

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR-**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

3-2023

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

V.U.Ro‘ziboyev, M.M.Kamolova, G.A.Toshqo‘ziyeva Atmosfera qatlamlarida diffuz o‘tgan va qaytgan quyosh nurlanishining spektral va burchakli taqsimlanishi.....	7
--	---

KIMYO

S.I.Tirkasheva, O.E.Ziyadullayev, V.G.Nenaydenko, F.Z.Qo‘shboqov Turli xil tabiatga ega ketonlarni enantioselektiv etinillash asosida atsetilen spirtlari sintezi	12
A.A.Ibragimov, T.Sh.Amirova, M.Sh.Axmedova <i>Geranium collinum</i> o‘simligini makro va mikroelementlarni tarkibi va miqdorini aniqlash	19
I.R.Askarov, G.A.Mominova Do‘lana tarkibidagi flavonoidlar miqdorini aniqlash.....	24
S.M.Egamov, A.A.Ibragimov, D.G‘.O‘rmonov Ilmoqtumshuq uchma (<i>Ceratocephala falcata</i>) o‘simligi yer ustki qismining aminokislota va vitamin tarkibini o‘rganish.....	30
Z.M.Chalaboyeva, S.R.Razzoqova, B.S.Torambetov, Sh.A.Kadirova Co (II), Ni (II) va Cu (II) tuzlari bilan 3-amino-1,2,4–triazolning kompleks birikmalarini sintezi va tadqiqoti	34
M.Y.Ismoilov, N.F.Abdugodirova <i>Urtica dioica</i> (Qichitqi o‘t) o‘simligini kimyoviy tarkibini tadqiq qilish.....	41
N.O.Maxkamova, A.X.Xaitbayev Xitozan va u asosida olingan pilyonka materiallarining optik spektroskopik xossalari.....	47
B.B.Raximov, B.Z.Adizov, M.Y.Ismoilov Muqobil yo‘l bitumni olish va uni sifatini baholash.....	53
Z.Q.Axmedova, M.Y.Imomova, M.R.Mamadaliyev <i>Inula helenium L</i> o‘simligining element tarkibi va tibbiyotda qo‘llanilishi.....	58
Kh.N.Saminov, A.A.Ibragimov, O.M.Nazarov O‘zbekistonda o‘sadigan <i>Punica granatum L.</i> O‘simligi “Qayum” navi barglari va gullarining uchuvchan komponentlarini o‘rganish	61
O.T.Karimov, F.N.Nurqulov, A.T.Djalilov Organik kislota tuzlari bilan modifikatsiyalangan polietilenni termik xususiyatlarini tadqiq etish	68
Sh.Sh.Turg‘unboyev, H.S.Toshov, S.B.Raximov Gossipol 2-amino 4-metilpiridin bilan Co^{3+} kationini analitik aniqlash.....	71
M.A.Axmadaliyev, N.M.Yakubova B.M.Davronov, B.M.Marufjonov Furfurol olishda katalisatorlarning roli.....	76
S.T.Islomova, I.R.Asqarov Ko‘ka (<i>Tussilago farfara</i>), karafs (<i>Apium graveolens</i>), kartoshka (<i>Solanum tuberosum</i>) o‘simliklari tarkibidagi makro va mikro elementlar taxlili.....	80
O.T.Karimov, N.Innat, F.N.Nurkulov, A.T.Djalilov Kobalt asetat bilan modifikatsiyalangan polietilenni termik barqarorligini tadqiq qilish	86

BIOLOGIYA

M.U.Mahmudov, I.I.Zokirov G‘arbiy Farg‘ona qandalalari (Heteroptera: Pentatomidae, Miridae) faunasiga doir yangi ma‘lumotlar.....	90
B.M.Sheraliyev, Sh.A.Xalimov Farg‘ona viloyati Qo‘sh tepa tumani zovurlari baliqlarining uzunlik va og‘irlik munosabatlari	93
A.Ma‘rupov O‘zbekiston Uzunmo‘ylov qo‘ng‘izlari (Coleoptera, Cerambycidae) ning taksonomik tahlili	99

FURFUROL OLISHDA KATALIZATORLARNING ROLI

РОЛЬ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУРФУРОЛА

THE ROLE OF CATALYSTS IN THE PRODUCTION OF FURFUROL

Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich¹, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi²
Davronov Baxodirjon Muhammadolim o'g'li³, Marufjonov Bexruz Raufzoda o'g'li⁴

- ¹Axmadaliev Maxamadjon Axmadalievich, – Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası professori, texnika fanlari doktori (DSc)
²Yakubova Nigora Mamadiyor qizi – Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası o'qituvchisi,
³Davronov Baxodirjon Muhammadolim o'g'li, – Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası magistiri
⁴Marufjonov Bexruz Raufzoda o'g'li, – Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrası magistiri

Annotatsiya

Maqolada furfurool olishda ishlatiladigan turli katalizatorlarning roli va olib borishdagi harorat, bosim, vaqtning furfurool hosil bo'lishiga ta'siri tahlil qilingan va polimerzamazkalar FAM, 2FAM, 3FAM xossalari keltirilgan.

Аннотация

В статье проанализирована роль различных катализаторов, используемых в производстве фурфурола, влияние температуры, давления и времени на производство фурфурола, а также полимерные ластики FAM, 2FAM. Перечислены свойства 3FAM.

Abstract

The article analyzes the role of various catalysts used in the production of furfural, as well as the influence of temperature, pressure and time on the production of furfural, and provides comparative data on polymer putties FAM, 2FAM, 3FAM.

Kalit so'zlar: Furfuroolni unumi, katalizatorlar, harorat, vaqt, gidroliz, pentozanlar, polimerzamazka FAM, 2FAM, 3FAM.

Ключевые слова: Выход фурфурола, катализаторы, температура, время, гидролиз, пентозаны, полимерзamazки FAM, 2FAM, 3FAM.

Key words: Furfural yield, catalysts, temperature, time, hydrolysis, pentosans, polymer putty FAM, 2FAM, 3FAM

KIRISH

Dunyoda furfurool ishlab chiqarishning umumiy hajmi yiliga 400 ming tonnadan oshadi. Furfurool ishlab chiqarishda Xitoy, Janubiy Amerika, AQSH, Rossiya Federatsiyasi, Fransiya yetakchi hisoblanadi. 2005-yilgacha Rossiyaning 39 ta zavodi o'zi ishlab chiqargan furfuroolini Farg'ona furan brikmalari kimyo zavodiga-FFBKZga furfurool-atseton monomerleri FA; FAM; va boshqa mahsulotlar olish uchun yuborib (yiliga 2-2,5 ming tonna FA, FAM) ishlab chiqarilgan bo'lib smolalarni olib ketar edilar. Bu smolalarning maxsus xossalari yuqoriligi jihatidan o'xshashi chet davlatlarda ham yo'q edi. Shu sababdan qishloq-xo'jalik chiqindilari asosida furfurool olish texnologiyasini yo'lga qo'yish va furan brikmalari asosida maxsus xossali kompozitsion mahsulotlar ishlab chiqarish dolzarb vazifalardan biridir.

Furfurool (Furfural, 2-formilfuran, 2-furilaldegid), $C_5H_4O_2$, molekulyar og'irligi 96,08 u.b.ga teng-suvda yomon eriydi, spirtida, ketonlarda, xloroformda, benzolda, toluolda, aromatik konsentratida va efirlarda yaxshi eriydigan o'ziga xos xidli rangsiz suyuqlik. Saqlangan sari rangi sarg'ayib-qorayadi va asta sekin smolaga aylanadi. Furfurool olish uchun tarkibida pentozan bo'lgan xom ashyo (yog'och arra to'poni, kepak, somon, kungaboqar po'chog'i, makkajo'xori so'tasi va boshqa qishloq xo'jaligi chiqindilari)ga suyultirilgan sulfat va fosfat kislotasi ishtirokida qizdirilib olinadi [1,6].

ADABIYOTLAR SHARXI

Sankt-Petrburgli olimlarning uzoq yillik tajribalariga asosan, geksozanlarni bir- va ko'p saxaridlarining oksidlash yo'li bilan sanoat miqyosida furfurool olish yo'lida eng kelajagi bor usullar deb etirof etadilar. Sant-Petrburning o'rmon-texnika davlat akademiyasining biotexnologiya kafedrasining olib borgan ta'diqotlarida, glyukoza va geksoza gidrolizatlarini natriy gipoxlorit bilan oksidlab furfurool olish usuli ikki yo'nalishda olib borish mumkinligi ko'rsatiladi.

1. Birinchi-dixromat usuli; glyukozalarni kaliy dixromat- $K_2Sr_2O_7$ bilan glyukuron kislotasigacha oksidlanib, karboksidsizlantirilib, suvsizlantirilib furfurool olinadi.

2. Pereoksid usulida; glyukozalarni FeC_1_3 , $Fe(OH)_3$ temirni 3 valentli tuzlari bilan ishlov berilib vodorod peroksidda oksidlab ketoglyukon kislotalari hosil qilinadi va hosil bo'lgan ketoglyukon kislotasini karboksidsizlantirilib, suvsizlantirilib furfurool olish usuli keltirilgandir.

Tadqiqotchilarning tajribalari asosida olgan natijalariga qaraganda furfuroolni hosil bo'lishi dixromat usulida 10% ni, Fe^{+++} ioni va vodorod peroksidi usulida esa 12% ni tashkil etgan.

Xromat usulida, 100 sm³ gidrolizat yassi tubli 0,5 l.li kolbaga joylashtirilib, 15 sm³ 10%-li kaliy dixromat- $K_2Sch_2O_7$ eritmasi quyiladi, 0,5 sm³ shavel kislotasi va 3 sm³ 32%-li sulfat kislotasi solinib bir soat davomida qaytar sovutgich bilan 100°C temperaturada olib boriladi. Hosil bo'lgan mahsulotni 15 sm³ ni kapsulaga solinib avtoklavda 160-165°C da 30 minut davomida karboksidsizlantiriladi va suvsizlantiriladi. Peroxid usulida esa jarayon 20°C da 30 minut davomida olib boriladi, vodorod peroksid va temir xlorid 2,10 va 1,95 mol miqdorida 1 mol glyukozalarga nisbatan olinib, avtoklavda 160-165°C da 30 minut davomida karboksidsizlantiriladi va suvsizlantiriladi [12,17].

Haqiqatdan ham, bu sohada olib borilgan laboratoriya tajriba natijalar peroksid usulini furfurool olishga qo'llanilganda yaxshi natija berib furfuroolni chiqish unumini 1-1,8%ga ortgani kuzatildi. 1-jadval.

1-jadval.

Pentozan tutgan xom-ashyodan furfuroolni miqdori

Xom-ashyo	Komponent tarkibi mass. %			Furfurool, mass. %miqdori		
	Polisaxaridlar	Pentozanlar	Uron kislota	Nazariy miqdori	Amalda	Olingan natija
Makka mardagi	70-72	35-37	7,42	25	11	12,8
Sholi qipig'i	68-70	32-35	6,48	25	11	11,3
Terak arra to'poni	58-67	22-25	5,71	17	8	9

OLINGAN NATIJALAR TAHLILI

Olingan tadqiqot natijalar 1-jadvalda 3 xil chiqindilar asosida furfuroolni qishloq xo'jalik chiqindilaridan ($FeC_1_3 + H_2O_2$) katalizatori olinganda 1±1,8% ga ortganligi aniqlandi shu sababdan olingan bu natija bizni qoniqtirmadi. Furfuroolni unumini 12,8% dan 16±2% ga ortirish va furfuroolni gidroliz qilmasidan qizdirilgan par bilan 180±220°C da emas 120±20°C da atmosfera bosimida rotorli bug'latgichda olish uchun, katalizatorni aktivligini oshirilgan kompleks katalizatorlarni turlarini yaratishga qaratish zarurligi aniqlandi.

Furfuroldan furfurool-atsetonli monomerlarni Benzosulfokislotalar yoki Lyuis kislotalari ta'sirida 180°—220°C haroratda isitilganda ular polimerlanib (450-550)°C yuqori harorat, yuqori konsentratli kislota, ishqorlar va ularning eritmalarida yuqori chidamliligi bilan, hamda har yili qayta tiklanuvchi o'simlik (pentozan, geksozalaridan va saxaridlarining oksidlash yo'li bilan furfurool olish) chiqindilaridan olinishi tufayli narxining arzonligi, epoksid smolalari, fenol, fenolformaldegid, mochavinaformaldegid, butadien, butadien-stirol kauchugi, stirol-polistirol va boshqa monomerlar, oligomerlar, hattoki yuqori molekullari propolimerlar bilan cheksiz aralashib chin tarkibli, maxsus xossalari sopolimerlar va polimer kompozitsiyalar hosil qilishi bilan boshqa smolalardan ustunlikka ega. Bu polimerkompozitsiyalarni turli xususiyatli kleylar, bog'lovchilar, zamazkalar, ineksion

tarkiblar, yelimlar, agressiv muhitdan, radiatsiyadan, himoyalovchi loklar, mastikalar, bazalt, ko'mir, shisha tolali preslangan mahsulotlar, polimerbetonlar va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Press-materiallaridan, elektrdan, radiatsiya va lazerdan himoyalovchi vositalar, turli sirpaluvchan podshibniklar, quvurlar, armaturalar tayyorlanadi. Furfurol-atseton monomerlaridan FAM; 2FAM; 3FAM xossalari o'rganilgan va eng yuqori mustahkamlikga ega bo'lgan furfurol-atseton monomerlaridan 2FAM bog'lovchisidir, ammo bu monomer kristall bo'lganligi sababli polimerzamazka, polimerbnton va boshqa kompozitsion mahsulotlar olishda monomerni (55±5)°C gacha qizdirish kerak bo'ladi. 2- jadval.

2-jadval

Furfurol-atsetoi monomerlarining xossalari

No	Ko'rsatkichlari	FAM	2FAM	3FAM
1	Furfurol—atseton nisbatlari	1,3:1	2:1	3:1
2	Tashqi ko'rinishi	jigar rangli		
		suyuqlik	kristal	suyuqlik
3	pH-ko'rsatgich	3,5÷6,0	4,5÷6,0	4,5÷6,0
4	Qovushqoqligi VZ-4da 25°Cda, sek..	13:18	Kristal	18:30
5	Suyuqlanish harorati, °C	Minus (10÷4)	+ (55÷5)	Minus (8÷4)
6	Furfurol miqdori,%	0,2÷0,5	0,5÷1,0	20,0÷28,0
7	M F A miqdori, %	45÷55	3÷9	yo'q
8	D I F A miqdori, %	40÷45	75÷85	60÷70
9	Smolaga aylangan qismi,%	qolgani	qolgani	qolgani

TAJRIBA QISMI

Furfurol-atseton monomerlarini olishda va maxsus xossali polimerkompozitsion mahsulotlar olishda suyuq furfurol-atseton monomerlaridan ko'proq foydalanadi [20,25]. Bu monomerlar asosida polimerzamazka olish uchun shu monomerlardan (10-12) og'irlik miqdorida, benzolsulfokislotadan BSK-(2-2,5) og'irlik miqdorida, mineral qo'shimchalar (andezit unidan) (88—86,5) og'irlik miqdorda qo'shib aralashtiriladi va maxsus qoliplarga fizik-mexanik xossalarini aniqlash uchun quyilib qotiriladi, so'ngra 100°C da 8 soat va 140°C da haroratda 6 soat qizdirilib polimerkompozitsiya olinadi. Quyida DIFA tutgan furfurolli bog'lovchilar asosida olingan polimerzamazkaning fizik-mexanik xossalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Furfurol-atseton manomerlari asosidagi polimerzamazkaning xossalari

№	Furfurol-atseton monomerlari	Polimerzamazkaning buzilish darajasi, MPa			Urganda chidamli kDj,m ²	Haroratga chidamligi Martensda, °C
		bosish	egilish	cho'zilish		
1.	FAM	100÷120	15÷25	8÷12	1,5,0÷2,0	180-220
2.	2FAM	160÷180	25÷35	10÷12	2,0÷3,0	280-320
3.	3FAM	120÷150	25÷30	10÷12	2,5÷4,0	220-260

XULOSALAR

1. Peroksid usulida esa jarayon 20°Cda 30 minut davomida olib borilganda, laboratoriya tajriba natijalari peroksid usulida furfurol olishga qo'llanilganda furfurolni chiqish unumini 1-1,8%ga ortgani kuzatildi.

2. Olingan natijalar asosida furfurolni qishloq xo'jalik chiqindilaridan olishda furfurolni unumini 14±2% ga ortirish uchun olib borilayotgan tadqiqotlarni kompleks katalizatorlarni turlarini yaratishga qaratish zarurligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ахмадалиев Махаматжон, Якубова Нигора // САМОКОНДЕНСАЦИЯ ФУРФУРОЛЫ В ЩЕЛОЧНОЙ СРЕДЕ // Наука и мир // 2022/5.№5page19-21
2. Sh Shukhratov, R Milašius, I Yakubov, R Maksudov, A Djurayev // [Determination of parameters of grates on rubber brackets of fiber material cleaners](#) // International Journal of Engineering and Advanced Technology // 2019.№2.page4263-4270
3. Морозов Е.Ф., в.кн. Производства фурфурола. Из-во «Лесная промышленность», Москва. 1988г.с.22-51.
4. Razzoqov Vaxtiyor Xabibullaevich, Yakubov Inomjon Daniyarovich // [Milliy oquv dasturi asosida innovatsion kasbga yonalitirish](#) // IJODKOR O'QITUVCHI // 2022/7/1.№20.page86-89.
5. Шухратов Ш, И.Якубов, Максудов Р.Х., Джуряев А. // [Development of effective design and substantiation of parameters of the cotton cleaner from large little](#) // НамМТИ илмий-техника журналы // 2020.№4
6. Нестрова Е.В., Елкин В.А., Получения фурфурола из гексозных гидролизатов. Химия растительного сырья. 2010.№3, с.43-46.
7. Камолитдин Ибрагимович Ахмедов, Хосият Тухтаевна Нуруллаева, Ином Даниярович Якубов // [Определение длины пластических зон и разрывной нагрузки упругой нити в другой среде](#) // ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ И ОБОРУДОВАНИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ // 2017.page27-30
8. Inam Yakubov, Nigora Yakubova // [DEVELOPMENT OF EFFECTIVE DESIGN AND SUBSTANTIATION OF PARAMETERS OF THE COTTON CLEANER FROM LARGE LITTLE](#)//SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF» // 2022/7/8.№115.page303-308
9. Нестрова Е.В., Елкин В.А. Получение фурфурола путем окисления глюкозы перекисью водорода в присутствии ионов Fe³⁺ // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья : мат. Всероссийского семинара. Барнаул, 2002. С. 165-167.
10. Ином Даниярович Якубов // [АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ СЕТКИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА УПРУГОСТЬ ОЧИСТИТЕЛЕЙ ВОЛОКНА](#) // Новости образования: исследование в XXI веке // 2022/11/1№4.page141-147
11. Ином Якубов, Шароф Шухратов, Рустам Мурадов // [НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ РАБОЧИХ АГРЕГАТОВ ХЛОПКΟΣЕПАРАТОРА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ](#) // Universum: технические науки // 2022№7-2 (100) page54-59
12. А.с. СССР № 851932, 27.03.1981; Маматов Ю.М., Ахмадалиев М.А., "Способ получения мономера дифурфурилиденацетона"
13. Х.Т.Нуруллаева, И.Д.Якубов, Г.Х.Исламова // Разработка ресурсосберегающей конструкции и методы расчета параметров составного кулирного клина трикотажной машины // НамМТИ илмий-техника журналы // 2019.№4
14. Т.Кодиров, И.Якубов, Ж.Улугмуратов, И.Исмагуллаев, З.Исламов, Х.Бегалиев // [Исследование первичной обработки шкур страуса при получении экзотической кожи](#) // Научный вестник. ФерГУ // 2019.№6. page20-24
15. J.Ulugmuratov, I.Yakubov, I.Garibyan, Kh.Begaliyev // INVESTIGATION OF THE DEGREASING PROCESS WHEN PROCESSING OSTRICH SKINS // Central European Management Journal // Vol. 30 Iss. 3 (2022)
16. Ахмадалиев М.А., Абдурахмонов Х.И., Абдужаббаров Х.С., Саломатов В.И., "Полимербетонная смесь на основе дифурфурилиденацетона", Производства и переработка пластмасс и синтетических смолы, НИНТЭХИМ М. 1983, № 3, с.12-15.
17. Axmadaliyev Maxamadjon, Yakubova Nigora // ISHQORIY MUHITDA FURFUROLNING KONDENSATSİYALANISHI // FarDU ilmiy xabarlar // 2022 №3.page169-174
18. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // Paxta lintini qayta ishlash asosida polikompozitlar olish // Bioorganik kimyoning dolzarb muammolari // 2021
19. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // Mochivina furfulol asosidagi polikompozitlar olish // Kimyo texnologiya fanlarining dolzarb muammolari // 2021
20. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // Paxta lintini kimyoviy qayta ishlash usullari // Kimyo fani va ta'limning dolzarb muammolari // 2019
21. Якубов Ином Даниярович, Якубова Нигора Мамадиёр кизи // МЕТОДЫ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЯЗАЛЬНОЙ МАШИНЫ // Все науки // №2, 2023.page51-65
22. Якубов Ином Даниярович, Якубова Нигора Мамадиёр кизи // ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА КОЖАНОГО СЫРЬЯ ПРИ ВЫДЕЛКЕ ИЗ КОЖИ СТРАУСА // Все науки // №2, 2023.page66-76
23. Ином Якубов, Шароф Шухратов, Рустам Мурадов, Равшан Максудов // СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СЕПАРАТОР-ОЧИСТИТЕЛЬ И АНАЛИЗ ЕГО ПРИВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ // Universum: технические науки // 2023 № 3(108) page22-29
24. Yakubova Nigora Mamadiyor qiz // PAXTA LINTINI KIMYOVIY QAYTA ISHLASH ASOSIDA POLIKOMPOZITLAR OLISH USULLARI // FarDU ilmiy xabarlar // 2022 Maxsus son.page1469-1471
25. Ахмадалиев Махаматжон Ахмадалиевич, Якубова Нигора Мамадиёр кизи // Инновационные пути получения дифурфурилиденацетона-дифа // Universum: технические науки // 2023 № 3(105) page62-67