

O'zbekistan Respublikasi xaliq bilimlendiriw ministirligi.

A'jinyaz atindag'i No'kis ma'mleketlik pedagogikaliq inistituti

“Fizikani woqitiw metodikasi” kafedrasi.

Fizikani oqitiw metodikasi qa'niygeligi 4-basqish talabasi
J.Utewlyevanin' pitkeriw jazba jumisi.

**Tema: Mektep fizikasinda zat du'zilisi tuwrali mag'liwmat
beriw.**

Kafedra baslig'i:

F-m.i.d. A. Kamalov

Ilimiy basshi:

dots. I. Turmanov

Orinlag'an:

Talaba J.Utewlieva

No'kis 2016

Joba:

Kirisiw.

1. Kristalliq reshotkalar modelin tu'sindiriw.
 - a) Strukturaliq bailanis
 - b) Izomerlik bailanis
 - c) Molekuladag'i ha'm kristaldag'i bo'lekshelerdin'o'z ara birin biri jabiwi
2. Kristallardag'i ha'm molekulalardag'i bo'lekshelerdin' o'z-ara baylanislarinin' tu'rlerin u'yiretiw.
3. Qa'siyetlerdin' ximiyaliq baylanis tiypine baylanislig'in tu'sindiriw.
 - a) Grafit ha'm almaz
 - b) Kristallardag'i ha'm molekulalardag'i atomlar menen ionlardin' radiuslari
4. Bo'lekshelerdin' tig'iz toplaniwi.
Juwmaq.

Kirisiw.

Mektepfizikasındazattın' duzilisi

haqqında'slepkimag'lıwmatlarDemokrit, Al-Roziy, Beruniy ha'mİvnSinatag'lıymatlarınanbaslanadı.İzinshemolekulalardın' o'lshepleri, olardın' biribirineta'siri, ha'reketi, diffuziya, qattıdene,suyıqlıq ha'mgazlardın' molekulyarduzilisleriuyretiledi.

Atom-molekulalıqteoriya, atapaytqanda, qattidenelerqurilisinin' teoriyasi, fizikaqurilisinin' yen'bira'ximyetlibo'limibolipkeledi. Denelerdin' makroskopiyalıq qa'siyetleri olardın' ishki, mikroskopiyalıq qurılısı menen tig'iz baylanisli. Qatti deneler tas, metallar, ag'ash-erte, zamanlardan baslap-aq adamzat muta'jına jarap kelgen.

Jan'atabilg'anmateriyalıdın' ja'miyettin' rawajlaniwinaqattita'siretkenisonsheli, olaradambalasitariyxında'wirlewgetiykaryetipaladı. Tas a'siri, qola a'siri , temir a'siri. Geybirewler “polimerler a'siri”, “Yarım o'tkizgish a'siri”, dep te aytıp ju'r. Sol siyaqli izoliyatorlardın' ayriqsha qa'siyetleri bar jan'a zatlardın' qanday rol atqaratug'inin yeske tusireyik. Bizin' zamanımızda oqiwshilarg'a zattin' qurılısı haqqınd duris tusinik beriwju'da' ahimiyetli is bolıp tabiladı. Qatti dene fizikası o'ndirisinin' ilimiy tiykarlarinin' biri. Tilekke qarsiqatti denelerdin' qurılısı haqqında oqiwshilar arasında ayrim aljasıq tu'sinikler bar. Bul a'libette qatti denelerdin' qurilisinin' fizikasabag'i waqtında, oqiw ha'm metodikalıq a'debiyatlarında bayanlawındg'i ta'jiriybelerdi talqilawıdag'I ha'm ko'rsetpeli qurallardag'i kemshiliklerden bolıp otır.

1.Zattin' du'zilisi haqqinda da'slepki mag'liwmatlar.

a)Zattin' du'zilisi haqqinda Demokrit, Ar-Raziy, Beruniy ha'm Ibin Sina ta'limatlari.

Zat du'zilisi haqqindag'i da'slepki tu'sinikler grek alimi *Demokritke* (b.e.sh.460-370j) tiyisli edi. Onin' da'lillewinshe barliq na'rseler ju'da' mayda bo'leksheler "atom"lardan quralg'an. Zattin' yen' kishi bo'lekshesi atom bo'leklerge bo'linbeydi dep qarag'an. Atom so'zi grekshe "bo'linbeytug'in bo'lekshe" degen mag'anani bildiredi. Demokrittin' bul haqqinda jazg'an shig'armasi bizlerge shekem jetip kelmegen. Onin' pikirleri basqalardin' jazg'an shig'armalarinda keltirilgen.

Demokrittin' bul ta'limatin son'g'iliqta ko'plegen alimlar rawajlandirdi. Sonin' ishinde Oрта Aziyalıq oyshılardan *Raziy, Beruniy ha'm Ibin Sinalardin'* do'retiwshiliginde bul tarawda jumislar bar.

Abiw Ba'kir Ar-Raziy (865-925)ja'mi 184 miynet jazip qaldirg'an bolip, barliq tarawlarda do'retiwshilik penen shug'illang'an. Ol grek alomlarinin' atom haqqindag'i ko'z- qaraslarin rawajlandirip, atomda bo'liniwi mu'mku'nligin aytadi. Atomnin' ishinde bosliq ha'm bo'lekshelerbolip , bul bo'lekshelerdin' ha'mmesi ha'rekette boladi. Bunnan basqa bo'leksheler arasinda o'z-ara ta'sir ku'shleri bar dep esaplaydi.

Ar-Raziydin' bunday teoriyalıq ko'z –qaraslari A'biw Rayhan Beruniy ha'm Ibin Sinalar ta'repinen rawajlandiriladi. Bul haqqında olardin' o'z-ara bir- birine jibergen xatlarında so'z etilgen. Beruniydin' Ibin Sinag'a jazg'an sorawlarinan birinde bilay delingen: "Geypara filasoflar atom bo'linbeydi, onnanda kishirek bo'leksheler joq dep aytadi, bul nadanliq esaplanadi. Al ekinshiler, atom bo'line beredi, bo'liniwe shegara joq dep aytadi. Al bul bolsa asa ketken nadanliq bolip tabiladi. Sebebi , atomnin' bo'liniwi sheksiz bolsa, zatliq qurami ma'ngilik esaplanadi. Bul ma'selede senin' pikirin' qanday ?" dep soraydi.

Ibin Sina o'zinin' Beruniyge jollag'an juwabinda Arastu ha'm Ar-Raziydin' atomnin' bo'liniwi sheksiz dawam etedi dep tu'sinbewi kerekligin ha'm bo'liniwdin' shegarasi bar ekenligi aytip o'tedi.

b)Molekulalar, olardin' o'lishemleri

Bir zattin' o'zine ta'n o'zgeshelikleri bar ekenlikleri belgili. Misali: sheker-shiyryn, duz-ashshi h,t.b. Qumshekerdi kelide maydalayiq. Usi maydalang'an undi jalap ko'rsek, sheker mazasi qalg'anlig'in sezemiz. Alding'i temada aytilg'anınday, oni ja'nede mayda bo'leklerge bo'lip bara bersek , shiytrin mazasi saqlanip qala bere me? Ta'jriybelerdin' ko'rsetiwinshe zattin' qa'siyeti onin' bo'lekshesi belgili bir o'lishemlerde bolg'ang'a shekem saqlanip qaladi.

Zattin' qa'siyetin saqlap qaliwshi en' kishi bo'lek shege molekula delinedi

Molekula (latinsha moles- massa) bir atomnan ya'ki bir-neshe atomnan quraliwi mu'mku'n . Misali, suw molekulasi 3 atomnan quraladi. Onda 2 kislarod 1 vadarod atomi bar.

Bir tamshinin' ko'lemin aniqlaw ushin ayrim kishi menzurkag'a 50-100 tamshi may tamizip, ko'lem V belgilenedi . Sonda tamshi ko'lemi $V_1 = V/n$ boladi, n - tamshilar sani. Jayilg'an tamshi ko'lemi $V_1 = d \cdot s$ ke ten' bolg'anlig'inan may qatlamnin' qalinlig'i $d = V/s$ boladi. Tamshinin' ko'lemi shama menen $V = 0,001 \text{ sm}^3$ ha'm maydani $S = 5000 \text{ sm}^2$ bolsa , qatlamnin' qalinlig'i ya'ki molekula diyametiri $d = 0,0000002 \text{ mm}$ ge ten' boladi.

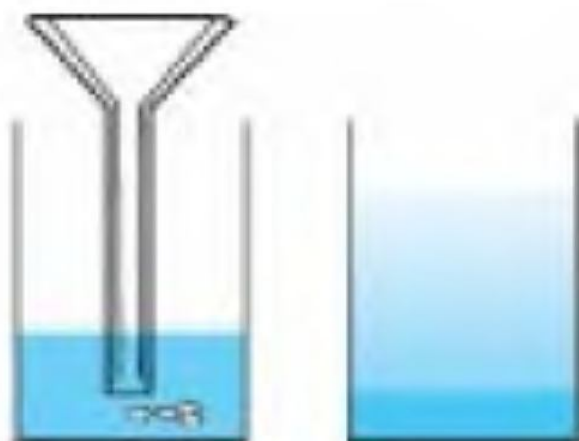
v) Ha'r –tu'rli ortalıqtag'i diffuziya qubilisi.

Gazlar, suyuqliqlar ha'm qatti denelerde molekulalar toqtawsiz ha'm ta'rtipsiz ha'reket etetug'inlig'in bilip aldiq. Oni tastiyqlaytug'in qubilislardan biri diffuziya (latinsha *diffuziya*-tarqaliw , shashiraw) qubilisi bolip tabiladi.

Diffuziya dep bir zattin' molekulalarinin' ekinshi zatqa , ekinshi zattin' molekulalarinin' birinshi zatqa o'z-ara o'tiwine aytiladi.

Diffuziya qubilisini misal etip to'gilgen a'tir iysinin' tarqliwi, suyuqliqqa saling'an qumsheker ya'ki duzdin' eriwin keltiriw mu'mku'n.

Bo'lmede a'tirdin' to'gilgen waqtin belgilep, onnan bi-neshe metr uzaqliqta otirayiq. Onin' iyisini da'rha'l emes , al belgili bi waqittan keyin g'ana sezemiz. Ne ushin? Sebebi, a'tir puiwlang'anda molekulalarg'a tarqalip, hawa molekulalari arasinda kirisedi. Molekulalardin' tezligi u'lken bolsa da (sekundina bir neshe ju'z metr), al o'z jolinda ju'da ko'p ret hawa molekulalari menen soqlig'isip, o'z bag'itin o'zgertedi.



1-suwret

Qatti denelerde de diffuziya qubilisi baqlanadi. Ju'da jaqsi tegislengen qorg'asin ha'm altinnan jasalg'an eki plastinani alip , bir-birinin' u'stine qoyg'an. Olardin'

u'stine ju'k bastirip bo'lmee temperaturasinda 4-5 jil qoyip qoyg'an. Sonnan son'oladi alip qaralsa , plastinalar bi-birine 1mm kirisip ketkenligin baqlang'an .



2-suret

Diffuziya qubilisi ta'biyatta u'lken rol oynaydi. Misali,diffuziya aqibetinde o'ndiristen shiqqan za'ha'rli gazlar hawag'a tarqalip ketedi.Sondai aq paliz o'nimlerin duzlawda da qollanadi (2-suwret).

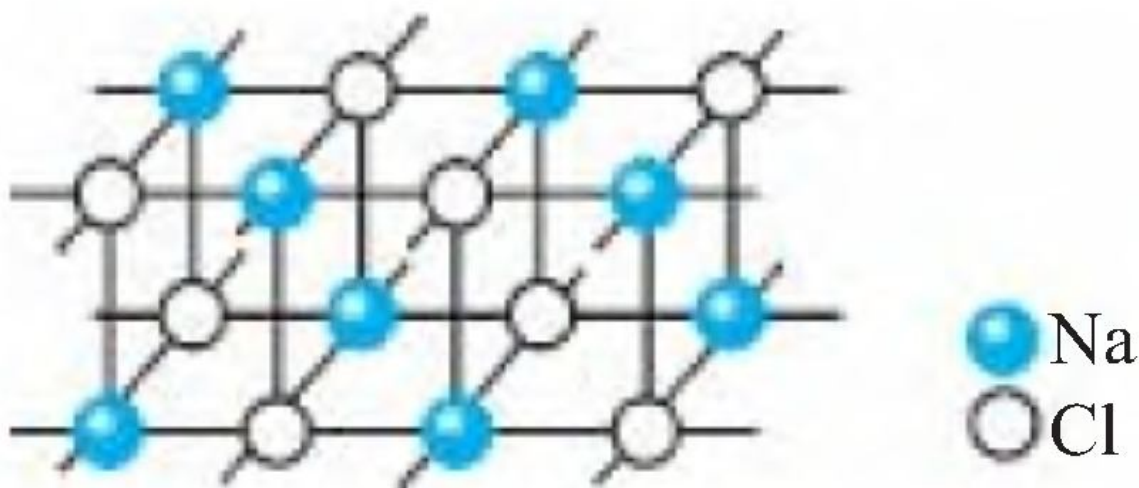
g)Qatti dene , suyuqliq ha'm gazlerdin' molekulyar du'zilisi.

Ta'biyatta suw u'sh tu'rli halda ushraydi. Qatti-muz halinda, suyiq-suw, gaz-puw halinda. Demek,puw, suw ha'm muz bir tu'rli molekulalardan quralg'an.Olar tek molekulalarinin' o'z-ara jaylasiwi ha'm ha'reketi menen o'zgeshelenedi.

Hawa sonday-aq , kislorod, karbonat angidrit siyaqli basqa gazler bar. Olardin' molekulalari da toqtawsiz ha'm ta'rtipsiz ha'rekette boladi. Tereze san'lag'inan tu'setug'in jaqtiliqqa qaptal ta'repten qarasan'iz, hawadag'iju'da' mayda shan' bo'leklerinin' de toqtawsiz ha'm ta'rtipsiz ha'reketin baqlaysiz. Olardin' bunday ha'reketi hawadag'I ha'r tu'rli gaz molekulalari menen toqtawsiz soqlig'isip turiwlari aqibetinde boladi. U'plegen juqa shardi biraz u'lkeytip, awzin bekkem baylayiq (3- suwret). Oni qol menen basatug'in bolsaq, kishreygenligin ko'remiz. Demek gazdi sig'iw mu'mku'n.



3- suwret



4-suret

Gaz menshikli ko'riniske ha'm ko'lemge iye emes.

Suyiqliq qanday da bir idisqa quyilatug'in bolsa , sol idis ko'rinishin iyelydi. Lekin o'z menshikli ko'lemin saqlaydi. Du'kanlarda salqin ishimliklerdi 1,5l, 1l ha'm 0,5 l idislarda satilatug'inin jaqsi bilesiz. Avtomobil janar maylari da litirlep alinadi. Suyiqliqlarda molekulalar jaqin jaylasqanlig'i a'qibetli o'z-ara tartisiw ku'shleri sezilerli boladi. Sonin' ushin da o'z ko'lemin saqlaydi.

Suyiqliq menshikli ko'lemge iye, biraq ko'riniske iye emes.

A'tirapimizdag'i ko'plep na'rseler qatti denelerden ibarat. Ruchka, parta, u'y, mashina ha'm t.b. Olardin' barlig'i o'z ko'rinishine iye . Olardin' ko'rinishin o'zgartiw ushin ku'sh jumsaliwi kerek. Qatti denelerde molekulalar(atomlar) suyiqliqlarg'a qarag'anda da jaqin jaylasqan. Bunnan basqada olar ta'rtip penen jaylasqan.Jaylasqan orninda tebelip turadi.

Misali, as duzin alayiq, onin' molkulasi NaCl, Na- natriy, Cl- xlor atomlarinan quralg'an.Olar 4-suwrette ko'rsetilgendei jailasadi.

c) Molekulalardin' o'z-ara ta'siri ha'm qozg'alisi.Broun qozg'alisi.

Bo'lmede a'tirdi aship, bir tamshisin qolg'a ya'ki kiyimge tamizayiq. Birazdan son' onin' iyisi sezemiz. Isti seziw ushin a'tir yaki naftalinnin' bo'leksheleri aytarliqtay jetip keliwi kerek ekenligi belgili. Demek a'tir ya'ki qurg'aq naftalin bo'lekshelerden quralg'anlig'inan basqa bul bo'leksheler ha'rekette boladieken . Bo'lme suwiq bolsa , oni isitiw ushin peshke otin ya'ki ko'mir jag'amiz. Peshtin' awzi jabiq bolsa da, bo'lmenin' ishi isiydi. Peshtegi issiliq bo'lmenin' barliq jerinde qalayinsha jetip baradi?Bunda jilliliq hawa bo'lekshelerinin' ha'reket etiw aqibetinde jetkerilgen eken. Eger suyiqliqti quraytug'in molekulalar ha'rekette bolmag'aninda , da'riyalar ha'm salmalardag'I suwlar aqqas edi. Solay etip, gazlarda ,suyiqliqlarda molekulalardin' ha'reket etetug'inlig'ina isenim payda ettik. Qatti denelerde de bo'leksheler ha'rekette bolama? Metallardan jasalg'an shar alayiq. Simnan shar tiyip o'tetug'in saqiyna jasayiq.Saqiyna arqali shardi bir neshe

ret o'tkerip ko'remiz. Izinshe shardi qizdiramizda oni saqiynadan o'tkerip ko'rsek shar o'npeidi (5-suwret).Bunnan belgili qatti denede de bo'leksheler issiliqtan ha'reketke kelip qatti dene ken'eiedi eken.



5-cyper

Molekulalar ha'reketin birinshi bolip baqlag'an adam ingilis botanigi Robert Broun boldi. Ol 1827 jili kepken japiraqlardi jaqsilap maydalap suyiqliqqa saladil ha'm mikroskopta baqlaydi. Baqlawlar bo'lekshelerdin' toqtawsiz ha'reket etetug'inlig'in ko'rsetti. Olar ushin kesh pe, ku'ndiz be, jazba q, qispa ba'ri bir, ha'eketten toqtamaydi eken.

Molekulalardin' toqtawsiz ha'm ta'rtipsiz qozg'alisi ilimde Broun qozg'alisi dep atalidi.

2. Kristalliq reshetklar modelleri.

Akademiali litcei oqiwshilari molekuliya-kinetikaliqtiykarg'itu'siniklerdiyelewushinko'rsetpeliqurllardin', atapaytqanda, ha'rtu'rlikristlliqreshetkalardin' strukturasiyuretleitug'inmodellerdin' ulkena'hmiyetibar. Ha'zirgi paydalanip ju'rgen moduller aralari a'dewir ashiq bolip ornalasqan tu'rli tu'sli shariklerden turadi.Bul qunli qural ayirim jag'dayda qolaysiz tu'sinik aliwg'a, qa'telesiwge sebepshi bolipta qaladi.

Kristalliq reshetkalar modelleri bo'lekshelerdin' (atomlardin', iyonlardin') reshetkada ornalasiw ta'rtibin aniq tu'rde ko'rsetedi. Usi ta'rtipti su'wretlew ushin bo'leksheler kishkene sharikler arqali su'wretlenedi de olardin' oraylarinin' arasi shariklerdin' radiuslarina bir-neshe ret u'lken yetip jaylastiriladi.Modulledin' bunday ko'rinisi olardi tolig'i menen ko'riwge, bo'lekshelerdin' kenisliktegi ko'rinisin, da'wirliligini o'z-ara jaqin yamasa alis jaylasiwi ta'rtibin, bo'lekshelerdin' almasip keliwin aniq tu'siniwge, olardin' oraylari ara ken'isligin ha'm baylanisin siziqlari arasindag'mu'yeshlerin (ba'lentlik, mu'yeshlerin) biliwge mu'mkunshilik beredi.Qalayda, bul modullerdegi shariklerdin' o'lshemleri menen o'z ara ornalasiwinin' arasindag'i shinliqqa sa'ykes keledi.

Reshotkalar modulindegi sharik, a'llette bo'lekshe yadrosinin' keskin ber almaydi. Sebebi yadrosi reshotkanin' yadrolar ara qashiqliginn' 10^5 es kishi. demeksharikler yadrosi su'wretlep ha'm awitoriyadag'ladijaqsi seziletug'in bolsa,onda ollardin' ara qashiqlig', yag'iniyqosip turg'an sterjen uzunliqlari bir kilometrge shamasi boliwi kerek.

A'dette oqiwhshilar sharikti bo'leshelerdin' o'zlerinin'denesi dep tu'sinedi. Usinin'saldarinan olar qatti deneni , kristalliq reshetkani shin ma'nisn de reshetka dep oylap , ol rshetkada o'zinin' modeli siyaqli "quis" degen pikirge keledi.

Shinindada, sharikler bo'lekshelerdin' modeli bola almaydi.

Bo'lkshelerdin' o'lshepleri olardin' ara qshiq'na qarag'anda kishi yeken degen tu'sinikten tarqalg'an.Bul aljasiq tu'sinikti , qa'telesiwshilikni molekullarg'a a'kelip ta'n'adi , onin' sebepleri molekullardikishkene kristall, kristalliq reshetkanin' bir bo'legi dep qarawg'a bolatug'inlig'inan bolsa kerek. Bug'an molekullardin' ximiyaliq strukturaliq formulasi , uzin valentlik siziqlari menen su'wretlewge boladi .

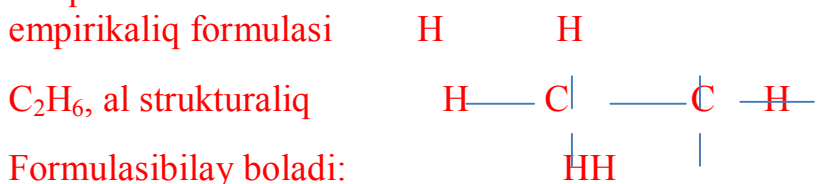
Strukturaliqbailanis. Kristallar menen molekullar strukturaliq degen tu'sinik penen sipatlanadi. Bul tu'sinik xiymiyaliq qurilis teoriyasinin' , basqasha aytqanda Butlerovtin' strukturaliq teoriyasin irge tasi bolip esaplanadi. Bul teoriyanin'tiykarg'i qag'iydasi to'mendeg'ishe:

"Quramali bo'lekshenin' ximiyaliq naturasi elementar qurama bo'lekshelerdin' naturasi menenolardin' sani menen ha'mximiyaliq qurilisi menen aniqlanadi." Xa'zirgi til menen buni bilayinsha tu'sindiriwge boladi: Molekulanin' fizikaliq ha'm ximiyaliq qa'siyetleri:

1)Sanliq ha'm sapaliq ximiyaliq qurami menen yag'iniy molekullardi du'zetug'in atomlar tu'ri ha'm sani menen aniqlanadi . Qurami "empirikaliq formulalar" arqali jaziladi;

2) Ximiyaliq qurilisi menen , yamasa strukturasi menen aniqlanadi. Usidan shig'ip bul teoriya-strukturaliq teoriya degen atqa iye boldi.

Struktura yen' da'slep moekuldag'i atomlardin' ilnisiwin, onin' baylanisiw retin bildiredi "Qurilis formulalari" yamas strukturliq formulalar ximiyaliq qurilisinan basqa atamalardin' ilesiwi retin bildiredi. MIsali:ko'mirvodorodli etannin' empirikaliq formulasi

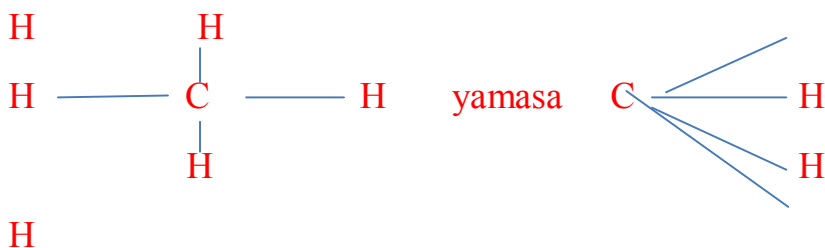


Formulanin' jaziliwin jaqsilaw ushin vodorod atomlari menen baylanislardi siziqsha menen su'wretlemewdi, sonda etannin' strukturaliq formulasi bilay jaziladi CH_3-CH_3

Solay yetip molekulanin' "naturasi" onin' qurami menen aniqlanadi. Natura molekulni aliw usilina , shig'ariw tu'rine, onin'o'tken waqtinatikkeley baylanisli boladi yemes. Butlerov zamaninda (1828-1886) molekullar qurilisin aniqawdin' fizikaliq usili rawajlanbag'an yedi. Al ximiyaliq jol menen aniqlaw jaramsiz degen piker boldi , o'yitkeni ximiyaliq reaksiyalar waqtinda molekullar ximiyaliq o'zgerislerge ushraydi, olardin' qurilisi saqlanbaydi dep oylg'an.Bug'an

qaramastan Butlerov ximiyaliq qurilisti ximiyaliq jol menen aniqlawg'a bolmaslig'in da'lilledi.

Kristallar molekular siyaqli bo'leklerinin' ilinisiw ta'rtibi menen(strukturasi menen) sipatlanadi. Qalayda ilinisiw ta'rtibi molekular menen kristallardin' ken'islikdegi qurilisin jetkilikli tu'rde su'wretley almaydi. Misali:metan(CH_4) molekularinin' qurilisi ken'isliktetetradr; ko'mir atomi tetradr ortasinda vadorod atomlartetetradr to'belerine ornatiladi. **Al ilinisiw ta'rtibi jaziw strukturaliq formula menentoliq su'wretlenedi ha'm olardin' qaysisi menenbirigiwi ba'ri bir.**



Bo'lekshe teppe-ten'lik xalinda turg'anda og'an tu'setug'in ku'sh no'lge ten' boladi. Bul jag'dayda bo'lekshe azlap o'zgerse, onda oni burin'g'i teppe-ten' jag'dayina alip keliwshi kush ta'sir ko'rsetedi , teppe-ten'lik orniqli boladi. Og'an potensiyallar energiya minimumi (potenciyalli shuqir)sa'ykes keledi.Sonimenen birge awitqi shamasina praportciyonal .Usinday ku'shtin'(serpimli dep atalaturg'in) ta'sirinen bo'lekshenin' garmonikaliq terbelis jasaytug'ini mexanikadan belgili.

Malekulalar menen kristallardag'ı bo'lekshenin' terbelis amplitudasi zattin' temperaturasına baylanisli : temperaturawra artsa amplituda da artadi. Kvant mexanikasına sa'ykes, bul bo'leksheler toliq tinishliq tabola almaydi. Absaliyut-nol temperaturada da olarqanday-da bir terbeliste boladi. Bul "nollik" terbelis energiyası bar, en' to'mengi "nollik" terbelis jasaydi. Eger atomlardin' terbelisi amplitudalari olardin' yadrolarinin' ara qashıqlig'ına qarag'anda az bolsa, onda malekula orinli boladi. Bo'lekshe teppe-ten'lik halınan ko'pirek awisip ketse, onda ximiyaliq baylanis u'ziledide molekula dissosilatsiyalanadi. Bul sannin' sapag'a aylaniwi: molekulanin' molekula retinde o'mir su'riwi toqtaladi. En', to'mengi terbelis jag'dayında turg'an molekulaı dissosilatsiyalaw ushinog'an dissosilatsiya energiyasin beriw kerek. Bul energiya potensiyallıq shuqirdin' teren'ligi menen aniqlanadi.

Misali:vadorod molekulasinin', H_2 dissosilatsiyaenergiyasi 4,5ev shamalas, alnollik energiyasi shamalas 0,25ev, teppe-ten'lik yadro aralarinin' qashiqig'i- $0,75A^0$.

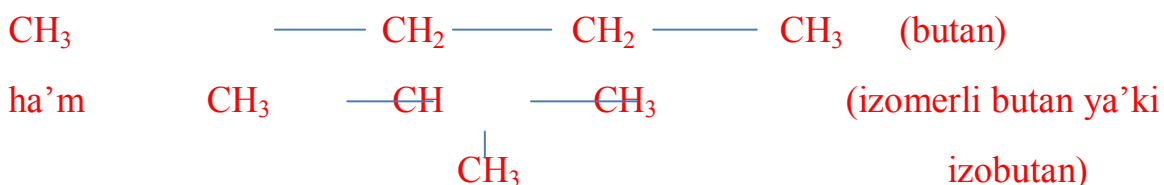
Ilinskiy ta'rtibi qatan'tu'rde idialkristallarg'a ta'n. Al real kristallarda bo'leksheler a'stelep o'z orinlaridan ketip qalip tu'yin araliqlarida yamasa waqtinsha bos turg'an qon'silas tu'yinlarda orin awistiradi ,qatti denelerdeg diffuziya qubilisi usi menen tu'sindiriledi . Absoliut nol temperatura janinda kristalliq reshetka yen' duris formada boldi. Kristal ha'm molekuladag'i bolexheler bir- biri menen

baylanisli: olardin' birewi terbelse, ekinshiside terbeledi, birewi ig'issa yekinshiside ig'isadi, so'ytip tolqin payda boladi . Molekulalar menen kristallardin' bo'leksheleri tuwrali joqarida aytilg'anlardi o'zimizge tanis makroskopiqlik misallar menen ilustratsiyalap ko'rseteyik.

- 1) Denenin'awirliq orayi yen' to'mengi jag'dayda bolsa , awirliq ku'shinin' jag'dayinin' ten'be-ten'ligi orniqli boladi. Bul jag'dayda potensiyalliq energiya en' az jag'dayda boladi.
- 2) Denenin' azmaz deformatciyasi waqtinda- prujinani sozg'anda yaki qisqanda serpimli ku'sh ta'sir yetedi.(Guk nizami). Deformatciya az bolg'an sayin bul da'lirek bola baslaydi . Prujina sozilmag'anwaqitta ku'shi nolge ten' boladi , potensiyal energiya ju'da' az , ten'be-ten'lik orinliboladi. Ulken deformatciyalar ushin ku'shli deformatciya proportsiyonal boladi , "bekkemlik sheginen "asip ketkende prujina u'zilip ketedi. Ximiyaliq baylanislardi- kristallar menen molekulalardag'i bo'leksheler arasindag'i baylanis- ju'da' kishi prujinag'a uqsatiwg'a boladi. Usini oqiwshilarg'a ilustratsiyalap ko'rsetise , olarg'a tu'sinikli boladi. Bul ilustratsiya tu'sindiriw ushin ko'rsetpelilik ushin paydalang'an maqul ;ko'rsetpelilik ku'ndelikli makroskopiqlik ta'jriybege g'ana sa'ykes keledi.

Molekulalardin' ha'm kristallardin' aximiyetli qa'siyetlerin tu'sindiriw ushin prujinadan jasalganmodeldi paydalang'an maqul. Bo'leksheleri qiymildamaytug'in etip bekitilgen modeldin' kemshiligi usida. Bunday modeller fizikada ha'm ximiyada olardi oqitiwda ko'p qollaniladi.

Izomerlik bailanis. Ayirim zatlardin' sapaliq ha'm sanliq ximiyaliq qurami ha'm imperik formulasi birdey bolg'ani menen olardin' ximiyaliq ha'm fizikaliq qa'siyetlei ha'r tu'rli ekenligi belgili. Onday zatlar **izomerler** dep ataladi. Izomeria qubilisi ximiyaliq birikpelerde ko'p tarqalg'an .Ximiyaliq qurilisi teoriyasina deyin ol qubilisi ju'da' a'piwayi tu'rde tu'sindirip berdi. Izomerler bir-birinen molekulalardin' atomlarinin' ilinisiw ta'rtibine qaray ajratiladi .Izomeriya – molekula qa'siyeti. Izomerli molekulalar qurami , emperikaliq formulasi birdey boladi . Misali: C_4H_{10} emperiyaliq formulasinin' ha'r tu'rli strukturaliq jaziliwi mu'mkun :

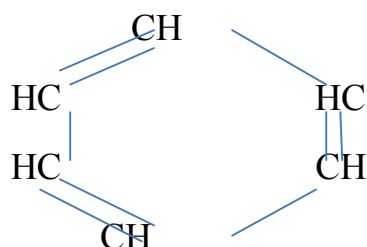


Endiizamerlerdin' nege ha'r tu'rli ekenligi tu'sinikli , olardin'qa'siyetleri ximiyaliq qurilisina baylanisli. Xa'r tu'rli qa'siyetler zattin' qurilisi menen tu'li "qa'ddide" aniqlanadi. Ha'r bir qaddige sa'ykes keletug'in oz qubilislari, qa'siyetleri bar. Xa'r tu'rli qa'ddiler arasinda baylanis bar, olardi bir-birinen bo'lip alip ko'rgen maqul.

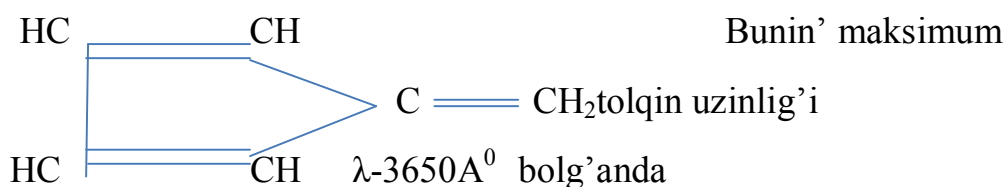
Ayirim qa'siyetler yadro qurilisi menen aniqłansa, ayrim birewleri atomlardın' ishki electron qabati menen anıqlanadı. Bul molekularlardın' emes atomlardın' (yadrolardıń) qa'siyetleri. Molekulalıq salmaq- molekular qa'siyeti, biraq olardıń ximiyalıq qurılısına baylanisli emes.

Zattın' optikalıq, ximiyalıq (bular sırtqi electron arqalı anıqlanadı) tag'ı basqa qa'siyetleri olardıń ximiyalıq qurılısına baylanisli boladı. Molekular orın almastırǵanda bul qa'siyetler o'zgerip ketedi. Molekularlardın' o'z ara ta'sir etisiwleri ha'm olardıń delerde ornalasıwı zattın' ximiyalıq qurılısına baylanisli boladı. Zattın' tig'izlig'i, eriw ha'm qaynaw temperturasida usıǵan baylanisli boladı. Bul qa'siyetler tu'rıshe izomerler ushin ha'r tu'rli boladı. Misali: butannın' eriw temperaturası- $138,3^{\circ}\text{C}$, onın' qaynaw temperaturası- $0,5^{\circ}\text{C}$. Izobutannın' eriw temperaturası- $159,4^{\circ}\text{C}$ qaynaw temperaturası $11,7^{\circ}\text{C}$.

Ekinshi misaldi alayıq. Benzol C_6H_6 onın' strukturalıq formulası minanday:



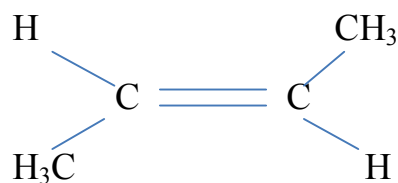
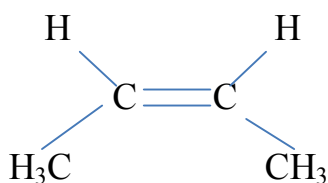
Bul tolqın uınlıǵı $\lambda = 2600 \text{Å}$ bolǵanda jutiliw spektrinin' maksimum shaması. Benzoldın' izomerli fulven (C_6H_6), braq buning' strukturalıq formulası, bilay jazıladı.:



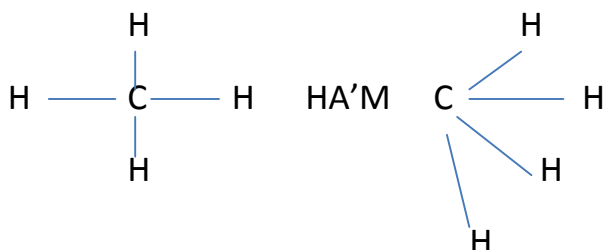
boladı. Naftalin (C_{10}H_8) ushin bul tolqın uınlıǵı $\lambda = 2750 \text{Å}$ ge ten'. Ayirim jag'dayda izomerlerdi tu'sin qarapta ajratıwǵa boladı. Eger izomerlerdin' eriw temperaturası ha'r qiyli bolsa, onda aralıq temperaturada birewi suyiq halda boladı, al ekinshisi suyiq halda boladı mine usi olardı jay ko'z benen ko'riwge boladı.

"İlinisiw tartibi" degentu'sinik izomeriynin' bar ekenligin syuretleydi. Eger ha'r tu'rli izomerler (bir atomnıń ha'r tu'rli ilinisiw ta'rtibi) bolǵan bolsa, ilinisiw ta'rtibi degen tu'sinik bolǵan bolar edi.

Teoriyada bar ekenında'lillegen izomerlerdin', ba'rin birden is ju'zinde shig'arip ala almaymız. Olardıń ayırları ju'da' turaqsız. Ekinshi jag'nan, ha'r tu'rli ilinisiw ta'rtibi turalı tu'sinik belgili ximiyalıq qosılıslardıń, ha'r tu'rli iligin tu'sindiriwge jetkiliklisiz boladı. Misali: uglerodli vodorod butennin' eki strukturalıq formulalarındag'i atomlardın' baylanisiw ta'rtibi birdey. (C_4H_8)



Bul eki formula teppe-ten' siyaqli ko'rinedi. Ol metannin' burin ko'rsetilgen ten'be-ten'lik formulag'a uqsaydi.:



Al haqiqatinda tsis-butennin' ha'm trans-butennin' molekulari ha'rtu'rli. Bular izomeriya .Bul izomeriya geometriyalik yamasa tsis-trans izomeriya dep ataladi. Tsis ha'm trans-izomeryanin' fizikaliq ha'm ximiyaliq qa'siyetleri o'zgeshe.

Kristaldin' ishki qurilisitu'rli, olardi bo'lekshelerdin' ken'islite ornalasiwi tuwrali kristallardin' fizikaliq ha'm ximiyaliq qa'siyetlerinin' olardin' quramina ha'm qurilisina baylanislilig'I tuwrali ilim payda boldi. (ondakristaloximiya dep ataidi , ol kristallar fizikasin izertleydi)

Molekulalardin' ha'm kristallardin' strukturaliq ha'm tu'rli fizikaliq ha'm ximiyaliq usillari menen da'lillendi. Ol ko'plegen molekular menenkristallar ushinda izertlendi. Strukturani sipatlytug'in ximiyaliq baylanistin' uzunliq, valentlik mu'yeshleri siyaqli parametrlar aniqlandi. Spekt, rentgen, elektronografiya usillar arqali tabilg'an.Ol parametrlardin' ma'nisleri biri-birine da'l keledi.

Klasikaliq fizika atomlar ne sebepten bar bolatug'inlig'n , ,vadorodti' , eki atomlilig ne sebepten molekula payda etetug'inlig'in, strukturaliqtin' nege bar bolatug'inin tu'sindire almadi molekular ha'm kristallardin' strukturalig'in , atom qurilisi siyaqli , tek g'ana kvant mexanikasi tu'sindirip bere aladi.

Kvant teoriyasidan potentsiyalliq energiyasidan' azg'ana bolsada bar ekenligi (strukturaliq) baylanis uzunlig'in tag'i basqa shig'arip aliwg'a boladi.

Solay etip kvant mexanikasi strukturaliq ha'm molekular menen kristallardin' bar ekenin tu'sindirip beradi Strukturaliqti materiyaliq tolqinliq qa'siyetleri sywretleidi.

Molekuladag' ha'm kristaldag'i bo'lekshelerdin' oz ara birin-biri jabiwi.

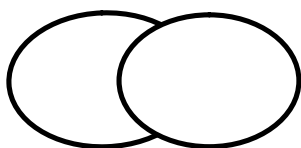
Ilinisiw ta'rtibi bar jerde (molekular ha'm kristalda) bo'lekshelerdin' (atomlar, iyonlar) olardin' oz ara qashiq'lig'na salistirg'anda ju'da' kishi degenge isene

beriwe bolmaydi. Qayta bul bo'leksheler birin-biri jabadi. Birin-biri jabiw ornalasiwdin' ta'rtibin ;bo'lekshelerdin' ta'rtibin o'zgertiwge qarsiliq jasawdi, strukturaliqqa sebepshi boldi. Ximiyaliq usildin' ayiriqshalig'I mine usida.

Ayitilg'anlardi ilustratsiyalap ko'rsetiw ushin vodorod molekulasin(H_2) qarastirayiq. Vodorod atominin' radiyusi retinde vodorodtin' birinshiorbitadag'I radiyusin aliwg'a boladi. Ol $0.5 \text{ \AA}$ -ge ten'. Kvant mexanikasinin' tu'sindiriwi boyinsha, atomnin' yamasa iyonnin' shegarasi joq. Qozbag'an molekula (H_2)yadronin' ten'be-ten'lik ara qshiq'lig'in ($0.75 \text{ \AA}$ ge ten')vodorod atominin' eki eselengen radiyusina($0.53 \text{ \AA} \times 2 = 1.06 \text{ \AA}$) kishi. Olay bolsa bunna H_2 molekulasindag'i vodorod atomlarinin' bir-birie kirip jatqanin baqlawg'a boladi Bunnanelektronlardin' qozgaliworinlari(oblastlari)birin – birijawip(6- su'wret).

turiwinbayqawg'aboladi

6-suwre t



Elektronlarvodorodtin' jekelengenatominag'anata'nemes ,qaytatolig'Imenenmolekulanin' o'zineta'ndegenjuwmaqshig'adi. Bultalqilawdin' shartli (atomshegarasinin' aniqemesligi)istin'ma'nisino'zgetpeydi ,;birzwaqitelectronyadrodana'dewirqahiq'liqta($0.53 \text{ \AA}$ -artiqqashiq'liqta) aylanatug'inlig'ineskealsaqko'rneklilikku'sheyadi.

$0.53 \text{ \AA}$ sani- vodorodtin' basatominatiyislisana'dettebo'lekshenin'radiyusiretindemolekuladag'iyamasakrista ldag'ijaqinjatqanekibo'lekshenin' yadrolariaraqashiq'lig'inanjartisialinadi. Ha'm tu'rli bo'lekshelerdin' radiyuslari birdey emes. Bo'lekshe, misali Na atomi , qanday kristallarda bolmasin , onin' radiyusi sol turisinda qaladi . H_2 molekulasi jag'dayinda vodorod atominin'radiusi retinde minani alamiz: $0.75 \text{ \AA} + 2 = 0.37 \text{ \AA}$. Buni kovalentli radius dep ataidi.

Radiusqa bunday aniqlama bergende, molekulalardiha'm kristallardi bo'leksheler arasindag'i kontakt tuwrali aytiw kerek.

Kristallardag'I ha'm molekuladag'I bo'lekshelerdin' oz ara qashiq'lig'I (radiyuslar qosindisi) a'dette bir neshe angsteremge ten' boladi.

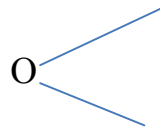
Sterjenler menen prujinalardan modellerge qarap turip, bo'leksheler molekulanin'(kristaldin') ishinde saqlanip qalatug'inday tu'sinik aliwg'a boladi.. Al durisinda bo'leksheler bir-birine ta'sir etedi, oz ara birin-biri jabadi, polyarizatcuialanadi, o'zlik qa'siyetin jasaydi.Misali:suwdin'atominan kislarodti' ha'm vadarod atomin' bolek-bo'lekgezlestiriwge boladi. Tekbir tutas molekula bar.Suwdin', qa'siyeti onin' quraytug'in atomlar qa'siyetinin' tikkeley qosindisi emes. Bul jag'ingan alg'anda H_2O

H

u'rindegi empirikaliq

formula (H_2O)ha'm

H



tu'rindegi strukturaliq formula ko'rinip tur , o'ytkeni bul formula molekulani atomlarga bolip turg'anday. Molekuladagi atom tuvrati tek shartli tu'rde g'ana qozg'awga boladi. Ximiyaliq birikpenin' mexanikaliq qospadan o'zgesheligi usuda.

3. **Kristaldagi ha'm molekuladagi bo'lekshelerdin' o'z ara biriguv tiplerin uyretiw.**

Baylanisti' to'mendei to'rt tu'ri bar:

1) **Kovalentli**, gomopoliyusli yamasa atomliq baylanis.

Bug'an missal retinde vodorod H_2 , azot N_2 , kislarod O_2 , metan CH_4 molekulalarindagi ha'm almaz kristalindagi baylanisti aliwga boladi. (3-su'wret.) Kovalentli molekulalar ha'm kristallar atomlardan turadi. Vodorodtin' eki atomi nege ushin molekula bolip birigedi? Olardi baylanistiratug'in ne? Kovalentli baylanistin' shig'iw deregi qandai? Qon'si eki atomlardin' baylanisi olardin' ha'r qaysisinin' bir-birinen aling'an sirtqi qos elektronlar arqali ju'zege asadi. Bulardi balentli elektronlar dep ataydi. Bul electron ko'binese yadrolar arasinda boladi ha'm olardi tartip turadi. Bul baylanisti su'wretleytug'in valentlik sizig'i atomlar arasindagi "bosliqti" ko'rsetpeydi, kerisinshe, ol zariyattin' tig'izlig'inin' ko'p ekenligin ko'rsetedi.

2) **Metalli baylanis.** Bul baylanis metallarda, ayrim jag'daylarda molekulalarda boladi. Metal kristallardi "bos" valentli elektronlar arqali birin-biri tartip turg'an on' iyonlardan turadi. Kovalentli baylanista qon'silas eki atomdi baylanistirip turatug'in electron baylanis do'gereginde g'ana toplanip turadi, olardin' xa'r qaysisi eki atomga ta'n boladi. "Bos" elektronnin' joqarida aytilg'aninan o'zgesheligisannan ibarat, putkilley kristallardi aralp ju'redi, so'ytip putkiley kristalg'a ta'n boladi. Metallardin' elektr o'tkizgishliginin' joqari boliwi usunda, buning' texnikaliq axmiyeti joqari yekenligi usunda.

3) **Iyonliq emes geterepoliyusliq baylanis.** Bunday baylanis misali: $NaCl$ kristallar menen molekulalarinda boladi (2-su'wret). Iyonliq molekulalar menen kristalliqliq qarim-qatnasi tan'bal iyonlardan turadi. Olardin' arasinda elektro statikaliq tartilis ku'shi ta'sir etedi.

4) **Van-der-Valislik baylanis ya'ki qaldiq baylanis.** Bul baylanis molekulalariq birikpege ha'm molekulalariq kristallarda on'ashlang'an toying'an molekulalar

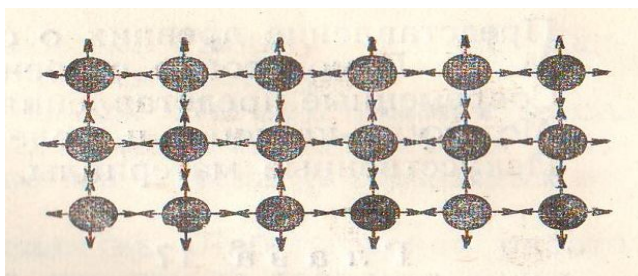
arasinda bolatug'in baylanis. Bunday baylanis bir-biri menen ku'shsiz van-der-valis ku'shleri menen baylanisadi.

Misallar: nollik gruppada g'I inertly elementler menen suwdin' ximiyaliq birikpesi bir qatar organikaliq birikpeler, qtti neon, argon, krypton ha'm ksenon, naftalin ha'm koplegen organykaliqzatlar din' kristallari. Molekulaliq kristallard in' en' jaqin atomlar din' (olar bir molekulanin' ishinde bolsa) ara qashiq lig'I qon'silas molekulag'a shekemgi araliqtan kishi. Sonliqtan kristall quramindag'i molekula haqqinda so'z etiwge boladi. Eger metallard in' elektr o'tkizgishlik qusag'an qa'siyettin qarastirmasaq, "boselektronlar" ma'selesin metalliq baylanistin' kovalentli baylanisina ayirmashilig'in eske almasaq onda metallar ha'm kovalentli kristallar atomlardan quralg'an dep aytiwg'a bolar edi. Sonda ayirmashilig'I tek qurilisi menen qa'siyetleri turali bolatug'in kristallardi tort tiypi ush tu'rli bo'leksheden turatug'in bolip shig'adi. Molekulaliq kristallar- molekuladan, iyonli kristallar –iyonlardan, metalliq ha'm kovalentli kristallar atomlardan quralatug'in boladi.

Ko'plegen oqiwshilar barliq dene molekuladan quralg'an dep oylaydi.

Bul-qa'te, go'nergenko'z qaras. XIX-a'sirde usilayinsha oylaitwg'in edi: 1912 – jili nemis fizigi M.Lawa, B.Fridrix ha'm P.Knipping krestallard in' ken'islik reshotkasindag'i rengen nurlarinin', gifrakciyas in' ashti. 1913 jili Anglia fiziklari W.G.Bregg, W.L.Breggler ha'm Moskvli ilimpaz Yu. V.Bulf bul nurlard in' kristald in' qurilis in' izertlewge paydalandi. Usi izertlewler din' na'tiyjesinde ayrim kristallard in' tek molekulalardan, ayirim kristallard in' on'ashalang'an molekulag'a birikpeytug'in iyonlardan ya'ki atomlardan turatug'in in' aniqladi. Butlerov tin' o'z metodikalig tu'siniginde qollaniw shegarasibar ekenlig in' aytqan edi. Ayirim jag'dayda "barliq deneler-qatti, suyiq, gaz halinda deneler-molekulalardan turadi" degendi de esitu'wge boladi. Iyonli ha'm kovalentli kristalardag'I, metalda molekula joq. Bul metal qa'siyet ushin ju'da' a'himiyetli.

Albette oqiwshilardi birinshi atom-molekulaliq ko'z qaras penen da'slepki tanistirilg'anda olarga ha'r tu'rli valentlik tipleri tuwrali aytiw ahimiyetli boladi. Biraqta keleshekte olardi qayta oqitiwg'a tuwra kelmewi ushin "barliq deneler molekuladan turadi "degennin' ornina "... bolekshelelerden turadi" yamasa "... molekuladan ya'ki bo'lekshelerden turadi" dep uyretken maqul. Ayirim jag'daylarda oqiwshiard in' qanday molekulabolsada atomlardan turadidepter istu'sinikalatug'in idaboladi



7- suwret

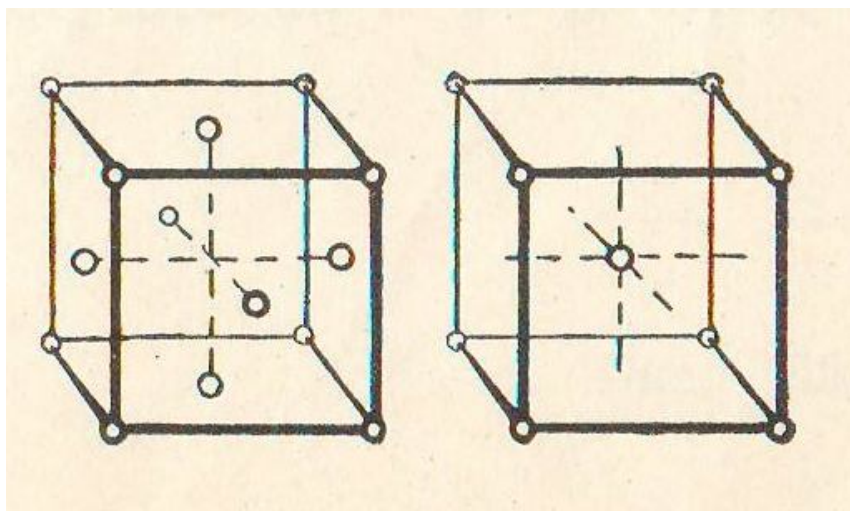
Shininda da, molekuladag'i bailanis tiypi tek atomliq boylanis penen sheklenip qoymag'an. Misali: NaCl molekulas iyonlardan turadi .

Baylanistin' barliq tipi molekulani du'zetug'in elektronlar menen yadrolar sistemasindag'i qa'dimgi elektrostatikaliq (kulonliq) oz-ara ta'sir ku'shlerine baylanisli. Ku'shler ayriqsha, emes elektronlar qozg'alisinin' nizamlari kvant mexanikasinin' nizamlari –ayriqsha, ular klassikaliq emes. Baylamis tu'rlerinin' bir-birinen ayirmashiig' "ku'shlerdin' ta'biyati" tuwrali emes qayta elektronlardin' toplanatug'in oblastlarina, olardin' qozg'alis sipatlarina qarap ajratiladi.

Joqarida ximiyaliq baylanislardin' to'rt tipi, van-der-valislik baylanisti qosa esaplag'anda , qisqasha sipatlanadi.

Qanday jag'dayda qanday baylanis payda bolatug'inin qosilisqa enetug'in qa'siyetlerinin' qatnasina, olardin' Mendelev tablitsasindag'i ornina, olardin' elektronliq qabatlarinin' qyrlisina baylanisliboladi. Derlik aytqanda olardin' sirtqi elektronlardibo'lip aliwinin' qa'nshelli qiyinliqqa tu'siwine ha'm olrdin' elektrondi jutiwi " mu'mkunshiligine" baylanisli. Birinshi iyonliq energiyasi menen "elektronliq qatnas" energiyasi menen sipatlanadi.

Kovalentli baylanis qa'siyetleri birdey atomlar arasinda boldi, missal: H_2 , O_2 , Na K t.b molekulari. Iyonliq baylanista silteler menen galogenler arasinda boladi. Misali: NaCl, NaBr, KCl duzlari. Siltili atom elektroninan ansat airiladi, al galogenler oni "quwanip" ozine qosip aladi . Metalliq boylanis kristallda yamasa molekuladaha'lsiz baylanisqan elektronlar barjerde payda boladi. Van-der-valislik baylanis basqa miqli baylanis tipi du'zile almaytug'in jerde payda boladi. Van-der valislik baylanis molekulas i arasindag'i , onin' ishinde bir atomliq molekulalardan (atomlardan) turatug'in inertli elementlerdin' He, Ne baylanisin bildiredi. Real kristallar menen molekulalardin' oz ara baylanisi usi tiplerdin' birewine jaqinlaydi, degen menen aralas jag'dayda ko'birek gezlesedi. Mina jag'daydi qarastirayiq: Kovalentli baylanis iyonliq baylanis siyaqli eki elektronnan(ha'r atomda bir-birden) diziledi (8-suwret).



8- suwret

Endigi ma'sele usi eki elektronnin' birewi usi elektrondi qalay "tartip alatug'inlig'ina baylanisli. Eger birewi ekinshisin "tartip" ketse onda iyonli baylanis boladi, al tarta almasa kovalentli baylanisboldi. Al birewi ekinshisin jartilay tartsa onda poliyusli baylanis boladi. Kovalentli ha'm iyonli baylanislar poliyusli baylanistin' eki shekli jag'dayi.

3.Qa'siyetlerdin' ximiyaliq baylanis tipine baylanislilig'in tu'sindiriw.

Molekula ha'm kristallarda orin alip otirg'an ximiyaliq baylanis olardin' qa'siyetlerine ta'sirin tiygizedi. Aytilg'anlarga minani qosiwg'a boladi.

Molekuwlaliq kristallardin' molekulada van-der-valislik bailanis penen jalg'anadi. Bul baylanis adewir "uzin" ha'm ha'lsiz baylanis bolip yesaplanadi. Bunday baylanis tipi molekulalardin' sirtqi electron qabatinada ta'sirin tiygizedi. Olay bolsa bunday baylanis onin' optikaliq qa'siyeine ta'sirin azlap ko'setedi. Bul qa'siyetler shama men qatti, suyiq ha'm gaz hallarda, erigenindi de birdey boladi. (Puw menen eritindide molekulalar azli ko'pli erkin ju'redi, ximiyaliq reaksiya ju'rmeidi ha'm eritkish tussiz dep alamiz). Van-der-valislik baylanis bar jerde zat mo'ldir tu'ssiz boladi. Van-der-valislik baylanisti u'ziw basqa baylanislardi u'ziwge qarag'anda an'satlaw. Sonliqtan molekulaliq kristallar, Misali: organikaliq kristallar jumsaq keledi, an'sat eriydi ha'm tez kewip ketedi. Eger bizin' iyis seziw organimizg'a naftalin moekulalari belgili mug'dardan ko'birek kelmegen bolsa, onda biz onin' iysin sezbegin bolar edik. Kerisinshe bilay dep juwmaqlawg'a boladi: berilgen kristaldin' iyisi bar, bul birlik waqit ishinde molekulalari kristaldan ko'plep bo'linip shig'ip ketedi degen so'z. Olay bolsa kristaldag'ibaylanis h'lsiz bolg'ani, ol van-der-valislik baylanis bolg'ani. Demek iyisti biliw arqali ximiyaliq tiplerdi ajratiwg'a boladi. Molekulaliq kristallardi pug'a aylandirip, son'inan oni qaytadan qatti halg'a (sublimatciya)keltiriw protsesitexnikada zatlardi tazartiw ushin qollaniladi. Misal: ju'da' patas zattan sublimatciya arqali appaq zat aliwg'a boladi.

Iyonliq kristallar mo'ldir h'm tu'ssiz boladi (ayirim duzlardan basqasi). Buni bilay tu'sindiriwge boladi. Iyonlardin' sirtqi electron qabati tuyiq, "qatti" keledi, olarda jaqtini(ko'rinslik oblastta) jutatu'g'in baylanisinan elektronlar bolmaydi. "Qatti bolg'anliqtan iyonlar eritindige otkende azg'na o'zgedi. Sonliqtan qa'siyeti iyonlar menen aniqlanatug'in iyonliq kristallardin' qa'siyetleri usi zattag'i eritindidegi qa'siyetlerine jaqin keledi.

Metalliq baylanis waqtinda "bos"elektronlar ko'rinetug'in oblastlardag'I ha'm og'an jaqin oblastag'i jaqtiliqti jutadi. Usidan metallardin' mo'ldir emesligi kelip shig'adi.

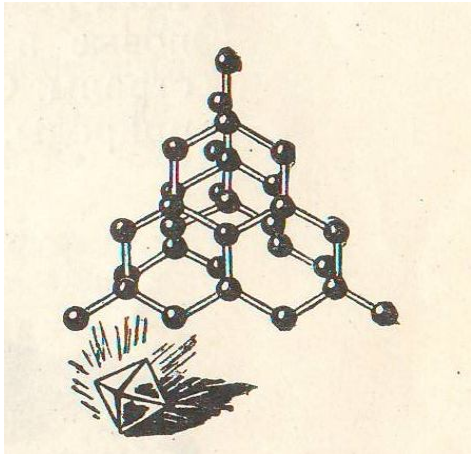
Optikaliq qa'siyetler denenin' disperislik(untaqlig'i) da'rejesine baylanisli. Metallardin' kishkene kolloyidli bo'leksheleri boialg'an bolip keledi, olardin' ko'rinisi olardin' o'lsheplerine baylanisli boladi(kolloyidli bo'lekshelerdep radiyusi 10^{-10} m ge ten' bo'lekshelerdi aytadi.) Izaliyator bo'lekshelerinin' tu'si razmerine ko'p baylanisli bola bermeydi.Qalayda, kolloyidler- ayiriqsha tema.

Polikristall denelerdin' , atap aytqanda metallardin' qa'siyetleriushin olar o'zlerinin' kristallitlerinen qalay quralg'aninin' u'lken ma'nisi bar. Qa'siyetlerdin' ximiyaliq baylanisinin' aximiyetinin' ilimiy ha'm ta'jriybelik ta'repten ko'rsetetug'in missal retinde grafit penen almazdi qarastiriwg'a boldi.

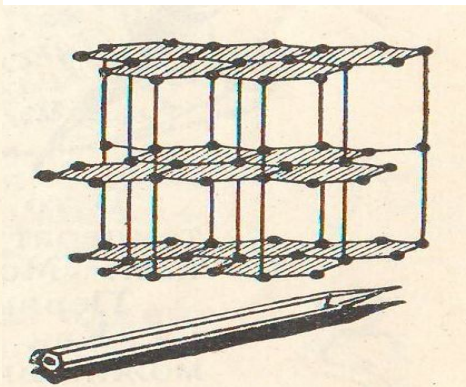
a)Grafit ha'm almaz.

Almazha'm grafit- bos uglerodtin' eki modifikatsiyasi(ekitiypi).

Almazdakovalentli baylanis orin aladi (9-su'wret), onin' uzunlig'I $1,54\text{\AA}$. Ol boylanis metaldag'i siyaqli ju'da' bekkem , tetraedrg'e uqsaydi.



9- sueret



10- suwret

Grafitin' kristali ju'da' qiziqli. Ol uglerod tegis atomlarinin'tegis qabatlari quraladi (10-suwret). Grafittegi uglerod atomlarinin' a'dettegidey, valentli elektronlari to'rtew boladi. Onin' ushin elektroni simmetriyali ornasqan ush tegisli (valentlik ,muyeshi 120°) jasawg'a qatnasadi da, birewi "bos"elektrong'a aylanadi. Bunda elektronlardi ortaqlastiriw qabatlari da'rejesinde ju'zege keledi.

Sonin' menen bir qabattag'i atomlar arasinda eki tipli baylanis- kovalentli ha'm metallic baylanis boladi eken., qon'silas atomlardin' bir-birinen qashiqig'i $1,4\text{\AA}$ ge ten'. Qon'silas qabatlardin' arasinda van-der-valislik baylanis boladi, qon'silas eki qabattin' qashiqig'i $3,4\text{\AA}$. Solay etip grafitte baylanistin' u'sh tipi bar: kovalentli, metalliq, van-der-valislik . Grfittin' qabati duris altimu'yeshten quralg'an parket ta'rizli bolip keledi. Ha'rbir qabati eki olshemli metalg'a, metal plastinkag'a uqsatiwg'a boladi,ol kristallardi usindy kristallardin' jiyintig'i dep qarawg'a boladi . Grafitin' usi qa'siyeti oni jumsaq "qabirshaq ta'rizli" boliwin, joqarielektr o'tkizgishligin , metalliq jiltirag'in ta'miyin etedi. Grafit anizotropli qa'siyeti ha'rqiyl bolip keledi. Qabattag'i atomlar baylanisi ju'da' bekkem boldi. Usig'an baylanisli grafitin' eriw temperaturasinin' joqarilig'(3850⁰ C shamalas) ha'm ximiyaliq bekkemlig'I kelip shig'adi.Bul qa'siyetleri graffiti otqa shidamli metal retinde qollaniwg'a mu'mku'nshilik beredi.

Grafit menen almazdi salistirip qaraymiz. Almaz- bos uglerod,. Onda tek kovalentli baylanis bar,olbaylanis ju'da' bekkem bolip bag'itlang'an bolip keledi. Bos ugleodtin' bul eki polimorfli modifikatsiyasinin' qa'siyetleri ayriqsha ha'm tu'rli bolip keledi.

Granit ju'da' jumsaq qag'az betinde iz qaldiradi(qa'lemdiasawda tazartilg'an qum qosilg'an grafitti paydalanadi) . "Grafit"so'zinin'manishi grekshe "grafo"-jazaman degen ma'nisti bildiredi..Almaz ta'biyatta erkin halda ushrasatu'g'in denelerdin' en' qattisi bolip esaplanadi. Sonliqtan almaz keskishlerde, teskishlerde paydalaniladi. Almaz benen shiysheni, gez kelgen metaldi kesiwge,yesiwge , egewge boldi, sonday-aq oni menen qatti taw jinislarin burg'ilydi. "Almaz" degen so'z greksheden "adamas"-qaysar degen manisti an'latadi. Almazdin' tig'izlig'i $3,5 \text{ g/sm}^3$ al grafittin' tig'izlig'i $2,1-2,5 \text{ g/sm}^3$.

Grafit elektr tog'in jaqsi o'tkeredi, al almaz pa's o'tkeredi.Grafit su'r, qara, gu'ngirt bolip keledi, al almazmo'ldir ja'ne tussiz.Praktikada gezlesetugin almazlardin' ishindegini en' qunlisi-tissiz almaz.Qizil, ko'k, qara t.b almazlar gezlesedi. Almazdin' gu'ngirt tu'slisi burg'ily ha'm basqa mexanikaliq maqsetler ushin qollaniladi.

Almaz ha'm grafittin' bir-birinen o'zgesheliginin' shegi bar. Bulayirmashiliq atomlardin' sirtqi elektronlarina , ximiyaliq baylanisina, kristalliq reshotkanin' strukturasina bayanisli. Basqa "qaddide" almaz benen grafittin' uqsas jaqlari ko'p.Misali: olardin' yadrolarinin' atomlarinin' ishki elektronliq qabatlari birdey. Ekewide jang'anda komir qishqil gaz payda etedi. Onin' birewin ekinshisine aylandiriwiwg'a boladi.Hawa kirgizbey almazda qizdirsa, ol grafitke aylanadi. 1995-jili bug'an keri protses a'melge asirildi.Solay etip almazdin' jasalma tu'ri alindi.(Basim 100.000 atmosferag'a ten' temperature 2000°C dan joqari boldi.) Uglerod modifikatsiyasinin' ishindegini en' turaqlisi (oriniqlisi) grafit. Almaz benen grafittin' uqsaslig'inan go're ayirmashilig'i kemirek ko'zge tu'sedi, ne sebepten bul tuwralimateriyallarda ko'birek aytiladi? Bul ma'sele tek pedagogikaliq ta'repten alg'anda g'ana a'himiyetli ha'm tek ugleodtin' modifikatsiyasina g'ana bayanisli emes. Shin ma'nisinde: baqlawdin' na'tiyjesinde ko'zge birden tu'setini qaysi ha'm arnawli qurallar menen , ta'jriybeler menen ha'm teoiyalar ju'zege harmay-talmay miynet etiw kerek bolatug'ini.

Bizler bos uglerodtin' eki molekulasialmaz ha'm grafit tuwralia'ngimelestik. Geyde ushinshi modifikatsiya retinde "amorfli komir"degendi alip ju'r.(Bul ag'ash ko'miri, qara ku'ye retinde gezlesedi). "Amorfli ko'mir" uglerodtin' ayiriqsha modifikatsiyasi emes. Ayirim jag'daylarda "amorfli ko'mirdin'" grafittin' mayda kristalliklerinen, geyde uglerod birikpelerinin' qosiliwlarinan turatug'ini ras. Misali: qara kuye grafittin' kristalliklerinen turadi.Ayrim dereklerge qarag'anda shamnin' kuyesindegi olardin' o'lshemleri boyina 50A^0 ha'm qalin'ligi 10A^0 ge jetetug'inlig'i ko'rinedi.

Bos uglerodtin' modifikatsiyasi-mikroqutilis penen qa'siyetlerdin' arasindag'i baylanisti ko'rsetugin illustraciya. Bunday baylanisti tusiniwdin' fizikaliq oylaw

qabiletin rawajlandiriv ushin axmiyeti kushli; oqiwshilar denenin' qasiyeti tuwrali dereklerdi uadlap aliw menen tek qanatlabay denelerdin' qurilisinin' ishki dunyasina un'iletug'in ha'm onin' qasiyeti tuwrali juwmaq jasaytugin boladi.

Bos uglerodtin' praktikaliq axmiyeti zor .oni toliqraq baqlaw ushin, bos uglerodtin' metallurgiyadag'i (shoyin,polat),atom reaktorlarindag'i (grafit), protiv gazdag'i ha'm suwlardi tazalawdagi rolin eske tusireyik

b)Kristallardag'i ha'm molekuladag'i atomlar menen iyonlardin' radiyuslari

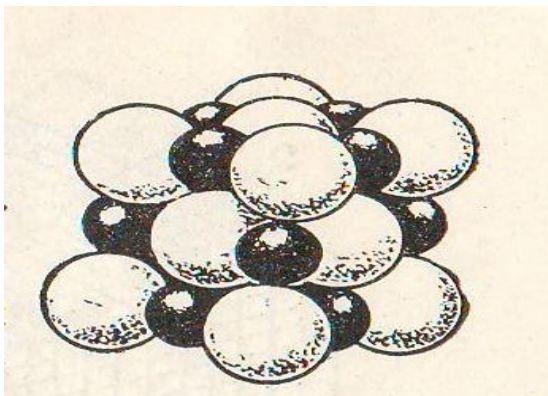
Kristallardig'i ha'm molekuladag'i radiyusi onin' (bo'lekshelerdin') elektronliq qabatinan'o'lsheplerin' sipatlaydi ha' onin' ma'nisin shamalapalg'anda 10^{-8} sm boladi.Radiyuslar elementlerdin' Mendeleev tablitsasindag'i ornina baylanisli boladiha'm periyodliq nizami qollaniladi.

Mendeleevtablitsasinin' bul jolin alip, sonin' menen soldan on'g'a qarai jiljitsaq, onda yadronin' zariadi o'seberedide, sirtqi elektroni bas kvant sani o'zgerissiz qaladi.Sonliqtanatamlardin' radiyusi kishreye beredi.Usinday jag'dayda birdey elektroni bar iyonlarda gezlesedi. Misali: Na, Mg, Al atolarinin' radiyusi minag'an ten' $-1,86A^0$, $1,62A^0$, $1,43A^0$ ha'r qaysisinda 10 elektronnan bar. Na^+ , Mg^{++} , Al^{+++} , iyonlarinin' radiyuslari minag'an ten': $0,96A^0$, $0,78A^0$, $0,57A^0$, . Al sistemanin' bag'anasi menen joqaridan to'menge qarayjiljitsaq onda bo'lekshenin' toltirilg'an electron qabatlari sani menen onin' radiyusi ose beredi. Misli:Li, Na, K, atomlarinin' radiyuslariminag'an ten': $1,56A^0$, $1,86A^0$, $2,23A^0$, Li^+ , Na^+ , K^+ iyonlarinin' radiuslari $0,76A^0$, $0,98A^0$, $1,33$, A^0 boladi.

4.Bo'lekshelerdin' tig'iz toplaniwi.

Kontakt durisinda kristallardag'i ha'm molekulalardg'i bo'lekshelerdin' birin-biri jabiwi baylanistin'gez kelgen tipinde (kovalentli, iyonli,metalliq,van-der-valislik)boladi. Tek van-der-valislik baylanis ushin ayirim eskertpeler jasaladi.

Bo'lekshelerdin'(atomlardin', iyonlardin') "tig'iz toplaniwi" kristallardag'i qisilmaytug'in sharikler dep qarawg'a boladi. Kristalg'a ta'n ondag'i ornalasiw ta'rtibi (ta'rtiptin' ozinin' bar boliwi ha'm onin' tipi) bo'lekshelerdin' tig'izlanip jiynaqlaniwina baylanisli. Kitaplardi ha'm basqa zatlardi belg'ii ta'rtip penen jiynasa onda olardin' alatug'in orni olardin' qalay bolsa solay shashilip jatqandag'i alatug'in ornina qarag'anda a'dewir az boladi. Sharlardi qansha tig'izlap jiynaqla'an menen ken'isliktin' belgili bo'legi bos qaladi. Metalarda ha'm iyonliq bo'lekshelerde tig'izlap jiynaw prinsipinin' orinlanatug'ini aniqlap otir.Bul prinsipti ilustratsiyalap ko'rsetiw ushin tig'iz ornalasqan sharlrdin' keskini keltiriledi.Molekulliq krestallar ushin da molekulalardin' formasinin' mu'mkinshiligine ilayiqli tig'izlap jiynaqlaw tuwrali aytiwg'a boladi .



11- suwret

Ti'g'i'zlapji'ynawpirinsi'pi'nsovetillimpazlari'
N.VBelev,A.Y.Kitaygorodskii'zetlepjeti'li'sti'ri'ldi'.O'zarabi'ri'n-
bi'rjabi'wkantaktha'mbo'lekshelerdi'ti'gi'zlapjiynaqlaniwi'tuwrali'tu'su'ni'klerkri
stallstrukturalarinin' ha'rqiylitu'rliligin , qattidenelerdin'
mexanikliqha'mbasqaqa'siyetlerin, diffuziyanin' ha'rtu'rliligin ,
basimarqaliqisiliwin, elektro'tkizgishliktin' ha'mjaqtiliqtin'
jutiliwintu'siniwgemu'mku'nshilikberedi (11-suwret).

Zattin' suyuq hali- qattiha'm gaz zatlardin' arasinda jatadi.Jiynaqlaniw tig'izlig'i
boyinsha suyuqliq qatti deneye (kristalg'a) jaqin. Shininda da dene erigende onin'
ko'lemi , suyuqliqtin' puwg'a aylang'an waqtinan az o'zgeredi, suyuqliq az qisiladi.
Kristallarg'a baylanisi bar ayirim jag'daylarda suyuqliqlarg'a ushin da orinlanadi
dep aliwg'a boladi. Misali: Bos elektronlar ushin a'melg'e asatug'in elektr
o'tkizgishlik qatti metallarda da bayqaladi. Iyonliq zatlardin' eritindisi, elektr tog'in
o'tkizedi , al olardin' kristallari elektr tog'in o'tkizbeydi. Qalayda bul ximiyaliq
baylanis tipinin' o'zgeriwi menen, metalliq baylanisqa o'tiwden , erindige bos
elektronnin' boliwinan a'melgwe asip otirg'an na'rse emes, bunday boliw
iyonlardin elektir zariyadin alip ju'riwinen bolip otir.

Kontakt ha'm bo'lekshelerdin' bir-birin jabiwi bar bolg'anliqtan molekulalarg'a
ha'm kristallarg'a "atomlardin' ara qashiqlig'i" degen termin onsha qolayli emes,
ol qa'telesiwshilikke alip keliwi mu'mku'n. Ol termindi"yadrolar ara qashiqlig'i"
depatag'an maqul. Yamas a oqiwshilarg'a "atomlarara qashiqliq" degenimiz
yadrolardin' araqashiqlig'in bu'ldiretug'inin aytip tu'sindiriw kerek.

Aytilip o'tken "bos" modeller menen demonstratsiya jasag'anda bul modelge
mashtabtin' sqalanbag'anin modeldegi shariklardin' mashtabqa qarag'anda
bo'lekshenin' (atomnin', iyonnin') o'zine de onin' yadrosina da sa'ykes
kelmeytug'inin, qalayda bul modeler bo'lekshelerdin' ken'islikte ornalasiw
ta'rtibin jaqsi ko'rsetip bere alatug'inin tusindirip o'tken maqul. Mashtabtin'
saqlanbag'anin mina misaldan biliwge boladi. NaCl reshotkalarinin' modelindegi
eki tu's penen boyalg'an sharlardin' o'lshepleri birdey.(12-su'wret.) .Al shininda
xlor iyon (aniyon) tadiyahi jag'inan natriydin' iyononan (katiyon) eki ese u'lken.
GoldshmidshheNa⁺ radiyusi 0,98A⁰ge ,al Cl⁻ din' radiyusi 1,81A⁰ ge ten'. A'dette
aniyonlardin' olshemleri katiyonardikininen u'lken keledi.

Talqilanip otirg'an modeller ja'ne bir qa'te tu'sinikke, qa'telesiwge alip keliwi mu'mku'n. Bul, modellerge qarap, bo'lekshelerdi shar formali dep alip qawg'a boladi. Bul a'llette duris emes. Molekulalardin' formulalari ha'r tu'rli boladi. Na^+ , Mg^{++} iyonlari He, Ne siyaqli inertli gazlardin' bir atomliq molekulasin shar ta'rizli dep esaplawg'a boladi.

Bul "bos" model misalinan biz ko'rsetpeli quraldin', paydasi menen ziyani da bar ekenin ko'rip otirmiz. "Bos" modeldi ko'rsetpeli qural retinde pdalang'anda da'wirlik tu'sinikti duris beriw menen qatar bo'leksheler ara qashiq'lig'in, olardin' shar siyaqlikenligi tuwrali, tek shamalilig'i, qattilig'i qozg'almaytug'inlig'i tuwrali teris tu'sinikke iye boladi.

Bunin' uliwma mag'anasi bar. Modeller kerek. To'mendegi klass oqiwshilari miynet sabag'inda modeller jasay baslaydi. Quwirshaq t.b oyinshiq'larda modeler qatarina jatadi. Modeler ko'rsetpeli boladi. A'sirese oqiwshilar oni o'zleri jasasa, ko'p qollanilsa, modeller jumis islep tursa yamasa oqiw kabinetinde udayi ko'z aldinda tursa, olardin' esinde bekkem saqlanip qaladi. Qalayda modeler obiyekittin' ta'replerin duris su'wretlep ko'rsetse, ekinshi bir jaqlarin burip tu'sindiredi.

Oqitiwshi model menen obiyekittin' arasindag'i qatnasti, olardin' uqsas jerleri menen ayirmashilig'in tu'sindiriwge aiyriqsha diqqat ajratiwi kerek. Ko'rsetpeli quraldi oqitqanda ko'z benen, qol menen birge oydidada jumis isletiwg'e yiretken maqul. Modellestiriw ma'selesini ilim menen mexanikanin' ha'r tu'rli tarawinda, a'sirese kibernetikada u'lken rol atqaradi. Modellerge do'retiwsilik penen ha'm sin ko'z benen qaraw ma'denii oylawdin' ahimiyetli elementi bolip sanaladi.

Orta ha'm joqari oqiw orinlarinin' fizika ha'm ximiya kabinetlerinde qoldan jasalag'an yamasa satip aling'an ko'plegen "bos" modeler boladi. Usi "bos" modeler menen qatar molekulalardag'i ha'm kristallardag'i bo'lekshelerdin' o'lshemlerine olardin' ara qashiq'lig'in, (birin-biri jabiwin tig'iz toplaniwin) duris su'wretleytug'in "tig'iz" modellerin, de bolg'ani maqul. Atomlar menen iyonlardin' kristaloximiyaliq radiuslari shama menen alg'anda turaqli bolg'an atomlar menen iyonlardan ha'r tu'rli kristallar ha'm "molekulalar" jasaytug'in jiyalmali modeler jasawda boladi. Bunday modeller jasaw oqiwshilardin' ken'islik oy-orisin rawajlandiriwga mu'mku'nshilik beredi. Mu'mku'n bul eki modellerdin' ("bos" ha'm "tigiz" "ashiq" ha'm "jabiq") artiqmashliqlarin birtirip mo'ldir turli-tu'sli ko'rinishlerdeninen jan'a model jasawg'a boladi.

Kristaldi paida etip demonstratsiyalaw

Kerekli a'sbaplar: 1) proektsiya apparati, 2) mektep yamasa biologiya mikroskopi, 3) mikroskopti opnatiw ushin stol, 4) jilliliqti jutiwshi filtr, 5) stol usti

ekrani, 6) as duzi, gidroksinon ha'm ammonilardin' toying'an ertindisin salg'an ush probirka, 7) zat shiyshesi, 8) shiyshe tayaqsha.

Kristallardin' paida bolg'anin toliq klasstag'i oqiwshilarg'a mikroproektsiya ja'rdeminde demonstratsiyalaw a'deuir paidali. Bul maxset ushin qurilmani proektsion apparat skameikasina ornatadi. Proektsion apparat aldina arnawli shiysheden islengen jilliliq jutiwshi filtr qoyiladi. Eger ondai filtr bolmasa 5 sm den kem bolmag'an syw qatlamli kiuvetadan paidalanadi. Izinshe mikroskopti proektor aldina gorizontal jag'dayinda ornatadi. Mikroskop tubusinin' optikaliq ko'sheri proektsion apparatinin' kondensorinin' optikaliq kosheri menen saikes keliwi kerek.

Ektranda kushli jaqtiliq aliw ushin diametric 80 mm, focus qashiqig' 400 mm bolg'an qos do'n'es linzani qosimsha qoyiw kerek.

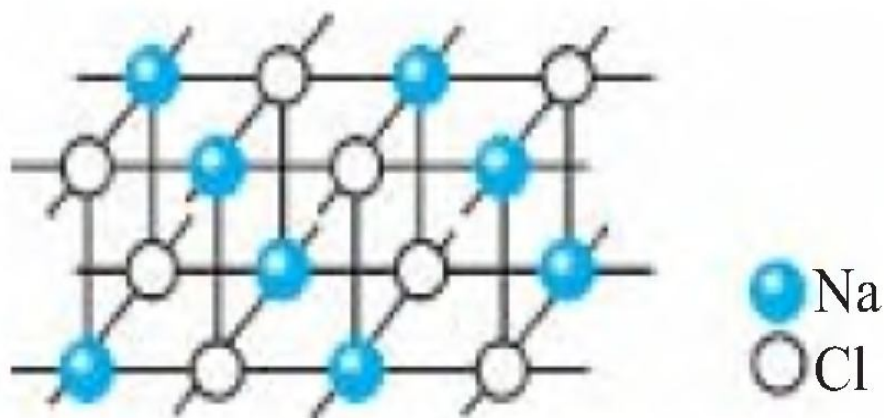
Qurilmani jiynap bolg'annan keiyn shiyshe tayaqsha ja'rdeminde as duzinin' toying'an ertindisinin' az mug'dardag'i tamshisin zat shiyshe ustine tamizadi.

Kerekli eritindi aldin ala taiyarlanip awzi jabilg'an probirkada saqlanadi. Izinshe zat tamizilg'an shiyshe mikroskop aldindag'i jaqtiliq ag'imina perpendikulyar qoyilip, stol ustindegi ektranda aniq jaqti paida etiledi. Ektrang'a deyingi araliqti jaqtiliq maidaninin' diametric 30 sm, bolarliqtai etip sailanadi. Ta'jiriybe tez islenbese jaqtiliq ta'sirinde syw tamshisi tez keuip kristall tusip ketiwi mumkin. Tamshini tamizg'annan keyin 1,5-2 min. son' toying'an eritindi tamshisi kristallana baslaydi. Da'slep shetlerinde izinshe, al izinshe tamshinin' barliq betinde jin'ishke iynedei shaqalar ajayip turdegi syuretle shig'a baslaidi. Barliq demonstratsiya 3-5 minut dawam etedi.

Toying'an as duzinin' ertindisinen tayarlang'an ta'jiriybeni demonstratsiyalaw jaqsi effekt beredi.

Oqiwshilarg'a kristal denelerdin' qurilisinin' o'zgesheligin as duzinin' (NaCl) kristalinin' ken'isliktegi reshetkasinin' modeli menen tanistiriwg'a boladi (12-suwret). Bunday model jin'ishke metal sterjenlerden, aq ha'm qara shariklerden ibarat 20*20*20 sm o'lshemdagi taratilg'an denelerden ibarat.

Demonstratsiya ushin model jyinaladida stol ustine qoyiladi yamasa aldin ala jyinaladi. Shariklerdin' bir tusinin' natriy ionin bildirse ekinshi tusi xlor ionin bildiredi.



12- suwret

Anau iamas minau ionlar (qara ha'm aq sharikler) o'z ara gezeklesip jailasadi ha'm olar ten'dei qashqliqta ush oz-ara perpendikulyar bag'itta ornalasip ken'islikte duris kub formani duzedi.

Ha'r bir natryi yoni xlordin' alti yoni menen qorshalg'an, ha'm kerisinshe ha'r bir xlor yoni- natryidin' alti yoni menen.

5. Birsaatliq sabaq jobasinin' u'lgisi.

Тема. Ha'rturliortaliqtaqidiffuziya qubilisi.

Sabaqtin' maxseti.

- oqiwsilarg'azatlardag'imolekulalardin' qozg'alisinteren'irek tusindiriw
-ha'r qiyli ortaliqlarda diffuziya qubilisın uyreniu ha'm onnana'meliatta
paydalanıw ko'nlikpesin payda etiw.

Sabaq materialları.

1. Fizika sabaqlıg'ı.
2. Ta'jiriybe-ko'rsetpelilik ushın kerekli uskeneler.
3. Taxta, por.

Tiykarg'ı tusinik ha'm atamalar.

-diffuziya, diffuziyanın' o'tiw tezligi.

--- molekulalardin' qozg'alısı.

Sabaqtin' blok – sızılması

№	Sabaq basqışları	Waqıt
1	SHo'lkemlestiriw bo'limi	2 minut
2	O'tilgenlerdi ta'kirarlaw	10 minut

3	Ta'jiriybe – ko'rsetpeliklerdi o'tkeriw	5 minut
4	Taza tema mazmunın ashıw ustinde islew	20 minut
5	Sabaqtı bekkemlew ha'm u'ye tapsırmalar	8 minut

Sabaqtın' barısı.

SHolkemlestiriw bo'liminde u'ige berilgen a'mey tapsırmalardıń orınlang'anlıg'ı tekseriledi ha'm na'tiyjeleri klasta ulıwma talqılanadı. Tapsırmanı tolıq orınlaqan ha'm tu'sindirip bergен oqıwshılar marapatlanadı.

Taza temanı u'ireniwden aldın mashqalalı soraw qoyılıwı mu'mkin. Mısalı.

Issı ku'nde qanday ko'ylekte shıdaw mu'mkin? Raxtadan islengen ko'ylekte me yamasa sintetikalıq talshıqtan islengen ko'ylekte me? Ne ushın?

A'dette ko'pshilik oqıwshılar bunı o'z basınan o'tkergen bolıwı mu'mkin. Sol sebepli «paxtalı» ko'ylekte dep ju'wap beredi. Lekin sebebin tu'sindiriwge qıynaladı. A'libette bul diffuziya temasın tu'sindiriwge sapası jag'ınan mısal bola aladı. Sebebin ashıwdı keyinrekke qaldırıp, su'wda margonsovkannın' eriwı, bolmede iyistin' tarqalıwı sıyaqlı ta'jiriybeler islep ko'rsetiledi. Bunnan son' *diffuziya qubılısının' mazmunı* tolıq ashıladı. Gazlarda, su'yıqlıqlarda diffuziyanın' o'tiw tezliginin' o'zine ta'n qasiyeti ko'rsetiledi. Qattı denelerde baqlang'an tariyxıy ta'jiriybe (altın ha'm qorg'asın plastina) ayıp beriledi. Bul sabaqlıqta ha'r ta'repleme ayıp berilgen. Aqırında paxtadan islengen koylektin' talshıqları arasinan suw puwları irkinishsiz o'tip ketiwı, al sintetiealıq ko'ylektin' o'tkermeytuqınlıg'ı ayılıp, qubılıstın' mag'anası ashıpberiledi.

Sabaqtı bekkemlew ushın klas oqıwshıları eki toparg'a bo'linedi. Taqtanın' ortasın bo'lip, to'mendegi jazıladı.

Diffuziya qu'bılısının' paydalı ta'repleri	Diffuziya qu'bılısının' ziyanlı ta'repleri
1. 2.	1. 2.

Oqıwshılardıń birinshi toparı taxtanın' sol ta'repindegi sorawg'a ju'wap, ekinshi toparı bolsa, on' jag'ındag'ı jazıwg'a ju'wap jazadı.

Sabaqtı bekkemlew ushın sorawlar.1. Diffuziyanın' o'tiw tezligi nege baylanıslı?2.Molekulalar arasındag'ı iytirisiw ku'shleri diffuziyag'a qanday ta'sir jasaydı?**U'yge tapsırma.**Ne sebepten uzaq waqıt buralg'an halda bolatug'ın gayka, boltlı birikpe totlanbaytug'ın polattan tayarlang'an bolsa da, tawlap shıg'arıp alıw qıyın boladı, degen sıyaqlı sorawlar du'ziw ha'm ju'wap qaytarıw.

Juwmaq.

Jumistin' toliqmazmuninanshig'ipto'mendegideyjuwmaqjasawg'aboladi.

1) Kristalliqreshotkalar modelleribo'lekshelerdin'

yag'iniyatolarha'miyonlardin'

reshotkalardaornalasiwta'rtibinko'rsetpelitu'rdesu'wretleydi. Usi ta'rtipti ko'rsetiw ushin bo'leksheler sharikler arqali su'wretlenedi de olardin' oraylarinin' arasi shariklerinin' radiyuslarinan bir-neahe ret u'lken etip jasaladi. Modellerdin' bunday qurilisi olardi toliq ko'riwge bo'lekshelerdin' ken'iskitegi qurilisin da'wiriligin o'z ara jaqin ha'm alis ornalasiw ta'rtibin bo'lekshelerdin' almasip keliwin oqiwshinin' aniq tu'siniwine, olardin' oraylarinin' ara qashiqig'in ha'm baylnis sızıqshalar arasındag'i mu'yeshlerin(valentlik mu'yeshlerin) biliwge mu'mku'shilik beredi.

2) Kiristallar menen molekulalar strukturaliq degen tu'sinik penen spatlanadi. Molekulalardin' fifizikaliq ha'm ximiyaliq qa'siyetleri to'mendegishe tu'sindiriledi:

a)Sanliq ha'm ximiyaliq qurami menen yag'iniy molekulalardin' du'zetug'in atomlar tu'ri ha'm sani menen aniqlanadi.

b)Ximiyaliq qurilisi menen strukturası menen aniqlanadi. Usidan shig'ip bul teoriya- strukturaliq teoriya degen atqa iye boldi

Molekulalar menen kristallardin' bo'lekshelerdin' terbelisi amplitudasi, zat temperaturasına baylanisli.

Molekulalar menen kristallardag'i bo'lekshelerdin'terbelisi amplitudasi zattin' temperaturasına baylanisli:temperatura artsa , amplitude da artadi.Kvant mexanikasına sa'ykes, bul bo'leksheler toliq tinishliqta bola almaydi.

Kristaldag'i ha'm molekuladag'i bo'lekshelerdin' o'z ara baylanisinin' to'mendegi to'rt tu'ri bar .

a) Kovalentli, gomopoliyusli yamasa atomli baylanis. Bug'an missal retinde vodorod H_2 , azot N_2 , kislarod O_2 , metan CH_4 molekulalarindag'i ha'm almaz kristalindag'i baylanis ti aliwg'a boladi. Kovalentli bayanistin' shig'iw deregi qanday? Qon'si eki atomnin' baylanisi olardin' ha'r qaysisinin' bir-birinen aling'an sirtqi qos elektronlar arqali ju'zege keledi. Bulardi valentli elektronli dep ataydi. Bul elektronlar ko'binese yadrolar arasinda boladi ha'm olardi tartip turadi.

b) Metallik baylanis. Bul baylanis metallardi ayrim jag'daylarda molekulalarda boladi. Metal kristallari "bos" valentli elektronlar arqali birin-biri tartip turg'an on' iyonlardan turadi. "Bos" elektronlardin' o'zgeshiligi, olar putkil kristaldi aralap jyredi. Metaldin' elektr o'tkizgishliginin' jaqsi boliwi usig'an baylanisli.

v) Iyonliq emes geterepoiyusliq baylanis. Bunday baylanis $NaCl$ kristallar menen molekulada boladi (2-su'wret). Iyonliq molekulalar menen kristalli qatnasi tan'wali iyonlardan turadi. Olardin' arasinda elektro statikaliq tartilis ku'shi ta'sir etedi.

g) Van-der-Walislik baylanis ya'ki qaldaq baylanis. Bul baylanis molekulalaq birikpelerde ha' molekulaliq kristallarda toying'an molekulalar arasinda bolatug'in baylanis. Bunday molekulalar bir-biri ku'shsiz van-der-walis ku'shleri menen tartisadi. Misali: nollik gruppada g'I inertly elementler, syudin' ximiyaliq birikpesi, ayirim organikaliq birikpeler.

Zatqa'siyetleri ximiyaliq bylanis tipie g'arezli.

Molekulaliq kristallardi pug'a aylandirip, son' inan oni qaytadan qatti halg'a (sublimatciya) keltiriw protsesitexnikada zatlardi tazartiw ushin qollaniladi. Misali: ju'da' patas zattan sublimatciya arqali appaq zat aliwg'a boladi.

Almazha'm grafit- bos uglerodtin' eki modifikatciyasi (eki tiypi).

Almazda kovalentli baylanis orin aladi (3-su'wret), onin' uzunlig'i $1,54 \text{ \AA}$. Ol boylanis metaldag'i siyaqli ju'da' bekkem, tetraedrge uqsaydi.

Grafitin' kristali ju'da' qiziqli. Ol uglerod atomlarinin' tegis qabatlarinan quraladi. Grafittegi uglerod atomlarinin' a'dettegidey, valentli elektronlari to'rtew boladi. Onin' ush elektroni simmetriyali ornalasqan ush tegislik (valentlik, muyeshi 120) jasawg'a qatnasadi da, birewi "bos" elektrong'a aylanadi.

Almaz- bos uglerod,.Onda tek kovalentli baylanis ornaladi, olbaylanis ju'da' bekkem bolip bag'itlang'an bolip keledi. Bos ugleodtin' bul eki polimorfli modefikatsiyasinin' qa'siyetleri ayriqsha ha'm ha'r tu'rli bolip keledi.

Granit ju'da' jumsaq qag'az betinde iz qadiradi(qa'lemdijasiwda tazartilg'an qum qosilg'an grafitti paydalanamiz) . "Grafit"so'zinin' manishi grekshe "grafo-jazaman degen ma'nisti bildiredi..Almaz ta'biyatta erkin halda ushrasatu'g'in denelerdin' en' qattisi bolip esaplanadi. Sonliqtan almaz keskishlerde, teskishlerde paydalaniladi.Almaz benen shiysheni, gez kelgen metaldi kesiwge, egewge boldi, sonday-aq oni menen qatti taw jinislarin burg'laydi. "Almaz" degen so'z greksheden "almas-qaysar degen manisti an'latadi. Amazdin' tig'izlig'i 3,5 g/sm³ al grafittin' tig'izlig'2,1-2,5g/sm³ .Almaz ha'm grafit taza uglerod.

A'debiatlar:

1. A.G. Ganiyev, A.K. Avlioqulov, Fizika 1qism ,Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun darslik, “ Oqituvchi”, Toshkent-2005
2. N.SH. Turdiev Fizika -6. Oqitiwshilar ushin metodikaliq qollanba’, Tashkent, 2003.
3. N.SH. Turdiev Fizika -6. Tashkent-2005
4. Методика преподавания физики в 6-7 классах средней школы, под ред. В.П.Орехова и А.В. Усовой, Москва, «Просвещение» 1982
5. А.А. Ванеев, В.П. Орехов Преподавание физики в 9-классе по новой программе, Пособие для учителей. Москва, «Просвещение», 1981
6. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы, Том 1 Механика, теплота. Под ред. А.А. Покровского, Пособие для учителей. Москва, «Просвещение» 1991
7. G. Karlibaeva, N.
MatjanovFizikapa’ninwoqitiwdainnovaciyaliqtexnologiyalartiykarindasa baqwo’tiwusillari,No’kis “ Qaraqalpaqstan”2015
8. Л.И. Анциферов И.М. Пищиков Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента, Уч. Пособие для студентов пед.вузов, Москва ,«Просвещение», 1984
9. Преподавание физики и астрономии в средней школе по новым программам, Пособие для учителей , Под ред. Л.И. Резникова, Изд. «Просвещение» Москва, 1990.
10. Л.П. Свитков Термодинамика и молекулярная физика, Москва, «Просвещение» 1981
11. Б.Б.Буховцев, Ю.Л.Климонтович, Г.Я. Мякишев Физика (Механика), «Просвещение» 1991

Mazmuni

Kirisiw.....	3
1. Duzilisihaqqindada'slepkimag'liwmatlar.....	4
2.Kristalliq reshotkalar modelin tu'sindiriw.....	8
d) Strukturaliq bailanis.	
e) Izomerlik bailanis.	
f) Molekuladag'i ha'm kristaldag'i bo'lekshelerdin'o'z ara birin biri jabiwi.	
3.Kristallardag'i ha'm molekulalardag'i bo'lekshelerdin' o'z-ara baylanislarinin' tu'rlerin u'yiretiw.....	15
4. Qa'siyetlerdin' ximiyaliq baylanis tiypine baylanislig'in tu'sindiriw.....	18
d) Grafit ha'm almaz.	
e) Kristallardag'i ha'm molekulalardag'i atomlar menen ionlardin' radiuslari .	
5. Bo'lekshelerdin' tig'iz toplaniwi.....	21
6. Bir saatliq sabaq	
jobasihih'ulgisi.....	26
Juwmaq.....	29
A'debiyatlar.....	32

