

# OPĆA PRIVATNA GIMNAZIJA

Gajeva ulica 22/1

1 000 Zagreb



## KRISTALNE NESAVRŠENOSTI

Znanstveni rad

**Profesorica:**

Marija Ramljak, prof.

**Učenica:**

Lucija Samolov

**Razred: 4a**

Nastavni predmet: **KEMIJA**

Zagreb, prosinac 2022.

## **SADRŽAJ:**

Sažetak

Ključne riječi

Uvod

Materijal i metode

Rezultati

Rasprava

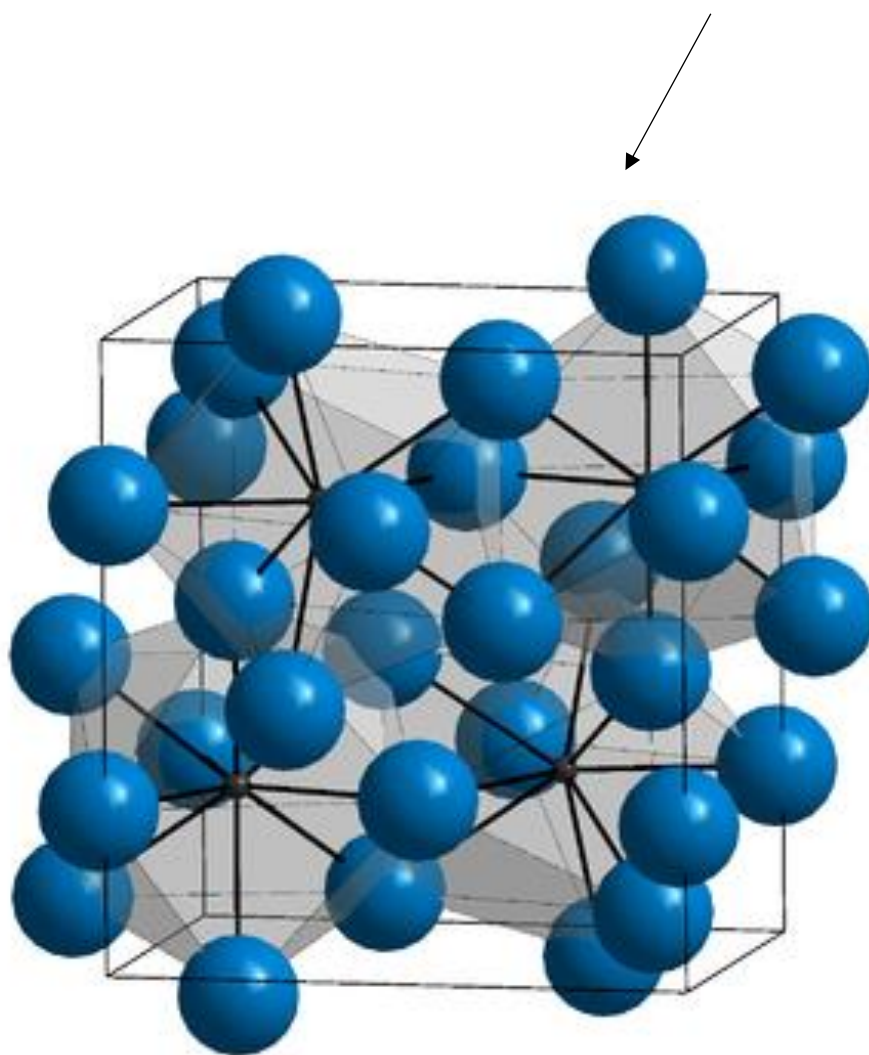
Zaključak

Zahvale

## SAŽETAK

Proveden je eksperiment kristalizacije soli te su obrazloženi razlozi zašto kristali nisu savršeni. U raspravi je uspoređena kristalizacija soli i kristalizacija modre galice

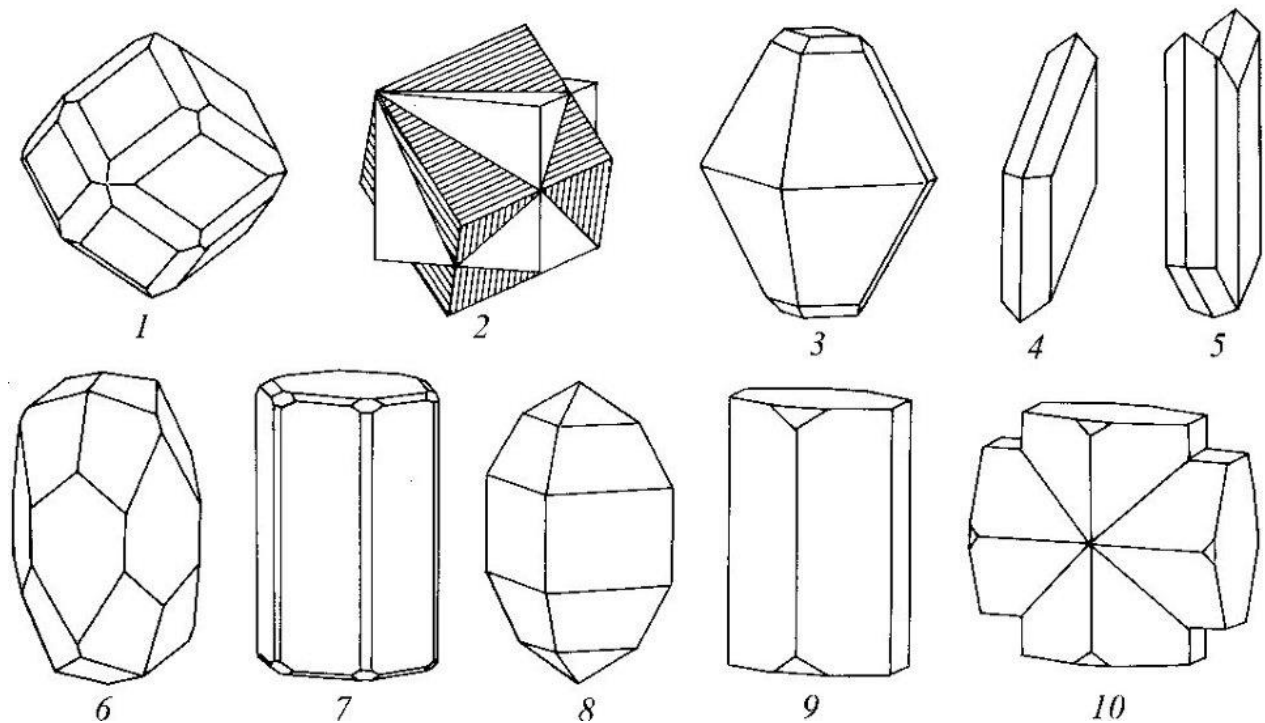
## KRISTALNA REŠETKA



**KLUČNE RIJEČI:** kristali, sol, kristalizacija, produkt, greška

## **UVOD**

Kristali su tijela u čvrstom agregatnom stanju koja su građena od pravilno tro dimenzijskih periodički raspoređenih atom, iona ili molekula. Oni nastaju u procesu kristalizacije rastom iz pothlađene pare, plina, zasićene otopine, taline, amorfne čvrste faze ili manje stabilne kristalne faze. Unutrašnji pravilni raspored daje kristalu određenu simetriju koja se iskazuje u svojstvima i u vanjskom obliku kristala. Kristal ima određen geometrijski oblik



- 1) granat - kubični sustav
- 2) dijamant i fluorit - kubični, dvojni
- 3) sumpor - rompski
- 4) gips - monoklinski
- 5) gips - monoklinski, dvojni
- 6) kalcit - heksagonski
- 7) beril - heksagonski
- 8) cirkon - tetragonski
- 9) staurolit - rompski
- 10) staurolit - rompski, dvojni

Dijelovi nastali kalanjem kristala imaju ravne površine, a njihovi kutovi također su konstantni i karakteristični. Dijelovi nastali sitnjenjem kristala opet su kristalići istih karakteristika

## *NESAVRŠENOSTI U KRISTALIMA:*

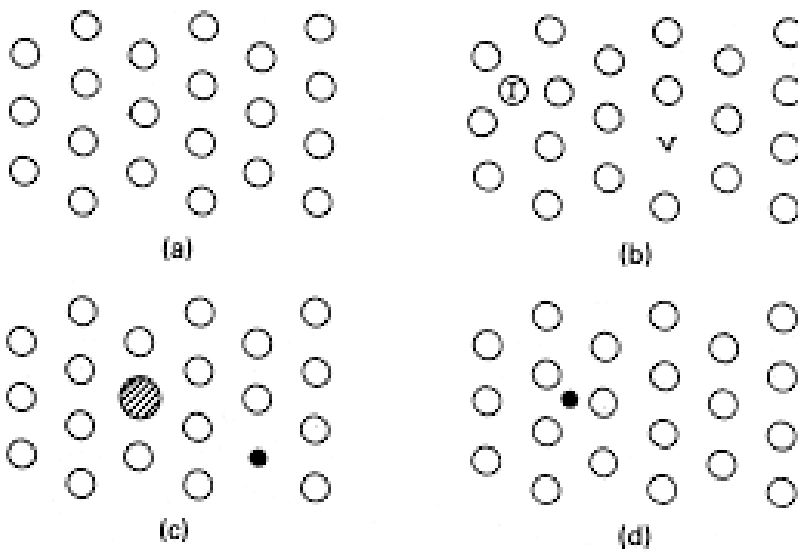
Nepravilnost u kristalnoj rešetki tvari u čvrstom stanju zbog nepravilna rasporeda atoma ili iona u kristalu. U kristalima idealna periodičnost strukture kristalne rešetke ostvaruje se samo djelomično, svi realni kristali sadrže nepravilnosti. O greškama kristala ovise mnoga svojstva čvrstih tvari, kao što su: elastičnost, talište, gustoća, specifični toplinski kapacitet, čvrstoća, relativna magnetska permeabilnost, električna provodnost i toplinska provodnost. Defekti( greške) se mogu podijeliti u dvije skupine dinamičke greške i statičke greške.

Dinamičke greške kristala male su kvantizirane količine energije koje nastaju pobuđivanjem kristalne rešetke, a u teorijskim razmatranjima tretiraju se kao čestice.

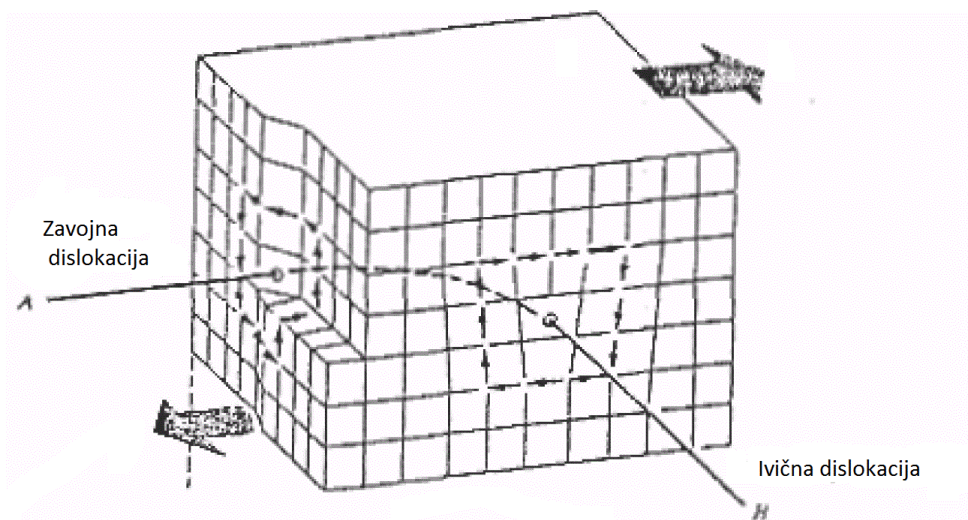
Statičke greške su geometrijske nepravilnosti kristala, a dijelimo ih na:

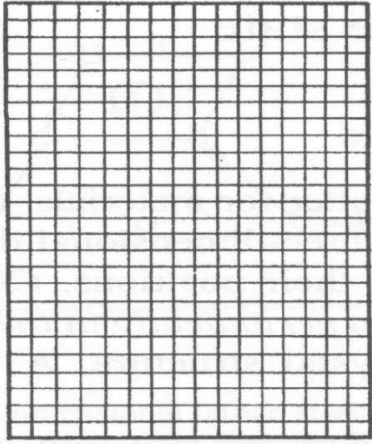
- 1) „0“- dimenzijske ili točkaste greške-praznine
- 2) jednodimenzijske ili linijske greške - dislokacije, odgovorna za mehanička svojstva
- 3) dvodimenzijske greške- površine tijela i granice zrna
- 4) trodimenzijske ili volumne greške-pukotine, rupe u kristalu, strana tijela

1)

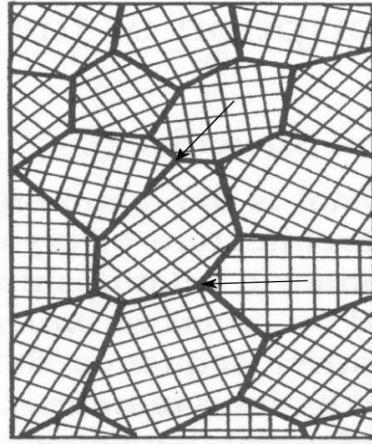


2)



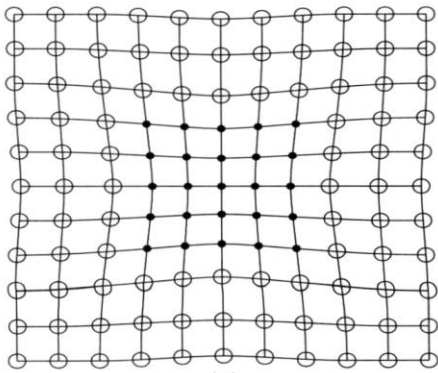


(a)

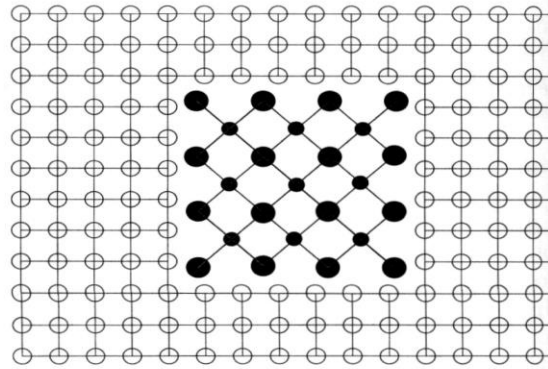


(b)

3)



(a)



(b)

4)



**CILJ RADA:** napraviti istraživanje o kristalnim nesavršenostima, dokazati kako dolazi i zbog čega dolazi do grešaka.

**HIPOTEZA:** rezultat pokusa pokazuje kristalnu nesavršenost.

**PRETPOSTAVKA:** ovo istraživanje neće napraviti savršeni kristal, jer savršeni kristal ne postoji.

## MATERIJAL I METODE

### POKUS:

Pribor i sastojci : sol (natrijev klorid, NaCl) , destilirana voda, vuneni ili neka druga nit, drveni štapić , posuda, staklena čaša



- Opis rada:
- priprema pribora i sastojaka te radnog mjesta za rad
  - u staklenu čašu ulijemo 1 dl zagrijane ( ali ne prevruće)

destilirane vode te dodajemo nekoliko žličica kuhinjske soli. Potrebno je dodati dovoljno soli, u 1dl dodati 60 g kuhinjske soli.



- nakon dodavanja soli miješamo dok se dio soli ne otopi, a dio neotopljene soli ostane na dnu
- vunenu nit privezujemo za drveni štapić koji mora biti dovoljno dug da bez problema stoji na otvoru čaše, a nit na njega mora biti privezana tako da s njega visi u čašu.
- na kraju ne možemo i ne moramo zavezati nešto kako bi olakšali potapanje (npr. gumb)

- nakon ulijevanja otopine u čašu postavljamo nit
- čašu je potrebno staviti na neko toplo i mirno mjesto gdje će se kristali moći razviti



- nakon ostavljanja čaše na toplom i mirnom mjestu voda je tijekom sljedećih dana polako hlapila
- kako je voda hlapila na njenoj površini sol je formirala kristale, koji su se hlapljenjem vode hvatali na stjenke čaše i nit koja je bila uronjena u otopinu



## **REZULTATI:**

1. dan: na vunenoj niti se ne uočava sol niti na površini otopine
2. dan: malo soli se počelo pojavljivati na površini otopine
3. dan: sol se u malim količinama pojavljuje na vunenoj niti, a na površini otopine u većoj količini
4. dan: sol je bila u velikim količinama i na vunenoj niti i na stijenci posude
5. dan: sol se potpuno kristalizirala po cijeloj površini otopine i napravila deblji sloj , sol na vunenoj niti je nakupina u velikoj količini
6. dan: sol se samo nastavila kristalizirati po stijenci posude i hvatati za vunenu nit
7. dan: sol je prekrila cijelu površinu stjenke koju nije dodirivala voda te se kristalizacija na vunenoj niti dodatno povećala

## **RASPRAVA**

Rezultati provedenog eksperimenta kristalizacije soli na vunenoj niti pokazuju da iz soli i vode možemo napraviti kristale. Kristali se mogu još proizvesti na razne načine s raznim tvarima.

Jedan od načina je kristalizacija modre galice. Za modru galicu je potreban isti pribor kao i za kristalizaciju soli, s obzirom da je modra galica otrovna s njom se treba pridržavati mjera osobne zaštite (rukavice, zaštitne mantile).

Za razliku od soli modra galica je proizvela u manjem periodu vremena veći volumen kristala, dok je za sol trebalo otprilike 7 dana da se kristal u potpunosti razvije. Još jedna razlika bitna za eksperiment je ta da se otopina modre galice treba profiltrirati, dok otopina soli ne treba.

Kristal koji sam dobila je ne savršen te je duguljast zbog oblika niti na koju su se čestice kristala primale.



## **ZAKLJUČAK**

- utjecaj na proizvodnju kristala ovisi o tvari koju koristimo
- niti jedan kristal nije savršen
- kristali se mogu i ne moraju razvijati u toplom okruženju
- kristali koji rastu u hladnom okruženju su najčešće manji i teže se razvijaju

**LITERATURA:** Hrvatska enciklopedija, Wikipedija

znanstveni rad s PMF - a