

**METILASETAT ISHLAB CHIQRISH JARAYONIDA
KATALIZATORLARDAN FOYDALANISH VA ULARNING
SAMARDORLIGINI OSHIRISH MASALALARI**

Xatamova Muxabbat Sattarovna

k.f.n., Kimyo kafedrasi professor v.b., Navoiy davlat universiteti

Omanov Behruzjon Shuhrat o‘g‘li

t.f.(PhD), Kimyo kafedrasi dotsenti, Navoiy davlat universiteti

Vafoqulov Komiljon Mustafouq o‘g‘li

Magistr, Navoiy davlat universiteti

Annotatsiya. Murakkab efirlar – organik erituvchilar ishlab chiqarishda muhim birikmalar hisoblanadi. Murakkab efirlarga mansub bo‘lgan metilasetat ishlab chiqarishda yangi katalizatorlar samardor vosita sifatida qo‘llanila boshladi. Garchi, katalizatorlar metilasetat ishlab chiqarish jarayonida samarador bo‘lsada uning sifatini yanada mustahkamlash, xususiyatlarini oshirish haqida to‘liq ma‘lumotga ega emasmiz. Ushbu maqolada yuqori sifatli organik erituvchi sifatida keng qo‘llaniluvchi metilasetat ishlab chiqarishda ishlatiladigan katalizatorlarning bir qancha xususiyatlarini ko‘rib chiqamiz. Biz yangicha katalizatorlarning xossa xususiyatlarini ma‘lumotlar to‘plab atroflicha o‘rganib chiqdik va ushbu ma‘lumotlar asosida tajribalar olib bordik. Bundan tashqari, metilasetatning sifatini yanada mustahkamlash borasida atroflicha ma‘lumotlar o‘rgandik. Biz tavsiya qilayotgan yangi katalizatorlar metilasetat ishlab chiqarish jarayonida yuqori natija berishini aniqladik. Olingan natijalar asosida, olingan mahsulotning tan narxi bilan bog‘liq masalalarni ko‘rib chiqdik. Ushbu tadqiqotimiz yangi katalizatorlarning xususiyatlari bilan birgalikda uning yuqori sifatli metilasetat ishlab chiqarishdagi ahamiyatini izohlaydi. Shu bilan birga, ushbu tadqiqot organik erituvchilarning kimyo sanoatidagi roli haqida ma‘lumot beradi.

Kalit so‘zlar. Murakkab efirlar. Organik erituvchilar. Metilasetat. Katalizatorlar.

Аннотация. Сложные эфиры являются важными соединениями в производстве органических растворителей. Новый катализатор начался как инструмент в производстве метилбензольного размножения, разгрузки. Хотя катализаторы не полностью информируются о дальнейшем укреплении его качества, укреплении его качества, в то время как катализатор эффективен в производственном процессе. В этой статье мы рассмотрим несколько особенностей катализаторов, используемых при изготовлении метилики, широко используемых в качестве

высококачественного органического решения. Мы ускорили свойства нового катализатора и изучили информацию и экспериментировали на основе этой информации. Мы также узнали подробную информацию о дальнейшем укреплении качества метилата. Новые катализаторы, которые мы рекомендуем, мы обнаружили, что метилат дает высокий уровень производственного процесса. Мы рассмотрели проблемы, связанные с распознаванием продукта, полученного на основе полученных результатов. Это исследование объясняет важность его высококачественного метилата вместе с особенностями новых катализаторов. В то же время это исследование предоставляет информацию о роли органических растворителей в химической промышленности.

Ключевые слова. *Сложные самолеты. Органические растворители. Метилкастат. Катализаторы.*

Abstract. *Sophisticated lives are important compounds in the production of organic solvents. New catalyst began as a tool in the production of methyletical breeding, unloading. Although, catalysts are not fully informed of further strengthening its quality, strengthening its quality, while catalyst is effective in the production process. In this article, we will look at several features of catalysts used in the manufacture of methylicat as widely used as a high quality organic solution. We have accelerated the properties of a new catalyst and examined the information and experiminated on the basis of this information. We also learned detailed information about further strengthening the quality of methyletate. The new catalysts we recommend We found that the methyletate yields high in the production process. We have considered issues related to the recognition of the product obtained based on the results obtained. This study explains the importance of its high quality methyletate together with the features of new catalysts. At the same time, this study provides information on the role of organic solvents in the chemical industry.*

Keywords. *Complex aircraft. Organic solvents. Methylcastate. Catalysts.*

Kirish

Yangi katalizatorlar yaratish, organik erituvchi sifatida metilasetat ishlab chiqarishda muhim jarayonga aylandi. Metan asetatsiyasini metanol va sirka kislota yordamida ishlab chiqarish hamda turli katalizatorlar va usullardan foydalangan holda o'rganilgan. Amberlyst™ 15 va Zeolit katalizatorlar reaksiyani samarali katalizatsiya qilish uchun topildi, yuqori harorat va katalizator konsentratsiyalarida ko'payishi (Şah Ismail Kirbaslar et al., 2001). Shu

sababli metilasetat ishlab chiqarishda katalizatorlar qo'llash tobora qulay bo'lib bormoqda, chunki katalizatorni qo'llash metilasetatning sifat ko'rsatkichlarini oshiradi. Tadqiqotlar davomida ushbu jarayon bilan individual va jamoaviy ishlovchi soha vakillari paydo bo'ldi. Plazma kataliz usuli (Xaydarov Feruz Anarboyevich. Safarov Mehridin. Va boshq 2024), Ni katalizatorlari orqali ishlab chiqarish (J.Chem. Phys. 122, 2005), Reaktivda metilasetat gidrolizi (S.Sander, C.Flisch, E.Geysler....2006) kabi atamalar ilmiy munozaraning tarkibiy qismi hisoblanadi. Katalizatorlar yordamida metilasetat ishlab chiqarish jarayoni endilikda yangilik emas, yuqorida keltirilgan atamalar uning tarkibiy qismi hisoblanadi. Metil asetat sintezi uchun katalizatorlar, kinetika va reaktiv distillatsiya. Ikki yangi kislotali kation-almashuvchi qatronlar – NKC-9 va D072 birinchi marta sirka kislotasining metanol bilan esterifikatsiyasini katalizlash uchun ishlab chiqilgan. Metil asetat sintezining kinetikasi 45–60°C harorat oralig'ida, atmosferik bosim ostida, reaktivlarning molyar nisbati (metanol: sirka kislotasi) 0,8 dan 1,3 gacha bo'lgan sharoitlarda, partiyali reaktorda o'tkazilgan tajribalar asosida aniqlangan. (Cuncun Zuo, Langsheng Pan, Shasha Cao, Chunshan Li, Suojiang Zhang. Industrial & Engineering Chemistry Research 53 (26), 10540-10548, 2014). Metilasetat va tegishli birikmalarning katalitik sintezi turli xil yondashuvlar yordamida o'rganildi. Metilasetat sintezining bir usuli past haroratda boshlanib, keyinchalik yuqori harorat sharoitida davom etadi. Bu jarayonda katalizator sifatida mineral asosli moddalar yoki qattiq kislotalar qo'llaniladi. Shuningdek, reaksiya davomida trioksan (trioksan) birikmasi ishtirok etib, esterifikatsiya jarayonini tezlashtiradi va mahsulotning hosil bo'lish samaradorligini oshiradi. (Wang va boshqalar., 2018) Boshqa bir yondashuv esa metanol va sirka kislotasining esterifikatsiyasini kataliz qilish uchun kislotali kation-almashuvchi qatronlardan foydalanadi, bunda reaksiyaning kinetikasi turli sharoitlarda o'rganilgan (Zuo va boshqalar., 2014). Metilasetatning etilasetatga reduktiv karbonillanishi turli katalizatorlar yordamida tadqiq qilingan bo'lib, ruteniy-kobalt birikmalari eng yaxshi natijalarni ko'rsatgan (Kheradmand va boshqalar., 1982). Bundan tashqari, etiliden diatsetat sintezida metilasetatning bevosita karbonillanish jarayoni rodiy-palladiy asosli katalizatorlar, yodid ionlari va asosiy promotorlar ishtirokida amalga oshirilgan. Natijada, yuqori konversiya va mahsulotning yuqori hosildorligi ta'minlangan. (Kudo va boshqalar., 1985). Ushbu tadqiqotlar metilasetat va unga tegishli efirlarning sintezi uchun turli katalitik yondashuvlar va reaksiya sharoitlarini namoyon etib, ularning sanoatdagi potensial qo'llanilishi haqida tushuncha beradi. Tabiiyki, katalizatorlar yaratilganidan beri ularning tuzilishi takomillashib, yuqori samaradorlik va selektivlikka ega yangi moddalar ishlab chiqilgan. Shu sababli, katalizatorlarni tayyorlash, ularning metilasetat sintezidagi roli, fizik-kimyoviy xossalari va

texnologik ta'siri bo'yicha tadqiqotlar olib borish muhim ahamiyatga ega. Bu tadqiqotlar katalizatorlarning samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishga yordam beradi. Yaratilgan katalizatorlar sulfat kislota va boshqa to'ldiruvchi qo'shimchalar asosida tayyorlangan. Katalitik distillash jarayonning samaradorligini oshirishi mumkin, shu bois ustun ichki tuzilishining dizayni alohida e'tiborni talab qiladi. Yuqori ajratish samaradorligi, keng yuklash oralig'i va samarali kataliz jarayonini ta'minlash uchun optimal sharoit yaratishi lozim. Ushbu ishda ko'p yillik tajribalar asosida bosimning pasayishi, yuklash oralig'i va ajratish samaradorligining asosiy xususiyatlari eksperimental ravishda aniqlanadi. Katalitik distillash jarayonlari murakkab bo'lib, ularning samaradorligi konteynerni tushirish tezligi va ish sharoitlari kabi omillarga bog'liq. Ushbu jarayonni tavsiflash uchun, samaradorlikning ushbu omillarga bog'liq ravishda qanday o'zgarishini ifodalovchi matematik korrelyatsiyalar qo'llaniladi. Bu esa jarayonni optimallashtirish va ajratish samaradorligini oshirishga yordam beradi. Ushbu model Aspen Custom Modeler muhitida joriy etilib, metilasetat sintezi bo'yicha olingan eksperimental ma'lumotlar bilan solishtirildi. Model jarayonning umumiy dinamikasini to'g'ri aks ettiradi, biroq simulyatsiya natijalari va eksperimental ma'lumotlar o'rtasida ba'zi farqlar mavjudligi kuzatildi. (Andrzej Gorak, Achim Hoffmann AIChE Journal 47 (5), 1067-1076, 2001). Yangi katalizatorlarning xossa-xususiyatlarini qay tarzda rivojlantirish mumkin.

Biz tadqiqotimizga metilasetat ishlab chiqarish jarayoni va unda ishlatiladigan katalizatorlarning xususiyatlarini nazariy jihatdan o'rganib ushbu bilimlarga tayangan holda amaliy tajribalar olib borish jarayonlari orqali yondashdik. Nazariy ma'lumotlar asosida olib borilgan tajribalar metilasetat ishlab chiqarish jarayonida sulfat kislota va qo'shimchalar asosida tayyorlangan katalizatorlar yordam berishini izohlaydi. Shuningdek, mazkur tadqiqot metilasetat ishlab chiqarish jarayonida vujudga keladigan muammolarni bartaraf etishga hissa qo'shadi. Bundan tashqari, olingan katalizator ishlab chiqarishni nazorat qilish, katalizatorlarning xossa-xususiyatlarini yanada takomillashtirishga samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

Metilasetat ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) — organik erituvchi bo'lib, kimyo sanoati, bo'yoqlar, lentalar va plastmassa ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida katalizatorlardan foydalanish, jarayon samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Katalizatorlar kimyoviy reaksiyalarning tezligini oshiradi va jarayonning mexanizmini o'zgartiradi. Ular reaksiyaga kirishayotgan reagentlar bilan oraliq birikmalar hosil qilib, umumiy jarayonni tezlashtiradi. Metilasetat ishlab chiqarishda katalizatorlardan foydalanish jarayon samaradorligini oshirib, energiya sarfini kamaytiradi va ekologik toza

texnologiyalarni rivojlantirishga yordam beradi. Bu usul kimyoviy chiqindilar miqdorini qisqartirish orqali atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi. Shuningdek, katalizatorlarning qo'llanilishi energiya tejankorligini ta'minlab, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish orqali iqtisodiy foyda keltiradi. Ularning samaradorligini oshirish va yangi katalizatorlarni ishlab chiqish ilmiy tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan biridir. O'zbekistonlik olimlar ham katalizatorlar sohasida ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Masalan, prof. Dodaxo'jayev A.T. kimyo sanoati uchun bir necha katalizatorlar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratdi va sanoatga joriy etdi. Umuman olganda, metilasetat ishlab chiqarishda katalizatorlardan foydalanish jarayonning samaradorligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Metilasetat ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) sintezida turli katalizatorlar qo'llaniladi, bu esa jarayonning samaradorligi va mahsulot sifatiga ta'sir qiladi. Quyida ba'zi usullar va ularda ishlatiladigan katalizatorlar keltirilgan:

1. Esterifikatsiya usuli (metanol va sirka kislotasidan):

Kislota katalizatorlari:

Sulfat kislota (H_2SO_4): Ushbu kuchli kislota esterifikatsiya jarayonida samarali katalizator sifatida ishlatiladi, reaksiya tezligini oshiradi va yuqori konversiya darajasiga erishishni ta'minlaydi.

p-Toluolsulfon kislotasi (PTSA): Organik kislota esterifikatsiya reaksiyalarida samarali katalizator bo'lib, reaksiya tezligini oshiradi va yuqori hosildorlikni ta'minlaydi..

Fosfor kislotasi (H_3PO_4): Ba'zi hollarda fosfor kislotasi ham katalizator sifatida qo'llaniladi.

Amberlist-15: Bu kislota ion almashinuvchi qatron bo'lib, esterifikatsiya jarayonida katalizator sifatida qo'llaniladi.

2. Karbonilatsiya usuli (metanol va karbon monooksiddan):

Metal-kompleks katalizatorlar:

Rodiy (Rh) yoki kobalt (Co) asosidagi katalizatorlar: Ushbu metallar asosidagi katalizatorlar karbonilatsiya jarayonida qo'llaniladi.

Yodid ionlari (masalan, CH_3I): Yodid ionlari katalizatorlarni faollashtirishda yordam beradi.

3. Metanol va metil atsetat angidridi reaksiyasi:

Kislota katalizatorlari: Sulfat kislota yoki Lewis kislotalari (masalan, AlCl_3 , ZnCl_2) katalizator sifatida ishlatiladi.

4. Heterojen katalizatorlar:

Fe/SBA-15 katalizatori temir bilan modifikatsiyalangan **SBA-15 mezog'ovakli kremniy dioksidi (Fe/SBA-15)** katalizatori metilasetat ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) sintezida samarali qo'llaniladi. Katalizator tanlovi jarayonning ish sharoitlari, iqtisodiy

samaradorlik va ekologik talablarga javob berish darajasi asosida amalga oshiriladi. Metilasetat odatda **metanol va sirka kislotasi yoki sirka angidridi** reaksiyasi natijasida olinadi. Ushbu jarayon odatda kuchli kislota katalizatorlari, masalan, sulfat kislotasi (H_2SO_4), zeolitlar yoki qattiq kislota katalizatorlari ishtirokida amalga oshiriladi. Mahalliy katalizatorlardan foydalanish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar **Fe/SBA-15** kabi katalizatorlarning narxi, ekologik xavfsizligi va samaradorligi nuqtayi nazaridan muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday katalizatorlar nafaqat reaksiya selektivligini oshirish va energiya sarfini kamaytirish, balki ekologik jihatdan xavfsiz va barqaror texnologiyalarni rivojlantirish imkonini ham beradi.

Mahalliy katalizatorlar sifatida foydalanish mumkin bo'lgan materiallar:

1. Tabiiy zeolitlar – O'zbekistonda va boshqa mintaqalarda uchraydigan tabiiy zeolitlar sulfat yoki fosfat kislotasi bilan modifikatsiya qilingandan so'ng, ularning kislotalik xususiyatlari oshib, samarali kislota katalizatori sifatida qo'llanilishi mumkin. Bu jarayon zeolitlarning katalitik faolligini yaxshilaydi va ularni turli kimyoviy reaksiyalar, jumladan, esterifikatsiya va metil asetat sintezida qo'llash imkonini beradi.

2. Bentonit va loy katalizatorlari – Bentonitli tuproqlar kislotali muhitda faollashtirilgandan so'ng, ularning katalitik xususiyatlari yaxshilanib, samarali katalizator sifatida qo'llanilishi mumkin. Ushbu modifikatsiya ularning yuzasi faolligini oshirib, turli kimyoviy jarayonlarda, jumladan, organik sintez va neft-kimyo sohalarida qo'llash imkonini beradi.

3. Fosfor kislotalangan loylar – Fosfat kislotasi bilan ishlov berilgan mahalliy loy minerallari proton kislotasi manbai sifatida faoliyat ko'rsatib, turli kimyoviy jarayonlarda, jumladan, kislota katalizatori sifatida qo'llanilishi mumkin. Ushbu modifikatsiya ularning kislotalik xususiyatlarini oshirib, organik sintez va katalitik reaksiyalarning samaradorligini yaxshilaydi.

4. Kislotali ion almashuvchi qatronlar – Kislotali ion almashuvchi qatronlar qayta ishlanib, samaradorligi oshirilgan holda turli kimyoviy jarayonlarda qo'llanilishi mumkin. Mahalliy ishlab chiqarish imkoniyatlarini o'rganish esa ushbu materiallarning iqtisodiy jihatdan tejamkorligini ta'minlab, importga bo'lgan ehtiyojni kamaytirishga yordam beradi.

Mahalliy katalizatorlardan foydalanishning afzalliklari:
Iqtisodiy tejamkorlik – Import qilingan katalizatorlarga nisbatan arzonroq bo'lib, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi.
Ekologik xavfsizlik – Kamroq zararli chiqindilar hosil qilishi sababli atrof-muhitga ta'siri kamayadi.

Qayta ishlash imkoniyati – Regeneratsiya qilish orqali katalizatorning samaradorligi tiklanib, uzoq muddat foydalanish imkonini beradi.

Mahalliy katalizatorlarning samaradorligini oshirish uchun ularni modifikatsiyalash, faollashtirish va sintez jarayonlarini optimallashtirish muhim ahamiyatga ega. Ushbu yo‘nalishda olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar O‘zbekiston va mintaqadagi kimyo sanoati rivojlanishiga sezilarli hissa qo‘shishi mumkin.

Xulosa. Katalizatorlar tayyorlashda ularning fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilash bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlarni umumlashtirgan holda aytish mumkinki, ushbu jarayon metilasetat ishlab chiqarishda yuqori samaradorlikni ta‘minlaydi. Innovatsion yondashuv asosida ishlab chiqilgan yangi katalizatorlar yuqori faollik, barqarorlik va selektivlikka ega bo‘lib, reaksiya jarayonining tezligi hamda hosildorligini oshirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, mahalliy xomashyolardan tayyorlangan katalizatorlar iqtisodiy jihatdan tejamkor bo‘lib, xorijdan import qilinadigan katalizatorlarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi va valyuta zaxiralarini tejashga yordam beradi. Katalizator tanlovi jarayonning texnologik sharoitlari, iqtisodiy samaradorligi va ekologik talablarga mosligi asosida amalga oshiriladi.

Metil asetat ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) sintezida mahalliy katalizatorlardan foydalanish bo‘yicha olib borilayotgan tadqiqotlar ushbu katalizatorlarning **narxi, ekologik xavfsizligi va samaradorligi** nuqtayi nazaridan muhim ahamiyatga ega. Xususan, ekologik jihatdan barqaror va kam chiqindi hosil qiluvchi katalizatorlarni ishlab chiqish atrof-muhitni muhofaza qilish bilan birga, kimyo sanoatining innovatsion rivojlanishiga ham katta hissa qo‘shadi.

Mahalliy ilmiy tadqiqotlar va texnologik ishlanmalar natijasida ishlab chiqarilgan katalizatorlarning keng joriy etilishi sanoat jarayonlarini optimallashtirib, iqtisodiy va ekologik barqarorlikni ta‘minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Studies on mild catalytic synthesis of methyl acrylate via one-step aldol reaction. Gang Wang, Chidchon Sararuk, Zeng-Xi Li, Chun-Shan Li, Hui Wang, Suo-Jiang Zhang. First published: 08 November 2017 **<https://doi.org/10.1002/aic.16022>** Citations: 21
2. Corpus ID: 236782680. OPTIMIZATION OF SYNTHESIS OF METHYL ACETATE FROM ACETIC ACID AND METHANOL USING MICROWAVE-ASSISTED ESTERIFICATIONH. Kusuma, A. Ansori, M. Mahfud. Published 2021Chemistry, Engineering.
3. Methyl acetate. **<https://doi.org/10.1002/9783527809080.catatz10620>** 2020.

4. Plazma kataliz usuli bilan metandan etilen olishda katalizator sirlari va bosimning ta'siri. Xaydarov Feruz Anarboyevich, Safarov Faxriddin Mamasaid o'g'li, Samatov Jahongir Mardonovich va boshq. 2024-yil 7-may.

5. Catalysts, kinetics, and reactive distillation for methyl acetate synthesis. Cuncun Zuo, Langsheng Pan, Shasha Cao, Chunshan Li, Suojiang Zhang. Industrial & Engineering Chemistry Research 53 (26), 10540-10548, 2014.

6. Catalytic distillation in structured packings: methyl acetate synthesis. Andrzej Gorak, Achim Hoffmann. AIChE Journal 47 (5), 1067-1076, 2001.

7. Internet saytlari:

http://www.elibrary.ru/menu_info.asp

<http://www.rusmet.ru>

http://www.elibrary.ru/journ_main.asp?code=520100