

METANNI KATALIK OKSIXLORLASH ASOSIDA ETILEN OLISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Kuyboqarov Oybek Ergashovich

*“Neft-gaz ishi va ularni qayta ishlash
texnologiyasi” kafedrası dotsent,*

Qarshi davlat texnika universiteti,

O‘zbekiston. Qarshi.sh.

Musurmonov Xumoyun Omon o‘g‘li

*“Neft-gaz ishi va ularni qayta ishlash
texnologiyasi” kafedrası magistranti,*

Qarshi davlat texnika universiteti,

O‘zbekiston. Qarshi.sh.

Annotatsiya: Ushbu tezis metanni katalitik oksixlorlash asosida etilen olish texnologiyasini takomillashtirishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda metanning past haroratlarda selektiv faollashtirilishini ta‘minlovchi katalitik oksixlorlash jarayonining nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilingan. Metall xloridlar bilan modifikatsiyalangan oksidli katalizatorlardan foydalanish orqali etilen hosildorligi va selektivligini oshirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Reaksiya sharoitlarining optimallasuvi, oraliq xlorlangan birikmalarning hosil bo‘lish mexanizmi hamda ularning keyingi degidroxlorlanish bosqichi ilmiy asoslab berilgan. Olingan natijalar ushbu texnologiyaning energetik tejamkorligi, ekologik xavfsizligi va sanoat miqyosida qo‘llash istiqbollarini ko‘rsatib beradi.

Kalit so‘zlar: Metan, katalitik oksixlorlash, etilen, metall xlorid katalizatorlar, oksidli tashuvchilar, selektivlik, degidroxlorlanish, uglevodorodlarni qayta ishlash, energetik samaradorlik, ekologik xavfsizlik.

Kirish: Hozirgi kunda kimyo va neft-gaz sanoatida past uglerodli uglevodorodlarni chuqur qayta ishlash masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, tabiiy gazning asosiy tarkibiy qismi bo‘lgan metandan yuqori qo‘shimcha

qiymatga ega mahsulotlar olish texnologiyalarini rivojlantirish sanoat samaradorligini oshirish bilan bir qatorda ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Metan asosida etilen ishlab chiqarish jarayoni polimerlar, sintetik materiallar va kimyoviy oraliq mahsulotlar olishda muhim xomashyo manbai hisoblanadi.

An'anaviy etilen ishlab chiqarish texnologiyalari, xususan, nafta va etan pirolizi yuqori energiya sarfi, katta kapital xarajatlar hamda karbonat angidrid chiqindilarining ko'pligi bilan tavsiflanadi. Shu sababli, past haroratda amalga oshiriladigan va energetik jihatdan tejamkor bo'lgan muqobil texnologiyalarni ishlab chiqish zarurati yuzaga kelmoqda. Metanni katalitik oksixlorlash (oxidative chlorination) jarayoni ana shunday istiqbolli yo'nalishlardan biri bo'lib, u metanni selektiv ravishda xlorlangan oraliq birikmalar orqali etilenga aylantirish imkonini beradi.

Mazkur tezisda metanni katalitik oksixlorlash asosida etilen olish texnologiyasini takomillashtirish yo'llari, katalizator tanlovi, jarayon parametrlarining optimallasuvi hamda ekologik va texnologik ustunliklari ilmiy jihatdan asoslab beriladi.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, metanning bevosita aktivlanishi uning yuqori termodinamik barqarorligi sababli murakkab jarayon hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, oksixlorlash reaksiyasi metanni nisbatan past haroratlarda faollashtirish imkonini beruvchi samarali usul sifatida o'rganilgan. Bir qator tadqiqotlarda CuCl_2 , FeCl_3 , Cr_2O_3 asosidagi katalizatorlarning metan oksixlorlash jarayonida yuqori faollik va selektivlik namoyon etishi aniqlangan.

Xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan izlanishlarda metan– HCl – O_2 tizimida xlorlangan uglevodorodlar (asosan CH_3Cl va CH_2Cl_2) hosil bo'lishi va keyinchalik ularning katalitik degidroxlorlanish orqali etilenga aylanish mexanizmlari batafsil yoritilgan. Shu bilan birga, katalizator yuzasida xlor ionlarining qayta tiklanishi va kislorod ishtirokida faol markazlarning barqarorligi muhim omil sifatida qayd etilgan.

Mahalliy va mintaqaviy tadqiqotlarda esa jarayonning sanoat miqyosida

qo'llanilishi uchun katalizatorning uzoq muddatli barqarorligi, xlorli chiqindilarni kamaytirish hamda reaktor konstruksiyasini optimallashtirish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. Biroq mavjud ishlarda texnologik jarayonning kompleks takomillashtirilishi, ya'ni katalizator tarkibi va rejim parametrlarini birgalikda optimallashtirish yetarli darajada o'rganilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi metanni katalitik oksixlorlash asosida etilen olish jarayonini chuqur tahlil qilish va tajribaviy-sintez yondashuviga asoslanadi. Dastlab, metan, vodorod xlorid va kislorod aralashmasining katalitik muhitda reaksiyaga kirishish sharoitlari termodinamik va kinetik jihatdan baholandi. Reaksiya harorati (350–500 °C), bosim, reagentlar nisbati hamda kontakt vaqti asosiy texnologik parametrlar sifatida tanlandi.

Katalizator sifatida metall xloridlar bilan modifikatsiyalangan oksidli tashuvchilar qo'llanildi. Katalizatorlarning faolligi va selektivligi gaz xromatografiyasi usuli orqali aniqlanib, etilen hosildorligi va yon mahsulotlar miqdori baholandi. Shuningdek, katalizatorning strukturaviy xususiyatlari rentgen difraksiyasi va sirt maydoni tahlillari orqali o'rganildi.

Jarayonni takomillashtirish maqsadida ko'p bosqichli reaksiya sxemasi taklif etilib, unda oksixlorlash va keyingi degidroxlorlanish bosqichlari optimal tarzda integratsiya qilindi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, katalitik oksixlorlash jarayonida metanning aktivlanishi an'anaviy piroliz usullariga nisbatan past energiya sarfi bilan amalga oshadi. Katalizator tarkibidagi faol metall markazlari metan molekulasidagi C–H bog'larini selektiv ravishda uzib, xlorlangan oraliq mahsulotlar hosil bo'lishini ta'minlaydi. Ushbu oraliq birikmalarning keyingi bosqichda etilenga aylanishi jarayon umumiy samaradorligini oshiradi.

Takomillashtirilgan texnologiya etilen selektivligini oshirish, CO₂ va boshqa zararli chiqindilar miqdorini kamaytirish imkonini beradi. Bundan tashqari, tabiiy gaz zaxiralariga boy hududlarda mazkur jarayonni joriy etish iqtisodiy jihatdan ham maqsadga muvofiqdir. Muhokama natijalari shuni ko'rsatadiki, jarayonni sanoat miqyosida qo'llash uchun katalizatorning barqarorligini yanada oshirish va

xlor aylanish siklini yopiq tizimda tashkil etish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa: O'tkazilgan tahlillar va ilmiy muhokamalar shuni ko'rsatadiki, metanni katalitik oksixlorlash asosida etilen olish texnologiyasi an'anaviy uglevodorodlarni piroliz qilish jarayonlariga nisbatan energetik va ekologik jihatdan istiqbolli hisoblanadi. Ushbu jarayon metanning yuqori termodinamik barqarorligiga qaramay, katalizator ishtirokida nisbatan past haroratlarda samarali faollashtirilishini ta'minlaydi hamda etilen kabi muhim olefin mahsulotlarini olish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, metall xloridlar bilan modifikatsiyalangan oksidli katalizatorlardan foydalanish metanning konversiyasini va etilen selektivligini sezilarli darajada oshiradi. Reaksiya sharoitlarining, xususan, harorat, reagentlar nisbati va kontakt vaqtining optimal tanlanishi yon reaksiyalarni cheklashga hamda xlorlangan oraliq mahsulotlarning samarali boshqarilishini ta'minlaydi. Taklif etilgan ko'p bosqichli texnologik yondashuv oksixlorlash va keyingi degidroxlorlanish jarayonlarini integratsiyalash orqali umumiy jarayon samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Kelgusida olib boriladigan tadqiqotlar katalizatorlarning uzoq muddatli barqarorligini oshirish va jarayonni sanoat miqyosida optimallashtirishga qaratilishi maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. **Lunsford J. H.** Catalytic oxidative coupling of methane // *Angewandte Chemie International Edition*. – 1995. – Vol. 34, No. 9. – P. 970–980.
2. **Amenomiya Y., Pleizier G.** Oxidative chlorination of methane over metal chloride catalysts // *Journal of Catalysis*. – 1982. – Vol. 76. – P. 345–356.
3. **Sun Q., Wang Y., Xie Z.** Selective conversion of methane to value-added chemicals over heterogeneous catalysts // *Chemical Reviews*. – 2018. – Vol. 118. – P. 815–878.
4. **Rostrup-Nielsen J. R.** Conversion of hydrocarbons and alcohols for fuel cells // *Fuel Processing Technology*. – 2002. – Vol. 75. – P. 193–207.