



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Tabiiy fanlar fakulteti

Kimyo yo'nalishi

3-kurs talabasining

Modda tuzilishi fanidan

REFERATI

Qabul qildi:

Hoshimov F.

Topshirdi:

Mullaeva Sh.

NAMANGAN 2010

MAVZU: MODDALARNING AGREGAT XOLATLARI

Reja

1. *Moddalarni qattiq agregat holatlari. Amorf va kristall*
2. *Suyuq kristallar haqida tushuncha va ularning turlari*
3. *Suyuq kristallarni ahamiyati*

Moddalar qattiq, suyuq va gaz xolatda bo'ladi. Moddaning agregat xolati temperatura va bosimga boqliq. Past temperaturada modda qattiq xolatda bo'ladi, moddaning kristall zarrachalari orasidagi masofa zarrachalarning kattaligiga tengdir. Zarrachalarning o'rtacha potentsial energiyasi, ularning o'rtacha kinetik energiyasidan katta. Zarrachalar xarakatda juda xam cheklangan. Zarrachalar o'rtasida xarakatlanayotgan kuchlar, ularni to'qri chiziqli xolat yaqinida ushlab turadi. Shuning uchun zarrachalar bu joylarda maksimal darajada ushlanib qoladi.

Kristallar erish natijasida suyuq xolatga kiradi. Suyuq moddaning kristall moddadan farqi shundaki suyuq modda zarrachalari kristall modda joylashgan tartibda joylashmaydi. Molekulalarning aksariyat qismi katta masofada joylashgan. Bu xolatda molekulalarning o'rtacha kinetik energiyasi ularning o'rtacha potentsial energiyasiga teng. qattiq va suyuq xolatlar bir so'z bilan kondensiyon xolat deyiladi. qaynash jarayonida suyuqlik gaz xolatga o'tadi. Bu xolatda zarrachalar o'zlarining o'lchamlaridan ancha katta masofada joylashadi. Zarrachalar erkin xarakatlana oladi.

Agar molekulalar qattiq xolatda yaxlit agregatni xosil qilsa, suyuq xolatda ko'p sonli yirik va mustaxkam agregatlarni xosil qiladi.

Gaz xolati esa 2 - 5 molekulalarda tashkil topgan zarrachalar xolatida bo'ladi. Gaz zarrachalarning o'rtacha kinetik energiyasi ularning o'rtacha potentsial energiyasidan ancha katta.

Shunday qilib alohida olingan moddaning xolat va xususiyati bosim va temperatura orqali aniqlanadi. Agar bosim katta bo'lmasa, temperatura etarli darajada baland bo'lsa, modda gaz xolatda bo'ladi, past temperaturada u qattiq xolatda bo'ladi, o'rtacha temperaturada esa suyuq xolatda bo'ladi.

QATTIQ XOLAT

Juda past temperaturalarda aksariyat moddalar qattiq xolatda bo'ladilar. Bu agregat xolatda zarrachalar orasidagi masofani zarrachalar o'lchamlari bilan taqqoslasa bo'ladi. O'rtacha tortishish potentsial energiyasi zarrachalarning o'rtacha kinetik energiyasidan ko'proq:

$$E_{ym} = \left(U + \frac{mv^2}{2} \right) < 0$$

U –potentsial energiya; $\frac{mv^2}{2}$ -kinetik enargiya.

Zarrachalar o'rtasida ta'sir qilayotgan tortishuv kuchi ularni muvozanat masofasi yaqinida ushlab turadi. Potentsial chuqurlik sayoz, uncha chuqur emas. Qattiq xolatdagi moddaning shaklini kuch vositasida o'zgartirish juda qiyin masala. Fazoviy xolatlari bo'yicha qattiq moddalar amorf xolatda (shisha, ko'pchilik polimerlar) va kristal xolatda bo'lishi mumkin.

Qattiq amorf moddaning tuzilishi suyuqliklarning ustki molekulyar tuzilishiga o'xshaydi. Oddiy sharoitda Hg va Ga ($t_s=30^0$) dan boshqa barcha metallar tipik kristall qattiq moddalardir. Metaldagi atomning eng asosiy xili klassik garmonik tebranishdir. Bu xarakat uch o'lchamli bo'ladi.

Bir mol–atom metalning o'rtacha kinetik energiyasi $3RT=1.8$ kk bo'lsa, uning yashirin bug'lanish energiyasi $Z(Cs)=19$ kkal/mol-atom $Z(W)=210$ kkal/mol-atom. Demak, L RT dan ancha katta. Shu sababdan aksariyat metallar juda yuqori suyuqlanish temperaturasiga ega.

Metallning har bir atomidan bittadan elektron erkin ravishda metallning mazkur bo'g'lari bo'yicha xarakatda bo'ladi. Metal erkin elektronlar vositasida bog'lanib turgan atom qoldiqlaridan tashkil topgan sistemadir.

Metallar yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik va elektr o'tkazuvchanlikka egalar. Bu xolni Videman – Frans qonuni yaxshi ifodalaydi:

$$\frac{\lambda}{H} = RT$$

bu erda λ - issiqlik o'tkazuvchanlik; H - elektr o'tkazuvchanlik.

Ko'rinib turibdiki, T kamaysa R ortadi. Bu o'ta o'tkazuvchanlikka olib keladi.

Qattiq jismlar tuzilishi, tarkibi, ularni tashkil qilgan zarralari orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari mexanik, elektr magnit, optik va boshqa xossalari jihatidan turli guruxlarga bo'linadi.

Qattiq jismlar ularning tashkil qilgan zarralarning joylashish tartibiga asosanib kristall va amorf jismlar guruxiga ajraladi.

Amorf jismlarni tashkil qilgan atomlarning joylashishida qat'iy bir tartib yo'q, ammo kristall jismlarni tashkil qilgan atom (ion, molekula)lar joylashishida muayyan tartib mavjud. Ma'lum yo'nalishlarda har qanday ikki qo'shni atom oralig'i bir xil shuning uchun ham kristall holatdagi qattiq jismlarning fazalari o'zgarishi (suyuqlanish qotish) qat'iy muayyan temperaturada va bosimlarda sodir bo'ladi.

SUYUQ XOLAT

Bu oraliq xolatdir. Past temperaturada, ya'ni suyuqlanish temperaturasiga yaqin xollarda suyuqliklarning xossalari qattiq xolat xossalariga yaqin bo'ladi (tartiblilik, zichlik, elektr o'tkazuvchanlik, siqiluvchanlik). Qaynash temperaturasi yaqinida suyuqliklar bug'larga o'xshaydi. Suyuqliklarda metallardagi muvozzat xolati yaqinidagi tebranma xarakat modda zarrachalarining translyatsion (sakrab bo'sh joyga o'tish) xarakat bilan almashadi. Ozod yo'l uzunligi molekula o'lchamiga (diametr) teng. Ozod yo'l uzunligi effektiv gazokinetiv ko'tarilish bilan kattalashib boradi.

Suyuqliklar uchun kritik temperaturasi xos. Kritik temperatura deb - shunday temperaturaga aytiladiki, $T \geq T_k$ bo'lganda modda xech qanday bosim ostida suyuq xolatga o'tkazib bo'lmaydi.

$T \geq T_k$ bo'lganda moddaning suyuq xolati bilan bug' (gaz) xolati o'rtasida chegara yo'qolib, u bir fazali sistemaga aylanadi.

$T < T_k$ bo'lgan xollar uchun suyuqliklar siqiluvchanlik xossasiga ega. U adiabatik va izotermik bo'lishi mumkin.

$$\beta_s = \frac{-1}{v} \left(\frac{\partial v}{\partial p} \right)_s \quad \beta_u = - \frac{1}{v} \left(\frac{\partial v}{\partial h} \right)_T$$

β_c - adiabatik siqiluvchanlik, β_u - izotermik siqiluvchanlik.

Adiabatik siqilish paytida entropiya o'zgarmaydi, chunki sistemaning konfiguratsiyasi o'zgarmay qoladi. Siqilish faqat masofalar kamayish xisobiga ro'y beradi. Izotermik siqiluvchanlik $\beta_u > \beta_s$, chunki bu xolda zarrachalarning xolat o'zgarishi imkoniyati xam mavjud.

Biz yuqorida aytib o'tdik. Kristall tuzulishli moddalar aniq suyuqlanish temperaturasiga ega bo'ladi. Lekin shunday kristall tuzulishli moddalar ham borki, ular ma'lum temperatura oralig'ida xira suyuqlanma holatiga o'tib, undan so'ng temperaturaning ma'lum qiymatida tiniq suyuqlanmaga aylanadilar.

Suyuq kristallar oraliq (mezamorf) fazalar bo'lib, anizotropiya (kristalllarga xos) va oquvchanlik (suyuqliklarga xos) xossaga ega suyuq kristallarning molekulari cho'ziq shaklga ega bo'lib, ular orasida mavjud bo'ladigan yonlama bog'lanishlar molekularni parallel yo'naltiradi, chekkalama bog'lanishlar esa ularni zanjirsimon joylashtiradi.

Suyuq kristallarning **nematik, smektik, xolisterik** turlari mavjud.

1. **Nematik** (yunoncha “Nema”-in) suyuq kristallarda molekulalar o'qlari bir-biriga nisbatan ixtiyoriy ravishda siljigan bo'ladi. Moddada molekulalar chiziqlar bo'ylab joylashgan, optik o'qlari bitta va musbat. Nematiklarga elektr va magnit maydon ta'sirida nematki suyuq kristall para-azoksianizolning qovushqoqligi kuchli darajada o'zgaradi.
2. **Smektik** (yunoncha “Smegma”-sovun) suyuq kristallarda molekulalar faqat o'zaro parallel yo'nalgan bo'libgina qolmay balki, bir molekula qalinligida yassi qatlamlar hosil qiladi. Masalan: sovun pufagining tashqi va ichki sirlari smektik qatlamlardan iborat. Sirt qatlamlaridagi sovun molekulalarning o'zaro tortishishi pufakning barqarorligi uchun zarur bo'lgan sirtiy taranglikni hosil qiladi.
3. **Xolisterik** suyuq kristallar nomining kelib chiqishiga sabab tarkibida xolesterin bo'lgan birikmalarning suyuq kristall fazalarini hosil qilishidir.

Xolesteriklar aralash-smektik, nematik turdagi tuzilishga ega. Bunday kristallarda molekulalar smektiklardagidek parallel qatlamlar tashkil qiladi, ammo har bir qatlamda molekulalar o'qlari, qatlamga nematik holdagidek paralleldir.

Xolesterik suyuq kristallar yorug'lik nuri ta'sir ettirilganda uni qaytarish xossasiga ega bo'lib, bu xususiyat qavat-qavat joylashgan 500-5000 ta molekulalar qatlamidan kelib chiqadi. Bunday suyuq kristallar tuzilishi uchun zanjirli, molekulalari turli yo'nalishdagi qatlamlarning markaziy o'q atrofida bir tomonga burilib joylashishi tufayli hosil bo'lgan spiraldan iboratdir. Spiraldagi har bir burilish “qadam” deyiladi. SHu tuzilish sababli suyuq kristallar yorug'lik nurlarini turlicha qaytaradi.

Bu kristallar temperaturaga ham sezgir bo'lib, kichik temperatura o'zgarishini aniqlashga yordam beradi. Chunki ulardagi turli rangning o'zgarishi (energiya o'zgarishi) temperatura o'zgarishi bilan bog'liq bo'lib, u 0,1⁰S dan 40⁰S gacha bo'lgan oraliqda ro'y beradi. Xolesterik kristallarning temperatura o'zgarishi sohasi 3⁰S atrofida bo'lgani uchun bu moddalar yordamida teri sirtini termografik o'rganish mumkin. Qon tomirlarida tiqin (tromblar) hosil bo'lishini aniqlash mumkin. Qon tomirida tromba hosil bo'lsa, qon tomirining shu erida temperatura yuqori bo'lgani uchun, teriga surtilgan suyuq kristall ko'k rangga kiradi. SHunday usul bilan ko'krak bezi raklari, metall buyumlardagi juda kichik kamchiliklar, metallarni payvandlashda yo'l qo'yilgan xatoliklar ham aniqlanadi.

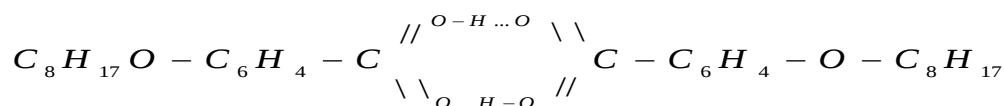
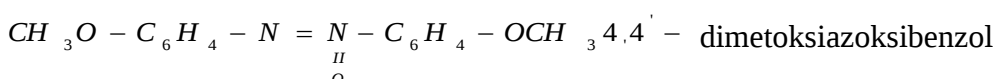
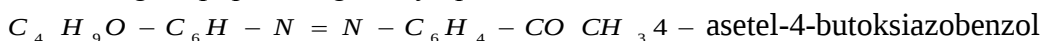
Termometrlarda xolesterik suyuq kristallar ishlatilganda temperaturaga qarab turli rangdagi raqamlarning paydo bo'lishi ham shunga asoslangan.

Raqamli soatlar va mikrokal'kulyatorlarning ekranlarida nematik tuzilishli kristallar ishlatiladi. Nematik kristallar oquvchan, lekin molekulalari yuqori qutblanganligi sababli, ular qayta orientatsiyalanish uchun juda kam elektr maydoni etarli bo'ladi. Energiyaning o'zgarishi molekulalar orientatsiyasini o'zgartiradi va bu ular optik xossasining o'zgarishiga olib kelib, ekrandagi informatsiya raqamlar ko'rinishida paydo bo'ladi.

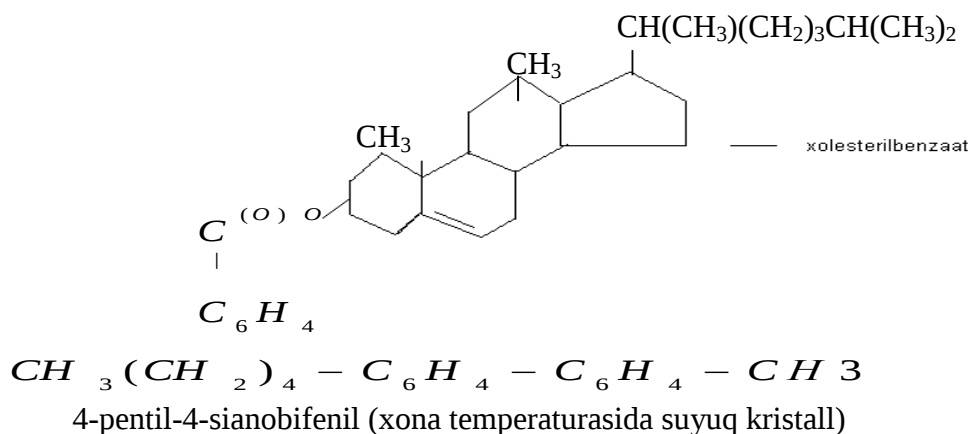
Raqamlar o'zgarishi kvarts kristallar orqali amalga oshiriladi. Chunki ularda oz energiya ta'sirida 1 sekundda 32768 marta tuzilish o'zgarishi ro'y beradi. Kvartslar soatlarda harakatlantiruvchi mexanizm yo'q, shunisi bilan ular oddiy mexanik soatlardan ustun turadi.

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinish turibdiki, suyuq kristallar hozirgi zamonda o'ta sezgir va aniq o'lchov asboblari (tarozi, soatlar, boshqa jihozlar), radiotexnika, elektronika sanoatida juda keng qo'llanilayotgan muhim kimyoviy moddalardir.

Eng ko'p qo'llanilgan suyuq kristallar:



Para-okliloksibenzol kislotasining dimeri



GAZ XOLATI

Gaz xolat eng oddiy xolat bo'lib, Mendeleev–Klapeyron tenglamasi uning xolat tenglamasi1dir. Real sistemalar uchun $pv = nRT$ urniga $(p + \frac{a}{v^2})(v - B) = nRT$ degan ifoda - Van der Vaals tenglamasidan foydalanamiz. $\frac{a}{v^2}$ – ichki bosim deyiladi, B – esa molekullarning xususiy xajmi V_0 bilan $B=4N_0V_0$ ifodasi orqali bog'langan.

GAZLARGA OID QONUNLAR

1. **Avogadro qonuni.** Bir xil xarorat va bosimda teng xajmli turli gazlarning molekullari soni uzaro teng buladi. Xarorat **$T=273K$** , **$P=101,325kPa$** bulgan sharoitni normal sharoit (n.sh.) deyiladi.

Normal sharoitda xar kandy gazsimon moddanning 1 mol mikdori 22,4 l xajmni egallaydi va bu molyar xajmi deyiladi. $V_0= 22,4 \text{ l/mol}$ yoziladi.

Gazsimon moddanning xajmi va mikdori uning tarkibidagi zarracha (molekula, atom)lar soniga bevosita bog'likdir. qar kandy moddanning 1 mol mikdori tarkibida $6,02 \cdot 10^{23}$ ta zarracha (molekula, atom, ion) buladi. Bu Avagadro soni deyilib, $N=6,02 \cdot 10^{23}$ xolida yoziladi.

Nisbiy zichlik deb bir gaz nisbiy molekulyar massasini ikkinchisinikiga nisbatiga aytiladi:

$$D = \frac{M_1}{M_2}$$

Asosan, gazlarning vodorodga va qavoga nisbatan zichligi aniqlanadi:

$$D_{H_2} = \frac{M_1}{2} \quad D_x = \frac{M_1}{29}$$

Vodorodga yoki havoga nisbatan zichligi ma'lum gazning nisbiy molekulyar massasi quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{\text{gaz}} = D_{\text{havo}} \cdot M_{\text{havo}}$$

Gazlarning o'rtacha zichligini aniqlash uchun uning nisbiy molekulyar massasini molyar qajmga bo'lish kerak: $\rho = \frac{M}{22,4} \text{ g/l.}$

Gazlarning nisbiy zichligidan foydalanib, ularning molekulyar massalari xisoblanadi:

$$M_{\text{gaz}} = D_{\text{havo}} \cdot M_{\text{havo}}$$

O'rtacha zichligi ma'lum gazning nisbiy molekulyar massasi quyidagicha topiladi:

$$M = \rho \cdot 22,4$$

Hajmiy nisbatlar qonunining ifodasi quyidagicha: gaz moddalar orasidagi reaksiyada gaz moddalar qajmlari nisbati o'zaro kichikroq butun sonlar nisbati kabi bo'ladi. Masalan, ushbu reaksiyada: $2CO + O_2 = 2CO_2$ gazlar nisbati 2:1:2 kabidir.

Hajmiy nisbatlar qonuni gaz moddalar orasidagi reaksiyalar tenglamasi asosida qisoblashlar amalga oshirish uchun qo'llaniladi. Bunda gaz moddalar oldidagi koeffitsientlar to'g'ridan-to'g'ri xajm sifatida olinadi.

2. **Boyl — Mariott qonuni.** Uzgarmas xaroratda ma'lum mikdor gazning bosimi uning xajmiga teskari proportsionaldir.

$$V_1 / V_2 = P_2 / P_1 \text{ ёки } PV = \text{const}$$

3. **Gey—Lyussak qonuni.** Uzgarmas bosimda gazning xajmi uning absalyut xaroratiga tugri proportsionaldir.

$$V_1 / T_1 = V_2 / T_2 \text{ ёки } V/T = \text{const}$$

Uzgarmas xajmda gazning bosimi absolyut xaroratiga tugri proportsionaldir.

$$P_1 / T_2 = P_2 / T_1 \text{ ёки } P/T = \text{const}$$

4. **Mendeleev — Klapayron tenglamasi.** Gazsimon moddalarning mol mikdori —n, xajmi —V, massasi —m, molekulyar massasi —M, xarorati —T urtasida uzaro bog'lanish bor. Bu bog'lanish Mendeleev — Klapayron va gazlarning umumlashgan xolat tenglamalari orkali ifodalanadi. Xar kanday sharoitda 1 mol gaz uchun: $PV = nRT$ bo'ladi. R — universal gaz doimiysi, 8,314 J/mol·grad. Bu formulada $n = m / M$ bo'lsa, Asosan turli sharoitdagi gazlar bosimi yoki xajmini normal sharoitga yoki aksincha xisoblashlarni bajarishga tuqri keladi. Bu vaqtda gazlarning umumlashgan xolat tenglamasidan foydalaniladi:

$$P_0 V_0 / T_0 = PV / T.$$

PLAZMA XOLATI

Plazma xolat moddaning juda yuqori temperatura uchun xos bo'lgan xolatidir. Termoyadro reaksiyalari modda plazma xolatda bo'lgandagina ro'y beradi. Bu holatda molekulalar mavjud bo'lmaydi. Atomlar qisman ionlashgan bo'lib, plazma sistemasi atom, ion va elektronlardan tashkil topgan holatdir.

ADABIYOTLAR

1. Волькенштейн М.В. Строение и физические свойства молекул.-Москва-Ленинград: Изд. АН. 1955, 638 с.
2. Кондратьев В.Н. Структура атомов и молекул.-Москва: Госиздат физматлитературы, 1959. 524 с.
3. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миньяев Р.М. Теория строения молекул.-Москва: Высшая школа, 1979, 407 с.
4. Грибов Л.А., Муштакова С.П. Квантовая химия. –Москва: Гардарики, 1999.,390 с.
- 5.Юльчибоев А.А. «Модда тузилиши» курсидан маърузалар матни.-Тошкент: ЎзМУ, 1999, 66 б.
- 6.Гиллепси Р. Геометрия молекул.-Москва: «Мир», 1975, 278с.
- 7.Леше А. Физика молекул.-Москва: «Мир», 1987, 228 с.
- 8.www.chemport.ru.
- 9.www.subscribe.ru.
- 10.www.chemexpress.fatal.ru.