

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.  
ILMIY  
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi  
Yilda 6 marta chiqadi

**2024/3--SON  
ILOVA TO'PLAM**

**НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК.  
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года  
Выходит 6 раз в год

<b>Sh.K.Yakubova</b> Methodological and didactic requirements for demonstration experiments in secondary school .....	130
<b>Д.А.Юсупова</b> Влияние деформации и введения примесей на уровень ферми и плотность эффективного поверхностного заряда в пленках теллуридов висмута-сурьмы .....	134
<b>F.K.Yusupova</b> Turdosh fanlar integratsiyasini takomillashtirishda picrat modelini qo'llash.....	140
<b>A.A.Yuldashev</b> Sifatli optronlar yaratish.....	144
<b>Sh.A.Yuldashev, S.M.Zaynolobidina</b> Ikkilamchi issiqlikni yorug'likga aylantiruvchi optoelektron qurilma .....	149
<b>E.A.Ergashev</b> Biologik suyuqliklarning suvsizlanishida yuzaga kelgan fatsiyalarning xususiyatlarini baholash .....	154
KIMYO	
<b>M.Y.Ismoilov, Sh.V.Inobiddinova</b> <i>Peganum harmala</i> o'simligini makro va mikroelementlari .....	158
<b>M.Y.Ismoilov</b> Tog' minerallari tarkibini tadqiq qilish.....	163
<b>M.Y.Ismoilov</b> Farg'ona vodiysi tog' minerallari tarkibini tadqiq qilish .....	170
<b>M.T.Kurbanova, G.I.Qoraboyeva, D.U.Mamaraimova, I.J.Jalolov</b> <i>Xanthoparmelia conspersa</i> va <i>Xanthoria elegans</i> lishayniklarining flavonoid tarkibini tadqiq etish .....	173
<b>G.I.Qoraboyeva, M.T.Kurbanova, I.J.Jalolov</b> <i>Dermatocarpon miniatum</i> va <i>Lecanora argopholis</i> lishayniklarining flavonoid tarkibini tadqiq etish .....	176
<b>S.A.Karimova, M.Y.Imomova</b> <i>Rubus idaeus</i> L. (Malina) va <i>Rubus caesius</i> L. (Ko'kimtir maymunjon) o'simliklari tarkibidagi vitaminlar miqdorini aniqlash .....	180
<b>J.I.Tursunov, A.A.Ibragimov</b> <i>Aconitum septentrionale</i> Koelle o'simligidan $\beta$ -sitosterin ajratib olish .....	186
<b>R.M.Nazirtashova, Sh.M.Qirg'izov, J.I.Tursunov</b> <i>Cucumis sativus</i> o'simligi poya va barg qismini antioksidantlik xususiyatini o'rganish .....	189
<b>T.Sh.Amirova, M.O.Rasulova, G.A.Umarova</b> Qoramol, qo'y va echki terisining IQ spektrlari tahlili .....	193
<b>T.Sh.Amirova, Sh.Sh.Shermatova</b> O'simliklardan bo'yoq olish va ularni IQ spektrini o'rganish .....	197
<b>O.M.Nazarov, T.Sh.Amirova, S.R.Komilova</b> Matolarning rang mustahkamligi, terga chidamligi va rangini ishqalanishga chidamligini aniqlash .....	204
<b>T.Sh.Amirova, Z.B.Xoliqova</b> Ipak matolarining IQ spektri tahlili .....	208
<b>O.A.Abduhamidova, O.M.Nazarov</b> Yerqalampir o'simligining kimyoviy tarkibi va xalq tabobatida qo'llanilish usullari .....	213
<b>I.R.Asqarov, M.A.Xolmatova</b> Ravocho ( <i>Rheum</i> ) va Jusay ( <i>Allium odorum</i> ) o'simliklari aralashmasi asosida olingan "AS RHEUM" oziq-ovqat qo'shimchasining suvda eruvchi vitaminlar tahlili .....	216
<b>X.N.Saminov, O.M.Nazarov, Q.M.Sherg'oziyev</b> <i>Punica granatum</i> L. o'simligining aminokislota tarkibini o'rganish.....	219
<b>O.M.Nazarov, X.N.Saminov</b> Биологическая активность растений рода <i>Nitraria</i> .....	224
<b>M.A.Axmadaliyev, N.M.Yakubova</b> Turli o'simliklar asosida furfurool olish.....	228



UO'K: 678.86.02

TURLI O'SIMLIKLAR ASOSIDA FURFUROL OLISH  
ПОЛУЧЕНИЕ ФУРФУРОЛА НА ОСНОВЕ РАЗНЫХ РАСТЕНИЙ  
FURFUROL OBTAINMENT BASED ON DIFFERENT PLANTS

Axmadaliyev Maxamadjon Axmadalievich<sup>1</sup> <sup>1</sup>Farg'ona davlat universiteti, texnika fanlari doktori, professorYakubova Nigora Mamadiyor qizi<sup>2</sup> <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti kimyo kafedrasida o'qituvchisi,**Annotatsiya**

Qishloq xo'jalik chiqindilarini, makkajo'xori so'tasi qipig'i, sholi qipig'ini terak arra to'ponini kompleks katalizator ( $FeCl_3 + H_3PO_3$ ) bilan gidrolizlab furfurool olish o'rganildi. Furfurool asosida maxsus xossalari smolalari-2FAMED olindi va smolalar asosida kompozitsion maxsulotlar olish o'rganilmoqda.

**Аннотация**

Изучено получение фурфурола гидролизом сельскохозяйственных отходов, кукурузных молочных опилок, рисовых опилок Тополевой пилы комплексным катализатором ( $FeCl_3 + H_3PO_3$ ). На основе фурфурола получены смолы особого свойства-2фамед и изучается получение композиционных продуктов на основе смол.

**Abstract**

It was studied to obtain furfurool by hydrolyzing agricultural waste, corn straw sawdust, rice sawdust with a complex catalyst ( $FeCl_3 + H_3PO_4$ ) for the Poplar saw ball. On the basis of Furfurool, special-property Tar-2famed was obtained, and on the basis of tar, obtaining composite products is being studied.

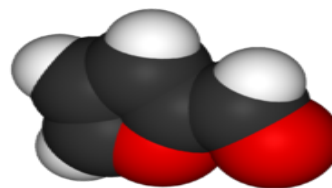
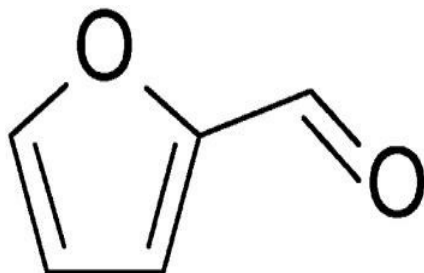
**Kalit so'zlar:** Furfurool, gemitsellyuloza, pentozan, katalizator, smolalar, o'simlik materiallari, kislotalar,  $FeCl_3$ , aseton, 2FAMED.

**Ключевые слова:** Фурфурол, гemicеллюлоза, пентозан, катализатор, смолы, растительный материал, кислоты,  $FeCl_3$ , ацетон, 2 FAMED.

**Keys words:** Furfurool, hemicellulose, pentosane, catalyst, Tar, plant material, acids,  $FeCl_3$ , acetone, 2 FAMED.

**KIRISH**

Furfurool lotinchadan olingan bo'lib, furfur-kepak, qipiq va oleum-moy,  $C_5H_4O_2$ -yangi yopilgan javdari non hidli yoki bodom hidli suyuqlikdir. Sarg'ish moysimon suyuqlik, suvda oz, spirt va efirda yaxshi eriydi. Furfuroolning kimyoviy xossalari benzoat aldegidnikiga o'xshaydi. Furfural-halqali tuzilishga ega aromatik aldegid. O'simlik materiallari mosh, makkajo'xori o'zagi, sholi qipig'ini gidrolizlab olinadi. Furfurool, furfuril spirt, tetragidrofurfuril spirt, tetragidrofuran, furan smolalari, divinil, sanoat yelimlari olishda ishlatiladi.

**Furfuralning kimyoviy tuzilishi**

**ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Furfurol birinchi marta 1832-yilda nemis kimyogari logann Volfgang Dobereyner tomonidan kashf etilgan bo'lib, uni chumoli kislotasi sintezining qo'shimcha mahsuloti sifatida juda oz miqdorda olgan. Va 1840-yilda Shotlandiya kimyogari Jon Stenxaus kimyoviy o'simlik materiallarini sulfat kislotaning suvli eritmalari bilan aralashtirish orqali ishlab chiqarilishi mumkinligini aniqladi. 1901-yilda nemis kimyogari Karl Xarris uning tuzilish formulasini topdi. Furfurol 1922-yilgacha, Quaker Oats kompaniyasi katta hajmdagi makkajo'xori ishlab chiqarishni boshlaganiga qadar nisbatan kichik bo'lib qoldi [1].

Furfurol-bu turli xil qishloq xo'jaligi chiqindilari va yog'ochlardan gidroliz yo'li bilan olinadigan kimyoviy birikma bo'lib, buning natijasida ulardagi gemitsellyulozalar pentozalar va geksozalarga parchalanadi va ular, o'z navbatida, katalizator ta'sirida furfuralga aylanadi. Furfurolning kimyoviy tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari uning yuqori reaktivligini belgilaydi. Atmosfera kislorodi, kislotalar va yuqori harorat ta'sirida furfural qatronli holatga aylanadi. Furfurolning avtooksidlanish jarayoni va barqarorlashtirish imkoniyatlari batafsil o'rganildi [2].

**Furfurolning fizik va kimyoviy xossalari**

<b>1. Qovushqoqligi (20 °C)</b>	<b>1,159-1,160 g/cm<sup>3</sup></b>
<b>2. Nur sindirish ko'rsatgichi</b>	<b>1,525-1,526</b>
<b>3. Qaynash xarorati</b>	<b>161,7°C</b>
<b>4. Chaqnash xarorati</b>	<b>61°C</b>
<b>5. Suyuqlanish xarorati</b>	<b>36,5°C</b>
<b>6. Molikulyar massasi</b>	<b>96,08 g/mol</b>

Dastlabki davrda H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, furfurol gidroperoksid, furfural peroksid va piroslitik kislotaga hosil bo'lishi aniqlandi; keyingi bosqichlarda yana uchta organik peroksid, shuningdek, formik, a-formilakril, a-formilpropil, maleik, fumarik, süksinik, olma, tartarik va oksalat kislotalari paydo bo'ladi. Furfurolning aldegid guruhining furan halqasiga birlashtirilganligi ham aldegid reaksiyalarining, ham furan halqasining o'zgarishi bilan bog'liq jarayonlarning paydo bo'lishiga ma'lum. Furfurol 440 - 460°C da, katalizator (rux va temir xromitlari, marganets, xrom va rux oksidlari tarkibida pentozan bo'lgan xom-ashyo yog'och, kepak, somon, kungaboqar po'chog'i, makkajo'xori so'tasi va boshqa qishloq xo'jaligi chiqindilari suyultirilgan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yoki H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ishtirokida qizdiriladi. Furfurol sanoatda yog'och, kepak va tarkibida pentozan bo'lgan qishloq xo'jaligi chiqindilarini kislotali gidroliz qilib olinadi. U furanning eng muhim hosilasi bo'lib, kimyoviy xossalari jihatdan benzoy aldegidga o'xshaydi. Furan birikmalari alarining amaliy ahamiyati. Furan birikmalari neftni qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. TGF selluloza efirlari, sintetik smolalar, sintetik kauchuklar va polivinilxloridning inert erituvchisi sifatida, shuningdek, naylon va kapron ishlab chiqarishda qo'llaniladi [3].

Furan birikmalari bilan malein angidridi yoki butadien - 1,3 dan samarali ta'sir qiladigan repellentlar zararli hasharotlarga qarshi ishlatiladigan vositalar olinadi. Ayrim furan birikmalarining simobli va bisulfitli hosilalari begona o'tlarga qarshi kurashda ishlatiladi. Furan qatorining bir necha nitrohosilalari-kuchli bakteritsid ta'siriga ega. Furfurol surkov moylarini to'yinmagan va aromatik tabiatli qo'shimchalardan tozalashda, baliqlar jigaridan A vitaminini ekstraksiya qilishda, erituvchi sifatida, shuningdek, furan qatori birikmalari, adipin kislotaga, geksam etilendiamin va boshqa moddalarni olishda xom -ashyo sifatida ishlatiladi. Furanning eng muhim hosilasi furfurol. U kimyoviy xossalari jihatidan benzoy aldegidga o'xshaydi. Furfurol kontsentrangan ishqorlar ta'sirida Kannitstsaro reaksiyasiga kirishib furil spirt va pirosliz kislotaga tuzining ekvimolekulyar aralashmasini hosil qiladi. Aldegidlar singari u ham bisulfitli hosila, oksim, fenilgidrazon, semikarbazon va gidrazon hosil qila oladi. Furfurol qaytarilganda furil spirtga, oksidlanganda esa pirosliz kislotaga aylanadi[4].

**NATIJARLAR VA MUHOKAMA**

Furfurol furan bog'lovchi moddalar ishlab chiqarishda, plastmassa, sintetik smolalar ishlab chiqarishda, erituvchi sifatida, pestitsidlar, fungitsidlar ishlab chiqarishda, dorivor birikma furatsilin, furadonin, furaksolon va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi [5].

Hozirgi vaqtda dunyoda furfuralning umumiy ishlab chiqarilishi yiliga 300 ming tonnadan ortiq. Furfurool ishlab chiqarish bo'yicha etakchilar - Xitoy, Janubiy Amerika, AQSh va Rossiya Federatsiyasi. 2005 yilgacha Sovet Ittifoqidagi 39 ta zavoddan furfural Farg'ona kimyo zavodiga furfurool-aseton FA smolalarini ishlab chiqarish uchun furan birikmalari bilan ta'minlangan; FAM; shuningdek quyish smolalarini ishlab chiqarish uchun. FA, FAM va FAS monomerleri Farg'ona kimyo zavodida Furan birikmalari ishlab chiqarilgan. Mahalliy va xorijiy qatronlar orasida ularning analoglari yo'q edi [6].

Organomineral plastmassa beton ishlab chiqarishda bog'lovchi sifatida ishlatiladi, astar ishlari uchun korroziyaga qarshi shlaklar, press materiallari (grafit, bazalt, asbest va shisha tolali); yog'ochni emdirish va maxsus maqsadlarda ishlatiladigan epoksid, fenol-formaldegid va boshqa qatronlar bilan birlashtirish uchun [7].

So'nggi yillarda texnologik vannalar, induksion pechlar va pechlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan furan bog'lovchilar asosidagi plastmassa beton va polimer shlaklarning turli xil korroziy muhitda mustahkamligi, yopishish va deformatsiya xususiyatlarini, o'tkazuvchanligi va kimyoviy chidamliligini o'rganishga bag'ishlangan ko'plab ishlar amalga oshirildi. Quvurlar, kon va gidrotexnika inshootlarida kompozitsiyalar, izolyatsiyalash temir-beton tanklar, shuningdek, temir-beton konstruksiyalarni ta'mirlash paytida. Biroq, turli sanoat va qurilishda plastik beton va shlaklar, korroziyaga qarshi qoplamalar va press materiallarini sanoatda qo'llash bo'yicha tavsiyalar va nashrlar juda kam. Plastmassa ishlab chiqarishning umumiy hajmining salmoqli qismini yuqori quvvatli, issiqlikka chidamli, elektr izolyatsion va o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan boshqa materiallar, jumladan furan bog'lovchilar asosidagi kompozit materiallar tashkil etadi [8].

### XULOSA

Furan qatronlari va ular asosidagi polimer materiallar hozirda yanada kengroq qo'llanilmoqda. Bu quyidagicha izohlanadi: birinchidan, qimmatli xususiyatlar majmuasi mavjudligi (yuqori deformatsiyaga issiqlikka chidamlilik, mexanik kuch, agressiv muhitga qarshilik) va ikkinchidan, xom ashyo mavjudligi bilan; hosil bo'lgan biomassa qazilmalardan farqli ravishda qayta tiklanadigan xom ashyo hisoblanadi[9].

Gaz, neft va ko'mir kabi xom-ashyo. Furfuroolning aseton bilan kondensatsiyalanish mahsulotlariga asoslangan qatronlar eng katta amaliy qo'llanilishini topdi: ular asosidagi polimer materiallar issiqlikka chidamliligi yuqori, yuqori fizik-mexanik xususiyatlarga ega, yaxshi dielektriklardir va kislotalar va ishqorlar, neft mahsulotlari va erituvchilarda barqarordir [10].

### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ахмадалиев Махамаджон Ахмадалиевич, Якубова Нигора Мамадиёр қизи // Инновационные пути получения дифурфурилендиацетона-дифа // *Universum: технические науки* // 2023. № 3(105) page62-67
2. Ахмадалиев Махаматжон, Якубова Нигора // Самоконденсация фурфуролы в щелочной среде // *Науке и мир* // 2022/5. №5 page19-21
3. Nigora Mamadiyor qizi Yakubova, Mahammadjon Axmadaliyevich Axmadaliyev // *Mochivina furfulol asosidagi polikompozitlar olish* // *Kimyo texnologiya fanlarining dolzarb muammolari* // 2021
4. Yakubova Nigora Mamadiyor qiz // *Paxta lintini kimyoviy qayta ishlash asosida polikompozitlar olish usullari* // *FarDU ilmiy xabarlar* // 2022. Maxsus son. page1469-1471
5. Ахмадалиев Махамаджон Ахмадалиевич, Якубова Нигора Мамадиёр қизи, Давронов Баходиржон Муҳаммадолим ўғли // *Fam-furfurool-atseton monomerleri tarkibining polimerzamazka hossalari ta'siri* // *Новости образования: исследование в XXI веке* // 2023. №10. page83-86
6. Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Marufjonov Bexruz Raufzoda o'g'li // *Katalizatorlar yordamida furfurool olish* // "International scientific research conference" // 2023. page200-204
7. Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Davronov Baxodirjon Muhammadolim o'g'li, Marufjonov Bexruz Raufzoda o'g'li, Komilov Xojjakbar Abdulxad o'g'li // *Furfurool olishda katalizatorlarning roli, furfurool asosida* // *Новости образования: исследование в XXI веке* // 2023. №10. page770-773
8. Asqarov Ibrohim Rahmonovich, Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi // *Furfuralning xalq iqtisodiyotidagi ahamiyati* // *FarDU ilmiy xabarlar* // 2023. №5. page34-38
9. Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi // *Furan-epoksid smolasi asosida fam-7 lokni olish* // "Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari" Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // 2023. page110-112
10. Axmadaliyev Maxamadjon Axmadaliyevich, Yakubova Nigora Mamadiyor qizi, Davronov Baxodirjon Muhammadolim o'g'li // *Fam-furfurool-atseton monomerleri tarkibining polimerzamazka hossalari ta'siri* // "Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari" Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman // 2023. page