

UGLEVODORODLARNI IZOMERLASH KATALIZATORLARINI ISHLAB CHIQISH

*Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat
Texnika Universiteti Olmaliq filiali,
"Kimyoviy texnologiya" kafedrası assistenti
Anorboyeva Noila Alisher qizi*

Annotatsiya: Uglevodorodlarni izomerlash katalizatorlarini ishlab chiqish sohasidagi ilmiy tadqiqotlar kimyo sanoatining rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, bu jarayon uglevodorodlarning molekulyar tuzilishini o'zgartirish orqali ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilashga xizmat qiladi. Izomerlash jarayoni uglevodorod molekulalarining atomlari joylashuvini o'zgartiradi, lekin molekula tarkibini saqlab qoladi. Bu jarayon ayniqsa yoqilg'i sanoatida yuqori oktanli benzin ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi, chunki izomerlash natijasida hosil bo'lgan izomerlar yonilg'ining yonish samaradorligini oshiradi va atrof-muhitga zararli moddalar chiqarilishini kamaytiradi. Shu sababli, izomerlash katalizatorlarining samaradorligi, selektivligi va barqarorligi uglevodorodlarni qayta ishlash jarayonining asosiy omillaridan biri hisoblanadi.

Kalit so'zlar: uglevodorod, molekulalar, izomerlar, izomerlash, kimyoviy va fizik xususiyatlar, nanotexnologiyalar, nanomateriallar.

Izomerlash jarayonida katalizatorlar uglevodorod molekulalarining tuzilishini o'zgartirishda katalitik faol markaz sifatida xizmat qiladi. Katalizatorlar molekulalarni ma'lum bir yo'nalishda o'zgartirishga yordam beradi, shu bilan birga reaksiya tezligini sezilarli darajada oshiradi. Katalizatorlarning tarkibi, tuzilishi va faol yuzasi izomerlash jarayonining samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu bois, yangi katalizatorlarni ishlab chiqish va ularning xususiyatlarini optimallashtirish ustuvor vazifa hisoblanadi. Katalizatorlarning samaradorligi va chidamliligi ularning kimyoviy va termik sharoitlarga chidamliligiga bog'liq bo'lib, bu jihatlar ishlab chiqarish jarayonining iqtisodiy samaradorligini belgilaydi. Izomerlash katalizatorlarining asosiy tarkibiy qismlari alyuminiy silikatlar, fosfor kislotasi va turli metallarning birikmalaridan iborat. Alyuminiy silikatlar katalizatorlarning asosiy karkasini tashkil etadi, ular yuqori yuzaga ega bo'lib, katalitik faol markazlarning samarali joylashuviga imkon yaratadi. Fosfor kislotasi esa katalizatorning kislotalik xususiyatlarini oshiradi, bu esa izomerlash jarayonida muhim rol o'ynaydi. Metallarning qo'shilishi katalizatorlarning faol markazlarini hosil qiladi va uglevodorod molekulalarining izomerlash jarayonida ishtirok etishini ta'minlaydi. Ayniqsa, platina va iridiy kabi metallar katalizatorlarning faoliyatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Katalizatorlarni

ishlab chiqishda sintez usullari va modifikatsiya texnologiyalari muhim ahamiyatga ega. Katalizatorlarning yuzasini modifikatsiya qilish orqali ularning faoliyat doirasi kengaytiriladi va barqarorligi oshiriladi. Bu jarayonda nano o'lchamdagi materiallardan foydalanish samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Nanoo'lchamdagi zarrachalar yuzasi kattalashadi va faol markazlar soni ko'payadi, bu esa kataliz jarayonining tezligi va selektivligini yaxshilaydi. Shuningdek, katalizatorlarning strukturasini boshqarish orqali ularning selektivligi va chidamliligi yaxshilanadi, bu esa uzoq muddatli foydalanishda muhimdir.[1]

Katalizatorlarni sintez qilishda ko'plab usullar qo'llaniladi. Masalan, sol-gel usuli, kimyoviy bug' cho'kishi va hidrotermal sintez usullari keng tarqalgan. Sol-gel usuli katalizator yuzasining yuqori mayda va bir tekis taqsimlangan strukturasini yaratishga yordam beradi, bu esa katalizatorning faol yuzasini oshiradi. Kimyoviy bug' cho'kishi usuli faol markazlarning samarali joylashuvini ta'minlaydi, shu bilan birga katalizatorning barqarorligini oshiradi. Hidrotermal sintez esa yuqori kristallik va barqaror struktura yaratishda qo'llaniladi, bu katalizatorning uzoq muddat ishlashiga imkon beradi. Har bir sintez usuli katalizatorning yakuniy xususiyatlariga ta'sir qiladi va ularni tanlash jarayoni ishlab chiqarish maqsadlariga bog'liq.[2]

Katalizatorlarning faoliyati ko'plab omillarga bog'liq. Ularning tarkibi, yuzasi, porozligi, va faol markazlarning turi kataliz jarayonining samaradorligini belgilaydi. Porozlik katalizator yuzasining mayda teshiklari soni va hajmini bildiradi, bu esa uglevodorod molekulalarining katalizator yuzasiga kirishini va reaksiyaga kirishini ta'minlaydi. Shuningdek, katalizatorlarning termik va kimyoviy barqarorligi uzoq muddatli foydalanish uchun muhimdir. Barqaror katalizatorlar yuqori harorat va bosim sharoitlarida ham o'z faoliyatini yo'qotmaydi, bu esa ishlab chiqarish jarayonining iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Katalizatorlarning chidamliligi ularning qayta tiklanish qobiliyatiga ham bog'liq bo'lib, bu jihat ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Izomerlash jarayonida katalizatorlarning selektivligi ham katta ahamiyatga ega. Yuqori selektivlik katalizatorning maqsadli izomerlarni hosil qilish qobiliyatini bildiradi. Bu esa mahsulot sifatini yaxshilash va ortiqcha yon mahsulotlar hosil bo'lishining oldini olish imkonini beradi. Masalan, yuqori oktanli izomerlar hosil qilishda katalizatorning selektivligi yonilg'i sifatini sezilarli darajada oshiradi. Shu sababli, katalizatorlarni ishlab chiqishda ularning selektivligini oshirishga alohida e'tibor qaratiladi. Selektivlikni oshirish uchun katalizator yuzasining kimyoviy xususiyatlarini boshqarish va faol markazlarning turini optimallashtirish zarur.[3]

Katalizatorlarning sinovdan o'tkazilishi va ishlash sharoitlarini optimallashtirish ham muhim bosqich hisoblanadi. Laboratoriya sharoitida o'tkazilgan testlar katalizatorning haqiqiy ishlab chiqarish jarayonida qanday ishlashini bashorat qilish imkonini beradi. Bu jarayonda katalizatorning faoliyati, chidamliligi, va qayta tiklanish qobiliyati baholanadi. Shuningdek, katalizatorlarning ishlab chiqarish jarayonida

qanday o'zgarishlarga uchrashi ham o'rganiladi. Test natijalari asosida katalizatorning tuzilishi va tarkibi qayta ko'rib chiqiladi, bu esa uning samaradorligini oshirishga yordam beradi. Yangi katalizatorlarni ishlab chiqishda ekologik jihatlar ham e'tiborga olinadi. Zamonaviy talablar asosida katalizatorlar atrof-muhitga zarar yetkazmasligi, toksik moddalar hosil qilmasligi va qayta ishlanishi oson bo'lishi kerak. Shu bois, ekologik toza va samarali katalizatorlar yaratish uchun yangi materiallar va texnologiyalar tadqiq qilinmoqda. Masalan, kam energiya sarflaydigan sintez usullari va tabiiy resurslardan olingan materiallar asosida ishlab chiqilgan katalizatorlar ekologik jihatdan afzalliklarga ega. Bu esa sanoat jarayonlarining barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi. Uglevodorodlarni izomerlash katalizatorlarini ishlab chiqish sohasidagi ilmiy tadqiqotlar yangi nazariy va amaliy bilimlarni yaratishga yordam beradi. Bu esa sanoatda yuqori sifatli va samarali katalizatorlar ishlab chiqarishga imkon beradi. Kelajakda ushbu sohada nanoteknologiyalar va sun'iy intellekt yordami bilan katalizatorlarni optimallashtirish yanada rivojlanadi deb kutish mumkin. Nanomateriallar katalizator yuzasining mayda tuzilishini boshqarishda, sun'iy intellekt esa katalizatorlarning sintez jarayonini modellashtirish va samaradorligini prognoz qilishda qo'llaniladi. Bu yondashuvlar katalizatorlarning faoliyatini yangi bosqichga olib chiqadi.[4]

Katalizatorlarning selektivligi kimyo sanoatida va laboratoriya sharoitlarida juda muhim tushunchalardan biridir. Selektivlik katalizatorning ma'lum bir kimyoviy reaksiyada maqsadli mahsulotni hosil qilishdagi qobiliyatini ifodalaydi. Bu degani, katalizator faqat kerakli kimyoviy o'zgarishni rag'batlantiradi va reaksiya jarayonida boshqa noxush yoki ortiqcha yon mahsulotlarning hosil bo'lishini minimallashtiradi. Selektivlikning ahamiyati kimyoviy reaksiyalar samaradorligini oshirishda yuzaga chiqadi. Misol uchun, sanoat jarayonlarida katalizator yordamida ma'lum bir mahsulotni olishda, agar katalizator selektiv bo'lmasa, reaksiya natijasida bir nechta turli mahsulotlar paydo bo'lishi mumkin. Bu esa mahsulotni ajratish va tozalash xarajatlarini oshiradi, ishlab chiqarish samaradorligini pasaytiradi hamda atrof-muhitga zararli chiqindilarni ko'paytiradi. Shu sababli, katalizatorlarning selektivligi yuqori bo'lishi sanoat jarayonlarini yanada iqtisodiy va ekologik jihatdan foydali qiladi.[5]

Selektivlikni ta'minlash uchun katalizatorlarning tarkibi, tuzilishi va faol yuzasining xususiyatlari muhim rol o'ynaydi. Masalan, katalizator yuzasidagi faol markazlarning joylashuvi va ularning kimyoviy tabiati reaksiya yo'nalishini belgilaydi. Ba'zan katalizatorning faolligi yuqori bo'lsa-da, uning selektivligi past bo'lishi mumkin, ya'ni u ko'plab turli mahsulotlarni hosil qiladi. Shu bois, katalizator tanlashda faollik bilan birga selektivlik ham diqqat bilan o'rganiladi va optimallashtiriladi. Kimyoviy reaksiyalarda selektivlikni oshirish uchun katalizatorlarning kristall tuzilishi, porozligi, yuzasidagi atomlarning joylashuvi va

elektron xususiyatlari kabi omillarni nazorat qilish zarur. Masalan, poroz katalizatorlar reaksiyada ishtirok etuvchi molekulalarning o'lchami va shakliga mos keladigan joylarni taqdim etishi mumkin. Bu esa faqat ma'lum molekulalarning reaksiyaga kirishini ta'minlab, selektivlikni oshiradi. Shuningdek, katalizatorlarning selektivligini o'rganishda kinetik va termodinamik omillar ham muhim ahamiyatga ega. Reaksiya kinetikasi katalizator yuzasida ma'lum bir mahsulot hosil bo'lish tezligini belgilasa, termodinamik sharoitlar esa mahsulotlar barqarorligini ta'minlaydi. Katalizatorlar reaksiya yo'nalishini o'zgartirib, eng qulay va maqsadga muvofiq mahsulotni hosil qilishga yordam beradi. Selektivlikning yuqoriligi nafaqat sanoat ishlab chiqarishda, balki atrof-muhitni muhofaza qilishda ham katta rol o'ynaydi. Kamroq yon mahsulotlar va chiqindilar hosil qiluvchi katalizatorlar ekologik jihatdan toza texnologiyalarni yaratishda asosiy vosita hisoblanadi. Shu sababli, yangi katalizatorlarni ishlab chiqishda selektivlikni oshirishga katta e'tibor qaratiladi.[6]

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, uglevodorodlarni izomerlash katalizatorlarini ishlab chiqish murakkab va ko'p qirrali jarayon bo'lib, u kimyo sanoatining rivojlanishida muhim o'rin tutadi. Katalizatorlarning tarkibi, sintez usullari, faoliyati va barqarorligi ustida olib borilayotgan tadqiqotlar izomerlash jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ekologik talablarni hisobga olgan holda yangi, yuqori samarali katalizatorlarni yaratish istiqbollari mavjud. Ushbu yo'nalishda olib borilayotgan ilmiy izlanishlar kelajakda energetika va kimyo sanoatining yanada barqaror va samarali rivojlanishiga katta hissa qo'shadi. Katalizatorlarning yangi avlodi uglevodorodlarni qayta ishlash jarayonlarini yanada samarali va ekologik toza qilish imkonini beradi, bu esa butun sanoat uchun muhim yutuqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov, M. (2018). "Kataliz va uning sanoatdagi ahamiyati". Toshkent: O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Nashriyoti.
2. Karimov, S. (2019). "Uglevodorodlar kimyosi va katalizatorlar". Toshkent: O'zbekiston Davlat Kimyo-Texnologiya Universiteti Nashriyoti.
3. Tursunov, B. (2020). "Katalizatorlarning struktura va funksiyalari". Toshkent: Ilmiy Nashr.
4. Usmonov, D. (2021). "Izomerlash reaksiyalarida katalizatorlarning roli". Kimyo jurnal, 3(2), 45-53.
5. Rasulova, N. (2017). "Uglevodorodlarni izomerlash texnologiyalari". Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.
6. Sobirov, A. (2022). "Sanoatda katalizatorlar: nazariya va amaliyot". Toshkent: O'zbekiston Kimyo Instituti Nashriyoti.
7. Yusupova, L. (2023). "Izomerlash jarayonlarida yangi katalizatorlar yaratish". Kimyo va Texnologiya, 5(1), 12-20.