

REAKSIYA TEZLIGI VA KIMYOVIY MUVOZANAT

Qo'shtepa tuman 2-son kasb-hunar maktabi kimyo fani o'qituvchisi
Baxromova E'zoza

1. Rasmiy (formal) kinetika. Kimyoviy kinetika – kimyoviy reaksiyalarning tezliklari haqidagi ta'limotdir. U kimyoviy reaksiyalarning tezligiga turli omillarning ta'sirini, ya'ni reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiatini, ularning konsentrasiyasini, reaksiya berayotgan haroratni, katalizatorning ishtirok etish – etmasligini va boshqa bir qancha omillarning ta'sirini o'rganadi. Reaksiya tezligini oshirish va reaksiyaga xalal beradigan qo'shimcha reaksiyalarning tezligini kamaytirish sanoatning ishlab chiqarish unumini oshirishga, xom ashyodan to'laroq foydalanishga, kam vaqt ichida ko'p mahsulot ishlab chiqarishga imkon beradi. Ilmiy jihatdan olganda esa kimyoviy reaksiyalar kinetikasini tekshirish reaksiyalarning qanday borishini, ya'ni ularning mexanizmini o'rganishga yordam beradi. Bu esa kimyoviy reaksiyalarning yo'nalishi va ularning tezligini boshqarish edi. Reaksiyalarni shu tariqa tekshirish fizikaviy kimyo tarixda rasmiy kinetika nomi bilan yuritiladi. Rasmiy kinetikaning rivojlanishida Vant – Goff, S. Arrhenius, A.V. Rakovskiy va boshqalarning ishlari muhim ahamiyatga ega.

* Fundamentals of Analytical Chemistry Douglas A. Skoog Stanford University Donald M. West San Jose State University F. James Holler University of Kentucky Stanley R. Crouch Michigan State University Edition Brooks/Cole 20 Davis Drive Belmont, CA 94002-3098 USA. 252-253 Pg

2. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Kimyoviy reaksiyalarning o'zgarmas haroratda reaksiya tezligi bilan reagentlarning konsentrasiyasi orasidagi bog'lanishni tekshiradigan sohasi rasmiy (formal) kinetika deyiladi. Reaksiyalar statik va dinamik sharoitlarda olib borilishi mumkin. Statik sharoitda reaksiya berk idishda, demak, o'zgarmas hajmda olib boriladi. Dinamik usulda esa reagentlar reaksiya borayotgan hajmdan (masalan, trubkadan) uzluksiz yuboriladi. Reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentrasiyasining vaqt birligi ichida o'zgarishi reaksiya tezligi deb ataladi. Reaksiyaga kirishayotgan moddalar miqdori (mol hisobida) konsentrasiyasi vaqt o'tishi bilan kamayib boradi. Buning natijasida reaksiya tezligi massalar ta'siri qonuniga muvofiq vaqt o'tishi bilan kamayib boradi. Natijada reaksiya tezligi ham har xil vaqtda turlicha bo'ladi. Shuning uchun haqiqiy tezlik reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyalarining cheksiz vaqt ichida o'zgargan cheksiz kichik miqdoriga teng bo'ladi:

$$V = \frac{dc}{dt}; \quad V = \frac{1}{v} \cdot \frac{dm}{dt}$$

bu yerda, V – reaksiyaning kuzatilgan tezligi;

m – mol soni;

C – konsentrasiya;

t – vaqt;

v – hajm.

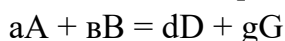
Turli reaksiyalar tezligini taqqoslash mumkin bo'lsin uchun tezlik hajm birligida

hisoblanadi. Moddalar ekvivalent miqdorida reaksiyaga kirishgani uchun reaksiya tezligini reaksiyaga kirishuvchi moddalardan yoki reaksiya natijasida hosil bo'layotgan mahsulotlardan birortasining konsentrasiyasini vaqtga qarab o'zgarishi bilan ifodalash mumkin. Odatda qaysi moddaning miqdorini aniq o'lchash (analiz qilish) oson bo'lsa, reaksiya tezligi ayni modda konsentrasiyasining o'zgarishi bilan o'lchanadi. Reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentrasiyasi vaqt o'tishi bilan kamayib boradi, reaksiya natijasida hosil bo'layotgan moddalarning konsentrasiyasi esa aksincha ko'payib boradi. Reaksiya tezligi (V) ikkala holda o'lchanganda ham musbat qiymatli bo'ilishi uchun, dastlabki moddalar konsentrasiyasining o'zgarishini o'lchaganda dc/dt oldiga manfiy ($-$), reaksiya mahsulotlari konsentrasiyasining o'zgarishi o'lchanganda esa musbat ishora ($+$) qo'yiladi.

Shunday qilib:

$$V = \pm \frac{dc}{dt} \quad (\text{XV. 1})$$

massalar ta'siri qonuniga muvofiq quyidagi reaksiya borayotgan bo'lsa:



reaksiyaning tezligi quyidagicha qayd etiladi:

$$V = K [A]^a [B]^b \quad (\text{XV. 2})$$

Bu yerda, K – proporsionallik koeffitsienti bo'lib, u reaksiyaning tezlik konstantasi deb ataladi. Ba'zan bu ifoda kimyoviy reaksiyalarning asosiy postulati deb yuritiladi. Agar reaksiyaga kirishuvchi moddalar har birinining konsentrasiyalari birga teng bo'lsa:

$$V = K \quad \text{bo'ladi.}$$

Demak, tezlik konstantasi (K) reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyalarining birga teng bo'lganidagi reaksiya tezligidir. Shuning uchun ba'zan K solishtirma tezlik deb ham ataladi. Tezlik konstantasining qiymati reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiatiga, temperaturaga va katalizatorga bog'liq bo'lib, reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentrasiyasiga (yoki parsial bosimiga) bog'liq emas.

3. Kimyoviy reaksiyalarning sinflanishi. Kinetikaviy jihatdan kimyoviy reaksiyalarni bir qancha guruhlariga bo'lish mumkin. Bu hol ma'lum reaksiyalar orasida umumiylik borligini ko'rsatadi. Reaksiyalarni guruhlariga ajratish natijasida reaksiyaga kirishuvchi moddalarning xossalariidagi umumiy qonuniyatlarni ochishga muvaffaq bo'lingan. Reaksiyalarni sinflarga bo'lishni ya'ni klassifikatsiyasini dastlab gollandiyalik olim Vant – Goff taklif qilgan.

Kimyoviy reaksiyalar ikki xil belgiga ko'ra: Molekulyarligiga va tartibiga ko'ra sinflanadi.

Reaksiyalarning molekulyarligi bir vaqtda to'qnashib kimyoviy reaksiyaga kiruvchi molekulalar soni bilan belgilanadi.

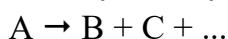
Molekulyarligiga ko'ra reaksiyalar bir molekulali (monomolekulyar), ikki molekulali (bi molekulyar) va uch molekulali (trimolekulyar) sinflarga bo'linadi. Lekin tajribada uch molekulali reaksiyalardan yuqori molekulyar reaksiyalar uchramaydi. Uchdan ortiq molekulaning bir vaqtda to'qnashuvi ehtimoldan juda uzoq. Uch molekulali reaksiyalar ham juda kam uchraydi.

Odatda, ko'pchilik reaksiyalar bimolekulyar bo'ladi.

4. Oddiy reaksiyalar. Agar bir vaqtning o'zida bitta reaksiya borsa, unga oddiy reaksiya deyiladi. Oddiy reaksiyalar mono-, bi- va ko'p molekulali bo'lishi mumkin.

Monomolekulyar reaksiyalar

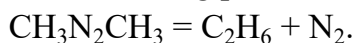
Bunday reaksiyalarni quyidagicha sxematikaviy ravishda ifodalash mumkin.



Bu xil reaksiyalarga ba'zi ajralish reaksiyalari, molekulalar ichida atomlarning qayta guruhlanishi, izomerlanish reaksiyalari kiradi. Masalan, azot (V) – oksidning parchalanishi:



Azometanning parchalanishi



Kabi reaksiyalar monomolekulyar reaksiyalar jumlasidandir.

(XV.2) tenglamaga ko'ra, monomolekulyar reaksiyalarning tezligi:

$$V = K \cdot C$$

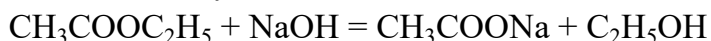
bo'ladi. Bu yerda, C – reaksiyaga kirishuvchi modda konsentratsiyasi (gazlardagi reaksiyalarda konsentratsiya o'rniga parsial bosim olinadi).

(XV.1) tenglamaga muvofiq:

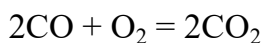
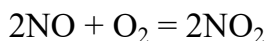
$$-\frac{dc}{dt} = KC \quad (\text{XV. 3}) \text{ bo'ladi.}$$

Bi molekulyar reaksiyalarni sxematikaviy ravishda quyidagicha ifodalash mumkin:

A + B = reaksiya mahsuloti.



Uch molekulyar reaksiyalar. Bunday reaksiyalarga



misol bo'la oladi. Lekin bir xil reaksiyalar ko'pincha idish devorlari ishtirokida boradigan jarayonlarda ko'proq uchraydi: $\text{O} + \text{O} + \text{M} \rightarrow \text{O}_2$

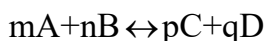
Kimyoviy reaksiyaga kirishuvchi moddalar reaksiya mahsulotlarini xosil kiladilar, shu sharoitning uzida reaksiya mahsulotlari kaytadan boshlangich reaksiyaga kirishuvchi moddalarni xosil kilsalar bunday reaksiyalarga kaytar reaksiyalar deyiladi. Masalan, uglerod IV oksid bilan vodorod kizdirilganda uzaro reaksiyaga kirishib, SO – ugrerod (II) va suv bugini xosil kiladi. SHu sharoitning uzida uglerod (II) oksid va suv bugi uzaro ta'sir etib dastlabki moddalar ugrerod (IV) oksid va HCl xosil kiladilar. Bunday reaksiyalarning xam bitta umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin. Bunday reaksiyalarda tenglik ishorasi kuyilmaydi, uning karama karshi ishorasi kuyiladi.



Keltirilgan misoldan kaytar jarayonlarda reaksiya mahsulotlari Yana reaksiyaga kirishib, dastlabki modani xosil kilaoladilar. Ushbu xaroratda ikki karama-karshi reaksiya: tugri reaksiya chapdan unnga yunalgan va teskari reaksiya ungdan chapga yunalgan reaksiya sodir bo'ladi.

Ayni sharoitda bir vaktning uzida uzaro karama Karshi yunalishda boradigan reaksiyalar kaytar reaksiyalar deyiladi. Bunday reaksiyalar oxirigacha boradilar.

Qaytar reaksiyalarni umumiy shaklda kuyidagicha yozilishimiz mumkin.



massalar ta'siri konuniga muvofik, tugri reaksiyaning tezligini V_1 va teskari reaksiyaning tezligi V_2 deb belgilaymiz. Bunday reaksiyaning tezliklari kuyidagicha yoz $V_1=k[A]^m \cdot [B]^n$

$$V_2=k_2 [S]^r \cdot [D]^q$$

Tugri reaksiyaning tezligi vakt utishi bilan kamayadi chunki Ava V moddalarning konsentratsiyalari kamayib boradi. Boshlangich moddalar orasida reaksiya borgan sari S va D maxsulotlarning kansentratsiyalari ortib boradi, shuning uchun ularning uzaro ta'sir tezligi, ya'ni teskari yunalishda boradigan reaksiyaning tezligi asta-sekin ortib boradi. Nixoyat, shunday payt keladiki, bunda tugri va teskari reaksiyalarning tezligi bir biriga teng bulib koladi.

Qaytar jarayonlarning tugri va teskari reaksiyalar tezligi teng bulagan xolati kimyoviy muvozanat deyiladi va bu xolda

$$V_1=V_2 \text{ bo'ladi.}$$

$$\text{Bundan: } k[A]^m \cdot [B]^n = k_2[S]^r \cdot [D]^q$$

–

$$\text{– Demak. } \frac{(C)^3 \cdot (B)^m}{(A)^n \cdot (D)^q} = \frac{\kappa_1}{\kappa_2} = K$$

Bunda k – muvozanat kanstantasi, u ikki uzgarmas kattalik k_1 va k_2 larning nisbatini bildiradi.

Muvozanat kanstantasi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyasiga boglik emas bu temperaturaga karab uzgaradi

K qancha katta bulsa, xosil bulgan moddalarning muvozanat vaktidagi kansentratsiyasi xam shuncha katta bo'ladi.

Muvozanat, xar kaysi vakt oraligida, dastlabki moddalarning uzaro ta'siri natijasida xosil bulgan malekulalar soni teskari reaksiya natijasida parchalangan malekulalar soniga teng. Demak muvozanat karor topganda reaksiya tuxtamaydi, uzaro karama-karshi bulgan ikki jarayon orasida siljuvchan kimyoviy muvozanat karor topadi, natijada dastlabki olingan moddalarning xam, xosil bulayotgan moddalarning xam konsentratsiyalari o'zgarmaydi.

Uzgarmas sharoitda kimyoviy muvozanat xamma vaqt saqlanib turadi. Lekin tashki sharoit doimo o'zgarmay turishi mumkin emas, shuning uchun xar kanday muvozanat ertami, kechmi buziladi ya'ni absolyut tinchlik doimiy muvozanat mavjud emas. Dastlabki moddalar konsentratsiyasini va muvozanat kanstantasining qiymatini bilgan xolda muvozanat xolatdagi konsentratsiyani ya'ni reaksiyaga kirishayotgan barcha moddalarning kimyoviy muvozanat paytidagi konsentratsiyasini xisoblab topish mumkin.



Reaksiyaning 850^{0C} dagi muvozanat kanstantasi birga teng. Moddalarning dastlabki konsentratsiyalari $(SO)=0,01$ $(N_2 O)=0,03$ mol/l. Turtala moddaning vaktidagi konsentratsiyasini aniklang.

Yechish.. Xar gramm- malekula SO va N₂O dan bir gramm malekuladan SO₂ va N₂ xosil bulishini tenglamadan kurishimiz mumkin. Agar x mol SO reaksiyaga kirishadi demak, shu bilan birgalikda bir vaktida x mol N₂O xam reaksiyaga kirishadi: bunda x moldan SO₂ va N₂ xosil bo'ladi. Shuning uchun moddalarning muvozanat vaktida konsentratsiyasi quyidagicha bo'ladi:

$$(SO)=0,01-x, \quad (N_2O)=0,03-x, \quad (SO_2)=(N_2)=x$$

Bu kattaklarni muvozanat kanstantasi

$$\frac{(CO_2)*(H_2)}{(CO)*(H_2O)} = 1$$

O'rniga qo'ysak $\frac{X^2}{(0,01-x)(0,03-x)} = 1$

$$X^2=0,0003-0,01x-0,03x+x^2 \text{ kolganda } x=0,0075 \text{ xosil bo'ladi.}$$

Demak moddalarning muvozanat vaktidagi konsentratsiyasi

$$(SO)=0,01-0,0075=0,0025 \text{ mol/l}$$

$$(N_2O)=0,03-0,0075=0,0225 \text{ mol/l}$$

$$(SO_2)=(N_2)=0,0075 \text{ mol/l}$$

2 misol: $N_2+J_2=2NJ$

Tenglama buyicha ketadigan reaksiyada moddalarning konsentratsiyasi quyidagicha bulganda muvozanat karor topadi.

$$(N_2)=0,004 \text{ mol/l} \quad (J_2)=0,025 \text{ mol/l}$$

$$(NJ)=0,08 \text{ mol/l}$$

Muvozanat konetantasi xamda yod va vodorodning dastlabki konsentratsiyalarini aniklang.

Yechish.. Bu reaksiya muvozanat konstantasining qiymati quyidagi tenglama asosida topiladi:

$$\frac{(HJ)^2}{(H_2)*(J_2)} = K$$

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining muvozanat xolidagi qiymatini tenglamaga kuysak, muvozanat kanstantasi topiladi.

$$\frac{0,08^2}{0,004*0,025} = 64$$

Tenglamadan bir molekula N₂ va bir molekula J₂ dan ikki malekula NJ xosil bulishi kurinib turibdi. Demak, 0,08 mol NJ xosil bulishi uchun 0,004 mol N₂ va 0,04 mol J₂ kerak bo'ladi. SHunday kilib, moddalarning dastlabki konsentratsiyalari

$$(N_2)=0,004+0,04=0,044 \text{ mol/l}$$

$$(J_2)=0,025+0,04=0,065 \text{ mol/l}$$

2.Le Shatele prinsipi.

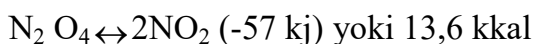
Fakat kaytar reaksiyadagina Le Shatele prinsipikullaniladi. Kimyoviy muvozanat fakat uzgarmas sharoitda saklanib turadi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning xaroarti, bosimi gaz moddalarning reaksiyada ishtirok etsa yoik konsentratsiya uzgarsa muvozanat buziladi va reaksiyada katnashuvchi xama muvozanat vaktidagi konsentratsiyasini uzgaradi.

Sharoitda uzgarishi bilan reaksiyaga kirishayotgan moddalarning muvozanat konsentratsiyaiching uzgarishi muvozanatning siljishi ya'ni surishi deb ataladi. Kimyoviy muvozanatning sharoit uzgarishiga karab siljishi Le SHatele prinsipi deb ataladigan koidaga buysunadi.

Sistemaning kimyoviy muvozanat xolatdagi sharoitlardan (xarorat bosim konsentratsiyasidan) biri uzgarsa, muvozanat shu uzgarishga Karshi ta'sir etadigan tomonga siljiydi.

Xaroratning uzgarishini muvozanatning siljishiga ta'siri.

Le Shatele prinsipi muvofik xarorat kutarilganda muvozanat endotermik reaksiya ya'ni issiklik yutilishi bilan boradigan reaksiya tomonga siljiydi. Xarorat pasaytirilsa, muvozanat endotermik reaksiya, ya'ni issiklik chikishi bilan boradigan reaksiya ung tomonga siljiydi. Masalan, kaytar jarayonda:



Xaroratning kutarilishi muvozanatni ungga siljitadi, ya'ni N_2O_4 ning parchalanishga yordam beradi: xaroratning pasayishi muvozanatni chapga teskari tomonga siljishiga olib keladi. Xaroratning uzgarishi kaytar jarayonning ikala yunalishi tezligiga turlicha ta'sir kiladi. Xarorat kutarilishi natijasida endotermik reaksiya tezligi kuprok ortadi: aksincha, xarorat pasayganda esa ikkala reaksiyadan ekzotermik reaksiya tomonga siljiydi.

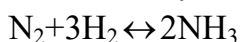
Tugri va teskari jarayonlarning tezliklari shu tarika uzgarib, ular uzaro bir-biriga teng bulmay kolishi kimyoviy muvozanatning siljishiga sabab bo'ladi.

Reaksiya maxsulotlarning yigilishi va boshlangich moddalarning kamayishi natijasida karama-karshi jarayonlar tezligi yana teng bulib koladi, lekin bu dastlabkidan fark kiladi.

3. Bosim uzgarishining reaksiya tezliliga ta'siri.

Le Shatele prinsipiga muvofik, bosimning ortishi muvozanatni gaz aralashmasidagi malekulalar umumiy sonining kamayishiga va demak tizimda bosimning kamayishiga olib keladigan reaksiya tomon siljitadi. Aksincha, bosim kamaytirilsa, muvozanat gaz malekulalarining umumiy sonini ortishiga va natijada tizimda bosimning ortishiga sabab bo'ladi.

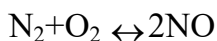
Masalan, kuyidagi kaytar tenglamada:



Bir molekula azot va uch molekula vodoroddan ikki molekula ammiak xosil bulishini kursatadi. Bunda molekular soni kamaygani uchun bosimning kutarilishi reaksiya muvozanatini ungga –ammiak xosil bulishi tomonga siljitadi. Natijada tizimda bosim kamayadi. Anchagina, bosim kamayganda, muvozanat chapga ammiak parchalanadigan tomonga siljiydi va tizimning bosimi ortadi.

Reaksiyalarda gaz moddalarning o'zgarmay koladigan xollarda bosimning uzgarishi bilan tugri va teskari reaksiyalarning tezliklari, bir xilda uzgaradi. Bunday xolatda muvozanat

ungga xam chapga xam siljmaydi. bunga azot (II) oksidining xosil bulish reaksiyasi misol bulla oladi:



Bu tenglamadan kurinib turibdiki bir xajm azot va Yana bir xajm kislorod jami ikki xajm malekulalar reaksiyaga Kirishi ikki xajm azot ikki oksidini xosil kiladilar natijada xajm o'zgaraydi va tezlikka bu xolda bosim ta'siri etmaydi.

4. Konsentratsiyaning uzgarishini muvozanatning siljishiga ta'siri.

Reaksiyaga kirishuvchi moddalarning birining konsentratsiyasi ortganda muvozanat shu modda konsentratsiyaning kamayishiga olib keladigan reaksiya tomonga siljiydi. Aksincha, reaksiyada katnashuvchi moddalardan birining konsentratsiyasi kamaytirilganda muvozanat shu boshlangich modda xosil bo'ladigan reaksiya tomonga siljiydi.

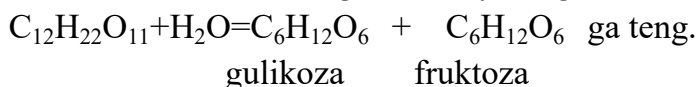


Bunday reaksiyalarda muvozanat SO va N₂ larning xosil bulish tomoniga siljiydi. SO va N₂ ning konsentratsiyasi kamayganda xam ungga siljiydi. SO₂ yoki N₂ ning konsentratsiyasi kamayganda xam muvozanat ungga siljiydi.

Le Shatele prinsipi katta amaliy ahamiyatga ega. U kimyoviy jarayonlarda xosil kilayotgan moddalarning maksimal mikdorda olinishi ta'minlaydigan sharoitlarni aniklashga imkon beradi.

5. Kataliz.

Reaksiya tezligini uzgarib, reaksiya uzgartirib, oshirib, yoik kamayib, reaksiya maxsulotlari tarkibiga kirmaydigan moddalar katalizatorlar deyiladi. Katalizatorlar ishtirokida reaksiya aktivlashtirish energiyasi ancha kam bulganda xam boradi, aktivlashtirish energiyasi kancha kam balsa, reaksiyalarning tezliklarining shuncha katta bo'ladi. Masalan, kand lavlagi shakari va suv orasida boradigan reaksiyaning:



Aktivlashtirish energiyasi 32 kkal/mol.

Agar bu reaksiya forment (tirik organizm ishlab chikaradigan katalizator) ishtirokida borsa, aktivlashtirish energiyasi 39,4 kJ/mol yoki 9,4 kkal mol 39,4/9,4=4,19 gacha kamayadi.

Kupchilik katalizatorlar reaksiya tezligini minglab martaga oshirib yuboriladi.

Kaytar jarayonlarida katalizator tugri va teskari reaksiyalar tezligini bir xil darajada va demak muvozanat kanstantasi kattaligi uzgartirmagani xolda, muvozanatning tez karor topishiga imkon beradi. Katalizator ta'sirida odatda reaksiya tezligi ortadi, lekin ba'zi xollarda ishlab chikarishda reaksiyalarni sekinlashtiruvchi katalizatorlar xam ishlatiladi.

Reaksiya tezligining katalizatorlar ta'sirida uzgarishi kataliz deyiladi.

Kataliz ikki xil gomogen va geterogen kataliz bo'ladi. Agarda reaksiyaga kirishuvchi modda va katalizator bir xil fazali balsa, bu xoll gomogen kataliz deyiladi. Geterogen katalizda reaksiyaga kirishuvchi moddalar va katalizatorlar xar xil fazada bo'ladi, boshkacha aytganda, katalizatorning uzi mustakil faza xosil kiladi. Geterogen katalizda katalizator kupincha kattik modda bo'ladi.

Katalizatorlarning reaksiya tezligiga ta'sirining moxiyati shundan iboratki, reaksiyaga kirishuvchi modda bilan katalizator orasida oralik birikma xosil bo'ladi.

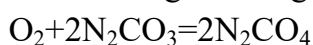
Masalan $A+V=AV$ tenglamada A va V moddalar sekin reaksiyaga kirishadilar deb kabul kilinsa, bu reaksiyada katalizator kat ishlatilsa, u xolda reaksiyaga kirishuvchi moddalardan biri A yoki V modda katalizator bilan oldin oralik maxsulot A kat ni xosil kiladilar deb olinsa u xolda

$A+kat=Akat$ yozishimiz mumkin bo'ladi.

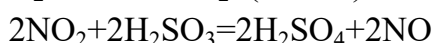
Oralik birikma A kat dastlabki olingan ikkinchi moddda V bilan reaksiyaga kirishib AV moddani (reaksiya maxsuloti) xosil kiladi.

$A*kat+V=AV+kat$

Kurib utilgan sistemadan katalizatorlarning xar bir zarrachasi reaksiyaga juda kup marta katnashishi mumkin ekanligi ma'lum bo'ladi. SHuning uchun katalizatorning ozgina mikdori xam reaksiyaga kirishuvchi moddalarning juda kup mikdoriga ta'sir kursatish mumkin, shunda xam katalizator reaksiya tugagach kimyoviy jixatdan o'zgarmay koladi. Geterogen katalizga sulfat kislotaining xavodagi kislorod bilan oksidlanishi misol bulla oladi:

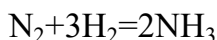


Bu reaksiya ya'ni sulfat kislotaini xosil kilish olinish reaksiyasi juda katta axamiyatga ega, lekin bu xolda reaksiya juda sekin boradi.



Katalizator kat rolini uynagan azot (II) oksid o'zgarmay kolganligi tenglamasidan kurinib turibdi. Reaksiyaga kirishuvchi moddalarning malekulalari kataliz xodisidan oldin, adsorbent sirtida aloxida nuqtalarga yutiladi.

Katalizatorlarning aktiv markazi deb ataladigan bu nuqtalarda adsorбилangan malekulalar uzgaradi, buning natijasida oxirgi maxsulot xosil bulishi tezlashadi. Masalan, bir molekula azot va uch molekula vodoroddan ikki molekula ammiakni olishda



Azot malekulasida N=N bog xamda vodorodning uchta malekulasidagi N-N bog uziladi, buning uchun kup energiya sarf bo'ladi. Azot malekulasi N_2 dagi uzilgan xar bir bog katalizator atomlari xisobiga tuyinadi. N- kat bog xosil bulib u darxol, bog uzilishda sarf bulgan energiyani bir oz koplaydi. Natijada dastlabki molekulalardagi xamma boglar uziladi, energiya ancha kam sarf bo'ladi, ya'ni katalizator jarayoni osonlashtiradi. N- kat va N

Kat boglar N_2 xakida N_2 ning dastlabki molekulalaridagi boglanishga nisbatan bush shuning uchun ular oson uzilib N-N boglarga ammiak molekulasi xosil bulishida almashinadi. Kimyo va ikmyoviy jarayonlarida katalizatorlar juda muxim axamiyatga ega.

Katalizda, kupincha promotorlar xam katta axamiyatga ega bo'ladilar, katalizator juda oz mikdorda bulsada va u katalizatorga kushilsa, xatto uning uzi shu reaksiya uchun katalizator bulmasa xam katalizatorning aktivligini juda oshirib yuboradi. Masalan N_2SO_4 ishlab chikarishda katalizator sifatida V_2O_5 vanadiy besh oksidiga bariy, alyuminiy, kaliy va boshka oksidlar kushilganda ancha ortadi.

Adsorbsiya. Geterogen katalizda reaksiyaga kirishuvchi moddalar molekulalarning katalizatorga adsorбилanishi juda muxim axamiyatga ega.

Turli moddalarning kattik modda yoki suyuklik yuzasidan tuplanish xodisasi adsorbsiya deb ataladi. Gaz, Bug, suyuklik va erigan moddalar adsorбилanadilar. Adsorбилanuvchi modda

adsorbent deb ataladi. Kattik moddalar eng aktiv absorbentlar bulib xisoblanadilar. Tashki kavatda joylashgan zarrachalarda molekulalarning tortishish kuchlari muvozanatlashmaganliklari uchun ma'lum mikdorda energiya zaxirasi bo'ladi. Bu energiya sirt energiyasi deyiladi shu energiya xisobiga gaz va erigan moddalar molekulari adsorbent yuzasiga tortiladi

(Fundamentals of Analytical Chemistry Douglas A. Skoog Stanford University Donald M. West San Jose State University F. James Holler University of Kentucky Stanley R. Crouch Michigan State University ninth Edition Brooks/Cole 20 Davis Drive Belmont, CA 94002-3098 USA 10-12 pg)

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

- 1.Karimov I.A. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida:- xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari, taraqqiyot kafolatlari, Toshkent-1997
- 2.Abdusamatov A., Mirzayev F., Ziyoev F.Organik kimyo. Toshkent O'qituvchi -2004.
- 3.Aloviddinov A.B., Ismatullayeva M.T., Xolmurodov N.A.Organik kimyo Toshkent O'qituvchi -2005,
- 4.L.Ibragimov,I.T.Mishienko,D.K/Cheloyansi.Intensifikasiya dobchi nefti"Nauka"2000 g
- 5.Gimatudinov Sh.K.Nefteotdacha kollektorov 1970 g
- 6.Karimov A.U.,Yusupov D.,Tursunov M.A.,Hamroyev B.N.Mahalliy xom-ashyolar asosida neft-gaz qazib olish uchun yangi reagentlar Standart 2006 № 3 36-38-betlar.
- 7.S.M.Turobjonov,D.Yusupov,M.A.Tursunov,A.Ikromov,A.S.Mustafayv,K.Sh.HamroyevYangi korroziya ingibitorlarni yaratish,xossalarini tadqiq qilish,tajriba-sanoat ishlab chiqarilishini o'zlashtirish.O'zbekiston kimyo jurnali 4/2009y
- 8.XomchinkoG.P,Xomchinko I.G.Kimyo.Toshkent,2007y