

UCH O'LCHAMLI KRISTALLARNING ATOM TUZILISHI

Irisboyev Farhod Boymirzayevich

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Kristillardagi atomlar yoki molekulalarning joylashish tartibi butun Kristall bo'yicha saqlangan bo'lsa bunday kristall monokristallar deyiladi. Barcha monokristallar anizotropiyaga ega yani ma'lum bir yo'nalishlarda ularning fizik xossalari turlicha bo'ladi.

Kalit so'zlar: Kristall, elektron mikroskop Polikristallar, Monokristallarning makroskop bo'lakchalar, elektronlar difraksiyasi, sirdagi atomlar aro ta'sir.

Atomic structure of three-dimensional crystals

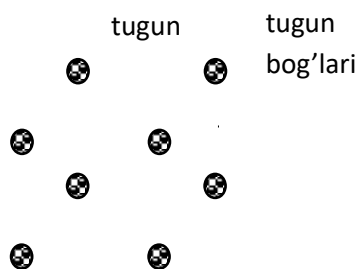
Irisboyev Farhod Boymirzayevich

Jizzakh Polytechnic Institute

Annotation: If the arrangement of atoms or molecules in crystals is preserved throughout the crystal, such crystals are called monocrystals. All single crystals have anisotropy, that is, their physical properties differ in certain directions.

Key words: Crystal, electron microscope Polycrystals, macroscopic fragments of monocrystals, electron diffraction, interaction between atoms on the surface.

Kristall qattiq jismlarda ularni tashkil qilgan atom va molekulalar ma'lum bir tartibda joylashgan bo'ladi. Agar bu tartib ikki qo'shni atom yoki molekula orasidagi masofadan bir qancha marta katta bo'lgan masofalargacha saqlansa uni uzoq tartib deb ataymiz. Kristillardagi atomlar yoki molekulalarning joylashish tartibi butun Kristall bo'yicha saqlangan bo'lsa bunday kristall monokristallar deyiladi. Barcha monokristallar anizotropiyaga ega yani ma'lum bir yo'nalishlarda ularning fizik xossalari turlicha bo'ladi. Tabiatda monokristallar juda oz shu sababli polikristall materiyallarni suyuqlikga aylantirilib maxsus tehnologiyalar asosida monokristallar o'stiriladi. Monokristallarning makroskop bo'lakchalarning tartibsiz birikishidan hosil bo'lgan kristallarga polikristallar deb yurutiladi. Polikristallar har bitta monokristall yacheykalarining tartibsiz joylashishidan tashkil topganligi uchun ularning fizik zossalari barcha yo'nalishlar bo'yicha bir xil bo'ladi. Bunday jismlar izotrop jismlar deyiladi.



1.1-rasm. Kristall panjara tugunlarining va tugun bog'larining ko'rinishi

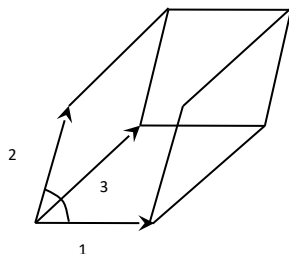
Kristallarni tashkil qiluvchi zarrachalar o'z muvozanat nuqtasida tebranma harakat qilib turadi. Ushbu muvozanat nuqtalarni fikran birlashtirsak kristall panjara shu muvozanat nuqtalar kristall panjaraning tugunlari deb ataladi. Tugunlarni bir biriga bog'lovchi ipga tugun bog'lari deyiladi.

Tugunlar orasidagi masofa 1-5 Å oraliq'ida bo'ladi. Bir yo'nalishdagi tugunlar orasidagi masofa boshqa yo'nalishdagi tugunlar orasidagi masofadan farq qilishi mumkin, bu jismning kristall tuzulishiga qarab bir turdagi yoki har hil turdagi Kristall panjaralar bilan farqlashimiz mumkin. Masalan, kremniy kristallari barcha tugunlarida *Si* atomlari joylashgan bo'lsa *GaAg* Kristallining birida *Ga* boshqa tugunda *Ag* joylashgan bo'ladi. Kristall panjaraning tuzulish qiyofasini saqlagan eng kichik bo'lagielementar yacheyka deb ataladi. Odatda elementar yacheyka kristalli paralelopiped shakildan iborat bo'ladi, ushbu paralelopepedning 3 ta qirrasini bo'ylab a_1 a_2 a_3 vektorlarni yo'naltiramiz bu vektorlar uzunliklari shu paralelopepedlarning qirrasini uzunligiga teng bo'lsin bunday vektorlar asosiy translesion vektorlar (yoki davrlar) deb ataladi. Translesion vektorlarning asosiy xossalari shundan iboratki bu vektorlar yordamida cheksiz katta kristallar hosil qilish mumkin. Eng oddiy papolelopeped shakldagi kristall quydagicha:

$$R = n_1 a_1 + n_2 a_2 + n_3 a_3$$

bu yerda n_1, n_2, n_3 – butun sonlar, R – kristall panjara hajmi (kattaligi)

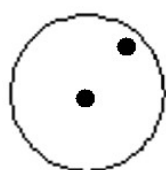
Shu elementar yacheykalarining bir butunligicha ustma-ust hollarda ko'chirilsa kristall panjara vujudga keladi. Bunday takrorlanuvchi atomlar guruhi bazis deb yuritiladi.



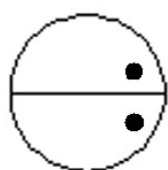
1.2-rasm. Elementar yacheykaning ko'rinishi

Ixtiyoriy kristallning bazisi va translyatsion kattaligi aniqlangan bo'lsa bu kristall panjara aniqlangan bo'ladi.

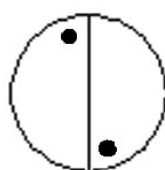
Umuman olganda kristallar ma'lum bir nuqtaviy simmetriyaga ega bo'ladi, yani bu panjaraning ma'lum bir aylanishlar siljitish akslantirish orqali yana o'zining joyiga keltirish mumkin. Simmetriya nuqtaviy elektron mikroskop yordamida aniqlab beriladi. Shu nuqtaga qarab monokristallarni anizotropiya xossasiga ega ekanligini aniqlash maqsadida uni azimutlar yoki qutubiy burchaklarga burib fizik xossalarini aniqlash mumkin.



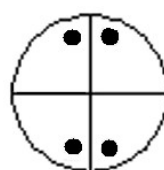
a) 1



b) 1m



v) 2



g) 2mn

1.3-rasm. Simmetriyalarning ko'rinishi

a) rasimda berilgan shakilning berilgan o'qga yoki tekislikga nisbatan simmetriyasi yo'q ushbu shakil faqat 360° li burchakga burilganda o'zi bilan o'zi

ustma ust tushadi, bunday quyi simmetriyaga ega bo'lgan jismlarni halqaro belgilanishi 1 deb qabul qilingan.

b) dagi shakl uziq uziq chioziq bilan tasvirlangan shu sababli u tekislikga nisbatan simmetriya bo'ladi. Bunday shakl 1m deb belgilanadi.

v) rasmda 180° gradusga burilganda simmetriya bir birini ustiga tushadi. 360° gradusga burilganda esa u 2 marta ustma –ust tushadi. Bunday simmetriya 2 – tartibli simmetriya bariga ega bo'lib 2 raqami bilan belgilanadi. Oxirgi simmetriya tekislikka va buralish o'qiga nisbatan simmetriya bo'lgani uchun 2 mm deb belgilanadi.

Kristall panjaralar elementar yacheykalarni ketma-ket qo'yish, burish (aylantirish) yoki akslantirish orqali hosil bo'ladi deb qarash mumkin. Demak, kristall panjara ma'lum bir tartibda joylashtirilgan elementar, yacheykalarning majmuidan iborat bo'lar ekan.

Umuman, kristall panjaralar ma'lum bir nuqtaviy simmetriyaga ega bo'ladi. Ya'ni bu panjarani ma'lum bir aylantirishlar, akslantirishlar orqali yana o'zining joyiga (o'z holiga) keltirish mumkin.

Geometrik nuqtalarning berilgan konfiguratsiyasini (shaklini) invariant holda saqlaydigan aylantirishlar va akslantirishlarning umumiy yig'indisi ma'lum bir guruhni tashkil etadi. Bunday guruhlar nuqtaviy guruhlar deyiladi.

Adabiyotlar

1. Irisboyev, F. (2022). ELEKTR SIGNALLAR KUCHAYTIRGICHLARI VA ULARNING ASOSIY PARAMETRLARI VA TAVSIFLARI. *Евразийский журнал академических исследований*, 2(11), 190-193.
2. Ирисбоев, Ф. Б., Эшонкулов, А. А. У., & Исломов, М. Х. У. (2022). ПОКАЗАТЕЛИ МНОГОКАСКАДНЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ. *Universum: технические науки*, (11-3 (104)), 5-8.
3. Irisboyev, F. (2022). YARIMO 'TKAZGICHLI MODDALARDAN TAYYORLANADIGAN KUCHAYTIRGICHLARNING PARAMETRLARI VA XARAKTERISTIKALARI. *Science and innovation*, 1(A6), 374-377.
4. Irisboyev, F. (2022). YARIMO 'TKAZGICHLI MODDALARDAN TAYYORLANADIGAN KUCHAYTIRGICHLARNING PARAMETRLARI VA XARAKTERISTIKALARI. *Science and innovation*, 1(A6), 374-377.

5. Islomov, M. (2023). CALCULATION OF SIGNAL DISPERSION IN OPTICAL FIBER. *Modern Science and Research*, 2(10), 127-129.
6. Irisboyev, F. B. (2023). THE INPUTS ARE ON INSERTED SILICON NON-BALANCED PROCESSES. *НАНОЭЛЕКТРОНИКИ*», 1(A4), 241.
7. Boymirzayevich, I. F., & Husniddin o'g'li, I. M. (2023). INTERNET QURILMALARINING IOT (INTERNET OF THINGS) TEXNOLOGIYALARI.
8. Islomov, M. (2023). CALCULATION OF SIGNAL DISPERSION IN OPTICAL FIBER. *Modern Science and Research*, 2(10), 127-129.
9. Islomov, M., & Irisboyev, F. (2023). IOT (INTERNET OF THINGS) TECHNOLOGIES OF INTERNET DEVICES. *Modern Science and Research*, 2(9), 220–223. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/24108>
10. Islomov, M. . (2023). CALCULATION OF SIGNAL DISPERSION IN OPTICAL FIBER. *Modern Science and Research*, 2(10), 127–129. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/25048>
11. J.T., M., & F.B., I. (2023). VOLATILE AND NON-VOLATILE MEMORY DEVICES. *Modern Science and Research*, 2(10), 116–119.
12. Ж. Метинкулов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ Vol. SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM 2 No. 20 (2023):
13. Mirzaev, U., Abdullaev, E., Kholdarov, B., Mamatkulov, B., & Mustafoev, A. (2023). Development of a mathematical model for the analysis of different load modes of operation of induction motors. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 461, p. 01075). EDP Sciences