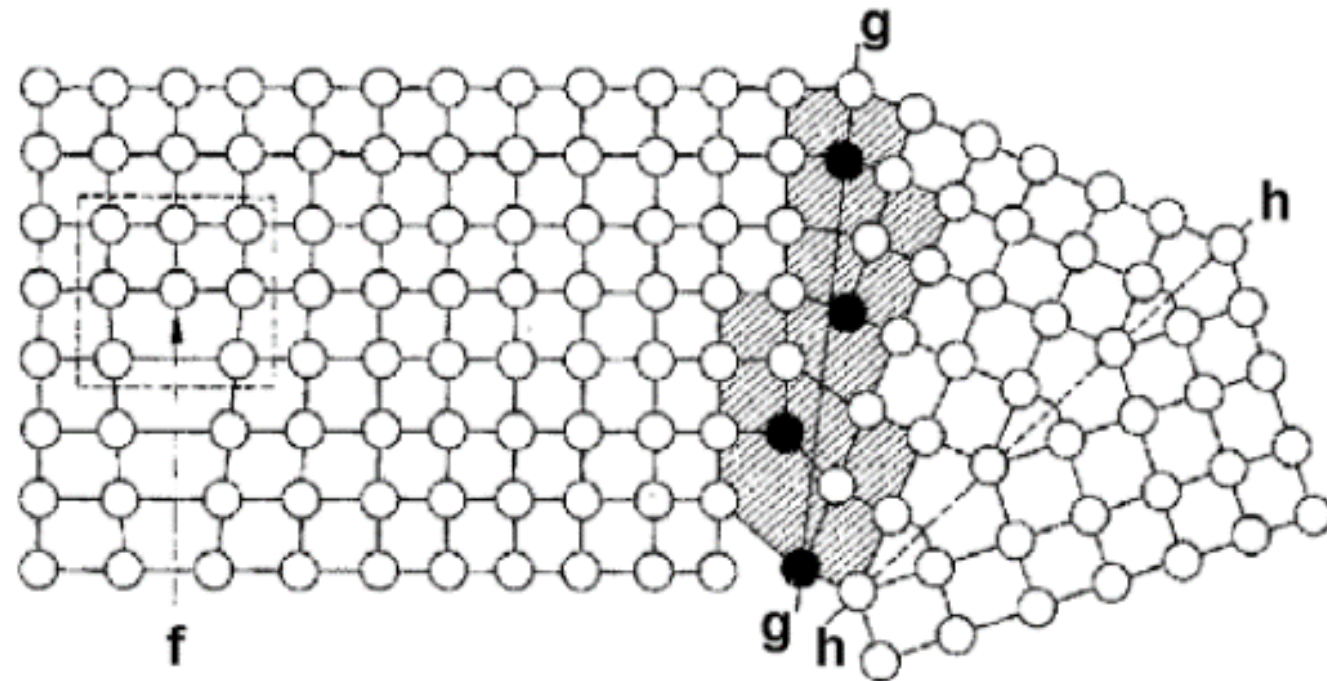


- **Linijske greške:**

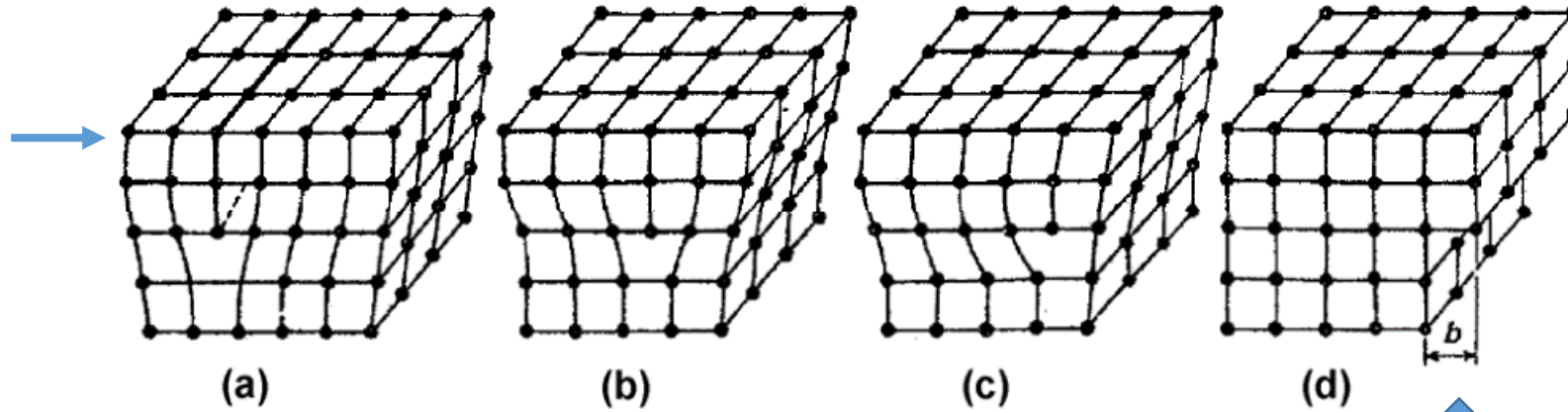
f-dislokacija

g-malougaona granica zrna

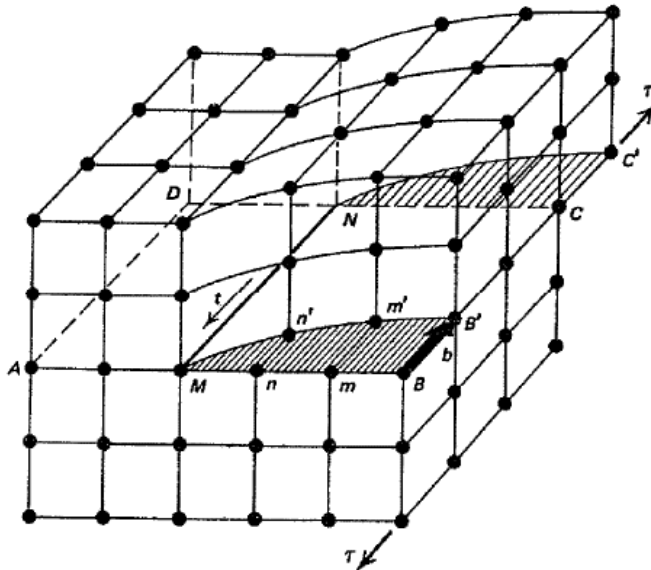
h-dvojniki



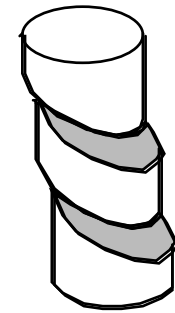
- Ivične dislokacije:



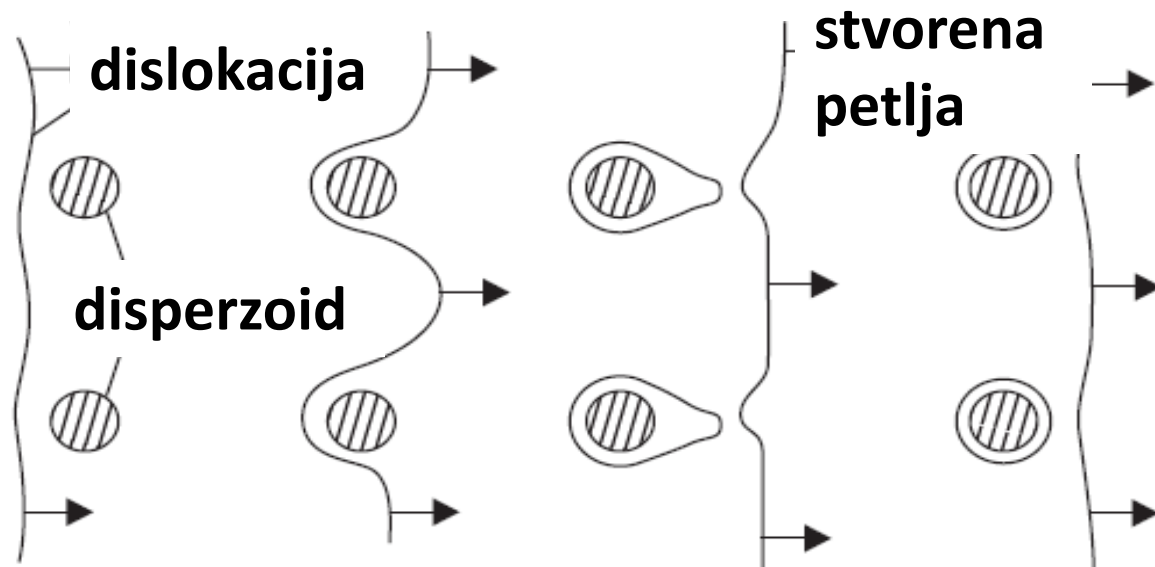
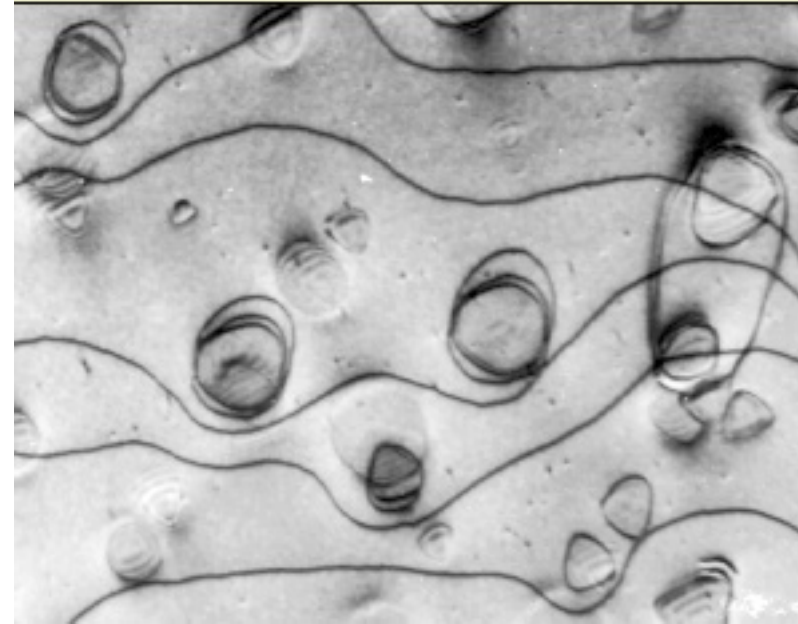
- Zvojnne dislokacije:



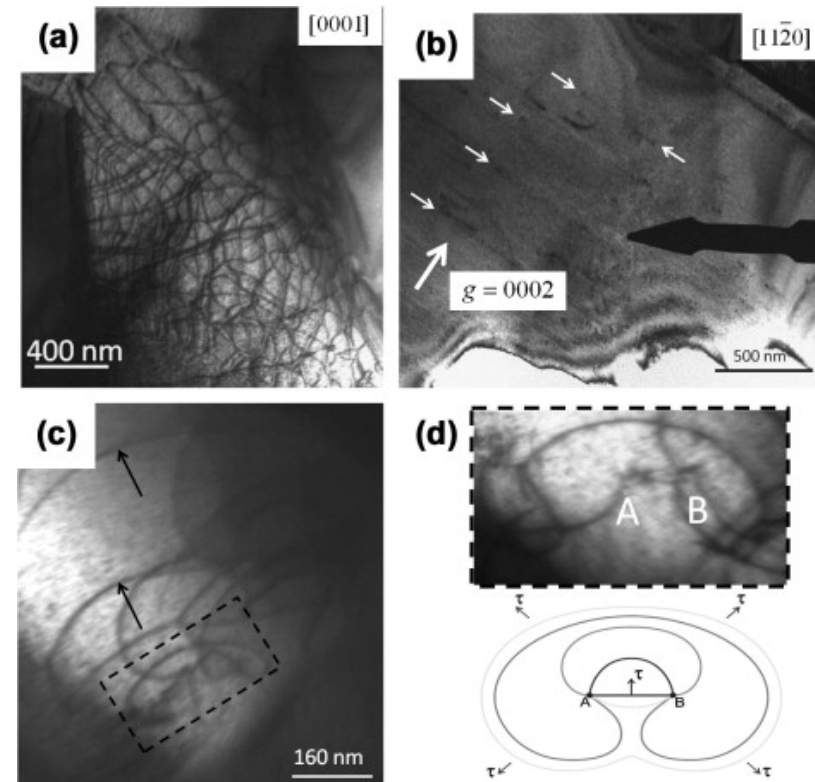
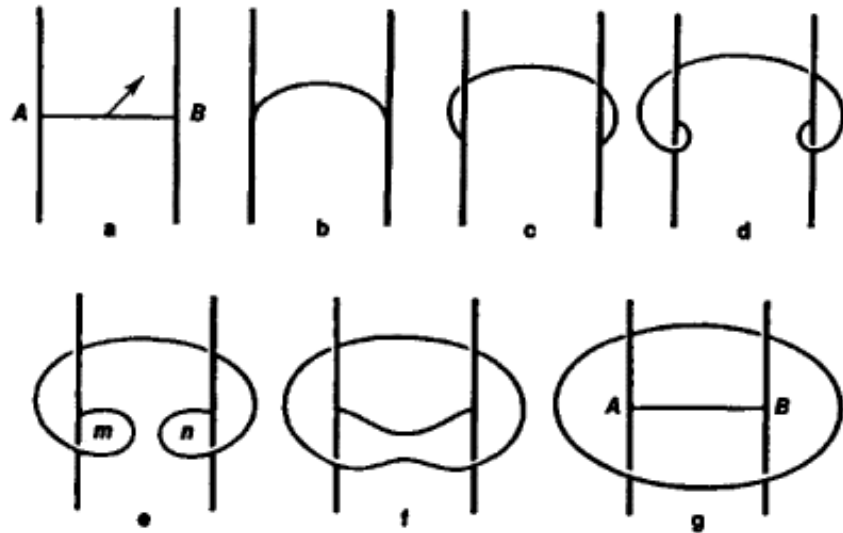
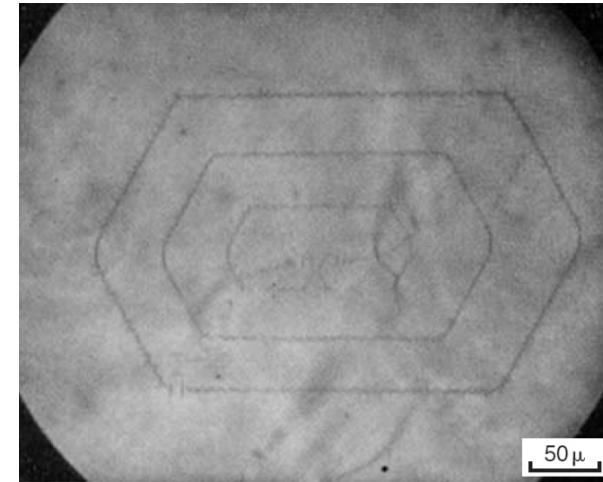
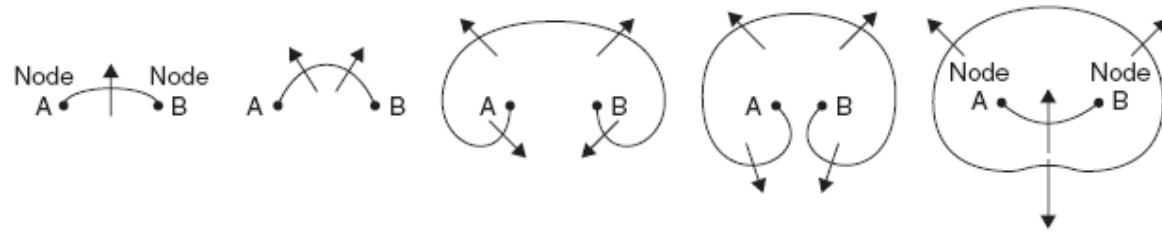
Stvaranje stepenice=
=plastična
deformacija



- Umnožavanje dislokacija:
a) Orowan-ov izvor:



b) Frank-Read-ov izvor:



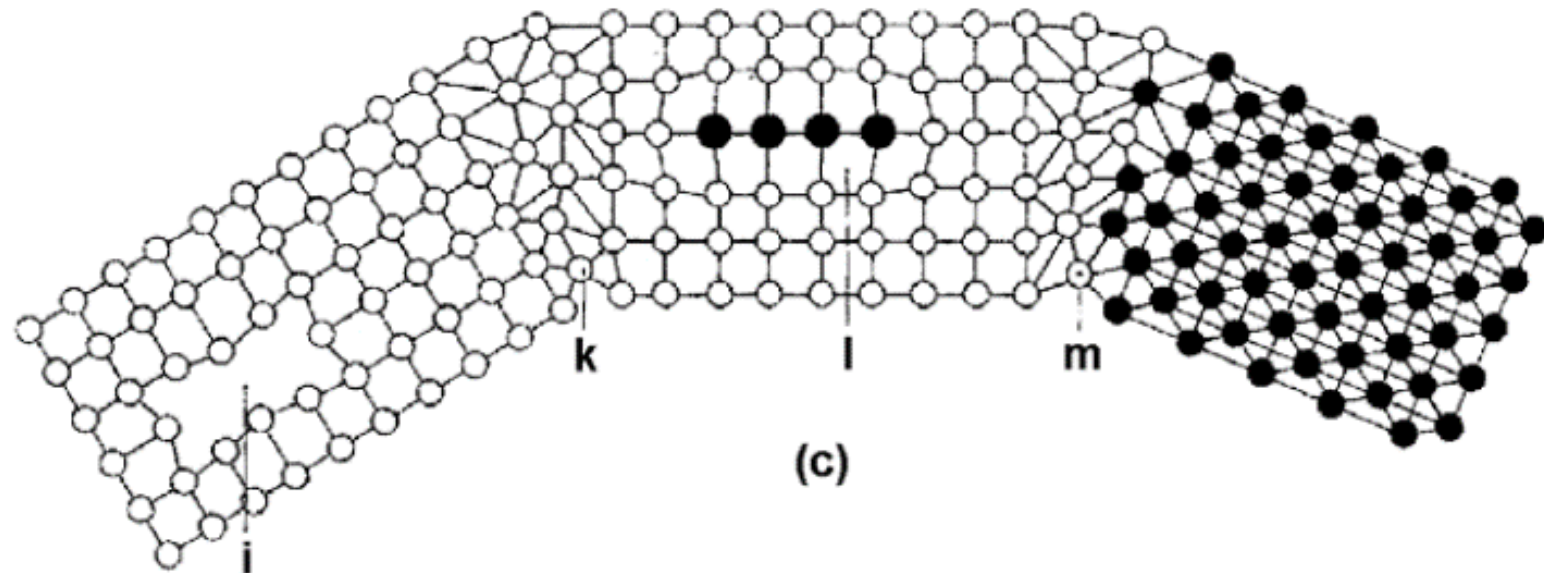
- **Površinske greške:**

i-zona praznina

k-velikougaona granica zrna

l-zona stranih atoma

m-granica faza



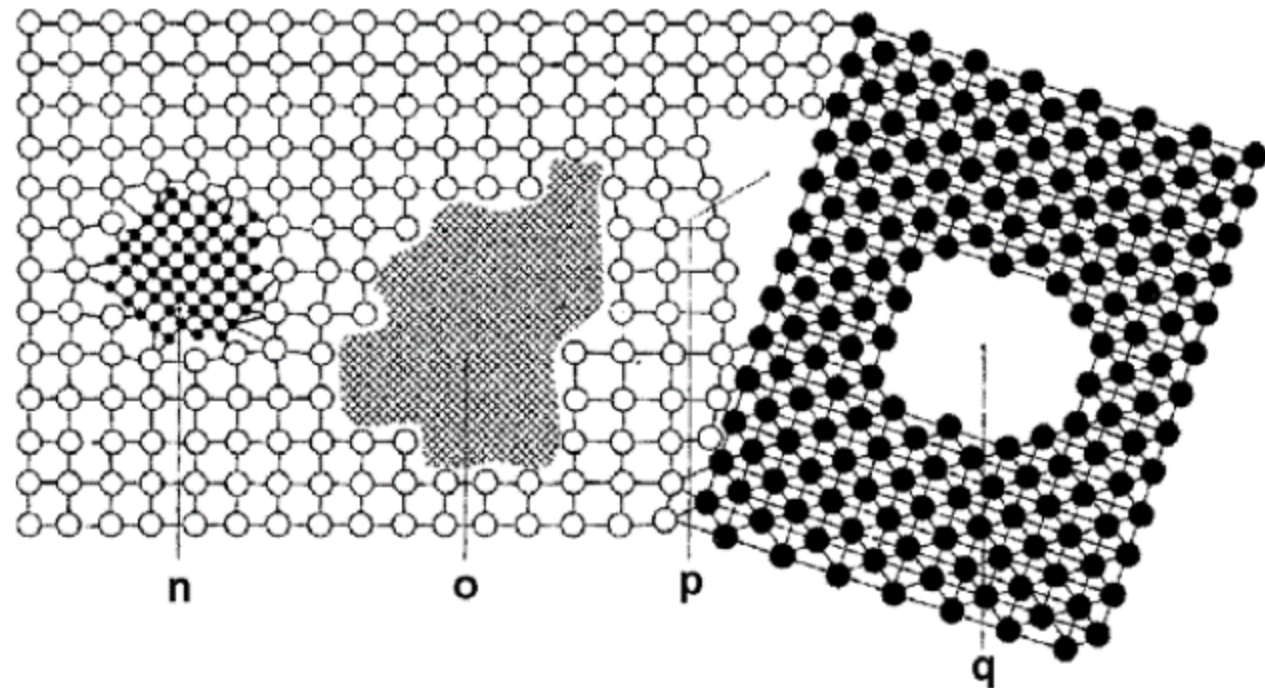
- **Zapreminske greške:**

n-talog

o-uključak ili disperzoid

p-mikroprslina

q-mikropora

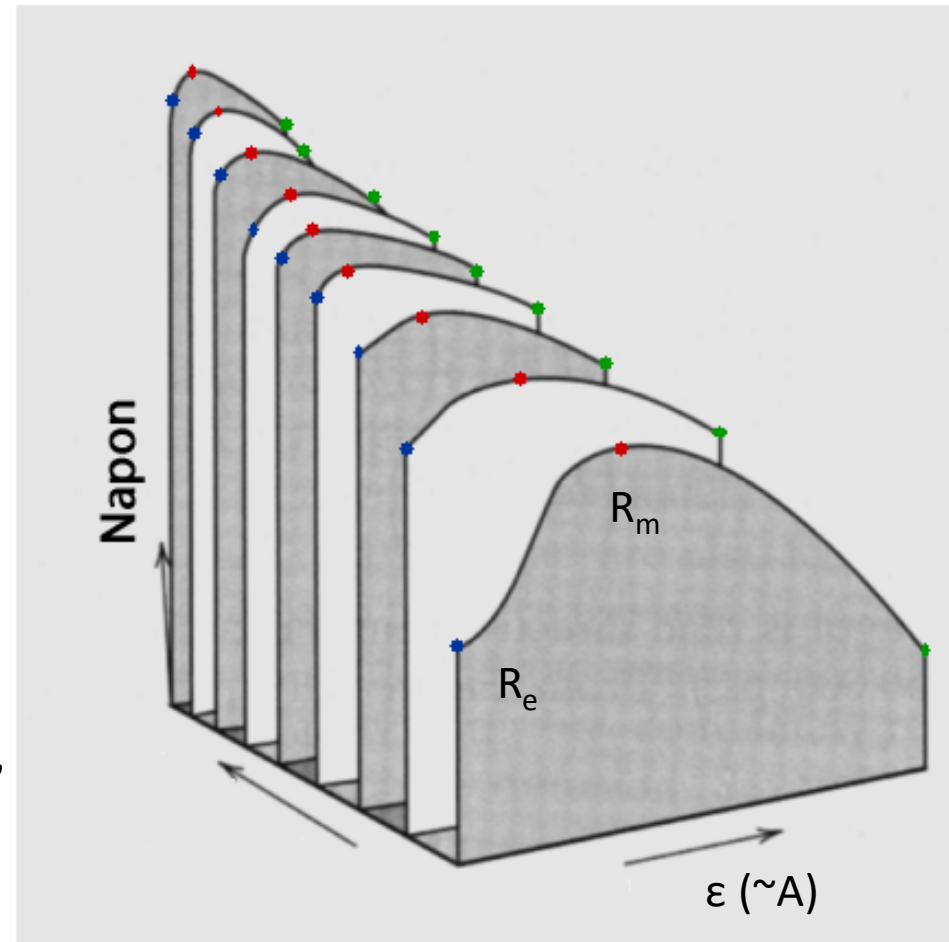


Mehanizmi ojačavanja

- Čvrstoća materijala može da se poveća:
 1. Deformacionim ojačavanjem
 2. Ojačavanjem granicama zrna
 3. Rastvarajućim ojačavanjem
 4. Ojačavanje sekundarnim fazama

- **Deformaciono ojačavanje:**

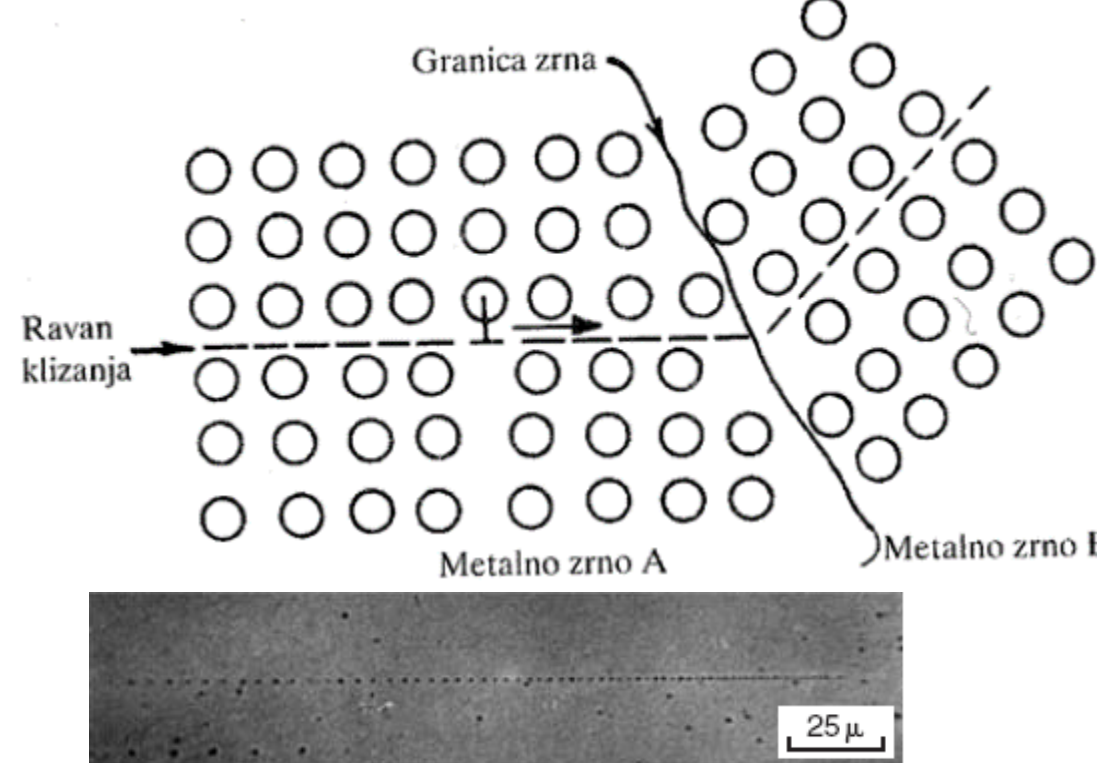
Deformisanjem se umnožavanju i međusobno blokiranju dislokacije. Za plastičnu deformaciju (kretanje dislokacija) je stoga potreban veći napon, što samim tim dovodi do ojačavanja.



Povećava se R_e i R_m ,
a smanjuje A

- **Ojačavanje granicama zrna:**

Granice zrna predstavljaju prepreke kretanju dislokacija. Dislokacije se nagomilavaju na granici zrna, izazivajući koncentraciju napona. Koncentracija napona izaziva pokretanje dislokacija u susednom zrnu, itd. Što ima više zrna (što su zrna sitnija), ojačavanje je veće.



Povećava se R_e , R_m i A

Hall-Petch-ova jednačina:

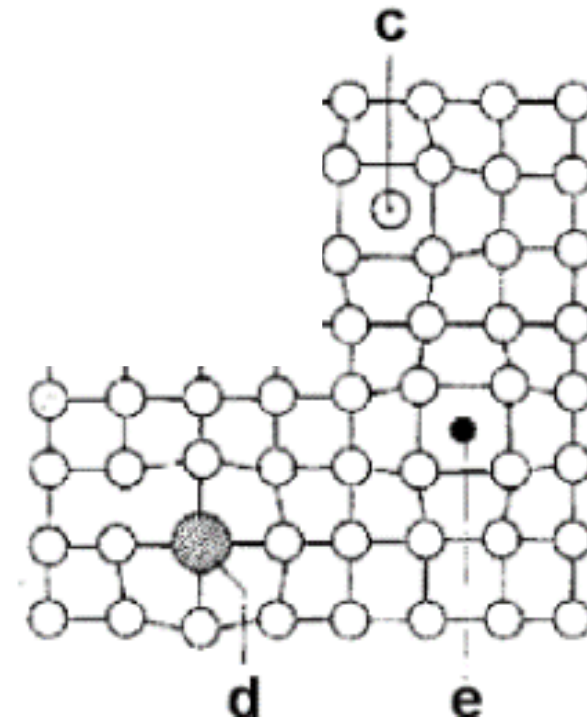
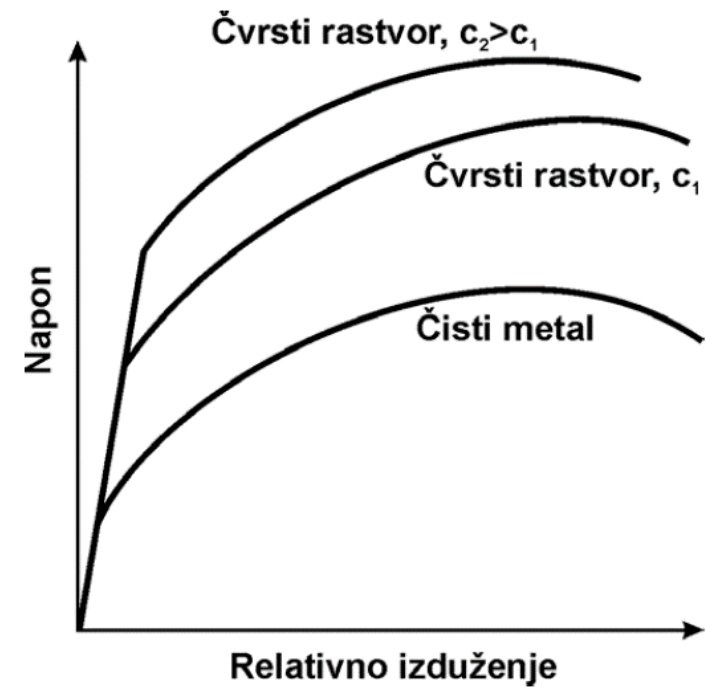
$$R_e = \sigma_0 + k_0 d^{-1/2}$$

σ_0 – konstanta materijala, k_0 – Hal-Pečov faktor, d – prečnik zrna

- **Rastvarajuće ojačavanje:**

Supstitucijski i intersticijski rastvoreni atomi utiču na unos unutrašnjih napona i predstavlja prepreku kretanju dislokacija.

Povećava se R_e i R_m ,
a smanjuje A



- **Ojačavanje sekundarnim fazama:**

- a) Disperzno ojačavanje

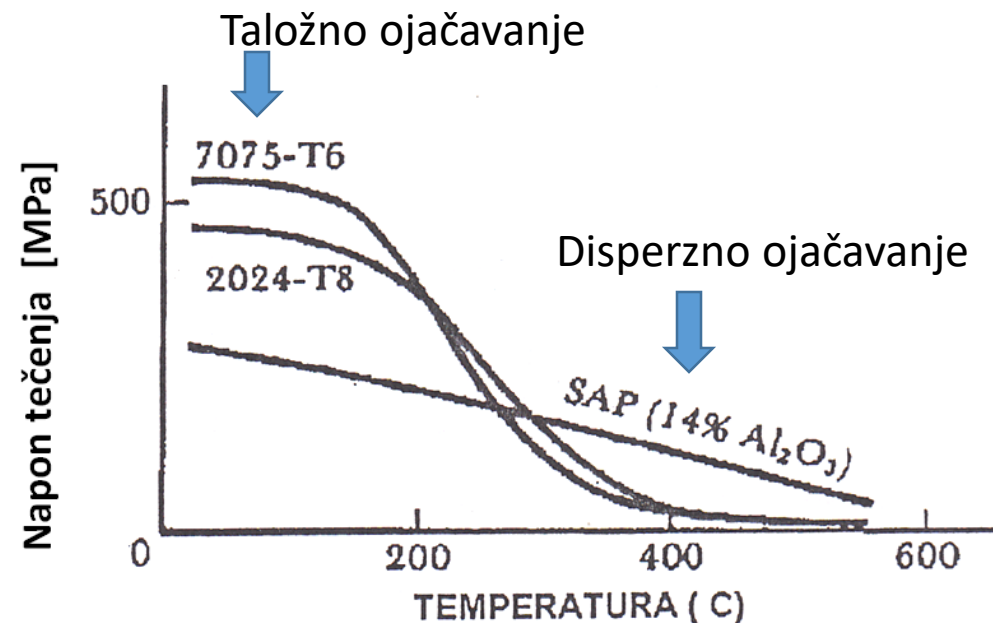
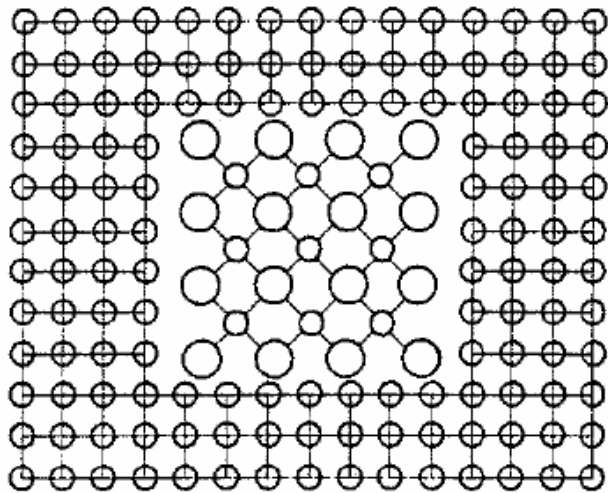
- b) Taložno ojačavanje

Povećava se R_e i R_m ,
a smanjuje A

a) Disperzno ojačavanje

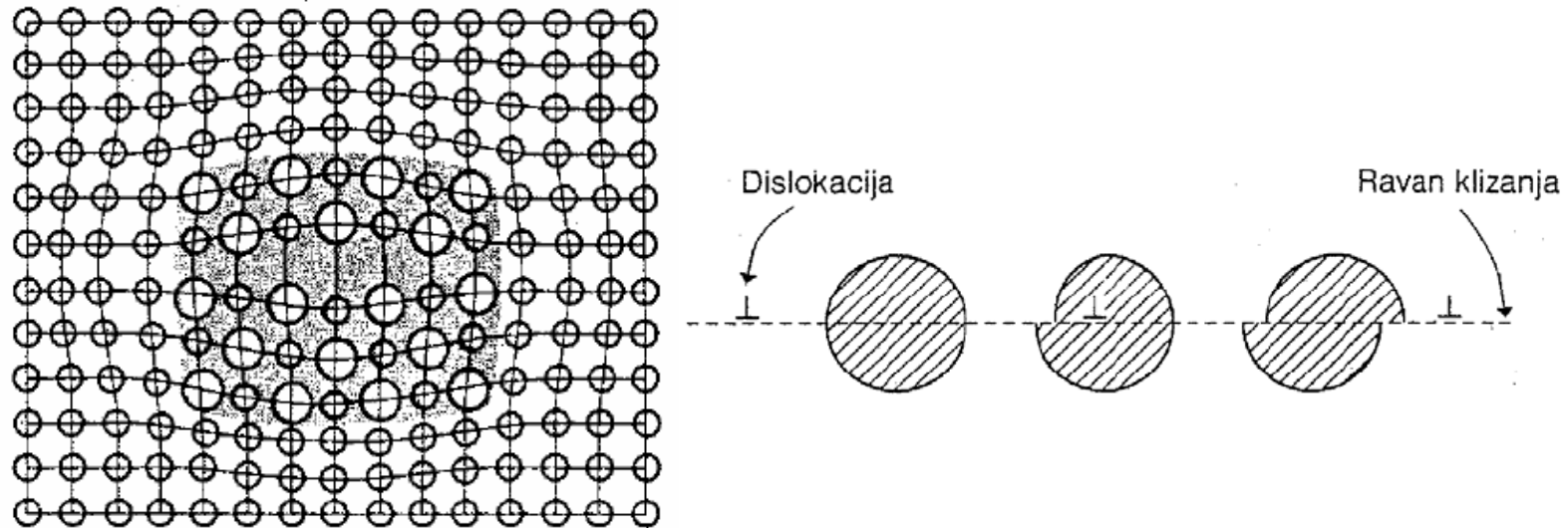
Dislokacije ne mogu preseći čestice sa nekoherentnom graničnom površinom i tu se “zakače”, umnožavaju i međusobno blokiraju.

Pre svega ojačavanje na povišenim temperaturama.



b) Taložno ojačavanje

Dislokacije mogu preseći taloge, ali pri tome se troši energija što izaziva ojačavanje



Hvala na pažnji!