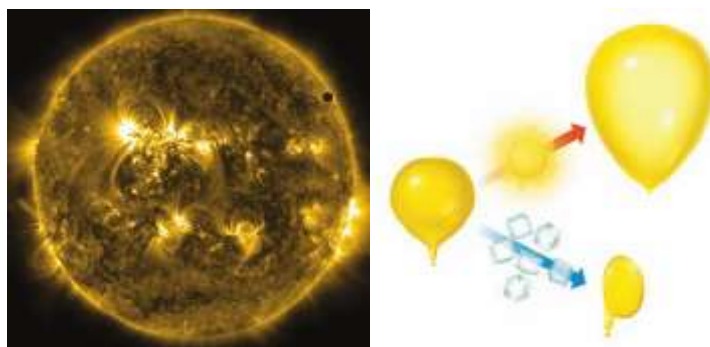


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

KIMYO KAFEDRASI



**“UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO 1,2” FANIDAN 60710200-
BIOTEXNOLOGIYA TA’LIM YO‘NALISHI I-KURS TALABALARI UCHUN
AGREGAT HOLAT
MAVZUSIDAGI O‘QUV KONTENTI**

UMIROV N.S.

GULISTON-2024

UDK 546.03

Umirov N.S.

“AGREGAT HOLAT”. O‘quv kontenti. Guliston: 2024. -17 b.

Ushbu o‘quv kontenti oliy ta’limning bakalavriyat bosqichi 60710200-biotexnologiya ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha majburiy fanlar qismiga tegishli “Umumiy va noorganik kimyo 1,2” fani dasturi asosida “Agregat holat” mavzusi bo‘yicha tayyorlangan bo‘lib, qattiq holat, kristallar, kiristallardagi kimyoviy bog‘lanish turlari, filtirlash, moddalarni tozalash usullari, kimyoviy jarayonlar energetikasi va termodinamikaning qonunlarini har taraflama atroflicha (kompleks ravishda) o‘rganish, kimyoviy jarayonlarni ongli ravishda idora qilish, shu bilan birga ular orasidagi umumiy uzviylikni ta’minlash asosida yoritilgan.

Mazkur o‘quv kontenti Guliston davlat universiteti O‘quv Uslubiy Kengashining 2024 yil 26 noyabrdagi 4-sonli bayoniga asosan chop qilishga (elektron platformaga joylashga) tavsiya etildi.

Taqrizchi: Djurayev T.A. - GulDU, “Kimyo” kafedراسи dotsenti, (PhD).

3-MAVZU: AGREGAT HOLAT

AJRATILGAN SOAT-2

Asosiy savollar

1. Qattiq holat. Kristallar. Kreistallardagi kimyoviy bog'lanish turlari.
2. Filtirlash. Moddalarning tozalash usullari. Qayta kristallash.
3. Kimyoviy jarayonlar energetikasi. Termodinamikaning qonunlari, Misol va masalalar ishlash.

Kalit so'zlar: agregat holat, gaz, suyuqlik, qattiq jismlar, kristallar, amorf moddalar, shisha, kristall panjaralar.

Glossariy

O'zbek	Ingliz	O'zbek tilidagi sharhi
Xolatdagi o'zgarishlar	<i>Changes in status</i>	Moddaning holatini biridan ikkinchiga o'zgartirish xususiyati, masalan, gaz holatda suyuqqa o'tish.
Kristall panjara	<i>Crystal lattice</i>	Nuqtalardan hosil bo'lgan xayoliy to'r. Ushbu turning nuqtalarida atomlar yoki atomlardan iborat guruxlar joylashadi. Bu joylashuv butun to'r bo'ylab davom etadi.
Gaz	<i>Gas</i>	Aniq xajm va shaklga ega bo'lmagan idishning shakli va xajmiga moslashuvchi materiyaning turi.
Suyuqlik	<i>Liquid</i>	Aniq hajmga lekin shaklga ega bo'lmagan materiyaning turi.
Qattiq	<i>Hard</i>	Aniq hajm va shaklga ega bo'lgan materiyaning turi.
Fizik o'zgarishlar	<i>Physical changes</i>	Kimyoviy tarkibning o'zgarishsiz sodir bo'ladigan o'zgarishlar (fazaning o'zgarishi).

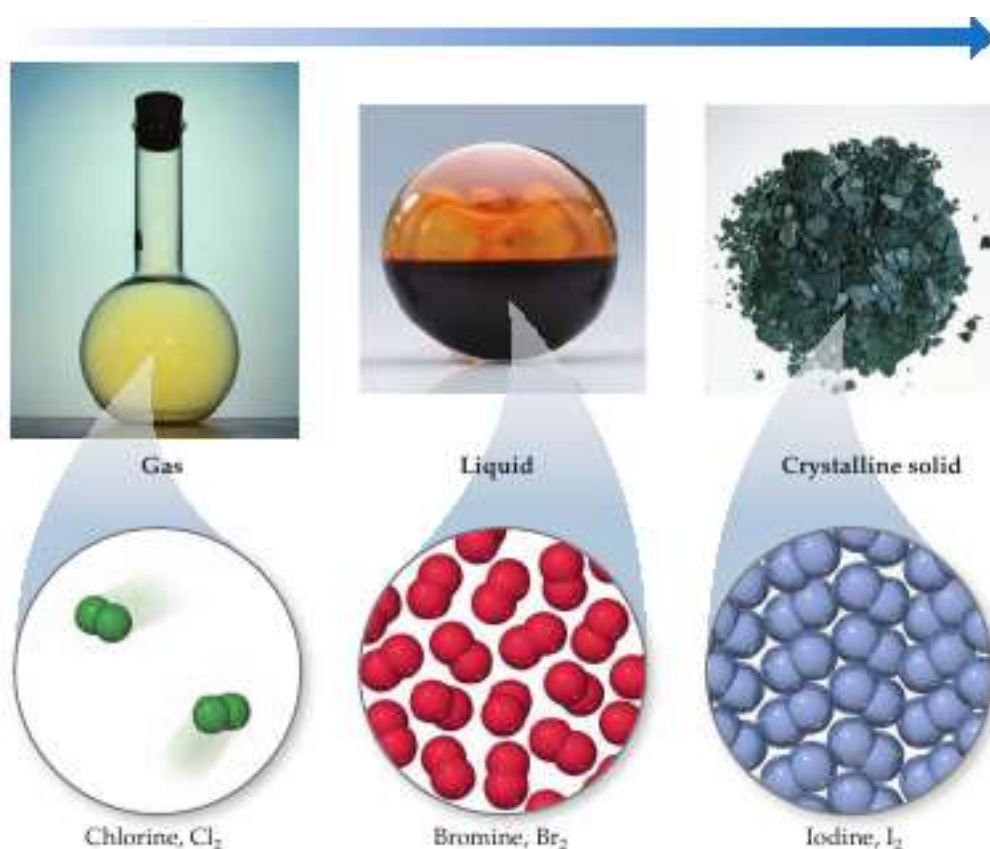
1-savol bayoni. Qattiq holat. Kristallar. Kreistallardagi kimyoviy bog'lanish turlari.

Atomlar, molekularlar va ionlar moddalarning eng oddiy va sodda tuzilishga ega bo'lgan to'plamlaridir. Odatdagi sharoitda bunday zarrachalar alohida holatda mavjud emas. Kimyoviy jarayonlarda moddaning qattiq, suyuq va gazlardan iborat

tashkiliy tuzilmalari, ya'ni agregat holatlari ishtirok etadi. Ana shu tashkiliy tuzilmalar tarkibida bo'lsa atomlar, molekulalar va ionlar bor.

Tabiati jihatidan bu agregat holatlar modda tarkibidagi elektronlarga u yoki bu jihatdan bog'liqdir. Moddalarning turli agregat holatda bo'lishi ularning tarkibidagi zarrachalarning turli ta'sirlanishi tufayli yuzaga keladi. Moddaning agregat holatlaridagi o'zgarishlarda uning steoxeometrik tarkibi o'zgarmaydi, lekin modda tarkibida strukturaviy o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Moddalarning qattiq holati amorf yoki kristall ko'rinishda bo'lishi mumkin. Qattiq jismlarda zarrachalarni bir biriga nisbatan yaqin ushlab turuvchi molekulalararo tortishuv kuchlari o'ta kuchlidir. Shuning uchun zarrachalar deyarli bir joyda ushlab turiladi. Molekulalararo ta'sirlashuv kuchlari oshadi.



Modda amorf holatda bo'lganida uning molekulasi o'zaro tartibsiz joylashgan bo'ladi, qizdirilsa sekin asta yumshaydi va suyuqlikka o'tadi (shisha). Molekulalar, atomlar va ionlardan tashkil topgan tartibli tuzilmalar kristall holatiga ega. Alohida – monokristallar tabiatda kamdan kam uchraydi. Ko'pincha polikristallar - har tomonga yo'nalgan kichik kristallar to'plami noto'g'ri shaklga ega bo'ladi va ko'p uchraydi. Kristallarning shaklini ko'rsatish uchun fazoviy koordinat sistemasi qo'llaniladi. Kristallarning geometrik shakliga ko'ra: kubsimon, tetragonal, ortorombik, monoklinik, triklinik va romboedrik kristall strukturalar ko'p uchraydi.

Tashqi ta'sir tufayli bir moddaning o'zi bir necha xil kristall hosil qilsa, bunday hodisa polimorfizm deyiladi. Masalan, grafit va olmos.

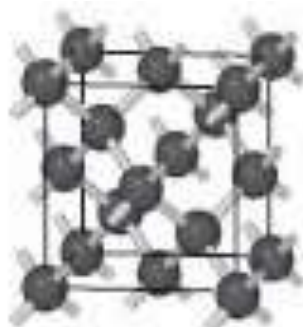
Kristall panjara tugunlarida qanday zarrachalar turganligiga qarab kristallarning 4 xil turi ma'lum: atom, molekular, ionli va metall kristall panjara turlari uchraydi.



Metallic solids



Ionic solids



Covalent-network solids



Molecular solids

Atom kristall panjarali moddalarda kristall panjaraning tugunlarida atomlar turadi. Atomlar orasidagi bog' kovalent xususiyatga ega. Bunday kristall panjara hosil qiladigan moddalar qatoriga olmos, grafit, SiO_2 , kremniy karbid (SiC), bor karbidi (B_4C_3), bor, germaniy oksidlarini olish mumkin. Kristall panjara tugunida atomlar turadigan moddalar juda qattiq, yuqori suyuqlanish haroratiga ega.

Molekular kristall panjarali moddalar tugunlari alohida qutbsiz yoki qutbli kovalent bog'lanishli molekulalardan tashkil topgan. Odatda bunday kristall panjarali moddalar past haroratda qattiq holatga o'tadi. Ularga deyarli barcha organik moddalar, ko'pgina noorganik moddalar (NH_3 , CO_2 , H_2O , Cl_2 , N_2 , HCl , HBr), nodir gazlar, oq fosfor, oltingugurt va kislorod allotropik shakl o'zgarishlari va boshqalar kiradi. Molekulyar kristallar shakli turlicha. Masalan, vodorod va geliy kristallari geksagonal holatda joylashgan. Argon va yodning kristallari bo'lsa hajmi markazlashgan kub panjaraga ega.

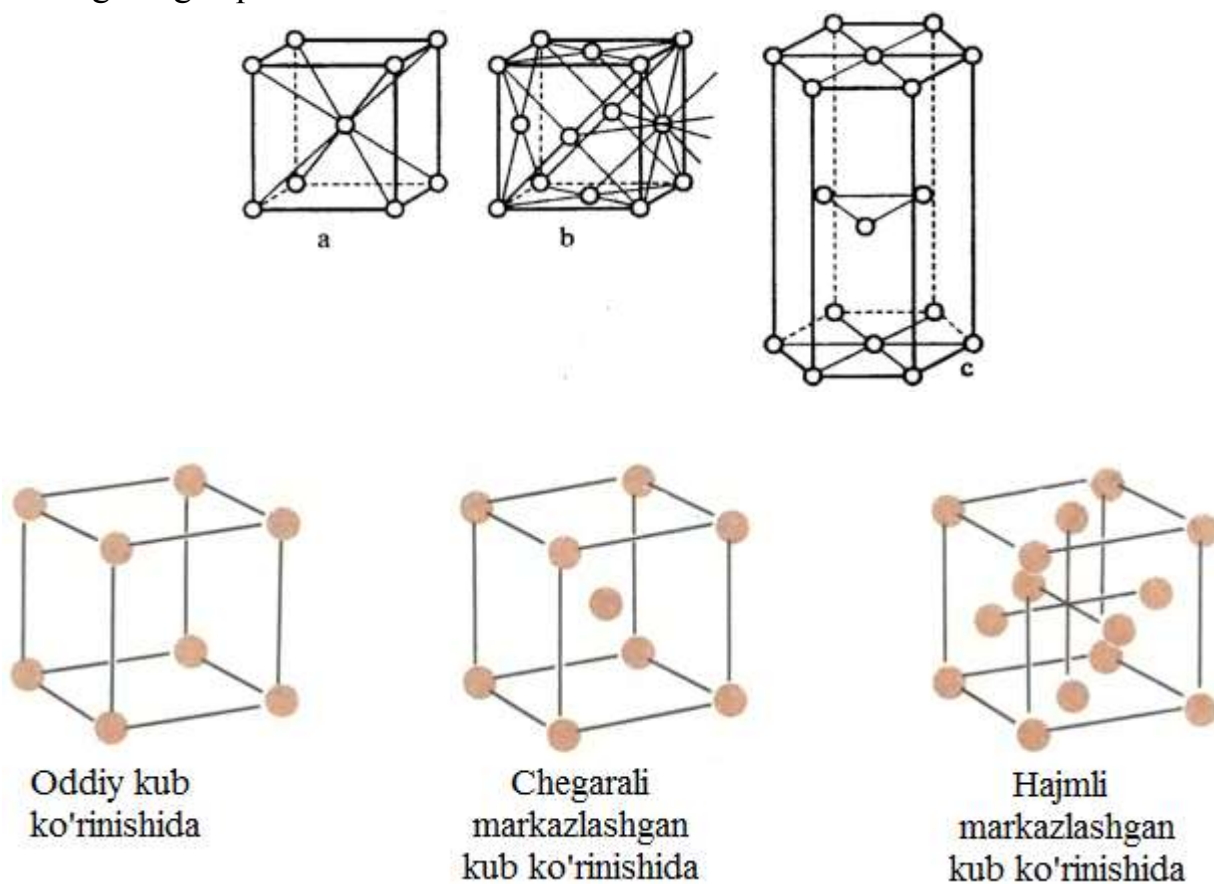
Molekular kristall panjarali moddalar qatoriga sublimatsiyalanadigan qattiq moddalar yod, CO_2 , naftalinni ham kiritish mumkin. Bunday birikmalar past

haroratda qaynaydi yoki suyuqlanadi. Kimyoviy bog'lanish energiyasi yuqori, bog' barqaror. Bunday tuzilishga ega moddalar suvda kam yoki yomon eriydi. Lekin organik erituvchilarda yaxshi erish xossasiga ega bo'ladi.

Ionli kristall panjarali moddalar qatoriga kristall tugunlar kation va aniondan tashkil topgan moddalarni olish mumkin. Bu holatda har bir ionni teskari ishorali ionlar o'rab oladi. Masalan, osh tuzi ionli kristall panjara hosil qiladi. Har bir natriy ionni atrofida teskari ishorali 6 ta xlor ionni joylashgan. Osh tuzi kristallari hosil bo'lishida tugunlarda molekulalar mavjud emas. Osh tuzi kristallari o'zaro bir butun katta kristall hosil qilib polimer tuzilishga ega.

Ionli kristall panjarali moddalar qatoriga tuzlar, oksidlar, ishqorlar, metall va metalmaslardan tuzilgan moddalar kirishi mumkin. Odatda bunday moddalar qattiq holatda, yuqori haroratda suyuqlanadi, suvda oson eriydi. Eritmalari va suyuqlanmalari elektr tokini yaxshi o'tkazib, dissotsilanish darajasi yuqori bo'ladi.

Metall kristall panjara hosil qiladigan moddalar qatoriga barcha metallar kiradi. Metallar odatda simobdan tashqari qattiq moddalardir. Metallarda kimyoviy bog'lanishning alohida turi mavjudligi sababli kristall panjara tugunlarida metall ionlari joylashgan. Metall ionlari umumiy "daydi" elektronlar bilan boglangan. Metallarning yuqori elektr va issiq o'tkazuvchanligi, qattiqligi, bolg'alanishi, sim va pardalar hosil qilishi "elektron gaz" ga va metall bog'lanishning o'ziga xos taraflariga bog'liqdir.



Rasm. Metallar kristall panjalarining asosiy turlari.

Metallarning strukturalari bir necha xil holatda bo'lishi mumkin. Hajmi markazlashgan kub panjaralar (rasm.a) litiy, natriy, kaliy, xrom, molibden, volfram, vannadiyda ana shunday struktura kuzatiladi. Bu metallar uchun koordinatsion son 8 ga teng. Magniy, berilliy, rux, titan, kobalt, ruteniy, osmiy kabi metallar uchun geksagonal panjara (rasm.c) taaluqlidir. Bundan tashqari ba'zi metallarda yoqlari markazlashgan kub panjara (rasm.b.) ham uchraydi. Bunday metallar jumlasiga aluminiy, mis, kumush, oltin, temir, kobalt va nikel, palladiy, platina kiradi.

Qattiq moddalarning xossalari kristall panjaradagi zarachalarning joylashuvi bilan emas balki ushbu zarrachalarning o'rtasidagi bog'lanish kuchlari bilan belgilanadi. Qattiq argon va metan atom kristalllar va molekulyar kristallarga misol bo'ladi. Ushbu moddalar vandervaals kuchlari hisobiga hosil bo'lishi tufayli past temperaturalarda suyuqlanadi. Xona xaroratida gaz yoki suyuqlik holatida bo'ladigan moddalarning ko'pchiligi molekulyar kristallarni hosil qiladi.

2-savol bayoni. Filtirlash. Moddalarning tozalash usullari. Qayta kristallash. (moddaning suyuq holati).

Suyuqliklar uchun eng muhim xossalardan biri ularning oqishi va suyuqlik solingan idish shaklini olishi hisoblanadi (jadval). Gazlardan farq qilib suyuqlik bosimini o'zgarishi suyuqlik hajmini o'zgartirmaydi. Suyuqliklar uchun "siqiluvchanlik" xos emas. Suyuqliklar "oqish" xossasiga ega. Har qanday suyuqlik gazsimon holatiga o'tkazilishi mumkin. Har bir suyuqlik tarkibi va tuzulishiga mos ravishda ma'lum qaynash haroratiga ega bo'ladi. Masalan, suv 101,325 kPa bosimda 100 °C qaynaydi.

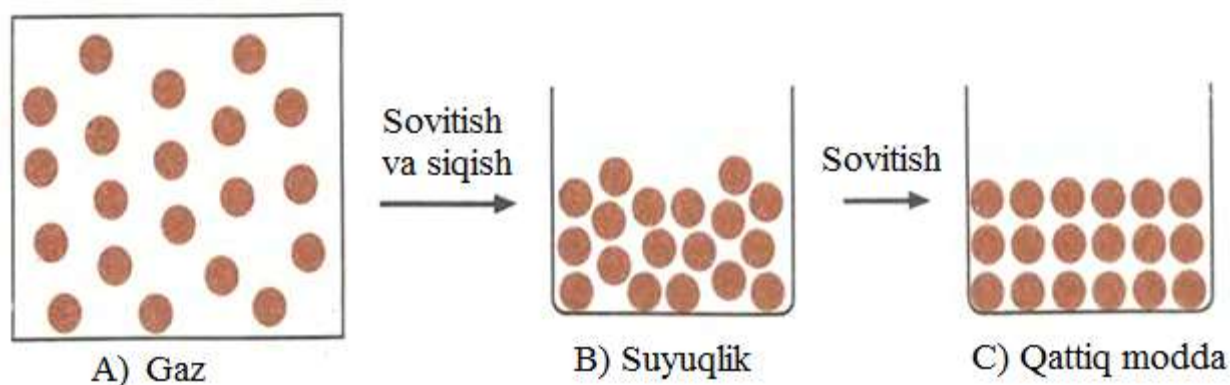
Harorat pasayishi bilan suyuqliklar qattiq holatga o'tadi. Suv 0°C da muzlaydi. Moddaning qattiq holatdan suyuq holatga o'tadigan harorat suyuqlanish harorati deyiladi. Suyuqliklarda zarrachalarning joylanishidagi tartib qattiq moddalarnikiga o'xshash bo'ladi. Masalan suvning strukturasi muznikiga o'xshaydi. Har bir suv molekulasini to'rtta boshqa molekula o'rab turadi.

Suyuqlik tuzilishi ozgaruvchan bo'lib, ayni qattiq moddaning tuzilishi bo'lsa o'zgarmaydi. Suyuqliklar agregat holati va xossalari bo'yicha gazlar va qattiq moddalar orasidagi oraliq holatni egallaydi. Suyuqliklarda zarrachalarni bir biriga yaqin qilib ushlab turuvchi molekulalararo tortishuv kuchlari anchagina kuchli bo'ladi. Suyuqliklar gazlarga nisbatan zichroq va kam siqiluvchandir. Shuning uchun ham ular ma'lum hajmga ega bo'lgani holda shaklga ega emas, ya'ni suyuqlik solingan idishning shaklini egallaydi.

Gazlarda bo'sh hajmning miqdori ko'p, ya'ni molekulalar bilan band bo'lmagan bo'sh maydon. Ushbu xususiyat tufayli gazlar siqiluvchanlik xossasiga ega bo'ladi. Gazlardan farqli ravishda suyuqliklarda molekulalar bir biriga nisbatan yaqin joylashadi va o'zaro tortishuv kuchlari bilan ushlab turiladi. Suyuq holat ko'pincha kondensirlangan holat deb ataladi. Suyuqlik molekulalari gazlardagi singari bir biriga nisbatan xarakat qiladi.

Suyuq holdagi moddalarning tuzilishi va diffuziya, qovushoqlik, to'yingan bug' bosimi, nur sindirish ko'rsatkichi, zichligi, optik zichligi kabi kattaliklar moddaning kimyoviy tarkibi va suyuqlik molekulalarining o'zaro ta'siriga bog'liq.

Tortishuv kuchlari ta'sirida gaz molekulalari suyuqlikga kondensirlanadi, shu kuchlarning o'zi suyuqlikni muzlashi natijasida qattiq moddaning hosil bo'lishiga olib keladi. Suyuqlik va qattiq moddalarning asosiy farqi ulardagi ichki tartibining darajasi bilan belgilanadi. Suyuqliklarda molekulalar biri biriga nisbatan yaqin joylashgan bo'lsada, tartibsiz xarakatda bo'ladi. Xar bir molekulaning xarakati qaysidir ma'noda yaqin qo'shnilarining ta'siri bilan belgilanadi, lekin *uzoq tartib* mavjud bo'lmaydi. Qattiq moddada xar bir molekula qo'shnilariga nisbatan aniq joyni egallaydi va bunda tartibli joylashuv butun qattiq modda bo'lab sodir bo'ladi. Suyuq holatdan qattiq xolatga o'tishni xarbiylarning komanda berilishi bilan aniq joyni egallashiga o'xshatish mumkin.



Suyuqliklarning sirt tarangligi. Sirt taranglik - ikki xil faza (jism) lar chegaralanish sirtining termodinamik tavsifi. Suyuqlikning hajmi o'zgarmagan holda qaytar izotermik sharoitda uning sirtini bir birlikka oshirish uchun sarflangan ish bilan ifodalanadi. Bu kattalik J/m^2 yoki N/m larda o'lchanadi. Yangi sirtni hosil bo'lishida bajarilgan ish sirt qatlamidagi molekulalarning o'zaro tutinish kuchlarini yengib, suyuqlik ichkarisidan yangi molekulalarni sirt qatlamiga o'tib qo'shilishlariga sarf bo'ladi. Natijada suyuqlikning sirt qatlamiga qo'shilgan molekulalar qo'shimcha potensial energiyaga ega bo'ladi. Muvozanat holat potensial energiyaning eng kichik qiymatiga mos kelgani uchun, o'z holiga qo'yib berilgan suyuqlik sirti eng kichik bo'lgan shakl -shar shakliga ega bo'lish uchun intiladi, ya'ni suyuqlik o'zini

qisqarishga intiladigan elastik choʻzilgan parda ichiga solib qoʻyilgandek tutadi. Odatda, "oʻz holiga qoʻyib berilgan" suyuqliklar emas, balki Yerning tortishish kuchi taʼsiri ostidagi suyuqliklar kuzatiladi. Bunday holda suyuqlik tortishish kuchlari maydonidagi energiya va sirt energiyasi yigʻindisidan iborat boʻlgan umumiy energiya eng kichik boʻladigan shaklni oladi. Suyuqlikning mayda tomchilarida sirt energiyasi ustunlik qiladi va tomchilar shakli sferik shaklga yaqin boʻladi. Agar sirtni hosil qiluvchi fazalar hajmi molekula oʻlchamlariga karaganda yetarli darajada katta boʻlsa, Sirt taranglik sirtning kattaligi va shakliga bogʻliq boʻlmaydi. Aralashmalar sirt taranglikiga kuchli taʼsir koʻrsatadi. Masalan, suvda sovun eritilganda uning sirt tarangligi ($0,073 \text{ N/m}$) kamayib $0,045 \text{ N/m}$ gacha tushib qoladi. Metall eritmalarining sirt taranglik koʻpchilik suyuqliklarga nisbatan katta boʻladi, masalan, platinaning sirt taranglik 2300 K da $1,82 \text{ N/m}$ ga, simobniki esa uy temperaturasida $0,484 \text{ N/m}$ ga teng. Ftoruglerodli suyuqliklarning sirt taranglik eng kichik qiymatga ega. Harorat koʻtarilgan sari suyuqlikning zichligi bilan uning tuyingan bugining zichligi oʻrtasidagi farq kamayib boradi. Shunga mos ravishda sirt taranglik xam kamayib boradi. Kritik haroratda sirt taranglik nolga teng .

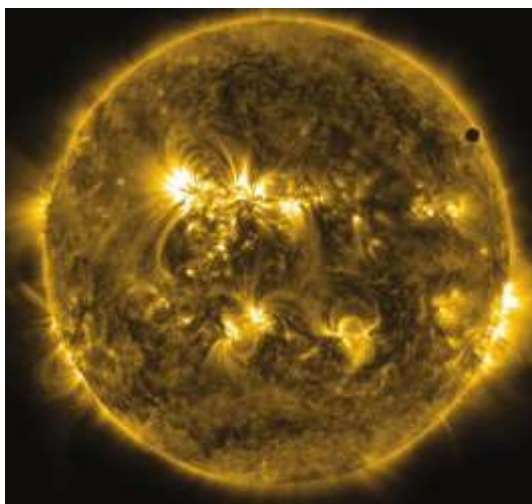
Suyuqlik-gaz (bugʻ) yoki suyuqlik-suyuqliklarning oson harakatlana oluvchi ajralish chegaralarida sirt taranglikni bir necha usulda, masalan, vertikal naycha uchidan uzilayotgan tomchi massasiga koʻra, suyuqlikka botishi mumkin boʻlgan gaz pufagining maksimal bosimiga koʻra, yassi sirt ustidagi suyuqlik tomchisi yoki gaz pufagi shakliga koʻra bevosita aniqlash mumkin. Qattiq jismlarning molekulalari (yoki atomlari) erkin siljiy olmasligi tufayli, ularning sirt taranglikini ulchash qiyinroq. Shuning uchun qattiq jismlarning sirt taranglik molekulalar yoki atomlarning oʻzaro taʼsirini oʻrganish yoʻli bilan bilvosita aniqlanadi. Tirik organizmlarda sirt taranglik butun hujayra yoki uning boʻlaklariga muayyan shakl beruvchi omillardan biridir. Sirt taranglikning kattaligi va uning turli sharoitlarda oʻzgarib borishi koʻpchilik hodisalarning, masalan, kapillyar hodisalarning vujudga kelishiga sababchi boʻladi.

Qovushqoqlik. Qovushqoqlik hodisasi suyuqliklarning harakati vaqtida yuzaga keladi va harakatlanayotgan zarracha harakatiga qarshilik sifatida namoyon boʻladi. Bu qarshilikni yengish uchun maʼlum miqdorda kuch sarflash kerak boʻlib, qovushqoqlik qancha kuchli boʻlsa, sarflash kerak boʻlgan kuch ham shuncha koʻp boʻladi. Qovushqoqlik darajasini qovushqoqlik koeffisienti deb ataluvchi kattalik bilan ifodalanadi va u ikki xil koeffisient orqali aniqlanadi hamda aniqlanish usuliga qarab dinamik va kinematik qovushqoqlik koeffisientlariga boʻlinadi.

3-savol bayoni. Kimyoviy jarayonlar energetikasi. Termodinamikaning qonunlari, Misol va masalalar ishlash.

Bizni o'rab turgan olam va barcha materiya 3 xil fizik xolat – gaz, suyuq va qattiq holatdan iborat.

Vodorod va geliy quyoshning 98% massasidan ko'proq qismini tashkil qiladi va koinotda eng ko'p tarqalgan elementlardir.



Ko'pchilik hollarda gazlar materiyaning eng tushunarli holatidir. Gazlar turlicha kimyoviy xossalarga ega bo'lishiga qaramay, ular o'zlarini bir xil tutadilar, chunki ularning fizik xossalari o'xshashdir. Masalan, N_2 va O_2 atmosferamizning taxminan 99% ni tashkil qiladi. Ushbu gazlar turlicha kimyoviy xossalarni namoyon qiladi. Kislorod inson hayotini asraydi, azot esa hech qanday ta'sir etmaydi. Lekin havoning ushbu ikki komponenti fizik jihatdan o'zini bir xil tutadi, chunki ularning fizik xossalari deyarli bir xildir.

Gazlar holatida mavjud bo'lgan elementlar oddiy temperatura va bosimda bir atomli He, Ne, Ar, Kr, Xe va ikki atomli H_2 , N_2 , O_2 , F_2 va Cl_2 bo'ladi. Ushbu gazlarning barchasi metallmas elementlardan tashkil topgan, oddiy molekulyar formulaga va kichik molyar massaga ega.

Moddalarning gazsimon holatida molekularlar yoki atomlar erkin harakatlanadi. Bunday holatda gazlar ma'lum shaklga ega emas. Gazlar qaysi idishga solinsa o'sha idishni to'ldiradi.

Har bir gazning holati uning harorati, bosimi va hajmi bilan tavsiflanadi. Gazsimon holatda molekularlarning kinetik energiyasi yuqori, ular siyrak va betartib joylashgan. Gazlarning molekularlari orasidagi masofa bosim ta'siri ostida o'zgartirilishi mumkin. Shuning uchun ham bosim ostida haroratni pasaytirib gazlarni

suyultirish mumkin bo'ladi. Bu usul bilan texnikada havo tarkibidagi gazlarni rektifikatsiyalab tarkibiy qismlarga ajratiladi.

Gazlarning eng muhim xususiyatlaridan biri ularning diffuziyanishidir. Chunki ikkita gaz qo'shilsa ular bir-biriga o'z-o'zidan aralashib ketadi.

Agar moddani qizdirish orqali harorati ming, yuzming, hatto million °C ga oshirilsa modda ionlashgan gaz- plazma holatiga o'tadi. Moddaning plazma holati tartibsiz harakatlanayotgan atomlar, ionlar va atom yadrolarining aralashmasidir.

10 ming - 100 ming °C dagi haroratda "sovuq plazma" hosil bo'ladi. Agar plazma harorati million °C ga etkazilsa u "issiq plazma" deyiladi.

Yerda plazma holati yashin chaqnaganda, elektr yoyida, argon, neon lampalarida, gaz gorelkasi olovida hosil bo'ladi. Plazma holatida yulduzlar, quyosh va galaktikadagi osmon jismlarida uchraydi.

Moddaning holatlari juda yuqori bosimda ham keskin o'zgaradi. Agar bosim 10^9 - 10^{10} ga oshirilsa, kristall panjaradagi atomlar orasidagi masofa keskin kamayib, kimyoviy bog'larning uzilishi ro'y beradi. Xuddi shunday jarayonlar haddan tashqari yuqori bosimda grafitning olmosga aylanishi, borazonning hosil bolishi, kvarsning yangi allotropik shakl o'zgarishi stishovitga aylanishi amalga oshadi. Kvartsning bu yangi allotropik shakl o'zgarishi zichligi 60% ga ortadi. Hozirgi paytda bunday jarayonlar o'ta qattiq materiallar olish maqsadida katta amaliy ahamiyatga ega.

Jadval 1

Turli fizik xolatlardagi moddalarning o'ziga xos xususiyatlari

Moddaning holati	Moddaning xossasi
Gaz	1.Idish shakli va xajmini egallash xususiyati 2.Siqiluvchanlik 3.Tezkor diffuziya 4.Oquvchanlik
Suyuq	1.Modda egallagan idish qismining shaklini olish xususiyati 2.Idish to'lgunchalik kengaya olmaslik 3.Kam siqiluvchanlik 4.Sekin diffuziya 5.Oquvchanlik
Qattiq	1.O'z shaklini va xajmini saqlay olish xususiyati 2.Kam siqiluvchanlik 3.O'ta sekin diffuziya 4.Oquvchanlikni yo'qligi

Gaz holatidagi har qanday moddaning zarrachalari bir-biri bilan bo'sh bog'langan bo'lib, gaz solingan idish ichida erkin harakat qiladi; gaz idish

devorlariga bosim ko'rsatadi. Har qanday gazning bosimi, hajmi va temperaturasi bo'ladi. Gazning holatini ifodalovchi bu uch kattalik o'rtasidagi munosabatlar birin-ketin XVII, XVIII va XIX asrlarda aniqlangan.

1. Boyle-Mariott qonuniga muvofiq, ***o'zgarmas temperaturada ma'lum gaz massasining hajmi uning bosimiga teskari proporsional bo'ladi.*** Masalan, gazning dastlabki hajmi V_0 , dastlabki bosimi P_0 va keyingi hajmi V_1 (keyingi bosimi P_1)

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{P_0}{P_1}$$

bo'lsin. U vaqtda, Boyle-Mariott qonuni tubandagi formula bilan ifodalanadi: $P_0 V_0 = P_1 V_1$ yoki $PV = \text{const}$. O'zgarmas miqdorlarda olingan hamma gazlar uchun PV qiymat o'zgarmas ekanligi Boyle-Mariott qonunidan ko'rinib turibdi. Boyle va Mariott bu qonunni o'z tajribalari asosida kashf qilgan edilar. M.V. Lomonosov 1745 yilda Boyle-Mariott qonunining kelib chiqishini izohlab berdi. Real gazlar bu qonunga faqat ma'lum sharoitda bo'ysunadi. Lekin bosim juda ortib ketganda va ayniqsa past temperaturada gazlar Boyle-Mariott qonuniga bo'ysunmaydi. Gazlarning bu qonundan chetga chiqishini dastlab M.V. Lomonosov o'zining havoni siqish tajribalarida kuzatdi. Keyinroq, mukammal tekshirishlar natijasida, ko'p gazlar uchun Boyle-Mariott qonunidagi PV qiymatning o'zgarishi sezildi. Har qanday bosim va har qanday temperaturada Boyle-Mariott qonuniga bo'ysunadigan gaz ideal gaz deyiladi. Demak, ideal gaz uchun bosim o'zgarishiga qaramay, PV qiymat o'zgarmay qoladi, ammo barcha real gazlar uchun esa bosim o'zgarishi bilan PV qiymat ham o'zgaradi.

2. Charl-Gey-Lyussak qonuniga muvofiq, ***o'zgarmas bosimda olingan ma'lum miqdordagi gaz 1° qizdirilsa, uning hajmi 0° dagi hajmning $\frac{1}{273,2}$ qismiga qadar ortadi.***

Agar gazning 0° dagi hajmini V_0 va t° dagi hajmini V bilan ko'rsatsak, Gey-Lyussak qonuni tubandagicha yoziladi:

$$V = V_0 \left(1 + \frac{1}{273,2} t \right) (P = \text{const})$$

O'zgarmas hajmda taz qizdirilsa, uning bosimi ortadi:

$$P = P_0 \left(1 + \frac{1}{273,2} t \right) (V = \text{const})$$

Real gazlar Gey-Lyussak qonuniga ham to'la bo'ysunmaydi. Gey-Lyussak qonunini grafik usulda ko'rsatish kerak bo'lsa, odatda, abstsissalar o'qiga temperatura, ordinatalar o'qiga esa hajm qo'yiladi. Shunga binoan, - 273,2° da gazning hajmi nolga teng bo'lishi kerak. Bu temperatura absolyut nol deyiladi. Absolyut noldan boshlab hisoblangan temperatura absolyut temperatura deb ataladi va u tubandagicha yoziladi: $T = 273,2 + t$

Real gazlar sovutilganda, ko'pincha suyuqlikka aylanadi.

Nazorat savollari

1. Metall bog'lanish tabiati orqali metallarning umumiy xossalarini qanday tushuntirish mumkin?
2. Ion kristall panjarali moddalarning metallarga nisbatan mo'rt bo'lish sababi nimada ?
3. Molekular kristall panjara hosil qiladigan moddalarning umumiy xossalarini sanab bering?
4. Osh tuzi, natriy, fosfor xlorid, grafit va muzning kristall panjaralari turini ko'rsating?
5. Na^+ , Ca^{2+} , va Li^+ larning ionlanish potentsiali har xilligiga asoslanib, shu ionlarning xloridlari: NaCl , CaCl_2 , LiCl dan qaysi birining ionlanish darajasi yuqoriligini ko'rsating.
6. Nima uchun qattiq CO_2 va qattiq SiO_2 o'xshash empirik formulaga ega bo'lgan holda fizik xossalari keskin farq qiladi.
7. Suyuq havo xona sharoitida qizdirilmasa ham qaynaydi. Lekin suv qaynashi uchun esa 100°C gacha qizdirish kerak. Buning sababi nima?
8. Suyuq moddalarga tegishli bo'lgan xossalarni sanab chiqing, bu xossalarda qaysi birlari faqat suyuqliklarga tegishli?
9. Nima uchun gazlar sirt tarangligiga ega bo'lmaydi. Gazlarning bu xossasini molekulalararo kuchlarning hosil bo'lishi asosida tushuntiring?
10. Gazlarning bosimi, gazlarning harorati, suyuqliklarga nisbatan hajminig katta bo'lish sabablarini gazlarning kinetik nazariyasi asosida tushuntiring.

Testlar

1. Qish mavsumida daryo va ko'llar muzlaydi. Bu jarayon deb ataladi.

- | | |
|------------------|-----------------|
| A) kristallanish | B) sublimatsiya |
| C) kondensatsiya | D) suyuqlanish |

2. Suv bug'lanib bug'ga aylandi. Bunda:

- A) suv molekulalarining o'zaro joylashuvi o'zgardi
- B) suv molekulalarining hajmi o'zgardi
- C) suv molekulalarining harorati o'zgardi
- D) suv molekulalarining tarkibi o'zgardi

3. Tongda o't ustida shudring paydo bo'ladi. Nima uchun:

- A) suv bug'ining kondensatsiyasi
- B) suv bug'ining desublimatsiyasi
- C) suv bug'ining kristallanishi

D) suv bug'ining sublimatsiyasi

4. Qattiq jismlarning xidga ega bo'lish sababi nimada?

A) bug'lanish

B) kondensatsiya

C) sublimatsiya

D) desublimatsiya

5. Kristall jismning suyuqlanishida barcha hosil bo'layotgan energiya ga sarflanadi.

A) kristall panjaraning buzilishiga

B) jismning temperaturasini oshishiga

C) kristall panjaraning hosil bo'lishiga

D) molekulaning kinetik energiyasini kamayishiga

6. Kristall jismning suyuqlanishida uning ichki energiyasi

A) oshadi

B) o'zgarmaydi

C) kamayadi

D) oshadi, so'ngra kamayadi

7. Javoblarda keltirilgan qaysi ibora suyuqliklarga to'g'ri keladi?

A) Shaklini oson o'zgartiradi, lekin xajmini saqlaydi.

B) O'z shakli va hajmiga ega

C) O'z shakli va doimiy xajmga ega emas

D) solvatlarni hosil qiladi.

8. Qattiq jismlarda molekulalar qanday joylashadi?

A) Muayan (aniq) tartibda joylashgan

B) Uzoq masofalarga tarqalmaydi

C) Bir biriga tortilmagan holda barcha yo'nalishlarda xarakatda bo'ladi

D) molekulalar tarqoq joylashgan.

9) Butilkada hajmi 0,2 l bo'lgan suv bor. Uni 0,5 l hajmdagi kolbaga quyub olinsa, suvning hajmi o'zgaradimi?

A) O'zgarmaydi

B) Oshadi

C) Kamayadi

D) xajmi ikki barobar ortadi

10. Po'lat qanday xollatda bo'lishi mumkin?

A) faqat qattiq

B) faqat suyuq

C) faqat gaz

D) xam suyuq, xam qattiq

Mavzu bo'yicha taqdimotlar

<p>1-Slayd</p> <h3>Agregat holatlar</h3> <p>Asosiy savollar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Moddalarning gaz holati.2. Suyuqlar tuzilishi.3. Moddalarning qattiq holati. 	<p>12-Slayd</p>  <p>Moddaning suyuq holatdan gaz holatga o'tish jarayoni bug'lanish jarayoni deyiladi.</p>
<p>2-Slayd</p>  <p>Har qanday modda 3 agregat holatda bo'lishi mumkin:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> - qattiq<input type="checkbox"/> - suyuq<input type="checkbox"/> - gaz	<p>13-Slayd</p>  <p>Moddaning suyuqlikdan gaz holatiga o'tishi</p>
<p>3-Slayd</p> 	<p>14-Slayd</p>  <p>Moddaning gaz holatdan suyuq holatga o'tish jarayoni kondensatlanish deyiladi.</p>
<p>4-Slayd</p>  <h3>QATTIQ HOLAT</h3> <ul style="list-style-type: none">Aniq hajm va shaklga egaMolekulalari orasidagi masofa juda yaqin.	<p>15-Slayd</p>  <p>Tabiatda moddaning gaz holatidan suyuq holatga o'tishi</p>

5-Slayd



SUYUQ HOLAT

- Oz shakliga ega emas, u qanday idishga solinsa, o'sha idish shaklini oladi.
- Suyuqlik aniq hajmiy o'lchamga ega bo'ladi.
- Uni siqish amalda qiyin.

16-Slayd



Qattiq → Gaz

Moddaning qattiq holatdan gaz holatga aylanish jarayoni **sublimatlanish** deyiladi.

6-Slayd



GAZ HOLAT

- Gaz aniq bir hajm va shaklga ega emas. U qanday idishga solinsa, o'sha idish hajmini egallaydi va shaklini oladi.
- Gazlarda molekula va atomlar orasidagi masofa suyuqlik va qattiq moddalarga nisbatan ancha katta bo'ladi.

17-Slayd



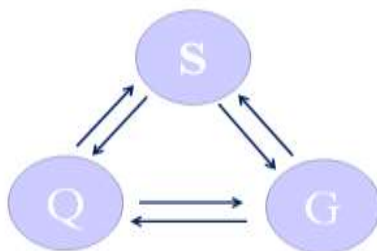
Gaz → Qattiq

Moddaning gaz holatdan qattiq holatga aylanish jarayoni **desublimatlanish** deyiladi.

7-Slayd



Agregat holatlarning bir biriga aylanishi



18-Slayd



XULOSA

Har xil agregat holatdagi moddalarning atom va molekulalari orasidagi masofa har xil bo'ladi.

8-Slayd



Qattiq holat → Suyuq holat

Moddaning qattiq holatdan suyuq holatga o'tishi **erish** deyiladi.

19-Slayd



Mustahkamlash

Suv yuzida suzib yurgan muz 0°C haroratda eriydimi?



9-Slayd






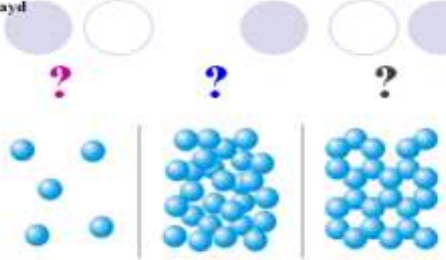

Moddaning qattiq holatdan suyuq holatga o'tishi

20-Slayd



Tez-tez kuzatiladigan bu hodisani tushuntiring.



<p>10-Slayd</p>  <p>Suyuq → Qattiq</p> <p>Moddaning suyuq holatdan qattiq holatga o'tish jarayoni kristallanish deyiladi.</p>	<p>21-Slayd</p>  <p>Quyidagi tabiat hodisasini tushuntiring.</p>
<p>11-Slayd</p>  <p>Tabiatda moddaning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi</p>	<p>22-Slayd</p> 
	<p>23-Slayd</p>  <p>Etiboringiz uchun raxmat</p>

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduraximov X.A. Umumiy kimyo. Darslik. T.: NIF MSH, 2022. -396 b.
2. Axmerov Q.M., Djalilov A., Sayfutdinov R., Akbarov A., Turobjonov S.M. Umumiy va anorganik kimyo. Darslik. T.: "O'zbekiston", 2017. -464 b.
3. Rafiqov A.S., Abdusamatova D.A., Karimov Sh.I., Tolaganov A.R., Karimov S.X. Kimyo. Darslik. T.: TTYeSI, 2018, -320 b.
4. Abduraximov X.A. Anorganik kimyo. Darslik. 1-kitob. T.:NIF MSH, 2024. -366 b.
5. Overton T.L., Rourke J.P., Weller M.T. and Armstrong F.A. Inorganic Chemistry. 2018. 7 th edition. *Oxford University Press*. -967 p.
6. Parpiev N.A., Kadirova Sh.A., Ibragimova Yu.E., Raxmonova D.S. Noorganik kimyo - I, II, III bosqich. O'quv qo'llanma. T: "Mumtoz so'z" nashriyoti. 2019.-170 b.