

**NAVOIY DAVLAT KONCHILIK VA TEXNOLOGIYALAR  
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.31/2025.27.12.T.01.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH**

**MOCHEVINO-FORMALDEGID SMOLASINI MODIFIKATSIYALASH  
ASOSIDA ISSIQLIKKA CHIDAMLI YUQORI MUSTAHKAMLIKKA EGA  
YELIMLOVCHI BOG'LOVCHILAR OLIH TEXNOLOGIYASINI  
YARATISH**

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

**Dissertatsiya himoyasiz ixtiro patenti asosida texnika fanlari doktori (DSc)  
ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan  
TAQDIMNOMA**

**Dissertatsiya himoyasisiz ixtiro patenti asosida texnika fanlari doktori (DSc)  
ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan taqdimnomasi mundarijasi**

**JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH**

Mochevino-Formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega yelimlovchi bog‘lovchi olish texnologiyasini yaratish.....5

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati.....41

Ixtiro patent ilovalari.....46

**NAVOIY DAVLAT KONCHILIK VA TEXNOLOGIYALAR  
UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
DSc.31/2025.27.12.T.01.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH**

**MOCHEVINO-FORMALDEGID SMOLASINI MODIFIKATSIYALASH  
ASOSIDA ISSIQLIKKA CHIDAMLI YUQORI MUSTAHKAMLIKKA EGA  
YELIMLOVCHI BOG'LOVCHILAR OLIH TEXNOLOGIYASINI  
YARATISH**

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

**Dissertatsiya himoyasiz ixtiro patenti asosida texnika fanlari doktori (DSc)  
ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan  
TAQDIMNOMA**

**Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2026.1.DSc/T1023. raqam bilan ro‘yxatga olingan.**

Tadqiqot ishi Buxoro davlat universitetida bajarilgan.

Taqdimnoma o‘zbek tilida ilmiy kengash veb-sahifasida [www.nsumt.uz](http://www.nsumt.uz) va «Ziyonet» axborot-ta’lim portalida joylashtirilgan.

**Ilmiy maslahatchi:**

**Amonov Muxtar Raxmatovich**  
texnika fanlari doktori, professor


Dissertatsiya himoyasisiz ixtiro patent asosida texnika fanlari doktori (DSc) ilmiy darajasi olish uchun tayyorlangan tadqiqot ishi himoyasi Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi DSc.31/2025.27.12.T.01.01 raqamli Ilmiy kengashning «16» may 2026-yil soat 13:00 dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 210100, Navoiy shahri, G‘alaba shoh ko‘chasi, 76V-uy. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universitetining majlislar zali. Tel: (79) 223-23-32; faks: (79) 223-49-66 (e-mail: info@nsumt.uz.).


Taqdimnoma bilan Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (252- raqam bilan ro‘yxatga olingan) Manzil: 210100, Navoiy shahri, G‘alaba shoh ko‘chasi 76V-uy. Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universitetining majlislar zali. Tel:(79)223-23-32; faks: (79) 223-49-66 (E-mail:info@nsumt.uz.).

Taqdimnoma 2026-yil «1» may kuni tarqatildi.

(2026-yil «1» may №25-raqamli reyestr bayonnomasi).



  
**B.F. Muxiddinov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash raisi, k.f.d., prof.

  
**S.Sh. Sharipov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy  
kengash kotibi, DSc., dots.

## KIRISH (Fan doktori (DSc) taqdimnomasi annotatsiyasi

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruriyatlari.** Jahonda aholi sonining ortib borishi shaharsozlikning rivojlanib borishi qurilish, mebel sanoati va mashinasozlik sohalarida yog‘ochdan tayyorlangan mahsulotlarga bo‘lgan ehtiyoj ortishiga nisbatan ularni bartaraf etish imkonini beradi. Bu borada, mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash va uni qurilish maqsadida yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallarini ishlab chiqarishda qo‘llash, plitaning qo‘llanilish sifatini oshirish, ularni tashqi agressiv muhit ta’siriga chidamliligini oshirish, texnologik va ekspluatatsion ko‘rsatkichlarini yaxshilashda qo‘llanadigan mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash orqali yelimlovchi-bog‘lovchi polimer kompozitsiyasi tarkibini ishlab chiqish va ularni olish usullarini yaratish, yuqori mustahkamlikka ega issiqlikka chidamli olovbardosh yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallarini olish ekologik jihatdan xavfsiz texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dunyoda, asosan, fenol-formaldegid smolasini turli reagentlar bilan modifikatsiyalash asosida kompleks xususiyati jihatdan texnologik talablarga javob beradigan yuqori sifatli yog‘och-plastik plita materiallarini olish usullarini ishlab chiqishning ilmiy asoslarini yaratish, plita materiallarini qayta ishlash uchun yangi zamonaviy texnika va texnologiyalarini ishlab chiqishga joriy qilish, yog‘och-plastik plita materiallaridan ichki va tashqi bozor talablariga javob beradigan yuqori samarali yelimlovchi tarkiblar olishga yo‘naltirilgan keng qamrovli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, xususan, mochevina-formaldegid smolasini turli organik moddalar bilan modifikatsiyalash, uni mebel va qurilish sanoatida yog‘och-plastik plita materiallarini ishlab chiqarishda qo‘llash, ishlab chiqilgan plita materiallarining mustahkamligini, issiqlikka va sovuqlikka bardoshli, namlik yorug‘likka chidamli, uzoq quritish talab etilmaydigan va tarkibida zaharli komponentlar bo‘lmagan yelimlovchilar olish texnologiyasini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda kimyo sanoatining yangi turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish yo‘nalishida muayyan natijalarga erishilmoqda, jumladan, qurilish, mebel va mashinasozlik sanoatini modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid smolasi asosida yelimlangan yog‘och-plastik plita materiallari bilan ta’minlashda va plita materiallaridan tayyorlanadigan mahsulotlarning raqobatdoshligini yaxshilashga qaratilgan chora-tadbirlarini amalga oshirish bo‘yicha ilg‘or ilmiy asoslangan texnologiyalarni joriy qilib, bir qator ilmiy-amaliy natijalarga erishilmoqda. Yangi O‘zbekistonni yanada rivojlantirish bo‘yicha Prezident Farmonida “...sanoatni sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish, mahalliy xomashyo manbalarini chuqur qayta ishlash, tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni jadallashtirish, yangi turdagi mahsulotlar va texnologiyalarni o‘zlashtirish...”<sup>1</sup> bu bo‘yicha muhim vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash va uni qurilishda yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallarini ishlab chiqarishda qo‘llash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

---

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

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 13-iyuldagi №PF-5963-son “O‘zbekiston Respublikasi qurilish sohasida islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni, 2016-yil 22-sentyabrdagi №PQ-319-son “G‘o‘za va qamish poyalaridan yog‘och-payraha qirindi plitalarini ishlab chiqarish bo‘yicha zamonaviy ishlab chiqarishlarni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi, 2021-yil 31-avgustdagi №PQ-5239-son “Qurilish materiallari sanoatini qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot Respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining VII. “Kimyoviy texnologiyalar va nanotexnologiyalar” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi**<sup>2</sup>. Mochevino-formaldegid smolasini turli modifikatorlar bilan modifikatsiyalab yuqori sifatli yangi turdagi resurstejamkor yelimlovchilar olish, ularni ishlab chiqarish va yog‘och-plastik plita materiallarni ishlab chiqarish uchun amaliyotga joriy qilishga yo‘naltirilgan ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy ta‘lim muassasalarida, jumladan: Nanjing Forestry University (Xitoy), Alma Mater Studiorum – University of Bologna (Italiya), Central South University of Forestry and Technology (Xitoy), Saint Petersburg State Forest Technical University (Rossiya), Politecnico di Milano, Università degli Studi di Padova (Italiya), Toshkent davlat texnika universiteti huzuridagi “Fan va taraqqiyot” davlat muassasasida (O‘zbekiston) olib borilmoqda.

Dunyoda fenol-formaldegid smolasini turli organik ingrediylar bilan modifikatsiyalash asosida qurilish yog‘och plita materiallariga nisbatan adgeziyasi yuqori, issiqlik va sovuqlikka chidamli, namlik, yorug‘lik ta‘siriga barqaror va tarkibida zaharli komponentlar bo‘lmagan yelimlovchilar tarkibini ishlab chiqish, kompleks fizik-mexanik va ekspluatatsion xossalarga ega bo‘lgan, mustahkam uzoq qurilish talab etilmaydigan yog‘och plitali qurilish materiallar ishlab chiqarish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilgan va quyidagi ilmiy natijalar olingan: yog‘och-plastik kompozit materiallar yo‘nalishida yelim (adhesive) tadqiqotlarini amalga oshirgan bo‘lib, asosan, yog‘och (masalan, chingiz yoki po‘piyalo) plitalarining yuzasiga lignin asosidagi yelim qoplashlarini, keyin materialni issiq press yordamida bosish orqali biokompozit materiallar tayyorlangan Nanjing Forestry University (Xitoy); yog‘och-plastik kompozitlardan (Fenol-formaldegid smolasi asosidagi) kompozit materiallar, polimerlar va barqaror bio-kompozit texnologiyalar olishda,

---

<sup>2</sup> Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi quyidagi manbalar asosida amalga oshirildi:

1. Stark N., Cai Z. Wood-based composite materials: panel products, glued laminated timber, structural composite lumber, and wood–nonwood composites //Chapter 11 in FPL-GTR-282. – 2021. – C. 11-1-11-29.
2. Akdeniz R.C., Acaroglu M., Hepbasli A. Cotton stalk as a potential energy source // Energy source. – 2004. – T. 26. – №. 1. – C. 65-75.
3. Hamawand I. et al. Bioenergy from cotton industry wastes: a review and potential //Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2016. T. 66. C. 435-448.
4. Cai C. et al. Cotton stalk valorization towards bio-based materials, chemicals, and biofuels: A review //Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2024. – T. 202. – C. 114651.
5. Rehfeldt M., Globisch J., Fleiter T. Fuel choice in industrial steam generation: Empirical evidence reveals technology preferences //Energy strategy reviews. – 2019. – T. 26. – C. 100407.

yog‘och-plastik kompozitlarni ishlab chiqarish jarayoni asoslari, fizik-mexanik xususiyatlarning komponentlar tarkibiga bog‘liqligi yaratilgan (Alma Mater Studiorum–Università di Bologna (Italiya)); asosan, bambuk yog‘ochi asosida yog‘och-plastik kompozitlar (Fenol-formaldegid smolasi) olishning texnologiyasi ishlab chiqilgan (Central South University of Forestry and Technology-bu Xitoyning Changsha (Hunan provinsiyasi); yog‘och-plita kompozit materiallar (MDF, DSP, OSB, termo-plastik plita materiallar) ning egilish mustahkamligi, ichki bog‘lanish (internal bond strength), namlikka chidamlilik, shishishni (thickness swelling) kamaytirish, harorat va bosim rejimlarini o‘rganish, press vaqtini qisqartirish, energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlari tadqiq qilinib, 3D-print uchun yog‘och-polimer filamentlar ishlab chiqarilgan (Sankt Peterburg o‘rmon xo‘jaligi muhandislari texnika universiteti, Rossiya Federatsiyasi); yog‘och chiqindilari (masalan, daraxt tolalari, yog‘och uni) va polimerlar (masalan, polivinilxlorid, shu jumladan, ikkilamchi polivinilspirt) asosida yog‘och-plastik kompozit materiallar ishlab chiqish va uni fizik-mexanik xususiyatlarini baholashning asoslari ishlab chiqilgan (Toshkent davlat texnika universiteti huzuridagi “Fan va taraqqiyot” davlat muassasasi, O‘zbekiston).

Dunyoda mochevina-formaldegid smolasini turli organik ingrediylar bilan modifikatsiyalash asosida kinetik va agregativ jihatdan barqaror yuqori yelimlash qobiliyatiga ega bo‘lgan yelimlovchilar olish texnologiyasini ishlab chiqish va ular asosida atmosfera ta’siriga chidamli, keng harorat sohasida mexanik va ekspluatatsion mustahkam, issiqlikka bardoshli yog‘och plita qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bo‘yicha ustuvor yo‘nalishlarda quyidagi qator tadqiqotlar olib borilmoqda, jumladan, mochevino-formaldegid smolasini organik reagentlar bilan kimyoviy modifikatsiyalash orqali yuqori samarali, resurstejamkor yelimlovchi tarkiblar yaratish; yelim tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish, yog‘och sellyulozasiga nisbatan adgeziyasi yuqori, mexanik ta’sirlarga barqaror yog‘och plitali qurilish materiallari ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Jahon ilmiy jamoasida polimer yog‘och-plastik plitali materiallarni yelimlash uchun polimer kompozitsiyalar sintezi va modifikatorlarni rivojlantirish bo‘yicha<sup>3</sup>: A. Hayashi, S. Hulemand, R. Morgen, A.D’Amore, D. Jully, G. Akovali, N.S. Yenikolopov, S.N. Jurkov, V.V. Korshak, S.A. Volfson, A.A. Berlin, M.S. Akutin, Yu.S. Lipatov, E.F. Oleynik, G.S. Golovkin, J.X. Xalikov, M.A.Askarov, S.S. Negmatov, S.Sh. Rashidova, A.X. Yusupbekov, yog‘ochni maydalash texnologiyasini ishlab chiqish, shu jumladan, bir yillik o‘simliklarning poyalari va ulardan plita materiallari hamda mahsulotlarini ishlab chiqarish sohasida A. Kumar, H.J. Deppe, K. Ernest, H. Sane, A.A. Moslemi, H.A. Miller, V.A. Belyi, A.I. Sviridenok, M.I. Petrokovets, E.I. Karaseev, S.A. Ugryumov, V.N. Volonskiy, G.I. Shvartsman, V.V.Gluxix, G.A.Golubitskaya, V.M. Kurdyumova, V.G.Savkin, A.V.Struk, V.P. Solomko, G.Rahmonberdiyev, R.G.Mahkamov,

---

<sup>3</sup> 1. Коршак В.В. Технология пластических масс / В. В. Коршак, Д. Ф. Кутепов, Г. М. Цейтлин. - М.: «Химия», 1976. - 608 с.

2. Курдюмова В.М. Исследование и разработка технологии изготовления плит из стеблей хлопчатника // Автореф. канд. дис. Л., 1981, 17с.

3. Deppe H.J., Ernst K. Taschenbuch der Spanplattentechnik (4. Auflage)/ DRW-Verlag, Stuttgart, BRD. 2000. –С. 5-10; 112-164.

A.Sarimsakov, A.A.Risqulov, F.A.Magrupov, R.S.Sayfutdinov, Z.Muxitdinov va boshqa ko‘plab olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borganlar.

Ilmiy-texnik patent tadqiqotlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, g‘o‘za va qamish poyasidan hamda yog‘och tolali massadan foydalangan holda kompozitsion yog‘och-plastik plitali materiallarni olish texnologiyasini ishlab chiqish, adgezion mustahkamligini, vaqtini va texnologik bosqichlarini qisqartirish uchun kompozitsion yog‘och-plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari o‘rtasidagi o‘zaro ta‘sir jarayonlari batafsil o‘rganilmagan. Yog‘och plastik plita materiallar ishlab chiqarish texnologiyasini rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlari qurilish va mebel sanoati uchun mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalash orqali yuqori samarali yelimlovchilar olishga qaratilgan. Polimer konstruksiyalarning ekspluatatsion muddatini uzaytirish, qurilish materiallarini sifatini oshirish vazifasini hal etish bilan uzviy bog‘liq.

Shu bilan birga, individual va polifunksional ta‘sirga ega organik modifikatorlardan foydalanish sohasidagi tadqiqotlar mochevina-formaldegid smolasi asosidagi yelimlovchilarning sifatini oshirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Yelimlovchilarni modifikatsiyalash ularning samaradorligini oshirishning ancha oson va qulay usuli hisoblanadi. Polimer bog‘lovchilarining fizik-kimyoviy modifikatsiyasi, xususan, mochevina-formaldegid smolasini kimyoviy faol moddalar bilan modifikatsiyalash orqali, uning fizik-kimyoviy va fizik-mexanik xususiyatlarini sezilarli darajada o‘zgartirish va ularni yog‘och-tolali massaga asoslangan kompozitsion yog‘och-plastik plitalarning ekspluatatsion xususiyatlarini shakllantirishga ta‘sirini oshiradi. Mazkur dissertatsiya ishi ana shu muammolarni hal etishga bag‘ishlangan.

**Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Buxoro davlat universiteti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq “Sanoatning turli sohalarida qo‘llanadigan yelimlovchi bog‘lovchi polimer kompozitsion materiallar olishning texnologik asoslari va qo‘llanilish istiqbollari” mavzusi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** polifunksional ta‘sirga ega organik modifikatorlar asosida mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash, yuqori samarali yelimlovchilar olish texnologiyasini ishlab chiqish va shu yelimlovchilar asosida adgeziyasi yuqori, mustahkam ekspluatatsion muddati uzaytirilgan, mexanik ta‘sirlarga barqaror yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallarini ishlab chiqarishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

mochevina-formaldegid (MF) qatronini turli organik modifikatorlar bilan modifikatsiyalash, jarayonlarini, unga ta‘sir etuvchi omillarni o‘rganish va ularning fizik-kimyoviy hamda realogik xususiyatlarini aniqlash;

past va yuqori molekulyar organik birikmalar bilan modifikatsiyalangan yelimlovchi bog‘lovchilarni o‘z ichiga oladigan mochevina-formaldegid kompozitsiyasini yaratish;

modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid yelimlovchi polimer kompozitsiyaning optimal tarkiblarini ishlab chiqish va ular asosidagi kompozitsion plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish;

turli o‘simliklardan (g‘o‘za poya, qamish) olingan yog‘och tolali massani presslash (sovuq va issiq) sharoitlarida modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid polimer yelimlovchi bog‘lovchilarini qotirish jarayoniga texnologik omillarining ta‘sirini o‘rganish;

yelimlash xususiyati va adgezion xossasini oshiruvchi modifikatorlarni o‘z ichiga olgan mochevina-formaldegid smola kompozitsiyasi bilan yelimlangan yog‘och plastik plitali materiallar kompozitsiyalarning termik xususiyatlarini tadqiq qilish;

ishlab chiqilgan yelimlovchi bog‘lovchi bilan presslab olingan yog‘och plitali kompozitsiyalarning fizik-mexanik va boshqa ekspluatatsion xususiyatlarini tadqiq qilish;

g‘o‘za va qamish poyalaridan olingan yog‘och tolali massa va modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid qatronlaridan kompozitsion yog‘och-plastik plitali materiallarni olish texnologiyasini ishlab chiqish;

modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid yelimlovchi bog‘lovchi smolasi bilan kompozitsion yog‘och-plastik plitali materiallar olishning samaradorligini texnik- iqtisodiy asoslash;

**Tadqiqotning obyekti** sifatida g‘o‘za va qamish poyalaridan olingan selluloza qipig‘i, KF-MT markasidagi mochevina-formaldegid smolasi (tarkibida 0,2–0,3% suvli formaldegid), epixloridrin, polivinilxlorid, gossipol smolasi va melamin yog‘och-plastik plitali materiallardan foydalanilgan.

**Tadqiqotning predmeti** tarkibida modifikatorlar mavjud, yelimlash va adgezion xossasi yaxshilangan xususiyatlariga ega mochevina-formaldegid smolalari asosidagi termik barqaror kompozitsiyalarni olish, shuningdek, olingan materiallarning fizik-kimyoviy, ekspluatatsion va mexanik xususiyatlarini o‘rganish tashkil etadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida IQ spektroskopiya,  $^1\text{H}$  va  $^{13}\text{C}$  YaMR-spektroskopiya, rentgenofazaviy va termik tahlil, SEM va standart tahlil usullari kabi zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

mochevina-formaldegid smolasini  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , epixloridrin, polivinilxlorid (PVX), gossipol smolasi va melamin bilan modifikatsiyalab olingan yelimlovchi bog‘lovchilarning kimyoviy tuzilishi va xossalari aniqlangan;

modifikatsiyalangan yelimlovchi bog‘lovchi polimer kompozitsiyalarning termik barqarorligi aniqlangan;

mahalliy xomashyolar asosida olingan modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid smolasi asosida qurilish konstruksiyalari va ularning qismlari uchun yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan ikki komponentli yelimlovchi bog‘lovchi polimer kompozitsiyasi tarkiblari ishlab chiqilgan;

mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalovchi organik reagentlar bilan olingan kompozitsiyaning jelatinlanish vaqti 120-130 sekunddan 70-80 sekundgacha sezilarli darajada kamayib, tarkibidagi xlor ionlarining miqdori 0,8% dan 13,6% gacha ortishi va qotish vaqti esa 2,5-3,5 daqiqadan 1-1,5 daqiqagacha kamayganligi aniqlangan;

epixloridrin, melamin, gossipol va polivinilxlorid asosida mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalab olingan kompozitsiyaning qotish jarayonini

o'rganish orqali modifikatorlarning maqbul nisbati va ularni modifikatsiyalash sharoitlari aniqlangan;

kompozitsion yog'och-plastik plitali materiallarning yuqori fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarini ta'minlaydigan, modifikatsiyalangan polimer bog'lovchilar asosida kompozitsion yog'och-plastik plitali materiallarni presslashning maqbul texnologik rejimi ishlab chiqilgan;

modifikatsiyalangan polimer yelimlovchi bog'lovchilar va sellyuloza yog'och tolali to'ldiruvchilar asosida mustahkam, issiqlikka bardoshli, xizmat qilish vaqtining uzayganligi bilan farq qiluvchi kompozitsion yog'och-plastik plitali materiallarni olish texnologiyasi ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

mochevina-formaldegid smolasini polifunksional xossaga ega bo'lgan kimyoviy faol moddalar bilan modifikatsiyalash orqali uning fizik-kimyoviy, reologik va yelimlash xususiyatlarini yaxshilaydigan termik barqaror kompozitsiyalar ishlab chiqilgan;

yuqori mustahkamlikka, issiqlikka bardoshli hamda yuqori fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarga ega plitalarni olishga imkon beradigan modifikatsiyalangan polimer bog'lovchilar va tolali yog'och to'ldiruvchilar asosida kompozitsion yog'och-plastik plitali materiallarni ishlab chiqarishning samarali texnologiyasi ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarning ishonchliligi.** Olingan natijalarning ishonchliligi zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari derivatografiya, IQ-spektroskopiya,  $^1\text{H}$  va  $^{13}\text{C}$  YaMR-spektroskopiya, rentgenofazaviy va termik tahlil, SEM mustahkamlikni tekshirish uchun (Instron Universal R-5, R-10) sinov mashinasidan foydalanilgan holda laboratoriya tadqiqotlari olib borilganligi, o'tkazilgan ko'p sonli eksperimentlarning natijalari qoniqarli darajada mutanosibligi, tadqiqotning xulosalari va tavsiyalarining asoslanganligi, yelimlovchi bog'lovchi polimer kompozitsiyalar olish texnologiyasi, ularning qo'llanilishi tajriba-sanoat sinovlarida aprotatsiya qilinganligi hamda ishlab chiqarishga qo'llanilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.**

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, modifikatorlarning tabiati, turi va tarkibiga, texnologik omillarga bog'liqligini tadqiq qilish, modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid smolalari asosida kompozitsion yog'och-plastik plitali materiallarning fizik-mexanik va boshqa ekspluatatsion xususiyatlarini, g'o'za va qamish poyalaridan yog'och-tolali massani presslash texnologik rejimlarini asoslash bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati esa mochevina-formaldegid smolasini va ishlab chiqilgan yelimlovchi bog'lovchi kompozitsiyalar asosida tayyorlangan yog'och-plastik plitali materiallarning qurilish va mebel sanoati uchun mo'ljallangan buyumlarning uzoq vaqt ishlash xususiyatlarini yaxshilanishiga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining amaliyotda joriy etilishi.** Mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega yelimlovchi-bog'lovchi olish texnologiyasini yaratish bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

tarkibida mochevina-formaldegid smolasi asosida polifunksional xususiyatga ega bo'lgan polivinilxlorid, melamin, gossipol, epixlorgidrin va suvni o'z ichiga olgan, yelimlash qobiliyati yuqori bo'lgan polimer kompozitsiyali modifikatsiyalangan yelimlovchilar olish texnologiyasi "Navoiyazot" AJ da amaliyotga joriy etilgan ("Navoiyazot" AJ ning 2026-yil 6-apreldagi 02-1917-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, mazkur kompozitsiyalarni amaliyotga tatbiq etish orqali yuqori sifatli, suvga, issiqlikka, ichki va tashqi bosimga chidamli, ekologik xavfsiz yelimlovchi-bog'lovchilarni ishlab chiqarish imkonini bergan;

mochevina-formaldegid smolasini turli modifikatorlar bilan modifikatsiyalangan yelimlovchi bog'lovchi kompozitsiyalarini olish texnologiyasi "Navoiyazot" AJ da amaliyotga joriy etilgan ("Navoiyazot" AJ ning 2026-yil 6-apreldagi 02-1917-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, yuqori yelimlash xossalariga ega, qotish vaqtini 31-37% ga kamayganligi, dastlabki yelimlovchi kompozitsiyalardan yelimlash xossasi 2,5 barobar yuqori bo'lgan mochevina-formaldegid smolali polimer kompozitsiyalarni olish imkonini bergan;

ekspluatatsion va texnik xususiyatlari yaxshilangan yelimlovchi bog'lovchilar asosida kompozitsion yog'och-plastik plita materiallarini olish uchun yelimlovchi bog'lovchilarni ishlab chiqarish texnologiyasi "Navoiyazot" AJ da amaliyotga joriy etilgan ("Navoiyazot" AJ ning 2026-yil 6-apreldagi 02-1917-sonli ma'lumotnomasi).. Natijada an'anaviy usulda olingan yog'och plita materiallariga qaraganda 1,8-2,0 barobar samaraliroq bo'lgan yangi kompozitsion yog'och-plastik plitali materiallarni olish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 3 ta respublika, 11 ta xalqaro ilmiy-texnik anjumanlarda ma'ruza qilingan va muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 47 ta ilmiy ish chop etilgan. Jumladan, 4 ta ixtiro patenti, 1 ta monografiya, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari (DSc) asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 26 ta maqola, jumladan, 19 ta respublika va 7 ta xorijiy jurnallarda nashr qilingan hamda 2 ta EHMLar uchun dasturiy ta'minot guvohnomalari olingan.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**1. O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligining "Yog'och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli" (№ UZ IAP 8319) ixtiro patenti.**

**Foydalanish sohasi:** Kimyo sanoati sohasiga, yog'ochga ishlov berish sanoatida yog'och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimlangan yog'och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

**Vazifasi:** zararli moddalarni chiqarish darajasi past bo'lgan, yaxshilangan texnik va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan yog'och tolali plitalar va boshqa yog'och buyumlar uchun yelim tayyorlash usulini ishlab chiqishdan iborat.

**Ixtiro mohiyati:** taqdim etiladigan yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid va melaminni qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib, bunda birinchi bosqichda 35-38%

formaldegid va 62-65% suv aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shib formaldegid konsentratsiyasi 27% pasaytiriladi, polikondensatsiyalanish uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'lgunga qadar tomizib qo'shiladi va aralashtiriladi, ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha polivinilxlorid qo'shiladi bunda karbamid, formaldegid va polivinilxlorid 100:100 : (19- 21) massaviy qismda iborat bo'lib, avval, 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashtiriladi, so'ngra haroratni 60-65°C gacha qizdirib 40-50 daqiqa aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Ixtiro kimyo sanoati sohasiga, yog'ochga ishlov berish sanoatida yog'och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimplangan yog'och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan karbamidformaldegid smolalarini ishlab chiqarishga tegishli.

1. Yelim kuchli yopishtiruvchi birikma hosil qilishi kerak, buning uchun u yopishtiriladigan materialga yuqori darajada yopishishi va yopishqoqlik xususiyatlariga ega bo'lishi kerak.

2. Yelim toksik bo'lmasligi kerak, ya'ni uni qo'llash paytida inson tanasiga ta'sir qiladigan zararli mahsulotlar chiqarmasligi kerak. Agar mavjud bo'lsa, ularning zararli ta'siri mahalliy va umumiy shamollatishning ishlab chiqarish binolarida qurilma tomonidan yo'q qilinishi kerak.

3. Yelimni tayyorlashda ham, yopishtiriladigan sirtlarga qo'llanganda ham oddiy (oson) bo'lishi kerak.

4. Yelim barqaror xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, xususan, saqlash paytida uning yopishqoqligi tezda o'zgarmasligi kerak.

5. Yelim yetarli darajada hayotiy kuchga ega bo'lishi kerak, ya'ni uni tayyorlash paytidan boshlab, yopishqoqlik xususiyatini namoyon qilmasdan hajmining oshib borishi yoki hatto jelatinlanish tufayli uni qo'llash mumkin bo'lmagandagi oraliq vaqt yetarlicha katta bo'lishi kerak.

6. Xossasini oshirish paytida yelim ko'p miqdordagi uchuvchi mahsulotlarni chiqarmasligi kerak, chunki ular qancha kam chiqarilsa, press plitalarining bosimi shunchalik kam bo'ladi va shuning uchun kamroq kuchli presslarni qo'llash mumkin.

7.a) Qattiqlashgandan keyin yelim suvga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni suv bilan uzoq vaqt ta'sirlashganda ham xususiyatlarini saqlab turishi kerak.

b) Qattiqlashgandan keyin yelim namlikka chidamli (ob-havoga chidamli) bo'lishi kerak, ya'ni nam havoga uzoq vaqt ta'sir qilganda o'z xususiyatlarini saqlab qolishi kerak.

8. Yelim biologik ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Ushbu talabni bajarish yopishtirilgan material nam muhitda va yuqori haroratda ishlaganda muhimdir.

9. Qattiq holatga o'tgandan keyin yelim issiqlikka chidamli bo'lishi kerak.

10. Qattiqlashgandan keyin yelim benzol va yog'ga chidamli bo'lishi kerak, masalan, uglevodorodlar bilan ta'sirlashganda, ularda shishmas (bo'kmas)ligi kerak, chunki, bu muqarrar ravishda uning kuchiga ta'sir qiladi.

11. Yelim yuqori dielektrik xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, bu uni ish qismlari maydonida tezda yopishtirish uchun ishlatishga imkon beradi.

12. Yelim yog'ochga neytral bo'lishi kerak, ya'ni yog'och tolalarini yo'q qilmasligi va rangini o'zgartirmasligi kerak.

13. Yelim iloji boricha past haroratda qo'llanishi kerak, chunki, press plitalarining haddan tashqari yuqori harorati yog'och sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (masalan, uning tabiiy rangini o'zgartirish).

14. Yelim elastik bo'lishi kerak va yelim yopishtirish jarayonida uzoq muddatli yopishtiruvchi birikmani olishni ta'minlashi kerak.

15. Qattiqlashgandan keyin yelim juda qattiq bo'lmasligi kerak, aks holda yopishtirilgan qismlarni mexanik ishlov berish qiyinlashtiradi.

Bu talablarning barchasi, aslida, ushbu ilm sohasidagi tadqiqotchilar va, xususan, yo'g'och-plita materiallar tayyorlashni aniqlashtirish bilan shug'ullanadigan tadqiqotchilar uchun texnik topshiriqdir.

Yog'och tolali plitalar uchun yopishtiruvchi moddalarning o'ziga xos xususiyati - tarkibida formaldegid mavjudligi. Yopishtiruvchi moddalardagi formaldegid birlashtiruvchi vazifasini bajaradi. Formaldegid asosidagi yopishtiruvchi moddalar turli xil yog'och qismlar o'rtasida mustahkam aloqani ta'minlaydi, issiqlik va namlikka chidamli. Formaldegid boshqa moddalar bilan birgalikda yopishtiruvchi moddalarda ishlatiladi: fenol formaldegid, karbamid formaldegid va melamin formaldegid. Biroq, formaldegid zaharli moddadir, u "ehtimol, odamlar uchun kanserogen" deb tasniflanadi. Bu ekologik toza muqobil yog'och yopishtiruvchi moddalarni izlashga olib keldi. Bu yerda analog usul uch bosqichli yo'g'och plita materiallari uchun yelim tayyorlashdan iborat. Buning (birinchi bosqich) uchun yelim olishda formaldegid, karbamid 2,05:1 mol nisbati aralashiriladi, so'ngra 40% kaustik soda eritmasidan qo'shiladi. Aralashmani 80 dan 93°C gacha suv hammomida pH 7,8 dan oshirmasdan qizdirilishi kerak. Muhitdagi aralashmalar 90°C haroratga yetgandan keyin 20 daqiqa, pH 8,0 va ta'sir qilish davrida esa-pH 6,3 dan 6,7 gacha yetkaziladi. pH qiymati 5,0 ga tushirish maqsadida esa 20% chumoli kislota eritmasidan qo'shiladi. Kondensatsiya jarayonining ikkinchi bosqichi kislotali muhitda pH (5,0-5,4) va (93-98)°C haroratgacha 1:(5-6) 20°C haroratdagi suv bilan aralashguncha amalga oshiriladi. Keyin trietanolaminni yuborish orqali muhitning pH qiymatini 8,0-8,5 ga oshiring va trietanolamin bilan tartibga solish paytida (82-85)°C haroratgacha sovutib oling. Uchinchi bosqichda suv va melamin bir vaqtning o'zida saqlanadi, trietanolamin bunda eritmaning pH ni 8-8,5 tartibga solib turadi. Massa (80-85)°C va pH (7,8-8,5)da saqlanadi. Bunday holda, melamin 1:(2-2,5) suv bilan aralashguncha eritiladi, shundan so'ng aralashma (76-78)°C haroratgacha sovutiladi va keyin karbamidning formaldegid mol nisbatiga 1:(1,13 - 1,15) qo'shimcha ravishda kiritiladi. Kondensatsiya 20 daqiqa davomida (50-52)°C va pH (7,5-8,0) haroratda amalga oshiriladi va qatronlar pH (7,6-8,3) da (25-30)°C haroratgacha sovutiladi. Kondensatsiya karbamid, melamin va formaldegidning mol nisbati 1,0:(0,059-0,068):(1,13-1,15) bilan tugaydi (RU 2510622 C1).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddasining emissiyasi ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi.

Eng yaqin bo'lgan analog usul yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan. Karbamid va formaldegidni mos ravishda 1:1,95-2,1, 1:1,55-1,75 va 1:1,01-1,6 ning boshlang'ich, oraliq va yakuniy molyar

nisbatda, o'zgaruvchan miqdorda, qo'shimcha kislotali va qo'shimcha konsentratsiyali muhitda kondensatsiya qilishdan iborat karbamid-formaldegid smolasini olish usuli. Ixtiroga formaldegid paraformaldegid va 37% li formaldegid eritmasi shaklida kiritiladi, kondensatsiya 90-100°C haroratda 30-60 minut davomida kislotaligi 9,0- 8,0 dan 5,8-5,0 gacha o'zgarganda amalga oshiriladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-8,0 dan 5,8-5,0 gacha bo'ladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-8,0 dan 5,8-5,0°C gacha amalga oshiriladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-6°C haroratda amalga oshiriladi. 30-90 daqiqa, kislotalilikni 7,5-8,5 ga o'zgartirib, aralash 20-30 °C haroratgacha sovitiladi. 5,8-5,0 kislotalilik qiymatiga erishgandan keyin kondensatsiya oxirida va 7,5-8,5 kislotalilik qiymatiga erishilganda qo'shimcha kondensatsiyadan keyin aralashmani ammiakli suv bilan barqarorlashtirish mumkin (RU 2443721 C1).

Polikondensatlanish ikki yoki ko'p funksional monomer va (yoki) oligomerlar ta'sirida polimerlar sintez qilish jarayoni. Bunda polimer bilan bir qatorda suv, spirt, ammiak, vodorod galogenid, tegishli tuzlar va shunga o'xshash quyi molekullari moddalar ajralib chiqadi. Bu yerda polikondensatsiya karbamid-formaldegid qatronining hosil bo'lishini anglatadi.

Yelimni tayyorlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi - formaldegid eritmasini tayyorlash va polivinilxlorid bilan melamin modifikatorlari qo'shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o'zini tayyorlash.

Yelimni tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Eritma 35-38% formaldegid va 62-65% suvni aralashtirish orqali tayyorlanadi.
2. Tayyorlangan formalin eritmasiga karbamid qo'shiladi va hosil bo'lgan eritmadagi formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha kamayadi. Shundan so'ng qizdirish 40-50°C atrofida yetganda, jarayon yaxshi borishi va komponentlar o'zaro kuchli ta'sirlashi uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'lguncha tomchilatib qo'shiladi. Jarayon ishqoriy muhitida polikondensatsiya reaksiyasi tez boradi.
3. Karbamid va formaldegidni massa nisbatida aralashtirish qismi 100:100, polikondensatsiya, 85-95°C haroratda 50-60 minut davomida oq massa hosil bo'lguncha amalga oshiriladi.
4. Qizdirish mobaynida eritmaning pH qiymati va reaksiyaning borish jarayoni kuzatiladi.
5. Eritmaning harorati 45-55°C tushirilib 19-21 massa qism polivinilxlorid qo'shiladi. Polivinilxlorid qismlarini og'irlik nisbatida (formaldegid: karbamid: polivinilxlorid - 100:100:19-21 mos ravishda) va 5 daqiqa davomida kuchli aralashtiriladi. Polivinilxlorid qo'shilgandan keyin reaksiya aralashma kamida 40 daqiqa aralashtirib turib 60-65 °C ga qadar qizdiriladi.
6. 0,1-0,3 massa qism miqdorida 90°C atrofida 30 daqiqa mobaynida melamin tomchilab qo'shiladi va pH 7,3 dan 7,7 gacha bo'lguncha aralashtiriladi.

Polikondensatsiyalanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda olib boriladi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim.

Prototipdan da'vo qilingan usulning o'ziga xos xususiyatlari nuqtayi nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega:

Qizdirishda polikondensatsiya yo'li bilan karbamid, formaldegid va melamin asosida yelim olish usuli prototipdan shu bilan farq qiladiki qo'shimcha ravishda

polivinilxlorid kiritiladi, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo‘shiladi, formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha pasaytirilgunga qadar, reaksiya aralashma yaxshi polikondensatsiyalanishi uchun NaOH 1% li eritmasidan esa pH 7,8-8,3 bo‘lgunga qadar tomizib qo‘shiladi, ikkinchi bosqichda 100:100 komponentlar massasida karbamid va formaldegid aralashtiriladi, 85-95 °C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo‘lgunga qadar polikondensatsiya o‘tkaziladi, suspenziya harorati 45-55 °C gacha pasaytiriladi va polivinilxloridning 19-21 massa qism qo‘shiladi, avval 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, so‘ngra 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralashtirib turiladi, tomchilab 0,1-0,3 massa qism melamin qo‘shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo‘lgunga qadar aralashtiriladi.

Da’vo qilingan usulning mohiyati quyidagi misollar bilan tasdiqlangan:

1-misol.

38 % formaldegid va 62% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so‘ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27% bo‘lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40°C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan pH 7,8 bo‘lgunga qadar tomchilatib qo‘shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasi yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 85°C haroratda 55 minutgacha oralig‘ida oq massa hosil bo‘lgunga qadar olib boriladi. Oq massaning harorati esa 45°C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 19 massa nisbat (100:100:19) da qo‘shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60°C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So‘ngra, melamindan tomchilatib 0,1 massa qism pH ko‘rsatkichi 7,3 bo‘lgunga qadar qo‘shib aralashtirib turiladi. Hosil bo‘lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo‘shiladi va so‘ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o‘tmaydigan idishda saqlanadi.

2-misol.

35 % formaldegid va 65 % suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so‘ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 % bo‘lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 50 °C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan pH 7,8 bo‘lgunga qadar tomchilatib qo‘shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 95°C haroratda 60 minutgacha oralig‘ida oq massa hosil bo‘lgunga qadar olib boriladi. Oq massaning harorati esa 55 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 19 massa nisbat (100:100:19) da qo‘shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60°C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So‘ngra, melamindan tomchilatib 0,1 mass qism pH ko‘rsatkichi 7,3 bo‘lgunga qadar qo‘shib aralashtirib turiladi. Hosil bo‘lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo‘shiladi va so‘ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o‘tmaydigan idishda saqlanadi.

### 3-misol.

38 % formaldegid va 62% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27% bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40°C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan pH 8,3 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 85 °C haroratda 55 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massaning harorati esa 45°C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 21 massa nisbat (100:100:21) da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 65 °C da ham 50 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelim havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

### 4-misol.

35 % formaldegid va 65 % suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27% bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 50°C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan 8,3 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasi yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 95°C haroratda 60 minut oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massaning harorati esa 55°C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 21 massa nisbat (100:100:21) da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 65°C da ham 50 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelim havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

Olingan yopishtiruvchi namunalar fizik-mexanik xossalari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va chiqarilgan formaldegid miqdori aniqlandi. Sinovlar GOST 27678-2014 (Formaldegid tarkibini aniqlash uchun teshilish usuli), GOST 30255-2014 (Iqlim kameralarida formaldegid va boshqa zararli uchuvchi kimyoviy moddalarning chiqishini aniqlash usuli) va GOST 10632-00 ga (720-800 kg/m<sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari) muvofiq amalga oshirildi.

Olingan qiyosiy xarakteristikalar 1-jadvalda aks ettirilgan.

Jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, da'vo qilingan usul xavfsizlik nuqtayi nazaridan ham, da'vo qilingan yopishtiruvchi yordamida ishlab chiqarilgan buyumlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash nuqtayi nazaridan ham samaraliroq yopishqoqlikka olib keladi.

Yog'och-payrahali plita (DSP) va g'oz poyasi hamda polimer bog'lovchilardan olingan kompozitsion yog'och plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari

Materialning xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning GOST bo'yicha xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari, kg/m <sup>3</sup> belgilangan usul bo'yicha
Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	0,09-0,2 (E-0,5)
Egilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam bo'lmagan	15-18 (GOST 10632- 00)	22-24 (GOST 10632- 00)
Plitali materialga perpendikulyar holda qatlam uzilishidagi mustahkamlik chegarasi, MPa	0,3-0,35 (GOST 10632- 00)	0,8-0,9 (GOST 10632- 00)
Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30 (GOST 10632- 00)	15-16 (GOST 10632- 00)
Qattqlik, MPa	19,6-39,2 (GOST 10632-00)	19,6-39,2 (GOST 10632-00)
Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410 (GOST 10632-00)	1770-4410 (GOST 10632-00)
Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N/m	2,45-2,65 (GOST 10632-00)	2,45-2,65 (GOST 10632-00)
Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N/m	58800-117700 (GOST 10632-00)	58800-117700 (GOST 10632-00)
Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	200- 220

### Ixtiro formulasi

Yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid va melaminni qizdirib polikondensatsiyalash shu bilan farqlanadiki, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shib formaldegid konsentratsiyasi 27% pasaytiriladi, polikondensatsiyalanish uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'lgunga qadar tomizib qo'shiladi va aralashtiriladi, ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lguncha polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha polivinilxlorid qo'shiladi bunda karbamid, formaldegid va polivinilxlorid 100:100 (19-21) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashtiriladi, so'ngra harorat 60-65° C ga qizdirilib 40-50 daqiqa aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 massa qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

**2. O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligining "Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni va polivinilxlorid asosidagi yopishtiruvchi kompozitsiya" (№ UZ IAP 8320) ixtiro patenti.**

**Foydalanish sohasi:** Ixtiro yopishtiruvchi polimer sanoatiga tegishli bo'lib, yog'ochdan yasalgan yog'och tolali plitalar, shu jumladan, fanera, yopishtirilgan qurilish konstruksiyalari va boshqa yog'och mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

**Vazifasi:** yog‘och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta‘minlaydigan yopishtiruvchi kompozitsiyani yaratish, toksik bo‘lmagan yog‘och materiallarini olish va yong‘inga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir.

**Ixtiro mohiyati:** yog‘och materiallarini ishlab chiqarish uchun yopishtiruvchi kompozitsiya taqdim etiladi, karbomid - formaldegid qatroni, melamin va suvni, qo‘shimcha ravishda polivinilxloridni o‘z ichiga oladi va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, mas. %: Formaldegid-24-26; Karbamid-24-26; Melamin - 0,25-0,75; Polivinilxlorid - 4,5-5, Suv - 42-46.

Belgilangan vazifani amalga oshirishda asos sifatida karbamid-formaldegid qatroni, melamin va polivinilxloridning o‘zgartiruvchi qo‘shimchalarini o‘z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiya taqdim etilgan. Tarkibdagi ingrediylarning foiz nisbati quyidagicha: 24-26% formaldegid, 24-26% karbamid, 4,5-5,5% polivinilxlorid (PVX), 0,25 – 0,75% gacha melamin, qolgan 42 - 46% suv.

Yelim quyidagicha tayyorlanadi: birinchi bosqichda 24-26 mas.% formaldegid ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) va 42-46 mas.% (35-38% konsentratsiyalik formaldegid eritmasi) suv ( $\text{H}_2\text{O}$ ) aralashtirib eritma tayyorlanadi, so‘ngra 24-26% mas.% foiz karbamid ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ) qo‘shiladi, eritma 40-50°C gacha qizdiriladi va 1% natriy gidroksid ( $\text{NaOH}$ ) eritmasidan jarayonni jadallashtirish uchun pH 7,8-8,3 dan bo‘lguncha tomchilatib qo‘shiladi, ikkinchi bosqichda karbamid va formaldegid komponentlar aralashtiriladi, 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo‘lgunga qadar polikondensatsiya reaksiyasi o‘tkaziladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va polivinilxloridning ( $[-\text{CH}_2-\text{CHCl}-]_n$ ) 4,5 - 5,5 mas.% qo‘shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,25 – 0,75 mas.% melamin ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6$ ) qo‘shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo‘lgunga qadar aralashtiriladi.

Da‘vo qilingan kompozitsiyani olish quyidagi misollar bilan tasdiqlanadi:

1-misol.

26 mas.% formaldegid va 42 mas.% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so‘ngra formalinga 24 mas.% karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40° ga yetganda kaustik sodaning 1% li eritmasidan pH 7,8 bo‘lgunga qadar tomchilatib qo‘shiladi. Karbamid va formaldegid aralashmasi yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 85°C haroratda 55 minut oralig‘ida oq massa hosil bo‘lgunga qadar olib boriladi. Oq massaning harorati esa 45°C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 4,5 mas.% da qo‘shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60°C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So‘ngra, melamindan tomchilatib 0,25 mas.% pH ko‘rsatkichi 7,3 bo‘lgunga qadar qo‘shib aralashtirib turiladi. Hosil bo‘lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidridan 5 ml qo‘shiladi va so‘ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelim havo o‘tmaydigan idishda saqlanadi.

2-misol.

24 mas.% formaldegid va 46 mas.% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so‘ngra formalinga 26 % karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 50°C ga yetganda kaustik sodaning 1% li eritmasidan pH 7,8 bo‘lgunga qadar

tomchilatib qo‘shiladi. Karbamid va formaldegid aralashmasi yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 95 °C haroratda 60 minut oralig‘ida oq massa hosil bo‘lgunga qadar olib boriladi. Oq massaning harorati esa 55°C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 4,5 mas.% da qo‘shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60°C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So‘ngra, melamindan tomchilatib 0,25 mas.% pH ko‘rsatkichi 7,3 bo‘lgunga qadar qo‘shib aralashtirib turiladi. Hosil bo‘lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrinidan 5 ml qo‘shiladi va so‘ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelim havo o‘tmaydigan idishda saqlanadi.

3-misol.

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko‘rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas. %: Formaldegid – 24; Karbamid – 26; Melamin - 0,25; Polivinilxlorid - 4,5; Suv - 45,25;

4-misol.

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko‘rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi,

mas. %: Formaldegid – 25; Karbamid – 25; Melamin - 0,75;

**3. O‘zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligining “Yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli” (№ UZ IAP 8380) ixtiro patenti.**

**Foydalanish sohasi:** kimyo sanoati sohasiga, yog‘ochga ishlov berish sanoatida yog‘och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimlangan yog‘och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo‘llanilishi mumkin.

**Vazifasi:** zararli moddalarni chiqarish darajasi past bo‘lgan, yaxshilangan texnik va mexanik xususiyatlarga ega bo‘lgan yog‘och-payraha (tola)li plitalar va boshqa yog‘och buyumlar uchun yelim tayyorlash usulini ishlab chiqishdan iborat.

**Ixtiro mohiyati:** taqdim etdiladigan yog‘och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid, melamin va natriy karbonat qizdirilib, polikondensatsiyalashdan iborat, bunda birinchi bosqichda 35-38% (CH<sub>2</sub>O) va 62-65% suv aralashtirib eritma tayyorlanadi, (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO qo‘shilib, (CH<sub>2</sub>O) konsentratsiyasi 27 % pasaytiriladi, reaksiya aralashmani qizdirish 40-50°C ga yetganda 0,05-0,07 mas. qism Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> kukunidan qo‘shiladi va aralashtiriladi; ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95 °C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo‘lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va qo‘shimcha 2:1 massaviy nisbatda epixlogidrin bilan gossipol qatronlarini dixloroetan erituvchi ishtirokida 10-12 foizli tayyorlangan eritmasi qo‘shiladi va karbamid, formaldegid va epixlogidrin bilan gossipol qatronlari 100:100 : (10-17) massaviy qismda iborat bo‘lgan, avval, 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashtiriladi, so‘ngra harorat 60-65 °C qizdirilib 40-50 daqiqa aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mas. qism melamin qo‘shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo‘lgunga qadar aralashtiriladi.

Belgilangan vazifani amalga oshirishda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid (CH<sub>2</sub>O) va 62-65% suv (H<sub>2</sub>O) aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) qo‘shiladi, formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha pasaytirilgunga qadar, eritma

40-50 °C gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish, tashqi ta'sirga turg'unligini oshirish uchun massa qism hisobida 0,05 dan 0,07 gacha natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) kukunidan qo'shiladi, ikkinchi bosqichda 100:100:0,05-0,07 komponentlar massasida karbamid, formaldegid va natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) aralashtiriladi, 85- 95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya o'tkaziladi, suspenziya harorati 45-55 °C gacha pasaytiriladi va 10 dan 17 gacha mass qism, nisbat 2:1 epixlorgidrin ( $\text{CH}_2(\text{O})\text{CHCH}_2\text{Cl}$ ) va gossipol qatronlarini ( $\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ ) dixloroetan ( $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) erituvchi ishtirokida 10-12 foizli tayyorlangan eritmasi qo'shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Kondensatsiya karbamid, formaldegid, epixlorgidrin bilan gossipol qatronining eritmasi, melamin va natriy karbonat kukunining massa nisbati 100:100:(10-17):(0,1-0,3):(0,05-0,07) bilan tugaydi.

Keltirilgan tarkibda natriy karbonat aniqlanmaydi, tayyorlash jarayonida reagent sifatida juda kam miqdorda ishlatiladi va natijada, yelim xususiyatlariga ta'sir qilmaydi.

Polikondensatsiyalanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda suv hammomida olib boriladi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim.

Da'vo qilingan usulning mohiyati quyidagi misollar bilan tasdiqlangan:

#### **1-misol.**

38 % formaldegid va 62% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 foiz bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40 °C ga yetganda natriy karbonatdan 0,05 massa qism hisobida qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100:0,05 massa nisbatdagi aralashmasi yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi. Polikondensatsiya jarayoni suv hammomida 85°C haroratda 55 dan 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. pH 7,8 dan 8,3 gacha bo'lgan oq massaning harorati esa 45 °C gacha kamaytiriladi va dixloretandagi epixlorgidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining 10 mass qism qo'shiladi, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi. So'ngra 40-50 daqiqa 60-65°C haroratda aralashtiriladi, melamindan tomchilatib 0,1-0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,7 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidridan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelim havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

#### **2-misol.**

35 % formaldegid va 65% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 foiz bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 45°C ga yetganda kaustik sodaning natriy karbonatdan 0,07 massa qism hisobida qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100:0,07 massa nisbatdagi aralashmasi yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi. Polikondensatsiya jarayoni suv hammomida 95 °C haroratda 55 dan 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. pH 7,8 dan 8,3 gacha bo'lgan oq massaning harorati esa 40°C kamaytiriladi va dixloretandagi epixlorgidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining 17 mass qismi qo'shiladi, 5

minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi. Soʻngra 40-50 daqiqa 60-65 °C haroratda aralashtiriladi, melamindan tomchilatib 0,1-0,3 mass qism pH koʻrsatkichi 7,7 boʻlgunga qadar qoʻshib aralashtirib turiladi. Hosil boʻlgan malla-oqish rangli yelimning qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidridan 5 ml qoʻshiladi va soʻngra 8 soatgacha saqlanadi. Olingan oq rangli yelim havo oʻtmaydigan idishda saqlanadi.

2-jadval

Yogʻoch-payraha (tola)li plita (DSP) va gʻoʻza poyasi hamda polimer bogʻlovchilardan olingan kompozitsion yogʻoch-payraha (tola)li plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari

Materialning xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega boʻlgan DSP ning GOST boʻyicha xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega boʻlgan DSP ning xossalari, kg/m <sup>3</sup> belgilangan usul boʻyicha
Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	0,01-1,0 (E-0,5)
Egilishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam boʻlmagan	15-18 (GOST 10632-00)	22-24 (GOST 10632-00)
Plitali materialga perpendikulyar holda qatlam uzilishidagi mustahkamlik chegarasi, MPa	0,3-0,35 (GOST 10632-00)	0,6-0,7 (GOST 10632-00)
Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30 (GOST 10632-00)	12-14 (GOST 10632-00)
Qattqlik, MPa	19,6-39,2 (GOST 10632-00)	19,6-39,2 (GOST 10632-00)
Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410 (GOST 10632-00)	1770-4410 (GOST 10632-00)
Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N/m	2,45-2,65 (GOST 10632-00)	2,45-2,65 (GOST 10632-00)
Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N/m	58800-117700 (GOST 10632-00)	58800-117700 (GOST 10632-00)
Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	220-240

### Ixtiro formulasi

Qizdirishda polikondensatsiya yoʻli bilan karbamid, formaldegid va melamin asosida va natriy karbonat ishtirokida yelim olish usuli shu bilan farq qiladiki, qoʻshimcha ravishda gossipol qatroni va epixlorgidrin kiritiladi, bunda 19-21 mas. qism formaldegid (CH<sub>2</sub>O) va 32-34 mas. qism suv (H<sub>2</sub>O) aralashtirib eritma tayyorlanadi (35%-39% li formalin eritmasi), 19-21 mas. qism karbamid ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) qoʻshiladi, eritma 40-50°C gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish hamda tashqi taʼsirga turgʻunligini oshirish uchun 0,009 - 0,012 qismgacha natriy karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) kukunidan qoʻshiladi va eritma aralashtiriladi, polikondensatsiya oʻtkaziladi 85-95°C haroratda va 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil boʻlgunga qadar, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va 2,1-3,3 mas. qismgacha, 2:1 nisbatda epixlorgidrin (CH<sub>2</sub>(O)CH-CH<sub>2</sub>Cl) va gossipol qatronlarini (C<sub>30</sub>H<sub>30</sub>O<sub>8</sub>) solinadi va eritish maqsadida 22-26 mas. qism gacha 10-12 foizli dixloroetan (CH<sub>2</sub>Cl—CH<sub>2</sub>Cl) qoʻshiladi va 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi. Soʻngra 40-50 daqiqa 60-65°C haroratda aralashtiriladi va tomchilab 0,02 – 0,06 mas. qism melamin qoʻshiladi va eritmaning pH qiymati 7,3- 7,7 gacha boʻlgunga qadar aralashtiriladi. Kondensatsiya formaldegid, karbamid, epixlorgidrin bilan gossipol qatroni, dixlorethan,

melamin va natriy karbonatning massa nisbati tegishli ravishda 19-21:19-21:2,1-3,3:22-26:0,02-0,06:0,009-0,012 bilan o'tkaziladi.

#### **4. O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligining "Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid formaldegid qatroni va gossipol bilan epixlorgidrin asosidagi yelimlovchi tarkib" (№ UZ IAP 8381) ixtiro patenti.**

**Foydalanish sohasi:** ixtiro yopishtiruvchi polimer sanoatiga tegishli bo'lib, yog'och tolali plitalar va boshqa yog'och mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

**Vazifasi:** yog'och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlaydigan yopishtiruvchi kompozitsiyani yaratish, toksik bo'lmagan yog'och materiallarini olish va yong'inga, tashqi ta'sirlarga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir.

**Ixtiro mohiyati:** yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni va gossipol bilan epixlorgidrin asosidagi yelimlovchi tarkib karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvdan iborat bo'lib uning tarkibida qo'shimcha ravishda massa nisbati 2:1 bo'lgan epixlorgidrin va gossipolni o'z ichiga oladi va ular quyidagilardan iborat, mas.%; formaldegid-19-21, karbamid-19-21, melamin -0,021-0,063, epixlorgidrin bilan gossipol (2:1) 2,1-3,3, Suv - 32 - 34, Dixloretan - 22 - 27.

Analog usul yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan. Texnik vazifani o'z ichiga olgan yopishtiruvchi tarkibiga erishiladi tayyor suvda eruvchan fenol-formaldegid qatroni SFZh3014, aralastiriladi. Bundan tashqari, modifikatsiya qiluvchi qo'shimcha, shu jumladan, 100 massa qism kiritiladi. Furfural aseton monomer FA va 5 massa. shu jumladan n-toluensulfonik kislota bilan komponentlarning quyidagi nisbati, massa. qism: Fenol-formaldegid qatroni SFZh-3014 (suyuqlik) 100, o'zgartiruvchi qo'shimchasi (suyuqlik) 2-6 (**RU 2 571 908 C2**). Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddasi emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emasligidadir.

Analog sifatida yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan yelim tarkibi ma'lum, karbamid-formaldegid qatroni va qotiruvchini o'z ichiga olgan yelim tarkibiga o'zaro bog'lovchi komponentni o'z ichiga olgan poliakrilamid eritmasi bo'lgan modifikatsiya qiluvchi qo'shimcha kiritiladi, ketma-ketlikda kaliy permanganat o'zaro bog'lovchi, natriy permanganat tikuv, ammoniy xromat o'zaro bog'lovchi, glioksal tikuv, glikoluril tikuv, ammoniy bixromat tikuv, gidroksidi xromatlar o'zaro bog'lovchi, gidroksidi bixromatlar tikuv komponenti sifatida ishlatilishlari bilan ajralib turadi (**RU 2 648 321 C9**).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddasi emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emasligidadir.

Prototip sifatida ishlab chiqarish uchun kompozitsiya ma'lum yog'och zarralarini o'z ichiga olgan yong'inga chidamli zarrachalar, yong'inga chidamli amidofosfat, tarkibida qatron va qo'shimcha - formaldegid bo'lgan bog'lovchi formalin eritma

shaklida, qatron sifatida ichki qatlam uchun bog'lovchi mavjud, melamin-karbamid-formaldegid qatroni va qo'shimcha ravishda yashirin katalizator va qatron sifatida tashqi qatlamlar uchun biriktiruvchi moddalar mavjud, melamin-karbamid-formaldegid qatroni va qo'shimcha ravishda yashirin katalizator va sirt faol moddalar (RU 2 452 616 C1).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddasi emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emasligidadir. Ixtironing vazifasi – yog'och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlaydigan yelimlovchi kompozitsion material yaratish, toksik bo'lmagan yog'och materiallarini olish va yong'inga, tashqi ta'sirlarga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir.

Belgilangan vazifani amalga oshirishda asos sifatida karbamid-formaldegid qatroni, melamin va epixlorgidrin bilan gossipolning o'zgartiruvchi qo'shimchalarini o'z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiya taqdim etilgan. Tarkibdagi ingrediyentlarning foiz nisbati quyidagicha: 19-21% formaldegid, 19-21% karbamid, 2,1-3,3% epixlorgidrin bilan gossipol, 0,021–0,063% gacha melamin, 32-34% suv, 22–26% dixloreten.

Yelim quyidagicha tayyorlanadi: 19-21 mas. qism formaldegid ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) va 32-34 qism suv ( $\text{H}_2\text{O}$ ) aralashtirib eritma tayyorlanadi, 19-21 mas. qism karbamid ( $\text{NH}_2$ )<sub>2</sub>CO) qo'shiladi, eritma 40-50°C gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish hamda tashqi ta'sirga turg'unligini oshirish uchun 0,009 - 0,012 qismgacha natriy karbonat( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) kukunidan qo'shiladi va eritma aralashtiriladi, polikondensatsiya o'tkaziladi 85-95°C haroratda va 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va 2,1-3,3 mas. qismgacha, 2:1 nisbatda epixlorgidrin ( $\text{CH}_2(\text{O})\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) va gossipol qatronlarini ( $\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ ), 22-26 mas. qismgacha 10-12 foizli dixloroetan ( $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) erituvchi qo'shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,02 – 0,06 mas. qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 - 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Prototipdan da'vo qilingan usulning o'ziga xos xususiyatlari nuqtayi nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega:

Karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvni o'z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiyasi, prototipdan shuning bilan farq qiladiki, uning tarkibida qo'shimcha ravishda gossipol bilan epixlorgidrin mavjud va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, mas. %.:formaldegid -19-21; Karbamid-19-21; melamin-0,021–0,063; epixlorgidrin bilan gossipol-2,1-3,3; Suv-32–34; Dixloreten-22–26;

Keltirilgan tarkibda natriy karbonat aniqlanmagan, chunki tayyorlash jarayonida shu modda juda kam miqdorda ishlatiladi va tayyorlash jarayonida jadallashtirish uchun qo'llanilgan hamda natijada e'tibor bermaydigan miqdorda mavjud. Hech qanaqa yelim xususiyatlariga ta'sir qilmaydi.

Atmosferaga yelimdan xromatografiya usuli bilan o'lchanganda chiqadigan dixloreten bug'i miqdori 1 mg/m<sup>3</sup> dan kam, bu ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyaga to'g'ri keladi. Yelimdagi dixloreten bog'langan holatda bo'ladi va shuning uchun deyarli bug' chiqarmaydi. Yelimlovchi moddani tayyorlashda xavfsizlik choralariga rioya qilish va shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish zarur.

Da'vo qilingan usulning mohiyati quyidagi misollar bilan tasdiqlangan:

**1-misol.** Yelim quyidagicha tayyorlanadi: birinchi bosqichda 20 mas. qism formaldegid ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) va 32 mas. qism suv ( $\text{H}_2\text{O}$ ) aralashtirib eritma tayyorlanadi, 20 mas. qism karbamid ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ) qo'shiladi, eritma  $40-50^\circ\text{C}$  gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish hamda tashqi ta'sirga turg'unligini oshirish uchun 0,009 dan 0,012 mas. qismgacha natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) kukunidan qo'shiladi, ikkinchi bosqichda karbamid, formaldegid va natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) aralashtiriladi,  $85-95^\circ\text{C}$  haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya o'tkaziladi, suspenziya harorati  $45-55^\circ\text{C}$  gacha pasaytiriladi va 2,96 mas. qism, 2:1 nisbatda epixlorgidrin ( $\text{CH}_2(\text{O})\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) va gossipol qatronlarini ( $\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ ) 25 mas. qism dixloretan ( $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) erituvchisi ishtirokida tayyorlangan eritmasi qo'shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,04 mas. qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati, mas. %: formaldegid-20; karbamid-19; melamin-0,04; epixlorgidrin bilan gossipol-2,1; Suv-32; Dixloretan-26;

**2-misol.** Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko'rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas%:

formaldegid-21; Karbamid-19; melamin-0,06; epixlorgidrin bilan gossipol - 3,3; Suv-34; Dixloretan-22;

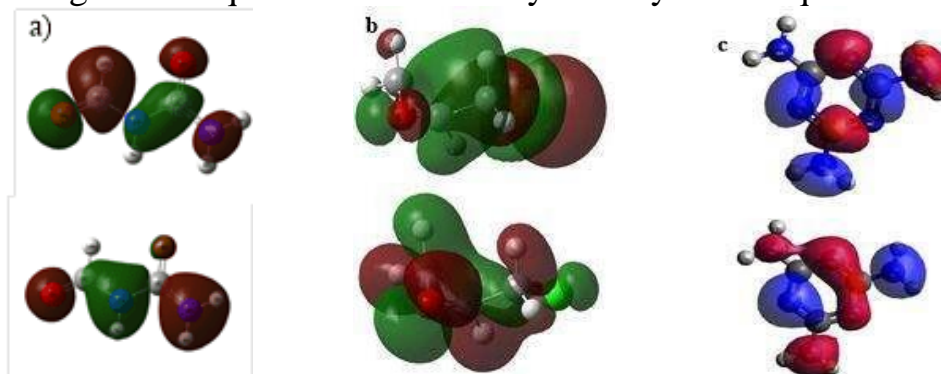
### **Ixtiro formulasi**

Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni asosidagi yelimlovchi tarkib karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvdan iborat bo'lib shu bilan farqlanadiki, uning tarkibida qo'shimcha ravishda dixloretan eritmasida massa nisbati 2:1 bo'lgan epixlorgidrin va gossipolni o'z ichiga olgan tarkib quyidagilardan iborat, mas. %; formaldegid-19-21; karbamid-19-21; Melamin-0,021-0,063; epixlorgidrin bilan gossipol (2:1)-2,1-3,3; suv-32-34; Dixloretan-22-27;

**Mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalab olingan yelimlovchi bog'lovchi polimer kompozitsiyalarning zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari yordamida tahlili**

**Yelimlovchi bog'lovchi kompozitsiyalarning kvant-kimyoviy tahlili.** Dastlab tadqiqotni mochevina-formaldegid smolasini melamin, epixlorgidrin va PVX bilan modifikatsiyalangan polimer kompozitning hosil bo'lishini kompleks kvant-kimyoviy tadqiq etishdan boshlandi. Bunda asosiy komponentlar o'rtasidagi reaksiyalar mexanizmlarini o'rganishga alohida e'tibor qaratildi. Molekulalar model fragmentlarining geometrik tuzilishini optimallashtirish, o'zaro ta'sirlashuvining energetik parametrlarini hisoblash, o'tish holatlarini lokalizatsiyalash orqali reaksiyalarning energetik bog'lanishlarini ilmiy xulosalash, shuningdek, elektron tuzilishi va spektroskopik tavsiflarini tahlil qilish kabi tadqiqotlar amalga oshirildi. Barcha kvant-kimyoviy hisoblashlar Zichlik funksionali nazariyasi (DFT) doirasida B3LYP gibrid funksionalidan foydalangan holda amalga oshirildi. Elektron tuzilishini tavsiflash uchun o'rta murakkablikdagi organik molekulalarni modellashtirishda yetarli aniqlikni ta'minlovchi polyarizatsiyalangan 6-31G(d,p) bazis to'plami qo'llanildi. Geometriyani optimallashtirish simmetriya cheklovlari kiritilmagan holda

gradiyent usuli asosida bajarildi (1-rasm). Molekulalarning geometriyasi optimallashtirilganda bir qator xos strukturaviy xususiyatlar aniqlanadi.

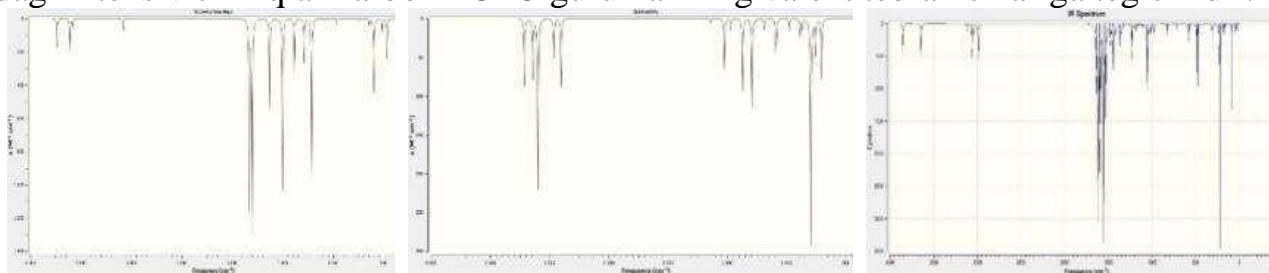


**1-rasm. Molekular a-mochevina-formaldegid, b-epixlorgidrin va c-melaminning kvant-kimyoviy orbital xaritalari**

Mochevina fragmentlaridagi C–N bog‘ uzunliklari 1.367–1.374 Å oralig‘ida bo‘lib, bu rezonans tuzilmalarning sezilarli hissasi mavjudligini hamda bog‘ning qisman qo‘shbog‘ xususiyatga ega ekanini ko‘rsatadi. Mochevina birliklari orasidagi metilen ko‘priklar C–C bog‘ uzunliklari 1.525–1.532 Å diapazonda va C–N–C burchaklari taxminan 117.8Å qiymatda bo‘lishi bilan tavsiflanadi.

Gossipolning kiritilishi aromatik halqalar tekisliklari orasidagi masofa 3.48 Å ga teng bo‘lgan  $\pi$ – $\pi$  stacking o‘zaro ta’sirlarning shakllanishiga olib keladi; bu qiymat bunday tizimlar uchun optimal masofaga yaqin hisoblanadi. Epixlorgidrinning epoksid guruhi mochevina fragmenti bilan kompleks hosil qilganda C–O bog‘ uzunligi izolyatsiyalangan molekuladagiga nisbatan 1.448 Å gacha uzayishi kuzatiladi, bu esa kompleks hosil bo‘lish jarayonida ushbu guruhning faollashganini ko‘rsatadi.

Shuningdek, kompozitning IQ spektrlari kvant-kimyoviy hisoblashlari asosiy funksional guruhlariga xos yutilish chiziqlarini aniqlash imkonini berdi. Mochevina fragmentlaridagi N–H bog‘larining valent tebranishlari 3320–3380  $\text{cm}^{-1}$  sohada kuzatilib, bu qiymatlar tajriba natijalari bilan yaxshi mos keladi. 1680 va 1640  $\text{cm}^{-1}$  dagi intensiv chiziqlar karbonil C=O guruhlarining valent tebranishlariga tegishlidir.



**2-rasm. a-mochevina-formaldegid, b-epixlorgidrin va c-melamin molekularining kvant-kimyoviy hisoblash natijasidagi IQ spektrlari**

Epoksid halqasidagi C–O bog‘larning valent tebranishlari 1260  $\text{cm}^{-1}$  da, deformatsion tebranishlari esa 850  $\text{cm}^{-1}$  atrofida namoyon bo‘ladi. Metilen ko‘priklar esa 2920–2850  $\text{cm}^{-1}$  diapazondagi chiziqlar bilan tavsiflanib, ular C–H bog‘larining assimetrik va simmetrik valent tebranishlariga mos keladi (2-rasm).

**Yelimlovchi bog‘lovchi polimerlarning IQ-spektroskopik tahlili.** Mochevina-formaldegid smolasini epixlorgidrin va melamin asosida modifikatsiyalash jarayonida molekulyar tuzilishini tajriba natijalariga ko‘ra o‘zgarishini aniqlash maqsadida infraqizil (IQ) spektroskopiya usuli qo‘llanildi va yuqorida keltirilgan kvant-kimyoviy hisoblash natijalariga asoslangan holda tahlili amalga oshirildi. IQ

spektrlari orqali funksional guruhlarining mavjudligi, ularning o‘zaro ta’siri hamda modifikatsiya natijasida molekulalararo bog‘lanishlarning kuchayishi ilmiy asosda baholandi. Boshlang‘ich mochevina-formaldegid smolasining IQ spektrida amin, amid va gidroksimetil guruhlarga xos tebranishlar kuzatiladi. Epixlorgidrin va melamin bilan modifikatsiyalashdan so‘ng spektrda yangi yutilish cho‘qqilarining paydo bo‘lishi hamda ayrim mavjud cho‘qqilarning siljishi molekulyar tuzilmaning murakkablashgani 3-jadval asosida ko‘rsatildi.

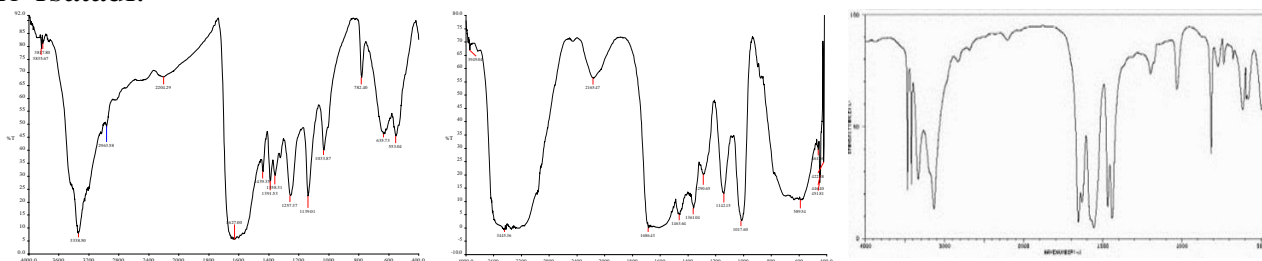
IQ spektrida 3300–3400  $\text{cm}^{-1}$  oralig‘idagi –NH va –OH guruhlarga tegishli yutilish cho‘qqilarining kengayishi va intensivligining ortishi modifikatsiyalangan yelimlovchi kompozitsiyada vodorod bog‘lanishlar sonining ko‘payganini ko‘rsatadi. Bu holat molekulalararo o‘zaro ta’sirlarning kuchayishiga va, natijada, mexanik mustahkamlikning oshishiga olib keladi.

3-jadval

IQ spektridagi asosiy yutilish cho‘qqilari va ularning intensivligi

To‘lqin uzunligi, $\text{cm}^{-1}$	Guruh tebranishi	Ilmiy izoh
3300–3400	–NH va –OH cho‘zilish tebranishlari	Melamin va mochevina tarkibidagi amin guruhlar ishtiroki, vodorod bog‘lanishlar kuchayganini ko‘rsatadi
2920–2850	–CH–OH–cho‘zilish tebranishlari	Gidroksimetil va epixlorgidrin fragmentlari mavjudligini tasdiqlaydi
1650–1670	C=O (amid I)	Mochevina–formaldegid asosiy zanjiri saqlanganini bildiradi
1540–1560	–NH deformatsion (amid II)	Melamin bilan tarmoqlanish natijasida intensivlik ortadi
1460–1480	–CH <sub>2</sub> –deformatsion	Polimer zanjirlar zichlashganini ko‘rsatadi
1240–1270	C–N va C–O	Melamin va epixlorgidrin ishtirokida yangi bog‘lanishlar hosil bo‘lgan

910–950  $\text{cm}^{-1}$  sohasida epoksi guruhlarga xos yutilish cho‘qqilarining kuzatilishi epixlorgidrinning smola makromolekulalari bilan kimyoviy bog‘langanini tasdiqlaydi. Ushbu bog‘lanishlar polimer tarmog‘ining zichlashishiga sabab bo‘lib, egilishdagi mustahkamlik va shuruplarni tortib chiqarishga chidamlilikning ortishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.



3-rasm. a-mochevina-formaldegid, b-epixlorgidrin va c-melamin molekularining eksperimental IQ spektrlari

Shuningdek, 810–830  $\text{cm}^{-1}$  diapazonidagi triazin halqasiga xos yutilish cho‘qqilari melaminning uch o‘lchamli to‘r struktura hosil qilishda faol ishtirok etganini ko‘rsatadi. Bu esa yelimlovchi kompozitsiyaning qotish kinetikasini

tezlashtiradi va termik barqarorligini oshiradi. 1650–1670  $\text{cm}^{-1}$  da amid I ( $\text{C}=\text{O}$ ) tebranishlari hamda 1540–1560  $\text{cm}^{-1}$  da amid II guruhlariga xos signallar kuzatildi (3-rasm). Bu cho‘qqilar mochevina–formaldegid smolasining asosiy polimer zanjiri saqlanganligini ko‘rsatadi.

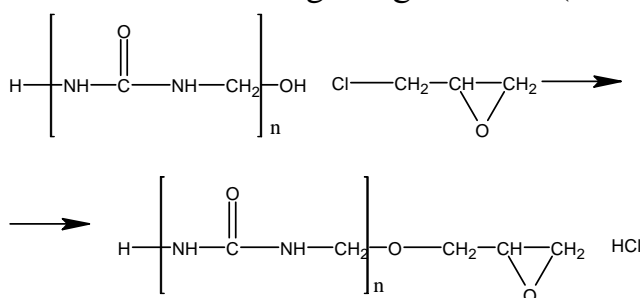
4-jadval

Asosiy signal o‘zgarishlari			
No	To‘lqin uzunligi, $\text{cm}^{-1}$	Guruh tebranishi	Ilmiy izoh
1	3350	N–H cho‘zilish	intensivlik kamaygan
2	1210–1260	–C–O– fenol guruhi tebranish	gossipol qo‘shilgach kuchaydi
3	915	epoksi halqa cho‘zilishi	epixlorgidrin tufayli paydo bo‘lgan
4	1540	aromatik tebranish	kuchaygan
5	1385	C–N–C tarmoqlanish	aniq ko‘ringan
6	1100–1150	C–O–C	Epoksid bog‘i o‘rtasida

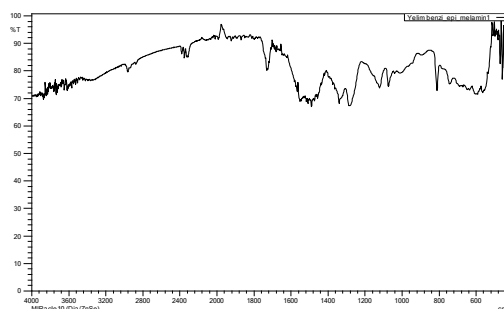
Modifikatsiyadan oldingi va keyingi MF smolarining asosiy chastotalari taqqoslandi (4-jadval). Reaksiya ishqoriy sharoitda  $\text{pH}=7,5-8,5$  atrofida monometilolmochevina  $\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ ; Neytral va ozgina kuchsiz ishqorli muhitida  $\text{pH} = 7-8$  mono- va dimetilol mochevina  $\text{OC}-(\text{NHCH}_2\text{OH})_2$ . Bu muvozanat reaksiyalar borishi  $\text{pH}=8,5$  atrofida va harorat  $70-80^\circ\text{C}$  da kuchli polikondensatsiya jarayoni sodir bo‘ladi. Karbamid-formaldegid metilol reaksiyalari.

Karbamidning asosiy xususiyatlari suvda va metanolda eriydigan mayda kristall mahsulotlardir; Birinchi reaksiya  $55-60^\circ\text{C}$  da, ikkinchisi  $75-80^\circ\text{C}$ ga boradi va polimetilenmochevinalarga aylanganda karbamidli guruh metilen guruh asosida qutbli bog‘ hosil qiladi. Birinchisi butunlay suvda erimaydigan mahsulot  $100^\circ\text{C}$  da, ikkinchisi esa  $140^\circ\text{C}$  dan yuqori haroratda bo‘ladi. Kislotali muhitda  $\text{pH} = 4.5-6.0$  metilolmochevina, ehtimol, metildiazo yoki azometilen yoki oraliq reaksiyon aralashmalar ham hosil bo‘ladi. Reaksiya, asosan, ishqoriy muhitda polimetillanish va kondensatsiya jarayoni tez borishi aniqlandi hamda bu smolani IQ spektrida ham kuzatildi.

Mochevino-formaldegid smolasi tarkibida  $1627 \text{ cm}^{-1}$  sohada ikkilamchi aminning NH-guruhi mavjud.  $3338,5 \text{ cm}^{-1}$  sohada esa  $-\text{CO}-\text{NH}-$  va  $-\text{OH}$  guruhlarining valent tebranish chastotalari kuzatiladi.  $1358$  va  $1391 \text{ cm}^{-1}$  sohalar  $-\text{C}-\text{CH}-$  guruhiga tegishli tebranish chastotalarini bildiradi.  $1439 \text{ cm}^{-1}$  soha  $-\text{CH}_2-$  guruhiga tegishli tebranish chastotalariga to‘g‘ri keladi (5-rasm).



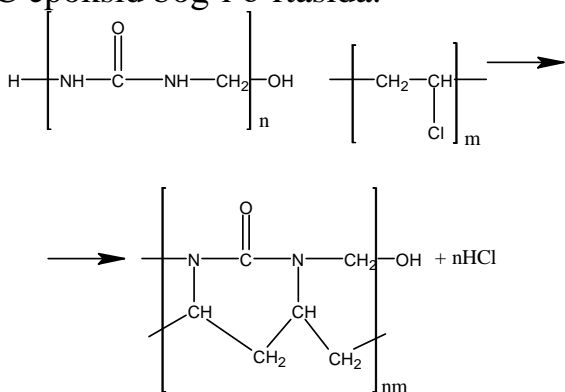
4-rasm. MF va epixlorgidrin kompozit sintezi



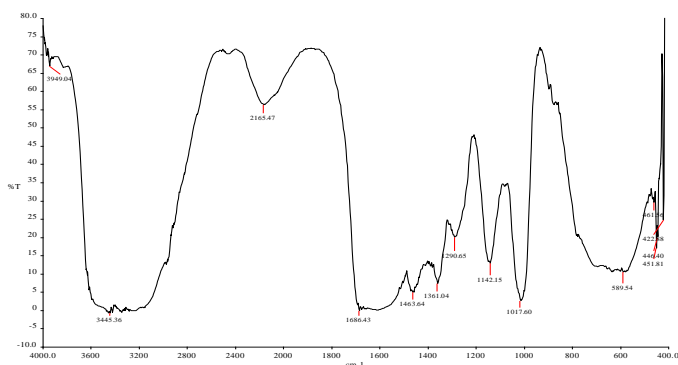
5-rasm. MF va epixlorgidrin kompozit IQ spektri

$1139$  va  $1033 \text{ cm}^{-1}$  sohalar  $-\text{C}=\text{O}$  guruhining tebranish chastotalariga mansub.  $553$ ,  $635$  va  $782 \text{ cm}^{-1}$  sohalar esa C–H guruhlarining tekislikdan tashqari deformatsion

tebranish chastotalariga tegishli ekanligi aniqlangan. Reaksiya mahsulotlarining barchasi boshqa o‘rinbosarlar bilan kombinatsiyada –N–CHR– guruhini o‘z ichiga oladi. Ushbu reaksiyalarning mexanizmi muhitning pH qiymatiga, ishlatiladigan komponentlarning fizik holatiga hamda katalizatorlarning tabiatiga bog‘liq.  $3350\text{ cm}^{-1}$  N–H cho‘zilish intensivlik kamaygan,  $1210\text{--}1260\text{ cm}^{-1}$  –C–O– fenol tebranish, gossipol qo‘shilgach kuchaydi,  $915\text{ cm}^{-1}$  epoksi halqa cho‘zilishi epixlorgidrin tufayli paydo bo‘lgan,  $1540\text{ cm}^{-1}$  C–N–C tarmoqlanish aniq ko‘ringan,  $1100\text{--}1150\text{ cm}^{-1}$  C–O–C epoksid bog‘i o‘rtasida.

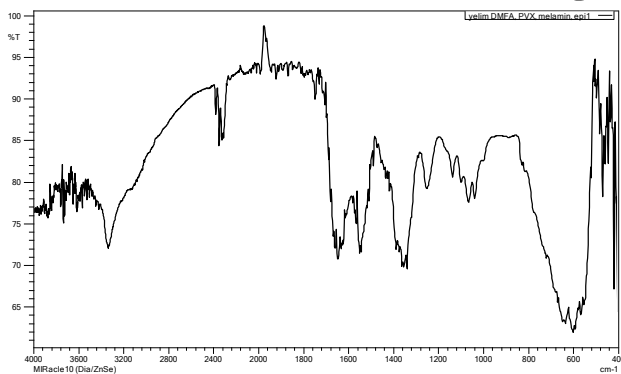


**6-rasm. MF va PVX kompozit sintezi**

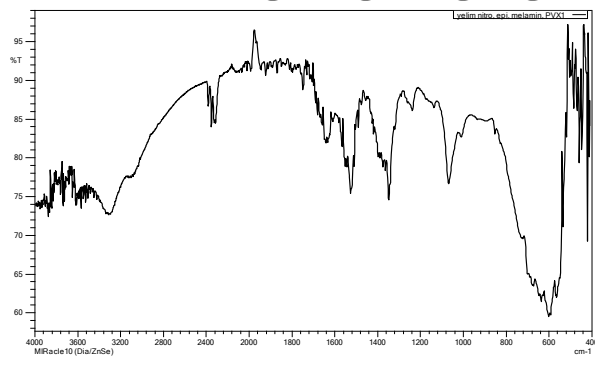


**7-rasm. MF va PVX kompozit IQ spektri**

Polivinilxlorid bilan modifikatsiyalangan MF spektrlari  $2065\text{ cm}^{-1}$  sohada past intensivlikka ega keng polosani namoyon qiladi, bu karbamidouron guruhlariga xosdir.  $3345\text{ cm}^{-1}$  sohada murakkab konturga ega bo‘lgan keng va intensiv polosa kuzatiladi, bu polimerlarda ichki va molekulararo vodorod (N–H) bog‘lanishlariga tegishlidir (7-rasm).  $1117\text{--}1242\text{ cm}^{-1}$  sohada efir guruhlar mavjud bo‘lib, ular PVX va uning oligomerlanish mahsulotlarining MF makromolekulasi bilan o‘zaro ta’siri jarayonida hosil bo‘ladi.  $1685\text{ cm}^{-1}$  sohada kuchsiz pik ikkilamchi aminning NH-guruhiga tegishli.



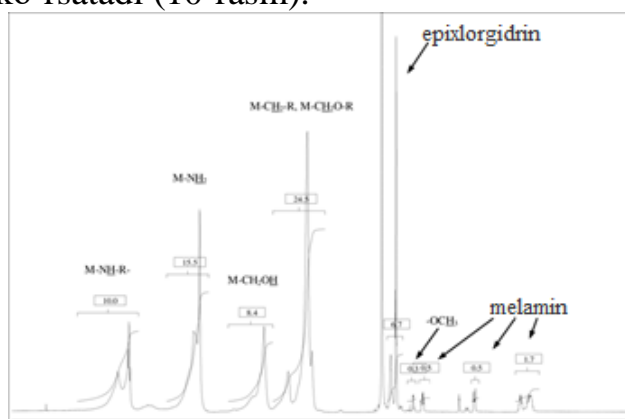
**8-rasm. MF, melamin, epixlorgidrin va PVX asosidagi yelimlovchi kompozit IQ spektri**



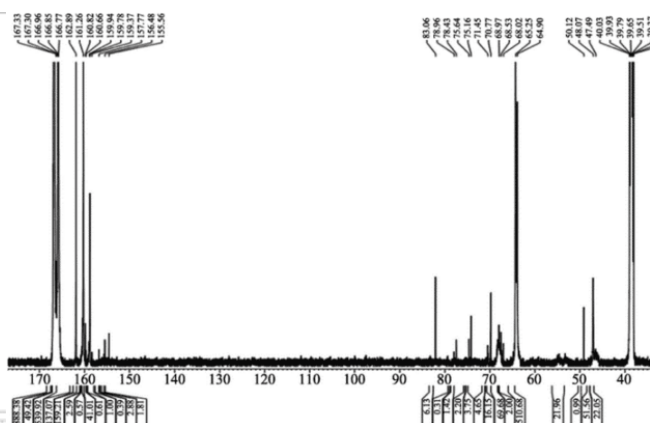
**9-rasm. MF, melamin, gossipol va PVX asosidagi yelimlovchi kompozit IQ spektri**

$1463\text{ cm}^{-1}$  sohada o‘rtacha intensivlikdagi C=O (karbonil guruhi) kuzatiladi.  $1361\text{ cm}^{-1}$  sohada –CH<sub>2</sub>–CH<sub>2</sub>– guruhi uchun o‘rtacha intensivlikdagi pik mavjud (8-rasm).  $1142\text{ cm}^{-1}$  sohada –CH<sub>2</sub>– guruhining deformatsion tebranishlari kuchli intensivlikda namoyon bo‘ladi.  $589\text{ cm}^{-1}$  sohada kuchli va o‘rtacha keng pik –C–O–C– guruhlariga tegishlidir.  $605\text{ cm}^{-1}$  sohada esa CH–Cl guruhi uchun xos pik kuzatiladi (9-rasm).

**Yelimlovchi bog‘lovchi polimerlarning YaMR  $^1\text{H}$  va  $^{13}\text{C}$  spektrlari tahlili.**  $^1\text{H}$  YaMR spektri modifikatsiyalangan MF-asosidagi polimer kompozitning polifunksional strukturasi tasdiqlaydi. 6.0–9.5 ppm sohasida kuzatilgan keng signallar mochevina/melamin tabiatli  $-\text{NH}-$  va  $-\text{NH}_2$  protonlariga mansub bo‘lib, kuchli vodorod bog‘lari va tarmoqlangan polimer matritsa mavjudligini ko‘rsatadi. 4.3–5.3 ppm sohasidagi signallar  $\text{N}-\text{CH}_2-\text{OH}$  (metilol) hamda  $\text{N}-\text{CH}_2-\text{N}/\text{N}-\text{CH}_2-\text{O}$  ko‘priklarining shakllanganini bildiradi; ayniqsa, 4–5 ppm diapazonidagi metilen fragmentlarining yuqori integral hissasi kondensatsiya va eterifikatsiya jarayonlari hisobiga to‘rning zichlashganini ko‘rsatadi. 3.45–3.85 ppm oralig‘ida epixlorgidringa xos  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$  protonlari qayd etilib, uning plastifikator sifatida qatnashgani aniqlandi. 3.25–3.45 ppm da kichik intensivlikdagi  $-\text{OCH}_3$  signallari eterifikatsiya natijasida oz miqdordagi metoksi-fragmentlar borligini ko‘rsatadi. 1.2–2.4 ppm hamda 3.6–4.3 ppm sohalaridagi alifatik protonlar PVX va melamin fragmentlari bilan mos keladi. Umuman olganda, YaMR natijalari UF smolasining melamin va epixlorgidrin yordamida kondensatsiyalanishi, shuningdek, PVX melamin va gossipol bilan kompozitsiyalanishi natijasida oddiy efir va metilen ko‘priklari ulushining ortishiga hamda tarmoqlangan va barqaror polimer-kompozit matritsa hosil bo‘lganini ko‘rsatadi (10-rasm).



**10-rasm. MF, melamin, epixlorgidrin va PVX asosidagi yelimlovchi kompozit  $^1\text{H}$  YaMR spektri**



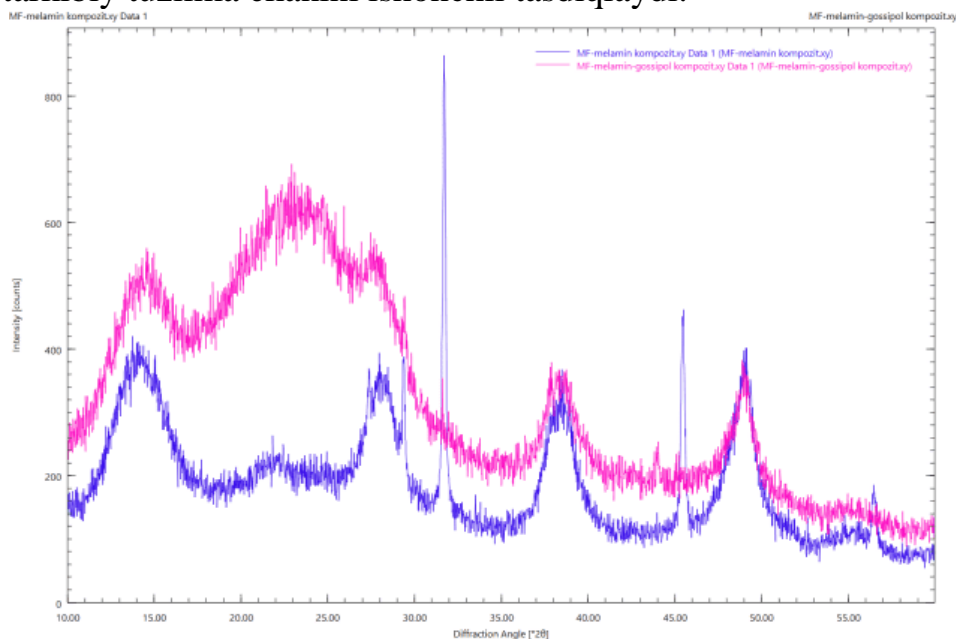
**11-rasm. MF, melamin, epixlorgidrin va PVX asosidagi yelimlovchi kompozit  $^{13}\text{C}$  YaMR spektri**

Modifikatsiyalangan MF-asosidagi kompozitning ko‘p komponentli va tarmoqlangan tuzilishida  $^{13}\text{C}$  YaMR spektri tahliliga asosan 155–163 ppm oralig‘idagi intensiv signallar mochevina fragmentlariga xos amid-karbonil ( $-\text{NH}-\text{CO}-\text{NH}-$ ) uglerodlarini, 165–170 ppm sohasidagi signallar esa melaminning triazin yadrosi ( $\text{C}=\text{N}$ ) uglerodlarini ifodalaydi; bu holat MF smolasining melamin bilan kondensatsiyalanishi va tarmoq zichligining ortganini ko‘rsatadi. 110–150 ppm diapazonida kuzatilgan ko‘plab  $\text{sp}^2$ -uglerod signallari gossipolning aromatik karkasi kompozit tarkibiga kirganini tasdiqlaydi. Shu bilan birga 190–200 ppm atrofida erkin aldegid uglerodining kuchsizligi (yoki yo‘qligi) gossipol aldegid guruhlarning polimer matritsa bilan bog‘langan hosilalar holatiga o‘tganini anglatadi. 68–73 ppm sohasidagi kuchli cho‘qqilar epixlorgidrin ishtirokida hosil bo‘lgan  $\text{O}-\text{CH}_2$  fragmentlariga, 60–66 ppm diapazonidagi signallar metilol ( $\text{N}-\text{CH}_2\text{OH}$ ) hamda  $\text{N}-\text{CH}_2-\text{O}-$  bog‘lariga mansub bo‘lib, MF/melamin, epixlorgidrin tizimida eterifikatsiya va kondensatsiya

jarayonlari faol kechganini ko'rsatadi. 45–55 ppm oralig'ida intensiv signallar esa kompozit tarmog'ida –N–CH<sub>2</sub>–N– metilen ko'priklari ulushi yuqori ekanini, shuningdek, PVXning –CH(Cl)– uglerodlari bilan ustma-ust tushishini ko'rsatadi (11-rasm). Umuman olganda, <sup>13</sup>C YaMR spektri tahlil natijalari MF smolasining melamin va epixlorgidrin yordamida kuchli tarmoqlangan hamda PVX/gossipol segmentlari bilan kompozitlangan barqaror polimer matritsa hosil qilganini ishonchli tasdiqlaydi.

### **Yelimlovchi bog'lovchi kompozitlarning rentgenografik tahlili.**

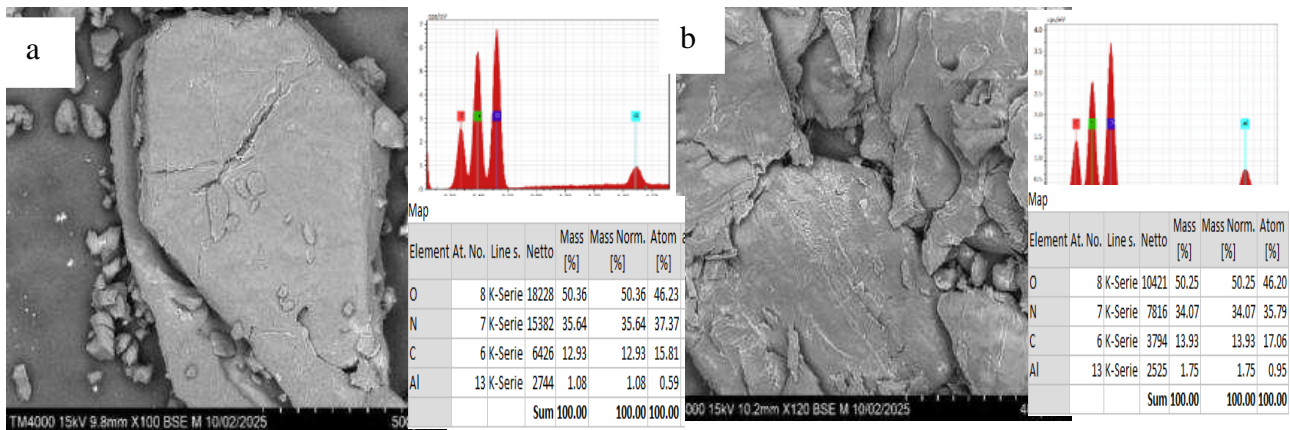
Modifikatsiyalangan MF-asosidagi kompozitlarning rentgenografik tahlil natijalariga asosan, MF/melamin namunasida difraktogrammaning 2θ≈12–25° da keng amorf intensiv kenglikdagi rentgen reflekslari bilan xarakterlanishini, ya'ni uning asosan amorf ekanini ko'rsatdi. Ammo gossipol qo'shimchasi bilan modifikatsiyalangan kompozitda esa 2θ = 27.40°, 29.42°, 38.64–39.64° va 48.90° (mos ravishda d=3.252; 3.033; 2.283–2.274; 1.861 Å) reflekslarning aniq paydo bo'lishi amorf→kristall tuzilish muvozanatining o'ngga siljishi va qisman kristall tarkibning vujudga kelganini tasdiqlaydi (12-rasm). Ushbu aniqlangan yangi reflekslar MF matritsadan farqli ravishda kompozitga kiritilgan PVX hamda melamin/gossipol bilan bog'liq alohida fazaviy (individual) hissalar mavjudligini ko'rsatadi. Demak, qo'shimchalar kiritilishi kompozitning rentgenografik profilini o'zgartirib, uning ko'p fazali (amorf + kristall) individual tarkibiy tuzilma ekanini ishonchli tasdiqlaydi.



**12-rasm.** MF/melamin va MF/melamin-gossipol yelimlovchi kompozitlarning taqqoslov rentgenogrammasi

**Yelimlovchi bog'lovchi kompozitlarning skanerlovchi elektron mikroskopik (SEM) tahlili.** Modifikatsiyalangan MF-asosidagi kompozitlarning zarrachalar o'lchamlarini SEM tahlil natijalariga asosan 13a-rasmda MF asosli matritsa nisbatan silliq va zich morfologiya ko'rsatib, asosiy zarracha o'lchamlari ≈120–350 μm diapazonda kuzatiladi, bu holat amorf polimer fazaning ustunligini bildiradi.

13b-rasmda esa kompozit yuzasida qatlamlangan plastinkasimon va agregatlangan strukturalar paydo bo'lib, zarracha fraksiyalari ≈40–150 μm (mayda dispers faza) va ≈250–500 μm (yirik kristallit agregatlar) oralig'ida aniqlanadi.



**13-rasm. MF/melamin va MF/melamin-gossipol kompozitlarining SEM da olingan tasvirlari**

Morfologik tuzilishning bunday ikki xil fraksiyaga ajralishi qo‘shimcha komponentlar (melamin, PVX, gossipol) bilan hosil bo‘lgan geterogen fazali kompozit struktura mavjudligini tasdiqlaydi. Demak, SEM natijalari modifikatsiyalangan namuna mikrostrukturasi boshlang‘ich smoladan sezilarli farq qilishini va ularning individual tarkibli, ko‘p fazali materiallar ekanini aniq ko‘rsatadi.

**Yelimlovchi bog‘lovchi kompozitlarning termik tahlili.** Mochevina-formaldegid (MF) smolasini melamin, epixlorogidrin va polivinilxlorid (PVX) bilan birgalikda modifikatsiyalash yo‘li bilan sintez qilingan yelimlovchi bog‘lovchi kompozitning termik barqarorligi va destruksiya xarakteri termogravimetrik analiz (TGA) hamda differensial skanerlovchi kalorimetriya (DSK) usullari yordamida kompleks tarzda o‘rganildi. 14-rasmda keltirilgan termogramma kompozitning 40–700 °C harorat oralig‘ida uch bosqichli, ketma-ket kechadigan termik parchalanish mexanizmini aniq ko‘rsatib beradi.

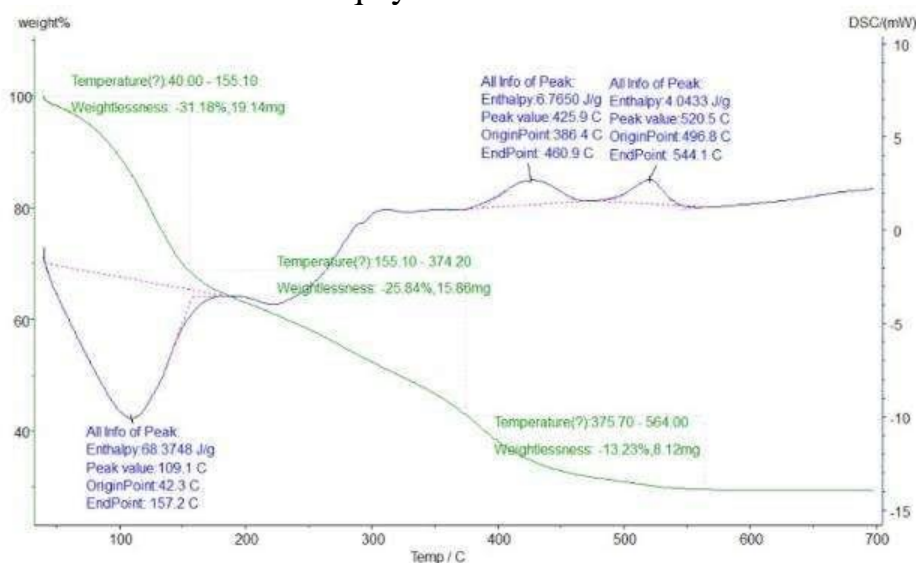
Birinchi bosqich (40,0–155,1°C) da TGA egri chizig‘ida massaning 31,18% (19,14 mg) yo‘qotilishi qayd etildi. Mazkur bosqichga mos ravishda DSK egri chizig‘ida entalpiyasi  $\Delta H_1 = 68,37$  J/g bo‘lgan yaqqol ifodalangan endotermik pik kuzatildi; pikining cho‘qqisi 109,1 °C ga to‘g‘ri keladi, onset nuqtasi esa 42,3 °C dan boshlanib, 157,2 °C da tugaydi. Ushbu endotermik effektning nisbatan yuqori entalpiya qiymati va keng harorat diapazoni kompozit tuzilmasida turli kuchlar bilan bog‘langan namlikning mavjudligiga bir tomondan erkin (fizik adsorblangan) suv molekullari, ikkinchi tomondan MF/melamin tarmoqli tuzilmasidagi metilol (–CH<sub>2</sub>OH) guruhlariga vodorod bog‘lari orqali birikkan namlikdan dalolat beradi (5-jadval, 50–150 °C). Parchalanish tezligining 1,45 mg/min dan 4,12 mg/min gacha sekin-asta ortib borishi (5-jadval) ushbu bosqichda bug‘lanish jarayonlarining bosqichma-bosqich kechishini tasdiqlaydi.

Ikkinchi bosqich (155,1–374,2 °C) da TGA egri chizig‘i 25,84 % (15,86 mg) massa yo‘qotilishini ko‘rsatdi. Parchalanish tezligi 250–300 °C oralig‘ida maksimal qiymat - 5,45–5,68 mg/min.ga yetdi (5-jadval), bu esa ushbu harorat zonasida destruksiya jarayonlarining, ayniqsa, intensivlashganini bildiradi. DSK egri chizig‘ida bu bosqich doirasida aniq biriktirilgan pik kuzatilmasa-da, 200–300°C da sarflangan energiya miqdorining 1,083 dan 1,659  $\mu\text{V}\cdot\text{s}/\text{mg}$  gacha keskin ortishi (5-jadval) issiqlik yutadigan jarayonlarning borligini ko‘rsatadi. Mazkur bosqich MF/melamin uch o‘lchamli tarmoqli tuzilmasidagi metilen (–CH<sub>2</sub>–) va oddiy efir (–CH<sub>2</sub>–O–CH<sub>2</sub>–)

ko‘priklarining termogidrolitik beqarorlashuviga, shuningdek, epixlorogidrin va PVX tarkibiy bo‘linmalarining dastlabki strukturaviy o‘zgarishlariga mos keladi. PVX zanjirlaridan HCl molekularining ajralib chiqishi ham aynan shu bosqichda boshlanadi, bu esa DTGA egri chizig‘ining mazkur harorat oralig‘idagi nisbatan yassi ko‘rinishidan dalolat beradi.

Uchinchi bosqich (375,7–564,0 °C) da massaning 13,23 % (8,12 mg) yo‘qotilishi qayd etildi. DSK egri chizig‘ida ikki xarakterli ekzotermik pik aniqlanadi: birinchi entalpiyasi  $\Delta H = 6,77$  J/g bo‘lgan pik cho‘qqisi 425,9 °C da (onset 386,4 °C, end 460,9 °C), ikkinchi entalpiyasi  $\Delta H = 4,04$  J/g bo‘lgan pik cho‘qqisi 520,5 °C da (onset 496,8 °C, end 544,1 °C) joylashgan. Ushbu ekzotermik effektlar termik jihatdan barqaror bo‘lgan aromatik halqalar va melamin tarkibidagi triazin fragmentlarining chuqur oksidlanib yonishi hamda grafit-o‘xshash karbonli qoldiq (koks) hosil bo‘lishi bilan bog‘liq. 400 °C dan yuqori haroratlarda parchalanish tezligining sekin pasayishi (3,68 dan 1,65 mg/min gacha, 5-jadval) va sarflangan energiyaning kamayishi (0,836 dan 0,602  $\mu V \cdot s/mg$  gacha) faqat issiqlikka chidamli fragmentlar qolayotganini ko‘rsatadi.

700 °C da kuzatilgan yakuniy massa yo‘qotilishi 71,28 % ni tashkil etdi (5-jadval), ya‘ni kompozitning 28,72 % qoldig‘i koks shaklida saqlanib qoldi. Nisbatan yuqori koks hosil qilish ko‘rsatkichi melamin triazin guruhlarining olovbardosh karbonli qatlam hosil qilishi, epixlorogidrin tufayli vujudga kelgan qo‘shimcha kovalent ko‘priklar va PVX zanjirlarining o‘zaro ta‘siridan kelib chiqadigan sinergetik effekt natijasidir. Ushbu ko‘rsatkich kompozitning yuqori termik barqarorlik hamda olovga chidamlilik xossalarini tasdiqlaydi.



**14-rasm. MF/melamin/epixlorogidrin/PVX asosidagi yelimlovchi kompozitning TGA va DSK derivatogrammasi**

Gossipol qo‘shilgan kompozit tarkibining termik tahlili ham uch bosqichli destruksiya xarakterini namoyon etdi (15-rasm). Biroq gossipolning tarkibidagi polifunksional aromatik-fenol tuzilmasi jumladan, ikkita aldegid, ikkita gidroksil va ikkita karboksil guruhi termik parchalanish profilida birinchi kompozitga nisbatan bir qator sifat va miqdor farqlarini keltirib chiqaradi.

Birinchi bosqich (26,0–162,4 °C) da massa 31,85 % (10,77 mg) kamaydi. DSK egri chizig‘ida ushbu bosqichga mos ravishda juda katta entalpiyaga -  $\Delta H_1 = 149,04$  J/g - ega endotermik pik qayd etildi; pik cho‘qqisi 87,7 °C ga to‘g‘ri keladi (onset 26,5

°C, endpoint 120,8 °C). Birinchi kompozitdagi  $\Delta H = 68,37$  J/g bilan solishtirganda ikki baravarga yaqin yuqori entalpiya qiymati gossipolning gidroksil va aldegid guruhlari hisobiga hosil bo'ladigan kuchli vodorod bog'larining namlik molekularini yanada mahkamroq saqlab turishini, shuningdek, gossipolning o'ziga xos bug'lanish va dastlabki destruksiya jarayonlarini o'z ichiga olishini ko'rsatadi. Parchalanish tezligi 50–300 °C oralig'ida 1,32 dan 5,66 mg/min gacha bosqichma-bosqich ortishi (6-jadval) fizik va kimyoviy bog'langan komponentlarning ketma-ket ajralib chiqishiga mos keladi.

Ikkinchi bosqich (162,4–342,4 °C) da TGA egri chizig'i massaning 23,92 % (8,09 mg) kamayishini ko'rsatdi. DSK egri chizig'ida 365,7 °C da ekzotermik pik kuzatildi ( $\Delta H = 13,69$  J/g; onset 340,1 °C, endpoint 389,2 °C). Ushbu bosqich PVX tarkibiy zanjirlaridan HCl molekularining sistematik ajralib chiqishi (degidroxlorlash reaksiyasi), MF/melamin tarmoq tuzilmasidagi metilen va efir ko'priklarining beqarorlashuvi hamda gossipol molekulasidagi aldegid va karboksil guruhlarning dastlabki termik o'zgarishlarini qamrab oladi. Parchalanish tezligining 250–300 °C da 5,54–5,66 mg/min maksimum qiymatga erishishi (6-jadval) bu bosqich ichidagi eng intensiv destruksiya zonasini belgilaydi.

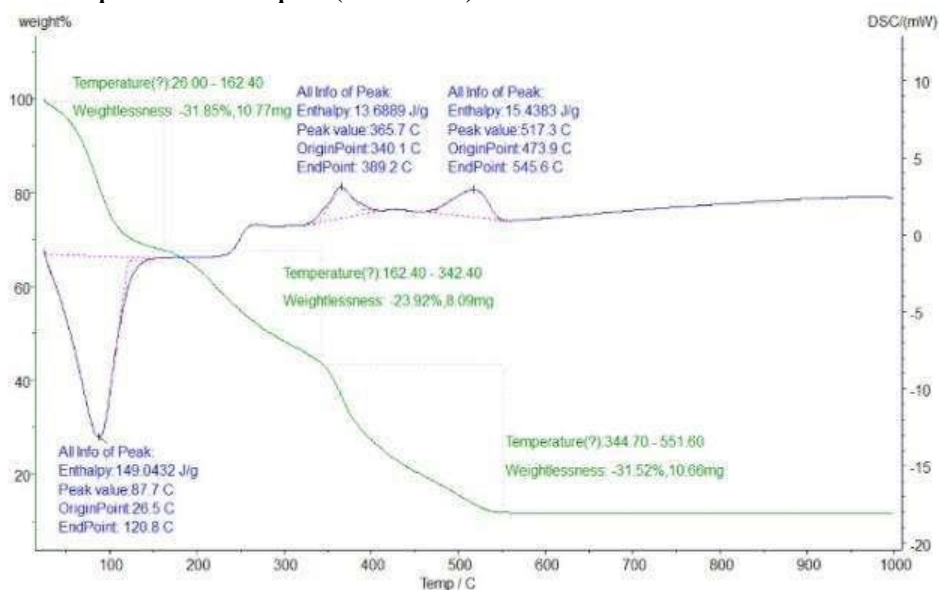
5-jadval

MF/melamin/epixlorogidrin/PVX asosidagi yelimlovchi kompozitning DTGA egri chiziqlari tahlili natijalari

№	Harorat, °C	Massa yo'qotilishi, %	Parchalanish tezligi, mg/min	Sarflangan energiya, $\mu V \cdot s/mg$
1	50	1,145	1,45	0,022
2	100	5,288	2,68	0,063
3	150	31,08	4,12	0,081
4	200	38,54	4,36	1,083
5	250	40,07	5,45	1,538
6	300	46,25	5,68	1,659
7	350	50,66	4,81	0,983
8	400	52,01	3,68	0,836
9	450	57,93	3,05	0,811
10	500	59,40	2,82	0,733
11	550	64,73	2,68	0,660
12	600	67,92	1,98	0,649
13	650	69,01	1,78	0,613
14	700	71,28	1,65	0,602

Uchinchi bosqich (344,7–551,6 °C) da eng katta massa yo'qotilishi kuzatildi — 31,52 % (10,66 mg). DSK egri chizig'ida yaqqol ifodalangan ekzotermik pik qayd etildi: cho'qqisi 517,3 °C da, entalpiyasi  $\Delta H = 15,44$  J/g (onset 473,9 °C, endpoint 545,6 °C). Birinchi kompozitdagi mos ekzotermik effekt bilan taqqoslaganda ( $\Delta H = 4,04$  J/g, 520,5 °C) entalpiyaning ancha yuqoriligi gossipolning kondensatsiyalangan aromatik halqalari va fenol fragmentlarining oksidlanib yonishida qo'shimcha issiqlik ajratishiga dalolat beradi. Ushbu bosqich asosan kompozit matritsasining chuqur degradatsiyasi, konyugatsiyalangan poliyeen tuzilmalarining parchalanishi va gossipolning aromatik-fenol qismlari ishtirokida karbonizatsiya jarayonlari bilan

bog‘liq. Sarflangan energiyaning 250–300 °C da 1,565–1,654  $\mu\text{V}\cdot\text{s}/\text{mg}$  maksimumiga erishib, keyinchalik 700 °C da 0,613  $\mu\text{V}\cdot\text{s}/\text{mg}$  gacha kamayishi (6-jadval) yuqori haroratlarda termik aktiv fragmentlar zaxirasining tugashini ko‘rsatadi. 700 °C da massa yo‘qotilishi 87,22 % ni tashkil etdi (6-jadval), ya‘ni yakuniy qoldiq atigi 12,78 % ga teng. Bu ko‘rsatkich birinchi kompozitdagi 28,72 % dan sezilarli darajada past. Bunday tafovutning asosiy sababi, gossipol polifunksional aromatik-fenol tuzilmasiga ega bo‘lib, uchinchi bosqichda yanada chuqurroq oksidlanishi va karbonizatsiya samaradorligini kamaytirishi hisoblanadi. Shunday bo‘lsa-da, gossipol tarkibiga kiritish kompozitning dastlabki va o‘rta harorat oralig‘idagi (26–342 °C) termik parchalanish bosqichlarida ma‘lum strukturaviy murakkablashuviga olib kelishini termogramma aniq ko‘rsatmoqda (15-rasm).



**15-rasm. MF/melamin/epixlorogidrin/gossipol/PVX asosidagi yelimlovchi kompozitning TGA va DSK derivatogrammasi**

Ikkala kompozitning TGA/DSK ma‘lumotlarini qiyosiy tahlil qilish (5-jadval va 6-jadval) bir nechta muhim xulosalar chiqarishga imkon beradi. Birinchidan, dastlabki endotermik effektlar entalpiyasining katta farqi - gossipol qo‘shilmasi uchun  $\Delta H_1 = 149,04 \text{ J/g}$  va gossipol bo‘lmagan tarkib uchun  $\Delta H_1 = 68,37 \text{ J/g}$  - gossipolning polifunksional guruhlari hisobiga kompozit tizimida vodorod bog‘lari tarmog‘ining sezilarli darajada mustahkamroq shakllanishidan dalolat beradi.

Ikkinchidan, 400–700 °C harorat oralig‘ida gossipol qo‘shilgan kompozit (6-jadval) birinchi kompozitga (5-jadval) nisbatan ancha katta massa yo‘qotilishini ko‘rsatadi: masalan, 600 °C da mos ravishda 74,93 % va 67,92 %, 700 °C da esa 87,22 % va 71,28 % ni tashkil etadi. Bu farq gossipolning yuqori haroratlardagi chuqur oksidlanish tendentsiyasini aks ettiradi.

Uchinchidan, uchinchi bosqich ekzotermik effektlarining entalpiyasi qiyosida gossipol qo‘shilgan kompozit uchun  $\Delta H = 15,44 \text{ J/g}$  (517,3 °C), gossipol bo‘lmagan uchun esa  $\Delta H = 4,04 \text{ J/g}$  (520,5 °C) ko‘rsatkichlari gossipolning aromatik-fenol fragmentlari yuqori haroratlardagi oksidlanib yonish jarayonini energetik jihatdan ancha faollashtirishi, shu bilan birga koks hosil qilish samaradorligini pasaytirishini ko‘rsatadi.

MF/melamin/epixlorogidrin/gossipol/PVX asosidagi yelimlovchi kompozitning DTGA egri chiziqlari tahlili natijalari

№	Harorat, °C	Massa yo'qotilishi, %	Parchalanish tezligi, mg/min	Sarflangan energiya, $\mu\text{V}\cdot\text{s}/\text{mg}$
1	50	1,149	1,32	0,054
2	100	3,283	2,23	0,074
3	150	26,05	4,02	0,081
4	200	32,53	4,23	1,078
5	250	36,08	5,54	1,565
6	300	39,29	5,66	1,654
7	350	45,61	4,78	0,963
8	400	49,06	3,71	0,865
9	450	55,98	3,32	0,823
10	500	63,48	2,22	0,711
11	550	70,72	2,55	0,645
12	600	74,93	1,81	0,671
13	650	82,02	1,63	0,630
14	700	87,22	1,54	0,613

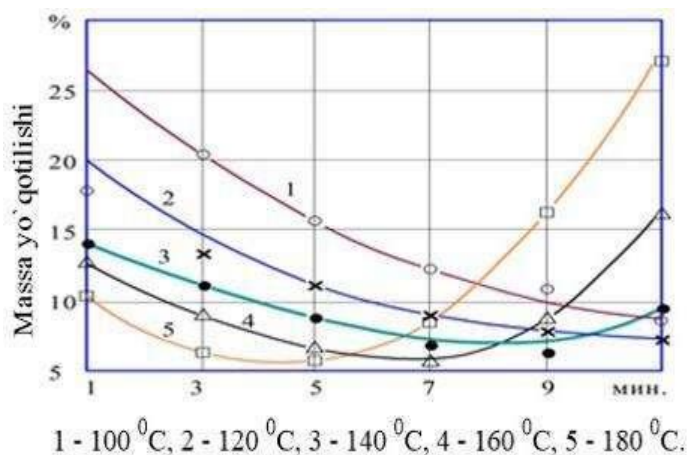
O'tkazilgan termogravimetrik va differensial skanerlovchi kalorimetrik tadqiqotlar natijasida quyidagi ilmiy xulosalar shakllandi: (1) MF/melamin/epixlorogidrin/PVX asosidagi kompozit yuqori koks qoldig'i (~28,72 %, 700 °C) tufayli olovbardosh materiallar sifatida amaliy qo'llanilish imkoniyatiga ega; (2) gossipol tarkib qo'shilishi kompozitning dastlabki bosqichlardagi termik barqarorlik profilini murakkablashtiradi va koks hosil qilish samaradorligini 12,78 % gacha kamaytiradi; (3) ikkala kompozitda parchalanish tezligi va sarflangan energiya 250–300 °C oralig'ida maksimal qiymatga erishib, bu harorat zonasini termik ishlov berish texnologiyasi uchun hal qiluvchi parametr sifatida belgilaydi.

**Yelimlovchi bog'lovchi kompozitlarning fizik-mexanik xossalari tahlili.** Mochevina-formaldegid smolasini melamin, epixlorogidrin, polivinilxlorid, gossipol asosida modifikatsiyalangan yog'och asosidagi plitalar ishlab chiqarishda yuqori suvga chidamliligi sababli keng qo'llaniladi. 7-jadvalda uning asosiy xossalari GOST 20907-75 standartiga muvofiq keltirilgan.

MF smolasi melamin, epixlorogidrin, polivinilxlorid, gossipol asosida modifikatsiyalangan kompozitning fizik-mexanik xossalari

Ko'rsatkich	Qiymati
Quruq modda miqdori (%)	46–52
Viskozlik (VZ-4, s)	17–90
Ishqoriylik (%)	6,5–7,5
Erkin mochevina (%)	$\leq 0,10$
Erkin formaldegid (%)	$\leq 0,15$
Faneraning 1 soat qaynatilgandan keyingi siljish mustahkamligi (MPa)	$\geq 1,5$

180°C da qotirilgan namunalarda esa qotish tezligi yuqori bo'lgani sababli massa yo'qotilishi optimal qiymatgacha tezroq kamayadi.



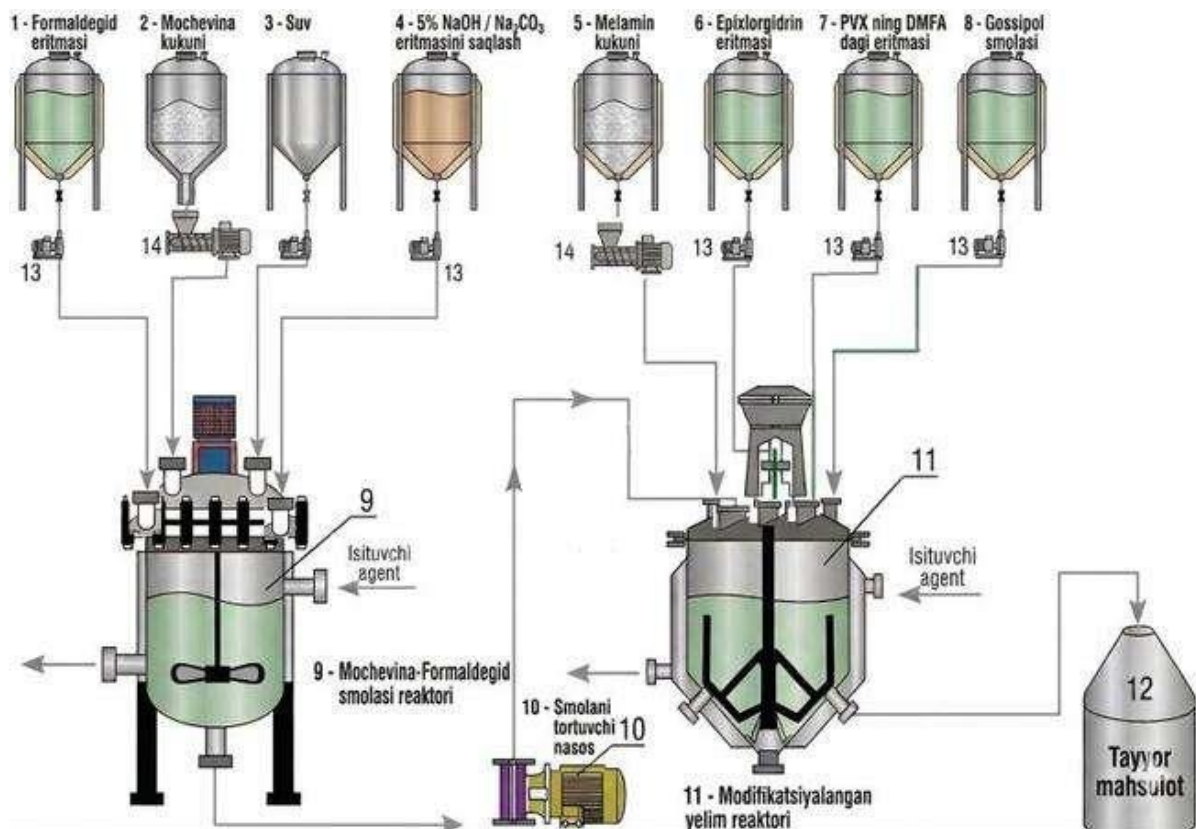
16-rasm. Modifikatsiyalangan KFMT smolasining gidrolizi vaqtida massa yo'qotilishining turli haroratlarda qotish vaqti bilan bog'liqligi

pasaytirish mumkin, shunda qotish vaqti 7 daqiqagacha uzayadi.

**Mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalab olingan yelimlovchi bog'lovchi polimer kompozitlarning olish texnologiyasi.** Yelimlovchi-bog'lovchi smolasini olish texnologiyasi quyidagicha amalga oshadi (17-rasm): 1-bosqichda formaldegid saqlagan (1) sig'imdanda formaldegid va (3) sig'imdanda suv 35-38% formaldegid 62-65% suv massa nisbatlarida olinib, smola olish reaktori (8) ga yuboriladi 5-10 daqiqa davomida aralashtirib, so'ngra kerakli miqdorda mochevina (2) qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmani 80-90°C gacha qizdirilib smola tayyorlanadi, so'ngra kerakli miqdorda (4) sig'imdanda 1% li NaOH yoki (5% li Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) eritmasidan kondensatsiya jarayonini tezlashtirish uchun pH=7,8-8,5 bo'lguniga tomchilab qo'shiladi va 45-50 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar intensiv aralashtiriladi. Harorat 40-45°C bo'lgunga qadar sovutiladi, olingan smola nasos (10) orqali reaktorga (11) yuboriladi.

Tayyor smolaga aralashtirib turgan holda unga (5) sig'imdanda kerakli miqdorda melamin eritmasi qo'shiladi pH=7-8 va harorat 60-65°C ga yetguncha qizdiriladi va 20-25 daqiqa davomida aralashtirib turiladi. Haroratni shu holatda saqlagan holda (6) sig'imdanda yog'och-plastik materiallarni suvga chidamlilikni, mexanik mustahkamlik hamda egilishdagi mustahkamlikni oshirish uchun epixlorgidrin eritmasidan aralashtirib turgan holda kerakli miqdorda qo'shiladi va 10-15 daqiqa vaqt o'tgach harorat 45-55°C, pH= 6,5-7,5 sezilarli pasaytirgan holda yelimlovchi-bog'lovchilarning elastikligini hamda yog'och qipig'i bilan yaxshi yopishqoqligini oshirish uchun (7) sig'imdanda polivinilxloridning dimetilformamidagi eritmasi qo'shiladi 20-25 daqiqa davomida aralashtirib turiladi va 40-50°C, pH= 6-7 keltirib, yog'och yelimga mustahkamlik, namlikka chidamlilik, biologik himoya va issiqqa bardoshlilik xususiyatini beruvchi (8) sig'imdanda gossipol smolasidan kerakli miqdorda qo'shiladi va 20-30 daqiqa aralashtirib turiladi.

16-rasmdan ko'rinib turibdiki, 180°C haroratda qotish jarayoni davomiyligi massa yo'qotilishining keskin oshishiga olib keladi, bu smoladagi buzilish jarayonlari yuz berayotganidan dalolat beradi. Bunday namunalarda qotish darajasining optimal qiymatiga 5 daqiqada erishiladi, ammo bu vaqt chiplardan iborat plita (presslash jarayonida) hosil qilish uchun yetarli emas. Smoladagi buzilish jarayonlarini oldini olish uchun haroratni 150-160°C gacha



**17-rasm. Mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida yelimlovchi-bog'lovchi olish prinsipial texnologik sxemasi:**1-formaldegid uchun sig'im; 2- mochevina uchun sig'im; 3- suv uchun sig'im; 4- NaOH 5% eritmasi yoki Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ning 5% li eritmasi uchun sig'im; 5- melamin uchun sig'im; 6-epixlorgidrin eritmasi uchun sig'im; 7-polivinilxlorid (PVX) eritmasi uchun sig'im; 8-gossipol smolasi uchun sig'im; 9-mochevina-formaldegid smolasini olish reaktori; 10-smolani tortuvchi nasos; 11-modifi-katsiyalangan yelimni tayyorlash reaktori; 12- tayyor modifikatsiyalangan yelimlovchi-bog'lovchi uchun sig'im; 13–dozator; 14-shnekli dozator.

Tayyor bo'lgan yelimlovchi-bog'lovchi harorat 20-25<sup>0</sup>C bo'lgunga qadar sovutiladi. Olingan modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid-smolasi asosidagi yelimlovchi-bog'lovchi kompozitsiyasi yog'och-plastik plitali materiallar olish uchun yo'naltiriladi. Ishlab chiqilgan texnologiya asosida olingan plitalarning eksperimental partiyasi GOST 10632-00 talablariga nisbatan fizik-mexanik xususiyatlari jihatidan afzalliklariga ega. Qiyosiy ma'lumotlar 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval

1 tonna yangi tarkibli yelimlovchi bog'lovchi va amalda qo'llaniladigan yelimlovchi bog'lovchilarni ishlab chiqarish uchun zarur komponentlar sarfi va xarajati hisobi

No	Xomashyolar	%	Sarfi, kg	narxi, so'm	Jami, so'm
MFS asosidagi yelimlovchi bog'lovchi					
1	Mochevina	25	250	5 000	1 250 000
2	Formaldegid	30	300	4 800	1 440 000
3	Melamin	5	50	10 000	500 000
4	EPXG	3	30	30 000	900 000
5	Gossipol smolasi	5	50	10 500	525 000
6	PVX	5	50	10 000	500 000
7	NaOH	1	10	2 000	20 000

8	NH <sub>4</sub> Cl	1	10	1 000	10 000
9	Suv	25	250	500	125 000
	<b>Jami</b>				<b>5 270 000</b>
FFS asosidagi yelimlovchi bog'lovchi					
1	Fenol	40	400	12 000	4 800 000
2	Formaldegid	25	250	4 800	1 200 000
3	Melamin	5	50	10 000	500 000
4	EPXG	3	30	30 000	900 000
5	Gossipol	5	50	10 500	525 000
6	PVX	5	50	10 000	500 000
7	NaOH	1	10	2 000	20 000
8	NH <sub>4</sub> Cl	1	10	1 000	10 000
9	Suv	15	150	500	75 000
	<b>Jami</b>				<b>8 530 000</b>

9-jadval

Yangi tarkibli yelimlovchi bog'lovchi ishlab chiqarish samaradorligi umumiy hisobi

№	Ko'rsatkichlar	o'lchov birligi	Yelimlovchi bog'lovchi
1	Material xarajatlari	so'm	5 270 000
1,1	Ishlab chiqilgan yelimlovchi bog'lovchining tarkibi		mochevina, formaldegid, epixlorgidrin, melamin, polivinilxlorid, gossypol, NaOH, NH <sub>4</sub> Cl
1,2	Material narxi	so'm/kg	5 270
1,3	Material miqdori	kg	1000
1,4	Summasi (1.2)*(1.3)	so'm	5 270 000
1,5	Transport-tayyorlov xarajatlari (1.4)*2.5 %	so'm	135,750
2	Ish haqi xarajatlari (2.4)+(2.5)+(2.6)	so'm	244980,48
2,1	Ishchi malaka darajasi		4
2,2	Ishchi malaka darajasi tarif stavkasi	so'm/soat	10207,52
2,3	Ish vaqti sarfi	soat	12
2,4	Ish vaqti summasi (2.2)*(2.3)	so'm	122490,24
2,5	Tuman koeffitsienti	so'm	0
2,6	Qo'shimcha ish haqi	so'm	122490,24
3	Yagona ijtimoiy to'lov (2)*12%	so'm	29397,66
4	Umumsex xarajatlari (2)*15 %	so'm	36747,07
5	Umumzavod xarajatlari (2)*30%	so'm	73494,14
6	Mahsulot tannarxi	so'm	653,067
7	Davr xarajatlari (6)*7%	so'm	45,7147
8	To'liq tannarx (6)+(7)	so'm	698,782
9	Foyda	so'm	1976250
10	Ulgurji narx	so'm	1234363
Jami ishlab chiqarish natijalari (1 yil davomida) "ASIA KSP-SIFAT" MCHJ korxonasi qo'llaniladigan yelimlovchi sarfi, tonna.			
Yelimlovchi bog'lovchilarning sarf bo'ladigan miqdori (tonna) va tannarxi (so'm)			
11	Yangi tarkibli yelimlovchi.MFS	465,7	2454239000

12	Fenol-formaldegid smolasi asosidagi yelimlovchi	600	5118000000
Jami foyda (yangi tarkibli yelimlovchining boshqa yelimlovchilarga nisbatan), so'm			
13	FFS asosidagi yelimlovchiga nisbatan olingan foyda miqdori, so'm		2663761000

Turli xil tarkibli yelimlovchi bog'lovchilar bilan taklif etilayotgan yangi tarkibli yelimlovchi bog'lovchilarni tayyorlash uchun kerak bo'ladigan asosiy komponentlar sarf-xarajatlari o'zaro solishtirildi (8-9 jadval). Birgina "ASIA KSP-SIFAT" MCHJ qurilish korxonasi taklif etilayotgan yelimlovchi asosida yog'och-plastik kompozitsion materiallar ishlab chiqarishda olib kelinayotgan Fenol-formaldegid smolasiga nisbatan iqtisodiy samaradorlik 2 663 761 000 so'mni (2025-yil holatida) tashkil qiladi.

10-jadval

Modifikatsiyalangan mochevina-formaldegid smolasi asosidagi yog'och yelimlovchi kompozitlarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari va GOST standarti bilan solishtirish

Ko'rsatkich	MFsmola (GOST bo'yicha)	MF/ Melamin	MF/ EPXG	MF/ PVX	MF/ Gossipol	Izoh/ Afzallik
Egishdagi mustahkamlik, MPa	≥ 20	25	23	22	27	Modifikatsiya egilishga chidamlilikni oshiradi
Yopishqoqlik (Pa·s)	50–90	55	60	58	62	Viskozlik biroz oshadi, ishlash qulayligi saqlanadi
Qotish vaqti, min	7–10	6–8	7-9	7-10	5-7	Melamin va gossipol qotishni tezlashtiradi
Shurupni tortishga qarshilik, N	≥ 1500	1700	1600	1550	1800	Bog'lanish kuchi oshadi
Suvga chidamlilik, soat	≥ 1	1,5	1,1	1,1	2	Gossipol modifikatsiyasi suvga bardoshlilikni eng ko'p oshiradi
Tashqi bosimga chidamlilik, MPa	1,5	1,8	1,6	1,55	2	Mustahkamlik oshadi
Ichki bosimga chidamlilik, MPa	1,2	1,5	1,3	1,25	1,7	Ichki bosimga bardoshlilik yaxshilanadi
Jelatinlanish vaqti, min	5-6	3-5	4-6	4-5	3-4	Modifikatsiya qotish jarayonini tezlashtiradi
Uzilishdagi qarshilik, MPa	≥ 18	22	20	19	24	Kleyning singish va yirtilishga bardoshlilik oshadi
Presslash harorati, °C	155–160	130–150	125–145	120–140	130–150	Melamin va gossipol biroz yuqoriroq harorat talab qiladi
Presslash bosimi, MPa	3–3,2	1,2–1,5	1,2–1,3	1,1–1,4	1,3–1,5	Bosim bardoshlilik oshadi, sifatli plita hosil bo'ladi

Hozirgi kunda muhim muammolardan biri atrof-muhit va ekologiyani turli ifloslantiruvchi moddalardan himoyalash hisoblanadi, yangi tarkibli kompozitsiya orqali yog'och-plastik kompozitsion plita materiallari an'anaviy yelimlovchilarga nisbatan bu kompozitsiya bioparchalanuvchan bo'lganligi sababli atrof-muhitga deyarli salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Yelimlovchining foydalanish darajasi hamda uning sellyulozaga singish darajasi ortdi. Bu esa chiqindilar chiqishi kamayib, atrof-muhitga ta'siri keskin kamaydi.

## XULOSA

“Mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli, yuqori mustahkamlikka ega organik materiallar olish va qo'llash texnologiyalari” mavzusidagi fan doktori (DSc) dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarga asoslangan holda, nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan quyidagi xulosalar taqdim etiladi:

1. Mochevina-formaldegid smolasini turli organik reagentlar asosida modifikatsiyalash jarayoni va unga harorat, modifikatorlar tabiati va konsentratsiya, muhit hamda reaksiya davomiyligi kabi turli omillarning ta'siri o'rganildi (70 °C da, modifikatorlar melamin, epixlorgidrin, PVX, gossipol konsentratsiyasi (%)) mos ravishda 8,0; 5,0; 10,0; 3,0, vaqt 3 soat davomida).

2. Olingan yelimlovchi bog'lovchilarning tuzilishi va tarkibi zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari: IQ-, <sup>1</sup>H va <sup>13</sup>C YaMR-spektroskopik, SEM, rentgenografik va termik usullar yordamida o'rganildi va tasdiqlandi.

3. MF smolasining melamin, epixlorgidrin, PVX va gossipol asosidagi termik barqaror kompozitsiyalarning termik xususiyatlari o'rganildi va massa yo'qolishi (10 - %), termik parchalanish tezligi (0,6–0,8-mg/min), polimer kompozitsiyani parchalash uchun sarflangan energiya miqdori (1450-2550 μ\*V\*s/mg) aniqlandi.

4. Mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash orqali olingan yelimlovchi bog'lovchilarning hamda yog'och-plastik plitali materiallarning termomexanik, termik, reologik, fizik-kimyoviy va boshqa ekspluatatsion xususiyatlari o'rganildi va ularning modifikator miqdoriga bog'liqligi aniqlandi.

5. Yelimlovchi bog'lovchi kompozitsiyasi asosida yog'och-plastik plitali materiallar ishlab chiqarishda presslashning optimal texnologik rejimi ishlab chiqildi va solishtirma bosim (2,5MPa), qizdirish davomiyligi (10-12 min), presslash harorati (140°C), davomiyligi (7-10 min), bo'lgan ikki bosqichli presslash rejimlari tavsiya etildi.

6. Tadqiqotlar va tahlillar natijasida mochevina-formaldegid smolasini organik ingrediylar bilan modifikatsiyalash asosida yog'och-plastik plitali materiallarni yelimlash 96-97 %, ichki bog'lanish mustahkamligi (IB) 0,6–0,9 MPa gacha, mustahkamlik-0,9-1,2 MPa, egilishdagi mustahkamlik 25 MPa, namga chidamlilik darajasi 8-10% gacha oshganligi aniqlandi.

7. Yelimlovchi-bog'lovchilarning asosini tashkil etuvchi mochevina-formaldegid smolasining organik reagentlar bilan modifikatsiyalab olingan kompozitsiyaning jelatinlash vaqti 120-130 °C sekunddan 70- 80 °C sekundgacha hamda qotish vaqti esa 2,5-3 minutdan 1-1,5 minutgacha kamayganligi aniqlandi.

8. Yuqori fizik-mexanik, ekspluatatsion va yaxshilangan xususiyatlarini ta'minlaydigan modifikatsiyalangan polimer yelimlovchi-bog'lovchilar asosida olingan yog'och-plastik plitali materiallarni presslashning maqul texnologik rejimi bosim 2-2,5 MPa, harorat 150-160 °C taklif qilindi.

9. Yangi izlanishlar va ishlanmalar natijalari ishlab chiqarish sinovidan o'tkazilib, mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalab, yuqori yelimlash qobiliyatiga ega, kinetik va agregativ jihatdan barqaror mustahkam yelimlovchi-bog'lovchilar olish texnologiyasi qurilish, mebel sanoati uchun issiqlikka va yorug'likka bardosh, xizmat qilish vaqti oshgan hamda yaxshilangan xususiyatlarga ega yog'och-plastik plitali materiallar olish uchun tavsiya etildi.

**E'lon qilingan ilmiy ishlar ro'yxati**  
**Список опубликованных научных работ**  
**List of Published Scientific works**

**I bo'lim (I часть; part I)**

1. Patent UZ № IAP 8319. 02.06.2025yil. “Yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli” // Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Niyozov E.D., Sultonov Sh. A. -7 b.

2. Patent UZ № IAP 8320. 02.06.2025 yil. “Yog‘och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni va polivinilxlorid asosidagi yopishtiruvchi kompozitsiya”. Amonov M.R., Jalilov Sh.N., Razzaqov H.Q., Tilavova L.I. -8 b

3. Patent UZ № IAP 8380. 02.06.2025 yil. “Yog‘och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Sultonov Sh.A., Mixliyev O.A.-9 b.

4. Patent UZ № IAP 8381. 02.06.2025 yil. “Yog‘och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamidformaldegid qatroni va epixlorgidrin bilan gossipol asosidagi yelimlovchi tarkib”. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Sultonov Sh.A., Nazarov S.I.-8 b.

5. Жалилов Ш.Н., Назаров С.И., Раззоков Х.К.” Модификация мочевино-формальдегидной смолы и ее применения в производстве древесно-пластиковых композиционных плитных материалов строительного назначения” // Бухоро: “Дурдона” нашриёти, 2024. 112 с.

6. Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Жалилов Ш.Н, Назаров С.И., Ниёзов Э.Д., Ширинов Г.К, Назаров Н.И., Бахромов Б.Б., Н.Ф. Расулова Н.Ф. “ Исследование модификации мочевино-формальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями” // Композиционные материалы. Ташкент. 2023. -№3, -С. 9-12 (02.00.00; №4)

7. Жалилов Ш.Н, Темирова Г.Ф., Хайруллоева К.А. “Механизм взаимодействия мочевиноформальдегидной смолы с основными химическими составами стеблей хлопчатника”// Erus. Volume 2. Special Issue 17. 2023. -С. 233-238. (ISSN: 2181-3515 Educational Research in Universal Sciences) (№.23. Scientific Journal Impact Factor. SJIF. 2.184)

8. Негматов С.С., Негматова К.С., Икрамова М.Э., Жалилов Ш.Н., Назаров С.И., Ниёзов Э.Д., Расулова Н.Ф. “Исследование модификации мочевино-формальдегидной смолы с реакционно-способными соединениями”// Universum: технические науки. Москва, Изд. «МЦНО», 2023. № 4-5 (109). –С. 38–43. (02.00.00; №1)

9. Ходжаева Д.Н., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Холмуродова Д.К., Жалилов Ш.Н. “Исследование закономерности формирования физико-механических свойств трудногорючих древесно-пластиковых композиционных плитных материалов, обработанных огнестойкими добавками-антипиренами” // Композиционные материалы. Ташкент. 2024. -№2. -С.223-225. (02.00.00. №4)

10. Ходжаева Д.Н., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Холмуродова Д.К., Жалилов Ш.Н. “Технология производства трудногорючих композиционных плитных материалов из стеблей хлопчатника и

модифицированных мочевино-формальдегидных полимерных связующих с антипиренами” // Композиционные материалы. Ташкент. 2024. -№2, -С.46-48. (02.00.00. №4)

11. Ходжаева Д.Н., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Ш.Н. Жалилов Ш.Н. “Организация выпуска и проведение опытно-производственных испытаний, и внедрение в ООО «Dinex» созданных трудногорючих композиционных древесно-пластиковых плитных материалов”// Композиционные материалы. Ташкент. 2024. - №2, -С. 48-50. (02.00.00. №4)

12. Ходжаева Д.Н., Негматова К.С., Жалилов Ш.Н. “Исследование структуры и физико-химические свойства антипиренов, применительно к получению трудногорючих древесно-пластиковых плитных материалов”// Композиционные материалы. Ташкент. 2024.- №1, - С. 291-293. (02.00.00. №4)

13. Жалилов Ш.Н. “Изучение полимерных связующих в получение композиционных древесно-пластиковых плитных материалов”// Композиционные материалы. Ташкент. 2024. -№1. -С. 53-59. (02.00.00. №4)

14. Ходжаева Д.Н., Негматов С.С., Абед Н.С., Негматова К.С., Рузыева Б.Ю., Шамсиева С.С., Холмуродова Д.К., Жалилов Ш.Н. “Исследование влияния минеральных наполнителей на трудногорючие свойства композиционных древесно-пластиковых плитных материалов” // Композиционные материалы. Ташкент. 2024. -№3. С.198-203. (02.00.00. №4)

15. Ходжаева Д.Н., Негматов С.С., Негматова К.С., Абед Н.С., Жалилов Ш.Н. “Анализ существующих полимерных связующих, применяемых в производстве древесно-пластиковых плитных материалов, и их недостатки” // Universum: технические науки. Москва, Изд. «МЦНО», – 2024. – № -5 (122). – С. 13-17. (02.00.00. №1)

16. Жалилов Ш.Н. “Изучение полимерных связующих в получение композиционных древесно-пластиковых плитных материалов” // 2024. -№ 4 (121). Москва, Изд. «МЦНО», Universum: технические науки. С. 50-55. (02.00.00. №1)

17. Jalilov Sh.N., Rubidinov Sh.G. “Mochevina formaldegid smolasi modifikatsiyasini reaktсион qobilyatlarini o‘rganish” // Scientific-technical journal STJ FerPI, Фергана. 2024. -№16 Т.28. Спец. выпуск. -С. 118-120 b. (ОАК Rayosatining 2021-yil 30-apreldagi 296/5-son qarori)

18. Jalilov Sh.N., Rubidinov Sh.G‘., Rasulova N.F., Qilichov Z. “Karbamid-formaldegid qatronining tuzilishi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘rganish” // Scientific-technical journal STJ FerPI, Фергана. 2025. - №13 Т.29. спец.выпуск. - С.63-66 b. (ОАК Rayosatining 2021-yil 30-apreldagi 296/5-son qarori).

19. Jalilov Sh.N., Rubidinov Sh.G‘., Rasulova N.F., Qilichov Z. “Polimer bog‘lovchilarni o‘rganish va ularni yog‘och bilan mustahkamlangan kompozitsion plitalarni tayyorlashda qo‘llash” // Scientific-technical journal STJ FerPI, Farg‘ona. 2025.- №15. Т.29. спец.выпуск. -С. 87-94 b. (ОАК Rayosatining 2021-yil 30-apreldagi 296/5-son qarori).

20. Jalilov Sh.N, Rubidinov Sh.G. “ Mochevina–formaldegid smolasini gossipol va epixlorgidrin asosida modifikatsiyalash orqali yelimlovchi kompozit olish texnologiyasi”// Scientific-technical journal STJ FerPI, Farg‘ona. 2025.- №18. Т.29.

спец.выпуск. С.47-53 б. (ОАК Rayosatining 2021-yil 30-apreldagi 296/5-son qarori).

21. Jalilov Sh.N., Kilichov Z., Rasulova N.F. “Modification Of Urea-Formaldehyde Resin With Benzyl Chloride And Epichlorohydrin For Enhanced Composite Wood Panel Production” Universum: технические науки: электрон. научн. журн. Москва, Изд. «МЦНО», 2025.- №12(141). -С.38-44 (02.00.00. №1)

22. Негматова К.С., Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Абед Н.С., Шамсиева С.С., Жалилов Ш.Н., Пирматов Р.Х. “Исследование механизма взаимодействия в процессе модификации мочевиноформальдегидных смол с выбранными модифицирующими минеральными наполнителями путем применения современных физико-химических методов” // Композиционные материалы. Ташкент. 2025.- №2, -С. 8-12. (02.00.00. №4).

23. Жалиилов Ш.Н., Расулова Н.Ф., Киличов З.З. “Квантово-химическое исследование полимерного композита на основе мочевиноформальдегида, бензилхлорида и эпихлоргидрина” // Development Of Science, Бухара. 2025. 11(6), -С. 311-324. (ОАК Rayosatining 2024-yil 27-sentabrdagi 361-son qarori).

24. Jalilov Sherali Nekboyevich, Qilichov Zavqiddin Zaynitdin o‘g‘li, Rasulova Nilufar Farxodovna, Rajabboyeva Mashxura Xasan qizi. “Epixlorgidrin yordamida mochevina-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida kompozitsion yog‘och plita materiallar uchun kley olish texnologiyasi” // Композиционные материалы. Ташкент. 2025.- №4. -С. 200-202. (02.00.00. №4).

25. Jalilov Sh.N., Rasulova N.F., Kilichov Z.Z. “Mochevina–formaldegid smolasini benzilxlorid va epixlorgidrin bilan modifikatsiyalash asosida kompozitsion yog‘och plita materiallari olish texnologiyasi” // Intelektual mulk agentligi, 05.11.2025.- № DGU 56286.

26. Jalilov Sh.N., Amonov R., Rasulova N.F., Rajabboyeva M. “Mochevino-formaldegid smolasini polivinilxlorid (PVX), gossipol, epixlorgidrin asosida modifikatsiyalash va yelimlovchi yog‘och kompozitning xossalarini o‘rganish” // Intelektual mulk agentligi, 09.02.2026. № DGU 60175.

27. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. “Mochevino–formaldegid smolasini epixlorgidrin va melamin asosida modifikatsiyalash orqali olingan yelimlovchi kompozitning sintez va IQ tahlilini o‘rganish” // Композиционные материалы. Ташкент. 2025.- №4, -С. 221-223. (02.00.00. №4).

28. Jalilov Sh.N., Amonov M.R. “Study and analysis of polymeric binders used in wood-based panel production and their limitations” // Композиционные материалы. Ташкент. 2025.- №4. -С 253-255. (02.00.00. №4).

29. Jalilov Sh.N., Raxmanov Sh.V. “Mochevina–formaldegid smolasi asosida, epixlorgidrin va PVX (polivinilxlorid) bilan modifikatsiyalangan yog‘och kompozitsion kley olish texnologiyasini takomillashtirish” // “Qurilish va ta’lim ilmiy jurnali” ilmiy-texnik jurnali, Toshkent. 2026. Volume 5, issue 1. -B.280-286 б. (ОАК Rayosatining 2023-yil 31-oktabrdagi 345-son qarori)

30. Jalilov Sh.N., Xudoynazarova G.A., Muzaffarov F., Qo‘shayeva N., Vohidova D.” Method for Obtaining and Analysing the PhysicoMechanical Properties of Wood-Plastic Boards” // E3S Web of Conferences. 692, 04003 (2026) -P.25-33 б. (№.3. Scopuz: IF 0.21.).

31. Jalilov Sh.N. “Mochevina–formaldegid smolasini melamin va gossipol

smolasi asosida olingan yelimlovchi bog'lovchining rentgenografik, SEM va TGA tahlil usullari yordamida o'rganish" // Композиционные материалы. Toshkent. 2026.- №1. -С 172-173. (02.00.00. №4).

32. Jalilov Sh.N. "Mochevina-formaldegid smolasini melamin va PVX asosida olingan yelimlovchi-bog'lovchilarni SEM va  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  YAMR usullari yordamida tahlili" // Композиционные материалы. 2026.- №1. -С 234-235. (02.00.00. №4).

33. Жалилов Ш.Н. "Разработка технологии и технологических режимов прессования древесно-пластиковых композиционных плитных материалов на основе древесноволокнистого наполнителя из стеблей хлопчатника и модифицированных мочевиноформальдегидных полимерных связующих" // Композиционные материалы. Ташкент. №1, 2025. -С. 79-81. (02.00.00. №4)

## **II bo'lim (II часть; part II)**

34. Жалилов Ш.Н., Ходжаева Д.Н., Негматов С.С., Абед Н.С. "Влияния вида и концентрации минеральных наполнителей на формирование физико-механических свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов" // Республиканская научно-техническая конференция Перспективы развития композиционных материалов. Ташкент. 19-20 сентября. 2024. С. 14

35. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., "Mochevina-formaldegid smolasini epixlorigidrin asosida modifikatsiyalash va uning xossalarini o'rganish" // Республиканская научно-техническая конференция Перспективы развития композиционных материалов. Ташкент. -С. 169

36. Jalilov Sh.N., Amonov M.R. "Mochevina-formaldegid smolasini polivinilxlorid asosida modifikatsiyalash va uning strukturaviy xossalarini IQ va Sem usullari orqali o'rganish" // Республиканская научно-техническая конференция Перспективы развития композиционных материалов. Ташкент. 19-20 сентября 2024 г. -С. 189.

37. Jalilov Sh.N., Amonov M. R., Rasulova N.F. "Mochevina-formaldegid smolasini melamin asosida modifikatsiyalash va uning xossalarini IQ va SEM usullari orqali o'rganish" // Международная научно-техническая конференция. Новые композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. Ташкент. 17-18 сентября. 2025. -С. 218.

38. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. "Mochevino-formaldegid smolasini gossipol asosida modifikatsiyalash orqali olingan yelimning fizik-mexanik xossalarini tadqiq etish". // Международная научно-техническая конференция. Новые композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. Ташкент. 17-18 сентября. 2025. -С. 229.

39. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. "Mochevino-formaldegid smolasini polivinilxlorid va melamin bilan modifikatsiyalash asosida olingan yelimlovchining xossalarini o'rganish" // Международная научно-техническая конференция 17-18 сентября новые композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение 2025 г. -С. 233.

40. Jalilov Sh.N., Amonov M.R., Rasulova N.F. "Mochevina-formaldegid smolasi asosida yelimlovchi kompozit materiallarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish" // Международная научно-техническая конференция. Новые

композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. Ташкент. 17-18 сентября. 2025. -С. 237.

41. Jalilov Sh. N., Amonov M. R. “Mochevina–formaldegid smolasi melamin asosida modifikatsiyalangan yelimning fizik-mexanik xususiyatlarining o‘rganilishi” // Международная научно-техническая конференция. Новые композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. Ташкент. 17-18 сентября. 2025. -С. 148.

42. Jalilov Sh. N., Amonov M. R. ”Study of physical and mechanical properties of adhesive based on unmodified urea–formaldehyde resin”. // Международная научно-техническая конференция. Новые композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. Ташкент. 17-18 сентября. 2025. -С. 164.

43. Jalilov Sh. N., Amonov M. R. “Study of adhesive properties of epoxyigrin-modified urea–formaldehyde resin and its application in wood industry”. // Международная научно-техническая конференция. Новые композиционные нанокomпозиционные материалы: структура, свойства и применение. Ташкент. 17-18 сентября. 2025. -С. 198.

44. Jalilov Sh. N., Amonov M. R., Raxmanov Sh.V. “Mochevino-formaldegid smolasini melamin va gossypol smolasi asosida modifikatsiyalash orqali yelimlovchi-bog‘lovchi kompozitning fizik-mexanik xossalarini o‘rganish” // Population and The Territory. International Journal of Progressive Sciences and Technologies, Tashkent. 2026. 25(1), P. 124

45. Jalilov Sh. N., Amonov M. R., Raxmanov Sh.V. “Mochevino-formaldegid smolasini epixlorgidrin va gossipol smolasi asosida modifikatsiyalab olingan yog‘och kompozit kleyning IQ va DTA tahlili” // Population and The Territory. International Journal of Progressive Sciences and Technologies, Tashkent. 2026. 25(1), P. 125

46. Jalilov Sh. N., Amonov M. R., Raxmanov Sh.V. “Mochevino-formaldegid smolasini polivinilxlorid va gossipol smolasini asosida olingan yog‘och yelimning fizik-mexanik xossalarini o‘rganish” // Population and The Territory. International Journal of Progressive Sciences and Technologies, Tashkent. 2026. 25(1), P. 128

47. Population and The Territory. International Journal of Progressive Sciences and Technologies, Tashkent. 2026. 25(1), P. 129-130



# IXTIRO PATENTI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ IAP 8319

Ushbu patent O'zbekiston Respublikasining "Ixtirolar, foydali modellar va sanoat namunalari to'g'risida"gi Qonuniga asosan quyidagi ixtiroga berildi:

## Yog'och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli


Talabnoma kelib tushgan sana: 02.06.2025

Talabnoma raqami: IAP 20250333

Ustuvorlik sanasi: 02.06.2025

Patent egasi(lari): "BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI " DAVLAT MUASSASASI, UZ

Ixtiro muallif(lari): JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH; AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH; NIYOZOV ERKIN DILMURODOVICH; SULTONOV SHAVKATJON ABDULLAYEVICH



Ixtiroga berilgan patent O'zbekiston Respublikasi hududida 02.06.2025 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o'z vaqtida to'langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O'zbekiston Respublikasi Ixtirolar davlat reyestrda 29.11.2025 yilda ro'yxatdan o'tkazildi.



(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



ADLIYA  
VAZIRLIGI

**(12) Ixtiro patentiga tavsif**

(11) Ro'yxatdan o'tkazish raqami

**UZ IAP 8319**

(13)

**C**

(15) Ro'yxatdan o'tgan sana

**29.11.2025**

(21) Talabnoma raqami

**IAP 20250333**

(22) Talabnoma kelib tushgan sana

**02.06.2025**

(51) XPK tasnifi (lari)

**C08G12/00** (2006.01)

**UZ IAP 8319**

(30) Konvension ustuvorlik

(63) Avval topshirilgan talabnoma raqami va sanasi

(65) Ilgari nashr qilingan patent raqami

(85) Milliy bosqichda PCT talabnomasi ekspertizasining boshlanish sanasi

(86) PCT talabnoma

(87) PCT talabnomasining e'lon qilingan raqami va sanasi

(43) Axborotnomada chop etilgan sana va raqami

26.12.2025, Byul., № 12(296)

(71) Talabnoma topshiruvchi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(72) Muallif(lar)

JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH;  
AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH;  
NIYOZOV ERKIN DILMURODOVICH;  
SULTONOV SHAVKATJON  
ABDULLAYEVICH

(73) Huquq egasi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(56)

(54) Ixtiro nomi (UZ)

Yog'och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli

(54) Ixtiro nomi (RU)

Способ получения клея для изготовления древесно-пластиковых композитных плитовых материалов

IXTIRONING FORMULASI

(57) Yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid va melaminni qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib shu bilan f a r q l a n a d i k i, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralastirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shib formaldegid konsentratsiyasi 27% pasaytiriladi, polikondensatsiyalanish uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'lguncha



**UZ IAP 8319**

qadar tomizib qo'shiladi va aralashiriladi, ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95 °C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55 °C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha polivinilxloridni qo'shiladi bunda karbamid, formaldegid va polivinilxlorid 100:100 : (19-21) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashiriladi, so'ngra harorat 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralashiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashiriladi.

Способ получения клея для изготовления древесно-пластиковых композиционных плитных материалов, заключающийся в поликонденсации карбамида, формальдегида и меламина нагреванием, отличающийся тем, что на первом этапе готовят раствор, смешивая 35-38% формальдегида и 62-65% воды, добавляют карбамид и снижают концентрацию формальдегида на 27%, для поликонденсации добавляют по каплям 1% раствор NaOH до pH 7,8-8,3 и перемешивают, на втором этапе смесь при температуре 85-95°C продолжают процесс поликонденсации в течение 50-60 минут до образования белой массы, температуру суспензии снижают до 45-55°C и добавляют дополнительный поливинилхлорид при этом карбамид, формальдегид и поливинилхлорид содержат массовую долю 100:100: (19-21) и сначала интенсивно перемешивают в течение 5 минут, затем нагревают до 60-65°C и перемешивают в течение 40-50 минут, по каплям добавляют 0,1-0,3 массовой части меламина и перемешивают до значения pH раствора от 7,3 до 7,7.

#### IXTIRONING REFERATI

**Foydalanish sohasi:** kimyo sanoati sohasiga, yog'ochga ishlov berish sanoatida yog'och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimlangan yog'och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

**Vazifasi:** zararli moddalarni chiqarish darajasi past bo'lgan, yaxshilangan texnik va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan yog'och tolali plitalar va boshqa yog'och buyumlar uchun yelim tayyorlash usulini ishlab chiqishdan iborat. **Ixtiro mohiyati:** taqdim etdiladigan yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid va melaminni qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralashirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shib formaldegid konsentratsiyasi 27% pasaytiriladi, polikondensatsiyalanish uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'lguncha qadar tomizib qo'shiladi va aralashiriladi, ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95 °C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55 °C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha polivinilxloridni qo'shiladi bunda karbamid, formaldegid va polivinilxlorid 100:100 : (19-21) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashiriladi, so'ngra harorat 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralashiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashiriladi.

Formulaning 1 ta m.b.

**Использование:** в химической промышленности, может быть использовано в деревообрабатывающей промышленности для производства древесноволокнистых плит, фанеры, столярных и строительных изделий, клееных деревянных конструкций. **Задача:** разработка способа приготовления клея для древесноволокнистых плит и других изделий из древесины с улучшенными техническими и механическими свойствами, с низким уровнем выделения вредных веществ. **Сущность изобретения:**



представленный способ получения клея для изготовления древесно-пластиковых композиционных плитных материалов, заключающийся в поликонденсации карбамида, формальдегида и меламинна нагреванием, при этом на первом этапе готовят раствор, смешивая 35-38% формальдегида и 62-65% воды, добавляют карбамид и снижают концентрацию формальдегида на 27%, для поликонденсации добавляют по каплям 1% раствор NaOH до pH 7,8-8,3 и перемешивают, на втором этапе смесь при температуре 85-95°C продолжают процесс поликонденсации в течение 50-60 минут до образования белой массы, температуру суспензии снижают до 45-55°C и добавляют дополнительный поливинилхлорид при этом карбамид, формальдегид и поливинилхлорид составляют 100:100: (19-21) массовых частей и сначала интенсивно перемешивают в течение 5 минут, затем нагревают до 60-65°C и перемешивают в течение 40-50 минут, по каплям добавляют 0,1-0,3 массовых частей меламинна и перемешивают до значения pH раствора от 7,3 до 7,7.

1 н.п ф-лы.

### IXTIRONING TAVSIFI

Ixtiro kimyo sanoati sohasiga, yog'ochga ishlov berish sanoatida yog'och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimlangan yog'och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan karbamid-formaldegid smolalarini ishlab chiqarishga tegishli.

Tayyorlash va qo'llash uchun quyidagi talablar belgilangan.

1. Yelim kuchli yopishtiruvchi birikma hosil qilishi kerak, buning uchun u yopishtiriladigan materialga yuqori darajada yopishishi va yopishqoqlik xususiyatlariga ega bo'lishi kerak.

2. Yelim toksik bo'lmasligi kerak, ya'ni uni qo'llash paytida inson tanasiga ta'sir qiladigan zararli mahsulotlar chiqarmasligi kerak. Agar mavjud bo'lsa, ularning zararli ta'siri mahalliy va umumiy shamollatishning ishlab chiqarish binolarida qurilma tomonidan yo'q qilinishi kerak.

3. Yelimni tayyorlashda ham, yopishtiriladigan sirtlarga qo'llanganda ham oddiy (oson) bo'lishi kerak.

4. Yelim barqaror xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, xususan, saqlash paytida uning yopishqoqligi tezda o'zgarmasligi kerak.

5. Yelim yetarli darajada hayotiy kuchga ega bo'lishi kerak, ya'ni uni tayyorlash paytidan boshlab, yopishqoqlik xususiyatini namayonqilmasdan hajmining oshib borishi yoki hatto jelatinlanish tufayli uni qo'llash mumkin bo'lmagandagi oraliq vaqt yetarlicha katta bo'lishi kerak.

6. Xossasini oshirish paytida yelim ko'p miqdordagi uchuvchi mahsulotlarni chiqarmasligi kerak, chunki ular qancha kam chiqarilsa, press plitalarining bosimi shunchalik kam bo'ladi va shuning uchun kamroq kuchli presslarni qo'llash mumkin.

7. a) Qattiqlashgandan keyin yelim suvga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, suv bilan uzoq vaqt ta'sirlashganda ham xususiyatlarini saqlab turishi kerak.

b) Qattiqlashgandan keyin yelim namlikka chidamli (ob-havoga chidamli) bo'lishi kerak, ya'ni nam havoga uzoq vaqt ta'sir qilganda o'z xususiyatlarini saqlab qolishi kerak.

8. Yelim biologik ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Ushbu talabni bajarish yopishtirilgan material nam muhitda va yuqori haroratda ishlaganda muhimdir.



9. Qattiq holatga o'tgandan keyin yelim issiqlikka chidamli bo'lishi kerak.

10. Qattiqlashgandan keyin yelim benzol va yog'ga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, masalan, uglevodorodlar bilan ta'sirlashganda, ularda shishmas (bo'kmas)ligi kerak, chunki, bu muqarrar ravishda uning kuchiga ta'sir qiladi.

11. Yelim yuqori dielektrik xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, bu uni ish qismlari maydonida tezda yopishtirish uchun ishlatishga imkon beradi.

12. Yelim yog'ochga neytral bo'lishi kerak, ya'ni yog'och tolalarini yo'q qilmasligi va rangini o'zgartirmasligi kerak.

13. Yelim iloji boricha past haroratda qo'llanishi kerak, chunki, press plitalarining haddan tashqari yuqori harorati yog'och sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (masalan, uning tabiiy rangini o'zgartirish).

14. Yelim elastik bo'lishi kerak va yelim yopishtirish jarayonida uzoq muddatli yopishtiruvchi birikmani olishni ta'minlashi kerak.

15. Qattiqlashgandan keyin yelim juda qattiq bo'lmasligi kerak, aks holda yopishtirilgan qismlarni mexanik ishlov berish qiyinlashtiradi.

Bu talablarning barchasi, aslida, ushbu ilm sohasidagi tadqiqotchilar va, xususan, yo'g'och plita materiallar tayyorlashni aniqlashtirish bilan shug'ullanadigan tadqiqotchilar uchun texnik topshiriqdir.

Yog'och talali plitalar uchun yopishtiruvchi moddalarning o'ziga xos xususiyati - tarkibida formaldegid mavjudligi. Yopishtiruvchi moddalardagi formaldegid birlashtiruvchi vazifasini bajaradi. Formaldegid asosidagi yopishtiruvchi moddalar turli xil yog'och qismlar o'rtasida mustahkam aloqani ta'minlaydi va issiqlik va namlikka chidamli. Formaldegid boshqa moddalar bilan birgalikda yopishtiruvchi moddalarda ishlatiladi: fenol formaldegid, karbamid formaldegid va melamin formaldegid. Biroq, formaldegid zaharli moddadir, u "ehtimol, odamlar uchun kanserogen" deb tasniflanadi. Bu ekologik toza muqobil yog'och yopishtiruvchi moddalarni izlashga olib keldi.

Bu yerda analog usul uch bosqichli yo'g'och plita materiallari uchun yelim tayyorlashdan iborat. Buning (birinchi bosqich) uchun yelim olishda formaldegid, karbamid 2,05:1 mol nisbati aralashiriladi, so'ngra 40% kaustik soda eritmasidan qo'shiladi. Aralashmani 80 dan 93 °C gacha suv hammomida pH 7,8 dan oshirmasdan qizdirilishi kerak. Muhitdagi aralashmalar 90°C haroratga yetgandan keyin 20 daqiqa, pH 8,0 va ta'sir qilish davrida esa-pH 6,3 dan 6,7 gacha yetkaziladi. pH qiymati 5,0 ga tushirish maqsadida esa 20% chumoli kislotada eritmasidan qo'shiladi. Kondensatsiya jarayonining ikkinchi bosqichi kislotali muhitda pH (5,0-5,4) va (93-98)°C haroratgacha 1:(5-6) 20°C haroratdagi suv bilan aralashguncha amalga oshiriladi. Keyin trietanolaminni yuborish orqali muhitning pH qiymatini 8,0-8,5 ga oshirish va trietanolamin bilan tartibga solish paytida (82-85)°C haroratgacha sovutib oling. Uchinchi bosqichda suv va melamin bir vaqtning o'zida saqlanadi, trietanolamin bunda eritmaning pH ni 8-8,5 tartibga solib turadi. Massa (80-85)°C va pH (7,8-8,5)da saqlanadi. Bunday holda, melamin 1:(2-2,5) suv bilan aralashguncha eritiladi, shundan so'ng aralashma (76-78)°C haroratgacha sovutiladi va keyin karbamidning formaldegid mol nisbatiga 1:(1,13 - 1,15) qo'shimcha ravishda kiritiladi. Kondensatsiya 20 daqiqa davomida (50-52)°C va pH (7,5-8,0) haroratda amalga oshiriladi va qatrlar pH (7,6-8,3) da (25-30)°C haroratgacha sovutiladi. Kondensatsiya karbamid, melamin va formaldegidning mol nisbati 1,0:(0,059-0,068):(1,13-1,15) bilan tugaydi (**RU 2510622 C1**).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi.



Eng yaqin bo'lgan analog usul yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan. Karbamid va formaldegidni mos ravishda 1:1,95-2,1, 1:1,55-1,75 va 1:1,01-1,6 ning boshlang'ich, oraliq va yakuniy molyar nisbatda, o'zgaruvchan miqdorda, qo'shimcha kislotali va qo'shimcha konsentratsiyali muhitda kondensatsiya qilishdan iborat karbamid-formaldegid smolasini olish usuli. ixtiroga formaldegid paraformaldegid va 37% li formaldegid eritmasi shaklida kiritiladi, kondensatsiya 90-100°C haroratda 30-60 minut davomida kislotaligi 9,0-8,0 dan 5,8-5,0 gacha o'zgarganda amalga oshiriladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-8,0 dan 5,8-5,0 gacha bo'ladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-8,0 dan 5,8-5,0°C gacha amalga oshiriladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-6°C haroratda amalga oshiriladi. 30-90 daqiqa, kislotalilikni 7,5-8,5 ga o'zgartirib, aralash 20-30 °C haroratgacha sovuyladi. 5,8-5,0 kislotalilik qiymatiga erishgandan keyin kondensatsiya oxirida va 7,5-8,5 kislotalilik qiymatiga erishilganda qo'shimcha kondensatsiyadan keyin aralashmani ammiakli suv bilan barqarorlashtirish mumkin (RU 2443721 C1).

Bu yerda ham asosiy kamchilik – bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi.

**Ixtironing vazifasi:** zararli moddalarni chiqarish darajasi past bo'lgan, yaxshilangan texnik va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan yog'och tolali plitalar va boshqa yog'och buyumlar uchun yelim tayyorlash usulini ishlab chiqishdan iborat.

**Ixtiro mohiyati:** Taqdim etiladigan Yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid va melaminni qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralastirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shilib formaldegid konsentratsiyasi 27% pasaytiriladi, polikondensatsiyalanish uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'lguncha qadar tomizib qo'shiladi va aralastiriladi, ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95 °C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55 °C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha polivinilxloridni qo'shiladi bunda karbamid, formaldegid va polivinilxlorid 100:100 : (19-21) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralastiriladi, so'ngra harorat 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralastiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralastiriladi.

Polikondensatlanish — ikki - yoki ko'p funksional monomer va (yoki) oligomerlar ta'sirida poli-merlar sintez qilish jarayoni. Bunda polimer bilan bir qatorda suv, spirt, ammiak, vodorod galogenid, tegishli tuzlar va shunga o'xshash quyi molekullari moddalar ajralib chiqadi. Bu yerda polikondensatsiya karbamid-formaldegid qatronining hosil bo'lishini anglatadi.

Yelimni tayyorlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi - formaldegid eritmasini tayyorlash va polivinilxlorid bilan melamin modifikatorlari qo'shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o'zini tayyorlash.

Yelimni tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Eritma 35-38% formaldegid va 62-65% suvni aralastirish orqali tayyorlanadi.
2. Tayyorlangan formalin eritmasiga karbamid qo'shiladi va hosil bo'lgan eritmadagi formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha kamayadi. Shundan so'ng qizdirish 40-50 °C atrofida yetganda, jarayon yaxshi borishi va komponentlar o'zaro kuchli ta'sirlashi uchun NaOH 1% li eritmasidan pH 7,8-8,3 bo'luncha tomchilatib qo'shiladi. Jarayon ishqoriy muhitda polikondensatsiya reaksiyasi tez boradi.



3. Karbamid va formaldegidni massa nisbatida aralastiring qismi 100:100, polikondensatsiya, 85-95<sup>0</sup>C haroratda 50-60 minut davomida oq massa hosil bo'lguncha amalga oshiriladi.

5. Eritmaning harorati 45-55 °C tushirilib 19-21 massa qism polivinilxlorid qo'shiladi. Polivinilxlorid qismlarini og'irlik nisbatida (formaldegid: karbamid: polivinilxlorid - 100:100:19-21 mos ravishda) va 5 daqiqa davomida kuchli aralastiriladi. Polivinilxlorid qo'shilgandan keyin reaksiyon aralashma kamida 40 daqiqa aralastirib turib 60-65 <sup>0</sup>C qadar qizdiriladi.

6. 0,1-0,3 mass qism miqdorida 90°C atrofida 30 daqiqa mobaynida melamin tomchilab qo'shiladi va pH 7,3 dan 7,7 gacha bo'lguncha aralastiriladi.

Polikondensatlanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda olib boriladi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalari va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim.

Prototipdan da'vo qilingan usulning o'ziga xos xususiyatlari nuqtai nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega:

Qizdirishda polikondensatsiya yo'li bilan karbamid, formaldegid va melamin asosida yelim olish usuli prototipdan shu bilan farq qiladiki qo'shimcha ravishda polivinilxlorid kiritiladi, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralastirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shiladi, formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha pasaytirilgunga qadar, reaksiyon aralashma yaxshi polikondensatsiyalanishi uchun NaOH 1% li eritmasidan esa pH 7,8-8,3 bo'lgunga qadar tomizib qo'shiladi, ikkinchi bosqichda 100:100 komponentlar massasida karbamid va formaldegid aralastiriladi, 85-95<sup>0</sup>C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya o'tkaziladi, suspenziya harorati 45-55 <sup>0</sup>C gacha pasaytiriladi va polivinilxloridning 19-21 mass qism qo'shiladi, avval 5 daqiqa davomida intensiv aralastiriladi, so'ngra 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralastirib turiladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralastiriladi.

Da'vo qilingan usulning mohiyati quyidagi misollar bilan tasdiqlangan:

**1-misol.**

38 % formaldegid va 62% suv aralastirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 % bo'lgunga qadar karbamid aralastiriladi. Qizdirish jarayoni 40 °C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan pH 7,8 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 85 °C haroratda 55 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massani harorati esa 45 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 19 massa nisbat (100:100:19) da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralastiriladi, shuningdek, harorat 60 °C da ham 40 daqiqa aralastirib turish kerak. So'ngra, melamin tomchilatib 0,1 mass qism pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralastirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidridan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

**2-misol.**

35 % formaldegid va 65 % suv aralastirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 % bo'lgunga qadar karbamid aralastiriladi. Qizdirish jarayoni 50 °C ga yetganda kaustik sodaning



(NaOH) 1% li eritmasidan pH 7,8 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 95 °C haroratda 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massani harorati esa 55 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 19 massa nisbat (100:100:19) da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60 °C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,1 mass qism pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni hav o'tmaydigan idishda saqlanadi.

### 3-misol.

38 % formaldegid va 62% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 % bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40 °C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan pH 8,3 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 85 °C haroratda 55 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massani harorati esa 45 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 21 massa nisbat (100:100:21) da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 65 °C da ham 50 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni hav o'tmaydigan idishda saqlanadi.

### 4-misol.

35 % formaldegid va 65 % suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 % bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 50 °C ga yetganda kaustik sodaning (NaOH) 1% li eritmasidan 8,3 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 95 °C haroratda 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massani harorati esa 55 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 21 massa nisbat (100:100:21) da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 65 °C da ham 50 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni hav o'tmaydigan idishda saqlanadi.

Olingan yopishtiruvchi namunalar fizik-mexanik xossalari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va chiqarilgan formaldegid miqdori aniqlandi. Sinovlar GOST 27678-2014 (Formaldegid tarkibini aniqlash uchun teshilish usuli), GOST 30255-2014 (Iqlim kameralarida formaldegid va boshqa zararli uchuvchi kimyoviy moddalarning chiqishini aniqlash usuli) va GOST 10632-00 ga ( $720-800 \text{ kg/m}^3$  zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari) muvofiq amalga oshirildi.

Olingan qiyosiy xarakteristikalar 1-jadvalda aks ettirilgan.



Jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, da'vo qilingan usul xavfsizlik nuqtai nazaridan ham, da'vo qilingan yopishtiruvchi yordamida ishlab chiqarilgan buyumlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash nuqtai nazaridan ham samaraliroq yopishqoqlikka olib keladi.

1-jadval.

**Yog'och-payrahali plita (DSP) va paxta poyasi hamda polimer bog'lovchilardan olingan kompozitsion yog'och plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari**

Materialning xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning GOST bo'yicha xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari, kg/m <sup>3</sup> belgilangan usul bo'yicha
Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	0,09-0,2 (E-0,5)
Egishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam bo'lmagan	15-18 (GOST 10632-00)	22-24 (GOST 10632-00)
Plitali materialga perpendikulyar xolda qatlam uzilishidagi mustahkamlik chegarasi, MPa	0,3-0,35 (GOST 10632-00)	0,8-0,9 (GOST 10632-00)
Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30 (GOST 10632-00)	15-16 (GOST 10632-00)
Qattqlik, MPa	19,6-39,2 (GOST 10632-00)	19,6-39,2 (GOST 10632-00)
Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410 (GOST 10632-00)	1770-4410 (GOST 10632-00)
Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N/m	2,45-2,65 (GOST 10632-00)	2,45-2,65 (GOST 10632-00)
Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N/m	58800-117700 (GOST 10632-00)	58800-117700 (GOST 10632-00)
Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	200-220





# IXTIRO PATENTI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ IAP 8320

Ushbu patent O'zbekiston Respublikasining "Ixtirolar, foydali modellar va sanoat namunalari to'g'risida"gi Qonuniga asosan quyidagi ixtiroga berildi:

**Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbomid - formaldegid qatroni va polivinilxlorid asosidagi yopishtiruvchi kompozitsiya**


Talabnoma kelib tushgan sana: **02.06.2025**

Talabnoma raqami: **IAP 20250334**

Ustuvorlik sanasi: **02.06.2025**

Patent egasi(lari): **"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI " DAVLAT MUASSASASI, UZ**

Ixtiro muallif(lari): **AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH; JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH; RAZZAQOV HASAN QALANDAROVICH; TILAVOVA LOLA INATILLOYEVNA**



Ixtiroga berilgan patent O'zbekiston Respublikasi hududida 02.06.2025 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o'z vaqtida to'langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O'zbekiston Respublikasi Ixtirolar davlat reyestrda 30.11.2025 yilda ro'yxatdan o'tkazildi.



(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



ADLIYA  
VAZIRLIGI

**(12) Ixtiro patentiga tavsif**

(11) Ro'yxatdan o'tkazish raqami

**UZ IAP 8320**

(13)

**C**

(15) Ro'yxatdan o'tgan sana

**30.11.2025**

(21) Talabnoma raqami

**IAP 20250334**

(22) Talabnoma kelib tushgan sana

02.06.2025

(51) XPK tasnifi (lari)

**C09J161/24 (2006.01)**

**UZ IAP 8320**

(30) Konvension ustuvorlik

(63) Avval topshirilgan talabnoma raqami va sanasi

(65) Ilgari nashr qilingan patent raqami

(85) Milliy bosqichda PCT talabnomasi ekspertizasining boshlanish sanasi

(86) PCT talabnoma

(87) PCT talabnomasining e'lon qilingan raqami va sanasi

(43) Axborotnomada chop etilgan sana va raqami

26.12.2025, Byul., № 12(296)

(71) Talabnoma topshiruvchi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(72) Muallif(lar)

AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH;  
JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH;  
RAZZAQOV HASAN QALANDAROVICH;  
TILAVOVA LOLA INATILLOYEVNA

(73) Huquq egasi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(56)

(54) Ixtiro nomi (UZ)

Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbomid - formaldegid qatroni va polivinilxlorid asosidagi yopishtiruvchi kompozitsiya

(54) Ixtiro nomi (RU)

Клеевой состав на основе мочевино-формальдегидной смолы и поливинилхлорида для производства древесных материалов.

**IXTIRONING FORMULASI**

(57) Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun yopishtiruvchi kompozitsiya karbomid - formaldegid qatroni, melamin va suvni o'z ichiga olib, shuning bilan f a r q l a n a d i k i, uning tarkibida qo'shimcha ravishda polivinilxlorid mavjud va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, mas. %:

Formaldegid - 24-26;



**UZ IAP 8320**

Karbamid	- 24-26;
Melamin	- 0,25-0,75;
Polivinilxlorid	- 4,5-5,5;
Suv	- 42-46.

Клеевая композиция для производства древесных материалов, содержащая карбамидоформальдегидную смолу, меламин и воду, отличающаяся тем, что дополнительно содержит поливинилхлорид и эта композиция характеризуется следующими компонентами, мас. %:

Формальдегид	- 24-26;
Мочевина	- 24-26;
Меламин	- 0,25-0,75;
Поливинилхлорид	- 4,5-5,5;
Вода	- 42-46.

#### IXTIRONING REFERATI

**Foydalanish sohasi:** Ixtiro yopishtiruvchi polimer sanoatiga tegishli bo'lib, yog'ochdan yasalgan yog'och tolali plitalar, shu jumladan fanera, yopishtirilgan qurilish konstruksiyalari va boshqa yog'och mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin. **Ixtironing vazifasi:** yog'och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlaydigan yopishtiruvchi kompozitsiyani yaratish, toksik bo'lmagan yog'och materiallarini olish va yong'inga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir. **Ixtiro mohiyati:** yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun yopishtiruvchi kompozitsiya taqdim etiladi, karbomid - formaldegid qatroni, melamin va suvni, qo'shimcha ravishda polivinilxlorid o'z ichiga oladi va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, mas. %:

Formaldegid	- 24-26;
Karbamid	- 24-26;
Melamin	- 0,25-0,75;
Polivinilxlorid	- 4,5-5,5;
Suv	- 42-46.

Formulaning 1 ta m.b.

**Использование:** изобретение относится к клеевой полимерной промышленности и может быть использовано при производстве древесноволокнистых плит из древесины, в том числе фанеры, клееных строительных конструкций и других изделий из древесины. **Задача изобретения:** создание клеящей композиции, обеспечивающей улучшенные физико-механические свойства древесных изделий, получение нетоксичных древесных материалов и повышение огнестойкости. **Сущность изобретения:** представлена клеевая композиция для производства древесных материалов, содержащая карбамидно-формальдегидную смолу, меламин и воду, дополнительно поливинилхлорид и характеризующаяся следующими компонентами, мас. %:

Формальдегид	- 24-26;
Мочевина	- 24-26;



Меламин - 0,25-0,75;  
Поливинилхлорид - 4,5-5,5;  
Вода - 42-46.  
1 н.п.ф-лы.

#### IXTIRONING TAVSIFI

Ixtiro yopishtiruvchi polimer sanoatiga tegishli bo'lib, yog'ochdan yasalgan yog'och tolali plitalar, shu jumladan fanera, yopishtirilgan qurilish konstruksiyalari va boshqa yog'och mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

Tayyorlash va qo'llash uchun quyidagi talablar belgilangan.

1. Yelim kuchli yopishtiruvchi birikma hosil qilishi kerak, buning uchun u yopishtiriladigan materialga yuqori darajada yopishishi va yopishqoqlik xususiyatlariga ega bo'lishi kerak.

2. Yelim toksik bo'lmasligi kerak, ya'ni uni qo'llash paytida inson tanasiga ta'sir qiladigan zararli mahsulotlar chiqarmasligi kerak. Agar mavjud bo'lsa, ularning zararli ta'siri mahalliy va umumiy shamollatishning ishlab chiqarish binolarida qurilma tomonidan yo'q qilinishi kerak.

3. Yelimni tayyorlashda ham, yopishtiriladigan sirtlarga qo'llanganda ham oddiy (oson) bo'lishi kerak.

4. Yelim barqaror xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, xususan, saqlash paytida uning yopishqoqligi tezda o'zgarmasligi kerak.

5. Yelim yetarli darajada hayotiy kuchga ega bo'lishi kerak, ya'ni uni tayyorlash paytidan boshlab, yopishqoqlik xususiyatini namayonqilmasdan hajmining oshib borishi yoki hatto jelatlanish tufayli uni qo'llash mumkin bo'lmagandagi oraliq vaqt yetarlicha katta bo'lishi kerak.

6. Xossasini oshirish paytida yelim ko'p miqdordagi uchuvchi mahsulotlarni chiqarmasligi kerak, chunki ular qancha kam chiqarilsa, press plitalarining bosimi shunchalik kam bo'ladi va shuning uchun kamroq kuchli presslarni qo'llash mumkin.

7. a) Qattiqlashgandan keyin yelim suvga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, suv bilan uzoq vaqt ta'sirlashganda ham xususiyatlarini saqlab turishi kerak.

b) Qattiqlashgandan keyin yelim namlikka chidamli (ob-havoga chidamli) bo'lishi kerak, ya'ni nam havoga uzoq vaqt ta'sir qilganda o'z xususiyatlarini saqlab qolishi kerak.

8. Yelim biologik ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Ushbu talabni bajarish yopishtirilgan material nam muhitda va yuqori haroratda ishlaganda muhimdir.

9. Qattiq holatga o'tgandan keyin yelim issiqlikka chidamli bo'lishi kerak.

10. Qattiqlashgandan keyin yelim benzol va yog'ga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, masalan, uglevododlar bilan ta'sirlashganda, ularda shishmas (bo'kmas)ligi kerak, chunki, bu muqarrar ravishda uning kuchiga ta'sir qiladi.

11. Yelim yuqori dielektrik xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, bu uni ish qismlari maydonida tezda yopishtirish uchun ishlatishga imkon beradi.

12. Yelim yog'ochga neytral bo'lishi kerak, ya'ni yog'och tolalarini yo'q qilmasligi va rangini o'zgartirmasligi kerak.



13. Yelim iloji boricha past haroratda qo'llanishi kerak, chunki, press plitalarining haddan tashqari yuqori harorati yog'och sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (masalan, uning tabiiy rangini o'zgartirish).

14. Yelim elastik bo'lishi kerak va yelim yopishtirish jarayonida uzoq muddatli yopishtiruvchi birikmani olishni ta'minlashi kerak.

15. Qattiqlashgandan keyin yelim juda qattiq bo'lmasligi kerak, aks holda yopishtirilgan qismlarni mexanik ishlov berish qiyinlashtiradi.

Bu talablarning barchasi, aslida, ushbu ilm sohasidagi tadqiqotchilar va, xususan, yo'g'och plita materiallar tayyorlashni aniqlashtirish bilan shug'ullanadigan tadqiqotchilar uchun texnik topshiriqdir.

Yog'och tolali uchun yopishtiruvchi moddalarning o'ziga xos xususiyati - tarkibida formaldegid mavjudligi. Yopishtiruvchi moddalardagi formaldegid birlashtiruvchi vazifasini bajaradi. Formaldegid asosidagi yopishtiruvchi moddalar turli xil yog'och qismlar o'rtasida mustahkam aloqani ta'minlaydi va issiqlik va namlikka chidamli. Formaldegid boshqa moddalar bilan birgalikda yopishtiruvchi moddalarda ishlatiladi: fenol formaldegid, karbamid formaldegid va melamin formaldegid. Biroq, formaldegid zaharli moddadir, u "ehtimol, odamlar uchun kanserogen" deb tasniflanadi. Bu ekologik toza muqobil yog'och yopishtiruvchi moddalarni izlashga olib keldi.

Yog'och tolali plitalar va laminatlangan zarrachalar paneli mavjudligi, chidamliligi va estetik jozibasi tufayli qurilish va interyer dizaynida keng qo'llaniladi. Biroq, ularning yonuvchanligi, ayniqsa, yong'in xavfsizligi talablari ortib borayotgan joylarda jiddiy muammo tug'diradi. Masalan yukori elektroizolatsion kompressorlarning taglig plastinkalari tagida 200-210°C gacha chidaydigan yog'och tolali plitalar kerak.

Analog sifatida ishlab chiqarish uchun kompozitsiya ma'lum yog'och zarralarini o'z ichiga olgan yong'inga chidamli zarrachalar, yong'inga chidamli amidofosfat, tarkibida qatron va qo'shimcha - formaldegid bo'lgan bog'lovchi formalin eritma shaklida, qatron sifatida ichki qatlam uchun bog'lovchi mavjud, melamin-karbamid-formaldegid qatroni va qo'shimcha ravishda yashirin katalizator va qatron sifatida tashqi qatlamlar uchun birlashtiruvchi moddalar mavjud, melamin-karbamid-formaldegid qatroni va qo'shimcha ravishda yashirin katalizator va sirt faol moddalar (RU 2 452 616 C1).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emas

Analog sifatida yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan yelim tarkibi ma'lum, karbamid-formaldegid qatroni va qotiruvchini o'z ichiga olgan yelim tarkibiga o'zaro bog'lovchi komponentni o'z ichiga olgan poliakrilamid eritmasi bo'lgan modifikatsiya qiluvchi qo'shimcha kiritiladi, ketma-ketlikda kaliy permanganat o'zaro bog'lovchi, natriy permanganat tikuv, ammoniy xromat o'zaro bog'lovchi, glyoksal tikuv, glikoluril tikuv, ammoniy bixromat tikuv, gidroksidi xromatlar o'zaro bog'lovchi, gidroksidi bixromatlar tikuv komponenti sifatida ishlatilishlari bilan ajralib turadi (RU 2 648 321 C9).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emas

Eng yaqin bo'lgan analog usul yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan. Texnik vazifani o'z ichiga olgan yopishtiruvchi tarkibiga erishiladi tayyor suvda eruvchan fenol-formaldegid qatroni SFZh-3014, aralashirilganda. Bundan tashqari, modifikatsiya qiluvchi qo'shimcha, shu jumladan 100 massa



qism kiritiladi. furfural aseton monomer FA va 5 massa. shu jumladan n-toluensulfonik kislota, bilan komponentlarning quyidagi nisbati, massa. qism: Fenol-formaldegid qatroni SFZh-3014 (suyuqlik) 100, o'zgartiruvchi qo'shimchasi (suyuqlik) 2-6 (RU 2 571 908 C2).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emas.

Ixtironing vazifasi – yog'och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlaydigan yopishtiruvchi kompozitsiyani yaratish, toksik bo'lmagan yog'och materiallarini olish va yong'inga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir.

Belgilangan vazifa amalga oshirishda asos sifatida karbamid-formaldegid qatroni va melamin va polivinilxloridning o'zgartiruvchi qo'shimchalarini o'z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiya taqdim etilgan. Tarkibdagi ingredientlarning foiz nisbati quyidagicha: 24-26% formaldegid, 24-26% karbamid, 4,5 - 5,5% polivinilxlorid (PVX), 0,25 – 0,75% gacha melamin, qolgan 42 - 46% suv.

Yelim quyidagicha tayyorlanadi: birinchi bosqichda 24-26 mas.% formaldegid(CH<sub>2</sub>O) va 42-46 mas.% (35-38% konsentratsiyalik formaldegid eritmasi) suv (H<sub>2</sub>O) aralashtirib eritma tayyorlanadi, so'ngra 24-26% mas.% foiz karbamid ((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) qo'shiladi, eritma 40-50°C gacha qizdiriladi va 1% natriy gidroksid (NaOH) eritmasidan jarayonni jadallashtirish uchun pH 7,8-8,3 dan bo'lguncha tomchilatib qo'shiladi, ikkinchi bosqichda karbamid va formaldegid komponentlar aralashtiriladi, 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya reaksiyasi o'tkaziladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va polivinilxloridning ([–CH<sub>2</sub>–CHCl–]<sub>n</sub>) 4,5 - 5,5 mas.% qo'shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,25 – 0,75 mas.% melamin(C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>N<sub>6</sub>) qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Polikondensatlanish — ikki - yoki ko'p funksional monomer va (yoki) oligomerlar ta'sirida poli-merlar sintez qilish jarayoni. Bunda polimer bilan bir qatorda suv, spirt, ammiak, vodorod galogenid, tegishli tuzlar va shunga o'xshash quyi molekullari moddalar ajralib chiqadi. Bu yerda polikondensatsiya karbamid-formaldegid qatronining hosil bo'lishini anglatadi.

Yelimni tayyorlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi - formaldegid eritmasini tayyorlash va polivinilxlorid va melamin modifikatorlari qo'shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o'zini tayyorlash.

Polikondensatlanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda olib boriladi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim.

Prototipdan da'vo qilingan usulning o'ziga xos xususiyatlari nuqtai nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega:

Karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvni o'z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiyasi, prototipdan shuning bilan farq qiladiki uning tarkibida qo'shimcha ravishda polivinilxlorid mavjud va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, mas. %:

Formaldegid	-	24-26
Karbamid	-	24-26
Melamin	-	0,25 – 0,75
Polivinilxlorid	-	4,5 -5,5
Suv	-	42 - 46



Da'vo qilingan kompozitsiyani olishi quyidagi misollar bilan tasdiqlanadi:

**1-misol.**

26 mas.% formaldegid va 42 mas.% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga 24 mas.% karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40 °C ga yetganda kaustik sodaning 1% li eritmasidan pH 7,8 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 85 °C haroratda 55 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massani harorati esa 45 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 4,5 mas.% da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60 °C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,25 mas,% pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

**2-misol.**

24 mas.% formaldegid va 46 mas.% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga 26 % karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 50 °C ga yetganda kaustik sodaning 1% li eritmasidan pH 7,8 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shiladi. Karbamid va formaldegid aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni 95 °C haroratda 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. Oq massani harorati esa 55 °C gacha kamaytiriladi va polivinilxloriddan 4,5 mas.% da qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi, shuningdek, harorat 60 °C da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib 0,25 mas,% pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrindan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

**3-misol.**

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko'rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas. %:

Formaldegid	-	24
Karbamid	-	26
Melamin	-	0,25
Polivinilxlorid	-	4,5
Suv	-	45,25

**4-misol.**

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko'rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas. %:

Formaldegid	-	25
Karbamid	-	25
Melamin	-	0,75



Polivinilxlorid -	5,5
Suv -	43,75

Olingan yopishtiruvchi namunalari fizik-mexanik xossalari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va chiqarilgan formaldegid miqdori aniqlandi. Sinovlar GOST 27678-2014 (Formaldegid tarkibini aniqlash uchun teshilish usuli), GOST 30255-2014 (Iqlim kameralarida formaldegid va boshqa zararli uchuvchi kimyoviy moddalarning chiqishini aniqlash usuli) va GOST 10632-00 ga ( $720-800 \text{ kg/m}^3$  zichlikka ega bo'lgan yog'och tolali plitaning xossalari) muvofiq amalga oshirildi.

Olingan qiyosiy xarakteristikalar 1-jadvalda aks ettirilgan.

Jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, da'vo qilingan usul xavfsizlik nuqtai nazaridan ham, da'vo qilingan yopishtiruvchi yordamida ishlab chiqarilgan material va buyumlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash nuqtai nazaridan ham samaraliroq yopishqoqlikka olib keladi. Shuningdek, formaldegidning tashqi muhitga chiqishini kamayishi, suvga va boshqa erituvchilarga nisbatan fizik-mexanik xossalarini o'zgartirmasligi hamda yong'inga bardoshligi prototip, analoglardan ustunligini 1-jadvalda kuzatish mumkin.

1-jadval.

**Yog'och-payrahali plita (dsp) va paxta poyasi hamda polimer bog'lovchilardan olingan kompozitsion yog'och plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari**

№	Materialning xossalari	720-800 $\text{kg/m}^3$ zichlikka ega bo'lgan DSP ning GOST10632-00 bo'yicha xossalari	720-800 $\text{kg/m}^3$ zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari, $\text{kg/m}^3$ belgilangan usul bo'yicha
1	Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	3,0
2	Egishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam bo'lmagan	15-18	22-24
3	Plitali materialga perpendikulyar xolda qatlam uzilishidagi mustahkamlik chegarasi, MPa	0,3-0,35	0,8-0,9
4	Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30	15-16

UZ IAP 8320

UZ IAP 8320



5	Qattiqlik, MPa	19,6-39,2	19,6-39,2
6	Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410	1770-4410
7	Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N/m	2,45-2,65	2,45-2,65
8	Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N/m	58800-117700	58800-117700
9	Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	200-220

IXTIRONING CHIZMASI



# IXTIRO PATENTI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ IAP 8380

Ushbu patent O'zbekiston Respublikasining "Ixtirolar, foydali modellar va sanoat namunalari to'g'risida"gi Qonuniga asosan quyidagi ixtiroga berildi:

**Yog'och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli**

Talabnoma kelib tushgan sana: **02.06.2025**

Talabnoma raqami: **IAP 20250335**

Ustuvorlik sanasi: **02.06.2025**

Patent egasi(lari): **"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI " DAVLAT MUASSASASI, UZ**

Ixtiro muallif(lari): **JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH; AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH; SULTONOV SHAVKATJON ABDULLAYEVICH; MIXLIYEV OYBEK AVLOYOROVICH**

Ixtiroga berilgan patent O'zbekiston Respublikasi hududida 02.06.2025 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o'z vaqtida to'langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O'zbekiston Respublikasi Ixtirolar davlat reyestrda 20.01.2026 yilda ro'yxatdan o'tkazildi.



(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



ADLIYA  
VAZIRLIGI

**(12) Ixtiro patentiga tavsif**

(11) Ro'yxatdan o'tkazish raqami

**UZ IAP 8380**

(13)

**C**

(15) Ro'yxatdan o'tgan sana

**20.01.2026**

(21) Talabnoma raqami

**IAP 20250335**

(22) Talabnoma kelib tushgan sana

**02.06.2025**

(51) XPK tasnifi (lari)

**C08G12/00 (2006.01)**

**UZ IAP 8380**

(30) Konvension ustuvorlik

(63) Avval topshirilgan talabnoma raqami va sanasi

(65) Ilgari nashr qilingan patent raqami

(85) Milliy bosqichda PCT talabnomasi ekspertizasining boshlanish sanasi

(86) PCT talabnoma

(87) PCT talabnomasining e'lon qilingan raqami va sanasi

(43) Axborotnomada chop etilgan sana va raqami

19.02.2026, Byul., № 2(298)

(71) Talabnoma topshiruvchi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(72) Muallif(lar)

JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH;  
AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH;  
SULTONOV SHAVKATJON  
ABDULLAYEVICH; MIXLIYEV OYBEK  
AVLOYOROVICH

(73) Huquq egasi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(56)

(54) Ixtiro nomi (UZ)

Yog'och-plastik kompozitsion plita materiallari tayyorlash uchun yelim olish usuli

(54) Ixtiro nomi (RU)

Способ получения клея для изготовления древесно-пластиковых композитных плитовых материалов

IXTIRONING FORMULASI

(57) Yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid, melamin va natriy karbonat qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib shu bilan f a r q l a n a d i ki, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralastirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shilib, formaldegid konsentratsiyasi 27 % pasaytiriladi, reaksiyon aralashmani qizdirish 40-50 °C atrofida yetganda 0,05-



**UZ IAP 8380**

0,07 mas. qism natriy karbonat kukunidan qo'shiladi va aralashtiriladi; ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha 2:1 massaviy nisbatda epixlorgidrin bilan gossipol qatronlarini dixloroetan erituvchi ishtirokida 10-12 foizli tayyorlangan ertmasi qo'shib bunda karbamid, formaldegid va epixlorgidrin bilan gossipol qatronlari 100:100 : (10-17) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashtiriladi, so'ngra harorat 60-65°C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mas. qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Способ получения клея для изготовления древесно-пластиковых композиционных плитных материалов заключается в поликонденсации карбамида, формальдегида, меламин и карбоната натрия нагревом, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что на первом этапе готовят раствор, смешивая 35-38% формальдегида и 62-65% воды, добавляют карбамид и снижают концентрацию формальдегида на 27%, при нагреве реакционной смеси около 40-50°C добавляют 0,05-0,07 мас. части порошка карбоната натрия и перемешивают; на втором этапе смесь подвергают поликонденсации при температуре 85-95°C в течение 50-60 мин до образования белой массы от pH 7,8-8,3, температуру суспензии понижают до 45-55°C и дополнительно добавляют приготовленный 10-12% раствор эпихлоргидрина и госсиполовых смол в присутствии дихлорэтанового растворителя в массовом соотношении 2:1, при этом карбамид, формальдегид и эпихлоргидрин и госсиполовые смолы в массовой части 100:100: (10-17) сначала интенсивно перемешивают в течение 5 мин, затем нагревают до 60-65°C и перемешивают в течение 40-50 мин, добавляют по каплям 0,1-0,3 мас.ч меламин и перемешивают до значения pH раствора от 7,3 до 7,7.

#### IXTIRONING REFERATI

**Foydalanish sohasi:** kimyo sanoati sohasiga, yog'ochga ishlov berish sanoatida yog'och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimlangan yog'och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

**Vazifasi:** zararli moddalarni chiqarish darajasi past bo'lgan, yaxshilangan texnik va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan yog'och-payraha (tola)li plitalar va boshqa yog'och buyumlar uchun yelim tayyorlash usulini ishlab chiqishdan iborat. **Ixtiro mohiyati:** taqdim etdiladigan yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid, melamin va natriy karbonat qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shib, formaldegid konsentratsiyasi 27 % pasaytiriladi, reaksiya aralashmani qizdirish 40-50°C atrofida yetganda 0,05-0,07 mas. qism natriy karbonat kukunidan qo'shiladi va aralashtiriladi; ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha 2:1 massaviy nisbatda epixlorgidrin bilan gossipol qatronlarini dixloroetan erituvchi ishtirokida 10-12 foizli tayyorlangan ertmasi qo'shib bunda karbamid, formaldegid va epixlorgidrin bilan gossipol qatronlari 100:100 : (10-17) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashtiriladi, so'ngra



harorat 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mas. qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Formulaning 1 ta m.b.

**Использование:** в химической промышленности, может быть использовано в деревообрабатывающей промышленности для производства древесноволокнистых плит, фанеры, столярных и строительных изделий, клееных деревянных конструкций. **Задача:** разработка способа приготовления клея для древесностружечных (волокнистых) плит и других деревянных изделий с низким уровнем выделения вредных веществ, обладающих улучшенными техническими и механическими свойствами. **Сущность изобретения:** способ получения клея для изготовления представленных древесно-пластиковых композиционных плитных материалов заключается в поликонденсации нагреванием карбамида, формальдегида, меламин и карбоната натрия, при этом на первом этапе готовят раствор, смешивая 35-38% формальдегида и 62-65% воды, добавляют карбамид, снижают концентрацию формальдегида на 27%, при нагревании реакционной смеси около 40-50°C добавляют 0,05-0,07 мас. части порошка карбоната натрия и перемешивают; на втором этапе смесь подвергают поликонденсации при температуре 85-95°C в течение 50-60 мин до образования белой массы от pH 7,8-8,3, температуру суспензии понижают до 45-55°C и дополнительно добавляют приготовленный 10-12% раствор эпихлоргидрина и госсиполовых смол в присутствии дихлорэтанового растворителя в массовом соотношении 2:1, при этом карбамид, формальдегид и эпихлоргидрин и госсиполовые смолы в массовой части 100:100: (10-17) сначала интенсивно перемешивают в течение 5 мин, затем нагревают до 60-65°C и перемешивают в течение 40-50 мин, добавляют по каплям 0,1-0,3 мас.ч меламин и перемешивают до значения pH раствора от 7,3 до 7,7.

1 н.п ф-лы.

#### IXTIRONING TAVSIFI

Ixtiro kimyo sanoati sohasiga, yog'ochga ishlov berish sanoatida yog'och tolali plitalar, fanera, duradgorlik va qurilish buyumlari, yelimlangan yog'och konstruksiyalar ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan karbamid-formaldegid smolalarini ishlab chiqarishga tegishli.

Tayyorlash va qo'llash uchun quyidagi talablar belgilangan.

1. Yelim kuchli yopishtiruvchi birikma hosil qilishi kerak, buning uchun u yopishtiriladigan materialga yuqori darajada yopishishi va yopishqoqlik xususiyatlariga ega bo'lishi kerak.

2. Yelim toksik bo'lmasligi kerak, ya'ni uni qo'llash paytida inson tanasiga ta'sir qiladigan zararli mahsulotlar chiqarmasligi kerak. Agar mavjud bo'lsa, ularning zararli ta'siri mahalliy va umumiy shamollatishning ishlab chiqarish binolarida qurilma tomonidan yo'q qilinishi kerak.

3. Yelimni tayyorlashda ham, yopishtiriladigan sirtlarga qo'llanganda ham oddiy (oson) bo'lishi kerak.

4. Yelim barqaror xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, xususan, saqlash paytida uning yopishqoqligi tezda o'zgarmasligi kerak.

5. Yelim yetarli darajada hayotiy kuchga ega bo'lishi kerak, ya'ni uni tayyorlash paytidan boshlab, yopishqoqlik xususiyatini namayonqilmasdan hajmining oshib borishi yoki hatto jelatinlanish tufayli uni qo'llash mumkin bo'lmagandagi oraliq vaqt yetarlicha katta bo'lishi kerak.



6. Xossasini oshirish paytida yelim ko'p miqdordagi uchuvchi mahsulotlarni chiqarmasligi kerak, chunki ular qancha kam chiqarilsa, press plitalarining bosimi shunchalik kam bo'ladi va shuning uchun kamroq kuchli presslarni qo'llash mumkin.

7. a) Qattiqlashgandan keyin yelim suvga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, suv bilan uzoq vaqt ta'sirlashganda ham xususiyatlarini saqlab turishi kerak.

b) Qattiqlashgandan keyin yelim namlikka chidamli (ob-havoga chidamli) bo'lishi kerak, ya'ni nam havoga uzoq vaqt ta'sir qilganda o'z xususiyatlarini saqlab qolishi kerak.

8. Yelim biologik ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Ushbu talabni bajarish yopishtirilgan material nam muhitda va yuqori haroratda ishlaganda muhimdir.

9. Qattiq holatga o'tgandan keyin yelim issiqlikka chidamli bo'lishi kerak.

10. Qattiqlashgandan keyin yelim benzol va yog'ga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, masalan, uglevodorodlar bilan ta'sirlashganda, ularda shishmas (bo'kmas)ligi kerak, chunki, bu muqarrar ravishda uning kuchiga ta'sir qiladi.

11. Yelim yuqori dielektrik xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, bu uni ish qismlari maydonida tezda yopishtirish uchun ishlatishga imkon beradi.

12. Yelim yog'ochga neytral bo'lishi kerak, ya'ni yog'och tolalarini yo'q qilmasligi va rangini o'zgartirmasligi kerak.

13. Yelim iloji boricha past haroratda qo'llanishi kerak, chunki, press plitalarining haddan tashqari yuqori harorati yog'och sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (masalan, uning tabiiy rangini o'zgartirish).

14. Yelim elastik bo'lishi kerak va yelim yopishtirish jarayonida uzoq muddatli yopishtiruvchi birikmani olishni ta'minlashi kerak.

15. Qattiqlashgandan keyin yelim juda qattiq bo'lmasligi kerak, aks holda yopishtirilgan qismlarni mexanik ishlov berish qiyinlashtiradi.

Bu talablarning barchasi, aslida, ushbu ilm sohasidagi tadqiqotchilar va, xususan, yo'g'och plita materiallar tayyorlashni aniqlashtirish bilan shug'ullanadigan tadqiqotchilar uchun texnik topshiriqdir.

Yog'och-payrahali plita uchun yopishtiruvchi moddalarning o'ziga xos xususiyati - tarkibida formaldegid mavjudligi. Yopishtiruvchi moddalardagi formaldegid birlashtiruvchi vazifasini bajaradi. Formaldegid asosidagi yopishtiruvchi moddalar turli xil yog'och qismlar o'rtasida mustahkam aloqani ta'minlaydi va issiqlik va namlikka chidamli. Formaldegid boshqa moddalar bilan birgalikda yopishtiruvchi moddalarda ishlatiladi: fenol formaldegid, karbamid formaldegid va melamin formaldegid. Biroq, formaldegid zaharli moddadir, u "ehtimol, odamlar uchun kanserogen" deb tasniflanadi. Bu ekologik toza muqobil yog'och yopishtiruvchi moddalarni izlashga olib keldi.

Bu yerda analog usul uch bosqichli yo'g'och plita materiallari uchun yelim tayyorlashdan iborat. Buning (birinchi bosqich) uchun yelim olishda formaldegid, karbamid 2,05:1 mol nisbati aralashiriladi, so'ngra 40% kaustik soda eritmasidan qo'shiladi. Aralashmani 80 dan 93 °C gacha suv hammomida pH 7,8 dan oshirmasdan qizdirilishi kerak. Muhitdagi aralashmalar 90°C haroratga yetgandan keyin 20 daqiqa, pH 8,0 va ta'sir qilish davrida esa-pH 6,3 dan 6,7 gacha yetkaziladi. pH qiymati 5,0 ga tushirish maqsadida esa 20% chumoli kislotada eritmasidan qo'shiladi. Kondensatsiya jarayonining ikkinchi bosqichi kislotali muhitda pH (5,0-5,4) va (93-98)°C haroratgacha 1:(5-6) 20°C haroratdagi suv bilan aralashguncha amalga oshiriladi. Keyin trietanolaminni yuborish orqali muhitning pH qiymatini 8,0-8,5 ga oshiring va trietanolamin bilan tartibga solish paytida (82-85)°C haroratgacha sovutib oling. Uchinchi



bosqichda suv va melamin bir vaqtning o'zida saqlanadi, trietanolamin bunda eritmaning pH ni 8-8,5 tartibga solib turadi. Massa (80-85)<sup>o</sup>C va pH (7,8-8,5)da saqlanadi. Bunday holda, melamin 1:(2-2,5) suv bilan aralashguncha eritiladi, shundan so'ng aralashma (76-78)<sup>o</sup>C haroratgacha sovutiladi va keyin karbamidning formaldegid mol nisbatiga 1:(1,13 - 1,15) qo'shimcha ravishda kiritiladi. Kondensatsiya 20 daqiqa davomida (50-52)<sup>o</sup>C va pH (7,5-8,0) haroratda amalga oshiriladi va qatronlar pH (7,6-8,3) da (25-30)<sup>o</sup>C haroratgacha sovutiladi. Kondensatsiya karbamid, melamin va formaldegidning mol nisbati 1,0:(0,059-0,068):(1,13-1,15) bilan tugaydi. **(RU 2510622 C1)**.

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi.

Eng yaqin bo'lgan analog usul yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan. Karbamid va formaldegidni mos ravishda 1:1,95-2,1, 1:1,55-1,75 va 1:1,01-1,6 ning boshlang'ich, oraliq va yakuniy molyar nisbatda, o'zgaruvchan miqdorda, qo'shimcha kislotali va qo'shimcha konsratsiyali muhitda kondensatsiya qilishdan iborat karbamid-formaldegid smolasini olish usuli. Ixtiroga formaldegid paraformaldegid va 37% li formaldegid eritmasi shaklida kiritiladi, kondensatsiya 90-100<sup>o</sup>C haroratda 30-60 minut davomida kislotaligi 9,0-8,0 dan 5,8-5,0 gacha o'zgarganda amalga oshiriladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-8,0 dan 5,8-5,0 gacha bo'ladi, so'ngra kondensatsiya 9,0-8,0 dan 5,8-5,0<sup>o</sup>C gacha amalga oshiriladi. 30-90 daqiqa, kislotalilikni 7,5-8,5 ga o'zgartirib, aralash 20-30 <sup>o</sup>C haroratgacha sovutiladi. 5,8-5,0 kislotalilik qiymatiga erishgandan keyin kondensatsiya oxirida va 7,5-8,5 kislotalilik qiymatiga erishilganda qo'shimcha kondensatsiyadan keyin aralashmani ammiakli suv bilan barqarorlashtirish mumkin. **(RU 2 443 721 C1)**.

Bu yerda ham asosiy kamchilik – bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi.

Ixtironing vazifasi - zararli moddalarni chiqarish darajasi past bo'lgan, yaxshilangan texnik va mexanik xususiyatlarga ega bo'lgan yog'och-payraha (tola)li plitalar va boshqa yog'och buyumlar uchun yelim tayyorlash usulini ishlab chiqishdan iborat.

Belgilangan vazifa amalga oshirishda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid(CH<sub>2</sub>O) va 62-65% suv(H<sub>2</sub>O) aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) qo'shiladi, formaldegid konsratsiyasi 27 foizgacha pasaytirilgunga qadar, eritma 40-50<sup>o</sup>C gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish, tashqi ta'sirga turg'unligini oshirish uchun massa qism hisobida 0,05 dan 0,07 gacha natriy karbonat(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) kukunidan qo'shiladi, ikkinchi bosqichda 100:100:0,05-0,07 komponentlar massasida karbamid, formaldegid va natriy karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) aralashtiriladi, 85-95<sup>o</sup>C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya o'tkaziladi, suspenziya harorati 45-55<sup>o</sup>C gacha pasaytiriladi va 10 dan 17 gacha mass qism, nisbat 2:1 epixloridrin (CH<sub>2</sub>(O)CH-CH<sub>2</sub>Cl) va gossipol qatronlarini(C<sub>30</sub>H<sub>30</sub>O<sub>8</sub>) dixloroetan(CH<sub>2</sub>Cl—CH<sub>2</sub>Cl) erituvchi ishtirokida 10-12 foizli tayyorlangan eritmasi qo'shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mass qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Kondensatsiya karbamid, formaldegid, epixloridrin bilan gossipol qatronining eritmasi, melamin va natriy karbonat kukunining massa nisbati 100:100:(10-17):(0,1-0,3):(0,05-0,07) bilan tugaydi.

Polikondensatlanish — ikki - yoki ko'p funksional monomer va (yoki) oligomerlar ta'sirida poli-merlar sintez qilish jarayoni. Bunda polimer bilan bir qatorda suv, spirt, ammiak, vodorod galogenid, tegishli tuzlar va shunga



o'xshash quyi molekullari moddalar ajralib chiqadi. Bu yerda polikondensatsiya karbamid-formaldegid qatronining hosil bo'lishini anglatadi.

Yelimni tayyorlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi - formaldegid eritmasini tayyorlash va epixlorgidrin bilan gossipol qatronining eritmasi, melamin modifikatorlari qo'shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o'zini tayyorlash.

Yelimni tayyorlash jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Eritma 35-38% formaldegid va 62-65% suvni aralashtirish orqali tayyorlanadi.
2. Tayyorlangan formalin eritmasiga karbamid qo'shiladi va hosil bo'lgan eritmadagi formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha kamayadi. Shundan so'ng qizdirish 40-50 °C atrofida yetganda, jarayon yaxshi borishi va komponentlar o'zaro kuchli ta'sirlashi uchun  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,05 dan 0,07 gacha massa qism hisobida qo'shiladi. Jarayon ishqoriy muhitda polikondensatsiya reaksiyasi tez boradi.
3. Karbamid va formaldegidni massa nisbatida aralashtiring qismi 100:100, polikondensatsiya 85-95°C haroratda 50-60 minut davomida pH 7,8-8,3 bo'lgan oq massa hosil bo'lguncha amalga oshiriladi.
5. Eritmaning harorati 45-55 °C atrofida dixloretandagi epixlorgidrin va gossipol qatroni (2:1) eritmasining 10 dan 17 gacha mass qism qo'shiladi. Epixlorgidrin va gossipol qatroni (2:1) qismlarini og'irlik nisbatida (formaldegid: karbamid: epixlorgidrin bilan gossipol qatronining eritmasi - 100:100:10-17 mos ravishda) va 5 daqiqa davomida kuchli aralashtiriladi. Modifikatorlar eritmasi qo'shilgandan keyin reaksiyon aralashma kamida 40 daqiqa aralashtirib turib 60-65 °C qadar qizdiriladi.
6. 0,1-0,3 mass qism miqdorida 90°C atrofida 30 daqiqa mobaynida melamin tomchilab qo'shiladi va pH 7,3 dan 7,7 gacha bo'lguncha aralashtiriladi.

Polikondensatlanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda, suv hammomida olib boriladi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim.

Prototipdan da'vo qilingan usulning o'ziga xos xususiyatlari nuqtai nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega:

Yog'och-plastik kompozitsiyali plita materiallarini tayyorlash uchun yelim olish usuli karbamid, formaldegid, melamin va natriy karbonat qizdirib polikondensatsiyalashdan iborat bo'lib, bunda birinchi bosqichda 35-38% formaldegid va 62-65% suv aralashtirib eritma tayyorlanadi, karbamid qo'shib, formaldegid konsentratsiyasi 27 % pasaytiriladi, reaksiyon aralashmani qizdirish 40-50°C atrofida yetganda 0,05-0,07 mas. qism natriy karbonat kukunidan qo'shiladi va aralashtiriladi; ikkinchi bosqichda aralashmani 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya jarayoni davom ettiriladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va qo'shimcha 2:1 massaviy nisbatda epixlorgidrin bilan gossipol qatronlarini dixloroetan erituvchi ishtirokida 10-12 foizli tayyorlangan eritmasi qo'shib bunda karbamid, formaldegid va epixlorgidrin bilan gossipol qatronlari 100:100 : (10-17) massaviy qismda iborat bo'lib avval 5 daqiqa davomida jadallik bilan aralashtiriladi, so'ngra harorat 60-65 °C qadar qizdirib 40-50 daqiqa aralashtiriladi, tomchilab 0,1-0,3 mas. qism melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Da'vo qilingan usulning mohiyati quyidagi misollar bilan tasdiqlangan:

1-misol.



38 % formaldegid va 62% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 foiz bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 40 °C ga yetganda natriy karbonatdan 0,05 massa qism hisobida qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100:0,05 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni suv hammomida 85 °C haroratda 55 dan 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. pH 7,8 dan 8,3 gacha bo'lgan oq massani harorati esa 45 °C gacha kamaytiriladi va dixloretandagi epixlogidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining 10 mass qism qo'shiladi, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi. So'ngra 40-50 daqiqa 60-65 °C haroratda aralashtiriladi, melamindan tomchilatib 0,1-0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,7 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrinidan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7 soat saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

2-misol.

35 % formaldegid va 65% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 foiz bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 45 °C ga yetganda kaustik sodaning natriy karbonatdan 0,07 massa qism hisobida qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100:0,07 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni suv hammomida 95 °C haroratda 55 dan 60 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. pH 7,8 dan 8,3 gacha bo'lgan oq massani harorati esa 40 °C kamaytiriladi va dixloretandagi epixlogidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining 17 mass qismi qo'shiladi, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi. So'ngra 40-50 daqiqa 60-65 °C haroratda aralashtiriladi, melamindan tomchilatib 0,1-0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,7 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrinidan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 8 soatgacha saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

3-misol.

35 % formaldegid va 65% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 foiz bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 50°C ga yetganda kaustik sodaning natriy karbonatdan 0,05-0,07 massa qism hisobida qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100:0,05-0,07 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni suv hammomida 85-95 °C haroratda 55 minut davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. pH 7,8 bo'lganda oq massani harorati esa 40 °C kamaytiriladi va dixloretandagi epixlogidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining epixlogidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining 10-17 mass qismi qo'shiladi, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtiriladi. So'ngra 40 daqiqa 60 °C haroratda aralashtiriladi, melamindan tomchilatib 0,1 mass qism pH ko'rsatkichi 7,7 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrinidan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7-8 soatgacha saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

4-misol.

35 % formaldegid va 65% suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlanadi, so'ngra formalinga formaldegid konsentratsiyasi 27 foiz bo'lgunga qadar karbamid aralashtiriladi. Qizdirish jarayoni 55°C ga yetganda kaustik sodaning



natriy karbonatdan 0,05-0,07 massa qism hisobida qo'shiladi. Karbamid va formaldegid 100:100:0,05-0,07 massa nisbatdagi aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyiladi.

Polikondensatsiya jarayoni suv hammomida 95 °C haroratda 60 minut davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib boriladi. pH 8,3 bo'lganda oq massani harorati esa 45 °C kamaytiriladi va dixloretandagi epixlogidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining epixlogidrin bilan gossipol qatroni (2:1) eritmasining 10-17 mass qismi qo'shiladi, 5 minut davomida jadallik bilan aralashiriladi. So'ngra 50 daqiqa 65 °C haroratda aralashiriladi, melamindan tomchilatib 0,3 mass qism pH ko'rsatkichi 7,7 bo'lgunga qadar qo'shib aralashirib turiladi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yelim qotish xavfini oldini olish maqsadida epixlogidrinidan 5 ml qo'shiladi va so'ngra 7-8 soatgacha saqlanadi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlanadi.

Olingan yopishtiruvchi namunalari fizik-mexanik xossalari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va chiqarilgan formaldegid miqdori aniqlandi. Sinovlar GOST 27678-2014 (Formaldegid tarkibini aniqlash uchun teshilish usuli), GOST 30255-2014 (Iqlim kameralarida formaldegid va boshqa zararli uchuvchi kimyoviy moddalarning chiqishini aniqlash usuli) va GOST 10632-00 ga (720-800 kg/m<sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari) muvofiq amalga oshirildi.

Olingan qiyosiy xarakteristikalar 1-jadvalda aks ettirilgan.

Jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, da'vo qilingan usul xavfsizlik nuqtai nazaridan ham, da'vo qilingan yopishtiruvchi yordamida ishlab chiqarilgan buyumlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash nuqtai nazaridan ham samaraliroq yopishqoqlikka olib keladi.

1-jadval.

**Yog'och-payraha (tola)li plita (DSP) va paxta poyasi hamda polimer bog'lovchilardan olingan kompozitsion yog'och plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari**

Materialning xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning GOST bo'yicha xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari, kg/m <sup>3</sup> belgilangan usul bo'yicha
Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	0,01-1,0 (E-0,5)
Egishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam bo'lmagan	15-18 (GOST 10632-00)	22-24 (GOST 10632-00)
Plitali materialga perpendikulyar xolda qatlam uzilishidagi mustahkamlik chegarasi,	0,3-0,35 (GOST 10632-00)	0,6-0,7 (GOST 10632-00)



MPa		
Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30 (GOST 10632-00)	12-14 (GOST 10632-00)
Qattqlik, MPa	19,6-39,2 (GOST 10632-00)	19,6-39,2 (GOST 10632-00)
Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410 (GOST 10632-00)	1770-4410 (GOST 10632-00)
Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N/m	2,45-2,65 (GOST 10632-00)	2,45-2,65 (GOST 10632-00)
Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N/m	58800-117700 (GOST 10632-00)	58800-117700 (GOST 10632-00)
Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	220-240

IXTIRONING CHIZMASI



# IXTIRO PATENTI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI

№ IAP 8381

Ushbu patent O'zbekiston Respublikasining "Ixtirolar, foydali modellar va sanoat namunalari to'g'risida"gi Qonuniga asosan quyidagi ixtiroga berildi:

**Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni va epixlorgidrin bilan gossipol asosidagi yelimlovchi tarkib**

Talabnoma kelib tushgan sana: 02.06.2025

Talabnoma raqami: IAP 20250336

Ustuvorlik sanasi: 02.06.2025

Patent egasi(lari): "BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI" DAVLAT MUASSASASI, UZ

Ixtiro muallif(lari): JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH; AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH; SULTONOV SHAVKATJON ABDULLAYEVICH; NAZAROV SAYFULLA IBODULLOYEVICH

Ixtiroga berilgan patent O'zbekiston Respublikasi hududida 02.06.2025 yildan boshlab patentni kuchda saqlab turish uchun patent boji o'z vaqtida to'langandagina 20 yil mobaynida amal qiladi. O'zbekiston Respublikasi Ixtirolar davlat reyestrda 20.01.2026 yilda ro'yxatdan o'tkazildi.



(19) O'ZBEKISTON  
RESPUBLIKASI



ADLIYA  
VAZIRLIGI

**(12) Ixtiro patentiga tavsif**

(11) Ro'yxatdan o'tkazish raqami

**UZ IAP 8381**

(13)

**C**

(15) Ro'yxatdan o'tgan sana

**20.01.2026**

(21) Talabnoma raqami

**IAP 20250336**

(22) Talabnoma kelib tushgan sana

**02.06.2025**

(51) XPK tasnifi (lari)

**C09J161/24** (2006.01)

**C09J161/28** (2006.01)

**C09J161/06** (2006.01)

**UZ IAP 8381**

(30) Konvension ustuvorlik

(63) Avval topshirilgan talabnoma raqami va sanasi

(65) Ilgari nashr qilingan patent raqami

(85) Milliy bosqichda PCT talabnomasi ekspertizasining boshlanish sanasi

(86) PCT talabnoma

(87) PCT talabnomasining e'lon qilingan raqami va sanasi

(43) Axborotnomada chop etilgan sana va raqami

19.02.2026, Byul., № 2(298)

(71) Talabnoma topshiruvchi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(72) Muallif(lar)

JALILOV SHERALI NEKBOYEVICH;  
AMONOV MUXTAR RAXMATOVICH;  
SULTONOV SHAVKATJON  
ABDULLAYEVICH; NAZAROV SAYFULLA  
IBODULLOYEVICH

(73) Huquq egasi(lar)

"BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI "  
DAVLAT MUASSASASI, UZ

(56)

(54) Ixtiro nomi (UZ)

Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni va epixlorgidrin bilan gossipol asosidagi yelimlovchi tarkib

(54) Ixtiro nomi (RU)

Клеевой состав на основе карбамид-формальдегидной смолы и эпихлоргидрина с госсиполом для производства древесных материалов.

**IXTIRONING FORMULASI**

(57) Yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni asosidagi yelimlovchi tarkib karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvdan iborat bo'lib shu bilan f a r q l a n a d i k i, uning tarkibida qo'shimcha ravishda dixloretan eritmasida massa nisbati 2:1 bo'lgan epixlorgidrin va gossipolni o'z ichiga olib tarkib quyidagilardan iborat, mas. %



**UZ IAP 8381**

Formaldegid	19-21
Karbamid	19-21
Melamin	0,021-0,063
Epixlorgidrin bilan gossipol (2:1)	2,1 -3,3
Dixloretan	22-27
Suv	32-34.

Клеевой состав на основе карбамидоформальдегидной смолы для производства древесных материалов состоит из карбамидоформальдегидной смолы, меламин и воды, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что дополнительно содержит эпихлоргидрин и госсипол в растворе дихлорэтана в массовом соотношении 2:1, состав, мас. %

Формальдегид	19-21
Мочевина	19-21
Меламин	0,021 - 0,063
Госсипол с эпихлоргидрином (2:1)	2,1 -3,3
Дихлорэтан	22-27
Вода	32-34

#### IXTIRONING REFERATI

**Foydalanish sohasi:** ixtiro yopishtiruvchi polimer sanoatiga tegishli bo'lib, yog'och tolali plitalar va boshqa yog'och mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin. **Vazifasi:** yog'och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlaydigan yopishtiruvchi kompozitsiyani yaratish, toksik bo'lmagan yog'och materiallarini olish va yong'inga, tashqi ta'sirlarga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir. **Ixtiro mohiyati:** yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroni va gossipol bilan epixlorgidrin asosidagi yelimlovchi tarkib karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvdan iborat bo'lib uning tarkibida qo'shimcha ravishda massa nisbati 2:1 bo'lgan epixlorgidrin va gossipolni o'z ichiga olib tarkib quyidagilardan iborat, mas. %

Formaldegid	19-21
Karbamid	19-21
Melamin	0,021 – 0,063
Epixlorgidrin bilan gossipol (2:1)	2,1 -3,3
Dixloretan	22-27
Suv	32-34.

**Использование:** относится к клеевой полимерной промышленности и может быть использована в производстве древесноволокнистых плит и других изделий из древесины. **Задача:** создание клеящей композиции, обеспечивающей улучшенные физико-механические свойства древесных изделий, получение нетоксичных древесных материалов и повышение свойств огнестойкости, устойчивости к внешним воздействиям. **Сущность изобретения** заключается в том, что клеевой состав на основе



карбамидоформальдегидной смолы и госсипола с эпихлоргидрином для производства древесных материалов состоит из карбамидоформальдегидной смолы, меламина и воды, который дополнительно содержит эпихлоргидрин и госсипол в массовом соотношении 2:1, мас. %

Формальдегид	19-21
Мочевина	19-21
Меламин	0,021 - 0,063
Госсипол с эпихлоргидрином (2:1)	2,1-3,3
Дихлорэтан	22-27
Вода	32-34.

#### IXTIRONING TAVSIFI

Ixtiro yelimlovchi kompozitsion material sanoatiga tegishli bo'lib, yog'ochdan yasalgan yog'och-payraha (tola)li plitalar, shu jumladan fanera, yopishtirilgan qurilish konstruksiyalari va boshqa yog'och mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin.

Tayyorlash va qo'llash uchun quyidagi talablar belgilangan.

1. Yelim kuchli yopishtiruvchi birikma hosil qilishi kerak, buning uchun u yopishtiriladigan materialga yuqori darajada yopishishi va yopishqoqlik xususiyatlariga ega bo'lishi kerak.

2. Yelim toksik bo'lmasligi kerak, ya'ni uni qo'llash paytida inson tanasiga ta'sir qiladigan zararli mahsulotlar chiqarmasligi kerak. Agar mavjud bo'lsa, ularning zararli ta'siri mahalliy va umumiy shamollatishning ishlab chiqarish binolarida qurilma tomonidan yo'q qilinishi kerak.

3. Yelimni tayyorlashda ham, yopishtiriladigan sirlarga qo'llanganda ham oddiy (oson) bo'lishi kerak.

4. Yelim barqaror xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, xususan, saqlash paytida uning yopishqoqligi tezda o'zgarishsizligi kerak.

5. Yelim yetarli darajada hayotiy kuchga ega bo'lishi kerak, ya'ni uni tayyorlash paytidan boshlab, yopishqoqlik xususiyatini namayonqilmasdan hajmining oshib borishi yoki hatto jelatinlanish tufayli uni qo'llash mumkin bo'lmagandagi oraliq vaqt yetarlicha katta bo'lishi kerak.

6. Xossasini oshirish paytida yelim ko'p miqdordagi uchuvchi mahsulotlarni chiqarmasligi kerak, chunki ular qancha kam chiqarilsa, press plitalarining bosimi shunchalik kam bo'ladi va shuning uchun kamroq kuchli presslarni qo'llash mumkin.

7. a) Qattiqlashgandan keyin yelim suvga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, suv bilan uzoq vaqt ta'sirlashganda ham xususiyatlarini saqlab turishi kerak.

b) Qattiqlashgandan keyin yelim namlikka chidamli (ob-havoga chidamli) bo'lishi kerak, ya'ni nam havoga uzoq vaqt ta'sir qilganda o'z xususiyatlarini saqlab qolishi kerak.

8. Yelim biologik ta'sirlarga chidamli bo'lishi kerak. Ushbu talabni bajarish yopishtirilgan material nam muhitda va yuqori haroratda ishlaganda muhimdir.

9. Qattiq holatga o'tgandan keyin yelim issiqlikka chidamli bo'lishi kerak.



10. Qattiqlashgandan keyin yelim benzol va yog'ga chidamli bo'lishi kerak, ya'ni, masalan, uglevodorodlar bilan ta'sirlashganda, ularda shishmas (bo'kmas)ligi kerak, chunki, bu muqarrar ravishda uning kuchiga ta'sir qiladi.

11. Yelim yuqori dielektrik xususiyatlarga ega bo'lishi kerak, bu uni ish qismlari maydonida tezda yopishtirish uchun ishlatishga imkon beradi.

12. Yelim yog'ochga neytral bo'lishi kerak, ya'ni yog'och tolalarini yo'q qilmasligi va rangini o'zgartirmasligi kerak.

13. Yelim iloji boricha past haroratda qo'llanishi kerak, chunki, press plitalarining haddan tashqari yuqori harorati yog'och sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin (masalan, uning tabiiy rangini o'zgartirish).

14. Yelim elastik bo'lishi kerak va yelim yopishtirish jarayonida uzoq muddatli yopishtiruvchi birikmani olishni ta'minlashi kerak.

15. Qattiqlashgandan keyin yelim juda qattiq bo'lmasligi kerak, aks holda yopishtirilgan qismlarni mexanik ishlov berish qiyinlashtiradi.

Bu talablarning barchasi, aslida, ushbu ilm sohasidagi tadqiqotchilar va, xususan, yo'g'och plita materiallar tayyorlashni aniqlashtirish bilan shug'ullanadigan tadqiqotchilar uchun texnik topshiriqdir.

Yog'och-payrahali plita uchun yopishtiruvchi moddalarning o'ziga xos xususiyati - tarkibida formaldegid mavjudligi. Yopishtiruvchi moddalardagi formaldegid birlashtiruvchi vazifasini bajaradi. Formaldegid asosidagi yopishtiruvchi moddalar turli xil yog'och qismlar o'rtasida mustahkam aloqani ta'minlaydi va issiqlik va namlikka chidamli. Formaldegid boshqa moddalar bilan birgalikda yopishtiruvchi moddalarda ishlatiladi: fenol formaldegid, karbamid formaldegid va melamin formaldegid. Biroq, formaldegid zaharli moddadir, u "ehtimol, odamlar uchun kanserogen" deb tasniflanadi. Bu ekologik toza muqobil yog'och yopishtiruvchi moddalarni izlashga olib keldi.

Yog'och tolali plitalar va laminatlangan zarrachalar paneli mavjudligi, chidamliligi va estetik jozibasi tufayli qurilish va interyer dizaynida keng qo'llaniladi. Biroq, ularning yonuvchanligi, ayniqsa, yong'in xavfsizligi talablari ortib borayotgan joylarda jiddiy muammo tug'diradi. Masalan yuqori elektroizalatsion kompressorlarning taglig plastinkalari tagida 200-210°C gacha chidaydigan yog'och tolali plitalar kerak.

Analog usul yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan. Texnik vazifani o'z ichiga olgan yopishtiruvchi tarkibiga erishiladi tayyor suvda eruvchan fenol-formaldegid qatroni SFZh-3014, aralashirilganda. Bundan tashqari, modifikatsiya qiluvchi qo'shimcha, shu jumladan 100 massa qism kiritiladi. furfural aseton monomer FA va 5 massa. shu jumladan n-toluensulfonik kislota, bilan komponentlarning quyidagi nisbati, massa. qism: Fenol-formaldegid qatroni SFZh-3014 (suyuqlik) 100, o'zgartiruvchi qo'shimchasi (suyuqlik) 2-6 (RU 2 571 908 C2).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emas.

Analog sifatida yog'och materiallarini ishlab chiqarish uchun karbamid-formaldegid qatroniga asoslangan yelim tarkibi ma'lum, karbamid-formaldegid qatroni va qotiruvchini o'z ichiga olgan yelim tarkibiga o'zaro bog'lovchi komponentni o'z ichiga olgan poliakrilamid eritmasi bo'lgan modifikatsiya qiluvchi qo'shimcha kiritiladi, ketma-ketlikda kaliy permanganat o'zaro bog'lovchi, natriy permanganat tikuv, ammoniy xromat o'zaro bog'lovchi, glyoksal



tikuv, glikoluril tikuv, ammoniy bixromat tikuv, gidroksidi xromatlar o'zaro bog'lovchi, gidroksidi bixromatlar tikuv komponenti sifatida ishlatilishlari bilan ajralib turadi. (RU 2 648 321 C9).

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emas

Prototip sifatida ishlab chiqarish uchun kompozitsiya ma'lum yog'och zarralarini o'z ichiga olgan yong'inga chidamli zarrachalar, yong'inga chidamli amidofosfat, tarkibida qatron va qo'shimcha - formaldegid bo'lgan bog'lovchi formalin eritma shaklida, qatron sifatida ichki qatlam uchun bog'lovchi mavjud, melamin-karbamid-formaldegid qatroni va qo'shimcha ravishda yashirin katalizator va qatron sifatida tashqi qatlamlar uchun birlashtiruvchi moddalar mavjud, melamin-karbamid-formaldegid qatroni va qo'shimcha ravishda yashirin katalizator va sirt faol moddalar.(RU 2 452 616 C1)

Asosiy kamchilik - bu formaldegid moddaning emissiyasining ko'pligi, fizik va mexanik xususiyatlarning yetarli emasligi, yetarli darajada yong'inga chidamli emas

Ixtironing vazifasi – yog'och mahsulotlarining yaxshilangan fizik-mexanik xususiyatlarini ta'minlaydigan yelimlovchi kompozitsion material yaratish, toksik bo'lmagan yog'och materiallarini olish va yong'inga, tashqi ta'sirlarga chidamlilik xususiyatlarini oshirishdir.

Belgilangan vazifa amalga oshirishda asos sifatida karbamid-formaldegid qatroni, melamin va epixlorgidrin bilan gossipolning o'zgartiruvchi qo'shimchalarini o'z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiya taqdim etilgan. Tarkibdagi ingredientlarning foiz nisbati quyidagicha: 19 - 21% formaldegid, 19 - 21% karbamid, 2,1 -3,3% epixlorgidrin bilan gossipol, 0,021 – 0,063% gacha melamin, 32 - 34% suv, 22 – 26% dixloretan.

Yelim quyidagicha tayyorlanadi: 19-21% formaldegid( $\text{CH}_2\text{O}$ ) va 32-34%( $\text{H}_2\text{O}$ ) aralashtirib eritma tayyorlanadi, 19-21 % karbamid( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ) qo'shiladi, eritma 40-50°C gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish hamda tashqi ta'sirga turg'unligini oshirish uchun 0,009 - 0,012% gacha natriy karbonat( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) kukunidan qo'shiladi va eritma aralashtiriladi, polikondensatsiya o'tkaziladi 85-95°C haroratda va 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytiriladi va 2,1-3,3% gacha, 2:1 nisbatda epixlorgidrin( $\text{CH}_2(\text{O})\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) va gossipol qatronlarini( $\text{C}_{30}\text{H}_{30}\text{O}_8$ ), 22-26% gacha 10-12% foizli dixloretan( $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ) erituvchi qo'shiladi, 5 daqiqa davomida intensiv aralashtiriladi, tomchilab 0,021 – 0,063% melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 - 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Polikondensatlanish— ikki - yoki ko'p funksional monomer va (yoki) oligomerlar ta'sirida poli-merlar sintez qilish jarayoni. Bunda polimer bilan bir qatorda suv, spirt, ammiak, vodorod galogenid, tegishli tuzlar va shunga o'xshash quyi molekularli moddalar ajralib chiqadi. Bu yerda polikondensatsiya karbamid-formaldegid qatronining hosil bo'lishini anglatadi.

Yelimni tayyorlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi - formaldegid eritmasini tayyorlash va epixlorgidrin bilan gossipol qatronining eritmasi, melamin modifikatorlari qo'shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o'zini tayyorlash.

Polikondensatlanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli isdirlarda olib boriladi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim.

Prototiptan da'vo qilingan usulning o'ziga xos xususiyatlari nuqta nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega:



Karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvni o'z ichiga olgan yopishtiruvchi kompozitsiyasi, prototipdan shuning bilan farq qiladiki uning tarkibida qo'shimcha ravishda gossipol bilan epixlorgidrin mavjud va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, mas. %

Formaldegid	-	19-21%
Karbamid	-	19-21%
Melamin	-	0,021 – 0,063%
Epixlorgidrin bilan gossipol	-	2,1 -3,3%
Suv	-	32 - 34%
Dixloretan	-	22 – 26%

Keltirilgan tarkibda natriy karbonat aniqlanmagan, chunki, tayyorlash jarayonida shu modda juda kam miqdorda ishlatiladi va tayyorlash jarayonida jadallashtirish uchun qo'llanilgan hamda natijada e'tibor bermaydigan miqdorda mavjud. Hech qanaqa yelim xususiyatlariga ta'sir qilmaydi.

Atmosferaga yelimdan xromatografiya usuli bilan o'changanda chiqadigan dixloretan bug'i miqdori 1 mg/m<sup>3</sup> dan kam, bu ruxsat etilgan maksimal konsentratsiyaga to'g'ri keladi. Yelimdagi dixloretan bog'langan holatda bo'ladi va shuning uchun deyarli bug' chiqarmaydi. Yelimlovchi moddani tayyorlashda xavfsizlik choralariga rioya qilish va shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish zarur.

Da'vo qilingan usulning mohiyati quyidagi misollar bilan tasdiqlangan:

#### 1-misol.

Yelim quyidagicha tayyorlanadi: birinchi bosqichda 20% formaldegid(CH<sub>2</sub>O) va 32 % suv(H<sub>2</sub>O) aralashtirib eritma tayyorlanadi, 19% karbamid((NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO) qo'shiladi, eritma 40-50°C gacha qizdiriladi va jarayonni jadallashtirish hamda tashqi ta'sirga turg'unligini oshirish uchun 0,009 dan 0,012% gacha natriy karbonat(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) kukunidan qo'shiladi, ikkinchi bosqichda karbamid, formaldegid va natriy karbonat(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) aralashtiriladi, 85-95°C haroratda 50-60 daqiqa davomida pH 7,8-8,3 dan oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya o'tkaziladi, suspenziya harorati 45-55°C gacha pasaytirilib 2:1 nisbatda epixlorgidrin(CH<sub>2</sub>(O)CH-CH<sub>2</sub>Cl) va gossipol qatroni(C<sub>30</sub>H<sub>30</sub>O<sub>8</sub>) dan 2,1 %, hamda erituvchi dixloroetan(CH<sub>2</sub>Cl—CH<sub>2</sub>Cl)ning 12 foizli tayyorlangan ertmasidan 25,9% qo'shib 5 daqiqa davomida intensiv aralashtirilib, 0,04% melamin qo'shiladi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtiriladi.

Kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati, mas. %

Formaldegid	20
Karbamid	19
Melamin	0,04
Epixlorgidrin bilan gossipol	2,1
Suv	32
Dixloretan	26

#### 2-misol.

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko'rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas. %



Formaldegid	-	21
Karbamid	-	19
Melamin	-	0,06
Epixlorgidrin bilan gossipol	-	3,3
Suv	-	34
Dixloretan	-	22

**3-misol.**

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko'rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas. %

Formaldegid	-	19
Karbamid	-	21
Melamin	-	0,02
Epixlorgidrin bilan gossipol	-	2,1
Suv	-	34
Dixloretan	-	23

**4-misol.**

Yelimni tayyorlash birinchi misolda ko'rsatilgan texnologiyadan foydalangan holda, kompozitsion elementlarning quyidagi nisbati bilan amalga oshirildi, mas. %

Formaldegid	-	20
Karbamid	-	19
Melamin	-	0,05
Epixlorgidrin bilan gossipol	-	2,7
Suv	-	32
Dixloretan	-	26

Olingan yopishtiruvchi namunalari fizik-mexanik xossalari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va chiqarilgan formaldegid miqdori aniqlandi. Sinovlar GOST 27678-2014 (Formaldegid tarkibini aniqlash uchun teshilish usuli), GOST 30255-2014 (Iqlim kameralarida formaldegid va boshqa zararli uchuvchi kimyoviy moddalarning chiqishini aniqlash usuli) va GOST 10632-00 ga ( $720-800 \text{ kg/m}^3$  zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari) muvofiq amalga oshirildi.

Olingan qiyosiy xarakteristikalar 1-jadvalda (1-ilova) aks ettirilgan.

Jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, da'vo qilingan usul xavfsizlik nuqtai nazaridan ham, da'vo qilingan yopishtiruvchi yordamida ishlab chiqarilgan buyumlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash nuqtai nazaridan ham samaraliroq yopishqoqlikka olib keladi.

**Foydalanilgan ma'lumotlar manbalari ro'yxati:**

1. Патент RU 2 571 908 C2
2. Патент RU 2 648 321 C9
3. Патент RU 2 452 616 C1

**IXTIRONING CHIZMASI**

1-ilova  
1-jadval.

**Yog'och-payraha (tola)li plita (DSP) va paxta poyasi hamda polimer bog'lovchilardan olingan kompozitsion yog'och plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari**

Materialning xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning GOST bo'yicha xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari, kg/m <sup>3</sup> belgilangan usul bo'yicha
Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	0,01-1,0 (E-0,5)
Egishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam bo'lmagan	15-18 (GOST 10632-00)	22-24 (GOST 10632-00)
Plitali materialga perpendikulyar xolda qatlam uzilishidagi mustahkamlik chegarasi, MPa	0,3-0,35 (GOST 10632-00)	0,6-0,7(GOST 10632-00)
Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30 (GOST 10632-00)	12-14 (GOST 10632-00)
Qattqlik, MPa	19,6-39,2 (GOST 10632-00)	19,6-39,2 (GOST 10632-00)
Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410 (GOST 10632-00)	1770-4410 (GOST 10632-00)
Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N/m	2,45-2,65 (GOST 10632-00)	2,45-2,65 (GOST 10632-00)
Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N/m	58800-117700 (GOST 10632-00)	58800-117700 (GOST 10632-00)
Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	220-240

**UZ IAP 8381**

**UZ IAP 8381**



TASDIQLAYMAN

“Navoiyazot” AJ boshqaruv

birinchi o‘rinbosari

M.M.Vafoyev

2026 yil



Buxoro davlat universiteti “Kimyo va neft-gaz texnologiyalari” kafedrasida tadqiqotchisi Jalilov Sherali Nekboyevich tomonidan “Mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega organik materiallar olish va qo‘llash texnologiyalari” mavzusi yuzasidan bajarilgan dissertatsiya (DSc) ishi natijalarini model qurilmasida sinab ko‘rish.

### DALOLATNOMASI

Texnologiya, innovatsiya va mahalliyashtirish bo‘yicha boshqarma boshlig‘i Hakimov S.S., Innovatsiyalar va mahalliyashtirish, standartlashtirish, standartlarni boshqarish bo‘limi boshlig‘i R.U.Vaxobov, Markaziy laboratoriya boshlig‘i T.V.Zakirova, Organik sintez, tiomochevina va polimerlanish jarayonlarini tadqiqot qilish laboratoriyasi boshlig‘i D.Z.Ashurova hamda Buxoro davlat universiteti “Kimyo va neft-gaz texnologiyalari” kafedrasida professori, t.f.d. M.R.Amonov, kafedra dotsenti B.Sh.Ganiyev, kafedra mustaqil izlanuvchisi Sh.N.Jalilov ishtirokida “Mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega organik materiallar olish va qo‘llash texnologiyalari” ilmiy-tadqiqot ishi bo‘yicha amaliy tajribalar o‘tkazildi.

Buxoro davlat universitetining “Navoiyazot” AJ bilan 2021-yil 29-avgustda tasdiqlangan “O‘zaro hamkorlik aloqalari bo‘yicha” tuzilgan 17-sonli shartnomasi asosida “Mochevino-formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega organik materiallar olishni model qurilmasida sinab ko‘rish” bo‘yicha ilmiy natijalarini laboratoriya model va ishlab chiqarish qurilmalarida sinab ko‘rish rejasiga asosan “Navoiyazot”AJ da ishlab chiqarilayotgan mochevino-formaldegid qatroni, polivinilxloriddan samarali foydalanish maqsadida sanoatning turli sohalarida qo‘llaniladigan yelimlovchi polimer kompozitsiyalar ishlab chiqarish texnologiyasi tajriba sinovi 2026-yilning 19-23-yanvar kunlarida o‘tkazildi.

, melamin modifikatorlari qo‘shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o‘zini tayyorlash.

- 35-38% formaldegid tayyorlandi.
- Tayyorlangan formalin eritmasiga karbamid qo‘shildi va hosil bo‘lgan eritmadagi formaldegid konsentratsiyasi 27 foizgacha kamaydi. Shundan so‘ng qizdirish 40-50°C atrofida yetganda, jarayon yaxshi borishi va komponentlar o‘zaro kuchli ta’sirlashi qo‘shildi. Jarayon ishqoriy muhitda polikondensatsiya reaksiyasi tez bordi.

qo'shildi. Jarayon ishqoriy muhitda polikondensatsiya reaksiyasi tez bordi.

- Karbamid va formaldegidni massa nisbatida aralashtiring qismi 100:100, polikondensatsiya 85-95°C haroratda 50-60 minut davomida pH 7,8-8,3 bo'lgan oq massa hosil bo'lguncha amalga oshirildi.

-Eritmaning harorati 45-55°C atrofida dixloretandagi epixlorgidrin va gossypol qatroni (2:1) eritmasining 10 dan 17 gacha massa qism qo'shildi. Epixlorgidrin va gossypol qatroni (2:1) qismlarini og'irlik nisbatida (formaldegid: karbamid: epixloridrin bilan gipossol qatronining eritmasi – 100:100:10-17 mos ravishda) va 54 daqiqa davomida kuchli aralashtirildi. Modifikatorlar eritmasi qo'shilgandan keyin reaksiya aralashma kamida 40 daqiqa aralashtirilib, 60-65 °C qadar qizdirildi.

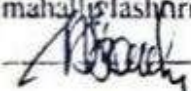
- 0,1-0,3 mass qism miqdorida 90°C atrofida 30 daqiqa mobaynida melamin tomchilab qo'shildi va pH 7,3 dan 7,7 gacha bo'lguncha aralashtirildi.

Polikondensatlanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda, suv hammomida olib borildi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi ta'minlandi.

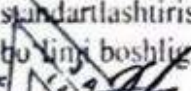
Tarkibida mochevina-formaldegid qatroni, melamin, polivinilxloriddan iborat yelimlovchi polimer kompozitsiya mahsulotdan tarkibida namlik 1,85% bo'lgan 2,74 kg namuna ishlab chiqarildi.

"Navoiyazot" AJ korxonasi tomonidan:


Texnologiya, innovatsiya va mahalliy lashtirish boshqarmasi boshlig'i

 Hakimov S.S.

Innovatsiyalar va mahalliy lashtirish standartlashtirish standartlarni boshqarish bo'limi boshlig'i

 Vaxobov R.U.

Laboratoriya boshlig'i  
Yakirova T.V.

Mochevina va polimerlanish jarayonlarini tadqiqot qilish laboratoriyasi boshlig'i  
 Ashurova D.Z.

Navoiy davlat universiteti tomonidan:

Kimyo va neft-gaz texnologiyalari kafedrasida

professor  
INSON  
RESURSLARIM BOSHQARISH DEPARTAMENTI  
Amonov M.R.

Kimyo va neft-gaz texnologiyalari kafedrasida

dotscanti  
Ganiyev B.Sh.

boshlig'i Kimyo va neft-gaz texnologiyalari kafedrasida dotscanti

 Jalilov Sh.N.





Buxoro davlat universiteti “Kimyo va neft-gaz” kafedrasida tadqiqotchisi Jalilov Sherhali Nekboyevich tomonidan **“Mochevino-Formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega organik materiallar olish va qo'llash texnologiyalari”** mavzu yuzasidan bajarilgan desertatsiya (DSc) ishi natijalari model qurilmasida sinab ko'rish.

#### DALOLATNOMASI

Mazkur dalolatnoma tuzildi shu haqdakim quyidagi tarkib: **“ASIA KSP- SIFAT” MCHJ** Qamish zarrachalar paneli (DSP) ishlab chiqarish sexi boshlig'i J Mengziyoev, Injiner texnolog J. Tog'ae'v , preslovchi M.Sharapov, Buxoro davlat universiteti “Kimyo va neft-gaz “ kafedrasida professori t.f.d. Muxtor Raxmatovich Amonov, k.f.f. dotsenti Baxtiyor Shukrullayevich G'aniyev, tadqiqotchi t.f.f.d. dotsenti Sherhali Nekboyevich Jalilovlar tomonidan 2025-yil 10-noyabrdan 2025-yil 20-dekabrga qadar korxonada quyidagi yelimlovchi kompozitsiyani olish jarayoni quyidagicha amalga oshirildi : birinchi bosqichda formaldegid( $\text{CH}_2\text{O}$ ) va (35-38% konsentratsiyalik formaldegid eritmasi) suv ( $\text{H}_2\text{O}$ ) aralashtirib eritma tayyorlandi, so'ngra karbamid ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ) qo'shildi, eritma 40-50 °C gacha qizdirildi va 1% natriy gidroksid (NaOH) eritmasidan jarayonni jadallashtirish uchun pH 7,8-8,3 dan bo'lguncha tomchilatib qo'shildi, ikkinchi bosqichda karbamid va formaldegid komponentlar aralashtirildi, 85-95 °C haroratda 50-60 daqiqa davomida oq massa hosil bo'lgunga qadar polikondensatsiya reaksiyasi o'tkazildi, suspenziya harorati 45-55 °C gacha pasaytirildi va polivinilxloridning ( $[-\text{CH}_2-\text{CHCl}-]_n$ ) qo'shildi, 5 daqiqa

davomida intensiv aralashtirildi, tomchilab melamin( $C_3H_6N_6$ ) qo'shildi va eritmaning pH qiymati 7,3 dan 7,7 gacha bo'lgunga qadar aralashtirildi. Polikondensatlanish — ikki - yoki ko'p funksional monomer va (yoki) oligomerlar ta'sirida poli-merlar sintez qilish jarayoni. Bunda polimer bilan bir qatorda suv, spirt, ammiak, vodorod galogenid, tegishli tuzlar va shunga o'xshash quyi molekularli moddalar ajralib chiqadi. Bu yerda polikondensatsiya karbamid-formaldegid qatronining hosil bo'lishini anglatadi. Quyidagi yelimlovchi kompozitsiyani olinish jarayoni quyidagicha amalga oshirildi: formaldegid eritmasini tayyorlash va polivinilxlorid va melamin modifikatorlari qo'shilishi bilan karbamid-formaldegid bazasida yelimning o'zini tayyorlash. Polikondensatlanish jarayoni yuqori temperaturaga va kimyoviy ta'sirlarga bardoshli idishlarda olib borildi. Shuningdek, presslovchi asbob-uskunalar va avtoklavlar kimyoviy ta'sirlarga turg'un bo'lishi lozim. Taklif etilayotgan usulning o'ziga xos xususiyatlari amaldagi yelimlovchidan shuning bilan farq qiladiki nuqtai nazaridan u quyidagi ko'rinishga ega: Karbamid-formaldegid qatroni, melamin va suvni o'z ichiga olgan yelim kompozitsiyasi, amaldagi yelimlovchi shuning bilan farq qiladiki uning tarkibida qo'shimcha ravishda polivinilxlorid mavjud va bu kompozitsiya quyidagi komponentlar bilan tavsiflanadi, formaldegid, karbamid, melamin, polivinilxlorid, suv tartibda aralashtirildi. Quyidagi ketma-ketlikda taklif etilgan usul qilingan kompozitsiyani olish quyidagi misollar bilan tasdiqlandi: formaldegid va suv aralashtirib formalin eritmasi tayyorlandi, so'ngra formalinga karbamid aralashtirildi. Qizdirish jarayoni  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ga yetganda kaustik sodaning 1% li eritmasidan pH 7,8 bo'lgunga qadar tomchilatib qo'shildi. Karbamid va formaldegid aralashmasini yelim tayyorlash jarayonini boshlash uchun stakanga quyildi. Polikondensatsiya jarayoni  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$  haroratda 55 minutgacha oralig'ida oq massa hosil bo'lgunga qadar olib borildi. Oq massani harorati esa  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha kamaytirildi va polivinilxloriddan qo'shib, 5 minut davomida jadallik bilan aralashtirildi, shuningdek, harorat  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  da ham 40 daqiqa aralashtirib turish kerak. So'ngra, melamindan tomchilatib, pH ko'rsatkichi 7,3 bo'lgunga qadar qo'shib aralashtirib turildi. Hosil bo'lgan malla-oqish rangli yeilim qotish xavfini

oldini olish maqsadida epixlogidridndan qo'shildi va so'ngra 7 soat saqlandi. Olingan oq rangli yelimni havo o'tmaydigan idishda saqlandi. Olingan yelimlovchi namunalar fizik-mexanik xossalari bo'yicha sinovdan o'tkazildi va chiqarilgan formaldegid miqdori aniqlandi. Sinovlar GOST 27678-2014 (Formaldegid tarkibini aniqlash uchun teshilish usuli), GOST 30255-2014 (Iqlim kameralarida formaldegid va boshqa zararli uchuvchi kimyoviy moddalarning chiqishini aniqlash usuli) va GOST 10632-00 ga ( $720-800 \text{ kg/m}^3$  zichlikka ega bo'lgan yog'och tolali plitaning xossalari) muvofiq amalga oshirildi. Olingan qiyosiy xarakteristikalar 1-jadvalda aks ettirilgan. Jadvaldagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, taklif etilgan usul xavfsizlik nuqtai nazaridan ham, taklif etilgan yelimlovchi yordamida ishlab chiqarilgan material va buyumlarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash nuqtai nazaridan ham samaraliroq yopishqoqlikka olib keladi. Shuningdek, formaldegidning tashqi muhitga chiqishini kamayishi, suvga va boshqa erituvchilarga nisbatan fizik-mexanik xossalarini o'zgartirmasligi hamda yong'inga bardoshligi amaldagi yelimlovchi, analoglardan ustunligini 1-jadvalda kuzatish mumkin.

#### 1-jadval

Yog'och-payrahali plita (DSP) va paxta poyasi hamda polimer bog'lovchilardan olingan kompozitsion yog'och plastik plitali materiallarning fizik-mexanik xossalari.

№	Materialning xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning GOST10632-00 bo'yicha xossalari	720-800 kg/m <sup>3</sup> zichlikka ega bo'lgan DSP ning xossalari, kg/m <sup>3</sup> belgilangan usul bo'yicha
1	Formaldegid chiqishi	0,01-30 (E 0,5-2)	3,0
2	Egishdagi mustahkamlik chegarasi, MPa qalinligi 16 mm dan kam bo'lmagan	15-18	22-24
3	Plitali materialga perpendikulyar xolda qatlam uzilishidagi	0,3-0,35	0,8-0,9

	mustahkamlik chegarasi, MPa		
4	Materialning shishishi, % odatdagi suvga chidamlilikdan oshmagan holda	20-30	15-16
5	Qattqlik, MPa	19,6-39,2	19,6-39,2
6	Statik egilishdagi elastiklik moduli, MPa	1770-4410	1770-4410
7	Mixni ushlashdagi solishtirma qarshilik, N m	2,45-2,65	2,45-2,65
8	Shuruplarni tortib olishdagi solishtirma qarshilik, N m	58800-117700	58800-117700
9	Yonuvchanlik harorati, °C	160-200	200-220

Yuqorida keltirilga tajriba natijalari asosida tayyorlangan yelimlovchi bog'lovchi polimer kompozit va shu asosidagi yog'och plita materiallari mustahkamligini ortishi statik egilishdagi elastikligi yonuvchanlik haroratining 200-220 C<sup>0</sup> ga qadar oshishi kabi ko'rsatkichlar ushbu yelimlovchi bog'lovchi komponentlarni ishlab chiqarishga joriy etish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

“ASIA KSP- SIFAT” MCHJ

tomonidan

  
J. Tog'ayev

  
J. Mingziyoev

  
M. Sharapov

Buxoro davlat universiteti



tomonidan

  
M.A. Amonov

  
B.Sh.G'aniyev

  
Sh.N. Jalilov



**JOINT STOCK COMPANY  
«NAVOIYAZOT»  
AKSIYADORLIK JAMIYATI**



210105 O'zbekiston Respublikasi, Navoiy sh., Navoiy-5, H/r: 20 210 000 000 429 662 001 O'zSQB ATB Navoiy mintaqaviy bank xizmatlari ofisi, MFO 00440 INN 200 002 933 OKED 20151, tel: +998 79 2237580, 229-22-36, [www.navoiyazot.uz](http://www.navoiyazot.uz), [office@navoiyazot.uz](mailto:office@navoiyazot.uz)  
Navoiy-5, Navoiy city, 210105, Republic of Uzbekistan Acc: 20 210 000 000 429 662 001, Sanoat qurilish bank. Joint-stock commercial bank Navoi regional branch, Bank code: 00440 INN 200002933 NACE 20151, tel: +998 79 2237580, 2292236, [www.navoiyazot.uz](http://www.navoiyazot.uz), [office@navoiyazot.uz](mailto:office@navoiyazot.uz)

**“6” aprel 2026-yil  
02-1917-sonli**

**O‘zbekiston Respublikasi  
Oliy ta’lim, fan va  
innovatsiyalar vazirligi  
huzuridagi Oliy  
attestatsiya komissiyasiga**

**MA'LUMOTNOMA**

Buxoro davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi Sherali Nekboyevich Jalilovning “Mochevina-Formaldegid smolasini modifikatsiyalash asosida issiqlikka chidamli yuqori mustahkamlikka ega yelimlovchi bog‘lovchilar olish texnologiyasini yaratish” mavzusidagi 02.00.14-Organik moddalar va ular asosidagi materiallar texnologiyasi ixtisosligi bo‘yicha texnika fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi ishida keltirilgan mochevina-formaldegid qatroni, melamin, polivinilxlorid, epixloridrin, gossipol va suvni o‘z ichiga olgan, yelimlash qobiliyati yuqori bo‘lgan kompozitsiyaning tarkibini ishlab chiqish, ularning fizik-kimyoviy, mexanik va ekspluatatsion xossalarini o‘rganish, polimer kompozitsiyalar olish texnologiyasini yaratishga bag‘ishlangan tadqiqot natijalari yuzasidan “Navoiyazot” AJ korxonasida amaliy tajribalar o‘tkazilib, ijobiy natijalar asosida amaliyotga joriy etilgan.

Jalilov Sherali Nekboyevichning tomonidan sinovdan o‘tkazilgan tadqiqot ishi suvda eruvchan organik, tabiiy va sintetik polimerlar asosida hozirgi kunda taqchil bo‘lgan, import o‘rnini bosa oladigan yangi turdagi yelimlovchi kompozitsiyalar tarkibini ishlab chiqish, yog‘och tolali plitalar olish jarayonini takomillashtirish, yelimlangan yog‘och plitalarning fizik-mexanik va ekspluatatsion xossalarini yaxshilashga qaratilgan.

Tadqiqot natijalari asosida tabiiy va suvda eruvchan organik polimer

tarkibdan iborat kompozitsiya olingan, xorijdan olib kelinadigan fenol-formaldegid smolasini o'rnini bosuvchi yelimlovchi bog'lovchilar olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Yaratilgan kompozitsiyalar amaldagilarga nisbatan jelatinlanish vaqtini 120-130 sekundan 70-80 sekundgacha sezilarli darajada kamaytirishi, tarkibidagi xlor ionlarining miqdorini 0,8% dan 13,6% gacha ortishi va qotish vaqti esa 2,5-3,5 daqiqadan 1-1,5 daqiqagacha kamayganligi isbotlangan.

Tadqiqot ishi natijalariga ko'ra iqtisodiy samaradorlik asosan ishlab chiqilgan yelimlovchi komponentning arzonligi, boshqa yelimlovchiga nisbatan sarf miqdorining kamligi hisobiga erishilgan va yillik samaradorlik 1145000000 so'mni tashkil qilgan.

**Boshqaruv raisining ishlab  
chiqarish bo'yicha birinchi  
o'rinbosari v.b.**



**M. M. Vafoyev**