

**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**TOSHKENT INNOVATSION KIMYOVIY TEXNOLOGIYA ILMIY-  
TADQIQOT INSTITUTI**

**ABDURAHMONOVA IRODA SOBIR QIZI**

**MAHALLIY KANNABIS VA SOFLOR O‘SIMLIGIDAN ORGANIK  
KOMPOZITSION MATERIALLAR HAMDA KAM TONNAJLI  
MAHSULOTLAR OLISH TEXNOLOGIYASI**

**02.00.14 – Organik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Termiz-2024**

**Falsafa (PhD) doktori dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**  
**Оглавление автореферата диссертации доктор философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Abdurahmonova Iroda Sobir qizi**

Mahalliy kannabis va soflor o'simligidan organik kompozitsion materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlar olish texnologisi .....3

**Абдурахмонова Ирода Собир қизи**

Технология по получению органических композиционных материалов и малотоннажной продукции из местных растений конопли и сафлора.....21

**Abdurakhmonova Iroda**

Technologist for the production of organic composite materials and small-scale products from local hemp and safflower plants.....41

**E'lon qilingan ishlar ro'uxati**

**Список опубликованных работ**

**List of published works** .....44

**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 RAQAMLI ILMY KENGASH**

---

**TOSHKENT INNOVATSION KIMYOVIY TEXNOLOGIYA ILMY-  
TADQIQOT INSTITUTI**

**ABDURAHMONOVA IRODA SOBIR QIZI**

**MAHALLIY KANNABIS VA SOFLOR O'SIMLIGIDAN ORGANIK  
KOMPOZITSION MATERIALLAR HAMDA KAM TONNAJLI  
MAHSULOTLAR OLISH TEXNOLOGISI**

**02.00.14 – Organik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi**

**TEXNIKA FANLARI BO'YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Termiz-2024**

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/T4106. raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Toshkent innovatsion kimyoviy texnologiya ilmiy-tadqiqot institutida bajarilgan.  
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz(rezюме)) Ilmiy kengash veb sahifasining (www.tersu.uz) hamda «Ziyonet» ta'lim axborot tarmog'ida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Murodov Muzaffar Muradovich**  
texnika fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Beknazarov Hasan Soyibnazarovich**  
texnika fanlari doktori, professor

**Amanova Nodira Davlyatovna**  
texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**Samarqand davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Termiz davlat universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01. raqamli Ilmiy kengashning "5" 10 2024 yil soat 14<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 190111, Termiz shahri, Barkamol avlod ko'chasi, 43 uy. Tel.: (+99876) 221-74-55, faks: (+99876) 221-71-17, e-mail: [termizdu@umail.uz](mailto:termizdu@umail.uz)).

Dissertatsiya bilan Termiz davlat universitetining Axborot resurs markazida tanishish mumkin (№ 256 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 190111, Termiz shahri, Barkamol avlod ko'chasi, 43 uy. Tel.: (+99876) 221-74-55, faks: (+99876) 221-71-17, e-mail: [termizdu@umail.uz](mailto:termizdu@umail.uz)

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil « 19 » 09 kuni tarqatilgan.  
(2024 yil « 19 » 09 dagi № 12 raqamli reestr bayonnomasi).



**I.A.Umbarov**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
ilmiy kengash raisi, t.f.d., dots.

**Sh.A.Kasimov**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
ilmiy kengash kotibi, k.f.d., prof.

**R.V.Aliqulov**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
ilmiy kengash qoshidagi  
ilmiy seminar raisi, k.f.d., prof.

## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyoda kimyo sanoati korxonalarida ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash, tannarxini arzonlashtirish, buning natijasida dunyo bozorida raqobatbardoshligini ta'minlash uchun keng ko'lamli ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Shunga ko'ra, sanoatda sellyuloza va uning asosida olinadigan organik materiallarni ishlab chiqarishda bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish jarayoni bosqichlarini takomillashtirish, kimyo, tibbiyot, farmasevtika, lak-bo'yoq sanoatlarida, neft, gaz hamda qurilish sohalarida ishlatiladigan sellyuloza va uning efirlari asosidagi kamtonnajli yarim tayyor hamda tayyor organik mahsulotlar olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahonda sellyuloza va uning asosida olinadigan organik materiallarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, bug'doy somoni, guruch poxoli, tapinambur o'simligi, qamish o'simligi, saflor, kannabis kabi bir yillik o'simliklarni mexanik va kimyoviy qayta ishlash natijasida sellyuloza va uning efirlarini olish, ular asosida mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, tayyor mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlarini oshirish, yuqori ekspluatatsion va fizik-mexanik xossalari ega bo'lgan organik materiallarni yaratishga alohida e'tibor berilmoqda.

Mamlakatimizda kimyo sanoatining yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish yo'nalishida muayyan natijalarga erishilmoqda, jumladan mahalliy bozorni import o'rnini bosuvchi organik materiallar bilan ta'minlash sohasida keng ko'lamli tadbirlar amalga oshirilmoqda. Respublikamizda, innovatsion texnologiyalarni tatbiq etish orqali sanoat obektlarini yuritishning ilmiy asoslangan tizimi va atrof-muhitni muhofaza qilishning chora-tadbirlarini amalga oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda. Yangi O'zbekistonning 2022–2026-yillardagi taraqqiyot strategiyasida<sup>1</sup> “iqtisodiyotni rivojlantirish ustuvor yo'nalishlari belgilangan hamda mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida, yuqori qo'shilgan qiymatli tayyor mahsulot turlarini ko'paytirish, sifat jihatdan yangi mahsulot va texnologiya turlarini o'zlashtirish” bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, jumladan, bir yillik o'simliklar poyasidan kimyoviy qayta ishlashga yaroqli sellyuloza yangi turdagi organik materiallar olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli “2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni, 2018-yil 17-yanvardagi PQ-3479-sonli “Mamlakatimiz iqtisodiy tarmoqlarini zarur mahsulotlar va xom-ashyo turlari bilan barqaror ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida”gi, 2018-yil 25-oktyabrdagi “O'zbekiston Respublikasida kimyo sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida” PQ-3983 son, 2019-yil 3-apreldagi “Kimyo sanoatini yanada isloh qilish va uning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-4265-son qarorlari, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa

---

<sup>1</sup>O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli “2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni

me'yoriy-huquqiy xujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiyaning tadqiqot natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining "VII. Kimyoviy texnologiya va nanotexnologiyalar" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligi sellyulozasidan organik kompozitsion materiallar, hamda kamtonnajli mahsulotlarni bir qancha soha tarmoqlari uchun oraliq va asosiy xomashyo bazasi sifatida foydalanish imkoniyatlari, hozirgi vaqtda jahon miqyosida organik birikmalar, jumladan sellyuloza va uning oddiy hamda murakkab efirlari kimyo, tibbiyot va farmasevtika, lak-bo'yoq sanoatlarida, neft, gaz, qurilish sohalarida yarim tayyor va tayyor mahsulotlar, faol moddalar sifatida qo'llanilib kelinayotganligiga bog'liq bo'lgan kimyoviy jarayonlarni, adabiyotlarni tahlil qilinganda bir qator olimlar: N.I. Nikitin, V.Y. Biten-skiy, Y.L. Kuznesova, G.A. Petropavloskiy, Z.A. Rogovin, N.I. Klenkova, N.N. Shorigina, Y.P. Shirokov, G.P. Nemsova, V.N. Kryajev, M.P. Kozlov, D.M. Flyate, A.V. Obolenskaya, Z.P. Yelniskaya, A.A. Leonovich, Y. Mironov, V.N. Golubev, I.V. Volkova, X.N. Kumalanov, X.U. Usmonov, T.M. Mirkomilov, T.Y. Toshpo'latov, G.V. Nikonovich, K.X. Rozikov, A.S. Sidikov, M.M. Murodov, Sh.M. Mirkomilov, G. Raxmonberdiyevlar kabi olimlar tadqiqotlar olib borganlar va ular yaratayotgan innovatsion texnologiyalar keng miqyosda ishlab chiqarishga tadbir etib kelinmoqda.

Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik kompozitsion materiallar, hamda kamtonnajli mahsulotlar olish texnologiyasini o'zlashtirish xalq xo'jaligining turli soha tarmoqlarida qo'llanilishi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari o'rganildi. Jumladan, bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish jarayoni bosqichlarini takomillashtirish, turli parametrlar ta'sirida ajralib chiqqan tabiiy tolani yuqori sifat ko'rsatkichlarga erishishda amalga oshirilgan ishlar va istiqboldagi vazifalar, mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligi sellyulozasidan organik kompozitsion materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlarni bir qancha soha tarmoqlari uchun oraliq va asosiy xomashyo bazasi sifatida foydalanish imkoniyatlari tadqiqi, hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

**Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishi rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent innovatsion kimyoviy texnologiyalar ilmiy – tadqiqot instituti hamda Toshkent kimyo-texnologiya institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining ITD 2-19. "Termik destruksiya chidamli karboksimetilsellyuloza (KMS) olish texnologiyasini yaratish va sanoat asosida ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish" (2009-2010 y.y.), Namangan shahri OOO "KARBONAM" kimyo zavodi bilan tuzilgan №16/11 raqamli xo'jalik shartnoma (15.06.2011yil.), YoA 12-03 "Bir yillik va ko'p yillik o'simliklar hamda sanoat korxonalarining tolali chiqindilari asosida kimyoviy qayta ishlashga yaroqli bo'lgan sellyuloza olish texnologiyasini sanoat miqyosida qo'llash" (2012-2014 y.y.), OT-İK-2013-9. "Topinambur o'simligi "Fayz-Baraka"

va “Mo‘jiza” navlari asosida sifatli qog‘oz va kimyoviy qayta ishlashga yaroqli bo‘lgan sellyuloza olishning innovatsion texnologiyasini yaratish va sanoat miqyosida ishlab chiqarishga joriy etish” (2013-2014 y.y.), IOT-2015-7-18 “Paxta tozalash sanoati chiqindilari (lint, ugar, ulyuk, siklon momig‘i va boshqa chiqindilar) asosida kimyoviy qayta ishlashga yaroqli bo‘lgan turli markalardagi sellyuloza olish va ishlab chiqarishga joriy etish” (2015-2016 y.y.) mavzusidagi amaliy loyihalari doirasida bajarilgan, A-12-23 “Tarkibida sellyuloza saqllovchi sanoat korxonalarining tolali chiqindilaridan turli sohalar uchun qog‘oz kompozitlari olish texnologiyasini yaratish va soha tarmoqlarida qo‘llash” (2016-2018 y.y.), IOT 2017-7-6 “Sellyuloza va mahalliy xomashyolar asosida dekorativ shtukaturka suyuq devor gul qog‘ozlarini olishning innovatsion texnologiyasini yaratish va sanoat miqyosida ishlab chiqarishga joriy etish” (2016-2018 y.y.) mavzularidagi amaliy loyihalari doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** mahalliy kannabis va saflor o‘simligidan organik materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlar olish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

kannabis o‘simligining poya qismidan organik materiallar olish uchun yaroqli bo‘lgan sellyulozaning bir nechta markalarini ajratib olish jarayonlarini tadqiq qilish;

kannabis poyasidan sellyuloza ajratib olish jarayonida turli omillarning mahsulot sifat ko‘rsatkichlariga ta‘sirini olingan sellyuloza markalarining ayrim sifat ko‘rsatkichlarini, fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalarini aniqlash;

mahalliy saflor o‘simligining poya qismidan kamtonnajli mahsulotlar olishga yaroqli sanalgan sellyuloza olish jarayoni bosqichlarini tadqiq etish;

saflor poyasidan sellyuloza ajratib olish jarayonida turli omillarning tabiiy polimer sifat ko‘rsatkichlariga ta‘sirini aniqlash va olingan mahsulot markalarining sifat ko‘rsatkichlarini fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalarini yaxshilash;

kannabis yarim sellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega sanalgan yarimpolionionli sellyuloza olishning maqbul sharoitlarini aniqlash;

kannabis sellyulozasidan oziq-ovqat, qishloq xo‘jaligi, kosmetika ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan mikrokristalli sellyuloza - MKS(E-460) olish;

saflor yarimsellyulozasi asosida o‘ramlar uchun qog‘oz olish jarayonlari tadqiqi va mahsulotning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalarini aniqlash;

mahalliy kannabis va saflor (masxar) o‘simligidan organik materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlar olishning resurstejamkor texnologiyasini ishlab chiqish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida mahalliy kannabis va saflor o‘simliklarining poya qismi, terak daraxti, pavlovniya daraxti, kannabis o‘simligi, hamda delignifikatsiya jarayoni natijasida ajralib chiqqan lignin asosli ishqor quyqasi, fraksiyalarga ajratilgan kannabis poyasi qirindisining kukuni tanlangan.

**Tadqiqotning predmeti** kannabis va saflor o‘simlik poyalarini natronli pishirish jarayoni, turli soha tarmoqlari uchun ishlatiladigan kam tonnajli mahsulotlar – MKS, neft va gaz quduqlarini burg‘ulash eritmalarini stabillovchi Ya-PAS, hamda va lignoingibitor, saflor yarimsellyulozasi asosida olingan turli o‘ramlar uchun qog‘oz olish texnologiyasini ishlab chiqish hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tabiiy polimer asosida olingan organik moddalarning fizik-kimyoviy xossalari va kimyoviy tuzilishi, rentgenfazali va IQ-spektr usullari yordamida o‘rganilgan hamda preparatlarning tarkibiy texnologik tavsiflari (bo‘kuvchanlik, polimerlanish darajasi, asosiy modda miqdori, almashinish darajasi, qovushqoqligi, v.b.) MDH mamlakatlarida qabul qilingan GOST talablariga mos bo‘lgan usullardan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

mahalliy kannabis va saflor o‘simliklarini poya qismidan organik materiallar olish uchun yaroqli bo‘lgan sellulozaning bir nechta markalari ajratib olingan;

kannabis va saflor poyalaridan ajratib olingan selluloza markalarining sifat ko‘rsatkichlari, fizik-kimyoviy va mexanik-strukturaviy xossalari aniqlangan;

kannabis yarimsellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarini stabillovchi termik barqaror yarimpolianionli selluloza olingan;

kannabis sellulozasidan oziq-ovqat, qishloq xo‘jaligi, kosmetika ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan mikrokristall selluloza - MKS (E-460) olingan va uning fizik-kimyoviy xossalari aniqlangan;

mahalliy kannabis va saflor (masxar) o‘simligidan kam tonnajli organik materiallar olish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

kannabis yarim sellulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarini stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega bo‘lgan yarimpolianionli selluloza olingan;

mahalliy kannabis va saflor o‘simliklarini poyasidan olingan selluloza asosida sintez qilingan NaKMS dan neft va gaz qazib olishda burg‘ulash qorishmalari uchun stabillovchi reagent olingan;

burg‘ulash qorishmalari uchun quruq KMS-loy eritmasi sistemasining suv yo‘qotilishi  $0,75 \text{ sm}^3/\text{daqiqadan}$  kam ekanligi aniqlangan;

selluloza olish jarayonida ajralib chiqqan lignin utilizatsiyasi va uni qayta ishlashning takomillashtirilgan texnologiyasi ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** olingan organik moddalarning fizik-kimyoviy xossalari va kimyoviy tuzilishi, rentgenfazali va IQ-spektr usullari yordamida, preparatlarning bo‘kuvchanlik, polimerlanish darajasi, asosiy modda miqdori, almashinish darajasi, qovushqoqligi zamonaviy tadqiqot usullari yordamida aniqlanganligi va ilmiy tadqiqot natijalarining tajriba-sanoat sinovidan o‘tganligi, amaliyotga joriy etilganligi hamda ularning dalolatnomalari bilan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.**

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati mahalliy kannabis va saflor o‘simligi tarkibidan sellulozadan yarim-PAS olish jarayonida fraksiyalarga ajratilgan lignin asosli poya qirindilarini kukun holatdagi ko‘rinishidan foydalanilganligi, bu esa o‘z

navbatida neft va gaz sanoatida burg'ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalari ega sanalganligi, hamda burg'ulash qorishmalari uchun eng xarakterli ko'rsatkich - mutloq quruq KMS loy eritmasining suv yo'qotilishi ko'rsatkichlarini ijobiy tus olganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati mahalliy kannabis va saflor o'simliklarining poya qismi, terak daraxti, pavlovniya daraxti, kannabis o'simligi, hamda delignifikatsiya jarayoni natijasida ajralib chiqqan lignin asosli ishqor quyqasi, fraksiyalarga ajratilgan kannabis poyasi qirindisining kukuni ingibitor sifatida Na-KMS tarkibiga kiritib, neft va gaz qazib olishda burg'ulash qorishmalarini stabillovchi reagent mahsulotini olishga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarini joriy qilinishi.** Mahalliy kannabis payraxalarini turli maydalikdagi fraksiyalarga ajratgan holda sellyuloza bilan fraksiyalarni 70/30 nisbatda kompozitidan Ya-PAS olish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

kannabis yarimsellyulozasi asosida olingan Na-KMS Sho'rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi Sho'rtan konining 26-sonli qudug'ida neft va gaz qazib olishda burg'ulash qorishmalari uchun stabillovchi reagent – ingibitor sifatida amaliyotda qo'llanilgan (Sho'rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasining 2024-yil 9-yanvardagi 5-son ma'lumotnomasi). Natijada, kannabis payraxalarining turli o'lchamdagi fraksiyalarini kannabis sellyulozasi bilan 70/30 nisbatda aralashmasi asosida olingan Ya-PAS yordamida fizik-mexanik xossalari yaxshilangan burg'ulash eritmalari tarkibini ishlab chiqish imkonini bergan;

kannabis va saflor o'simliklari poyasidan olingan sellyuloza asosida sintez qilingan PAS va P-KMS Sho'rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasida burg'ulash eritmalari tayyorlashda qo'llanilgan (Sho'rtan neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasining 2024-yil 9-yanvardagi 5-son ma'lumotnomasi). Natijada, burg'ulash eritmalari tayyorlashda ishlatiladigan import qilinadigan kimyoviy reagentlar miqdorini kamaytirish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Dissertatsiya ishining asosiy natijalari 4 ta xalqaro miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilingan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 16 ta ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan, 5 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, 4 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 102 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish qismida,** mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik kompozitsion materiallar, hamda kam tonnajli mahsulotlar olish texnologisini o'zlashtirish - xalq xo'jaligining turli soha tarmoqlarida qo'llanilishi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari atroflicha o'rganildi, bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish jarayoni bosqichlarini takomillashtirish, turli parametrlar ta'sirida

ajralib chiqqan tabiiy tolaning yuqori sifat ko'rsatkichlarga erishishda amalga oshirilgan ishlar va istiqboldagi vazifalar, hamda mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligi sellyulozasidan organik kompozitsion materiallar, hamda kamtonnajli mahsulotlarni bir qancha soha tarmoqlari uchun oraliq va asosiy xomashyo bazasi sifatida foydalanish imkoniyatlari tahlil etildi.

O'zbekiston Respublikasining "Giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalar to'g'risida"gi qonuniga kiritilgan o'zgartirishlarga muvofiq, kannabis o'simligini faqat sanoat maqsadlarida yetishtirishga ruxsat berilgan. "Kannabis o'simligini giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalar ishlab chiqarish hamda tayyorlash bilan bog'liq bo'lmagan sanoat maqsadlarida yetishtirish va foydalanish faoliyatini tartibga solish chora-tadbirlari to'g'risida" O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 07.12.2020 yildagi 770-sonli qarori qabul qilingan.

Kannabis o'simligining o'ziga xos xususiyatlaridan biri, uning 100 foiz qayta ishlanishida bo'lib, bir qator xorijiy davlatlarda, xususan Fransiya, Ispaniya, Italiya, Ukraina va Rossiyada ushbu o'simlikning ko'plab navlari (shu jumladan, O'zbekistonda ekilayotgan "Rodnik" navi ham) yaratilgan hamda ularni qishloq xo'jaligi ekinlari sifatida ekib yetishtirishga ruxsat berilgan.

Dissertasiya ishining **"Bir yillik o'simliklardan sellyuloza va uning efirlari olish hamda kamtonnajli organik mahsulotlar ishlab chiqarishning istiqbollari"** deb nomlangan birinchi bobida mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik kompozitsion materiallar, hamda kam tonnajli mahsulotlar olish texnologisini o'zlashtirish - xalq xo'jaligining turli soha tarmoqlarida qo'llanilishi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari o'rganildi. Jumladan, bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish jarayoni bosqichlarini takomillashtirish, turli parametrlar ta'sirida ajralib chiqqan tabiiy tolaning yuqori sifat ko'rsatkichlarga erishishda amalga oshirilgan ishlar va istiqboldagi vazifalar, mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligi sellyulozasidan organik kompozitsion materiallar hamda kam tonnajli mahsulotlarni bir qancha soha tarmoqlari uchun oraliq va asosiy xomashyo bazasi sifatida foydalanish imkoniyatlari tadqiqi bo'yicha adabiyotlar sharhi keltirilgan.

Dissertatsiyaning **"Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlar olish va ularning tadqiqoti"** deb nomlangan 2-bobida qo'llanilgan materiallarning xususiyatlari, tadqiqot usullari yoritilgan. Mahalliy xom ashyolardan olingan organik moddalar va ular asosidagi kompozit materiallarning sifat ko'rsatkichlari yuqoridagi tadqiqot usullari yordamida aniqlangan.

**Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik kompozitsion materiallar, hamda kamtonnajli mahsulotlar olishga yaroqli sanalgan sellyuloza olish jarayoni bosqichlari tadqiqiga** bag'ishlangan 3-bobida, kannabis o'simligining poya qismidan organik kompozitsion materiallar olish uchun yaroqli bo'lgan sellyulozaning bir nechta markalarini ajratib olish jarayonlari tadqiq etildi. Jarayonlar bosqichlari davomida kannabis poyasidan sellyuloza ajratib olish jarayonida turli parametrlarning mahsulot sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish, olingan sellyuloza markalarining ayrim sifat ko'rsatkichlarini fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o'rganildi. Belgilangan vazifalarning davomiyligida

mahalliy saflor o‘simligining poya qismidan kam tonnajli mahsulotlar olishga yaroqli sanalgan sellyuloza olish jarayoni bosqichlari tadqiqi va saflor poyasidan sellyuloza ajratib olish jarayonida turli faktorlarning tabiiy polimer sifat ko‘rsatkichlariga ta‘sirini o‘rganilib, olingan mahsulot markalarining sifat ko‘rsatkichlarini fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o‘zlashtirildi.

Ma‘lumki, kannabis farmasevtika, yonilg‘i, to‘qimachilik, yengil, qurilish sanoatlarida keng qo‘llaniladi.

Kannabis o‘simligining o‘ziga xos xususiyatlaridan biri, uning 100 foiz qayta ishlanishida bo‘lib, bir qator xorijiy davlatlarda, xususan Fransiya, Ispaniya, Italiya, Ukraina va Rossiyada ushbu o‘simlikning ko‘plab navlari (shu jumladan, O‘zbekistonda ekilayotgan “Rodnik” navi ham) yaratilgan hamda ularni qishloq xo‘jaligi ekinlari sifatida ekib yetishtirishga ruxsat berilgan.

Bu esa o‘z navbatida katta-katta plantatsiyalarini barpo etilishiga, hamda o‘simlikni kompleks ishlashni talab etadi. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda mahalliy kannabis o‘simligidan kimyoviy qayta ishlash yo‘li bilan uning poya qismidan organik kompozitsion materiallar olish uchun yaroqli bo‘lgan sellyulozaning bir nechta markalarini ajratib olishda tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Dastlab kannabis poyalarini 2-6 sm uzunlikda maxsus moslama yordamida maydalab olindi hamda turli parametrlar ta‘siri ostida natronli usulda delignifikatsiya jarayoni amalga oshirildi.

Quyidagi 1-jadvalda ishqor konsentratsiyasi, pishirish jarayoni vaqti hamda haroratni kannabis asosidagi ajralib chiqayotgan sellyulozaning sifat ko‘rsatkichlariga ta‘siri o‘rganilganlik bosqichlari keltirilgan.

Dastlab mahalliy kannabisning 2-6 sm ga ajratib olingan poyalari maxsus gidrotitgichda, NaOHning 50g/l eritmasida ma‘lum vaqt oralig‘ida hamda harorat ta‘sirida yanchilib delignifikatsiya jarayoni amalga oshiriladi.

### 1-jadval.

#### Gidrotitgichda yanchish vaqtini delignifikatsiya jarayonida ajralib chiqqan ligninni miqdoriga bog‘liqligi (gidroliz harorati 40-60°C da)

№	Jarayon ko‘rsatkichlari			
	Gidrotitgichda yanchish vaqti, minutda	NaOH konsentratsiyasi, g/l	Ishqoriy quyqa rangi	Ligninni chiqish %
1	30	50	Shaffof och qaymoq rangda	2,1
2	60		och qaymoq rangda	3,8
3	90		Och jigarrang	5,7
4	120		Jigarrang	8,4
5	140		Jigarrang	9,8
6	160		Jigarrang	9,6
7	180		Jigarrang	9,8

1-jadvaldan kuzatishimiz mumkinki gidrotitgichda yanchish vaqtini delignifikatsiya jarayonida ajralib chiqqan ligninni miqdoriga bog‘liqligini o‘rganish davrida shu ma‘lum bo‘ldiki, yanchish vaqtini 30 minutdan 140 minut

oralig'igacha oshib borishi kannabis tarkibidagi lignin strukturasi ishqor quyqasi tarkibiga delignifikatsiya jarayoni mahsuli sifatida muntazam o'tib borishini kuzatish mumkin. Yanchish vaqtini 140 minutdan 180 minutgacha oraliqlarida olib borish esa ishqoriy quyqa tarkibida ajralib chiqqan lignin miqdorini ajralib chiqishini bardavomligini to'xtatganini kuzatish mumkin. Bu esa delignifikatsiya jarayonini katta harorat va bosim ostida olib borilishini taqazo etadi.

Jadvaldagi gidrotitgichda yanchish vaqtini delignifikatsiya jarayonida ajrab chiq-qan ligninni miqdoriga bog'liqligini o'rganish natijasida, yanchish vaqtini 140 daqiqa optimal vaqt deb tanlandi. Bunda delignifikatsiya gidrolizi natijasida ligning kompleksi ishqoriy quyqa tarkibiga 9,8 % miqdorida ajralib chiqdi.

Quyidagi tadqiqotda esa gidrotitgichda yanchishdagi NaOH konsentratsiyasini delignifikatsiya jarayonida ajrab chiqqan ligninni miqdoriga bog'liqligi o'rganilgan bo'lib, bunda ishqorning 10 g/l dan 70 g/l eritmalaridan foydalanildi.

**2-jadval.**

**Gidrotitgichda yanchishdagi NaOH konsentratsiyasini delignifikatsiya jarayonida ajrab chiqqan ligninni miqdoriga bog'liqligi (gidroliz harorati 40-60°C da)**

№	Jarayon ko'rsatkichlari			
	Gidrotitgichda yanchish vaqti, daqiqa	NaOH konsentratsiyasi, g/l	Ishqoriy quyqa rangi	Ligninni chiqish %
1	140	10	Shaffof och qaymoq rangda	2,1
2		20	och qaymoq rangda	3,8
3		30	Och jigarrang	5,7
4		40	Jigarrang	8,4
5		50	Jigarrang	9,8
6		60	Jigarrang	9,4
7		70	Jigarrang	9,8

Jadvaldagi tadqiqot natijalaridan ko'rish mumkinki gidrotitgichda yanchishda ishqor konsentratsiyasini delignifikatsiya jarayonida ajrab chiqqan ligninni miqdoriga bog'liqligini o'rganish davrida shu ma'lum bo'ldiki, ishqor konsentratsiyasini 10 g/l dan 70 g/l eritmalarida oralig'ida delignifikatsiyaga uchratilganda kannabis tarkibidagi lignin strukturani ishqor quyqasi tarkibiga muntazam o'tib borishini kuzatish mumkin. Yanchish davridagi ishqor konsentratsiyasini oshib borishi, ishqoriy quyqa tarkibida ajralib chiqqan lignin miqdorini ajralib chiqishini to'xtaganini kuzatish mumkin. Bu esa delignifikatsiya jarayonini katta harorat va bosim ostida olib borilishini talab etadi.

Ushbu jadvaldagi gidrotitgichda ishqor konsentratsiyasini delignifikatsiya jarayonida ajrab chiqqan ligninni miqdoriga bog'liqligini o'rganish natijasida, yanchish jarayonida ishqor konsentratsiyasini 50g/l optimal vaqt deb tanlandi. Bunda delignifikatsiya gidrolizi natijasida ligninning kompleksi ishqoriy quyqa tarkibiga 9,8 % miqdorida ajralib chiqqanligi tadqiqot natijalarini tahlil etish davrida ma'lum bo'ldi.

NaOH ning turli konsentratsiyalarida sellyuloza ajratib olish jarayoniga

yo'naltirilganlik bosqichi keltirilgan. Bunda natronli pishirish vaqtini hosil bo'lgan sellyulozaning ayrim sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini kuzatish mumkin.

### 3-jadval

**Natronli pishirish vaqtini hosil bo'lgan kannabis sellyulozaning ayrim sifat ko'rsatkichlariga ta'siri (tarkibidan 9,8% lignin ajrab chiqqan yarim tayyor xomashyo - ishqoriy payraha)**

NaOH kons.si, g/l	Qaynatish vaqti, minut	Qaynatish harorati, °C	Sellyuloza unumi, %	$\alpha$ -sell-za, %	PD	Kul miq.ri, %	Bo'kuv-chanlik, %
20	60	150	-	-	-	-	-
	90		-	-	-	-	-
	120		34,4	78,3	1210	8,8	70
	150		<b>46,8</b>	<b>91,1</b>	<b>1160</b>	<b>2,1</b>	<b>145</b>
	180		45,2	91,2	1280	1,8	150
	210		41,3	-	-	-	110
	240		-	-	-	-	-

Jadvaldan kuzatish mumkinki, turli vaqt oraliqlarida ajratib olingan kannabis sellyulozasining sifat ko'rsatkichlarida 60 minutdan 240 minutgacha bo'lgan davr ichida har xil ko'rsatkichlarga ega bo'lib, optimal ishqoriy pishirish vaqti etib 150 minut belgilab olindi. Unda olingan kannabis sellyulozasining  $\alpha$ -sellyulozasi 91,1 % , kul miqdori esa 2,1 % tashkil etmoqda va boshqa turdagi sifat ko'rsatkichlarini ijobiyliigi, kelajakda undan kimyoviy qayta ishlash uchun yaroqli va turli xildagi soha tarmoqlari uchun organik kompozitsion materiallar olish imkonini berishi bilan xarakterli sanaladi. Bo'kuvchanlik darajasini yuqoriligi, kannabis sellyulozasiga turli funksional guruhlarni kiritish hisobiga sellyuloza efirlarini olishga yaroqli reaksiya qobiliyati yuqoriligini belgilaydi.

Keyingi bosqichda ishqor konsentratsiyasini ajratib olingan kannabis sellyulozaning sifat ko'rsatkichlariga ta'siri tadqiqotlar davomida o'rganildi.

Quyida ishqor konsentratsiyasini hosil bo'lgan sellyulozaning ayrim sifat ko'rsatkichlariga ta'siri tadqiqoti natijalari tahlil ostiga olingan (tarkibidan 9,8 % lignin ajrab chiqqan yarimtayyor xomashyo - ishqoriy payraha, ishqoriy pishirish harorati 150°C).

### 4-jadval

**Ishqor konsentratsiyasini hosil bo'lgan kannabis sellyulozaning ayrim sifat ko'rsatkichlariga ta'siri (tarkibidan 9,8% lignin ajrab chiqqan yarim tayyor xomashyo - ishqoriy payraha, ishqoriy pishirish harorati 150°C)**

NaOH kons-si, g/l	Qaynatish vaqti, soat	Sellyuloza unumi, %	$\alpha$ -sell-za, %	PD	Kul miqdori, %	Bo'kuv-chanlik, %
10	150	-	-	-	-	-
20		30,2	-	1290	7,6	140
<b>30</b>		<b>46,8</b>	<b>91,1</b>	<b>1160</b>	<b>2,1</b>	<b>145</b>
40		42,2	91,2	1140	1,9	150
50		-	-	-	-	150

4-jadvalda tarkibidan 9,8 % lignin ajralib chiqqan yarimtayyor xom ashyo - ishqoriy payrahani ishqoriy pishirish harorati 150 °C da olib borildi. Bunda ishqorning turli – 10 g/l dan 50 g/l eritmalaridan foydalanilgan va kannabis o‘simligi asosida sellyuloza ajratib olish uchun NaOH ning 30 g/l eritmasi optimal ishqor konsentratsiyasi etib tanlab olindi. Bunda sellyulozaning unumi 46,8 %, polimerlanish darajasi 1160 ni tashkil etmoqda. 10-20 g/l ishqor eritmalarida delignifikatsiya jarayoni to‘laligicha ketmagan, aksincha 40-50 g/l ishqor eritmasida esa konsentratsiya miqdorini oshib borishi ajralib chiqayotgan sellyulozaning makromolekulalari tarkibidagi elementar xalqalarni destruksiyasiga olib keldi, ya‘ni unum keskin kamayishi kuzatildi.

Quyida mahalliy kannabis o‘simligi asosida olingan sellyulozaning sifat ko‘rsatkichlarini GOST 3818.0-72 da keltirilgan me‘yoriy talablarga taqqoslash jadvali keltirilgan.

#### 5-jadval.

#### Kannabis o‘simligi asosida olingan sellyulozaning sifat ko‘rsatkichlarini GOST 3818.0-72 bilan taqqoslash

Ko‘rsatkichlar	GOST 3818.0-72 talablari	*KS
Etilish ko‘rsatkichi (Zrelost), % ko‘p emas	85	87
Tola uzunligi, mm	5/6 dan 10/11gacha	5/6 dan 10/11gacha
Me‘yordagi namlik darajasi, % ko‘p emas	8,0	7,0
Tarkibdagi iflosliklar me‘yori:		
- bazisli, % ko‘p emas	4,5	5,0
- me‘yoriy ruxsat etilgan, % ko‘p emas	4,5	5,0
Kul miqdori, % ko‘p emas	1,7	0,9

#### \*KS- kannabis sellyulozasi

Kannabis o‘simligi sellyulozasi GOST B 5143-75 talablariga muvofiqligi tekshirildi va ko‘rsatkichlar aniqlandi, %: pentozan miqdori – 2,8 (agar talab 4,5 dan oshmasa); kulning massa ulushi – 0,7 (0,3 dan oshmasligi kerak); lignin miqdori - 2,1 (0,4 dan oshmasligi kerak).

**Kannabis va saflor (masxar) o‘simligidan olingan sellyulozalarni turli soha tarmoqlarida qo‘llaniladigan organik kompozitsion materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlar olish jarayoniga yo‘naltirishga** qaratilgan 4-bobida, kannabis yarimsellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarini stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega sanalgan yarimpolianionli sellyuloza olish jarayonlari tadqiqi va uning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o‘rganildi. Ushbu bo‘limdagi tadqiqotning yangiligi va afzalligi shundan iboratki, kannabis poyalarining 3-4% namlikda quritilgan qismni 0,5-2 mm maydalikda kukun holatiga keltiruvchi maxsus yanchish tegirmonida maydalab olinadi. Maydalab olingan kannabis kukuni saralovchi elaklar orqali fraksiyalarga ajratiladi. Ushbu fraksiyalarni maydalash bosqichi quyidagi jadvalda keltirilgan.

## 6-jadval

**Kannabis payraxalarini tegirmonda maydalanganlik darajasini  
belgilovchi fraksiyalarga ajratilgan tarkibiy qismlari**

№	Payraxalarning dastlabki o'lchami, sm	3000 ayl / daqiqa tezlik, daqiqa	UzKanna -1-, mm	UzKanna -2-, mm	UzKanna -3-, mm	UzKanna -4-, mm
1	2 - 4	10	2 (1,7-2)			
2		15		1,5 (1,1-1,5)		
3		20			1,0 (0,8-1,00)	
4		25				0,5 (0,5-0,3)

Jadvaldan kuzatish mumkinki, dastlabki o'lchami 2-4 sm bo'lgan kannabis poyalarining 3-4 % namlikda quritilgan qismi maxsus tegirmonlarda turli o'lchamlarda kukun holatiga keltirilgan tadqiqot tahlillari natijalarini kuzatish mumkin.

## 7-jadval.

**Kannabis yarimsellyulozidan neft va gaz sanoatida burg'ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamli yarim-polianionli sellyulozaning sifat ko'rsatkichlari (Ts 22235949-003:2015 va Ts 22235949-003:2015 da keltirilgan talab ko'rsatkichlariga taqqoslash)**

Ko'rsatkichlar tavsiflari	Ts ko'rsatkichi	UzKanna -1-, mm	UzKanna -2-, mm	UzKanna -3-, mm	UzKanna -4-, mm
1.Tashqi ko'rinishi	-	-	-	-	-
2.Suvning massa ulushi, % ko'p emas	10	8	8	9	8
3.Karboksimetil guruhining almashinish darajasi bo'yicha, kam emas	0,65	-	-	-	-
4.Absolyut quruq mahsulotdagi asosiy modda miqdorining massaviy ulushi,	97	87	88	90	91
5.Suvdagi eruvchanligi, %, kam emas	98,5	81,2	82,8	84,1	85,8
6.KMS ning asosiy moddasiga nisbatan hisoblangandagi 2 % suvdagi eritmasining 20°C haroratdagi dinamik qovushqoqligi, mPa*s, kam emas	100	-	-	-	-
7.1,5% massaviy ulushga ega bo'lgan KMS ni suvdagi eritmasining vodorod ko'rsatkichi (pH)	7,0±0,5	11	11	10	9
8.Asosiy moddasiga hisoblangan 0,75 % massa ulushiga ega bo'lgan KMS tuproqli eritmasining suvni qaytarish ko'rsatkichi, sm <sup>3</sup> /min, ko'p emas	4	4,2	4	3,6	3,5
9.Polimerlanish darajasi	600	-	-	-	-

Olingan bunday sifat ko'rsatkichlar esa, yani kannabis poyasining turli fraksiyalarga ega sanalgan kukun ko'rinishidagi massasi bilan kannabis

sellyulozasini 70/30 nisbatlarda olingan yarim – polianionli sellyuloza (Ya-PAS), gaz quduqlarini burg‘ulash eritmalariga Na-KMS hamda PAS lariga qo‘shib-kompozit tarzda ishlatilinishi, burg‘ulash eritmalarining stabilligini oshirishi, uning filtratsion, reologik va fizik-mexanik xossalarini yaxshilanishiga olib kelishi bilan xarakterli sanaladi.

Kannabis sellyulozasi asosida MKS ishlab chiqarishda mineral kislotaning turli konsentratsiyalaridan foydalanildi. Hidroliz jarayoni ma‘lum vaqt va ma‘lum haroratda, germetik yopiq reaktorda olib borildi. Jarayon davomida mineral kislotaning konsentratsiyasi gidroliz vaqti hamda temperaturaning ta‘siri kuzatildi.

Keyingi bosqichda ushbu o‘lchamlardagi fraksiyalar asosida, yani kannabis yarimselloyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarini stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega sanalgan yarim-polianionli sellyuloza olish jarayonlari tadqiq etildi.

Jarayonda 70:30 nisbatda kannabis sellyulozasi bilan uning fraksiyalarga ajratilgan kukun ko‘rinishdagi yarim sellyulozasi kompoziti asosida PAS olish jarayoni amalga oshirildi.

#### 8-jadval

##### Turli parametrlarni MKS ning sifat ko‘rsatkichlariga ta‘siri

№	Vaqt, min	Mineral kislota kons-si, %	Harorat, °C.	PD	Kul miqdori, %	Oqlik darajasi, %	Namlik, %	Chiqish, %
1	20	2	40	460	4,1	0,60	82	88
2	25	2,5	50	320	4	0,47	84	84
3	30	3	60	240	3,7	0,47	84	81
4	35	3,5	70	230	4,2	0,42	86	78
5	40	4	80	210	3,6	0,40	89	72
6	45	4,5	90	190	4,2	0,38	90	72

8-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, jarayon vaqtining kislota konsentratsiyasining va temperaturani oshib borishi bilan tabiiy polimerning polimerlanish darajasi pasayib boradi. Jarayon vaqti 25-30 minutga yetganida tolali polimer kukun holatiga (PD-320-240) keladi.

#### 9-jadval

##### Saflor sellyulozasi asosida olingan mikrokrustalli sellyulozaning sifat ko‘rsatkichlari (dastlabki polimerlanish darajasi (PD)-1160)

Vaqt, daq	HNO <sub>3</sub> kons-siyasi, %	Harorat, °C	PD	Namligi, %	Kullik dar-si, %	Oqlik dar-si, %	Chiqish unumi, %
20	1,5	45	720	4,1	1,28	82	90
25	2	50	530	5,0	0,92	83	89
30	2,5	60	270	5,8	0,86	85	88
35	3	70	190	4,5	0,72	87	81

Ushbu yuqoridagi jadvalda saflor sellyulozasini 30 minut oralig‘ida mineral kislotaning 2,5 % li eritmasi yordamida distruksiyaga uchratilishi kutilgan natija uchun optimal parametr bo‘lishini kuzatish mumkin. Bunda mikrokrustalli sellyulozaning unumi 88 % ni, polimerlanish darajasi 270 ni tashkil etmoqda.

Laboratoriya sharoitida olingan mikrokrustalli sellyulozaning ko'rsatkichlari GOST (Tu-9194-005-2043303-96) talablari bo'yicha solishtirildi va mos tushishi aniqlandi.

### 10-jadval

#### Olingan MKS ko'rsatkichlarini GOST talablari bo'yicha taqqoslash

Ko'rsatkichlar	GOST bo'yicha, (TU-9199-005-12043303-96)	Olingan natijalar
Tashqi ko'rinishi	Har xil mexanik iflosliklarga ega emas	Toza kukun xolidagi mahsulot, iflosliklardan holi
Hidi	Aytarli darajada yo'q	Aytarli darajada yo'q
Rangi	Oq, sariq tusli, oq	Oq
Kullik darajasi(zol),%	0,6	0,4-0,5
Namlik darajasi,%	8	3-4
Oqlik darajasi,%	91	88-90
Polimerlanish darajasi	300	240-320

Jadvaldan ko'rish mumkinki, kannabis sellyulozasi asosida GOST talablariga javob beruvchi MKS olish mumkin.

Jarayonlar davomida saflor yarimsellyulozasi asosida o'ramlar uchun qog'oz olish jarayonlari tadqiqi va mahsulotning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari tahlil etilgan. Quyidagi jadvalda saflor yarim sellyulozasi asosida laboratoriya sharoitida turli o'ramlar uchun olingan qog'oz namunalarini sifat ko'rsatkichlari keltirilgan.

### 11-jadval

#### Saflor yarimsellyulozasidan olingan o'ram qog'ozining sifat ko'rsatkichlarini O'ram qog'oz GOST 8273-75 texnik sharoiti bilan taqqoslash

№	Ko'rsatkichlar	Qog'oz markalari uchun me'yor			Tajriba usullari	Saflor *YaS asosidagi o'ram qog'oz
		A	B	V		
1	1 m <sup>2</sup> , g da qog'oz massasi	90	100	120	GOST 13199	120
2	Bosim ostida bosishga nisbatan qarshilik kPa (kgs/sm <sup>2</sup> ), 1 m <sup>2</sup> , g. qog'oz massasi uchun, kam emas 50-80, 90-120	270 300	- -	- -	GOST 13525.8	300
3	O'rtacha ikki yo'nalishda uzulish uzunligi, m, kamida, 1 m <sup>2</sup> , g. qog'oz massasi uchun 90-120	5300	-	3500	GOST 13525.1	3400
4	Elimlanish darajasi, mm, kam emas	1,0	8,0	1,0	GOST 8049	8.0
5	Namlik, %, ko'p emas	10	10	10	GOST 13525.19	9

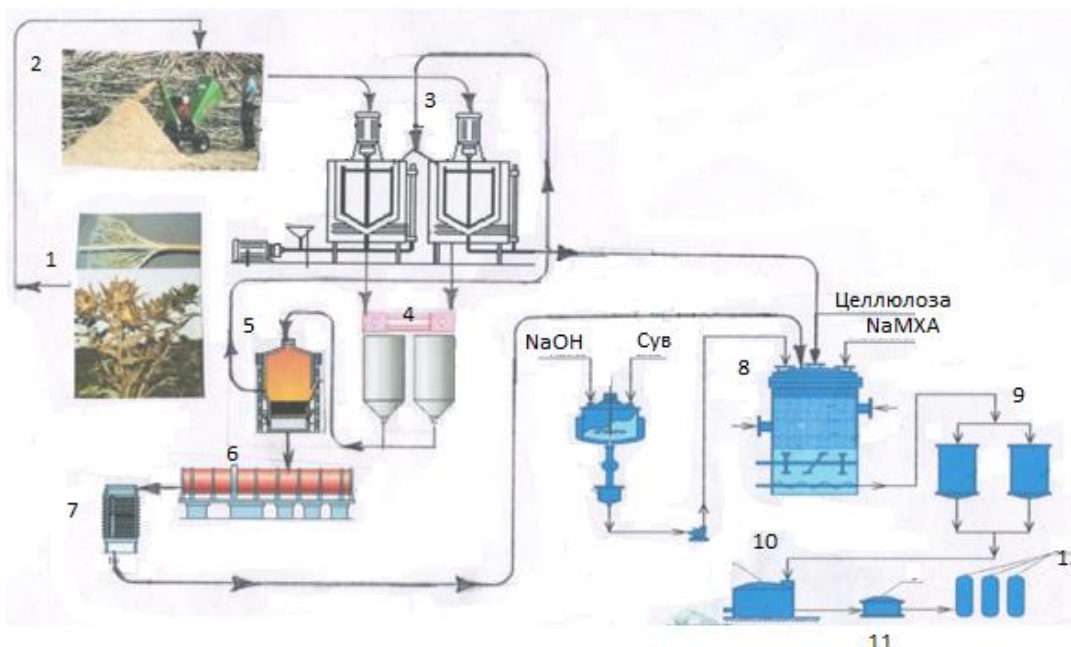
\*YaS-yarim sellyuloza

Jadvaldagi sifat ko'rsatkichlardan kuzatish mumkinki, saflor yarim sellyulozasidan laboratoriya sharoitida olingan qog'oz namunasining GOST 8273-75 texnik sharoiti bilan taqqoslash tahlillari ijobiy ekanligi aniqlandi. Bunda

ko'rsatkichlardan; bosim ostida bosishga nisbatan qarshilik kPa ( $\text{kgs}/\text{sm}^2$ ),  $1 \text{ m}^2$ , g. qog'oz massasi uchun, o'rtacha ikki yo'nalishda uzulish uzunligi, m, kamida,  $1 \text{ m}^2$ , g. qog'oz massasi uchun va yelimlanish darajasi, hamda tarkibidagi namlik ko'rsatkichlari mos tushishi bilan xarakterli sanaladi.

Yuqoridagi amalga oshirilgan tadqiqotlar tahlillari natijalari asosida, mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik kompozitsion materiallar, hamda kam tonnajli mahsulotlar olishning o'zlashtirilgan texnologiyasi – prinsipial texnologik sxemasi tashkil etildi – ishlab chiqildi.

Prinsipial sxemada mahalliy kannabis hamda saflor o'simligi (2) maxsus tegirmonlarda ma'lum o'lchamlarda payrahalarga ajratib olinadi. So'ngra sellyuloza pishirish qozoniga (3) yuklanib ishqoriy pishirish jarayonlari amalga oshiriladi. Ma'lum optimal rejim asosida pishirib olingan, ya'ni ajratib olingan sellyuloza ishqoriy quyqadan ajratib olish uchun sig'imga (4) yo'naltiriladi. Bu yerda ishqor lignidan koagulyatsiyaga uchratilib ishqor quyqasi saqlovchi sig'imga (5) yig'iladi. Ajratib olingan ishqoriy lignin utilizatsiya tarmog'iga (6) yuboriladi. Ajratib olingan lignin saqlovchi sig'imga (7) yuklanadi. Monoapparatga ishqordan siqib olingan sellyuloza monoapparatga (8) yuklanadi va ustidan qo'shimcha talab etilgan ishqor konsentratsiyasi berilib, merserlash jarayoni amalga oshiriladi. Hosil bo'lgan alkali sellyulozaga NaMXA berilib eterifikatsiya jarayoni amalga oshiriladi. Jarayon tugagach hosil bo'lgan yarim tayyor KMS yetiltirish sig'imida ekzotermik reaksiya ostida  $60-110 \text{ }^\circ\text{C}$  harorat oralig'ida ushlab turiladi. So'ngra tayyor bo'lgan KMS reagenti quritish kamerasida (10) quritiladi va maxsus tegirmonlarda (11) maydalanib tayyor mahsulot (12) holatiga keltiriladi.



1-Mahalliy kannabis hamda saflor o'simligi, 2-tegirmon, 3-pishirish qozonlari, 4-ishqoriy quyqa yig'gich sig'imi, 5-ligninidan ajratilgan ishqor quyqasi saqlanuvchi sig'im, 6- lignin utilizatsiya tarmog'i, 7-ajratib olingan lignin saqlovchi sig'im, 8-KMS olish uchun monoapparat, 9-yetiltirish sig'implari, 10-quritish kamerasi, 11-tegirmon, 12-tayyor mahsulot.

**1-rasm. Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o'simligidan organik kompozitsion materiallar hamda kamtonnajli mahsulotlar olishning o'zlashtirilgan texnologiyasi – prinsipial texnologik sxemasi.**

Kannabis va saflor (masxar) o‘simligidan olingan sellyulozalarni turli soha tarmoqlarida qo‘llaniladigan organik kompozitsion materiallar hamda kam tonnajli mahsulotlar olish jarayoniga yo‘naltirish bosqichlari amalga oshirildi. Kannabis yarimsellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega sanalgan yarim polianionli sellyuloza olish jarayonlari tadqiqi va uning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o‘rganildi – tahlil ostiga olindi. Kannabis sellyulozasidan oziq-ovqat (E-460), qishloq xo‘jaligi, kosmetika ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan mikrokristalli sellyuloza – MKS olish jarayonlari tadqiqi va uning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o‘zlashtirildi.

Tadqiqot davomida saflor yarimsellyulozasi asosida o‘ramlar uchun qog‘oz olish jarayonlari tadqiqi va mahsulotning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari tahlil qilindi. Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o‘simligidan organik kompozitsion materiallar hamda kam tonnajli mahsulotlar olishning o‘zlashtirilgan texnologiyasi – prinsipial texnologik sxemasi o‘zlashtirildi.

### **Mahalliy saflorning “milyutin-114” navi poyasi asosida olingan sellyulozasining iqtisodiy samaradorligi**

Amalga oshirish natijasida yiliga 100 tonna ishlab chiqarishda kutilayotgan iqtisodiy samara  $E = (Ts_1 - Ts_2) \times 100$

Bu yerda, ishlab chiqaruvchi texnologik korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan 1 tonna sellyulozaning  $S_1$  – narxi 22 mln so‘mni tashkil etadi,

$S_1$  – innovatsion loyiha asosida ishlab chiqarilgan 1 tonna sellyuloza qiymati 2 million 100 ming so‘m.

$$Ye - (22\ 000\ 000 - 2\ 100\ 000) \times 100 = \underline{\underline{2,1\ \text{miliard so‘m.}}}$$

### **Kannabis yarimsellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega sanalgan yarim-polianionli sellyulozaning iqtisodiy samaradorligi**

Amalga oshirish natijasida yiliga 200 tonna ishlab chiqarishda kutilayotgan iqtisodiy samara  $E = (Ts_1 - Ts_2) \times 200$

Bu yerda, ishlab chiqaruvchi texnologik korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan 1 tonna polianionli sellyuloza – PAS ning  $S_1$  – narxi 35 mln so‘mni tashkil etadi,

$S_1$  – innovatsion loyiha asosida ishlab chiqarilgan 1 tonna Ya-PAS 21 million 200 ming so‘m.

$$Ye - (35\ 000\ 000 - 21\ 200\ 000) \times 200 = \underline{\underline{4,2\ \text{miliard so‘m.}}}$$

### **Mahalliy saflorning “milyutin-114” navi poyasi asosida olingan sellyuloza asosida o‘ramlar uchun olingan qog‘ozning iqtisodiy samaradorligi**

Amalga oshirish natijasida yiliga 50 tonna ishlab chiqarishda kutilayotgan iqtisodiy samara  $E = (Ts_1 - Ts_2) \times 50$

Bu yerda, ishlab chiqaruvchi texnologik korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan 1 tonna polianionli sellyuloza – PAS ning  $S_1$  – narxi 12 mln so‘mni tashkil etadi,

S<sub>1</sub> –innovatsion loyiha asosida ishlab chiqarilgan 1 tonna o‘ram qog‘ozi qiymati 4 million 800 ming so‘m.

Ye – 12 000 000 – 4 800 000) x 50 = **228 000 000 so‘m.**

## **XULOSALAR**

1. Mahalliy kannabis hamda saflor o‘simliklarini poya qismidan organik kompozitsion materiallar olish uchun yaroqli bo‘lgan sellyulozaning bir nechta markalarini ajratib olish jarayonlari tadqiqotlarini amalga oshirildi;

2. Kannabis va saflor poyalaridan sellyuloza ajratib olish jarayonida turli parametrlarning mahsulot sifat ko‘rsatkichlariga ta‘sirini o‘rganish, olingan sellyuloza markalarining ayrim sifat ko‘rsatkichlarini fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalarini tahlil etildi;

3. Kannabis yarimsellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg‘ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossalariga ega sanalgan yarim-polianionli sellyuloza olish jarayonlari tadqiqi va uning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari tadqiq etildi;

4. Kannabis sellyulozasidan oziq-ovqat (E-460), qishloq xo‘jaligi, kosmetika ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan mikrokristalli sellyuloza – MKS olish jarayonlari tadqiqi va uning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o‘rganildi;

5. Saflor yarimsellyulozasi asosida o‘ramlar uchun qog‘oz olish jarayonlari tadqiqi va mahsulotning fizik-kimyoviy hamda mexanik-strukturaviy xossalari o‘zlashtirildi;

6. Mahalliy kannabis va saflor (masxar) o‘simligidan organik kompozitsion materiallar hamda kam tonnajli mahsulotlar olishning o‘zlashtirilgan texnologiyasi – prinsipial texnologik sxemasi ishlab chiqildi va ishlab chiqarishga joriy etish uchun tavsiya berildi

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/31.01.2023.К/Т.78.01  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ  
ТЕРМЕЗСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ХИМИКО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**АБДУРАХМОНОВА ИРОДА СОБИР КИЗИ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКИХ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И МАЛОТОННАЖНОЙ  
ПРОДУКЦИИ ИЗ МЕСТНЫХ РАСТЕНИЙ КОНОПЛИ И САФЛОРА**

**02.00.14 - Технология органических веществ и материалов на их основе**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО  
ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Термез-2024**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.4.PhD/T4106.

Диссертация выполнена в Ташкентском инновационном химико-технологическом научно-исследовательском институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу [www.tersu.uz](http://www.tersu.uz) и информационно-образовательном портале ZIYONET по адресу [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

**Научный руководитель:** Муродов Музаффар Муродович  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Бекназаров Хасан Сойибназарович  
доктор технических наук, профессор

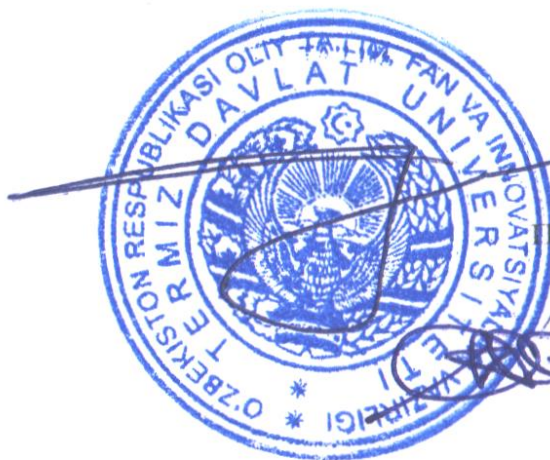
Аманова Нодира Давлятовна  
доктор философии по техническим наукам, доцент

**Ведущая организация:** Самаркандский государственный университет

Защита диссертации состоится «5» 10 2024 г. в «14<sup>00</sup>» часов на заседании Ученого совета DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 при Термезском государственном университете по адресу: 190111, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Баркамол авлод, 43. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail: [termizdu@umail.uz](mailto:termizdu@umail.uz).

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Термезского государственного университета за № 256 с которой можно ознакомиться в ИРЦ (190111, Сурхандарьинская область, г. Термез, ул. Баркамол авлод, 43. Тел.: (+99876) 221-74-55, факс: (+99876) 221-71-17, e-mail: [termizdu@umail.uz](mailto:termizdu@umail.uz)).

Автореферат диссертации разослан «19» 09 2024 г.  
(протокол рассылки № 12 от «19» 09 2024 г.).



**И.А. Умбаров**  
Председатель научного совета  
по присуждению ученой  
степени, д.т.н., доц.

**Ш.А. Касимов**  
Ученый секретарь научного  
совета по присуждению  
ученой степени, д.х.н., проф.

**Р.В. Аликулов**  
Председатель научного семинара  
при научном совете по присуждению  
ученой степени, д.х.н., проф.

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Сегодня в мире на предприятиях химической промышленности ведутся широкомасштабные научные исследования по улучшению качественных показателей выпускаемой продукции, удешевлению ее себестоимости, в результате чего обеспечивается ее конкурентоспособность на мировом рынке. Соответственно, при промышленном производстве целлюлозы и органических материалов на ее основе важное значение приобретает совершенствование этапов процесса получения целлюлозы из однолетних растений, разработка технологии получения малотоннажных полуфабрикатов и готовых органических продуктов на основе целлюлозы и ее эфиров, применяемых в химической, медицинской, фармацевтической, лакокрасочной промышленности, нефтегазовой и строительной отраслях.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на производство целлюлозы и органических материалов, получаемых на ее основе. В связи с этим в результате механической и химической обработки однолетних растений, таких как пшеничная солома, рисовая солома, тапинамбур, тростниковое растение, сафлор, каннабис, для получения целлюлозы и ее сложных эфиров, совершенствования технологии производства продукции на их основе, повышения качественных показателей готовой продукции.

В нашей стране достигаются определенные результаты в области производства новых видов продукции химической промышленности, в том числе осуществляются широкомасштабные мероприятия в области обеспечения отечественного рынка импортными органическими материалами. В нашей республике большое внимание уделяется научно обоснованной системе управления промышленными объектами и реализации мероприятий по охране окружающей среды путем внедрения инновационных технологий. В «Стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы»<sup>1</sup> определены важные задачи по “определению приоритетных направлений развития экономики и на основе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов, увеличению ассортимента готовой продукции с высокой добавленной стоимостью, освоению качественно новых видов продукции и технологий”. В связи с этим немаловажное значение имеет, в том числе, разработка технологии получения нового вида органического материала-целлюлозы, пригодной для химической переработки из стеблей однолетних растений.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указах Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 ”О стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы“, от 17 января 2018 года № ПП-3479 "О мерах по обеспечению устойчивого развития отраслей экономики страны необходимыми видами

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан, от 28 января 2022 года УП-60 “О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы”

продукции и сырья", от 25 октября 2018 года № ПП-3983 "О мерах по ускоренному развитию химической промышленности в Республике Узбекистан", от 3 апреля 2019 года № ПП-4265 "О мерах по дальнейшему реформированию химической промышленности и повышению ее инвестиционной привлекательности", а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики VII «Химические технологии и нанотехнологии».

**Степень изученности проблемы.** Возможности использования целлюлозы местного растения каннабис и сафлор в качестве органических композиционных материалов, а также промежуточной и основной сырьевой базы для ряда отраслей промышленности позволяют в настоящее время использовать органические соединения мирового класса, включая целлюлозу и ее простые и сложные эфиры, в химической, медицинской и фармацевтической, лакокрасочной промышленности, нефтегазовой, нефтехимической, ряд ученых при анализе химических процессов, литературы, связанной с применением в строительных отраслях полуфабрикатов и готовых изделий, в качестве активных веществ: Н.И. Никитин, В.У. Битен-ский, Ю.Л. Кузнецова, Г.А. Петропавловский, З.А. Роговин, Н.И. Кленкова, Н.Н. Шори-Джина, Ю.Р. Широков, Г.Р. Немцова, В.Н. Кряжев, М.П. Козлов, Д.М. Флейта, А.В. Оболенская, З.П. Уская, А.А. Леонович, Ю. Миронов, В.Н. Голубев, И.В. Волкова, Х.Н. Куманов, Х.У. Усманов, Т.М. Миркомиллов, Т.У. Ташполатов, Г.В. Никонович, К.Х. Розиков, А.С. Мочиков, Ш.М. Миркомиллов, Г. Рахманбердиев, М.М. Муродов проводили исследования и инновационные технологии, которые они создают, внедряются в крупномасштабное производство.

Изучены научно-исследовательские работы по применению в различных отраслях народного хозяйства технологии получения органических композиционных материалов, а также камтоннажной продукции из местного растения каннабис и сафлор. В частности, были проведены работы по совершенствованию этапов процесса получения целлюлозы из однолетних растений, по достижению высоких показателей качества натурального волокна, выделяемого по различным параметрам, и перспективным задачам, исследованы возможности использования целлюлозы местных растений каннабиса и сафлора в качестве органических композиционных материалов, а также в качестве промежуточной и основной сырьевой базы для ряда отраслей промышленности, считается одной из актуальных проблем современности.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами, где выполняется диссертация.**

Диссертационное исследование Ташкентского научно-исследовательского института инновационных химических технологий и план научно-исследовательских работ Ташкентского химико-технологического института ИТД 2-19. «Создание технологии производства

карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), устойчивой к термическому разрушению, и налаживание производства на промышленной основе» (2009-2010 гг.), хоздоговор №16/11 заключен с химическим заводом ООО «КАРБОНАМ» г. Намангана. г. (15.06.2011), ЁА 12-03 «Промышленное применение технологии производства целлюлозы, пригодной для химической переработки, на основе однолетних и многолетних растений и волокнистых отходов промышленных предприятий» (2012-2014), ОТ-ИК-2013-9. «Создание инновационной технологии получения высококачественной бумаги и целлюлозы, пригодной для химической переработки, на основе сортов топинамбура «Файз-Барака» и «Чудо» и внедрение ее в производство в промышленных масштабах» (2013-2014 гг.), ИВТ-2015-7 -18 Проведено в рамках практических проектов по теме «Получение и внедрение в производство различных марок целлюлозы, пригодной для химической переработки, на основе отходов хлопкоочистительного производства (ворс, циклонный пух и другие отходы)» (2015-2016), А-12-23 «Создание технологии получения бумажных композитов для различных областей применения из волокнистых отходов промышленных предприятий, содержащих целлюлозу, и применение ее в промышленности» (2016-2018 гг.), ИОТ 2017-7-6 «Гукатурка декоративная жидкая для стен на основе на целлюлозе и местном сырье Проведено в рамках практических проектов по теме «Создание инновационной технологии производства цветочной бумаги и внедрение в производство в промышленных масштабах» (2016-2018 гг.).

**Целью исследования** заключается в совершенствовании технологии получения органических материалов, а также унифицированных продуктов из местного растения каннабис и сафлор.

**Задачи исследований:**

исследование процессов извлечения нескольких марок целлюлозы, пригодной для извлечения органического материала из части стебля растения каннабис;

в процессе извлечения целлюлозы из стеблей каннабиса определяют влияние различных факторов на показатели качества продукции, отдельные показатели качества, физико-химические и механические свойства полученных марок целлюлозы;

исследование этапов процесса извлечения целлюлозы из стеблевой части местного сафлорового растения, считающейся пригодной для получения продуктов скудости;

определение влияния различных факторов на показатели качества природного полимера в процессе извлечения целлюлозы из стеблей сафлора и улучшение физико-химических и механических структурных свойств качественных показателей марок получаемой продукции;

определение оптимальных условий получения из каннабисной полуцеллюлозы в нефтегазовой промышленности полуметаллической целлюлозы, обладающей свойствами термостойкости, стабилизирующими буровые растворы;

получение из целлюлозы каннабиса микрокристаллической целлюлозы-MKS (E-460), используемой для производства продуктов питания, сельского хозяйства, косметики;

исследование процессов получения бумаги для упаковки на основе сафлоровой полуцеллюлозы и определение физико-химических и механических структурных свойств продукта;

разработка ресурсосберегающей технологии получения органических материалов и продуктов камтоннажа из местного растения каннабис и сафлор.

**Объектами исследования** являются местного растения каннабиса, стеблевой части растения сафлора, дерева тополя, дерева павловнии, растения каннабиса, а также щелочного сгустка на основе лигнина, выделяющегося в результате процесса делигнификации, порошка фракционированной мякоти стебля каннабиса.

**Предметом исследования** являются процесс натронного заваривания стеблей растений каннабиса и сафлора является разработкой технологии получения бумаги для различных упаковок, получаемых на основе малотоннажных продуктов, используемых для различных отраслей промышленности – MKS, стабилизатора растворов для бурения нефтяных и газовых скважин Ya-PAS, а также лигноингибитора, полуцеллюлозы сафлора.

процесс запекания стеблей растений конопли и сафлора пищевой содой, малотоннажная продукция, применяемая для различных отраслей промышленности - МКЦ и Я-ПАЦ, стабилизирующие растворы для бурения нефтяных и газовых скважин, а также лигноингибитор, бумага для различной упаковки на основе сафлоровой гемицеллюлозы.

**Методы исследования.** Рентгенофазовым и ИК-спектральным методами изучены физико-химические свойства и химическая структура органических веществ, полученных на основе природного полимера, а также структурно-технологические характеристики препаратов (набухание, степень полимеризации, количество основного вещества), степень обмена, вязкость и др.) в странах СНГ определение проводили методами в соответствии с требованиями принятого ГОСТа.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

было выделено несколько марок целлюлозы, пригодной для извлечения органических материалов из стеблевой части местных растений каннабиса и сафлора;

выявлены качественные показатели, физико-химические и механические-структурные свойства целлюлозных марок, выделенных из стеблей каннабиса и сафлора;

из полуцеллюлозы каннабиса была получена целлюлоза с полуцеллюлозой, обладающая свойствами термостойкости, стабилизирующими буровые растворы в нефтегазовой промышленности;

из целлюлозы каннабиса получают микрокристаллическую целлюлозу - MKS (E-460), используемую для производства продуктов питания, сельского хозяйства, косметики, и определяют ее физико-химические, а также механические и структурные свойства;

разработана технология получения малотоннажных органических материалов из местного растения каннабис и сафлор.

**Практическими результатами исследования** являются:

из полумеллюлозы каннабиса получают полумолианионовую целлюлозу, обладающую свойствами термостойкости, стабилизирующими буровые растворы в нефтегазовой промышленности;

из NaKMS, синтезированного на основе целлюлозы, полученной из стеблей местных растений каннабиса и сафлора, был получен стабилизирующий реагент для буровых смесей при добыче нефти и газа;

установлено, что потери воды в системе сухого KMS-глинистого раствора для буровых растворов составляют менее 0,75 см<sup>3</sup> / мин;

разработана усовершенствованная технология утилизации лигнина, выделяющегося в процессе получения целлюлозы, и его переработки.

**Достоверность полученных результатов** определяется применением научных результатов и выводов, физико-химические свойства и химическое строение получаемых органических веществ объясняются тем, что с помощью рентгенофазных и ИК-спектрометрических методов определяются удельная вязкость, степень полимеризации, содержание основного вещества, степень обмена, вязкость препаратов с помощью современных методов исследования и результаты научных исследований проходят опытно-промышленные испытания, внедряются в практику и подтверждаются их актами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключалась в использовании стеблевых обрезков на основе лигнина в порошкообразном виде, разделенных на фракции в процессе получения полутвердой целлюлозы из состава местных растений каннабиса и сафлора, которые, в свою очередь, обладают свойствами термостойкости, стабилизирующими буровые растворы в нефтегазовой промышленности, а также наиболее характерным показателем для буровых смесей является абсолютная сухая глина KMS раствор это объясняется тем, что показатели потерь воды носят и Джо-бий характер.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что стеблевая часть местных растений каннабиса и сафлора, тополя, Павловского дерева, растения каннабиса, а также щелочной осадок на основе лигнина, выделяемый в процессе делигнификации, порошок стружки стеблей каннабиса, фракционированный в качестве ингибитора, могут быть включены в состав Na-KMS, реагента, стабилизирующего буровые растворы при добыче нефти и газа. служит для получения продукта.

**Внедрение результатов исследования.** На основании полученных научных результатов освоения технологии получения Ya-PAS из композита в соотношении 70/30 фракций с целлюлозой путем разделения отечественных конопляных пайков на фракции различной крупности:

полученный на основе полумеллюлозы каннабиса реагент – Na-KMS, стабилизирующий буровые смеси при добыче нефти и газа, в качестве ингибитора применялся на практике в буровых растворах в нефтегазовой промышленности на скважине № 26 Шуртанского месторождения НГДУ

Шуртан (Справка № 5 Шуртанского НГДУ от 9 января 2024 г.). В результате из смеси фракций с целлюлозой в соотношении 70/30 путем разделения пайки каннабиса на фракции различной мелкости удалось получить буровые растворы с улучшенными физико-механическими свойствами на основе Ya-PAS;

синтезированные на основе целлюлозы, полученной из стеблей растений каннабиса и софлора, PAS и P-KMS использовались в шуртанском управлении по добыче нефти и газа для приготовления буровых растворов (Справка № 5 Шуртанского НГДУ от 9 января 2024 г.). В результате удалось уменьшить количество импортных химических реагентов, используемых при приготовлении буровых растворов.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты диссертационной работы обсуждались на 4 международных научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** Всего по теме диссертации опубликовано 16 работ, в том числе 5 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций по философии ВАК РУз, в том числе 5 зарубежные журналы.

**Структура и объем диссертации.** Содержание диссертации состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 102 страницы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснована актуальность и востребованность темы данных исследований, поставлены цели и задачи исследований, приведены и описаны объекты и предметы исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыты научная и практическая значимость результатов диссертации, сделаны выводы о перспективах внедрения в практику результатов исследований и даны сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

**В первой главе** диссертации рассмотрены законы Республики Узбекистан «Лекарственные средства а в соответствии с поправками к Закону о психотропных веществах выращивание растения каннабис разрешено только в промышленных целях.

«О мерах, регулирующих выращивание и использование растения каннабис в промышленных целях, не связанных с производством и приготовлением наркотических и психотропных веществ» Принято Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 07.12.2020 №770.

Одной из уникальных особенностей растения каннабис является его 100% переработка, многие сорта этого растения (в том числе сорт «Родник», культивируемый в Узбекистане) созданы в ряде зарубежных стран, в частности во Франции, Испании, Италии, Украине. и России, и их используют

в сельском хозяйстве. Разрешено выращивать как сельскохозяйственные культуры.

Обсуждались научно-исследовательские работы по освоению технологии получения органических композиционных материалов и малотоннажной продукции из местных растений конопли и сафлора (сафлора) - их использование в различных отраслях народного хозяйства. В частности, совершенствование стадий процесса получения целлюлозы из однолетних растений, проведенные работы и дальнейшие задачи по достижению высоких качественных показателей натурального волокна, выделяемого под воздействием различных параметров, органических композиционных материалов из целлюлозы. местных растений каннабиса и сафлора, а также малотоннажной продукции для ряда отраслей промышленности изучение возможностей использования в качестве промежуточной и основной сырьевой базы, считается одной из актуальных проблем современности.

**Во второй главе диссертации «Объект исследования и методы исследования».** характеристики использованных материалов, методы исследования освещены. МС помощью вышеуказанных методов исследования определяли качественные показатели органических веществ, полученных из отечественного сырья, и композиционных материалов на их основе.

**Исследование стадий производства целлюлозы, пригодной для получения органических композиционных материалов и малотоннажной продукции из аборигенных растений конопли и сафлора.** в главе 3, посвященной исследованию процессы экстракции нескольких сортов целлюлозы, пригодных для получения органических композиционных материалов, из стеблевой части растения каннабис. На этапах процесса изучено влияние различных параметров на качественные показатели продукта при экстракции целлюлозы из стебля конопли, изучены физико-химические и механо-структурные свойства некоторых показателей качества полученных марок целлюлозы. изучал. В ходе решения указанных задач проведено изучение стадий процесса экстракции целлюлозы, пригодного для получения малотоннажной продукции из стеблевой части местного растения сафлора, а также влияние различных факторов на качественные показатели получаемой продукции. Изучен природный полимер в процессе извлечения целлюлозы из стебля сафлора, а также освоены физико-химические и механо-структурные свойства показателей качества полученных марок продукции.

Известно, что каннабис широко используется в фармацевтической, топливной, текстильной, легкой и строительной промышленности.

Одной из уникальных особенностей растения каннабис является его 100% воспроизводимость. В ряде зарубежных стран, в частности, во Франции, Испании, Италии, Украине и России, многие сорта этого растения (в том числе сорт «Родник», выращиваемые в Узбекистане) созданы и используются в сельском хозяйстве, разрешены к выращиванию в качестве сельскохозяйственных культур.

Это, в свою очередь, требует создания крупных плантаций, а также экстенсивного выращивания растения. Учитывая вышеизложенное, проведены научно-исследовательские работы по выделению из стеблевой части местного растения конопли методом химической обработки нескольких сортов целлюлозы, пригодных для получения органических композиционных материалов. Сначала стебли конопли измельчали на отрезки длиной 2-6 см с помощью специального устройства и под воздействием различных параметров проводили процесс делигнификации в триоксиде натрия.

Ниже приведены этапы, на которых изучается влияние концентрации щелочи, времени и температуры процесса приготовления на параметры качества изолированной целлюлозы на основе каннабиса.

Сначала стебли местной конопли, разделенные на 2-6 см, измельчаются в специальной установке гидроочистки, в растворе NaOH концентрацией 50 г/л в течение определенного периода времени и под воздействием температуры, и проводится процесс делигнификации. .

**Таблица 1.**

**Зависимость от количества лигнина, выделяющегося в процессе делигнификации (температура гидролиза 40-60°C)**

№	Индикаторы процесса			
	Время кипения в гидроочистителе, мин.	Концентрация NaOH, г/л	Щелочной коричневый цвет	Выход лигнина %
1	30	<b>50</b>	Прозрачный светло-кремовый цвет	2,1
2	60		светло-кремовый цвет	3,8
3	90		Светло-коричневый	5,7
4	120		Коричневый	8,4
5	140		Коричневый	9,8
6	160		Коричневый	9,6
7	180		Коричневый	9,8

Из таблицы видно, что при изучении зависимости времени горения в сушилке от количества лигнина, выделяющегося в процессе делигнификации, стало известно, что увеличивая время горения с 30 минут до 140 минут, можно наблюдать изменение структуры лигнина в каннабисе регулярно переносится в щелочной слой как продукт процесса делигнификации. Можно заметить, что время горения от 140 до 180 минут увеличивает длительность выделения лигнина, выделяющегося в щелочной смеси. Это означает, что процесс делигнификации проводится при высокой температуре и давлении.

В таблице В результате изучения зависимости времени горения процесса делигнификации от количества лигнина, выделяющегося в процессе

делигнификации, оптимальным временем было выбрано время горения 140 минут. При этом в результате делигнификационного гидролиза лигниновый комплекс высвободился в количестве 9,8% в щелочной раствор.

В следующем исследовании была изучена зависимость концентрации NaOH в варочном котле в процессе делигнификации от количества лигнина, выделяющегося в процессе делигнификации, в котором использовались растворы щелочи от 10 г/л до 70 г/л.

**Таблица 2.**

**Зависимость концентрации NaOH в установке гидроочистки от количества лигнина, выделяющегося в процессе делигнификации (температура гидролиза 40-60°C)**

№ т	Индикаторы процесса			
	Время кипения в гидроочистителе, мин.	Концентрация NaOH, г/л	Щелочной коричневый цвет	Выход лигнина %
1	140	10	Прозрачный светло-кремовый цвет	2.1
2		20	светло-кремовый цвет	3,8
3		30	Светло-коричневый	5,7
4		40	Коричневый	8.4
5		50	Коричневый	9,8
6		60	Коричневый	9.4
7		70	Коричневый	9,8

Из результатов исследований, представленных в таблице, видно, что При изучении зависимости концентрации щелочи в процессе делигнификации от количества лигнина, выделяющегося в процессе делигнификации, установлено, что при концентрации щелочи в процессе делигнификации от 10 г/л до 70 г/л можно Обратите внимание, что структура лигнина в каннабисе регулярно переходит в щелочной слой. Можно заметить, что с увеличением концентрации щелочи в период горения количество лигнина, выделяющегося в щелочном твороге, переставало выделяться. Это требует проведения процесса делигнификации при высокой температуре и давлении.

В таблице в результате изучения зависимости концентрации щелочи в процессе делигнификации от количества лигнина, выделяющегося в процессе делигнификации, оптимальное время концентрации щелочи в процессе делигнификации составило 50 г/л. В ходе анализа результатов исследований стало известно, что в результате делигнификационного гидролиза лигниновый комплекс выделился в щелочной раствор в количестве 9,8%.

В объемной концентрации NaOH отмечена стадия ориентации на

экстракцию целлюлозы. При этом можно наблюдать влияние времени варки целлюлозы на показатель качества получаемой целлюлозы.

**Таблица-3**

**Влияние времени приготовления на множитель качества полученной каннабисной целлюлозы АІРІМ**

(полуфабрикат, из которого извлечено 9,8% лигнина сырье – щелочноземельные)

Концентрация NaOH, г/л	Время закипания, мин.	Температура кипения, °С	Выход целлюлозы, %	α-цел-л-за, %	ПД	Зольность, %	Плотность, %
20	60	150	-	-		-	-
	90		-	-	-	-	-
	120		34,4	78,3	1210	8,8	70
	150		<b>46,8</b>	<b>91,1</b>	<b>1160</b>	<b>2.1</b>	<b>145</b>
	180		45,2	91,2	1280	1,8	150
	210		41,3	-	-		110
	240		-	-	-	-	-

Из таблицы видно, что показатели качества конопляной целлюлозы, экстрагированной во время опаликальпы, имеют разные показатели в период от 60 до 240 минут, а оптимальное время щелочной варки установлено равным 150 минут. Полученная конопляная целлюлоза в целлюлозе составляет 91,1%, а количество золы - 2,1%, характеризуется положительными качественными показателями других видов, пригодна для химической переработки в дальнейшем и позволяет получать органические композиционные материалы для различных отраслей промышленности. Высокая степень набухания определяет высокую реакционную способность, пригодную для получения эфиров целлюлозы, за счет введения в целлюлозу каннабиса различных функциональных групп.

На следующем этапе в ходе исследования изучалось применение каннабисной целлюлозы, экстрагированной из растения каннабис, в качестве мультипликатора качества.

Ниже проанализированы результаты исследования влияния концентрации получаемой целлюлозы на мультипликатор качества (полуфабрикат-сырье, из которого извлечено 9,8% лигнина - щелочной процесс, температура щелочной варки 150°С).

В таблице полуфабрикат с содержанием лигнина 9,8% - рис щелочной обработан при температуре щелочной варки 150°С. При этом использовались

разные растворы щелочи - от 10 г/л до 50 г/л, а раствор NaOH 30 г/л был выбран как оптимальная концентрация щелочи для извлечения целлюлозы на основе растения конопли. Выход целлюлозы 46,8%, степень полимеризации 1160. В растворах щелочей 10-20 г/л процесс делигнификации протекал не полностью, напротив, в растворах щелочей 40-50 г/л увеличение концентрации приводило к разрушению элементарных колец в макромолекулах выделяющейся целлюлозы, что то есть наблюдалось резкое снижение выхода.

**Таблица-4**

**Влияние производных целлюлозы каннабиса концентратов ISHQAP на качественный множитель AIPIM**

(полуфабрикат, из которого извлечено 9,8% лигнина сырье – щелочная паста, температура щелочной варки 150°C)

концентрация NaOH си, г/л	Время закипания, час.	Выход целлюлозы, %	а-целл-за, %	ПД	Зольность, %	Плотность, %
10	150	-	-	-	-	-
20		30,2	-	1290	7,6	140
<b>30</b>		<b>46,8</b>	<b>91,1</b>	<b>1160</b>	<b>2.1</b>	<b>145</b>
40		42,2	91,2	1140	1,9	150
50				-	-	-

Ниже представлена таблица сравнения показателей качества целлюлозы, полученной на основе местного растения конопли, с нормативными требованиями, приведенными в ГОСТ 3818.0-72.

**Таблица-5**

**Сравнение показателей качества целлюлозы, полученной на основе конопляной проволоки, с ГОСТ 3818.0-72.**

Индикаторы	ГОСТ Требования 3818.0-72	*трансформаторы тока
Показатель зрелости (Зрелость), % не меньше	85	87
Длина волокна, мм	с 6.05 по 11.10.	с 6.05 по 11.10.
Уровень влаги в норме, % не много	8.0	7.0
Норма примесей в составе:		
- базовый, не так много %	4,5	5.0
- нормативно допускается, не намного %	4,5	5.0
Зольность, % не много	1,7	0,9

\*КЦ - целлюлоза конопли

Целлюлозу растений конопли проверяли на соответствие требованиям ГОСТ В 5143-75 и определяли показатели, %: содержание пентозана – 2,8 (если требование не превышает 4,5); массовая доля золы – 0,7 (не более 0,3); содержание лигнина -2,1 (не более 0,4).

Из растения конопли и сафлора (чубушника) полученные целлюлозы получение органических композиционных материалов, используемых в различных отраслях промышленности, а также малотоннажной продукции ориентация на процесс направленный на Глава 4 посвящена использованию гемицеллюлозы каннабиса в качестве стабилизатора бурового раствора в нефтегазовой промышленности. Исследование процессов получения полуполианионной целлюлозы с термостабильностью и устойчивостью и ее изучены физико-химические и механо-структурные свойства. Новизна и преимущество исследований данного раздела заключается в том, что высушенная часть стеблей конопли влажностью 3-4% измельчается в специальной мельнице, превращающей порошок в мелкий порошок размером 0,5-2 мм. Измельченный порошок каннабиса разделяется на фракции посредством сортировочных сит. Этап дробления этих фракций представлен в таблице ниже.

**Таблица-6**

**Компоненты растения каннабис разделяются на фракции, которые определяют степень измельчения в мельнице.**

Нет	Начальный размер шнурков, см.	3000 об/мин скорость, мин	УзКанна -1-мм	УзКанна -2-мм	УзКанна -3-мм	УзКанна -4-мм
1	2-4	10	2 (1,7-2)			
2		15		1,5 (1,1-1,5)		
3		20			1.0 (0,8-1,00)	
4		25				0,5 (0,5-0,3)

Из таблицы видно, что первоначальный размер составлял 2-4 см. Можно наблюдать результаты исследовательских анализов высушенной части стеблей конопли с влажностью 3-4%.

На следующем этапе исходя из долей этих размеров, т.е. стабилизатор буровых растворов в нефтегазовой промышленности из гемицеллюлозы каннабиса изучены процессы получения полуполианионной целлюлозы с термостабильными свойствами. При этом процесс получения ПАТ осуществлялся на основе композиции фракционированной порошкообразной гемицеллюлозы с целлюлозой каннабиса в соотношении 70:30.

Такие качественные показатели получены, то есть гемиполианионная целлюлоза (Я-ПАЦ), полученная из целлюлозы конопли в соотношении 70/30 к массе стебля конопли в виде порошка с разными фракциями, характеризуется добавлением Na-KMT и ПАЦ в растворы для бурения газовых скважин композиционным способом, повышением стабильности буровых растворов, улучшением их фильтрационных, реологических и физико-механических свойств.

Таблица-7

**Стабилизатор бурового раствора для нефтегазовой промышленности из полуцеллюлозы каннабиса показатели качества полуполианионной целлюлозы, устойчивой к термостабильности (Сравнение с показателями спроса, приведенными в ТС 22235949-003:2015 и ТС 22235949-003:2015)**

Описания индикаторов	Ts шоу-маленький	УзКанна -1-мм	УзКанна -2-мм	УзКанна -3-мм	УзКанна -4-мм
1. Внешний вид	-	-	-	-	-
2. Массовая доля воды, % незначительна.	10	8	8	9	8
3. По степени замещения карбоксиметильной группы, не менее	0,65	-	-	-	-
4. Массовая доля основного вещества в абсолютно сухом продукте,	97	87	88	90	91
5. Растворимость в воде, %, не низкая.	98,5	81,2	82,8	84,1	85,8
6. Динамическая вязкость 2% водного раствора КМЦ при 200С, мПа*с, не менее	100	-	-	-	-
7. Водородный показатель (рН) раствора КМЦ в воде массовой долей 1,5 %.	7,0±0,5	11	11	10	9
8. Показатель водоотдачи почвенного раствора КМТ с массовой долей 0,75% в пересчете на основное вещество, см3/мин, не намного	4	4.2	4	3.6	3,5
9. Степень полимеризации.	600	-	-	-	-

Таблица-8

**Различные параметры показателей качества МКЦ эффект**

Нет	время, мин	Минеральная кислота концентрация, %	температура, °С.	ПД	Содержание золы, %	Уровень белизны, %	влажность, %	выход, %
1	20	2	40	460	4.1	0,60	82	88
2	25	2,5	50	320	4	0,47	84	84
3	30	3	60	240	3.7	0,47	84	81
4	35	3,5	70	230	4.2	0,42	86	78
5	40	4	80	210	3.6	0,40	89	72
6	45	4,5	90	190	4.2	0,38	90	72

При производстве МКЦ на основе целлюлозы каннабиса использовались различные концентрации минеральной кислоты. Процесс гидролиза проводился в герметично закрытом реакторе в определенное время и при определенной температуре. В ходе процесса наблюдалось влияние концентрации минеральной кислоты, времени гидролиза и температуры.

Из таблицы 8 видно, что степень полимеризации природного полимера снижается с увеличением концентрации кислоты и температуры, времени процесса. Когда время обработки достигает 25-30 минут, волокнистый полимер превращается в порошок (ПД-320-240).

**Таблица-9**

**Показатели качества микрокристаллической целлюлозы, полученной на основе сафлоровой целлюлозы (начальная степень полимеризации (ПД)-1160)**

время, мин	Концентрация HNO <sub>3</sub> , %	Температура, 0 С	ПД	Влага, %	Пепел, %	Белизна степень, %	Урожай, %
20	1,5	45	720	4.1	1,28	82	90
25	2	50	530	5.0	0,92	83	89
30	2,5	60	270	5,8	0,86	85	88
35	3	70	190	4,5	0,72	87	81

Из таблицы видно, что разрушение сафлоровой целлюлозы с помощью 2,5% раствора минеральной кислоты в течение 30 минут является оптимальным параметром для ожидаемого результата. Выход микрокристаллической целлюлозы 88%, степень полимеризации 270.

Параметры микрокристаллической целлюлозы, полученной в лабораторных условиях, сравнили с требованиями ГОСТ (Ту-9194-005-2043303-96) и признали совместимыми.

**Таблица-10**

**Сравнение полученных показателей МКЦ с требованиями ГОСТ.**

Индикаторы	по ГОСТу, (ТУ-9199-005-12043303-96)	Полученные результаты
Появление	Не содержит механических примесей	Чистый порошкообразный продукт, без примесей.
Запах	Не существенно	Не существенно
Цвет	Белый, с желтым оттенком, белый	Белый
Зольность (зол), %	0,6	0,4-0,5
Уровень влажности, %	8	3-4
Степень белизны, %	91	88-90
Степень полимеризации	300	240-320

Из таблицы видно, что на основе конопляной целлюлозы можно получить МКЦ, соответствующие требованиям ГОСТа.

В ходе разбирательства исследование процессов производства бумаги для упаковки на основе сафлоровой гемицеллюлозы и анализ физико-химических и механо-структурных свойств продукта. В таблице ниже

приведены показатели качества образцов бумаги, полученных для различных упаковок на основе сафлоровой полуцеллюлозы в лабораторных условиях.

**Таблица-11**

**Сравнение показателей качества бумаги упаковочной из гемицеллюлозы сафлора с техническими условиями бумаги упаковочной ГОСТ 8273-75.**

Нет	Индикаторы	Стандарт для бумажных марок			Экспериментальные методы	Сафлоровая упаковочная бумага на основе ЯЦ
		А	Б	В		
1	в 1 м <sup>2</sup> , г бумажная пульпа	90	100	120	ГОСТ 13199	120
2	Сопротивление давлению кПа (кгс/см <sup>2</sup> ), 1 м <sup>2</sup> , г. для бумажной массы, не менее 50-80 90-120	270 300	- -	- -	ГОСТ 13525,8	300
3	Средняя длина разрыва в двух направлениях, м, не менее 1 м <sup>2</sup> , г. для бумажной массы 90-120	5300	-	3500	ГОСТ 13525.1	3400
4	Степень сцепления, мм, не менее	1.0	8.0	1.0	ГОСТ 8049	8.0
5	Влажность, %, не большая	10	10	10	ГОСТ 13525.19	9

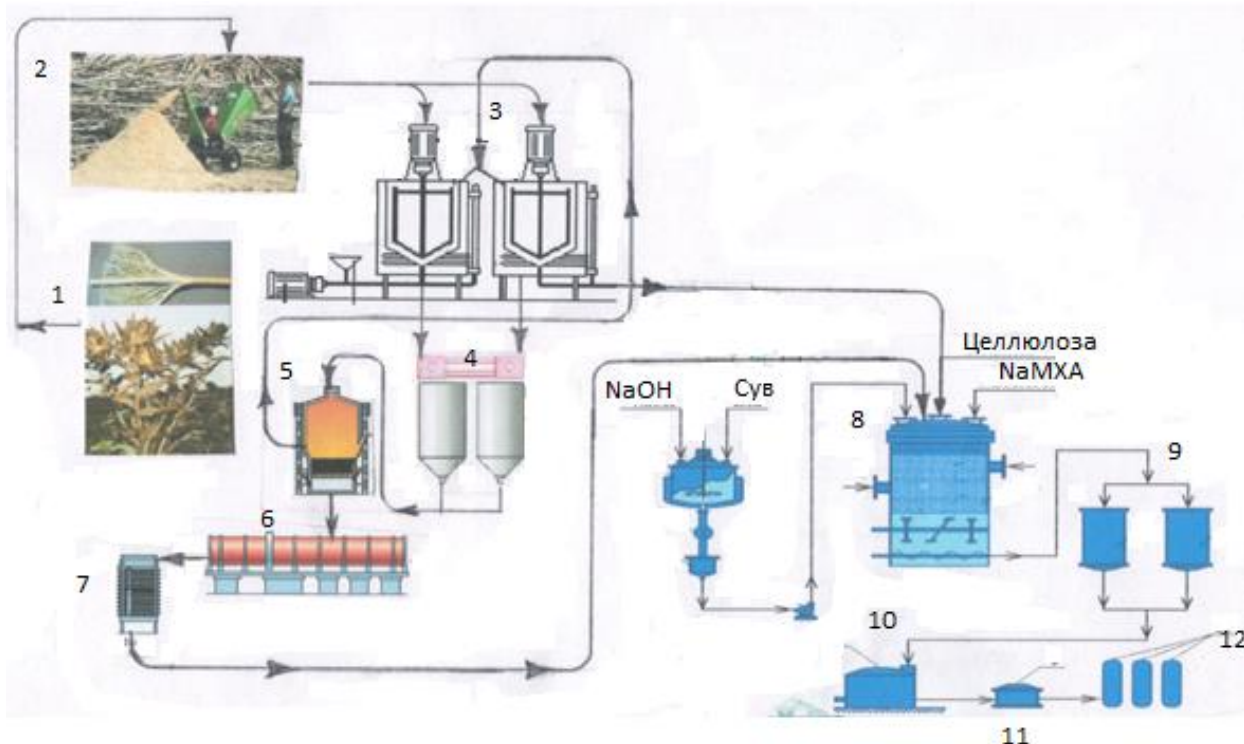
\*ЯЦ-полуцеллюлоза

Из показателей качества, приведенных в таблице, видно, что сравнительный анализ образца бумаги, полученной из сафлоровой гемицеллюлозы в лабораторных условиях с техническими условиями ГОСТ 8273-75, оказался положительным. Среди показателей в этом; сопротивление давлению кПа (кгс/см<sup>2</sup>), 1 м<sup>2</sup>, г. для массы бумаги средняя длина разрыва в двух направлениях, м, не менее 1 м<sup>2</sup>, г. Для массы бумаги характерными считаются степень адгезии, а также влажность бумаги.

На основе анализа вышеизложенных исследований освоен способ получения органических композиционных материалов и малотоннажной продукции из местных растений конопли и сафлора. технология - создана - разработана принципиальная технологическая схема.

В принципиальной схеме местные растения каннабиса и сафлора (2) разделяются на полосы определенных размеров в специальных мельницах. Затем мякоть загружают в варочный котел (3) и проводят процессы щелочной

варки. По известному оптимальному режиму мезгу, проваренную, то есть отделенную, направляют в емкость (4) для отделения от щелочного сгустка. Здесь щелочной бурый нит коагулируется и щелочной сгусток загибается в накопительную емкость (5). Отделенный щелочной лигнин направляется в сеть утилизации (6). Добытый лигнин загружается в накопительный резервуар (7). В моноаппарат (8) загружают отжатую из щелочи целлюлозу, поверх нее подают дополнительную необходимую концентрацию щелочи и проводят процесс мерсеризации. К полученной щелочной целлюлозе добавляют NaMXA и проводят процесс этерификации. По окончании процесса полуфабрикаты КМТ выдерживают при температуре 60-110С при экзотермической реакции в теплоемкости. Затем готовый реагент КМЦ сушат в сушильной камере (10) и измельчают в специальных мельницах (11) с образованием готового продукта (12).



1-Местный завод по производству каннабиса и сафлора, 2-Мельница, 3-Варочные котлы, 4-Монтаж для гибки щелочного осадка, 5-Хранилище щелочного осадка, отделенного от лигнина, 6-Сеть утилизации лигнина, 7-Отдельное хранилище лигнина, 8-КМЦ моноаппарат для получения, 9-окислительная емкость, 10-сушильная камера, 11-мельница, 12-готовая продукция.

**Рис.1. Принципиальная технологическая схема индивидуальная переработка органических композиционных материалов и малотоннажных продуктов из местных растений каннабиса и сафлора.**

Из растений конопли и сафлора (чубушника) полученные целлюлозыполучение органических композиционных материалов, используемых в различных отраслях промышленности, а также малотоннажной продукциибыли реализованы шаги по ориентации процесса.Стабилизатор буровых растворов в нефтегазовой промышленности

из гемицеллюлозы конопли. Исследование процессов получения полуполианионной целлюлозы с термостабильностью и устойчивостью и ее изучены - проанализированы физико-химические и механо-структурные свойства. Микрокристаллическая целлюлоза, используемая для производства продуктов питания (Е-460), сельского хозяйства, косметики из целлюлозы конопли - исследование процессов получения МКЦ и его освоены физико-химические и механо-структурные свойства.

В ходе исследования проведены исследования процессов производства бумаги для упаковки на основе афлоргемицеллюлозы, проанализированы физико-химические и механо-структурные свойства продукта. Освоены методы получения органических композиционных материалов и малотоннажной продукции из местных растений конопли и сафлора. технология – освоена принципиальная технологическая схема.

**Экономическая эффективность целлюлозы на основе стебля местных путешественников нави «Милютин-114».**

В результате реализации ожидаемый экономический эффект при производстве 100 тонн в год  $E = (Ц1 - Ц2) \times 100$ .

Здесь цена Ц1 1 тонны целлюлозы, производимой производственно-технологическими предприятиями, составляет 22 млн сумов,

Стоимость 1 тонны целлюлозы, произведенной на основе инновационного проекта Ц1, составляет 2 миллиона 100 тысяч сумов.

$E = (22\,000\,000 - 2\,100\,000) \times 100 = 2,1$  млрд сум.

**Экономическая эффективность стабилизатор бурового раствора для нефтегазовой промышленности из полуцеллюлозы каннабиса-полуполианионная целлюлоза с термостабильностью, устойчивость свойствами**

В результате реализации ожидаемый экономический эффект при производстве 200 тонн в год  $E = (Ц1 - Ц2) \times 200$ .

Здесь цена 1 тонны полианионной целлюлозы - ПАЦ Ц1 - производства производственно-технологических предприятий составляет 35 миллионов сумов.

1 тонна Я-ПАЦ произведена на базе Ц1 – инновационный проект 21 миллион 200 тысяч сум.

$E = (35\,000\,000 - 21\,200\,000) \times 200 = 4,2$  млрд сумов.

**Местных путешественников нави «Милютин-114». целлюлоза, полученная в основании стебля экономическая эффективность бумаги, полученной для упаковки**

В результате реализации ожидаемый экономический эффект при производстве 50 тонн в год  $E = (Ц1 - Ц2) \times 50$ .

Здесь цена 1 тонны полианионной целлюлозы - ПАЦ Ц1 - производства производственно-технологических предприятий составляет 12 миллионов сумов.

Стоимость 1 тонны упаковочной бумаги, произведенной на основе инновационного проекта Ц1, составляет 4 миллиона 800 тысяч сумов.

$E = (12\,000\,000 - 4\,800\,000) \times 50 = 228\,000\,000$  сум.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Осуществлены процессы извлечения нескольких сортов целлюлозы, пригодной для получения органических композиционных материалов, из стеблей местных растений конопли и сафлора;

2. В процессе извлечения целлюлозы из стеблей конопли и сафлора изучено влияние различных параметров на качественные показатели продукта, проанализированы физико-химические и механо-структурные свойства некоторых показателей качества полученных марок целлюлозы;

3. Стабилизатор буровых растворов в нефтегазовой промышленности из гемицеллюлозы конопли. Исследование процессов получения полуполианионной целлюлозы с термостабильностью и устойчивостью и ее изучены физико-химические и механо-структурные свойства;

4. Микрористаллическая целлюлоза, используемая для производства продуктов питания (Е-460), сельского хозяйства, косметики из целлюлозы каннабиса - исследование процессов производства МКЦ и ее изучены физико-химические и механо-структурные свойства;

5. Освоены исследования процессов изготовления бумаги для упаковки на основе сафлоровой гемицеллюлозы и физико-химических и механо-структурных свойств продукта;

6. Освоены методы получения органических композиционных материалов и малотоннажной продукции из местных растений конопли и сафлора. технология - разработана принципиальная технологическая схема и даны рекомендации к внедрению ее в производство.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 ON AWARDING  
THE ACADEMIC DEGREE AT TERMEZ STATE UNIVERSITY**

---

**TASHKENT INNOVATIVE CHEMICAL TECHNOLOGY SCIENTIFIC  
RESEARCH INSTITUTE**

**ABDURAKHMONOVA IRODA**

**TECHNOLOGIY FOR THE PRODUCTION OF ORGANIC COMPOSITE  
MATERIALS AND SMALL-SCALE PRODUCTS FROM LOCAL HEMP  
AND SAFFLOWER PLANTS**

**02.00.14 - Technology of organic substances and materials based on them  
(technical science)**

**DISSERTATION OF ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY  
(PhD) TECHNICAL SCIENCE**

**Termez-2024**

The title of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in technical sciences has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovations with registration number B2023.4.PhD/T4106.

This thesis was completed at Tashkent innovative chemical and technological scientific research institute. The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page at [www.terstu.uz](http://www.terstu.uz) and the information and educational portal ZIYONET at [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

**Scientific adviser:** **Murodov Muzaffar Murodovich**  
Doctor of Technical Sciences, Professor

**Official opponents:** **Beknazarov Hasan Soyibnazarovich**  
Doctor of technical science, professor

**Amanova Nodira Davlyatovna**  
doctor of philosophy and technology, associate professor

**Lead organization:** **Samarkand State University**

The defense of the thesis will take place "5" "10" 2024 at "14<sup>00</sup>" hours at a meeting of the Scientific Council DSc.03/31.01.2023.K/T.78.01 at Termez State University at the address: 190111, Surkhandarya region, Termez, st. Barkamol Avlod, 43. Tel.: (+99876) 221-74-55, fax: (+99876) 221-71-17, e-mail: [termizdu@umail.uz](mailto:termizdu@umail.uz).

The thesis is registered at the Information Resource Center of Termez State University under No. 256, which can be found at the IRC (190111, Surkhandarya region, Termez, Barkamol Avlod St., 43. Tel.: (+99876) 221-74-55, fax: (+99876) 221-71-17, e-mail: [termizdu@umail.uz](mailto:termizdu@umail.uz)).

The abstract of the dissertation was sent out "19" "09" 2024.  
(Protokol at the register No. 12 dated "19" "09" 2024).



**I.A. Umbarov**  
Chairman of the Scientific Council for  
awarding of the scientific degrees,  
Doctor of Technical Sciences, Docent

**Sh.A. Kasimov**  
Scientific Secretary of the Scientific Council  
for awarding the scientific degrees,  
Doctor of Chemical Sciences, Prof.

**R.V. Alikulov**  
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific  
Council for awarding the scientific degrees,  
Doctor of Chemical Sciences, Prof.

## INTRODUCTION (abstract of (PhD) thesis)

**The aim of the research work** it is to improve the technology of obtaining organic materials and low-tonnage products from local cannabis and safflower plants.

**The object of the research work** are as a local cannabis plant, stem part of safflower plant, poplar tree, pavlovia tree, cannabis plant, as well as lignin-based alkali lump released as a result of delignification process, fractionated cannabis stem powder.

### **Scientific novelty of the research work:**

several grades of cellulose, suitable for obtaining organic materials, were extracted from the stems of local cannabis and safflower plants;

quality indicators, physico-chemical and mechanical-structural properties of cellulose brands isolated from cannabis and safflower stalks were determined;

thermally stable hemipolyanionic cellulose, which stabilizes drilling fluids in the oil and gas industry, was obtained from cannabis hemicellulose;

microcrystalline cellulose - MKS (E-460) used for the production of food, agriculture, cosmetics was obtained from cannabis cellulose and its physicochemical properties were determined;

the technology of obtaining low-tonnage organic materials from local cannabis and safflower plants has been developed.

**Implementation of the research results.** Based on the obtained scientific results of mastering the technology for obtaining Ya-PAS from a composite in a 70/30 ratio of fractions with cellulose by separating domestic hemp rations into fractions of different sizes:

a reagent obtained on the basis of cannabis semi-cellulose - Na-KMS, which stabilizes drilling mixtures during oil and gas production, was used in practice as an inhibitor in drilling fluids in the oil and gas industry at well No. 26 of the Shurtan field of the Shurtan NGDU (Reference No. 5 of the Shurtan NGDU dated January 9, 2024). As a result, from a mixture of fractions with cellulose in a 70/30 ratio by separating the cannabis ration into fractions of different fineness, it was possible to obtain drilling fluids with improved physical and mechanical properties based on Ya-PAS;

PAS and P-KMS, synthesized from cellulose obtained from the stems of cannabis and safflower plants, were used in the Shurtan Oil and Gas Production Department to prepare drilling fluids (Reference No. 5 of the Shurtan NGDU dated January 9, 2024). As a result, it was possible to reduce the amount of imported chemical reagents used in the preparation of drilling fluids.

### **The structure and scope of the thesis.**

The structure of the thesis consists of an introduction, 4 chapters, a conclusion, a list of references, applications. The volume of the thesis is 102 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLICATIONS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Abdurakhmanova I. S., Muradov M. M., Nasullaev Kh. A. Study of the cellulose process steps that are suitable for obtaining low-quantity products from the stem part of the local saflor plant // Special Issue on Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, -2023. –p. 684–689. №23. SJIF, IF 2023: 5.4

2. Abdurakhmanova I. S., Muradov M. M., Nasullaev Kh. A. The influence of various factors on natural polymer quality indicators in the process of extraction of cellulose from saflor stem // Special Issue on Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, -2023. –p. 690–697. №23. SJIF, IF 2023: 5.4

3. Abdurakhmanova I. S., Muradov M. M., Nasullaev Kh. A. Preparation of semi-polyanionic cellulose from cannabis hemicellulose with drilling fluid stabilizing thermal stability properties in oil and gas industry // Special Issue on Best Journal of Innovation in Science, Research and Development, -2023. –p. 698–704. №23. SJIF, IF 2023: 5.4

4. Abdurahmonova I.S., Murodov M.M., Nasullaev X.A. Kannabis o'simligining poya qismidan organik kompozitsion materiallar olish uchun yaroqli bo'lgan sellyulozaning bir nechta markalarini ajratib olish jarayoni tadqiqotlari // Journal of Advanced Research and Stability- Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, - 2023. –V. 03,- I. 12. –101–108-b. №23. SJIF, IF 2023: 6.6

5. Murodov M.M., Nasullaev Kh.A., Ismatov Kh.D., Asadova R.D., Abdurahmonova I.S., Rakhmanov J.J., Turabdjonova S.Sh. Application of Modified E-466 - Composite Silver-Ion Grades in Several Fields of Food Chemistry // Web of Synergy:International Interdisciplinary Research Journal. - 2023. –V. 2,- I. 4. –p.525–531. №23. SJIF, IF 2023: 3.6

**II бўлим (II часть; II part)**

6. Bozorov O.N., Abdurahmonova I.S., Elmurodov A.A., Murodov M.M., Normaxmadov B.X. Saflor poyasidan sellyuloza ajratib olish jarayonida turli faktorlarning tabiiy polimer sifat ko'rsatkichlariga ta'siri // “Respublika janubida elektr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy-texnika anjumani. Termiz-2022, 444-b.

7. Bozorov O.N., Abdurahmonova I.S., Elmurodov A.A., Murodov M.M., Normaxmadov B.X. Kannabis o'simligining poyaqismidan organik kompozitsion materiallar olish uchun yaroqli bo'lgan sellyulozaning bir nechta markalarini ajratib olish jarayoni tadqiqotlari” “Respublika janubida elektr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy- texnika anjumani. Termiz-2022. 449-b.

8. Abdurahmonova I.S., Elmurodov A.A., Murodov M.M., Normaxmadov B.X. Mahalliy saflor o'simligining poya qismidan kamtonnajli mahsulotlar olishga yaroqli sanalgan sellyuloza olish jarayoni bosqichlari tadqiqi // Respublika janubida

elektr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy-texnika anjumani. Termiz-2022. 454-b.

9. Bozorov N., Abdurahmonova I.S., Elmurodov A.A., Murodov M.M., Normaxmadov B.X. Kannabis yarimtsellyulozasidan neft va gaz sanoatida burg’ulash eritmalarni stabillovchi termik barqarorlikka chidamlilik xossala-riga ega yarim-polianionli sellyuloza olish // Respublika janubida elek-tr energetika sohasining rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy-texnika anjumani. Termiz-2022. 458-b.

10. Murodov M.M., Ismatov Kh.D., Asadova R.D., Abdurakhmonova I.S., Rakhmanov J.J., Turabdjonova S.Sh.. Technology of Obtaining E-466 From Fiber Waste of Cotton Ginning Plants and Pavlonia and Banana Celluloses and Its Properties // Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal: -2023. -Vol. 2. -No. 4: -p. 536-544.

11. Murodov M.M., Ismatov Kh.D., Asadova R.D., Abdurakhmonova I.S., Rakhmanov J.J. Technology for Obtaining Several Brands of E-466 With High Purity for the Pharmaceutical and Medical Fields From elluloses Based on Local Raw Materials//Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal: -2023. -Vol. 2. -No. 4: -p. 545-550.

12. Murodov M.M., Ismatov Kh.D., Asadova R.D., Abdurakhmonova I.S., Rakhmanov J.J., Turabdjonova S.Sh. Results of the Study and Analysis of the Application of E-466 As a Stabilizer in Various Industries and as a Plasifier in Many Industries of the National Farming Economy //Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal: -2023. -Vol. 2. -No. 4: -p. 532-535.

13. Murodov M.M., Ismatov Kh.D., Asadova R.D., Abdurakhmonova I.S., Rakhmanov J.J., Turabdjonova S.Sh. Application of Modified E-466 - Composite Silver-Ion Grades in Several Fields of Food Chemistry //Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal: -2023. -Vol. 2. -No. 4: -p. 525-531.

14. Murodov M.M., Ismatov Kh.D., Asadova R.D., Abdurakhmonova I.S., Rakhmanov J.J., Turabdjonova S.Sh. Distinguishing Several Brands of High Purity Cellulose From Fiber Waste of Cotton Ginning Industries //Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal: -2023. -Vol. 2. -No. 4: -p. 519-524.

15. Yunusov M.P., Gulomov S, Nasullaev R.F., Turdieva D.P., Isaeva N.F., Abdurakhmonova I.S., Mustafaev B.D., Murzin D.Yu. Mitigating the Environmental Impact by Synthesis of Adsorbents from Aluminium-Containing Waste // Waste and Biomass Valorization .-2024. V.154,-p 4409–4421

16. Nasullaev K.A., Yunusov M.P., Abdurakhmanova I.S., Gulomov Sh.T., Rakhimov X.N. Kadirov X.I Shapatov F.U// Improving the technology of preparation of the adsorbent Uz-AD-1 based on the spent adsorbent SGCC, including the stage of modifying commercial carriers // Harvard Educational and Scientific Review International Agency for Development of Culture, Education and Science. -2024. –V.13. –I.3. –p. 34-40



Avtoreferatning o‘zbek, rus va ingliz (rezyume) tillaridagi nusxalari  
«Surxondaryo ilm va fan» jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Bosishga ruxsat etildi: 18.09.2024 yil.  
Ofset bosma qog‘ozi. Qog‘oz bichimi 60×84 1/16.  
“Times New Roman” garniturasida. Ofset bosma usuli.  
Shartli b.t. 2,8. Adadi 60 nusxa. Buyurtma № 77.

---

EZOZA-PRINT bosmaxonasida chop etildi.  
Manzil: Termiz shahri, I.Karimov ko‘chasi, 64-uy.

