

## KRISTALLARNI SUN'IY O'STIRISH

*Abu Ali ibn Sino nomidagi ixtisoslashtirilgan maktabning  
9-«B» sinf o'quvchisi  
Xakimova Munavvara*

### KIRISH

*“Deyarli butun dunyo kristallidir. Dunyoda kristal va uning qattiq, to'g'ridan-to'g'ri qonunlari hukmronlik qiladi”.*

**A.E. Fersman.**

Hozirgi vaqtda kristallarning xilma-xilligini o'rganish bilan KRISTALLOGRAFIYA fani shug'ullanadi. Mening ilmiy tadqiqot ishim kristallarni o'stirishdan iboratdir. Men bu mavzuga juda qiziqdim va ilmiy ishimni oddiy osh tuzidan kristal o'stirishga qaror qildim. Axir, u juda chiroyli bo'lib chiqishi kerak! Lekin buni qanday qilish kerakligini, qanday ehtiyot choralarini ko'rish kerakligini bilmadim. Shuning uchun men ushbu jarayonni o'rganishga qaror qildim.

### G'oyani tanlash uchun asos



Nima? - uyda va laboratoriyada o'stirilgan kristallar.

Kimga? - men uchun, o'qituvchim uchun, singlim uchun, onam uchun va rahbarim uchun.

Nimadan? - kristallarni o'stirish uchun tuz, shakar.

Buni qanday qilish kerak? - ehtiyotkorlik bilan, tirishqoqlik bilan, xavfsizlik choralarini rioya etgan holda, maktabdan va uy ishlaridan bo'sh vaqtda.

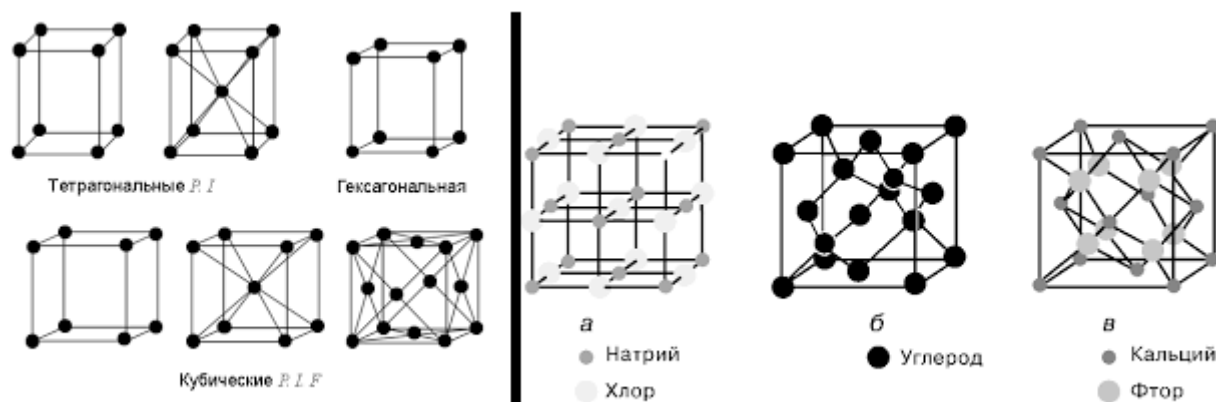
Nima uchun? - o'zingizni haqiqiy olim rovida sinab ko'rish, bog' yoki hovlini bezash, sovg'a yoki esdalik uchun.

Kristallar (yunoncha κρύσταλλος asli – “muz”, keying o'rinlarda – «tog' kristali”) - qattiq jismlar, ularda zarralar (atomlar va molekular) muntazam va tartibli ravishda joylashgan bo'lib, uch o'lchovli davriy fazoviy joylashgan- kristallni



Kristallar ichki tuzilishiga, ya'ni moddani tashkil etuvchi zarrachalarning (atomlar, molekular, ionlar) bir nechta o'ziga xos muntazam joylashuvlaridan biriga asoslangan muntazam va tartibli simmetrik ko'pburchaklarning tabiiy tashqi shakliga ega bo'lgan qattiq jismlardir.

Kristal struktura kristaldagi zarrachalarning (atomlar, molekular, ionlar) joylashishidir. Har bir modda uchun individual bo'lgan kristal tuzilishi ushbu moddaning asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlarini bildiradi. Uch o'lchovli davriylikka ega bo'lgan kristal strukturaga kristal panjara deyiladi.



### Kristal panjara

Berilgan qattiq jismni tashkil etuvchi zarralar kristal panjara hosil qiladi. Agar kristal panjaralar stereometrik (fazoda) bir xil yoki o'xshash (bir xil simmetriyaga ega) bo'lsa, u holda ular orasidagi geometrik farq, xususan, panjara joylarini egallagan zarralar orasidagi turli masofalardan iborat. Zarrachalar orasidagi masofalar panjara parametrlari deb ataladi. Panjara parametrlari, shuningdek, geometrik polihedraning burchaklari strukturaviy tahlilning fizik usullari bilan, masalan, rentgen strukturaviy tahlil usullari bilan aniqlanadi.

Qattiq moddalar ko'pincha (sharoitga qarab) bir nechta kristal panjara hosil qiladi; bunday shakllar polimorflar deyiladi. Masalan, oddiy moddalar orasida quyidagilar ma'lum:

- rombik va monoklinik oltingugurt;
- uglerodning olti burchakli va kubik modifikatsiyalari bo'lgan grafit va olmos;

-murakkab moddalar orasida - kremniy dioksidining turli xil modifikatsiyalari bo'lgan kvarts, tridimit va kristobalit.

«Osh tuzi kristallarini o'stirish».

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, kristallarni o'stirish qiziqarli faoliyat, eng oddiy, eng qulay va ko'pchilik yosh kashfiyotchilar uchun arzon. Yilning istalgan vaqtida turli shakl va rangdagi kristallarning shakllanishiga qiziqish bilan izohlanadi.

Ishning maqsadi: osh tuzining kristallarini qanday o'stirishni o'rganish

Vazifalar:

- kristallar nima ekanligini aniqlang;
- kristallarning o'sish jarayonini o'rganish;
- osh tuzi bilan ishlashda xavfsizlik choralari bilan tanishish;
- tuzdan kristall etishtirish;
- olingan natijalarni tahlil qilish.

Tadqiqot ob'ekti: turli xil tarkibli osh tuzi;

Tadqiqot predmeti: osh tuzi;

Tadqiqot gipotezasi: biz osh tuzi kristallarini uyda o'stirish mumkin deb taxmin qilamiz.

Tadqiqot usullari:

- nazariy materialni jamlash, sintez, tahlil, umumlashtirish;
- osh tuzidan kristall olish maqsadida tajriba ishlarini olib boorish;
- kuzatuv;
- tajriba;
- olingan tadqiqot natijalarini tahlil qilish.

Kerakli jihozlar:

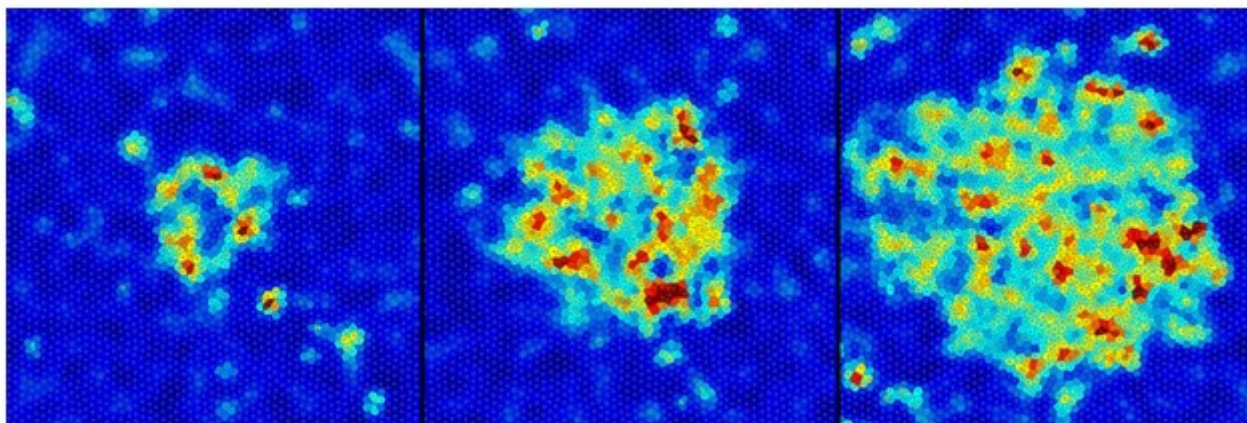
- Osh tuzi (oziq-ovqat do'konida mavjud);
- kristallni o'stiradigan idish;
- Ip;
- Qalam;

To'yingan eritmani sovutish orqali kristallarni o'stirish

Ma'lum bo'lishicha, kristalllarni laboratoriyada o'stirish mumkin. Kristallar turli yo'llar bilan o'stiriladi.

Masalan, to'yingan tuz eritmasini sovutish orqali. Haroratning pasayishi bilan ko'pchilik moddalarning eruvchanligi pasayadi va ular cho'kma deb ataladi. Birinchidan, eritmada va idish devorlarida mayda birlamchi kristallar paydo bo'ladi.

Sovutish sekin bo'lganda va eritmada qattiq aralashmalar (masalan, chang) bo'lmasa, bir nechta birlamchi kristallar hosil bo'ladi va ular asta-sekin muntazam shakldagi chiroyli kristallarga aylanadi. Tez sovutish bilan ko'plab kristallanish markazlari paydo bo'ladi, jarayonning o'zi faolroq kechadi.



Bunday holda, to'g'ri shaklga ega kristallar hosil qilib bo'lmaydi, chunki ularning ko'plari o'sib boradi va ular bir-biriga xalaqit qiladi.

To'yingan eritmadan suvni olib tashlash orqali kristallarni o'stirish

Kristallarni boshqa yo'l bilan o'stirish mumkin - suvni to'yingan eritmadan asta-sekin olib tashlash. Va bu holatda, suv qanchalik sekin olib tashlansa, natija shunchalik yaxshi bo'ladi.

Xona haroratida eritmasi bo'lgan ochiq idishni uzoq vaqt qoldirishingiz mumkin - suv asta-sekin bug'lanadi (ayniqsa, agar siz bir vaqtning o'zida eritmani changdan himoya qiladigan qog'oz varag'ini ustiga qo'ysangiz). O'sib borayotgan kristall to'yingan eritmada nozik kuchli ipga osib qo'yilishi yoki idishning pastki qismiga joylashtirilishi mumkin. Ikkinchi holda, kristallni vaqti-vaqti bilan boshqa tomonga burish kerak. Eritma vaqt o'tishi bilan bug'lanadi va agar kristallning yuqori qismi havoga ta'sir qilsa, u butun kristalni buzishi mumkin. Buning oldini olish uchun kerak bo'lganda eritma qo'shing.



Bizning boshlang'ich kristalimiz tartibsiz shaklga ega bo'lsa ham, ertami-kechmi u barcha notekisliklarini to'g'iraydi va berilgan moddaga xos shaklga kiradi.

Osh tuzi kristallarining shakli ko'plab omillarga bog'liq:

1) Agar dastlabki konsentratsiya juda yuqori bo'lsa, unda siz o'sgan kristalllar hosil qilasiz.

2) Kristal o'sishining butun davri davomida bir xil haroratni saqlab turish maqsadga muvofiqdir, chunki hatto ahamiyatsiz farqlar ham uning shakliga ta'sir qilishi mumkin.

3) Agar eritma etarlicha toza bo'lmasa yoki unga chang kirsas, bu kristallning shakliga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Hech Qachon qo'lingiz bilan kristallni olmang: qo'lingizda doimo teri qatlami bo'ladi, u kristallning o'sib borayotgan tomoniga tegsa, bu chekkasining o'sishiga to'sqinlik qiladi. Kristalni olish uchun pincetdan foydalanish juda qulay (xrom bilan qoplangan bo'lgani ma'qul). Kristallarning o'ziga xos xususiyati bor, kristallar shisha kabi silliq va shaffof bo'lishi kerak. Biroq, kristallga tez-tez tegib turish, ochiq havoda, yorug'likda saqlash bilan biz uning tiniqligi yo'qolishini kuzatamiz.

Kristallarni etishtirish uchun tayyorgarlik bosqichi

Tuz kristallarini o'stirish. Biz oddiy osh tuzining kristallarini o'stiramiz.

Konsentrlangan eritmalar tayyorlash

Birinchidan, iloji boricha iste'mol qilinadigan tuzning eng konsentrlangan eritmalarini tayyorlaymiz. Suv solingan idishga tuz qo'shamiz va tuzning keyingi qismi erimagunicha aralashiramiz. Aralashirganimizdan so'ng 5 daqiqaga qoldiramiz. Shundan so'ng, tuzning to'liq erishiga erishish uchun aralashmani biroz qizdiramiz. Buning uchun eritma bilan idishni iliq suvli idishga soling. Bu vaqt ichida stakandagi suv qiziydi va tuzlar eriydi. Suv harorati hali tushmasligi tavsiya etiladi. Keyin yana tuz qo'shamiz va yana aralashiramiz.

Bu bosqich eritmada tuz erimay qolgunicha va stakan tubiga cho'kma hosil qilib qolgunicha davom etishi kerak. Biz to'yingan eritma tayyorladik. Esda tutingki, eritma to'yingan bo'lishi kerak, ya'ni eritmani tayyorlashda tuz har doim stakanning pastki qismida cho'kib qolishi kerak.

Ma'lumot uchun: taxminan 35 g osh tuzi 100 g suvda 20 ° C haroratda erishi mumkin. Haroratning oshishi bilan tuzning eruvchanligi ortadi.

**DIQQAT!**

1. Eritmani ichib bo'lmaydi.
2. Agar eritma qo'lga tegsa, shu joyni suv suv bilan yuving.
3. Ko'zga kirishiga yo'l qo'ymaslik lozim.

Kristallar uchun urug'lar

Kristal urug'i - bu bitta kristall yoki polikristal materialning bir qismi bo'lib, undan katta kristall o'stiriladi.

To'yingan eritmani doka materiali orqali yangi stakanga filtrlang. Erta kristallanishning oldini olish uchun filtrat stakan issiq bo'lishi kerak, buning uchun filtrlashdan oldin filtrat stakanni issiq suv bilan yuvib tashlang. Biz uni bir xil hajmdagi toza idishga quyamiz, pastki qismidagi ortiqcha tuzdan to'kib tashlaymiz.

Endi katta va yaxshi shakllangan kristallni tanlang va uni ipga bog'lang.

Ushbu kristal urug' bo'lib xizmat qiladi. Biz ipning ikkinchi uchini tayoqchaga bog'laymiz va urug'ni eritma ichiga botiramiz, shunda urug' idishning o'rtasida turishi va idish devorlarga tegmasligi lozim. Urug'ni idishga joylashtirganingizdan so'ng, uni harakatlantirmang (qimirlatmang)!

Agar tajribaning dastlabki bosqichida sizning urug'ingiz erigan bo'lsa, bu eritma to'yinmaganligini anglatadi.





Buning bir nechta sabablari bo'lishi mumkin:

Birinchidan, dastlabki eritma uzoq vaqt davomida kristallar bilan aloqa qila olmagan yoki eritma to'yinmagan bo'lishi mumkin.

Ikkinchidan, agar siz to'yingan eritma tayyorlab, unga kristallni botirsangiz, keyin xona harorati oshsa, eruvchanlik oshadi va kristall urug' eriydi.

Qanday bo'lmasin, eritmaga yana bir necha osh qoshiq osh tuzi qo'shing, aralashtiring va kuting (va keyin yana filtrlang).

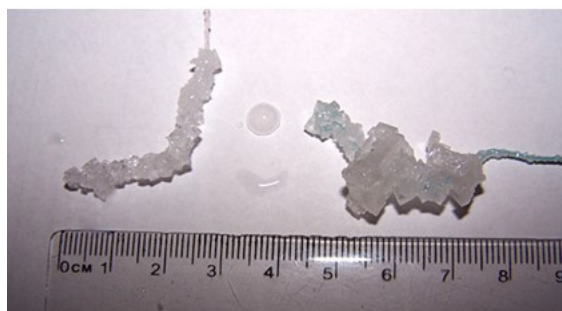
Kristal o'sishi

Biz eritma solingan idishni ochiq holatda issiq joyga qo'yamiz. Kristalning o'sishini har kuni kuzatib borish kerak, hech qanday holatda eritma bilan stakanni ko'tarmang, aylantirmang yoki silkitmang, aks holda eritma chayqaladi. Faqat kutish lozim.

Bir necha kundan keyin kristall o'sishi vizual holatda ko'rinadi. Osh tuzining kristalli 1 sm va to'rtburchaklar shaklida bo'lib chiqdi.



Kristallar yana ehtiyotkorlik bilan bankalarga tushirildi va juda qisqa vaqt o'tgach, osh tuzining kristallari sezilarli darajada o'sdi.



Bizning tajribamiz

Biroz vaqt o'tgach, kristallar katta va chiroyli bo'lib o'sadi.

Kristal o'sish bosqichlari

Endi osh tuzining kristallari qurtilishi va rangsiz lak bilan qoplanishi mumkin.



### **Osh tuzining tayyor kristallari.**

Shunday qilib, biz uyda yoki laboratoriyada osh tuzining kristall o'stirish jarayonini quyidagi asosiy bosqichlarga ajratamiz:

1-bosqich: kristall o'sadigan tuzni qizdirilgan suvda eritib oling (suvni qizdirishingiz kerak, shunda tuz xona haroratida eriydigan miqdoridan bir oz ko'proq miqdorda eriydi). Tuz erimay qolganiga ishonch hosil qilmaguningizcha tuzni aralashtirib eritib boring (eritma to'yingan!). Men distillangan suvdan foydalanishni tavsiya qilaman (ya'ni, boshqa tuzlarning aralashmalarisiz).

2-bosqich: to'yingan eritmani kristallar o'sishi mumkin bo'lgan boshqa idishga quyung (uning o'sishini hisobga olgan holda). Ushbu bosqichda eritma juda sovuq bo'lmasligiga ishonch hosil qiling.

3-bosqich: Tuz kristalini ipga bog'lang, ipni, masalan, qalamga yoki gugurtga bog'lang va qalamni to'yingan eritma quyilgan stakan (idish) chetiga qo'ying. Kristalni to'yingan eritmaga botirib quyung.

4-bosqich: To'yingan eritma va kristalli idishni elvizak, tebranish va kuchli yorug'lik bo'lmagan joyga o'tkazung (o'sayotgan kristallar ushbu shartlarga rioya etishni talab qiladi).

5-bosqich: Kristall o'stirayotgan idishingizning yuqori qismini chang va boshqa begona narsalar tushishining oldini olish uchun boror-bir narsa bilan (masalan, qog'oz) yoping. Eritmani bir necha kunga qoldiring.

Esda tutish muhim!

1. Kristalni o'sish vaqtida sababsiz eritmadan olib tashlamaslik kerak.

2. Chang va begona buyumlarni to'yingan eritmaga kirishiga yo'l qo'ymang, distillangan suvdan foydalanish eng maqbuldir.

3. To'yingan eritma sathini vaqti-vaqti bilan (haftada bir yoki ikki marta) kuzatib boring, bug'langanda eritmani yangilang.

Xulosa

Ushbu ilmiy tadqiqot ishinni bajarayotib, men kristallar olami go'zal va rang-barang ekanligini bilib oldim. Kristallarning har bir vakili o'zining xususiyatlari, o'lchamlari va

strukturaviy joylashuv xususiyatlari bilan noyobdir. Chiroyli bo'lishdan tashqari, kristallar inson hayotida muhim rol o'ynaydi.

Ilmiy tadqiqot ishim davomida men kristallarning juda qiziq xususiyatini - ularning sun'iy muhitda o'sishini o'rgandim. Ma'lum bo'lishicha, kristallarni hech qanday kuch sarflamasdan uyda etishtirish mumkin.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida gipoteza to'liq tasdiqlandi: men uyda va (laboratoriyada) osh tuzi kristallarini o'stirishga muvaffaq bo'ldim.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundan iboratki, undan atrofimizdagi olam darslarida, sinfdan tashqari ishlarda foydalanish mumkin.

Tadqiqot ishi menga juda yoqdi. Uni amalga oshirish jarayonida men kristallarni o'stirish usullari bilan tanishdim. Men juda ko'p qiziqarli ma'lumotlarni o'rgandim. Lekin eng muhimi shundaki, men mustaqil ravishda uyda osh tuzi kristallarini o'stirishga erishdim.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Muminov I.A., Axmedov B.B. va Sobirov U.N. (2022). TURLI SIMMETRIYAGA EGA BO'LGAN QATTIQ JISMLAR KRISTALL PANJARASI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 2(4), 541-546.

2. Alikberova L.Yu. *Ko'ngilochar kimyo: talabalar, o'qituvchilar va ota-onalar uchun kitob*. M.: AST-PRESS. 1999 yil.

3. *Buyuk bolalar ensiklopediyasi: Kimyo / komp.* K. Lusic. M.: Rossiya ensiklopedik hamkorligi. 2000.

4. Vladimirov A. V. *Tuzli oltin: Ilmiy va badiiy. adabiyot*. M.: Det.lit.1986.

5. Devyatkin V.V. *Qiziqqanlar uchun kimyo yoki siz sinfdan o'rganmagan narsalaringiz*. Yaroslavl: Akademiya xoldingi. 2000.