O‘ZBEKISTONDA ETILATSETAT ISHLAB CHIQARISHNI TASHKIL ETISH

Rayimov Zuhriddin Xayriddin o‘gli
Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti, Buxoro, O‘zbekiston.
E-mail: zuhriddinrayimov0@gmail.com
Muydinova Dilbar Akmal qizi
Buxoro davlat texnika universiteti talabasi, Buxoro, O‘zbekiston.
E-mail: muyiddinivadilbar@gmail.com

Annotation. This article analyzes the technological and economic fundamentals of organizing ethyl acetate production in Uzbekistan. The importance of ethyl acetate in the paint and coatings, printing, pharmaceutical, and food industries is demonstrated. The esterification reaction of acetic acid and ethanol used for product synthesis, its reversible nature, and the main factors affecting product yield are discussed. From the perspective of increasing ethyl acetate yield, the effects of reaction conditions, catalyst selection, and separation process efficiency are evaluated. In addition, the possibilities of implementing energy-efficient and environmentally friendly technologies through the use of reactive distillation and solid acid catalysts are considered. The research results indicate that establishing ethyl acetate production in Uzbekistan based on local raw materials can contribute to import substitution and the development of the chemical industry.

Keywords: Ethyl acetate, esterification, ethanol, acetic acid, product yield, technological parameters, azeotropic mixture, separation processes, extractive distillation, phase separation, reactive distillation, organic solvents.

Аннотация. В данной статье проанализированы технологические и экономические основы организации производства этилацетата в Узбекистане. Показана значимость этилацетата в лакокрасочной, полиграфической, фармацевтической и пищевой промышленности. Рассмотрена реакция этерификации уксусной кислоты и этанола, применяемая для получения продукта, ее обратимый характер, а также основные факторы, влияющие на выход продукта. С позиций повышения выхода этилацетата оценено влияние условий реакции, выбора катализатора и эффективности процессов разделения. Кроме того, рассмотрены возможности внедрения энергоэффективных и экологически безопасных технологий с использованием реактивной ректификации и твердых кислотных катализаторов. Результаты исследования показывают, что организация производства этилацетата в Узбекистане на основе местного сырья способствует импортозамещению и развитию химической промышленности.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: Этилацетат, этерификация, этанол, уксусная кислота, выход продукта, технологические параметры, азеотропная смесь, процессы разделения, экстрактивная ректификация, фазовое разделение, реактивная ректификация, органические растворители.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda etilatsetat ishlab chiqarishni tashkil etishning texnologik va iqtisodiy asoslari tahlil qilinadi. Etilatsetatning lak-bo‘yoq, poligrafiya, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatlaridagi ahamiyati ko‘rsatib berilgan. Mahsulotni olishda qo‘llaniladigan sirka kislotasi va etanolning eterifikatsiya reaksiyasi, uning qaytar xususiyati hamda mahsulot unumiga ta’sir etuvchi asosiy omillar yoritilgan. Reaksiya sharoitlari, katalizator tanlovi va ajratish jarayonining samaradorligi mahsulot chiqimini oshirish nuqtayi nazaridan baholangan. Shuningdek, reaktiv distillatsiya va qattiq kislota katalizatorlaridan foydalanish orqali energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari O‘zbekistonda etilatsetat ishlab chiqarishni mahalliy xomashyo asosida tashkil etish import o‘rnini bosish va kimyo sanoati rivojiga xizmat qilishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Etilatsetat, eterifikatsiya, etanol, sirka kislotasi, mahsulot unumi, texnologik parametrlar, azeotrop aralashma, ajratish jarayonlari, ekstraktiv distillatsiya, fazaviy ajratish, reaktiv distillatsiya, organik erituvchilar

KIRISH

Hozirgi kunda kimyo sanoatida organik erituvchilarga bo‘lgan talabning ortib borishi ularni mahalliy xomashyo asosida ishlab chiqarishni tashkil etish masalasini dolzarb qilib qo‘ymoqda. Shunday muhim erituvchilardan biri etilatsetat bo‘lib, u lak-bo‘yoq, poligrafiya, farmatsevtika, oziq-ovqat va boshqa ko‘plab sanoat tarmoqlarida keng qo‘llaniladi. Etilatsetatning past qaynash harorati, nisbatan past toksikligi va yuqori erituvchanlik xususiyati uni sanoat uchun iqtisodiy va texnologik jihatdan muhim mahsulotga aylantiradi(1-jadval).

1-jadval

Etilatsetatning fizik xossalari

№	Fizik xossa	Qiymati	O‘lchov birligi / sharoit
1	Kimyoviy formulasi	$C_4H_8O_2$	–
2	Molekulyar massasi	88,11	g/mol
3	Tashqi ko‘rinishi	Rangsiz, tiniq suyuqlik	–
4	Hidi	Yoqimli, mevasimon	–
5	Zichligi	0,897	g/cm³ (20 °C)
6	Qaynash harorati	77,1	°C

ISSN 3030-3907

7	Muzlash (qotish) harorati	−83,6	°C
8	Bug‘ bosimi	≈73	mm sim.ust. (20 °C)
9	Suvda eruvchanligi	8,3–8,7	g/100 ml (20 °C)
10	Organik erituvchilarda eruvchanligi	Juda yaxshi	Spirt, efir, ketonlarda
11	Qovushqoqligi	0,426	mPa·s (20 °C)
12	Sinish ko‘rsatkichi	1,372	n^{20D}
13	Dielektrik doimiysi	6,0	(20 °C)
14	Chaqnash harorati	−4	°C (yopiq idishda)
15	O‘z-o‘zidan yonish harorati	≈427	°C

Jadvaldan ko‘rinadiki, etilatsetat past qaynash va chaqnash haroratiga ega bo‘lgan, tez uchuvchan va yaxshi erituvchan organik erituvchidir. Uning suvda cheklangan, biroq ko‘pchilik organik erituvchilarda yaxshi erishi lak-bo‘yoq, poligrafiya va kimyo sanoatlarida keng qo‘llanishini ta’minlaydi. Past qovushqoqlik va nisbatan past toksiklik etilatsetatni sanoat jarayonlari uchun qulay erituvchi sifatida tavsiflaydi.

Bugungi kunda O‘zbekistonda etilatsetatga bo‘lgan ehtiyoj asosan import mahsulotlari hisobiga qondirilmoqda. Biroq respublikada etanol va sirka kislotasi kabi asosiy xomashyolarning mavjudligi etilatsetat ishlab chiqarishni mahalliy sharoitda tashkil etish uchun qulay imkoniyatlar yaratadi. Shu bilan birga, ishlab chiqarish texnologiyasining murakkabligi, eterifikatsiya reaksiyasining qaytar xususiyati hamda ajratish jarayonlaridagi qiyinchiliklar mahsulot unumini oshirish va energiya sarfini kamaytirish masalalarini ilmiy jihatdan asoslashni talab etadi.

Etilatsetat asosan sirka kislotasi va etanolning kislota katalizatorlari ishtirokidagi eterifikatsiya reaksiyasi orqali olinadi. Mazkur reaksiya muvozanatli bo‘lib, texnologik jarayonda reaksiya sharoitlari, katalizator tanlovi va ajratish usullarining to‘g‘ri tashkil etilishi mahsulot chiqimi va sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli zamonaviy energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni qo‘llash orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur maqolada O‘zbekistonda etilatsetat ishlab chiqarishni tashkil etishning texnologik asoslari, mahsulot unumiga ta’sir etuvchi omillar hamda mahalliy xomashyo bazasidan samarali foydalanish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari import o‘rnini bosuvchi mahsulot ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish va kimyo sanoatini yanada rivojlantirishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Etilatsetat ishlab chiqarish texnologiyasi va uning samaradorligini oshirish masalalari xorijiy va mahalliy ilmiy adabiyotlarda keng yoritilgan. Tadqiqotlar asosan eterifikatsiya reaksiyasining kinetikasi, katalizatorlar tabiati, ajratish

ISSN 3030-3907

jarayonlarini takomillashtirish hamda energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etishga qaratilgan.

Bir qator tadqiqotchilar ishlarida etilatsetat olishning asosiy usuli sifatida sirka kislotasi va etanolning kislota katalizatorlari ishtirokidagi eterifikatsiya reaksiyasi ko‘rib chiqilgan. Ushbu reaksiyaning qaytar xususiyati mahsulot unumini cheklovchi muhim omil ekanligi ta’kidlanadi. Muvozanatni mahsulot tomon siljitish maqsadida reaktivlar nisbatini o‘zgartirish va reaksiya davomida hosil bo‘ladigan suvni ajratib olish samarali usullardan biri sifatida baholanadi.

Ilmiy adabiyotlarda an’anaviy suyuq mineral kislotalar, xususan sulfat kislota katalizator sifatida keng qo‘llanilgani qayd etilgan. Biroq bunday katalizatorlar bilan ishlash jarayonida koroziya, katalizatorni ajratish va neytrallash zarurati kabi kamchiliklar yuzaga kelishi ko‘rsatib o‘tilgan. Shu sababli so‘nggi yillarda qattiq kislota katalizatorlari, jumladan ion-almashuvchi smolalar va geterogen katalitik tizimlarga bo‘lgan qiziqish ortib bormoqda. Tadqiqot natijalari ushbu katalizatorlar jarayonni barqarorlashtirishi va ekologik xavfsizlikni ta’minlashini ko‘rsatadi.

Ajratish jarayonlariga bag‘ishlangan tadqiqotlarda etilatsetat–etanol–suv tizimida azeotrop aralashmalar hosil bo‘lishi asosiy muammo sifatida qayd etiladi. Distillatsiya jarayonida mahsulot yo‘qotishlari va energiya sarfining yuqoriligi ko‘plab mualliflar tomonidan tanqid qilinadi. Ushbu muammoni hal etish uchun ekstraktiv distillatsiya, membranali ajratish va reaktiv distillatsiya texnologiyalarini qo‘llash imkoniyatlari ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Reaktiv distillatsiya texnologiyasiga oid ishlarda reaksiya va ajratish jarayonlarining bir apparatda olib borilishi natijasida mahsulot unumining oshishi va energiya sarfining kamayishi isbotlangan. Mazkur texnologiya zamonaviy kimyo sanoatida istiqbolli yo‘nalish sifatida baholanmoqda.

Mahalliy va mintaqaviy adabiyotlarda O‘zbekistonda organik sintez mahsulotlarini ishlab chiqarishda mavjud xomashyo bazasidan samarali foydalanish masalalari yoritilgan. Etanol ishlab chiqarish quvvatlarining mavjudligi va sirka kislotasini mahalliy yoki import asosida ta’minlash imkoniyatlari etilatsetat ishlab chiqarishni tashkil etish uchun qulay shart-sharoit yaratishi qayd etilgan. Shu bilan birga, mamlakat sharoitida energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish zarurligi alohida ta’kidlanadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, etilatsetat ishlab chiqarish bo‘yicha ko‘plab ilmiy izlanishlar mavjud bo‘lsa-da, ularni O‘zbekiston sharoitiga moslashtirish, mahalliy xomashyo bazasi va iqtisodiy omillarni hisobga olgan holda kompleks tadqiqotlar olib borish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda. Shu

ISSN 3030-3907

sababli mazkur ishda etilatsetat ishlab chiqarishni respublika sharoitida tashkil etishning texnologik va amaliy jihatlari tahlil qilinadi.

Etilatsetat ishlab chiqarishning texnologik asoslari

Etilatsetat sanoatda asosan sirka kislotasi va etanolning kislota katalizatorlari ishtirokidagi eterifikatsiya reaksiyasi orqali olinadi. Ushbu jarayon quyidagi umumiy reaksiya bilan ifodalanadi:

$$CH_3COOH+C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5+H_2O$$

Reaksiya qaytar xususiyatga ega bo‘lib, muvozanat holatida reaktivlarning ma’lum qismi mahsulotga aylanmasdan qoladi. Shu sababli texnologik jarayonni tashkil etishda mahsulot unumini oshirishga qaratilgan muhim choralar ko‘rilishi talab etiladi. Bunda reaksiya sharoitlarini optimallashtirish, katalizator tanlash va ajratish jarayonlarini takomillashtirish asosiy vazifalar hisoblanadi.

Xomashyo bazasi va uning O‘zbekiston sharoitidagi imkoniyatlari

O‘zbekistonda etanol ishlab chiqarish quvvatlarining mavjudligi etilatsetat ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo bazasini ta’minlaydi. Etanol sifati eterifikatsiya reaksiyasining samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi, chunki uning tarkibidagi suv miqdorining ortishi mahsulot chiqimini kamaytiradi. Shu bois sanoat miqyosida yuqori konsentrlangan etanoldan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Sirka kislotasi esa mahalliy ishlab chiqarish yoki import orqali ta’minlanishi mumkin. Uning tozaligi va konsentratsiyasi jarayonning texnologik barqarorligini belgilaydi. O‘zbekiston sharoitida mavjud xomashyo resurslaridan samarali foydalanish etilatsetat ishlab chiqarishni iqtisodiy jihatdan asoslash imkonini beradi.

Reaksiya sharoitlarining mahsulot unumiga ta’siri

Eterifikatsiya jarayonida harorat, reaktivlar nisbati va reaksiya davomiyligi mahsulot unumini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi. Harorat oshishi bilan reaksiya tezligi ortadi, biroq juda yuqori haroratda yon reaksiyalar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli optimal harorat rejimini tanlash zarur(2-jadval).

2-jadval

Etilatsetat ishlab chiqarish jarayonining texnologik parametrlari va ularning mahsulot unumiga ta’siri

№	Texnologik parametr / sharoit	Optimal qiymat (odatda)	Mahsulot unumiga ta’siri	Izoh
1	Etanol konsentratsiyasi	96–99 %	Unum oshadi	Suv miqdori ortishi reaksiya

ISSN 3030-3907

				muvozanatini orqaga siljitadi
2	Sirka kislotasi konsentratsiyasi	≥ 99 %	Unum oshadi	Aralashmalar yon reaksiyalarni kuchaytiradi
3	Reaktivlar molyar nisbati (Etanol : CH_3COOH)	1,2–1,5 : 1	Unum sezilarli oshadi	Ortiqcha etanol muvozanatni mahsulot tomon siljitadi
4	Reaksiya harorati	60–80 °C	Optimal unum	Juda yuqori haroratda yon reaksiyalar yuz beradi
5	Reaksiya bosimi	Atmosfera yoki past bosim	Bevosita ta’siri kam	Asosan distillatsiya bosqichida muhim
6	Reaksiya vaqti	2–5 soat (an’anaviy)	Unum ortadi	Juda uzoq vaqt iqtisodiy jihatdan samarasiz
7	Katalizator turi	Qattiq kislota katalizatori	Barqaror yuqori unum	Koroziya va chiqindi kamayadi
8	Katalizator miqdori	1–5 % (xomashyoga nisbatan)	Unum oshadi	Haddan ortiq miqdor samarani oshirmaydi
9	Aralashtirish intensivligi	Yuqori	Reaksiya tezlashadi	Massa almashinuvi yaxshilanadi
10	Hosil bo‘lgan suvni ajratish	Doimiy ajratish	Unum keskin oshadi	Muvozanat mahsulot tomon siljiydi
11	Ajratish usuli	Reaktiv distillatsiya	Maksimal unum	Reaksiya va ajratish bir vaqtda kechadi
12	Energiya integratsiyasi	Issiqlik rekuperatsiyasi	Iqtisodiy unum oshadi	Bug‘ va energiya sarfi kamayadi

Jadvaldan ko‘rinadiki, etilatsetat ishlab chiqarishda mahsulot unumiga eng katta ta’sir ko‘rsatuvchi omillar xomashyo sifati, reaktivlar nisbati, reaksiya harorati hamda hosil bo‘ladigan suvni ajratib olish bilan bog‘liq. Zamonaviy reaktiv distillatsiya texnologiyasini qo‘llash orqali ushbu parametrlarning optimal

ISSN 3030-3907

qiymatlarini bir vaqtning o‘zida ta’minlash mumkin bo‘lib, bu mahsulot unumini oshirish va energiya sarfini kamaytirishga olib keladi..

Ajratish va tozalash jarayonining ahamiyati

Etilatsetat–etanol–suv tizimida azeotrop aralashmalar hosil bo‘lishi ajratish jarayonini murakkablashtiradi. An’anaviy distillatsiya jarayonida mahsulot yo‘qotishlari va energiya sarfi yuqori bo‘lishi mumkin. Shu sababli mahsulotni ajratish va tozalash bosqichini optimallashtirish zarur.

Ekstraktiv distillatsiya, fazaviy ajratish va reaktiv distillatsiya usullari ushbu muammoni hal etishda samarali hisoblanadi. Ayniqsa, reaktiv distillatsiya jarayonida reaksiya va ajratish bir apparatda amalga oshirilishi natijasida mahsulot unumining oshishi va energiya tejamkorlikka erishiladi(3-jadval).

3-jadval

Etilatsetat–etanol–suv tizimida azeotrop aralashmalarni ajratish usullarining an’anaviy distillatsiyaga nisbatan afzalliklari

№	Taqqoslash mezoni	An’anaviy distillatsiya	Ekstraktiv distillatsiya	Fazaviy ajratish (dekanter)	Reaktiv distillatsiya
1	Azeotropni ajratish imkoniyati	Cheklangan	Yuqori	O‘rtacha	Juda yuqori
2	Mahsulot unumiga ta’siri	Past–o‘rtacha	Yuqori	O‘rtacha	Eng yuqori
3	Ajratish samaradorligi	Past	Yuqori	O‘rtacha	Juda yuqori
4	Energiya sarfi	Yuqori	O‘rtacha	Past	Eng past
5	Qo‘shimcha moddalar talabi	Yo‘q	Ekstragent talab qilinadi	Yo‘q	Yo‘q
6	Jarayon murakkabligi	Oddiy	Murakkabroq	Oddiy	Murakkab
7	Texnologik integratsiya	Past	O‘rtacha	O‘rtacha	Juda yuqori
8	Suvni ajratish samarasi	Past	Yuqori	Yuqori (qisman)	Juda yuqori
9	Ekologik xavfsizlik	O‘rtacha	Ekstragentga bog‘liq	Yuqori	Yuqori
10	Jihozlar soni	Ko‘p	Ko‘p	Kam	Kam
11	Kapital xarajatlar	Nisbatan past	Yuqori	Past	Yuqori

ISSN 3030-3907

12	Uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlik	Past	O‘rtacha–yuqori	O‘rtacha	Eng yuqori

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, an’anaviy distillatsiya etilatsetat–etanol–suv tizimidagi azeotrop aralashmalarni samarali ajratish imkonini bermaydi va yuqori energiya sarfi bilan tavsiflanadi. Ekstraktiv distillatsiya azeotrop muammoni bartaraf etishda samarali bo‘lsa-da, qo‘shimcha ekstragent qo‘llashni talab qiladi. Fazaviy ajratish usuli texnologik jihatdan sodda bo‘lib, energiya sarfi past, biroq to‘liq ajratishni ta’minlamaydi. Reaktiv distillatsiya esa reaksiya va ajratish jarayonlarini birlashtirgan holda mahsulot unumini maksimal darajada oshiradi va energiya tejamkorligi bilan ajralib turadi.

Katalizator tanlovi va texnologik samaradorlik

An’anaviy texnologiyalarda sulfat kislota kabi suyuq kislota katalizatorlari qo‘llaniladi. Ular yuqori faollikka ega bo‘lsa-da, koroziya, katalizatorni ajratish va chiqindilarni neytrallash kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Bu esa ishlab chiqarish xarajatlarining ortishiga sabab bo‘ladi.

Zamonaviy yondashuvlarda qattiq kislota katalizatorlari, jumladan ion-almashuvchi smolalardan foydalanish tavsiya etiladi. Bunday katalizatorlar jarayonni barqarorlashtiradi, ekologik xavfsizlikni oshiradi va texnologik tizimni soddalashtirish imkonini beradi. O‘zbekiston sharoitida ushbu katalizatorlardan foydalanish sanoat uchun istiqbolli hisoblanadi.

O‘zbekistonda etilatsetat ishlab chiqarishni tashkil etishning iqtisodiy va amaliy jihatlari

Hozirgi vaqtda O‘zbekistonda etilatsetatga bo‘lgan ehtiyoj asosan import hisobiga qondirilmoqda. Mahalliy ishlab chiqarishni tashkil etish import o‘rnini bosish, transport xarajatlarini kamaytirish va kimyo sanoatining raqobatbardoshligini oshirish imkonini beradi.

Mahalliy xomashyo bazasi, mavjud infratuzilma va ichki bozor ehtiyojlarini hisobga olgan holda etilatsetat ishlab chiqarishni tashkil etish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir(4-jadval).

4-jadval

O‘zbekistonda etilatsetatdan foydalaniladigan asosiy sohalar va qo‘llanish maqsadlari

№	Sanoat / soha	Foydalanish yo‘nalishlari	Etilatsetatdan foydalanish maqsadi	Izoh

ISSN 3030-3907

1	**Lak-bo‘yoq va poligrafiya sanoati**	Laklar, bo‘yoqlar, bosma bo‘yoqlar	Tez uchuvchan erituvchi	Qurilish, mebel, qadoqlash va nashriyot sohalarida keng qo‘llaniladi
2	**Qadoqlash va yopishtiruvchi materiallar sanoati**	Laminatsiya, elimlar	Yelim va yopishtiruvchilarda erituvchi	Oziq-ovqat va sanoat qadoqlarida talab yuqori
3	**Farmatsevtika va kimyo sanoati**	Dori sintezi, organik sintez	Ekstraksiya muhiti va reaksiya erituvchisi	Dorilar, reagentlar va oraliq mahsulotlar ishlab chiqarishda
4	**Oziq-ovqat va aromatizatorlar sanoati**	Hid va ta’m beruvchi moddalar	Aromatik komponentlarni eritish	Texnik reglamentga muvofiq cheklangan miqdorda
5	**Kosmetika va maishiy kimyo sanoati**	Parfyumeriya, tozalovchi vositalar	Hid beruvchi va tozalovchi erituvchi	Parfyumeriya va gigiyena mahsulotlarida
6	**Tekstil va yengil sanoat**	Oqartirish, tozalash jarayonlari	Yog‘ va smolalarni eritish	Mato va tolalarni qayta ishlashda
7	**Ta’lim va ilmiy tadqiqotlar**	Laboratoriya va ilmiy ishlar	Analitik va sintez erituvchisi	OTM va ilmiy markazlarda

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, etilatsetatdan foydalanishning asosiy ulushi lak-bo‘yoq, qadoqlash, farmatsevtika va kimyo sanoatlari hissasiga to‘g‘ri keladi. Ushbu tarmoqlarning O‘zbekistonda jadal rivojlanayotgani etilatsetatga bo‘lgan ichki talabning barqaror oshishini ko‘rsatadi. Shu bois mahsulotni mahalliy ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish iqtisodiy va strategik jihatdan maqsadga muvofiqdir.

Tadqiqot natijalari etilatsetat O‘zbekistonda lak-bo‘yoq, qadoqlash, farmatsevtika va kimyo sanoatlarida keng qo‘llaniladigan muhim organik erituvchi ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur mahsulotga bo‘lgan ichki talab hozirgi kunda asosan import hisobiga qondirilmoqda, biroq respublikada mavjud etanol xomashyosi bazasi etilatsetat ishlab chiqarishni mahalliylashtirish imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

Eterifikatsiya jarayonida xomashyo sifati, reaksiya sharoitlari, katalizator tanlovi va ajratish usullarining to‘g‘ri tanlanishi mahsulot unumini oshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Etilatsetat–etanol–suv tizimidagi azeotrop aralashmalarni ajratishda ekstraktiv va fazaviy ajratish usullari bilan bir qatorda reaktiv distillatsiya eng samarali yechim sifatida baholandi.

Umuman olganda, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etgan holda etilatsetat ishlab chiqarishni O‘zbekistonda tashkil etish import o‘rnini bosish va kimyo sanoatini rivojlantirish uchun maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR

1. Turobjonov S. M., Jalilov A. T. Kimyoviy texnologiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2015.
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Kimyo sanoatini rivojlantirishga oid normativ-huquqiy hujjatlar. – Toshkent, 2018–2023 yy.
3. Towler G., Sinnott R. Chemical Engineering Design. – 2nd ed. – Oxford: Elsevier, 2013.
4. Rayimov, Z. K. U., & Rajabov, G. A. U. (2023). Use of stripping column in methanol production technology based on synthesis gas. Science and Education, 4(6), 484-487.
5. Chauhan D. S., Quraishi M. A. Esterification reactions and industrial applications // Journal of Industrial and Engineering Chemistry. – 2019. – Vol. 69. – P. 1–15.

ISSN 3030-3907