ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UDK 661.725.68

BUTIL SPIRTINI MAXSAR MOYI BILAN ETERIFIKATSIYA JARAYONINI SANOAT REAKTORINI MODELLASHTIRISH VA OPTIMALLASHTIRISH

H.S.Fozilov.
Buxoro Davlat Texnika universiteti
E-mail: fozilovhasann@gmail.com
A.X, Temirov.
Buxoro Davlat Texnika universiteti
N.B.Axrorova
Buxoro Davlat Texnika universiteti
S.F.Fozilov
Buxoro Davlat Texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada maxsar moyini normal butil spirti bilan eterifikatsiya qilish jarayonining texnologik sxemasini ishlab chiqish hamda sanoat reaktorini matematik modellashtirish va optimallashtirish masalalari tadqiq etilgan. Jarayonni samarali tashkil etish uchun eksperimentlarni rejalashtirish usuli va ideal aralashtirish modeli asosida matematik model tuzilgan. Reaktsion aralashmaning qovushqoqligi va kontakt vaqtining o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilinib, bitta reaktor o‘rniga ikki bosqichli aralashtirish reaktorlari kaskadini qo‘llash maqsadga muvofiqligi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, birinchi reaktorda optimal kontakt vaqti 1,1 soat, ikkinchi reaktorda esa 0,9 soat ekanligi aniqlangan va maxsar moyi asosida biologik faol prisadkalar olish texnologiyalarini takomillashtirish imkoni beradi.

Kalit so‘zlar: maxsar moyi, normal butil spirti, eterifikatsiya, matematik modellashtirish, optimallashtirish, ideal aralashtirish reaktori, reaktorlar kaskadi, kontakt vaqti, qovushqoqlik, texnologik sxema, kimyoviy jarayonlar, eksperimentlarni rejalashtirish.

Abstract. This article discusses the development of a technological scheme for the esterification of castor oil with normal butyl alcohol, as well as the issues of mathematical modeling and optimization of an industrial reactor. A mathematical model based on the experimental planning method and the ideal mixing model was constructed to effectively organize the process. The relationship between the viscosity of the reaction mixture and the contact time was analyzed, and the feasibility of using a cascade of two-stage mixing reactors instead of a single reactor was justified. According to the results of the study, the optimal contact time in the first reactor was found to be 1.1 hours, and in the second reactor, 0.9 hours, which makes it possible to improve the technology for obtaining biologically active additives based on makhsar oil.

ISSN 3030-3907

Keywords: castor oil, normal butyl alcohol, esterification, mathematical modeling, optimization, ideal mixing reactor, reactor cascade, contact time, viscosity, process scheme, chemical processes, experiment planning.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки технологической схемы процесса этерификации масла макса нормальным бутиловым спиртом, а также математического моделирования и оптимизации промышленного реактора. Для эффективной организации процесса разработана математическая модель на основе метода планирования экспериментов и идеальной модели смешивания.По результатам исследований установлено, что оптимальное время контакта в первом реакторе составляет 1,1 часа, а во втором реакторе — 0,9 часа, что позволяет усовершенствовать технологии получения биологически активных присадок на основе масла махсары.

Ключевые слова: масло макса, нормальный бутиловый спирт, этерификация, математическое моделирование, оптимизация, идеальный смесительный реактор, каскад реакторов, время контакта, вязкость, технологическая схема, химические процессы, планирование эксперимента.тематическое моделирование, оптимизация, идеальный смесительный реактор, каскад реакторов, время контакта, вязкость, технологическая схема, химические процессы, планирование эксперимента.

KIRISH.

Dunyo bo‘yicha yoqilg’i-energetik kompleks rivoji dizelь va motor yoqilg’isini har yiliga o’sish talabi bilan belgilanadi. Dizel yoqilg’ilarin ekspluatatsion xossalarini yaxshilashni iqtisodiy qulay usullaridan biri turli xil prisadkalarni qo’llash hisoblanadi. Dizel yoqilg’isi moylovchanlik xossalariga ta’sir prisadkalar kontsentratsiyasi ta’siri o‘rganildi, materiallar sarfi va vaqtni tejash, maxsus qurilmalarda olib borish, juda ko’p analogik tajribalarni olib bormaslik uchun jarayonni matematik modellashtirish katta qiziqish uyg‘otadi [1].

Optimallashtirish masalasini qo’yilishi. Optimallashtiriladigan o’zgaruvchilar jarayonning kirish o’zgaruvchilari qatoridan olinadi. Optimal loyihalash masalasini hal etishda optimallashtirilayotgan o’zgaruvchilar qatoriga jarayonning konstruktiv parametrlari (konstruktsiya tipi, o’lchamlari va h.) kiritilgan bo’ladi, aksincha holatlarda, optimal boshqaruv masalasi hal etiladi. Optimallashtiriladigan (boshqariluvchi) o’zgaruvchi larning U optimal qiymatlarini qidirishdan ko’zlangan asosiy maqsad jarayonni amalga oshirishning eng yaxshi rejim parametrlarini aniqlashdir.

MATERIALLAR VA USULLAR. Tadqiq etilayotgan texnologik jarayonni modellashtirish va optimal lashtirish uchun eksperimentni rejalashtirish

ISSN 3030-3907

usuli ishlatilgan. Matematik modellashtirish deganda matematik model yordamida ob'ektning xususiyatlarini o'rganish tushuniladiyu uning maqsadi jarayon uchun optimal sharoitlarni aniqlash, uni matematik model asosida boshqarish va natijalarni ob'ektga o'tkazishdir.

Matematik model – matematik belgilar yordamida hodisa yoki jarayonning taxminiy tavsifi.

- Har qanday matematik modelni qurish modellashtiriladigan ob'ektning fizik tavsifidan boshlanadi. Shu bilan birga, modellashtirish ob'ektida sodir bo'ladigan "elementar" jarayonlar aniqlanadi, ular modelda aks ettiriladi va ularning tavsifida qabul qilingan asosiy taxminlar shakllantiriladi. Keyin matematik tavsifning tuzilishi uchun asos bo'lgan jarayonning gidrodinamik modeoini o'rganadilar. Keyinchalik, ular topilgan modelning gidrodinamik sharoitlarini hisobga olgan holda kimyoviy reaktsiyalar kinetikasini, massa va issiqlik uzatish jarayonlarini o'rganadilar va bu jarayonlarning har birining matematik tavsifini yaratadilar. Yakuniy bosqich-barcha o'rganilgan "elementar" jarayonlarning tavsiflarini modellashtirishning matematik ob'ekti tenglamalarining yagona tizimiga birlashtirish.

- Apparatdagi oqimlar tuzilishining matematik tavsifi – modellarni qurish uchun asos. Haqiqiy qurilmalarda oqimlarning harakati shunchalik murakkabki, hozirgi vaqtda ko'p hollarda ularga qat'iy matematik tavsif berish mumkin emas. Shu bilan birga, oqim strukturasi kimyoviy texnologik jarayonlarning samradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi ma'lum. Bunda oqim strukturasining matematik modellari kimyoviy texnologik jarayonning matematik tavsifini qurish uchun asosdir [2].

- Real oqimlarning to'g'ri tavsifi hal qilish juda qiyin muammolarga olib keladi. Shuning uchun hozirgi kunga qadar ishlab chiqilgan qurilmalarda oqim tuzilishi juda oddiy va yarim yarim empirik xarakterna ega. Ammo, ular allaqachon haqiqiy jismoniy jarayonni juda aniq aks ettiruvchi modellariniolish imkonini beradi.

- Yashash vaqtini taqsimlanishini hisobga olgan holda zo'ari ta'sir qiluvchi diffuziya va issiqlik oqimlarining butun xilma-xilligi standart matematik modellar shaklida rasmiylashtirilishi mumkin: ideal aralashtirish, ideal siqib chiqarish, diffuziya, uyali, aylanma va kombinatsiyalashgan [3].

- Maxsar moyini eterifikatsiya qilishning matematik modelini tuzishda ideal aralashtirishning standart matematik modeli asos qilib olingan.

- Vazifa maxsar moyini butanol bilan eterifikatsiya qilish sharoitida eng samarali reaktsiya qurilmasini aniqlash edi. Eterifikatsiya qilish reaktorini modellashtirish jarayonida quyidagilarni hisobga olish zarur.

- kimyoviy reaktsiya kinetikasini keltirilgan (1) bog'liqlikka bo'ysunadi;

ISSN 3030-3907

- reaktsion aralashma reagentlar-suyuq katalizator ikki fazali tizimdan iborat, shuning uchun reaktsion aralashmani etarli darajadagi muloqot yuzasini ta'minlash uchun jadal arlashtirib turish kerak.

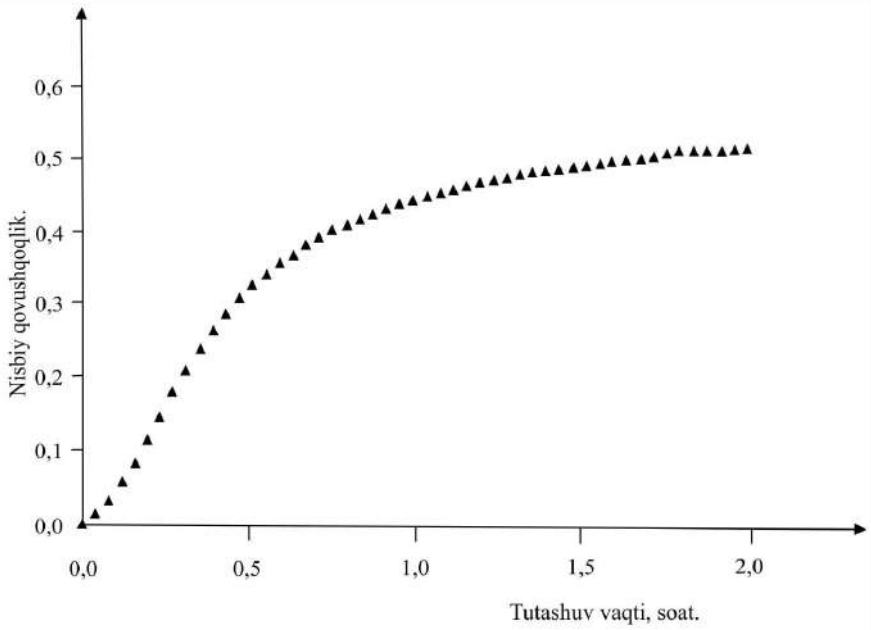
NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI. Maxsar moyini butanol bilan eterifikatsiya qilish reaktori turini asoslash va uning matematik modelini tuzish. Ideal aralashtirish modeli bilan bayon etiladigan reaktorni asos qilib olamiz. Ideal aralashtirish modeli qurilmaga to'g'ri keladi, unda unga kiradigan modda bir zumda qurilmaning butun hajmi bo'ylab tarqaladi. Apparatning istalgan nuqtasida moddaning kontsentratsiyasi undan chiqishdagi kontsentratsiyaga teng.

Ideal aralashtirish reaktori uchun nisbiy qovushqoqlikning kontakt vaqtiga bog'liqlik tenglamasi kinetik tenglama) ni hisobga olgan holda quyidagi ko'rinishda ifodalanadi:

$$\frac{\upsilon_t}{\tau} = k\,(\upsilon_m - \upsilon_t)(M_0 + \upsilon_t), \quad (1)$$

Bu erda, τ - kontakt vaqti, min.

Nisbiy qovushqoqlikning kontakt vaqtiga grafik bog'liqligi 1-rasmda keltirilgan.



Rasm-1. Ideal aralashtirish reaktorida kontakt vaqti bo'yicha reaktsion aralashmaning shartli qovushqoqligining o'zgarishi

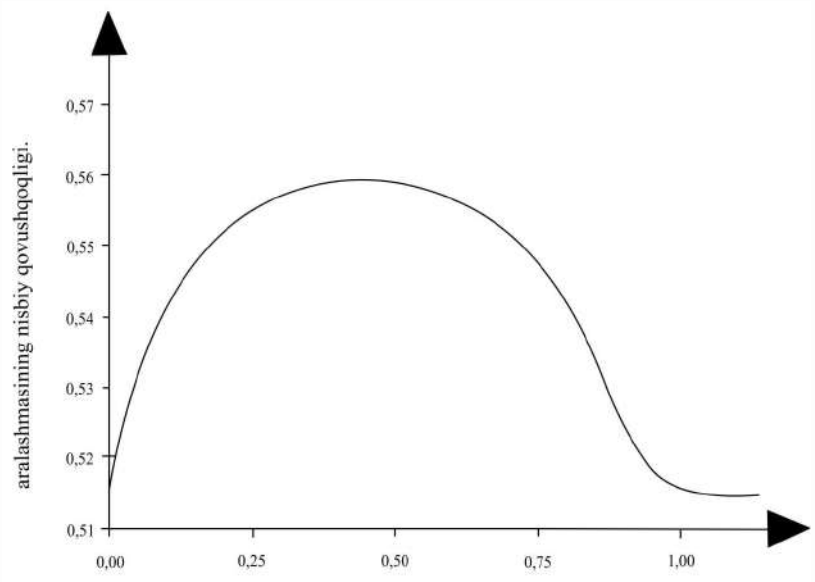
1- rasmdan ko'rinib turibdiki, bitta ideal aralashtirish reaktorini qo'llash moyli xom-ashyoning maqbul darajada o'zgarishlariga etishga imkon bermaydi, shuning uchun bu holda aralashtirish reaktorlarining kaskadini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Quyidagi taxminlarni qilamiz:

1) har bitta reaktorda ideal aralashtirish amalga oshiriladi;
2) reaktorlar orasida teskari aralashtirish mavjud emas.

ISSN 3030-3907

Ko’ndalang aralashtirishni miqdoriy xarakterlovchi parametr bo’lib to’liq aralashtirish reaktorlarining soni N hisoblanadi. N ni 2 deb qabul qilamiz, chunki sxemaga uchinchi reaktorni kiritish mahsulot aralashmasining nisbiy qovushqoqligini juda kam oshiradi (taxminan 0,01 ga) bu metall sarfining oshishiga va qurilmaning qimmatlashishiga olib keladi (bitta eterifikatsiya reaktori narxinig ulushi qurilma jihozining umumiy narxidan taxminan 3 % ni tashkil qiladi) [4].

Xomashyoning birinchi va ikkinchi reaktorlarda bo’lishning optimal vaqtini τ1 va τ2 ni aniqlashuchun aralashtirishning ikiita reaktorlaridan keyin mahsulot aralashmasining nisbiy qovushqoqligining 2 soatga teng bo’lgan umumiy kontakt vaqti Ʈ ning ikkinchi reaktorda xomashyoning bo’lish vaqti ulushi Ʈ2/Ʈ1 ga bog’liqligini qo’llaymiz (2-rasm).

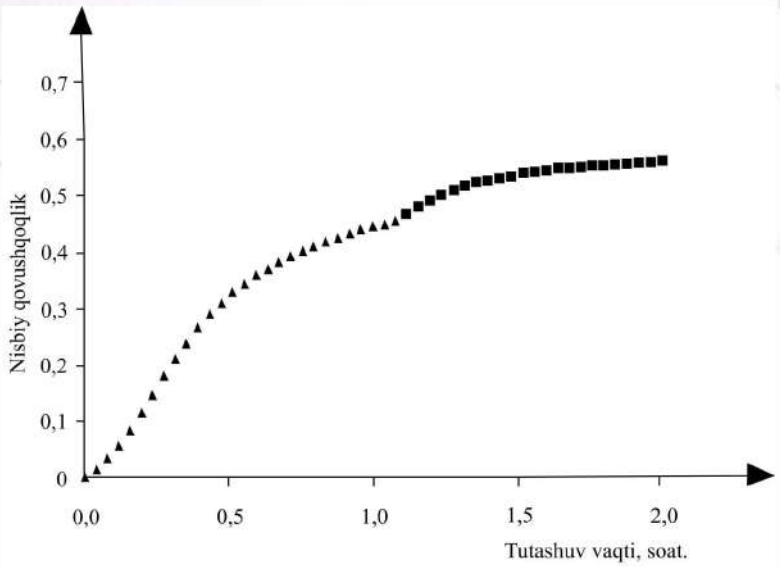


Rasm-2. Mahsulot aralashmasi qovushqoqligining ikkinchi reaktorda xomashyoning bo’lish vaqti ulushiga bog’liqligi $\frac{Ʈ2}{Ʈ1}$

2- rasm bo’yicha reagentlaring ikkinchi reaktorda optimal kontakt vaqti 0,9 soatni tashkil qiladi, birinchi reaktorda-1,1 soatni reaktorlar kaskadi uchun nisbiy qovushqoqlikning vaqt bo’yicha o’zgarish egri chiziqlari quyidagi parametrlar bilan (3-rasm) ko’rinishga ega[5].

Shuning uchun qurilmani loyihalashda N=2 li aralashtirish reaktorlari kaskadini asos qilib olamiz. Birinchi reaktorda bo’lish vaqti 1,1 soatni, ikkinchi reaktorda -0,9 soatni tashkil qiladi.

ISSN 3030-3907



▲ – *ideal aralashtirishning 1-reaktorida*
■ – *ideal aralashtirishning 2-reaktorida*

Rasm-3. Reaktsion aralashma shartli qovushqoqlikning kontakt vaqti bo'yicha o'zgartirish

Tajriba qurilmasida o'tkazilgan eksperimentlar natijalarini "tajribalarni rejalashtirish" usulida qayta ishlash natijasida qurilmadan chiqarilayotgan neft harorati va neft oqimining qurilmada retsirkulyatsiyalash ulushini ifodalovchi regressiya tenglamalari olindi [6].

XULOSA. Ushbu tadqiqot ishida maxsar moyini normal butil spirti bilan eterifikatsiya qilish jarayonining texnologik sxemasi ishlab chiqildi hamda sanoat reaktorini matematik modellashtirish va optimallashtirish amalga oshirildi. Jarayonni tadqiq etishda ideal aralashtirish modeli va eksperimentlarni rejalashtirish usullaridan foydalanilib, reaktsion aralashmaning qovushqoqligi hamda kontakt vaqtining o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari bitta ideal aralashtirish reaktoridan foydalanish jarayon samaradorligini to'liq ta'minlamasligini ko'rsatdi. Shu sababli ikki bosqichli aralashtirish reaktorlari kaskadini qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi. Hisob-kitoblar va modellashtirish natijasida birinchi reaktorda optimal kontakt vaqti 1,1 soat, ikkinchi reaktorda esa 0,9 soat ekanligi aniqlandi.

Taklif etilgan matematik model texnologik jarayon parametrlarini oldindan prognoz qilish, eksperimental tadqiqotlar sonini kamaytirish hamda material va energiya sarfini optimallashtirish imkonini beradi. Olingan natijalar maxsar moyi asosida biologik faol prisadkalar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishda va sanoat miqyosida samarali reaktor qurilmalarini loyihalashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств: учеб. пособие для вузов.-М.: Высшая шк., 1991.-400 с.
2. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии.: Учебник для техникумов. - С.-Пб.: Химия, 1991.- 352 с.
3. Фозилов С.Ф., Хўжақулов К.Р., Нарзуллаева А.М., Мавлонов Б. А. Изучение параметров процесса гидрогенизatsii жиров с целью получения высших жирных спиртов. Научно-тенический журнал ФерПИ. Фарғона. 2020. Том 24. №6. С.177-181.
4. Фозилов. Х.С., Turabdjanov S. M. Фозилов С.Ф., Mavlonov B. A., Sharipov B. Z., Majidov A. A. Technology for producing higher fatty alcohols based on paraffin hydrocarbons and their effect on the lubrication properties of diesel fuel. Proceedings of the III International Conference on Advances in Science, Engineering, and Digital Education AIP Conf. Published by AIP Publishing. AIP Conf. Proc.2969, (12.01.2024), (060028) 1-5 p.
5. Каримова С.А., Фозилов С.Ф., Ахмедова О.Б.,Мавлонов Б.А., Фозилов Х.С. Математическое моделирование влияния моющно-диспергирующих компонентов на улучшение трибологических свойств дизельного топлива. Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий техникавий журнал. № 6/2024 йил 198-204 б.
6. Фозилов Ҳ.С., Туробжонов С.М., Фозилов С.Ф. Кам олтингугуртли дизель ёқилғиларининг мойловчанлик хоссаларига юқори ёғ кислота ва спиртларнинг присадкалик хусусиятларини ўрганиш // “Фан ва технологиялар тараққиёти” Илмий техникавий журнал. № 3/2025 йил 58-62 бет.

ISSN 3030-3907