

KRISTALLARDAGI ATOMLARNING BOG'LANISH TURLARI

Irisboyev Farhod Boymirzayevich

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Atomlar va molekulalarning bog'lanishiga ko'ra 5 turdagi bog'lanishlar mavjud bular: Kovalent, Ion, Malekulyar, Vodorod va Metall, Vander-Vals bog'lanishi bog'lanishdir.

Kalit so'zlar: Vander-vals bog'lanishi, ionli bog'lanish, madelunk energiyasi, metall bog'lanish, kovalent bog'lanish.

Types of bonds of atoms in crystals

Irisboyev Farhod Boymirzayevich

Jizzakh Polytechnic Institute

Annotation: According to the bonding of atoms and molecules, there are 5 types of bonds: Covalent, Ionic, Molecular, Hydrogen and Metal, Vander-Waals bond is a bond.

Key words: Vander Waals bond, ionic bond, Madelunk energy, metallic bond, covalent bond.

Kristall panjarasi ularning geometrik tuzulishi to'g'risida tassavur hosil qilishga yordam beradi. Lekin ushbu bilim kristallardagi atom yoki molekulalarning kristall panjarasi tugunlarida tutub turuvchi kuchlarning tabiyati haqida ma'lumot bera olmaydi shuning uchun kristallarni ularni tashkil qilgan atomlar yoki molekulalar orasidagi ta'sir kuchlariga qarab ajratish va o'rganish maqsadga mofuqdir. Atomlar va molekulalarning bog'lanishiga ko'ra 5 turdagi bog'lanishlar mavjud bular: Kovalent, Ion, Malekulyar, Vodorod va Metall, Vander-Vals bog'lanishi bog'lanishdir.

Ion bog'lanishli kristall panjarasida tugunlarida ionlar joylashgan bo'ladi. Turli ishorali ionlar orasidagi masofa bir hil ishorali ionlar orasidagi masofa kichik bo'lganligi uchun turli ishorali ionlar orasidagi tortishish kuchi bir hil ishorali ionlar orasidagi itarish kuchidan kattadir. Lekin tortish kuchi ma'lum bir r masofagacha ta'sir qiladi agar ionlar orasidagi masofa r dan kichkina bo'lsa ular orasida itarish kuchlari paydo bo'ladi.

Kordinatsion son K deb ataladi. Kordinatsionning qiymati panjaradagi ionlarning radiuslari bilan aniqlanadi. Quydagi jadvalda kordinatsion sonning panjara atolarini efektiv zaryadlarning radiuslarining nisbati keltirilgan

kordinatsion son	12	8	6	4	2
r_a/r_b ning qiymati	$r_a/r_b = 1$	$1 > r_a/r_b > 0.71$	$0.71 > r_a/r_b > 0.41$	$0.40 > r_a/r_b > 0.21$	$r_a/r_b < 0.21$

Bu yerda r_a va r_b A va B elementning efektiv zaryadlarning radiusi.

Misol uchun osh tuzi kristall tuzulishini ko'rib chiqaylik Na atomining efektiv zaryadining radiusi $r = 0.98 \text{ \AA}$ Cl atominiki esa $r = 1.81 \text{ \AA}$ ekanligini inobatga

$$\text{olsak } r_{Na}/r_{Cl} = \frac{0.98}{1.81} = 0.54$$

Yuqoridagi jadvaldan ushbu kristall uchun kordinatsion son 6 ga teng bu degani 1 ta ion atrofida 6 ta ion o'rab turushini anglatadi.

$NaCl$ kristallida radiusi natriyning radiusidan deyarli ikki barobar katta shuning uchun ularning o'rtasida yana bir ionni joylashtirish uchun b o'sh joy qolmaydi, natijada ion kristallarda o'zaro bog'lanish energiyasi asosan elektrostatik tavsifga ega bo'lib bu energiya madelunk energiyasi deb ham ataladi. Kristalldagi ihtiyoriy $I(i)$ va $J(j)$ nomerli atomlar orasidagi bog'lanish energiyasini U_{ij} deb ataylik u holda i nomerli ionning boshqa hamma atomlar bilan o'zaro ta'sirlashuv energiyasi

$$U = \sum_j U_{ij}$$

Bu yerda $i \neq j$. ion bog'lanishli kristall uchun ikki qisimdan iborat deb qarab bog'lanish energiyasini quydagicha yozish mumkin.

$$U_{ij} = \lambda \exp\left(-\frac{r_{ij}}{\rho}\right) = \frac{q^2}{l_{ij}}$$

Ifodadagi 1-had ionlar orasidagi ionlar orasidagi itaruvchi kuchning potentsiyali bo'lib 2-had klon qonunini potentsiyalini ifodalaydi. Qo'shni atomlar orasidagi masofani R deb olsak u holda shu o'z

$$r_{ij} = P_{ij} \cdot R$$

O'zgartirishini kiritaylik o'zaro itarish kuchlari faqat yaqin joylashgan atomlar orasida mavjud deb olsak u holda yuqoridagi ifodani quydagi ko'rinishda yozish mumkin

$$U_{ij} = \begin{cases} \lambda \exp\left(-\frac{R}{\rho}\right) - \frac{Q^2}{R} & \text{yaqin atomlar uchun} \\ \pm \frac{1}{P_{ij}} \cdot \frac{Q^2}{R} & \text{qolgan atolar uchun} \end{cases}$$

Kristalldagi musbat va manfiy ionlarning soni $2N$ ga teng bo'lsa kristallning to'liq energiyasi

$$U_T = NU_i$$

Ga teng bo'ladi. U_i ni N ga bog'liqligidan har bir ta'sirlashuvchi ionlarni bir marta hisobga olish zarur. Bundan U_i uchun quydagini yozamiz

$$U_i = z \left[\lambda \exp\left(-\frac{R}{\rho}\right) - \frac{q^2}{R} \right] + \sum_j^{N-z} \pm \left(\frac{1}{P_{ij}} \right) \cdot \frac{q^2}{R}$$

Bu yerda z eng yaqin qo'shni atomlar soni ifodani soddalashtirish uchun $z \frac{q^2}{r}$ ni 2-hadga qo'shib quydagini hosil qilamiz.

$$U_i = z \lambda \exp\left(-\frac{R}{\rho}\right) - \sum_j^N \left(\frac{1}{P_{ij}} \right) \cdot \frac{q^2}{R}$$

Bu ifodadan

$$\sum_j \left(\pm \frac{1}{P_{ij}} \right) = \alpha \quad \text{deb belgilaymiz}$$

Ushbu ifoda Modelunk doimiysi deb yuritiladi. U holda yuqoridagi ifodani quydagicha yozish mumkin.

$$U_i = z \lambda \exp\left(-\frac{R}{\rho}\right) - \alpha \frac{q^2}{R}$$

Ifodaning ohirgi hadi eng yaqin z atomlar xossasini o'z ichiga oladi, shuning uchun

$$U_T = N \left(\lambda \exp\left(-\frac{R}{\rho}\right) - \alpha \frac{q^2}{R} \right)$$

Toliq enirgiya R ga bog'liq bo'lmaydi. U holda

$$\frac{dU_T}{dR} = 0$$

$$N \frac{dN_i}{dR} = -\frac{Nz\lambda}{\rho} \exp\left(-\frac{R}{\rho}\right) + \frac{N\alpha q^2}{R^2} = 0$$

$$U_T = -\frac{N\alpha q^2}{R} \left(1 - \frac{\rho}{R}\right)$$

Bu yeda ρ juda kichik son bo'lib $\rho=0.1R_0$ ni tashkil qiladi u holda ifoda

$$\left[U_T = -\frac{N\alpha q^2}{R} \right]$$

ga teng bo'ladi. demak ion bog'lanishdagi kristallarning bog'lanish energiyasining hammasi klon energiyasini tashkil qiladi. Ion bo'lanish tashqi ta'sirlarga ham bevosita bog'liq masalan temperaturaning ortishi bilan musbat ionlarning effektiv zaryadining radiusi manfiy ionnikiga qaraganda tezroq ortadi bu esa o'z navbatida kristall tuzulishni o'zgartiradi masalan xarorat ortishi bilan $CsCl$ kristalli markazlashgan kubik panjaradan sodda kubik panjaraga aylanadi. Bosimning ortishi esa o'z navbatida kristall panjaraga ta'sir ko'rsatadi. Masalan $CaCl_2$ hlorli brom kabi kristallar hajmiy markazlashgan kubik panjaraga aytiladi.

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