KRISTALL VA AMORF JISMLAR

Mamatova Go‘zaloy Jo‘ramirzayevna - Andijon davlat pedagogika instituti “Fizika va texnalogik ta’lim” kafedrasi v.b dotsent
Ibrohimova Dilrabo, Abdulazizova Mohinur - Andijon davlat pedagogika instituti Fizika yo‘nalishi talabalari

Annotatsiya. Ushbu maqolada kristall va amorf jismlarning tuzilishi, farqlari va xususiyatlari tahlil qilinadi. Kristall jismlar tartibli atom tuzilishiga ega bo‘lib, aniq erish harorati va qattiqlikka ega, amorf jismlar esa tartibsiz tuzilishga ega va asta-sekin yumshashadi. Shuningdek, ularning kundalik hayot va sanoatdagi ahamiyati haqida so‘z yuritiladi.

Kalit so‘zlar: kristall jism, amorf jism, kristall panjarasi, erish harorati, elektr o‘tkazuvchanlik, optik xususiyatlar, qattiqlik, plastiklik, polimerlar, metallar.

Kirish. Moddalar o‘z tuzilishi va fizik xususiyatlariga ko‘ra kristall va amorf jismlarga bo‘linadi. Kristall jismlar o‘zining tartibli atom yoki molekula joylashuvi bilan ajralib turadi va aniq geometrik shaklga ega bo‘ladi. Amorf jismlar esa tartibsiz tuzilishga ega bo‘lib, uzoq muddatli tartiblanish kuzatilmaydi. Ushbu ikkala holat moddalarining fizik va mexanik xususiyatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Kristall jismlar muayyan haroratda erish xususiyatiga ega bo‘lsa, amorf jismlar asta-sekin yumshaydi va aniq erish nuqtasiga ega emas. Masalan, metall, tuz, kvarts va olmos kristall jismlar qatoriga kirsa, shisha, rezina, plastmassa kabi moddalar amorf jismlar hisoblanadi.

Kristall va amorf jismlar kundalik hayotimizda hamda sanoatning turli sohalarida keng qo‘llaniladi. Masalan, kristall materiallar elektronika va yarimo‘tkazgichlarda ishlatilsa, amorf materiallar qurilish, optik asboblar va mexanik konstruksiyalarda muhim rol o‘ynaydi.

Kristall jismlar Kristall jismlar – bu tartibli tuzilishga ega bo‘lgan qattiq jismlar bo‘lib, ularning atom, ion yoki molekulalari fazoda aniq va takrorlanuvchi tartibda joylashgan bo‘ladi. Ularning asosiy xususiyati kristall panjarasining mavjudligi bo‘lib, bu panjara moddaga o‘ziga xos mexanik, optik va elektr xususiyatlarni beradi.

Kristall jismlarning xususiyatlari

1. Tartibli tuzilish – Kristall jismlarda zarrachalar (atomlar, ionlar yoki molekulalar) muayyan geometrik tartibda joylashgan bo‘ladi.

2. Aniq erish nuqtasi – Har bir kristall jism muayyan haroratda eriydi, bu esa uning aniq erish haroratiga ega ekanligini anglatadi.

3. Aniq mexanik xususiyatlar – Kristall jismlar qattiqlik, elastiklik va mo‘rtlik kabi belgilangan mexanik xususiyatlarga ega bo‘ladi.

4. Optik xususiyatlar – Ko‘plab kristall jismlar yorug‘likni sinish yoki sochish xususiyatiga ega bo‘lib, optik asboblarda qo‘llaniladi.

5. Elektr o‘tkazuvchanligi – Kristall tuzilishga ega bo‘lgan metallar yaxshi elektr o‘tkazuvchanlikka ega bo‘lsa, ba’zi kristallar (masalan, yarimo‘tkazgichlar) maxsus sharoitlarda o‘tkazuvchanlik xususiyatini namoyon qiladi.

Kristall jismlarning turlari

1. Ion kristallar – Tuzlar (NaCl, KCl) kabi moddalar ion panjaraga ega bo‘lib, yuqori qattiqlik va erish haroratiga ega.

2. Metall kristallar – Metallarning atomlari metall bog‘ orqali tartiblangan bo‘lib, ular elektr va issiqlikni yaxshi o‘tkazadi.

3. Kovalent kristallar – Olmos, kvarts kabi moddalar kovalent bog‘lar orqali tartiblangan bo‘lib, ular juda qattiq va mustahkam bo‘ladi.

4. Molekulyar kristallar – Ushbu turdagi kristall jismlar (masalan, muz, quruq muz) molekulalararo kuchlar bilan bog‘langan bo‘ladi va nisbatan past erish haroratiga ega.

Kristall jismlar sanoatda, elektronikada, qurilish materiallarida va farmatsevtika sohasida keng qo‘llaniladi. Misol uchun, kremniy kristallari mikrochiplar ishlab chiqarishda, shuningdek, olmos kesish asboblari tayyorlashda ishlatiladi.

Kristall jismlarning hayotdagi ahamiyati

Kristall jismlar turli xususiyatlari sababli hayotimizning deyarli barcha sohalarida keng qo‘llaniladi. Ular texnologiya, sanoat, tibbiyot, elektronika va kundalik hayotda muhim o‘rin tutadi. Quyida kristall jismlarning asosiy ahamiyat sohalari keltirilgan.

1. Elektronika va texnologiya

- Yarimo‘tkazgichlar – Kristall kremniy (Si) mikrochip va tranzistorlar ishlab chiqarishda asosiy material hisoblanadi. U zamonaviy kompyuterlar, smartfonlar va boshqa elektron qurilmalarning ishlashi uchun muhimdir.
- Optik asboblar – Kristallar yorug‘likni sindirish va qizil, infraqizil nurlarni o‘tkazish xususiyatiga ega bo‘lib, lazer texnologiyasi, teleskoplar va optik tolalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
- Akustik va piezoelektrik qurilmalar – Ba’zi kristallar (masalan, kvars) elektr signallarini mexanik tebranishlarga aylantirish xususiyatiga ega bo‘lib, soatlar, ultratovush asboblari va sensorlarda ishlatiladi.

2. Qurilish va sanoat

- Metallar va qotishmalar – Kristall tuzilishga ega bo‘lgan metallar (temir, alyuminiy, mis) avtomobil, qurilish va mexanik muhandislikda keng qo‘llaniladi.
- Tsement va beton – Kristall strukturasiga ega bo‘lgan tsement va gips qurilish materiallari sifatida ishlatiladi.
- Keramika va shisha – Kristall va amorf materiallarning kombinatsiyasidan yasalgan buyumlar bino qoplamalari, idishlar va bezak ashyolari sifatida ishlatiladi.

3. Tibbiyot va farmatsevtika

- Dori vositalari – Ko‘plab dorilar kristall moddalardan iborat bo‘lib, ularning eruvchanligi va organizmga so‘rilish tezligi muhim ahamiyat kasb etadi.
- Rentgen texnologiyalari – Kristall tuzilish rentgen nurlarining sinishini o‘rganishda ishlatiladi, bu esa tibbiy diagnostika va materialshunoslikda muhim hisoblanadi.

4. Zargarlik va bezak buyumlari

- Qimmatbaho toshlar – Olmos, zumrad, yoqut va safir kabi minerallar o‘zining mustahkamligi va yorqinligi bilan qimmatbaho taqinchoqlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
- Sun’iy kristallar – Zargarlikda qo‘llanadigan ko‘plab kristallar sun’iy ravishda yetishtiriladi, bu ularning sifati va narxini boshqarishga imkon beradi.

5. Biologiya va ekologiya

- Suv kristallari – Muz va qor shakllanishi suvning kristall tuzilishi bilan bog‘liq bo‘lib, ob-havo va ekologik jarayonlarga ta’sir qiladi.
- Tuproq minerallari – Tuproqdagi kristall tuzilishga ega minerallar (masalan, kvarts, glina) o‘simliklar uchun muhim oziqa manbai hisoblanadi.

Amorf jismlar Amorf jismlar – bu tartibsiz tuzilishga ega bo‘lgan qattiq jismlar bo‘lib, ularning zarrachalari (atom, ion yoki molekulalari) fazoda beqaror joylashgan bo‘ladi. Ular kristall jismlardan farqli ravishda aniq geometrik tuzilishga ega emas va ma’lum bir erish haroratiga emas, balki muayyan harorat oralig‘ida asta-sekin yumshash xususiyatiga ega.

Amorf jismlarning asosiy xususiyatlari

1. Tartibsiz tuzilish – Atomlar yoki molekulalar tartibsiz joylashgan bo‘ladi, bu esa ularga elastiklik va deformatsiyaga chidamlilik xususiyatini beradi.
2. Aniq erish harorati yo‘q – Amorf jismlar ma’lum haroratda birdan erimaydi, balki asta-sekin yumshaydi (masalan, shisha va plastmassa).
3. Izotropik xususiyatlar – Ularning fizik va mexanik xususiyatlari barcha yo‘nalishlarda bir xil bo‘ladi, chunki ularda tartibli kristall panjara yo‘q.
4. Uzoq muddatli o‘zgarishlar – Ba’zi amorf jismlar vaqt o‘tishi bilan qisman kristall tuzilishga o‘tishi mumkin (masalan, eski oynalar asta-sekin kristallizatsiyalanadi).

Amorf jismlarning turlari

1. Shisha – Eng keng tarqalgan amorf materiallardan biri bo‘lib, uning asosiy tarkibi kremniy dioksididan (SiO_2) iborat. U optik, qurilish va maishiy sohalarda qo‘llaniladi.
2. Polimerlar – Plastmassa, rezina va ba’zi sintetik tolalar amorf tuzilishga ega bo‘lib, ular yengilligi va egiluvchanligi bilan ajralib turadi.
3. Ba’zi metallar – Metall oynalar (amorf metallar) yuqori mustahkamlik va korroziyaga chidamlilik xususiyatiga ega.
4. Asfalt va smola – Ushbu moddalar ham amorf tuzilishga ega bo‘lib, yo‘llarni qoplash va izolyatsiya materiallari sifatida ishlatiladi.

Amorf jismlarning hayotdagi ahamiyati

- Qurilish materiallari – Shisha va plastmassa deraza oynalari, izolyatsiya materiallari va bezak buyumlari sifatida keng qo‘llaniladi.
- Elektronika – Amorf kremniy quyosh panellari va ekranlarda ishlatiladi.
- Tibbiyot va farmatsevtika – Ba’zi dorilar amorf tuzilishda ishlab chiqariladi, chunki ular tezroq eriydi va organizm tomonidan yaxshi so‘riladi.

• Avtomobil sanoati – Polimer va shisha tolali materiallar avtomobillar uchun engil va mustahkam detallar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Xulosa. Kristall va amorf jismlar moddalar tuzilishining asosiy ikki shakli bo‘lib, ularning fizik va kimyoviy xususiyatlari turli sohalarda keng qo‘llanilishiga sabab bo‘ladi. Kristall jismlar tartibli tuzilishga ega bo‘lib, ular qattiqlik, mexanik mustahkamlik va aniq erish harorati bilan ajralib turadi. Amorf jismlar esa tartibsiz tuzilishga ega bo‘lib, elastiklik, izotropiklik va asta-sekin yumshash kabi xususiyatlarga ega. Ushbu farqlar ularning turli sanoat tarmoqlarida qo‘llanilishiga olib kelgan.

Kristall jismlar texnika va muhandislik sohalarida muhim rol o‘ynaydi. Masalan, metall kristallar avtomobil va qurilish sanoatida ishlatilsa, yarimo‘tkazgich kristallar mikroelektronikada asosiy element hisoblanadi. Optik asboblar va zargarlik sanoatida esa kristallarning yorug‘likni sinish va yutish xususiyatlaridan foydalaniladi. Shu bilan birga, ion va molekulyar kristallarning fizikaviy va kimyoviy xossalari farmatsevtika va kimyo sanoati uchun muhim ahamiyatga ega.

Amorf jismlar esa kundalik hayotda keng qo‘llaniladi. Masalan, shisha deraza va idishlar sifatida ishlatilsa, plastmassa va polimerlar avtomobil, tibbiyot va maishiy texnika sohalarida qo‘llaniladi. Amorf materiallarning elastikligi va yengilligi ularni qurilishda, aviatsiyada va sport jihozlari ishlab chiqarishda muhim komponentga aylantiradi.

Bugungi kunda kristall va amorf jismlarning xususiyatlarini chuqurroq o‘rganish ilm-fan va texnologiyada yangi innovatsiyalarga yo‘l ochmoqda. Kristall va amorf materiallarning kombinatsiyasi asosida yangi kompozit materiallar ishlab chiqilmoqda, bu esa energetika, elektronika va ekologik muammolarni hal qilishda muhim rol o‘ynaydi. Kelajakda ushbu sohadagi tadqiqotlar yanada samarali, bardoshli va ekologik toza materiallarni ishlab chiqarish imkonini beradi. Shu bois, kristall va amorf jismlarning o‘ziga xos xususiyatlarini tushunish va ulardan samarali foydalanish ilmiy-texnikaviy taraqqiyotning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. G‘ulomov U., Ermatov M. "Fizika kursi" – Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti, 2019.

2. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. "Moddalar fizikasi va uning amaliy tadbiqlari", ilmiy maqolalar to‘plami, 2021.

3. Internet manbalari: a. www.sciencedirect.com – Materialshunoslik va qattiq jism fizikasi bo‘yicha ilmiy maqolalar. b. www.researchgate.net – Kristall va amorf jismlar haqidagi tadqiqotlar. c. www.nature.com – Zamonaviy fizik tadqiqotlar va yangi materiallar haqidagi maqolalar.

4. Qayumov, A. (2008). Molekulyar fizika asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya.

5. Rahimov, S. (2017). Issiqlik texnikasi va uning amaliy qo‘llanilishi. Samarqand: SamDU nashriyoti.

6. Bejan, A. (2013). Convection Heat Transfer. John Wiley & Sons.