

ELASTIČNOST

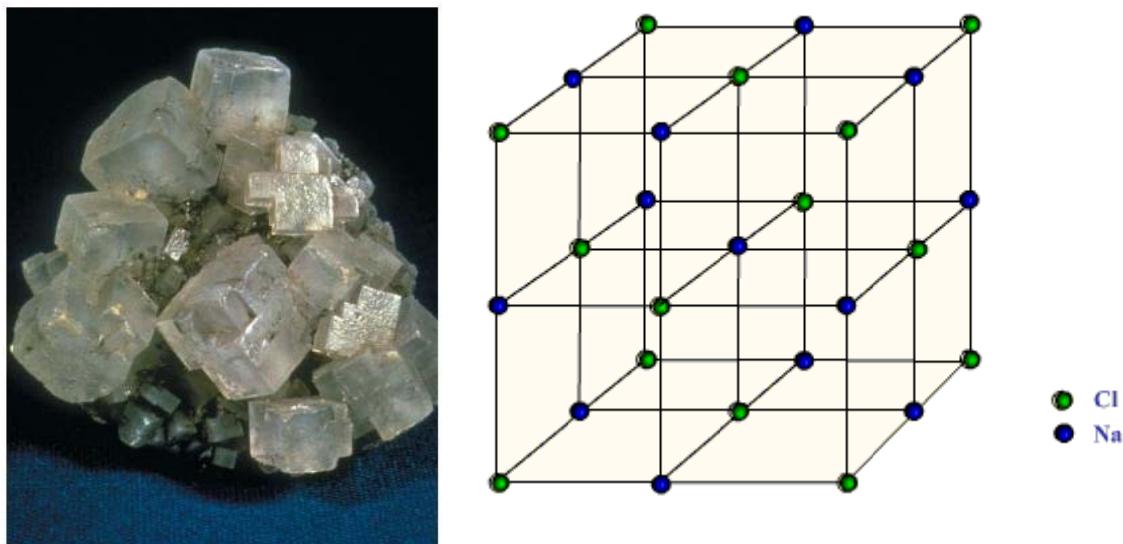
Čvrsto telo

Čvrsta tela se dele na dve vrste koje se bitno razlikuju jedna od druge po svojim fizičkim osobinama a to su:

- a) Kristalan tela
- b) Amorfna tela

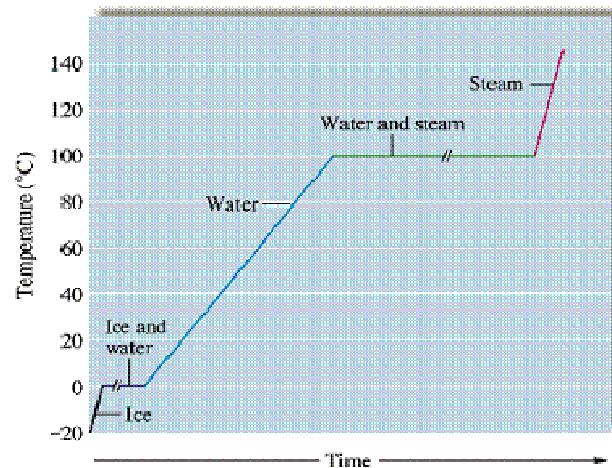
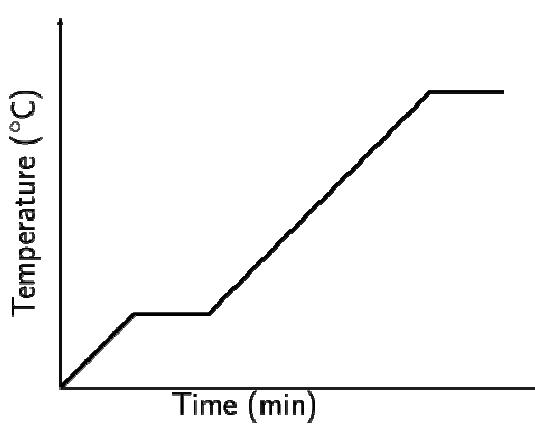
Osnovno obeležje kristalnog stanja materije je *anizotropija* tj. Homogeno telo ima različite osobine u različitim pravcima. Najkarakterističnije spoljno obeležje kristala je njegova pravilan geometrijska forma. Kvarc obrazuje kristale u obliku šestostrane prizme koja se završava šestostranom piramidom. Kristali stipse imaju oblik oktaedra a kamene soli (NaCl) oblik kocke itd.



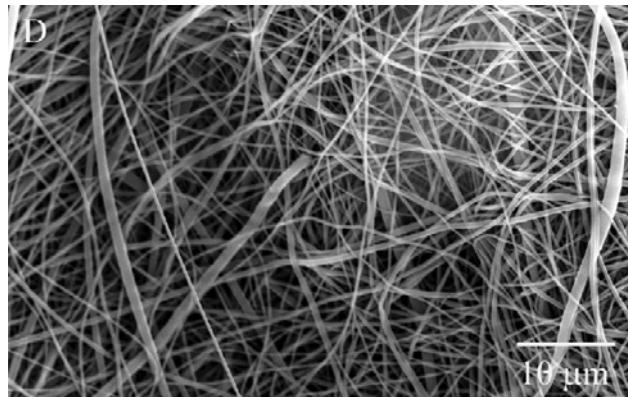
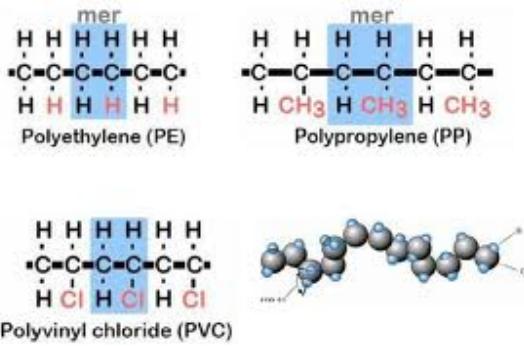


Amorfna čvrsta tla su uvek izotropna (u svim pravcima imaju iste osobine).

- Prilikom lomljenja kristalna tla se lome pravilno a amorfna u nepravilne oblike.
- Prilikom topljenja se ponašaju različito. Svako kristalno telo ima potpuno određenu tačku topljenja.



Kod amorfnih tla je prelaz u tečno stanje kontinuiran. Primer amorfног tela su *polimera*. U njima se molekuli prostijih jedinjenja spojeni u grupe. Naprimer monomer *paraldehid* C_2H_4O , daje polimer *acetilaldehid* čiji se svaki molekul sastoji iz tri molekula paraldehida $(C_2H_4O)_3$. Moguć je vrlo visok stepen polimerizacije (2-3000 monomera). Odgovarajuće čvrsto amorfno telo predstavlja u stvari „klupče“ ovakvih vlaknastih molekula (prirodni i veštački kaučug itd.)



Kaynak: ACS Appl. Mater. Interfaces, DOI:10.1021/am100018k

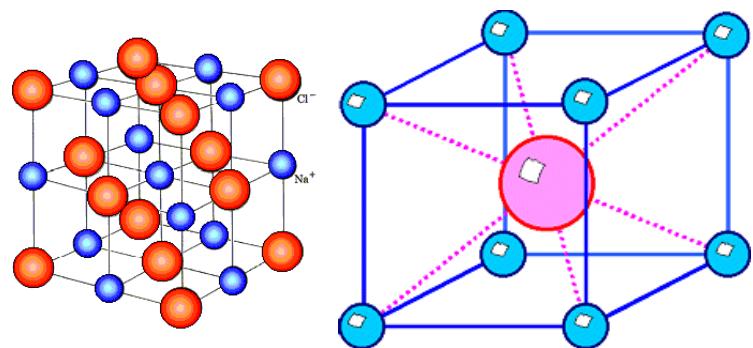
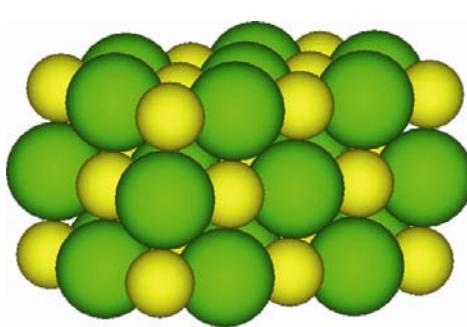
Kristali:

- Monokristali (kvarc, NaCl...)
- Polikristali (metali...)

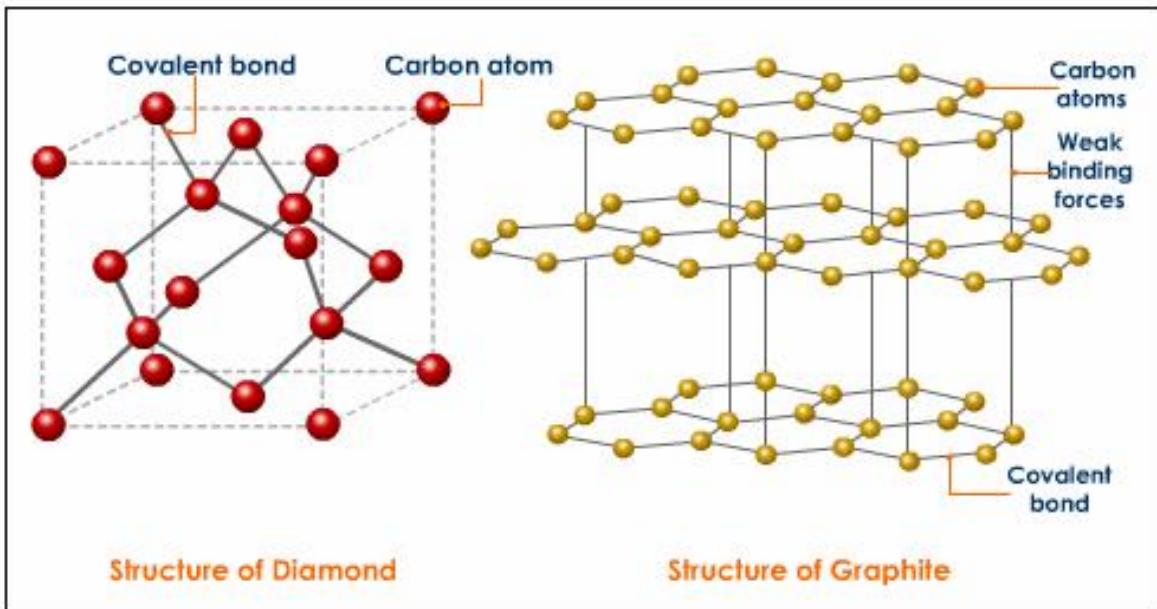
Najvećim delom monokristali se dobijaju pri hlađenju istopljenih supstanci. *Fedorov* (ruski fizičar) je proučavao simetriju kristala u najopštijem obliku i pokazao da postoji 230 različitih načina za raspored delića (atoma, atomskih grupa) u kristalima i utvrdio vezu između simetrije i hemijskog sastava kristala. Atomi u kristalima su raspoređeni simetrično i obrazuju *prostornu rešetku*. Svaki atom koji ulazi u sastav čvrstog tela nalazi se pod dejstvom sile koja deluje na svaki od atoma međusobno se kompenzuju i atomi se nalaze u ravnoteži. Takvom rasporedu atoma odgovara *minimum uzajamne potencijalne energije* što daje čvrstinu kristalu kao celine.

Kristale delimo prema vrsti sila koje uspostavljaju ravnotežu atoma na:

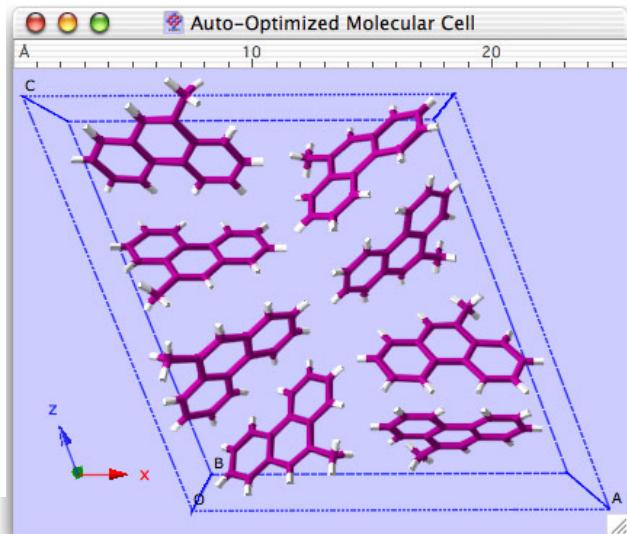
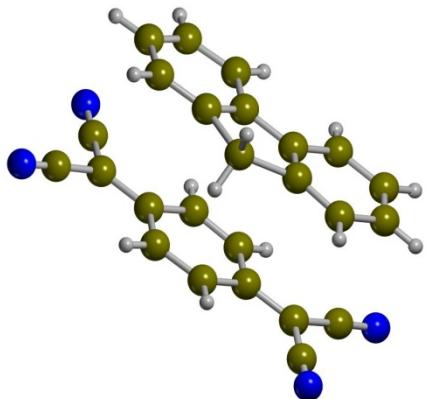
- a) *jonske* kao što je NaCl gde su u čvorovima rešetke raspoređeni joni između kojih deluju heteropolarne sile međusobnog dejstava delića, koje su u osnovi elektrostaticke.



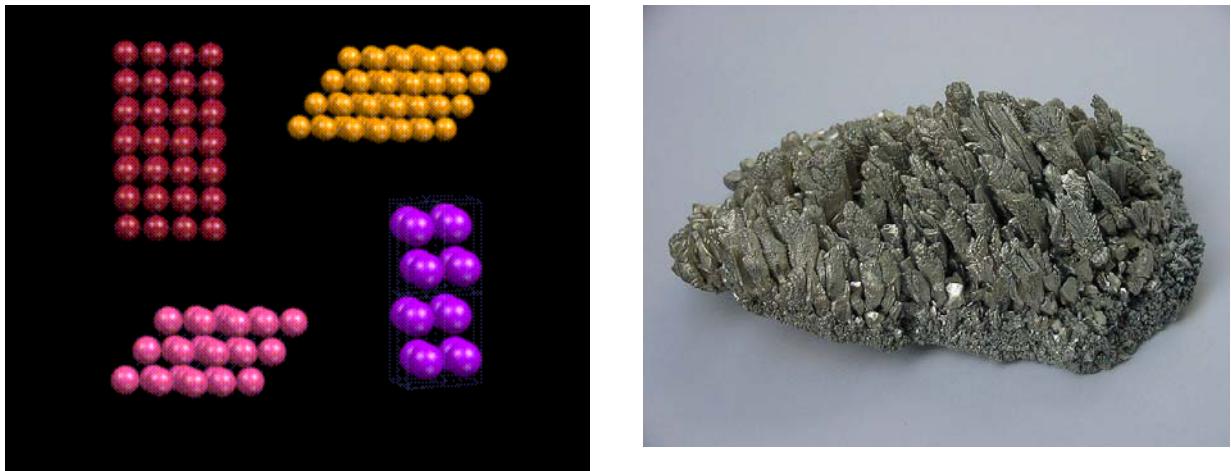
b) Kovalentne kristale gde su atomi neutralni



c) Molekulske kristale kao što je $P_2O_5 \cdot SO_3$



d) Metalne rešetke (Fe)



Postojanje stabilne ravnoteže kristalne rešetke ukazuje na to da između delića koji sačinjavaju kristal pri sabijanju nastaju odbojne sile a pri istezanju privlačne. Između delića istovremeno postoje i privlačne i odbojne sile koje na različiti način zavise od rastojanja r između delića.

Sile međumolekulskog dejstva se počinju ispoljavati na rastojanju r između centara molekula manjim od desetostrukih vrednosti njegovog dijametra D ($r \leq 10 \cdot D$).

$$F_A\text{-privlačna (straktivna) sila } F_A = -\frac{a}{r^7}$$

$$F_R\text{-odbojna(repulzivna) sila } F_R = \frac{b}{r^s} \quad s \geq 9$$

$$F = F_A + F_R$$

$$F = -\frac{a}{r^7} + \frac{b}{r^s}$$

