

**PROMOTOR TABIATI VA UNING 20% CO–20% FE–5% B/AL₂O₃
KATALIZATORI-NING CO + H₂ DAN UGLEVODORODLAR SINTEZIDAGI
FAOLLIGIGA TA’SIRI**

**Mamatov Asliddin Sayitmurodovich
Fayzullayev Normurot Ibodullayevich
Samarqand davlat universiteti**

140100, O‘zbekiston Respublikasi, Samarqand sh., Universitet xiyoboni k., 15-uy

E-mail:asliddin_mamatov1980@mail.ru

Tel: +998933470809

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20623584>

Fisher–Tropsh sintezi uchun mo‘ljallangan katalizatorlarning faolligi, tanlab ta’sir etuvchanligi va unumdorligi ularning kimyoviy va fizik xususiyatlariga, xususan, metall komponentlarning dispersiyasi va tashuvchi moddaning strukturasi ga chambarchas bog‘liqdir. 20% Co–20% Fe–5% B/Al₂O₃ tarkibli katalizator yuqori katalitik faollikka ega bo‘lib, buni uning ko‘p qirrali faza tarkibi va samarali metall-tashuvchi o‘zaro ta’siri ta’minlaydi.

Adabiyotlar tahliliga ko‘ra, singdirilgan Co-komponentli katalizatorlarning faolligi va selektivligiga promotorlar ta’siri turlicha baholanadi. Ayrim holatlarda ular Co aktiv markazlarining dispersiyasi va elektron xususiyatlarini yaxshilasa, boshqalarda esa reaksiya mexanizmlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli, turli tabiatli promotorlarning ta’sirini sistematik o‘rganish muhim vazifa bo‘lib qolmoqda.

Ushbu tadqiqot doirasida sifati yuqori bo‘lgan Al₂O₃ tashuvchisi asosida katalizator tayyorlandi. Uning fizik-kimyoviy xususiyatlari quyidagicha:

o‘ziga xos sirt maydoni — 200 m²/g, g‘ovak hajmi — 0,76 sm³/g, massa zichligi — 0,60 g/sm³.

Katalizatorni tayyorlash jarayonida 2–3 mm gacha bo‘lgan granularlar tanlandi. Promotor va faol metall komponentlar suvli nitrat eritmalari orqali tashuvchiga singdirildi. So‘ngra eritma havo oqimida quritildi va 350–500 °S da kuydirildi. Bunda metall tuzlarini mos keladigan oksidlarga aylantirish ta’minlandi. Promotorlar uchun tuz miqdori shunday hisoblab chiqildiki, natijada hosil bo‘lgan oksidning umumiy tarkibi katalizator og‘irligining 3% ni tashkil qildi.

Kobalt komponentlarini singdirishda Co(NO₃)₂ eritmasidan foydalanilib, uning katalizatoridagi umumiy miqdori 20% ga to‘g‘ri keladi. Singdirilgan namunalar 50–60 °C da suv hammomida asta-sekin quritildi. Bu usul metall ionlarining tashuvchi yuzasida bir jinsli taqsimlanishini ta’minladi.

Katalizator yuzasi strukturasi bo‘yicha tahlil.

Tayyorlangan katalizator namunalarining umumiy sirt maydoni azotning termal desorbsiyasi (BET) usuli yordamida aniqlandi. Ushbu tahlil natijalari 3.1-jadvalda keltirilgan. Undan ko‘rinishicha, Co/Al₂O₃ tayanchli katalizatorga nisbatan Co–Fe–B tizimidagi katalizatorlarda umumiy sirt maydoni sezilarli darajada kamaygan.

Bu holat kobalt va promotor oksidlari g‘ovak tuzilishni qisman to‘ldirishi bilan izohlanadi. Bunda tashuvchi strukturasi dagi kapillyarlar faol faza bilan to‘ldiriladi va bu, o‘z navbatida, katalizator yuzasining reaksiyaga kirishuvchi komponentlar bilan o‘zaro ta’sirini optimallashtiradi. Natijada reaksiyon maydonda faol markazlar soni ko‘payib, reaksiyaning umumiy tezligi hamda tanlab ta’sir etuvchanligi oshadi.

Faol promotorlarning tabiati va miqdorini optimal tanlash, ularni singdirish tartibi va kuydirish sharoitlari katalizatorning strukturasi, faolligi va selektivligiga jiddiy ta’sir ko‘rsatadi.

20% Co–20% Fe–5% B/Al₂O₃ tizimida ushbu omillarning to‘g‘ri tanlanishi suyuq uglevodorodlar hosil bo‘lishida yuqori unumdorlik va samaradorlikka erishish imkonini beradi.

Katalizatorlarning sirt xususiyatlari va promotorlar ta’siri. Katalizatorlarning faol markazlari soni, ularning faolligi va selektivligi, ko‘p jihatdan, ularning sirt strukturasi va faol fazaning tashuvchida taqsimlanish xususiyatlariga bog‘liqdir. Katalizatorlarning yuza maydoni — ularning faollik potensialini baholashda muhim parametr hisoblanadi.

1-jadvalda γ -Al₂O₃ asosida tayyorlangan turli katalizatorlarning sirt maydoni (m²/g) bo‘yicha taqqoslamalari keltirilgan. Bunda promotorlar qo‘shilgan sinamalarda solishtirma sirt maydonining kamayishi kuzatilgan bo‘lib, bu holat faol faza (Co, Fe va oksid promotorlar)ning g‘ovak strukturani to‘ldirishi bilan izohlanadi.

1-jadval

Al₂O₃ va Co asosidagi katalizatorlarning solishtirma sirt maydoni

Katalizator tarkibi	Sirt maydoni, m ² /g
γ -Al ₂ O ₃	200
20%Co–20%Fe–5%B	151
20%Co–20%Fe–5%B + 3%MgO / Al ₂ O ₃	141
20%Co–20%Fe–5%B + 3%ZrO ₂ / Al ₂ O ₃	143
20%Co–20%Fe–5%B + 3%TiO ₂ / Al ₂ O ₃	146

Keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, oksidli promotorlar bilan modifikatsiya qilingan katalizatorlarda yuza maydonining pasayishi kuzatilgan bo‘lsa-da, bu holat faol markazlarning samarali shakllanishi bilan birga, ularning reaksiyaga kirishish qobiliyatini oshirishi mumkin. Ayniqsa, ZrO₂ va TiO₂ kabi promotorlar Co faza yuzasini faollashtirishda muhim rol o‘ynashi ta’kidlanadi.

Qaytarilgan katalizatorlarning faol markazlari va fizik-kimyoviy parametrlari.

Fisher–Tropsh sintezi uchun mo‘ljallangan 20%Co–20%Fe–5%B/Al₂O₃ tarkibli katalizatorlarning yuqori reaksiyon faolligini ta’minlash uchun ularning faol markazlari holati, dispersiya darajasi, metallning qayta tiklanish samaradorligi va metall zarralarining o‘rtacha o‘lchami kabi parametrlari chuqur tahlil qilindi. Bu ko‘rsatkichlar katalizatorning mikrotuzilishi va reaksiya sharoitidagi mexanizmi haqida muhim ma’lumot beradi.

2-jadval

Qaytarilgan katalizatorlarning ayrim fizik-kimyoviy xarakteristikalarini

Katalizator tarkibi	Aktiv markaz m ² /g	Co ning qayta tiklanish darajasi,R (%)	Disperslik darajasi,D (%)	Co ⁰ kristalli o‘rtacha diametri, d (nm)
20%Co–20%Fe–5%B	1,7	36,2	3,7	27,2
20%Co–20%Fe–5%B + 3%MgO / Al ₂ O ₃	2,2	44,6	3,8	26,1
20%Co–20%Fe–5%B + 3%ZrO ₂ / Al ₂ O ₃	3,5	51,0	5,4	18,5
20%Co–20%Fe–5%B + 3%TiO ₂ / Al ₂ O ₃	3,8	51,5	5,9	16,9

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, oksidli promotorlar qo‘shilishi Co ning qayta tiklanish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Ayniqsa, ZrO₂ va TiO₂ asosidagi promotorlar faol markazlarning miqdoriy ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi, dispersiyani oshiradi va Co⁰ kristallarining o‘lchamini kichraytiradi. Bu esa, o‘z navbatida, faol markazlar sonining ko‘payishi va reaksiya tezligining oshishiga sabab bo‘ladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

- 1.S. Mehariya, A.K. Patel, P.K. Obulisamy, E. Punniyakotti, J.W.C. Wong, Codigestion of food waste and sewage sludge for methane production: current status and perspective, *Bioresour. Technol.* 265 (2018) P. 519-531.
2. O. Parthiba Karthikeyan, E. Trably, S. Mehariya, N. Bernet, J.W.C. Wong, H. Carrere, Pretreatment of food waste for methane and hydrogen recovery: a review, *Bioresour. Technol.* 249 (2018) P. 1025-1039.
3. A.S. Snehesh, H.S. Mukunda, S. Mahapatra, S. Dasappa, FischerTropsch route for the conversion of biomass to liquid fuels—technical and economic analysis, *Energy* 130 (2017) P. 182-191.
4. W. Chen, T. Lin, Y. Dai, Y. An, F. Yu, L. Zhong, et al., Recent advances in the investigation of nanoeffects of Fischer-Tropsch catalysts, *Catal. Today* 311 (2018) 822.
5. N. Moazami, M.L. Wyszynski, K. Rahbar, A. Tsolakis, Parametric study and multiobjective optimization of fixed-bed FischerTropsch (FT) reactor: the improvement of FT synthesis product formation and synthetic conversion, *Ind. Eng. Chem. Res.* 56 (2017) 94469466.
6. M. Rafati, L. Wang, D.C. Dayton, K. Schimmel, V. Kabadi, A. Shahbazi, Technoeconomic analysis of production of Fischer-Tropsch liquids via biomass gasification: the effects of Fischer-Tropsch catalysts and natural gas co-feeding, *Energy Convers. Manage.* 133 (2017) 153166.