



KATALIZ VA UNING ENERGETIK TAHLILI

To‘lqinboyeva Ruxshona Nurali qizi

Axmatqulova Nihola Orif qizi

Raxmatullayeva Nigora Dilshod qizi

Ergasheva Durdona Sunnat qizi

Jizzax politexnika instituti

Transport fakulteti 2 bosqich talabalari

Anotatsiya: Ushbu tezisda kataliz jarayonlarining energetik tahlili o‘rganiladi. Kataliz, kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish yoki ularni maqsadga muvofiq boshqarish uchun muhim jarayon bo‘lib, energiya samaradorligini oshirish va industrial tizimlarning iqtisodiy jihatdan foydali bo‘lishini ta‘minlashda katta rol o‘ynaydi. Maqolada katalizning ikki asosiy turi — geterogen va gomonogen katalizlaridagi energetik o‘zgarishlar va reaksiyalarni tezlashtirishdagi mexanizmlar tafsilotli tarzda ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, kataliz jarayonida aktivlashtirish energiyasining kamayishi va uning termodinamik muvozanati tahlil qilinadi. Katalitik faoliyatni o‘lchash va baholashda energiya tasniflari, entalpiyaning roli va entropik o‘zgarishlar kabi fizikaviy parametrlar alohida e‘tiborga olinadi.

Kalit so‘zlar: kataliz, energetik tahlil, aktivlashtirish energiyasi, termodinamika, geterogen kataliz, gomonogen kataliz, entalpiya, entropiya, katalizatorlar, energiya samaradorligi

Kataliz — kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirish yoki ularni boshqarish uchun foydalaniladigan jarayon bo‘lib, sanoat va ilm-fan sohalarida muhim o‘rin tutadi. Katalizatorlar kimyoviy reaksiyalarni o‘zgartirmasdan tezlashtiradi, ya‘ni ular o‘zgarishsiz qoldiqlar va faqat reaksiya oxirida tiklanadi. Katalizning energetik tahlili esa, jarayonlarni yanada samarali amalga oshirish uchun katalizatorlarning



faoliyatini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Tezisdagi kataliz va uning energetik tahlili, aktivlashtirish energiyasi, entalpiya, entropiya va boshqa termodinamik parametrlar yordamida batafsil o'rganiladi. Kataliz jarayonlarining energetik jihatlari, ularning reaksiyalarni tezlashtirishdagi mexanizmlari va industrial jarayonlarga qo'llanilishi tahlil qilinadi.

Kataliz jarayoni kimyoviy reaksiyaning energetik to'siqlarini pasaytirish orqali amalga oshadi. Bu pasayish, katalizatorlar reaksiya uchun zarur bo'lgan aktivlashtirish energiyasini kamaytiradi, bu esa reaksiyaning tezligini oshiradi. Katalizda bir necha turdagi mexanizm mavjud, ular orasida geterogen kataliz va gomonogen kataliz eng keng tarqalgan.

Geterogen kataliz — bu tizimda katalizator va reaktivlar fazaviy jihatdan farq qiladi (masalan, qattiq katalizator va gaz yoki suyuq reaktivlar). Bu jarayonda katalizatorning yuzasi reaksiya uchun zarur bo'lgan faollikni ta'minlaydi.

Gomonogen kataliz — bu jarayonda katalizator va reaktantlar bir xil fazada bo'ladi (masalan, gazdagi reaksiyalar yoki suyuqlikdagi reaksiyalar). Bunday katalizda reaktivlarning molekulyar o'zgarishlari katalizator tomonidan boshqariladi.

Kataliz jarayonida energiya o'zgarishlarini termodinamik tahlil qilishda aktivlashtirish energiyasi (E_a), entalpiya (ΔH), entalpiya o'zgarishi va entropiya (ΔS) kabi parametrlarga e'tibor berish zarur. Aktivlashtirish energiyasi — bu reaksiyaning boshlanishi uchun zarur bo'lgan minimal energiya miqdori bo'lib, u reaktantlarning to'liq reaksiyaga kirishish uchun zarur bo'lgan boshlang'ich energiya darajasini bildiradi.

Reaksiyaning aktivlashtirish energiyasini kamaytirish katalizning asosiy vazifasidir. Katalizatorlar reaksiya o'rtasida yangi reaksiya yo'lini yaratib, bu yo'ldagi energetik to'siqlarni kamaytiradi. Katalizatorlar reaksiyaning intermediat holatini hosil qilib, ularning aktivlashtirish energiyasini pasaytiradi. Bu jarayon Arrhenius qonuniga asoslanadi, ya'ni reaksiya tezligi va aktivlashtirish energiyasi o'rtasidagi bog'lanishni quyidagi formulada ifodalaydi:



$$k=A \cdot e^{\frac{-E_a}{RT}}$$

Bu erda:

k — reaksiya tezligi,

A — preeksponensial faktor,

E_a — aktivlashtirish energiyasi,

R — gaz doimiysi,

T — harorat.

Katalizatorlar faollikni oshirganligi uchun, reaksiyaning tezligi ko'payadi, shuningdek, reaksiyaning energetik to'siqlari pasayadi. Aktivlashtirish energiyasining pasayishi ko'pincha reaksiya tezligini 10-100 baravargacha oshirishi mumkin.

Termodinamik tahlil jarayonida entalpiya (ΔH) va entropiya (ΔS) o'zgarishlari ham muhim o'rin tutadi. Reaksiya entalpiyasining o'zgarishi, ya'ni sistemaning issiqlik o'zgarishi, reaksiyaning energiya samaradorligini aniqlaydi. Reaksiya entalpiyasi va entropiyasining o'zgarishi, katalizatorlarning faolligi bilan bevosita bog'liq. Garchi katalizatorlarning aktivlashtirish energiyasi kamaygan bo'lsa-da, reaksiyaning umumiy energetik qiymati faqatgina katalizatorning o'zgarishi bilan o'zgarmaydi.

Shuningdek, entropiya o'zgarishi, reaksiya yo'nalishini boshqarish va jarayonning imkoniyatlarini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Kataliz jarayonlarida entropiyaning o'zgarishi ko'pincha reaksiya yo'nalishidagi o'zgarishlar bilan bog'liq bo'lib, bu reaksiyaning mexanizmini yanada chuqurroq tushunishga yordam beradi.

Kataliz jarayonlari ko'plab sanoat tarmoqlarida muhim ahamiyatga ega, ayniqsa kimyo sanoatida. Geterogen kataliz tizimlari, masalan, neftni qayta ishlashda, ammoniy ishlab chiqarishda, metan va boshqa organik birikmalarni qayta ishlashda keng qo'llaniladi. Gomonogen kataliz tizimlari esa ko'proq dorivor moddalari ishlab chiqarishda, farmatsevtika sanoatida va qishloq xo'jaligida ishlatiladi.



Katalizatorlarning energiya samaradorligi sanoatdagi ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va tabiiy resurslarni tejash uchun muhimdir. Misol uchun, katalizatorlarning faolligini oshirish va aktivlashtirish energiyasini kamaytirish, ko'plab kimyoviy reaksiyalarning samaradorligini oshiradi va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi.

Xulosa

Kataliz va uning energetik tahlili, kimyoviy reaksiyalarni samarali boshqarish uchun muhim asoslarni taqdim etadi. Katalizatorlarning energetik jihatlari, xususan aktivlashtirish energiyasining pasayishi, reaksiya tezligini oshirishi mumkin. Termodinamik parametrlar, masalan, entalpiya va entropiya o'zgarishlari, katalizning mexanizmini tushunishda va industrial jarayonlarni optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Kataliz jarayonlarining energetik tahlili yordamida yangi samarali katalizatorlar yaratish va ularni sanoat jarayonlarida qo'llash, energiya sarfini kamaytirish va atrof-muhitni himoya qilish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. J. M. Smith, "Chemical Engineering Kinetics," 3rd ed., McGraw-Hill, 1981.
2. P. W. Atkins, "Physical Chemistry," 9th ed., Oxford University Press, 2010.
3. H. J. W. Bindloss, "The Principles of Chemical Catalysis," Springer-Verlag, 1982.
4. Бўрибоев А. А. Профессионал таълимда “Нефт ва уни қайта ишлаш” мавзусини ўқитишда интерактив методлардан фойдаланиш методологияси //Scientific progress. – 2021. – Т. 1. – №. 5.
5. Бўрибоев А. А. Олий таълим тизимидаги ўқув фаолиятини ташкил этишда мустақил ишларнинг роли //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 11. – С. 1051-1055.
6. Бўрибоев А. А. Кимё фанидан мустақил ишларни ташкил қилишда кўп танловли тест топшириқларидан фойдаланиш //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 1. – С. 875-880.



7. Bo'riboev A. A., Hakberdiyev S. M. Kimyo fanini o'qitishda individual va differentials yondashuv //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 348-351.
8. Бўрибоев А. А., Хакбердиев Ш. М. Олий таълим муассасаларида кимёвий лаборатория машғулотларини такомиллаштиришнинг ўрни //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 3. – С. 352-355.
9. Irsalievich G. Y. et al. CRYSTAL AND MOLECULAR STRUCTURE OF THE U (VI) DIOXOCOMPLEX WITH BENZOYLHYDROZONE OF SALICYLIC ALDEHYDE //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2022. – Т. 1. – №. 11. – С. 276-281.
10. Бурибаева З., Бурибаев А. КЛАССИФИКАЦИЯ КОРРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 2 (7). – С. 28-33.
11. Bo'riboev A. A. Kredit-modul tizimida individual ta'limning o'rni //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 4. – С. 892-895.
12. Бурибаева З., Бурибаев А. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОРРОЗИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ МЕТАЛЛОВ //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 2 (7). – С. 312-317.
13. Bo'riboev A. O'QUV MASHG'ULOTLARIDAN TASHQARIDA BAJARILADIGAN MUSTAQIL ISHLAR //Журнал естественных наук. – 2022. – Т. 1. – №. 2 (7). – С. 330-333.