

KISLOTA - ASOS KATALIZNING TA`SIR MEKANIZMI

Shamsiddinov Muxammadjon Ziyavidinovich

Toshkent shaxri Yashnaobod tumani

Toshkent Davlat Stomatologiya Instituti Akademik litseyi

Kimyo fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Biz juda ko`p reaksiyalarda yo kislota yo asoslarni katalizator sifatida ishlatilishini bilamiz. Kislotali kataliz deganda (juda tor ma`noda) reaksiya tezligini vodorodli kislotalar ishtirokidagi reaksiyalarga aytiladi.

Kalit so'zlar: Kislota, asos, katalizator, reaksiya, reagent, proton, faollashgan kompleks, aproton kislotalar.

Katalizator ta`sirida paydo bo`lgan reaksiyani bu yangi yo`li quyidagilar bilan xarakterlanadi.

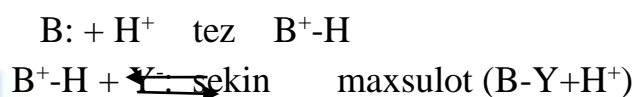
1. Yangi yo`ldan boradigan reaksiyada nokatalitik o`zgarishni limitlovchi bosqich bo`lmaydi.

2. Bunday reaksiya natijasida xosil bo`lgan maxsulot nokatalitik reaksiya maxsulotidan katalizator borligi bilan farq qiladi. 3.

Katalizatorni maxsulot bilan hosil qilgan kompleksidan biror bir reagent bilan ta`sir etib parchalash mumkin. Bu shartlarni birinchisi uni katalizator reaksiya tezligini oshiruvchi modda degan ta`rifni tasdiqlaydi. Ikkinchisidan esa, katalizator faqat reaksiya kinetikasiga ta`sir etadi, uni termodinamik xarakterlarini o`zgartira olmaydi. Uchinchi shartidan esa, katalizator reaksiya mobaynida regeneratsiyalanadi, uning konsentratsiyasi reagentlar konsentratsiyasidan ancha oz bo`lishi mumkin degan xulosa kelib chiqadi. Bundan reaksiyani olib borib bo`lgandan keyin katalizatorni reaksiya aralashmadan ajratib olish imkoni paydo bo`ladi. Katalizatorni effektivlik o`lchovi bo`lib, katalitik reaksiyalarni tezligini nokatalitik reaksiyalar tezligiga nisbati sanaladi. [5]Katalitik va nokatalitik yo`l xam xamma jarayon tezligini limitlovchi bosqichni o`z ichiga oladi. Limitlovchi bosqich tezligini aktivatsiyani erkin energiyasi bilan belgilaydi, bunda bu energetik baryerni balandligi reaksiyani xamma yo`li bo`ylab, ya`ni reaksiya uchun olingan moddadan boshlab maxsulotga aylanishigacha bo`lganiga qadar yuqori bo`ladi. Katalizator effektivligini belgilovchi eng muxim faktor katalitik va nokatalitik aktivatsiya energiyasidagi farqdir. Katalizatorni ko`pincha reaksiyani aktivatsiya energiyasini pasaytiruvchi modda deb ta`riflaydilar. Albatta bunday ta`rifni to`g`ri deb bo`lmaydi. Aslida katalizatorni vazifasi reaksiyani yangi aktivatsiya energiyasi ang past bo`lgan yo`lga yo`naltirishdir. Bunday qarashni Xinselvid aniq va qisqa qilib, kataliz shunday jarayonki uning natijasida reaksiya boshqa tez yo`ldan boradi degan fikrni aytadi. Bu ta`rifga ko`ra kataliz substrat va

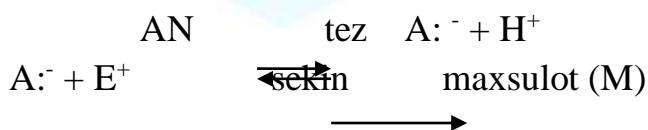
katalizator ishtirokidagi «odatdagi» reaksiyalar ketma- ketligidan iborat. Katalitik reaksiyalar odatda oraliq birikmalar xosil bo`lishi bilan boradi va undan keyingi o`zgarishlar natijasida reaksiya maxsuloti hosil bo`lib, katalizator regeneratsiyalanadi. Shunday qilib katalitik reaksiyaga zanjir reaksiya tarzida qarash mumkin. Reaksiya jarayonida katalizator bir bosqichda sarf bo`lsa, ikkinchisida regeneratsiyalanadi. Rreaksiyani zanjir xarakterini kofermentlar ishtirokidagi reaksiyalarda namoyish qilish mumkin, chunki bu reaksiyalarda koferment dastlab sarf bo`lib, keyin qayta regeneratsiyalanadi. Ayrim shunday moddalar xam borki reaksiya tezligini oshiradi, ammo reaksiyadan keyin ular qayta tiklanmaydi. Bunday moddalar promotorlar deyilib, ular ishtirokidagi reaksiyalar to`liq ma`nodagi kataliz emas. Ayrim reaksiyalarda, masalan, murakkab efirlarni ishqorli gidroliz reaksiyasida ishqor gidroliz natijasida xosil bo`lgan kislotani neytrallashga sarf bo`ladi va reaksiyadan keyin qayta regeneratsiyalanmaydi. Aslida bu kataliz jarayoni. Shuning uchun bu yerda qo`shimcha neytrallash reaksiyasi tufayli aslida reaksiyadan keyin ajralib chiqqan asos sopryajerlangan kislotaga aylanyapti. Yana bir misol kimyogarlal orasida keng tarqalgan tushuncha: sulfat kislotada juda ko`p reaksiyalarni suvni tortib olish va shuni xisobiga muvozanatni siljitadi va reaksiyani tezlashtiradi degan tushuncha. [4]Aslidachi, sulfat kislotada ta`sirida reaksiya tezligi uning yuqori dielektrik o`tkazuvchanligiga ega bo`lgan muxitda yaqqol ifoda etilgan protonodonorlik xususiyati sabablidir. Demak, kislotaning katalitik xossasi reaksiya maxsulotlarini barqororlashuvi tufayli emas, o`tar holatni barqororlashuvi bois yuzaga kelgan. Natijada kataliz bu ayrim moddalar ishtirokida kimyoviy reaksiyalarni tezlashishi bo`lib, u reaksiya natijasida sarf bo`lmaydi. Katalizator reaksiya uchun olingan moddalar bilan reaksiyaga kirishib oraliq birikma xosil qiladi va uni aktivatsiya energiyasi past bo`lgan o`zgarishga uchraydi. Natijada reaksiya maxsuloti ajralib chiqadi va katalizator regeneratsiyalanadi. Kislotali katalizga yana aproton kislotalar bilan xam reaksiya tezligini oshirish kiradi. Asosli kataliz deb esa ishqorli muxitda reaksiyalarni tezlatish yoki xar xil reaksiyalar ishtirokini tezlatish reaksiyalari tushuniladi. Xozirgi zamon tushunchasiga ko`ra xar qanday katalizator reaksiyada reagentlardan biri sifatida ishtirok etadi. Uni konsentratsiyasi reaksiya davomida o`zgarmaydi. Chunki u elementlar bosqichlarni birida doimo regeneratsiyalanib (tiklanib - ajralib) boradi. Xozirgi kunda adabiyotlarda uchrab turadigan katalizda reaksiya qobiliyati yuqori oraliq birikma (katalizator bilan kompleks) yaqin bo`lganda reaksiya tezlashadi degan xulosa xamma vaqt xam to`g`ri emas. Katalizator faollashgan kompleks tarkibida ishtirok etadi va eng sekin boruvchi bosqichda aktivlashgan xolatini oshiradi va shu yo`l bilan reaksiya tezligini oshiradi. Qarorsiz oraliq kompleksni xosil bo`lishni reaksiya tezligiga ta`siri yo`q. Kislotada asos kataliz qaysi belgisi yoki xususiyati bois umumiy kislotada asos kataliz va xususiy kislotada asos katalizga bo`linadi.

Xususiy kislotali kataliz. Aktivlangan xolatga proton birikishi sababli katalitik effect yuzaga kelsa xususiy kislotali kataliz deyiladi. Bunda substratni B: asos sifatida protolitik muvozanatni qaror toptirish uchun protonni biriktirib oladi va bu bosqich tez boradi.



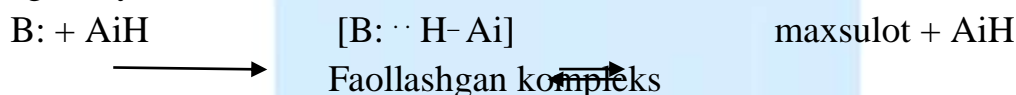
Reaksiya tezligi substrat konsentratsiyasi proporsional. Agar $[BH^+] \ll [B]$ bo`lsa reaksiya tezligi vodorod ioni konsentratsiyasiga proporsional (umuman muxit kislotaligiga) va protonni aniq manbasiga bog`liq emas. Muxitni yuqori kislotaligi ishtirokida xamma substrat protonlangan shaklga o`tdi. B^+-H va kislotalilikni bundan keying ortishi reaksiya tezligiga ta`sir qilmaydi.

Xususiy asosli kataliz. Vodorodli kislota vazifasini o`tovchi bu kataliz reagentlaridan biri AN brensted sxemasi bo`yicha dissotsiatsiyasi sababli yuzaga keladi. Bu reaksiyalar umumiy sxemasini quyidagicha yozish mumkin. [3]

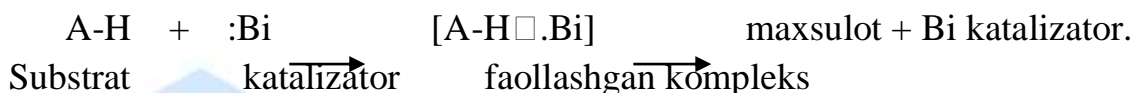


Reaksiya tezligi kislotali reagentni sopryajenlangan asosi konsentratsiyasiga bog`liq. Bu konsentratsiya o`z navbatida vodorod ionlari konsentratsiyasiga teskari proporsional (muhit kislotaliligiga) va gidroksil ioni konsentratsiyasiga (umumiy tarzda - liob ionlar) ya`ni muxit ishqoriyligiga to`g`ri proporsional. Bunda xamma reagent sopryajenlangan asosga o`tsa B: ishqor konsentratsiyasini keyingi ortishi reaksiya tezligiga ta`sir qilmaydi. Oldindan dissotsirlanadigan reagent vazifasini suv bajarishi mumkin. Shu nuqtai nazardan xususiy asosni katalizga nukleofil sifatidagi gidroksil va boshqa liob ionlar iashtirokidagi reaksiyalarni xam kiritish mumkin. Bunday reaksiyalar yana ishqoriy kataliz xam deyiladi.

Umumiy kislotali kataliz. Katalizator vazifasini aktivlangan kompleks tarkibiga kiruvchi turli xil kislotalar bajarsa umumiy kislotali kataliz deyiladi. Bu holatda katalitik reaksiyalar muayyan kislota uchun xos. Parallel bir qancha yo`llar bilan borishi natijada maxsus tezlik konstantasiga ega bo`ladi. Umumiy kataliz sxemasini quyidagicha yozish mumkin.



Faollashgan kompleks tarkibiga asosiy substratdan B: tashqari yana katalizator kislota va sxemada ko`rsatilmagan reagentlar xam kirishi mumkin. O`zgaruvchan indeks i-bitta reaksiyani turli xil katalizatorlar bilan katalizlanish mumkinligini ko`rsatish mumkin. Umumiy asosli kataliz. Aktivlangan kompleks tarkibiga reaksiyani katalizlovchi asos kiradi. Asoslar xar xil bo`lishi mumkin. [2]



Reaksiyada kislotali substratdan tashqari boshqa reagentlar xam qatnashishi mumkin. Umumiy kislotali va umumiy asosli katalizda limitlovchi (eng sekin) bosqichdan oldin substrat va kataliz lovchi kislota yoki asos orasida kompleks xosil bo`lishi reaksiyasini muvozanati qaror topadi.



Aproton kislotalar ishtirokidagi kataliz umumiy kislotali katalizga o`xshash. Aproton kislotalar faollashgan kompleksda qatnashsagina aprotonli kislota katalizator vazifasini o`taydi. Agarda aproton kislota oz miqdorda bo`lsa xam suv ishtirokida ishlatilsa katalizator vazifasini endi aproton kislotani suv bilan xosil qilgan kompleksi bajaradi. Kislota asos kataliz asosida protonni ko`chishi jarayoni yotadi. Keyingi yillarda zamonaviy reaksiyon va spektroskopiya boradigan reaksiyalar (yarim o`zgarish davri 10^{-5} - 10^{-1} sek) tadqiq qilish metodlarini yaratilishi tufayli protonni o`tishi kabi tez boradigan jarayonlar va umuman kislota - asos kataliz qonuniyatlari yangicha intritatsiyalar bilan boyitildi. [1]

Xulosa qilib aytganda, kimyoviy tajribalardan foydalanib laboratoriya va amaliy mashg`ulotlarni to`liq amalga oshirish, mavzularni ko`rgazmali qurollardan foydalanib olib borish, mavzu yuzasidan test toshiriqlarini sistemali yechib borish kimyodan olingan bilimlarni mustahkam bo`lishiga va o`quvchilarni o`zlashtirish ko`rsatkichiga ijobiy ta`sir etar ekan. Dars jarayonida o`quvchilarga beriladigan nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog`lab boorish, bunda muammoli vaziyatlarni yuzaga keltirish, qo`yilgan muammoni o`quvchi bilan birgalikda yechish ularda mustaqil fikrlash ko`nikmalarini shakllantiradi, o`tilgan mavzu mohiyatini anglab olishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.Nishonov, Sh.Mamajonov, B.Xo`jayev «Kimyo o`qitish metodikasi» Toshkent, O`qituvchi 2002, 112 b.[1]
2. A.Mavlonov S.Abdalova «Davlat Ta`lim Standartlari asosida pedogogik texnologiyani shakllantirish va amaliyotga joriy etish». «Ta`lim texnologiyalari», «Ta`lim muammolari» Toshkent, 2009. 96 b. ilmiy-uslubiy jurnal.[2]
3. B.Bozorov «Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari mavzusini o`qitishda pedogogik texnologiyalarning o`rni». Umum ta`lim fanlari metodikasi ilmiy-uslubiy jurnal N:8 (44) 2014 y. Toshkent. [3]
4. S.Mizrayeva «Yangi pedogogik texnologiyalar va kimyo» maktabda kimyo 3(27) son 2011, 32 b.[4]
5. C. Xafizov «Dars jarayonida AKT dan foydalanish metodikasi» umum ta`lim fanlari metodikasi ma`naviy, ma`rifiy ilmiy metodik nashr, 326 N: 1(37) 2014 yil Toshkent 78 b.[5]