

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

**KIMYOVIIY KINETIKA VA KATALIZ
FANIDAN TERMINLARNING IZOHLI
LUG'ATI**

5140500– Kimyo yo‘nalishi bo‘yicha bakalavrlar uchun uslubiy tavsiyalar

Samarqand - 2013

Muxamadiyev N.Q., Muxamadiyeva X.Q. “Kimyoviy kinetika va kataliz fanida ishlatiladigan terminlarning izohli lo'g'ati” – Samarqand: SamDU, 2013.- 24 bet.

“Kimyoviy kinetika va kataliz fanida ishlatiladigan terminlarning izohli lo'g'ati” uslubiy tavsiyasi 5440400– Kimyo yo‘nalishi bo‘yicha bakalavrlar uchun mo‘ljallangan dastur asosida tayyorlangan va “Kimyoviy kinetika va kataliz” fani bo‘yicha o‘quv-uslubiy majmuaning ajralmas qismini tashkil etadi. Uslubiy tavsiyada kimyoviy kinetika va katalizga doir tushunchalar ingliz va rus tillarida, o‘zbek tilida esa izohi bilan berilgan. Bu esa kimyoviy kinetika va katalizga doir ingliz va rus tillaridan chiqarilgan darslik, o‘quv qo‘llanma va ilmiy maqolalardan foydalanishni osonlashtiradi, talabalarning mustaqil ishlashlari samaradorligini oshiradi.

Samarqand davlat universiteti o‘quv-uslubiy kengashi tomonidan chop etishga tavsiya etilgan (__- sonli bayonnoma, “__” _____ 2013 yil).

Taqrizchilar: k.f.d., prof.Davronov M.D. (SamMI)

k.f.n., dots.Murodov Q.M.(SamDU)

Ilmiy maxarir: prof.Fayzullaev O.F. (SamDU)

SO'Z BOSHI

Fizik kimyoning ajralmas qismi bo'lgan “Kimyoviy kinetika va kataliz” bo'limini o'rganishning maqsadi – talabalarga reaksiyalar tezligi va mexanizmlari haqidagi fan sifatida kimyoviy kinetikaning fundamental bilimlarini o'rganish, nazariy kimyoviy kinetika asoslarini tashkil etadigan asosiy tajribaviy qonuniyatlarni, kimyoviy kinetika umumiy qonuniyatlarini, kimyoviy kinetika nazariyasi bilan kimyoviy, neftkimyoviy va gaz sanoatida qo'llaniladigan zamonaviy texnologiyalarning bog'liqligini o'rgatish, hamda talabalarda kimyoviy kinetikaning amaliy masalalarini echish, yangi texnologiyalarni ishlab chiqishda nazariy yondoshuvlardan foydalanish, turli sistemalar kinetik xarakteristikalarini o'rganish bo'yicha tajribalarni mustaqil qo'yish va kinetik parametrlarni sonli hisoblashlar yordamida bajarish ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Fanning vazifalari:

- Tabiiy va ishlab chiqarish jarayonlarida kimyoviy kinetikaning o'rnini yoritish, kimyoviy kinetika nazariyasining asosiy vazifasini shakllantirish, kimyoviy kinetikaning qo'llanilish sohasini aniqlash, uning struktur elementlari va tushunchalarini bayon etish;
- Kimyoviy kinetikaning asosiy eksperimental usullari, ular asosida kimyoviy kinetika nazariyasining tamoyillari, tuzilishi va kimyoviy kinetika tenglamasining matematik ko'rinishlari, ularni kimyoviy kinetika asosiy qonunlarini ifodalashda qo'llashni qarash;
- Kimyoviy kinetikada asosiy eksperimental va nazariy usullarni qarash, kimyoviy kinetika qonunlarini zamonaviy texnologiyada qo'llash;
- Kimyoviy kinetika qonunlarini qo'llab, kimyoviy jarayonlarni modellashtirishning asosiy tamoyillarini tahlil etish, ushbu modellarning qo'llanilish sohalarni aniqlash, kimyoviy xodisalarni xarakterlovchi kinetik parametrlarni hisoblash usullarini qarash.

Mazkur fanni o'rgangan talaba:

Quyidagi tushunchalarga ega bo'lishi:

- kimyoviy kinetika klassik qonunlarining qo'llanilish chegarasi haqida;
- funksional o'zaro bog'liqliklar nazariyasi asosida yotuvchi tamoyillar haqida;
- kimyoviy kinetika qonunlarining zamonaviy texnologiyada qo'llanilish tamoyillari haqida.

Quyidagilarni bilishi:

- Kimyoviy kinetikaga tegishli bo'lgan asosiy terminlar, asosiy tushunchalar, kimyoviy kinetika qonunlari va ularning matematik ifodalarini;
- Kimyoviy kinetika asosini tashkil etuvchi fundamental tajribalarni;
- Fundamental tajribalar asosida kimyoviy kinetika nazariyasi tuzilishining mantiqini;
- Asosiy kinetik tadqiqot usullarini.

Quyidagilarni bajarishi lozim:

- Fundamental tajribalarni kimyoviy kinetika nazariyalari bilan bog'liqligini ma'lum matematik usullar yordamida namoish qilishi;
- Berilgan fan bo'yicha masalalarni echishi;
- O'lchash natijalarini qayta ishlashning oddiy usullarini qo'llab, kinetik parametrlarni o'lchash bo'yicha tajribalarni o'tkazish.

YUqorida qayd etilganlardan shuni alohida qayd etish kerakki, talaba “Kimyoviy kinetika” ni yaxshi o'rganishi uchun unga tegishli bo'lgan asosiy tushunchalarni bilishi zarur. SHuning uchun ham 5440400– Kimyo yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar uchun mo'ljallangan dastur asosida ***“Kimyoviy kinetika va kataliz fanida ishlatiladigan terminlarning izohli lo'g'ati”*** uslubiy tavsiyasining tayyorlanishi ayni muddaodir va fan bo'yicha o'quv-uslubiy majmuaning ajralmas qismini tashkil etadi. Uslubiy tavsiyada kimyoviy kinetika va katalizga doir tushunchalar ingliz va rus tillarida, o'zbek tilida esa izohi bilan berilgan. Bu esa

kimyoviy kinetika va katalizga doir ingliz va rus tillaridan chiqarilgan darslik, o'quv qo'llanma va ilmiy maqolalardan foydalanishni osonlashtiradi, talabalarning mustaqil ishlashlari samaradorligini oshiradi.

Mazkur uslubiy tavsiyalar bo'yicha har qanday fikr va mulohazalar mamnuniyat bilan quyidagi manzil bo'yicha qabul qilinadi: Samarqand sh., Universitet xiyoboni, 15, Fizikaviy kimyo va kimyoviy ekologiya kafedrası.

KIMYOVIY KINETIKA VA KATALIZ FANIDAN TERMINLARNING IZOHLI LUG'ATI

Kimyoviy kinetika (chemical kinetics – ximicheskaya kinetika) – reaksiya tezligi va mexanizmi haqidagi fan.

Formal kinetika (formalnaya kinetika) – kinetikaning reagentlar va mahsulotlar konsentratsiyasiga bog'liq bo'lmagan holda reaksiya borishini vaqtga bog'liqligini o'rganuvchi bo'limi.

Elementar reaksiya (elementary reaction – elementarnaya reaksiya) – mahsulotlar va reagentlardan boshqa moddalar hosil bo'lmasdan boradigan reaksiya. Qoidaga ko'ra bitta faol to'siq bosib o'tiladi. Intermediatlarning yashash vaqti 10^{-11} s dan kichik.

Oddiy reaksiya (prostaya reaksiya) – elementar reaksiya qonunlari bo'yicha amalga oshadi, lekin bittadan ortiq faollashish to'sig'iga ega bo'lishi mumkin.

Kimyoviy reaksiya mexanizmi (mexanizm ximicheskoy reakcii) – reaksiyaning borishiga imkon beradigan oddiy reaksiyalar to'plami.

Murakkab reaksiyalar (composite reactions – slojnaya reaksiya) – ularning mexanizmi ikki yoki undan ortiq bosqichdan iborat.

Kimyoviy reaksiya uchun $\sum_i \nu_i A_i = 0$, ν_i stexiometrik koeffitsientlar (stoichiometric coefficient – steoximicheskije koeffitsienty) reagentlar uchun (reactants) < 0 , mahsulotlar uchun (products - produkty) > 0 .

Kimyoviy reaksiya tezligi W (reaction rate – skorost ximicheskoy reakcii) – hajm (V) va vaqt birligidagi o'zgarish aktlari soni:

$$W = \frac{1}{V \cdot \nu_i} \frac{dN_i}{dt},$$

bunda ν_i – stexiometrik koeffitsient. Agar sistemaning hajmi doimiy bo'lsa, u holda

$$W = \frac{1}{\nu_i} \frac{dC_i}{dt} .$$

O'tish darajasi (extent of reaction -), yoki kimyoviy o'zgaruvchi:

$$\xi = \frac{n_i - n_{i0}}{\nu_i} .$$

O'tish tezligi (rate of conversion) – o'tish darajasidan vaqt bo'yicha olingan hosila

$$W_N = \frac{d\xi}{dt} = \frac{1}{\nu_i} \frac{dn_i}{dt} .$$

Reagentning sarflanish tezligi (rate of consumption) yoki mahsulotning hosil bo'lish tezligi (rate of formation):

$$W_i = \frac{1}{V} \frac{dN_i}{dt} .$$

Massalar ta'siri qonuni – darajali funksiya ko'rinishidagi reaksiya tezligining reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi ko'paytmasiga bog'liqligi:

$$W = k \prod_{i=1}^N C_i^{n_i} ,$$

bunda k – tezlik konstantasi (rate constant, rate coefficient), n_i – i komponent bo'yicha reaksiya tartibi. Gaz muhitdagi yoki suyultirilgan eritmalaridagi oddiy reaksiyalar uchun reaksiya tartibi – yig'indisi 3 dan katta bo'lmagan stexiometrik koeffitsientlarga teng bo'lgan butun son. Boshqa hollarda bu faqat reaksiya tezligini matematik yozish uchun qulay, reaksiya tartibi butun bo'lishi shart emas.

Reaksiya tartibi (overall order of reaction) – barcha komponentlar bo'yicha olingan reaksiya tartiblarining yig'indisi

$$n = \sum n_i .$$

Komponent bo'yicha reaksiya tartibi uchun differensial ifoda:

$$n_i = \frac{\partial \ln W}{\partial \ln C_i} .$$

Kinetik tenglama – modda hosil bo'lish tezligining reagentlar konsentratsiyasiga bog'liqligi. N_j oddiy bosqichlardan tashkil topgan reaksiyalar uchun

$$\frac{dC_1}{dt} = \sum_{j=1}^{N_j} v_{ij} k_j \prod_1 C_1^{n_{j1}},$$

bunda v_{ij} – i zarrachalar soni, j bosqichda hosil bo'ladiganlar i zarracha uchun «+» zaryadli, sarflanadigan zarrachalar uchun «-» zaryadli.

Kinetik egri chiziq – koonsentratsiya yoki modda miqdorining vaqtga bog'liqligi.

Elementar reaksiyalarning asosiy tiplari:

- gomolitik – elektron juftining hosil bo'lishi va/yoki bo'linishi bilan;
- geterolitik – elektron juftining hosil bo'lmasligi va/yoki bo'linmasligi bilan bog'ning o'zlashi yoki hosil bo'lishi;
- kelishilgan – bir nechta molekulyar orbitallarning yangi MO ga sinxron o'tishi.

Elementar reaksiyaning molekulyarligi (molecularity) – reaksiyada ishtirok etayotgan zarrachalar soni. Monomolekulyar (unimolecular), bimolekulyar (bimolecular) va trimolekulyar (termolecular) oddiy (elementar) reaksiyalar mavjud. Yuqori tartibli oddiy reaksiyalar qayd etilmaydi. Gazda atomlar va oddiy radikallarning rekombinatsiyasi – reaksiya issiqligini olish uchun uchinchi zarracha ishtirokida boradigan trimolekulyar reaksiya.

Arrhenius tenglamasi (Arrhenius equation):

$$k = A e^{-\frac{E}{RT}},$$

bunda A – eksponensialoldi ko'paytuvchisi (pre-exponential factor), E – kuzatiladigan faollanish energiyasi. 50 - 100 K dan past temperaturalarda tajriba natijalari yaxshi ifodalanadi.

Arrheniusning modifitsirlangan tenglamasi (modified Arrhenius equation) uchitirvaet zavisimost eksponensialoldi ko'paytuvchisining temperaturagi bog'liqligini hisobga oladi:

$$A = BT^n, \quad k = B T^n e^{-\frac{E}{RT}}.$$

Faollanish energiyasi uchun differensial ifoda (activation energy):

$$E_a^{\text{faol}} = \frac{\partial \ln W}{\partial \left(-\frac{1}{RT} \right)} = RT^2 \frac{\partial \ln W}{\partial T}.$$

Oddiy reaksiyalar tezlik konstantalarining o'lchovi: birinchi tartibli – s^{-1} , ikkinchi tartibli – sm^3s^{-1} , $M^{-1}s^{-1}$, uchinchi tartibli – sm^6s^{-1} , $M^{-2}s^{-1}$.

Eksponensialoldi ko'paytuvchisining normal qiymatlari:

Monomolekulyar reaksiyalar	$10^{13} s^{-1}$	
Bimolekulyar reaksiyalar	$10^{-10} sm^3s^{-1}$	$10^{11} M^{-1}s^{-1}$
Trimolekulyar reaksiyalar	$10^{-33} sm^6s^{-1}$	$10^8 M^{-2}s^{-1}$

Reaksiyaning samarali vaqti τ_{sam} – agar reaksiyaning tezligi boshlang'ich tezlikka teng bo'lsa, o'ning to'liq o'tishi uchun zarur bo'lgan vaqt

$$\tau_{\rightarrow\Phi\Phi} = \frac{C_0}{W_0}.$$

YArim o'tish vaqti $\tau_{1/2}$ (half life) – konsentratsiyaning boshlang'ich va oxirgi (muvozanatdagi) qiymatlarning o'rtachasiga ega bo'lishi uchun zarur bo'lgan vaqt.

YAshash vaqti τ (lifetime) – sistemada zarrachaning o'rtacha yashash vaqti:

$$\tau = \int_0^{\infty} P(t) dt,$$

$P(t)$ – t vaqtda zarrachaning o'zgarmaslik ehtimoli. Birinchi tartibli reaksiya uchun $\tau_{1/2} = 1/k$.

Bo'lakli muvozanat prinsipi (detailed balance at equilibrium, microscopic reversibility at equilibrium) – sistemada termodinamik muvozanat har qaysi

reaksiyaning har qaysi bosqichi bo'yicha muvozanatini bildiradi. Qaytar reaksiyaning to'g'ri va teskari reaksiyalari uchun mexanizm bir xil. Muvozanatda har qaysi bosqichning tezligi qaytar bosqichlar tezligiga teng.

Statsionar konsentratsiya usuli (pseudo steady state assumption, steady state approximation) – bu kinetik tenglamalar sistemasini echish usuli bo'lib, unda oraliq i mahsulotlar konsentratsiyasi vaqt bo'yicha o'zgarmasdir:

$$\frac{dC_i}{dt} = 0$$

Kinetikaning to'g'ri masalasi – reaksiya mexanizmi va tezlik konstantasidan kelib chiqib, konsentratsiyaning vaqtga bog'liqligini topish.

Kinetikaning teskari masalasi – konsentratsiyaning vaqtga bog'liqligidan kelib chiqib, reaksiya mexanizmi va tezlik konstantasini topish..

Statsionar konsentratsiya usulini qo'llash mezon:

$$\frac{\bar{C}_i}{C_A} \ll 1, \text{ ili } \left(\frac{\Delta C_A}{C_{A0}} \right)_{\tau_i} \ll 1,$$

bunda $\bar{C}_i$ – oraliq mahsulotning statsionar konsentratsiyasi, u oraliq mahsulotlar bo'yicha kinetik tenglamalarni nulgga tenglashtirilib topiladi; ΔC_A – dastlabki A modda konsentratsiyasining i oraliq mahsulot bo'yicha statsionar holat o'rnatilishi vaqti birligida τ_i (transient phase) o'zgarishi. Agar oraliq mahsulotlar bir nechta bo'lsa, u holda ular uchun τ_i maksimal qaraladi. i modda bo'yicha statsionar holatga erishish vaqtini baholash:

$$\tau_i = \frac{\bar{C}_i}{W_{i0}},$$

W_{i0} – i oraliq mahsulot hosil bo'lishining boshlang'ich tezligi.

Kvazimuvozanat yaqinlashuv – kinetik tenglamalar sistemasini echilishini osonlashtiradi, unda kimyoviy reaksiyaning muvozanatdagi bosqichlarida muvozanat bo'zilmaydi deb olinadi.

Kvazimuvozanat yaqinlashuvning qo'llanilish chegarasi – reaksiyaning o'tish vaqtiga uning muvozanatga erishish vaqti anchaga kichik $\tau_{muv} \ll \tau_{reaksiya}$.

Limitlovchi bosqich (rate-controlling, rate-limiting or rate-determining step) – tezlik konstantasining o'zgarishi reaksiya tezligiga maksimal samarali ta'sir ko'rsatadigan murakkab reaksiya bosqichi. Limitlovchi bosqich tezlik konstantasi mahsulotlar hosil bo'lish tezligini ifodalash uchun yaqqol kiradi.

Psevdoizolyasiya usuli reagent (lar) ni ko'p miqdorda qo'shishdan iborat, unda u(lar)ning konsentratsiyasi doimiy bo'ladi: konsentratsiyasi kam bo'lgan reagent(lar)ning kinetikasi o'lchanadi.

Ochiq sistemalar – atrof-muhit bilan modda almashadi. Qoidaga ko'ra bosimni doimiy deb hisoblash mumkin.

O'tish darajasi – x oqim reaktorida reagentning o'tishi (o'lchovsiz kattalik) quyidagicha aniqlanadi

$$x = \frac{n_0 - n}{n_0},$$

bunda n_0 – reaktorga kirishda modda oqimi (mol/s), n – reaktorning chiqishida modda oqimi (mol/s). Agar reaktorda oqim tezligi, temperatura va bosim o'zgarmasi, u holda o'tish darajasi

$$x = \frac{C_0 - C}{C_0},$$

bunda S_0 – reaktorga kirishdagi konsentratsiya (M), S – reaktordan chiqishdagi konsentratsiya (M).

Ta'sirlashish (kontakt) vaqti τ oqim reaktori uchun:

$$\tau = \frac{V_P}{u_0},$$

bunda V_p – reaktor hajmi (l), u_0 – reaktorga reaksiya aralashmani berish tezligi (l/s).

Ideal siljish reaktori (ISR) (continuously stirred tank reactor CSTR) – hajmi V_r (l) bo'lgan reaksiya idishning ideal siljishi, unda tarkibida S_i^0 (mol/l) konsentratsiyali reagent bo'lgan reaksiya aralashma u_0 (l/s) hajmiy tezlikda beriladi. Reaktordan tarkibida S_i (mol/l) konsentratsiyali reagent bo'lgan reaksiya aralashma u (l/s) hajmiy tezlikda chiqadi. Reaktorning hajmi bo'yicha bosim va temperatura bir xil.

Ideal siqib chiqarish reaktori – bu hajmi V_p (m^3) bo'lgan truba bo'lib, unga tarkibida S_i^0 (mol/m^3) konsentratsiyali reagent bo'lgan reaksiya aralashma u_0 (m^3/s) hajmiy tezlikda yuboriladi. Reaktordan tarkibida S_i (mol/m^3) konsentratsiyali reagent bo'lgan reaksiya aralashma u (m^3/s) hajmiy tezlikda chiqadi. Trubada siljishlar to'lig'icha bo'lmaydi, trubaning barcha ko'ndalang kesimlari bo'yicha reaksiya aralashmaning harakat tezligi bir xil. Kirishdagi bosim chiqishdagi bosimga teng.

To'qnashishlar nazariyasi – kimyoviy reaksiya tezligini hisoblash nazariyasi bo'lib, unda reaksiya tezligi faollashgan to'chiqni oshib o'tishi uchun zarur bo'lgan reagent zarrachalarining o'zaro to'qnashuviga teng deb olinadi. Real holatda hamma to'qnashishlar ham reaksiyaning amalga oshishiga olib kelmaydi. SHuning uchun reaksiya tezligini hisoblashda reaksiyaning borishiga olib keluvchi etarli energiyaga ega bo'lgan to'qnashuvchi zarrachalar **sterik faktor** – ko'paytuvchi kiritiladi.

Faol komplekslar nazariyasi (FKN), o'tish holati nazariyasi ham deb yuritiladi. Unga ko'ra reaksiya tezligi konstantasi faollashgan kompleks reagentlar bilan muvozanat holatida bo'ladi va reaksiya koordinatisi bo'ylab ilgariylanma harakat tezligida mahsulotga aylanadi.

Faol komplekslar nazariyasining termodinamik talqini reaksiya tezligining konstantasi faollashgan kompleks termodinamik parametrlari –

faollanishning Gibbs energiyasi, faollanish entropiyasi, faollanish entalpiyasidan kelib chiqqan holda hisoblanadi.

Sirt potensial energiyasi (SPE) (potential-energy surface) – molekulyar kompleksning potensial energiyasi atomlarning geometrik koordinati sifatida.

Reaksiya koordinatasi (reaction coordinate) – reagentdan mahsulotga tomon energetik eng qulay yo'l.

Potensial energiya profili (potential energy profile) – reaksiya reagentlari va mahsulotlaridan iborat sistema atomlari potensial energiyasining reaksiya koordinatalari funksiyasi sifatidagi egri chiziq.

O'tish holati (faollashgan kompleks, AK) (transition state, activated complex) – reaksiyaga kirishayotgan zarrachalarning sirt potensial energiyasida reagentlar vohasidan mahsulotlar vohasiga o'tishdagi davon cho'qqisidagi holati. Faollashgan kompleksning variatsion nazariyasida esa Gibbs potensial energiyasi sirtida davon no'qtasidagi reaksiyaga kirishuvchi zarrachalarning davondagi holati.

Haqiqiy faollanish energiyasi E_a – faollashgan kompleks va faollashgan reagentlar energiyalari orasidagi farq.

Faollashgan kompleksning variatsion nazariyasi – bunga ko'ra faollashgan kompleks reagentlar vohasidan mahsulotlar vohasiga o'tishdagi faollanishning Gibbs energiyasi davon no'qtasidayotadi. Faollashgan kompleksning holati faollanishning Gibbs energiyasini maksimumini yoki reaksiya tezligi konstantasi minimumini hisoblash orqali topiladi.

Tunnellash (tunnel effekti) – zarrachaning potensial energiya to'sig'ini to'siq balanligiga qaraganda kam kinetik energiya bilan oshishi.

Kinetik izotop effekti – tarkibida engil izotop bo'lgan zarracha ishtirokida borayotgan reaksiya tezlik doimiysining tarkibida og'ir izotop bo'lgan zarracha ishtirokida borayotgan reaksiya tezlik doimiysiga nisbati:

$$КИЭ = \frac{k_{\text{легкий}}}{k_{\text{тяжелый}}}.$$

Birlamchi izotop effekti – atom almashtirilganda uning siljishi reaksiya koordinatasiga asosiy ulush qo'shadi.

Ikkilamchi izotop effekti – atom almashtirilganda uning siljishi reaksiya koordinatasiga asosiy ulush qo'shmaydi.

Molekulalararo izotop effekti – dastlabki reagentlar turlicha izotoplardan tashkil topgan.

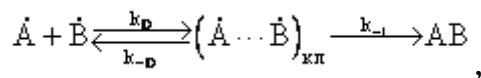
Ichkimolekulyar izotop effekti – mahsulotlar turlicha taqsimlangan izotoplardan iborat.

Normal izotop effekti $k_{\text{engil}} > k_{\text{og'ir}}$ bo'lganda kuzatiladi.

Teskari yoki anomal izotop effekti $k_{\text{engil}} < k_{\text{og'ir}}$ bo'lganda kuzatiladi.

Hujayra (cage) – kondensatlangan fazadagi kimyoviy yoki fotokimyoviy dissotsiatsiya bo'laklarini o'rab olgan molekulalardan iborat agregat.

Hujayra effekti (cage effect, Franck-Rabinowitch effect) – kletkaning reaksiya tezligiga ta'siri. Kondensirlangan muhitda zarracha bitta kletkada joylashgan bo'lib, uning kirishi va chiqishi qiyinlashgan:



bunda k_1 – kletkadagi reaksiya tezlik konstantasi (s^{-1}), k_D – diffuziya tezligi konstantasi.

Brensted – Berrum tenglamasi:

$$\ln k = \ln k^0 + \ln \frac{\gamma_A \gamma_B}{\gamma^\ddagger},$$

bunda k^0 – barcha faollik koefitsientlari birga teng bo'lgandagi A va B reaksiyalar tezlik konstantasi, k – reagentlar va faollashgan kompleks faollik koefitsientlari γ_A , γ_B i $\gamma^\ddagger$ da reaksiyalar tezlik konstantasi.

Birlamchi tuz effekti – eritmadagi ion kuchini uezgarishiga olib keluvchi qo'shimcha tuz konsentratsiyasi o'zgarishining ionlar orasida boradigan reaksiya tezligini o'zgarishiga olib kelishi.

Erkin energiyaning chiziqli o'zgarishi. Faollanish Gibbs energiyasining o'zgarishi reaksiya Gibbs energiyasi o'zgarishiga to'g'ri proporsional:

$$\Delta G^\ddagger - \Delta G_0^\ddagger = \rho(\Delta_f G - \Delta_f G_0)$$

Qator bir xil reaksiyalarda reaksiya Gibbs energiyasi unchalik katta bo'lmagan oraliqda o'zgarganda bajariladi.

Bryonsted tenglamasi (Brønsted) – kislota katalizatorlik qilayotgan reaksiya tezlik konstantasi logarifmik qiymati bilan katalizator dissotsilanish konstantasi logarifmik qiymati o'rtasidagi chiziqli bog'liqlik:

$$\lg k = \alpha \lg K_a + c,$$

bunda k – kislota (asos) katalizatorlik qilayotgan reaksiyaning umumiy tezligi; K_a – kislota (asos) ning dissotsiatsiya konstantasi; α , c – berilgan reaksiya uchun empirik parametrlar.

Gammet tenglamasi (Hammett): para- i metaalmashgan aromatik birikmalar reaksiyalari uchun

$$\lg k = \lg k_0 + \rho\sigma,$$

gde k_0 –aromatik halqada o'rinbosar bo'lmagandagi reaksiyaning tezlik konstantasi; k – aromatik halqada o'rinbosar bo'lgandagi reaksiyaning tezlik konstantasi; ρ – reaksiya tipini xarakterlovchi empirik konstanta; σ – o'rinbosarni xarakterlovchi empirik konstanta. Ko'pgina reaksiyalarning tezlik konstantasini $\pm 15\%$ xato bilan hisoblash imkonini beradi.

Zanjir reaksiyalari (chain reactions, initiation-propagation reactions, chain-propagating reactions) – bunda dastlabki moddalarning mahsulotlarga aylanishi davomiy takrorlanishi – erkin radikallar ishtirokida boradigan zanjirning davom etish bosqichi bo'lgan kimyoviy jarayonlardir.

Zaruriy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- *zanjirning paydo bo'lishi* (initiation step) – radikallar generatsiyasi,
- *zanjirning o'sishi* (propagation step, chain-propagating reaction) – radikallarining erkin valentliklari saqlangan holda radikallar bilan boradigan

O'z-o'zidan alangalanishning yarim oroli – $C_{O_2} - T$ yoki $R - T$ koordinatalarida o'z-o'zidan alangalanish sohasi.

Issiqlikdan portlash – agar issiqlikning ajralish tezligi issiqlikni o'zlash tezligidan katta bo'lsa, isish natijasida ekzotermik reaksiya tezligining chegasiz oshishi natijasi.

Fotokimyoviy reaksiya – bu ultrabinafsha, ko'rinish yoki infraqizil nurlari kvantlarining yutilishi natijasida yuoradigan reaksiyalar. YOrug'lik kvantlarini induktor sifatida qarash mumkin.

Kvant chiqshi ϕ (quantum yield) – hodisalar sonining yutilgan yorug'lik kvantlar soniga nisbati:

$$\phi = \frac{N_{\text{событий}}}{N_{h\nu}} .$$

Fotokimyoviy reaksiya holatida bu nisbat reaksiyaga kirishgan reagentlar yoki hosil bo'lgan mahsulotlar miqdorining yutilgan yorug'lik kvantlari miqdoriga nisbati:

$$\phi = \frac{N_{\text{прев}}}{N_{h\nu}} = \frac{W}{\Phi} ,$$

bunda W – reaksiya tezligi (mol/l s); Φ – yutilgan yoruhlik kvantlari oqimi (Eynshteyn/l s, Eynshteyn – buyorug'likning mol kvantlari).

Fluoressensiya (fluorescence) – multipletlikni o'zgartirmasdan o'yg'ongan holatdan nur taratib asosiy holatga o'tish.

Interkombinatsiyali konversiya (intersystem crossing) – turli multipletli holatlar o'rtasida nur tarqatmasdan o'tish.

Fosforessensiya (phosphorescence) – asosiy holatga taqiqlangan nur taratib o'tish (masalan, triplet dan singletga).

Ichki konversiya (internal conversion) – multipletlikni o'zgartirmasdan nur taratmay o'tish.

Birlamchi fotokimyoviy reaksiyalar (primary photochemical reactions) – elektron-o'yg'ongan molekulalar ishtirokida borib, kimyoviy strukturaning

o'zgarishi va birlamchi fotomahsulotga o'zgarishga olib keladi.

Ikkilamchi reaksiyalar (fotokimyoviy va qorong'i) – birlamchi fotokimyoviy reaksiyalar mahsulotlari ishtirokida boradi.

Kataliz (satalysis) – maxsus moddalar - katalizatorlar ta'sirida kimyoviy reaksiyaning o'yg'onish holatga yoki tezlashishiga olib keladigang holat. Bunda katalizator kimyoviy reaksiyada oraliq mahsulotlarni takroran hosil bo'lishi va qaytarilishida har bir siklda reaksiyaga kirishuvchi moddalar bilan ta'sirlashadi.

Gomogen kataliz (homogeneous catalysis) – reaksiyon aralashma bilan katalizator bir hil fazada bo'lgan kataliz.

Fermentativ kataliz (enzymatic catalysis) – biologik katalizatorlar-fermentlar (enzimlar) ishtirokidagi kataliz.

Geterogen kataliz (heterogeneous catalysis) – reaksiyon aralashma bilan katalizator turli hil fazada bo'lgan kataliz.

Kislota-asosli kataliz (acid-base catalysis) – kislotalar va ishqorlar ishtirokidagi kataliz.

Umumiy kislota-asosli kataliz (general acid-base catalysis) – agar reaksiya tezligi kislota (asos) konsentratsiyasiga bog'liq bo'lsa.

Spetsifik kislota-asosli kataliz (specific acid-base catalysis) – agar reaksiya tezligi asosan N^+ va ON^- konsentratsiyalariga, yoki kislotalar konsentratsiyasi yuqori bo'lganda muhit kislotaligiga bog'liq bo'lsa.

Muhit kislotaligining Gamet funksiyasi:

$$H_0 = -\lg h_0 = pH + \lg \frac{\gamma_{SH^+}}{\gamma_S \gamma_{H^+}}.$$

Brensted nisbati umumiy kislota-asosli kataliz tezlik konstantasi uchun:

$$k_A = a K_A \propto,$$

bunda k_A – protonni o'tkazish reaksiyasi tezlik konstantasi, K_A – katalizator kislotaligining (dissotsiatsiya) konstantasi; a va $\propto$ – konstantalar.

Fermentativ reaksiyalarni konkurent ingibirlash – fermentning faol

markazini bog'lash uchun substrat bilan konkurentda reaksiyaga kirishaetgan ingibitor In ishtirokida fermentativ reaksiya tezligining susayishi.

Ta'sir sirtlar qonuni: sirtida boradigan zarrachalar o'rtasidagi kimyoviy reaksiya tezligi ushbu zarrachalar (reagentlar) bilan sirtning to'ldirilishiga proporsional:

$$W = k \prod_i a_i^{n_i}.$$

Lengmyur–Xinshelvud mexanizmi (Langmuir–Hinshelwood mechanism) – geterogen katalitik reaksiya mexanizmi bo'lib, unda mahsulotlarning hosil bo'lishi adsorbsiyalangan zarrachalar o'rtasidagi elementar reaksiyalar hisobida amalga oshadi. Ushbu mexanizm ko'plab katalitik reaksiyalarni ifodalaydi.

Ili–Ridil mexanizmi (Eley–Rideal mechanism), urish mexanizmi – bu geterogen reaksiya mexanizmi o'zida adsorbsiyalangan zarrachalar bilan gomogen (gaz) fazadagi zarrachalarning ta'sirini o'z ichiga oladi. Ushbu mexanizm sirtida boradigan cho'kish reaksiyalarini ifodalaydi.

Avtokatalitik reaksiya reaksiya mahsulotlarining birortasi bilan katalizlanadi. Masalan, atsetoning yodlanishi reaksiya mahsuloti bo'lgan N^+ bilan katalizlanadi.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar

1. Рустамов Х. Физик кимё. - Тошкент: Узбекистон, 2000. - 488 б.
2. Захаровский М.С. Кинетика и катализ.- Ленинград: ЛГУ, 1968.-314 с.
3. Дзисько В.А. Основы методов приготовления катализаторов.- Новосибирск: Наука, 1982.-134 с.
4. Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ.- Москва: МГУ, 1961.-551 с.
5. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия.- Москва: Высшая школа, 2001.-528 с.
6. Байрамов В.М. Основы химической кинетики и катализа.- Москва: Academia, 2003.-253 с.
7. Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики.- Москва: Высшая школа, 1984-403 с.
8. Иоффе И.И., Решетов В.А., Добровольский А.М. Гетерогенный катализ.- Москва: Химия, 1985.-224 с.
9. Трепнел Б. Хемосорбция.- Москва: ИЛ, 1985.-327 с.
10. Петрухин О.М. Практикум по физико-химическим методам анализа.- Москва: Химия, 1987-62 с.
11. П.Березин И.В., Клесов А.А. Практический курс химической и ферментативной кинетики. Москва: Наука, 1974.-147 с.
12. Кондратьев В.Н. Определение констант скорости газофазных реакций.- Москва: Наука, 1971.-134 с.
13. Туницкий Н.Н., Каминский В.А., Тимашев С.Ф. Методы физико-химической кинетики.- Москва: Химия, 1972.-197 с.
14. Эмануэль Н.М., Сергеева Г.Б. Экспериментальные методы химической кинетики.- Москва: Высшая школа, 1980.-192 с.
15. Сеттерфилд Ч. Практический курс гетерогенного катализа. Москва: Мир, 1984.-520 с.
16. Мищенко К.П. Практикум по физической химии.- Ленинград:Химия, 1982.-399 с.
17. Акбаров Х.И., Тиллаев РС. Физикавий кимёдан амалий машгулотлар. - Тошкент: Узбекистон, 1998.-432 б.
18. Сирлибоев Т.С. Кимёвий кинетика ва катализ (маърузалар матни).- Тошкент: УЗМУ, 2000.-34 б.
19. www.chemistry.ru

