

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

KIMYO KAFEDRASI

SAMATOV RAVSHAN RAUFOVICH

BITIRUV MALAKAVIY ISH

**SERITSIN ASOSIDAGI KOMPOZITSIYALAR VA
ULARNING TURLI XOSSALARINI O‘RGANISH**

5140500- kimyo ta‘lim yo‘nalishi

Ilmiy rahbar:

katta o‘qit. G‘.Q. SHIRINOV

Himoya qilishga ruxsat etildi:

_____ may 2019 yil

Kafedra mudiri:

k.f.n., dots. H.T. AVEZOV

Fakultet dekani.:

b.f.n., dots. H.T. ARTIKOVA

BUXORO-2019

«TASDIQLAYMAN»
Kafedra mudiri _____
« _____ » _____ yil

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

1. Kafedra Kimyo
2. Ish mavzusi Seritsin asosidagi kompozitsiyalar va ularning turli xossalarini o'rganish
3. Bajaruvchi Samatov Ravshan Raufovich
4. Ilmiy rahbar katta o'qit. G'.Q. Shirinov
Universitetning _____ yil № _____ sonli
buyruq'i asosida tasdiqlangan.
5. Yakunlangan ishning topshirish muddati 15.05.2019 y
6. Bitiruv malakaviy ishni bajarish uchun talabaga berilgan topshiriqlarning qisqacha mazmuni va bajarish muddati
- a) Adabiyotlar tuplash va taxlil etish _____ 2018 yil 10 oktyabr
- b) Kraxmal va seritsin asosidagi polimer kompozitsiyalarni ishlab chiqarishning fizik kimyoviy asoslari _____ 2019 yil 16 fevral
- g) Jadvallar va chizmalar tayyorlash _____ 2019 yil 11 aprel
- d) Ximoyaga tayyorlanish _____ 2019 yil 25 may
7. Chizmalar miqdori _____
8. Topshiriq berilgan vaqt 20.09.2018
9. Bitiruv malakaviy ishi himoya qilingan kun _____
va davlat attestatsiya komissiyasi tomonidan quyilgan baho _____

Talaba imzosi _____

MUNDARIJA

	Kirish	
1	BOB. Adabiyotlar taxlili	
1.1.	Tabiiy ipakdan to'kilgan gazlamalarni kimyoviy tayyorlash	
1.2	Tabiiy ipakni kalava holatida qaynatish	
1.3	Aktiv bo'yovchi moddalarning tola va suv bilan reakstiyaga kirishi	
1.4.	Jun, ipak va poliamid tolali materiallarni aktiv bo'yovchi moddalar bilan	
1.5.	Tabiiy ipak va kimyoviy tolalar asosidagi gazlamalarni pardoqlash	
II	BOB. IZLANISH OB'EKTI VA USLUBLARI.....	
2.1		
2.2.		
III	BOB. KRAXMAL VA SERIQTIN ASOSIDAGI POLIMER KOMPOZIQTIYALARNI ISHLAB CHIQTARISHNING FIZIK KIMYOVIY ASOSLARI	
3.1	Seritsin asosida polimer kompozitsiyalar	
3.2	Polimer kompozitsiya bilan oxorlangan paxta kalava ipning fizik mexanik xossalarini o'rganish	
3.3	Ishlab chiqarilgan polimer kompozitsiyalarning amaliy va iqtisodiy aspektlari	
	Xulosalar	
	Foydalanilgan adabiyotlar	

KIRISH

Ishning dolzarbligi. To'qimachilik sanoati rivojlanishining butun tarixi davomida o'zining arzonligi, hammabopligi va ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilganligi tufayli ohorlovchi kompozitsiyalar asosi sifatida kraxmal asosiy o'rinlarni egallab kelgan. Hozirgi vaqtda ohorlash uchun qaramasdan, vaziyat umuman olganda yuzgargan emas. Kraxmal asosidagi ohorlovchi moddalarning ulushi taxminan 75% ni tashkil etadi. Hozirgi iqtisodiy inqiroz sharoitida polimer kompozitsion materiallar yaratish hamda kraxmal sarfini kamaytirishga imkon beruvchi va dunyo bozorida texnologik talablarga javob beruvchi ohorlovchi kompozitsiyalarning yangi turlarini izlash masalasi juda muhim hisoblanadi.

Shunga asosan, ohorlash sifatini pasaytirmagan holda ohorlovchi kompozitsiyalar tarkibidan kraxmal miqdorini kamaytirish yo'llarini izlash masalasi juda dolzarb hisoblanadi.

Hozirgi kunda kraxmal asosida qo'llaniladigan an'anaviy ohorlovchi komponentlar bir qator kamchiliklarga ega, shu sababli chet elda kraxmalning faqat modifikatsiyalangan shakllari ishlatiladi. Sintetik ohorlovchi preparatlar bunday kamchilikdan xoli, lekin xom –ashyo bazasining mukammal bo'lmagani, qimmatbaho bo'lgani va ekologik sabablariga ko'ra hozirda sintetik ohorlovchi preparatlar paxta tolali matolarni ohorlashda kraxmal asosidagi ohorlovchi maxsulotlarni to'liq almashtira olmaydi.

Shunga asosan, adgezion qobiliyatni yaxshilashga, hosil bo'ladigan plyonkalarining elastikligini oshirishga va tegishli ohor sarfini kamaytirishga imkon beruvchi kraxmal va seritsin asosidagi polimer kompozitsiyani olish texnologiyasini yaratish muammosi katta ilmiy- nazariy va amaliy qiziqish uyq'otadi.

Mazkur bitiruv malakaviy ishi Buxoro Davlat Universiteti «Umumiy kimyo» kafedrasining laboratoriyasida «Geterostiklik birikmalar asosidagi polimerlarni olish texnologiyalarini ishlab chiqish va ularning texnologik xossalarni o'rganish» mavzusi bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar asosida bajarildi.

Ishning maqsadi va vazifalari. Seritsin asosida polimer kompozitsiyalar olish texnologiyasini ishlab chiqish va ularning ohorlovchi tarkiblarga ta'sirini va paxta tolali matolarni ohorlash ko'rsatkichlarini o'rganish mazkur ishning maqsadi hisoblanadi.

Quyidagi vazifalarni echish yo'li bilan oldinga qo'yilgan maqsadga erishildi:

- polimer kompozitsiyaning fizik kimyoviy xossalari reagentlar tabiati va nisbatlarining ta'sirini o'rganildi;

- pillakashlik fabrikalarining chiqindisi hisoblangan seritsin hamda kraxmal asosida suvda eruvchan polimer kompozitsiyalar tarkibi ishlab chiqildi;

- yaratilgan polimer kompozitsiyalar bilan ohorlangan paxta tolali matolarning fizik-mexanik xossalari va mustahkamlik ko'rsatkichlari o'rganildi;

- yaratilgan kompozitsiyalar samaradorligi qovushqoqlikning ortishi, adgeziya va sorbstiyaning ko'payishi, to'qish stanogida tola uzilishining kamayishi va tolalarni ohorlash texnologiyasini mukammallashtirishning iqtisodiy aspektlari bo'yicha ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kompozitsiyalar bilan solishtirildi.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti. Kraxmal, pillakashlik fabrikasining chiqindisi – seritsin, poliakrilamid tadqiqot ob'ekti hisoblanadi.

Tadqiqot predmeti bo'lib quyidagilar hisoblanadi: mahalliy xom- ashyolar asosida yuqori samarali ohorlovchi kompozitsiyalar olish yo'li bilan to'qish jarayonida resursni tejash va tolalarni sifatli ohorlashga imkon beruvchi pillakashlik fabrikalari chiqindilaridan foydalanish.

Turli ingridientlar ta'sirida polifunkstional ohorlovchi polimer kompozitsiyalarning funkstionalligini boshkarish yo'li bilan ular olini-shining fizik-kimyoviy va texnologik asoslarini ishlab chiqish hamda paxta tolali matolarni ohorlash uchun polimer kompozitsiyalarni qo'llash texnologiyalarini yaratish.

Birinchi marta kraxmal asosidagi kompozitsiyalarning fizik – kimyoviy xossalari seritsin ta'siriga oid sistematik tadqiqotlar o'tkazildi. Ohorlovchi polimer kompozitsiyalardagi kraxmal va seritsinning optimal nisbatlari aniqlandi.

Ohorlangan kalava ipning fizik – mexanik va ekspluatasion xossalari ohor komponentlari konstantratsiyasining ta'siri o'rganildi.

Hozirgi kungacha to'qimachilik kimyosi va texnologiyasida qo'llanilmagan seritsin saqllovchi polimer kompozitsiyalar yordamida ohorlash samaradorligini oshirish harakati amalga oshirildi.

Ohorlovchi kompozitsiyalarning fizik – mexanik xossalari va ohorlashning asosiy ko'rsatkichlariga seritsinning o'ziga xos ta'siri aniqlandi. Shu yo'nalishdagi ilmiy tadqiqotlar va amaliy ishlanmalarning rivojlantirilishi maqsadga muvofiq ekanligi isbotlandi.

Yaratilgan ohorlovchi kompozitsiyalarning samaradorligi ishlab chiqarishdagi kompozitsiyalar bilan solishtirildi, ishlab chiqarilgan texnologiyalarning amaliy va iqtisodiy aspektlari aniqlandi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati: Taklif etilgan kraxmal va seritsin asosidagi polimer kompozitsiyalardan ohor sifatida muvoffaqiyat bilan foydalanish mumkin. Paxta tolali matolarni ohorlash jarayonida ishlab chiqilgan kompozitsiyadan foydalanilganda kraxmal sarfi keskin kamaydi, ohorning tayyorlanish jarayoni soddalashdi, tolalarning yuqori mexanik mustahkamligi oshdi. Seritsin yordamida kraxmalga funkstional guruxlarning kiritilishi uning adgezion qobiliyatini yaxshilaydi, hosil bo'ladigan plyonkalarining elastikligini oshiradi natijada tolalarning uzilish foizi kamayadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi, olib borilgan ishlarning natijalari «Buxoroteks» OTAJ da sinovdan o'tkazilgan bo'lib, ular yuqori ekspluatasion xossalar bilan karakterlandi.

Ishlab chiqilgan polimer kompozitsiyalar bilan ohorlangan paxta kalava ipining tajriba sinov partiyasi chiqarilgan bo'lib, u texnik norma va me'yoriy hujjatlarga to'liq javob berdi. Olingan natijalar asosida tolalarni ohorlashning texnologik reglamenti ishlab chiqildi.

Ishning hajmi va tuzilishi. Bitiruv malakaviy ishi **betda bayon etilgan bo'lib, ta rasm, ta jadval, kirish kismi, uchta bob, asosiy xulosalar va adabiyotlar ruyxatidan iborat.**

Kirish kismida mavzuning dolzarbligi asoslab berildi, o'tkazilgan tadqiqotlarning maqsad va vazifalari aniqlandi, ishning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati ko'rsatildi.

Birinchi bobda mamlakatimiz va chet el to'qimachilik sanoatida ohorlashning hozirgi kundagi holati va rivojlanish tendenstiyasi haqidagi ilmiy – texnik ishlarning tahlili berildi.

Ikkinchi bobda tadqiqot usullari tavsiflandi va qo'llanilgan materiallar haqida ma'lumotlar keltirildi.

Uchinchi bobda Pillakashlik fabrikalari chiqindisi hisoblangan seritsin asosidagi polimer kompozitsiyalarning olinish jarayonini tadqiq etish natijalari muhokama etildi.

Polimer kompozitsiya bilan ohorlangan paxta kalava iplarning fizik – mexanik xossalarini o'rganish natijalari keltirildi.

I BOB. ADABIYOTLAR TAHLILI

1.1. Tabiiy ipakdan to'qilgan gazlamalarni kimyoviy tayyorlash

Tabiiy ipak asosidagi gazlama taribidan mineral moddalar, gazlama turini belgilovchi ranglar, pigmentlar, tabiiy yoq'lar va iplarni pishirish hamda to'qishga tayyorlash choq'ida shimdirilgan yoq'lovchi va kompozitsiyalovchi moddalar, shuningdek ipak elimini (steristinni) ketkazish gazlamani bo'yash va gul bosishga tayyorlashga kiradi. Ipak elinini ketkazish eritmaning qaynash haroratida olib borilgani uchun elimsizlantirish jarayoni qaynash deyiladi.

Gazlamani tayyorlash quyidagi bosqichlarda olib boriladi.

Qaynatish. Gazlama tarkibidagi tabiiy va sun'iy kiritilgan, toladi bo'lmagan barcha moddalar qaynatish jarayonida materialdan chiqarib yuborilishi lozim. Qaynatishda asosiy parametrlar bo'lgan harorat, muhit (rN), eritmadagi komponentlar konsentratsiyasi tabiiy ipakdan yuvilishi lozim bo'lgan 2,5 dan kam va 9 dan yuqori bo'lganda steristinni toladan ajratish tez bajariladi. Ammo ishqoriy muhitning qiymati belgilanganidan yuqori bo'lsa, tabiiy ipak parchalanishi mumkin. Muhitning rN qiymati 10,5 bo'lsa, steristin yaxshi yuviladi va ipak xossasi saqlanib qoladi. Mana shunday sharoitni olein sovuni yordamida hosil qilish mumkin. Sovun bilan birga tabiiy bo'yovchi moddalar, yoq'simon, mumsimon va boshqa moddalar ham ajralib chiqadi. Bu moddalar sovunli suvda oson emulsiyalanadi va parchalanadi. Muhitning rN qiymatini 10,5-10,7 oraliqda ishlab turishi uchun eritmaga kalsinatlangan soda qo'shiladi. Qaynatish choq'ida 1,0-1,5 % sovunni adsorblangan ipak mayin va shoyi ko'rinida bo'lib, sifatli yaxshilanadi.

Tabiiy ipak asosidagi gazlamaga maxsus q'ijim (krepli) effektini berish uchun matoning tanda va arqoq iplari yuqori darajada pishirilgan va qaynatish tarang tortilmagan holatda mexanik yoki ejetorli mashinalarda qaynatiladi va reaktsiyalanadi. Umuman olganda, tabiiy ipak asosidagi gazlamalarga ishlov berish uzluksiz va uzluksiz ishlovchi jihozlarda olib boriladi. Bu jihozlarda gazlama faqat

qaynatilmasdan, balki qayta qaynatish va har bir qitma bilan ishlov berilgandan so'ng yuviladi.

Ammo qaynatish choq'ida eritma o'tgan turli-tuman moddalar gazlamaga sorblanadi. Ana shu sorblangan moddalarni ketkazish uchun gazlama yangi eritma bilan yana qaytadan qaynatiladi. Qaynatilgan matoni qaytadan qaynatish tarkibida 7-8 g/l sovun va 0.4-0.5 g/l soda bo'lgan eritma bilan 20-30 min davomida 94-97^o S da olib boriladi. Qaynatilgan ammiakli suvda, so'ngra suv bilan yuviladi. Bu usul bilan qaynatishda gazlama massasiga nasbatan 70% gacha sovun sarflanadi, sifatli gazlama olinadi. Sovun o'rniga turli SAM qo'llash bilan yoki tarkibida biri 0.005 dan 0.1 gacha karbonat va bikarbonatli bufer eritma qaynatiladi hamda matoning mayinligini oshirish uchun sovunli suv ishlov beriladi.

Qaynatilgan gazlama oq rangda bo'lmay, balki sarq'ish tusda bo'ladi. Uni oqartirish uchun tarkibida 20-25 g/l 30% l vodorod peroksid va 1,5-2.0 g/l natriy silikat (stabillash uchun) bo'lgan eritma muhit qiymati rN 8.0-8.4 harorat 70-75^oS bo'lgan haroratda 20 min davomida oqartiriladi va 2 g/l 25 % li ammiak eritmasi, so'ng suv bilan yuviladi. Agar gazlama bo'yalmay, oq qo'rinishida ishlab chiqariladigan bo'lsa, unda oxirgi ishlov beriladi. Oxirgi ishlovda gazlama tarkibida 2-5 g/l 30% li sirka kislota bo'lgan eritma bilan 25-30 min davomida ishlanadi. Bunday ishlov berilgandan so'ng gazlama yaltiroq tusli o'ziga xos jilvador, q'ijimlanganda q'ijimlanmaydigan bo'ladi.

1.2 Tabiiy ipakni kalava holatida qaynatish

Tabiiy ipakdan turli tuman matolar, abrli gazlamalar (masalan, xonatlas va ip mahsulotlari tikuvchilik va texnik iplar, muline, repis va boshqa turdagi iplar) ishlab chiqariladi. Bu mahsulotlarni tayyorlash uchun xomashyosifatida kalava ko'rinishadigi xom ipak ishlatiladi. Xom ipakning tarkibida turli chiqindilar va to'q'ridan-to'q'ri ishlatib bo'lmasligi tufayli u tayyorlov jarayonlaridan o'tadi. Xom ipakdan seritstin, tabiiy va mineral yoq'- moy moddalarini qaynatish jarayoni yordamida yuviladi. Xom ipakni qaynatish asosan, klassik usulda olib

boriladi. Bu usulda ipak kalavasini barkalarda yuviladi yoki kalavalarni bo'yash yuvishda mo'ljallangan KM-10 turidagi mahsulotlarda qaynatiladi.

Barkalar to'q'ri to'rtburchakli idish bo'lib, mis yoki yoq'ochdan tayyorlanadi, hajmi 2400-4000 l, ostki qismi teshikdor to'siq bilan chegaralangan va chegalarni qizdirishga mo'ljallangan turli shaklda o'ralgan naycha bilan jihozlangan.

Ipak kalavalarni ma'lum o'lchamli yoq'och tayoqlarga osiladi, kalava osilgan tayoqchalar barka ustiga o'rnatiladi va kerakli haroratgacha qizdirilgan eritmaga tushiriladi. Ipakdagi chiqindilar br tekis yuvilishi uchun barkaga o'rnatilgan tayoqlar uning uzunligi bo'yicha asta sekin siljiriladi. Ma'lum vaqtdan so'ng kalavalar tayoq atrofiga aylantirilib, ostki qismi yuqoriga yuqori qismi pastki haroratda o'tkaziladi va qaynatish davom ettiriladi. Bu usul kamchiliklarga ega emas, chunonchi oq'ir qo'l mehnatini talab qiladi va ish unumdorligi ham past. Shuning uchun barkalar hozirgi kunda deyarli ishlatilmaydi.

Ipakni qaynatish uchun kalavalarni bo'yashga mo'ljallangan KM turidagi mashinalar qo'llaniladi. Bunday mashinalarning KM-5, KM-10, KM-15, KM-16 va boshqa markalari ma'lum bo'lib, ulardan birining chizmasi 2.16 -rasmda ko'rsatilgan.

Bu mashinada kalavalar teshikdor sterjenlar ga osiladi. Sterjenlarning yuqoridagi teshiklari orqali qaynatish eritmasi kalavlardan vannaga oqib tushadi. Kalavalardagi chiqindilarning yuvinishini tezlashtirish maqsadida ular doimo harakatlantirilib turiladi va bu jarayon qurilma yordamida amalga oshiriladi. Sterjendagi kalava holati qurilmaning har bir harakatida 20 sm ga siljiydi. Mashinada 5 tadan 16 tagacha kalavalar osilishi mumkin. Qo'l kuchi ko'p ishlatilishiga qarmasdan, bu mashinalar klasik barkalardan ustun turadi.

Xonatlas matosini tayyorlash xomashyosi bo'lgan ipakni qaynatish uchun ishlatiladigan eritma tarkibi qaynatish 1 – jadvalda keltirilgan.

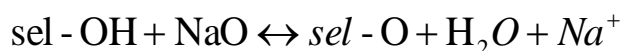
Qaynatilgan va toza yuvilgan kalavlar stentrafugada suvsizlantiriladi va iplar uchun mo'ljallangan odatda quritkichlarda 60-70⁰ S li haroratda ma'lum midorda namlik qolguncha quritiladi.

1 – jadval

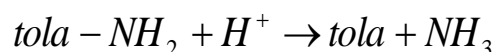
Jarayonlar	Eritma tarkibi, g/l			Qaynatish sharoiti	
	Sirka kislota (30%)	Sovun (40%)	Kalstiy soda	Xarorat ⁰ S	Jarayonning davom etishi, min
Qaynatish	-	2	1	95	20
Yuvish					
Issiq suv bilan	-	-	-	40	5
Sovuq suv bilan	0.5	-	-	25-20	5

1.3. Aktiv bo'yovchi moddalarning tola va suv bilan reakstiyaga kirishi

Tola va aktiv bo'yovchi modda orasidagi kimyoviy reakstiya nukleofil o'rin olish yoki birikish mexanizmi bo'yicha boradi. Nukleofil agent sifatida tolaning aktiv markazlari, masalan, stellyuloza tolalarida gidroksil guruh, uning nukleofilligi ionlashganda ortadi. Shu sababli, tola va aktiv bo'yovchi modda orasidagi reakstiya ishqoriy sharoitda tezlashadi:



Oqsil va poliamid holatlarida reakstiyada asosiy aktiv guruh sifatida aminoguruh ishtirok qiladi. Bu guruhning nukleofilligi kislotali sharoitda yo'qoladi:

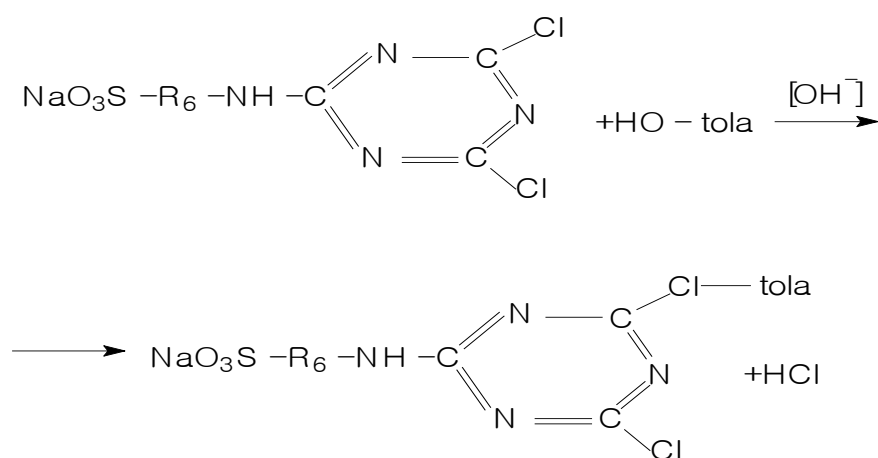


Aminoguruhdan tashqari, oqsil tolalaridagi boshqa nukleofil tabiatli guruhlar: -OH; >NH; -SH ham bo'yovchi modda bilan reakstiyaga kirishishi mumkin. Tolalar, asosan, suvli sharoitda bo'yaladi, shu sababli aktiv bo'yovchi

modda suv molekulari bilan ham reaksiyaga kirishib, gidrolizlanadi va rangi saqlangani holda o'z aktivligini yo'qotadi va behuda sarf bo'ladi. Bo'yashdan keyingi yuvish jarayonini murakkablashtiradi, chunki gidrolizlangan va tola bilan molekulararo boq'lanishlar bilan birikkan bo'yovchi moddalar toladan yuvib chiqarilmasa, rang mustahkamligi pasayadi.

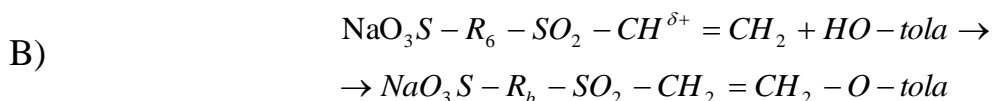
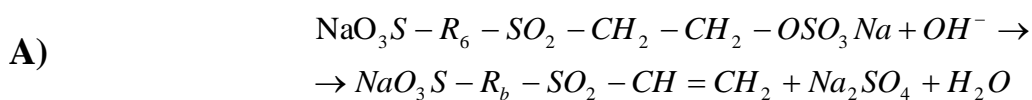
Galoidtriazinli bo'yovchi moddalar bilan nukleofil o'rin olish, vinilsulfonlar esa biriksh reaksiyasiga kirishadi.

1. Nukleofil o'rin olish reaksiyasi S_N1



Reaksiya natijasida ajralib chiqadigan kislotani neytrallash va tolaning nukleofil aktivligini oshirish maqsadida ishqoriy agent qo'shiladi. Muhit rN= 10,5 bo'lganda reaksiya tezligi yuqori bo'ladi.

2. **Nukleofil birikish S_N2.** Vinilsulfonil aktiv bo'yovchi moddalar passiv holatda ishlab chiqarilishi sababli ular avval ishqor ta'sirida aktiv holatda o'tkaziladi, so'ng ular tolagaga birikadi:



Tola va bo'yovchi modda orasidagi reaksiya ionlashgan gidroksil guruh yoki ionlanmagan aminoguruhlar soniga hamda tolagaga sorblangan aktiv bo'yovchi modda miqdoriga to'g'ri proporsionaldir:

$$V_b = K_b [\text{Sel} - \text{O}^-] [\text{R}_b \text{X}]_s$$

bu erda,

V_b - boq'lanish tezligi

K_b - boq'lanish konstenrasiyasi

$[sel-O^-]$ - stellyulozaning ionlanish gidroksil guruhlar

$[R_bX]_s$ - bo'yovchi moddaning tolaga sorblangan aktiv formasi

3. Aktiv bo'yovchi moddalarning gidrolizlanishi. Aktiv bo'yovchi moddalarning gidrolizlanish tezligi eritmadagi gidroksil ionlar va aktiv bo'yovchi moddaning aktiv konstratsiyasiga teng:

$$V_s = \frac{dC_g}{dt} = K_g [R_b X]_{suv} [OH^-]$$

bu erda,

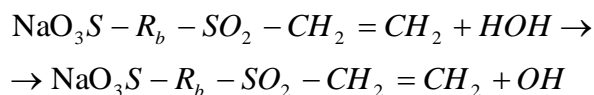
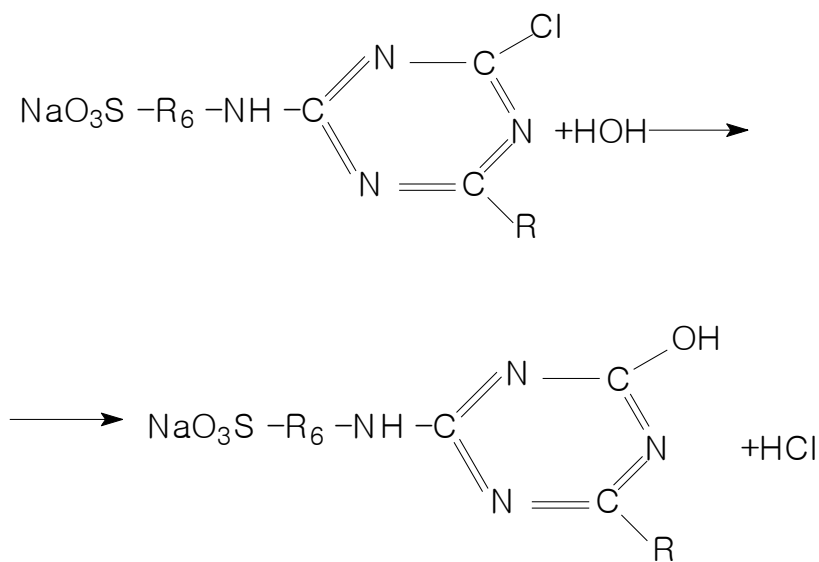
V_s - gidroliz tezligi;

C_g - gidrolizlangan bo'yovchi modda konstratsiyasi

K_g - gidrolizlanish konstantasi

$[R_bX]_{suv}$ – aktiv bo'yovchi modda aktiv holatning suvdagi konstratsiyasi.

Shunday qilib, gidroliz reaksiyasi tezligi muhit rN i va bo'yovchi modda konstratsiyasi ta'sir qilad:



Amalda bo'yovchi modda bilan tola orasidagi reakstiya tezligi uning gidroliz tezligidan yuqori bo'ladi, bo'yash uchun olingan bo'yovchi moddaning 10-30% i gidrolizga uchrashi mumkin. Buning sabablari quyidagilar:

- 1). Bo'yovchi moddaning toladagi miqdori eritmadagiga nisbatan ko'proq;
- 2) stellyulozaning ionlashgan gidroksil guruhlarining nukleofiligi suvning nukleofilligidan yuqori.

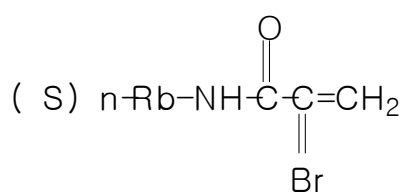
Shunday qilib, aktiv bo'yovchi moddalarning quyidagi kamchiliklari mavjud

- 1) ishqoriy sharoitda tolaga boq'lanishi
- 2)gidrolizga uchrashi, ayniqsa, ishqoriy sharoitda va tolaga molekulalararo boq'lanishlar bilan boq'langan aktiv bo'yovchi moddani (gidrolizlangan holda) yuvib chiqarishning murakkabligi.

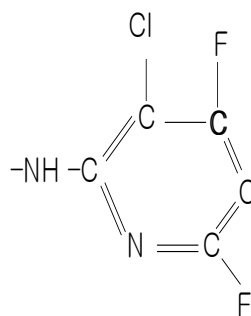
Bo'yash va gul bosish texnologiyasi tuzilganda aktiv bo'yovchi moddalarning yuqorigi kamchiliklari nazarda tutiladi va ularning ta'sirini iloji boricha susaytirishga harakat qilinadi.

1.4. Jun, ipak va poliamid tolali materiallarni aktiv bo'yovchi moddalar bilan

So'nggi yillarda aktiv bo'yovchi moddalari jun tolasini bo'yash va ipakka gul bosishda keng ko'lamda ishlatilmoqda. Buning sababi jun uchun mo'ljallangan alohida aktiv bo'yovchi moddalarning ishlab chiqarilayotganligidir. Bu bo'yovchi moddalarda aktiv guruh sifatida ishlatiladi: bromakrilamid:

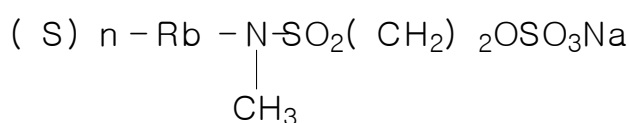


lanazollar ("siba", Shvetsariya)



monoxlordiftorpirimidin:

verafikslar (“Bayer”, Germaniya)



metiltaurinetilsulfon

xostalanlar (“Xyoxst” Germaniya)

Ipak tolalari uchun esa stellyuloza va jun tolalariga muljallangan aktiv bo'yovchi moddalar ichidan tanlab olinadi. Masalan, ipakda quyidagi oltin sariq KX va 2KX; 53T, feruza rang 3T; qora ST, ravshan havo rang KX va 3Sh va boshqalar. Stellyulozadan farqli ravishda, keratin va fibron aktiv bo'yovchi moddalar uchun murakkabroq polimrlardir, chunki stellyulozada ular bilan reakstiyadan faqat bir turdagi ON - guruh bo'lib, oqsil guruhlar ham bor. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, oqsil tolalari aktiv kuchsiz kislotali va kuchsiz ishqoriy sharoitda reakstiyaga kirishar ekan. Ishqoriy sharoitda- ON guruh ham reakstiyaga kirishadi. Jun tolasi kislotali sharoitda (rN=4-4,5 da) bo'yaladi, bunda kovalent boq'lanishda keratinning ionlanmagan aminogurahlari ishtirok etadi.

Ipakni aktiv bo'yovchi moddalar bilan bo'yashining ikki usuli ma'lum:

- 1) kislotali usul
- 2) ishqoriy usul

Har bir alohida bo'yovchi modda markazi uchun yaxshi natija beradigan usul tanlash kerak. Kislotali usul ko'proq dixlorotriazinli bo'yovchi moddalar uchun tanlash kerak. Kislotali usul ko'proq dixlotriazinli bo'yovchi modalar uchun qo'llaniladi.

Oqsil kislotasi q'ovaklarida aktiv bo'yovsi modda quyidagi holatlarda uchraydi:

- 1) kovalent boq'langan
- 2) gidrolizlangan va ionli boq'langan
- 3) bo'yovchi modda aktiv holatda, lekin tola bilan ionli va fizik boq'lanishlar yordamida boq'langan.

Tola bilan kovalent boq'langan bo'yovchi modda miqdorini ortirish maqsadida kislotali yoki neytral sharoitda bo'yalgan oqsil tolasini yuvishdan oldin muhitni jun uchun rN-8-9 gacha, ipak rN 9-10 gacha ko'tariladi. Bunda ionli boq'lanishlar uzilib, agar bo'yovchi modda aktiv holatda bo'lsa, kuchsiz ishqoriy sharoitda kovalent boq'lanish hosil qiladi. Gidrolizlangan bo'yovchilar esa toladan yuvilib chiqib ketishi osonlashadi.

Aktiv bo'yovchi moddalarning ipak fibroni bilan to'laroq boq'lanishi ishqoriy muhitda (rN10,0) sodir bo'ladi, jun keratini uchun esa ayni shu harorat rN 5 da amalga oshadi. Gul bosishda aktiv bo'yovchi moddalar, asosan, kuchsiz ishqoriy sharoitda to'laroq boq'lanadi. Bo'yashda esa ayrim bo'yovchi moddalarning tolaga to'laroq boq'lanishi kislotali va kuchsiz ishqoriy sharoitda amalga oshadi. Tabiiy ipak mahsulotlari kalava, tikuv iplari, mato holida uzlukli va yarim uzlukli usulda bo'yaladi, ko'proq uzulukli usul qo'llaniladi. Mahsulotlarning turiga ko'ra bo'yalishi KM-10, MKL-3, AKD-6, ejetorli, bo'yash-yuvish MKP-1 mashiealarida hamda shimdirish rolikli amalga oshirish mumkin.

Bo'yash eritmasining tarkibi tanlangan usulda muvofiq 2- jadvalda keltirilganidek bo'yaladi

Bo'yash eritmasining tarkibi

Kimyoviy moddalar	Massaga nisbatan % hisobida, usullar uchun	
	Kislotali	ishqoriy
Bo'yovchi modda	0.5-5.0	0.5-5.0
Na ₂ SO ₄	-	20.0
HCOOH(CH ₃ COOH)	4-6 %	-
Na ₂ CO ₃	Ishqoriy ishlov	
NaCl	1-g/l	1-2
	10 g/l	-

Kislotali usulda bo'yash ipak mahsulotni 40⁰S da bo'yashi modda va kislotani $\frac{1}{4}$ qismi solingan eritma bilan 10 min ishlov berish bilan boshlanadi, so'ngra kislotaning $\frac{3}{4}$ qismini qo'shib, yana 10 min davomida bo'yash eritmasi to'kiladi, 25-30⁰S gacha sovutiladi va Na₂CO₃, NaCl li ishqoriy eritmada 10 mii ishlov berilib, ipakka ionli boq'lanishi moddalarni kovalent boq'lanishga sharoit (rN 10,0) yaratiladi. Bo'yalgan mahsulot avval issiq suv (60-70⁰S), issiq SAM-1-2 g/dm³ eritmasi va yana issiq, sovuq suv bilan 30 min davomida yaxshilab yuviladi va quritiladi.

Ishqoriy usulda bo'yovchi modda va $\frac{1}{3}$ qism Na₂CO₄ eritmasi bilan 40-50⁰S da 10 min ishlov berilib, 10 min davomida harorat 70⁰S gacha ko'tariladi Na₂CO₄ ning $\frac{1}{3}$ qism qo'shiladi, 30 min bo'yalgan, $\frac{1}{3}$ qism Na₂CO₄ qo'shiladi va yana 30 min bo'yaladi. Bo'yalgan mato kislotali usudagidek sharoitda yuviladi va quritiladi.

1.5. Tabiiy ipak va kimyoviy tolalar asosidagi gazlamalarni pardoqlash

Tabiiy ipak, kimyoviy tolalar va ularning aralashmalaridan tayyorlangan to'qimachilik mahsulotlarini so'nggi pardoshlashdan maqsad, ularning xossalarini maqsadli o'rganish, ko'rinishini chiroyli qilish, xizmat muddatini ortirish,

elektrostatik zaryadlanishi kamaytirish, gidrofiligini ortirish yoki kamaytirish, turli nakshlar tushurish (gazlama yuzidagi hosil qilingan polimer pardalarga shtrixlar tushirish orqali yoki tukli matolar yuzidagi tuklarni turli tomonga egish bilan shakllar hosil qilish). Shuningdek, tabiiy ipak va u bilan boshqa tolalar aralashmasi asosidagi jilolantirish, gazlamlarning enini kengaytirish orqali standart o'lchamga keltirish, q'ijimlanmaslik hamda kirishmaslik kabi xossalar berishdir.

So'nggi ishlov berish bosqichiga to'qimachilik materiallari quruq yoki nam holatda kelishi mumkin. Tabiiy ipak asosidagi gazlamalarga kimyoviy ishlov berilmaydi. Krepli gazlamalar oldin suyultirilgan sirka kislotaga (30%) shimdiriladi, siqiladi, so'ngra kirishtirish- kengaytirish-quritish mashinasidan o'tkaziladi. Bu jarayonlar choq'ida matoning krepligi saqlanib qolinishiga katta ahamiyat beriladi. Sirka kislota eritmasi tabiiy ipakni "jonlantirida". So'nggi ishlovga nam holatda keladigan ipak asosidagi gazlamalar ham kirishtirish-kengaytirish- quritish mashinasidan o'tkaziladi. Keyingi yuvishlarda (ishlatish choq'ida) kirishmaslik xossalarini berish uchun matoni mashinaga kirish tezligini uning mashinadan chiqish tezligidan biroz ko'proq bo'lishi lozim. Bunday sharoitda matoning kirishishi uni quritish choq'ida amalga oshirish. Matoning araqoq iplari qiyshaygan hollarda esa ishlov berish arqoq ipini to'q'rilovchi yoki quritish-kengaytirish mashinasida olib boradi. Mana shu jarayonlarni bajarish bilan tabiiy ipak asosidagi gazlamalarga beriladigan so'nggi pardozlash yakunlanadi.

Viskoza va astetat kompleks iplaridan to'qilgan krepmateriallarga ham xuddi tabiiy ipak asosidagi matolar kabi, faqat mexanik ishlov beriladi.

Kerakli to'ldirish darajasini to'ldiruvchi va mayinlik berish maqsadida pardozlashning so'nggi dekatirlash jarayonida matolar kerakli miqdorda namligi bo'lgan suv bilan ishlanadi. Zarur bo'lsa arqoq – to'q'rilash mashinasida matoning tanda va arqoq iplari to'q'rilanadi. So'nggi pardozlash jarayonlari viskoza – astetat va viskoza-triastetat iplari asosidagi gazlamalar uchun ham shu tarzda o'tkaziladi.

Viskoza shpatel tolasidan yigirilgan ip va pishirilgan kompleks viskoza iplari asosidagi matolarga so'nggi pardoqlashda mexanik kimyoviy usullar bilan ishlov berish orqali ularga kam q'ijimlanuvchanlik, kam kirishuvchanlik xossalari beriladi. Buning uchun siqilgan va quritilgan matolar kerakli smola hosil qiluvchi preparatlar aralashmasi bilan ishlanadi. Taranglanmagan matolarga preparatlar aralashmasi shimdiriladi, namsizlantiriladi (biroz quritiladi) va smola hosil bo'lish reakstiyasini tugatish maqsadida termik ishlov beriladi. Bu jarayonlar alohida ishlaydigan mashinalarda yoki kam q'ijimlanuvchanlik va kam kirishuvchanlik xossalarini berishga mo'ljallangan maxsus pardoqlash liniyalarida bajaradi.

Viskoza tolasidan tayyorlangan gazlamalar asosida tikiladigan plash, kastyum, ko'ylak va boshqa turdagi kiyim-kechaklarga zarur bo'lgan kirishuvchanlik, ham q'ijimlanuvchanlik, suv yuqtirmaslik hamda o'lchamini o'zgartirmaslik xossalarini berish jarayonlari birgalikda olib boriladi. Bu jarayonlar kam hijimlanuvchanlik xossalarini berish uchun mo'ljallangan liniyalarda amalga oshiriladi.

Kimyoviy tolalar asosidagi astarlik, belboq', dekorativ matolarga pardoqlash orqali qattqlik va to'ldirilganlik xossalari beriladi. Buning uchun matolarga polivilastetat emulstiyasi, emukril S, poliakrilamid, polivinil spirit eritmaları shimdiriladi. Astarlik matolar qo'shimcha ishqalanishga bardosh beradigan preparatlar bilan ham pardoqlanadi. Bu jarayon-kengaytirish-kirishtirish mashinasida o'tkaziladi.

Tukli matolarni pardoqlashda kerakli eritmalar bilan shimdirish jarayoni gazlamalarning tukli yuzida bajariladi. Tukli matolar mexanik va kimyoviy usullar bilan pardoqlanadi. Mexanik usulda tuklar bir tekis qilib quritiladi, qirqilgan tuklardan tozalanadi, taraladi, kengaytiriladi, mato asosi (to'qimasi karkasi) gazmallanadi, tuklar elektr bilan jilolantiriladi. Kimyoviy ishlov berishda tukli matolarga gidrofoblovchi preparatlar (suv yuqtirmaydigan qilish uchun) va termoreaktiv smolalarining prekondensatlari (kam q'ijimlanuvchan qilish uchun) bilan ishlov beriladi, quritiladi hamda termofikastiyalanadi. Pardoqlangan

gazlamaning tuklari vertikal holatlarini o'zgarishsiz saqlash qobiliyatiga ega bo'ladi.

Sintetik yigirilgan iplar asosidagi tukli gazlamalarga, asosan mexanik ishlov berish bilan tuklariga turq'un holat va mayinlik beriladi. Tuklarni mustahkamlash va mato to'qimasiga to'ldirilganlik xossasini berish maqsadida tukli matoning asosi apretlanadi.

Kiyim-kechak uchun mo'ljallangan sun'iy mo'ynalar tuklarini to'q'rilash va uchlarini jilolantirish esa elektr bilan jilantirish jarayoni o'tkaziladi. Maxsus "Elektrifinisher" mashinasida jilo olgan sun'iy mo'yna xuddi tabiiy mo'yna kabi jilolanadi.

Apretlangan matolarning yuqorida qayd qilingan xossalari o'zgaribgina qolmay, balki ularning mexanik xossalari xam o'zgaradi: uzilishdagi pishiqligi, ko'p marta egilishlarga turq'unligi ortadi va ishqalanishda pishiqligini kam yo'qotadi.

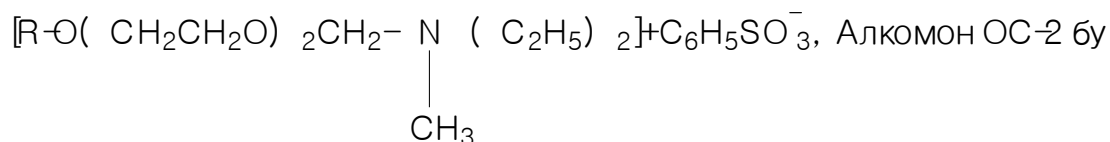
Appretlanish quyidagi jarayonlardan iborat: matoga kerakli tarkibdagi preparatlarning eritmalari yoki emulstiyalari shimdiriladi, siqiladi va 100-130⁰ S haroratda quritiladi. Bu jarayonlar, matoning yupqa yoki qalinligiga qarab, ikki va ko'p valli plusovkalarida bajariladi plusovkalar yakka tartibda qo'llanilmasdan, balki liniyalar tarkibiga kiritiladi. Masalan, quritish kengaytirish mashinalari lozim bo'lsa, termik ishlov berish mashinalari bilan birgalikda pardoqlash liniyasini tashkil etadi.

Appretlash uchun polietilen va emukril S, stearoks -6, KE-30-40 emulstiyasi polivinilsprit, polakrilamid kabi moddalarning kerakli tarkibli aralashmalari qo'llaniladi.

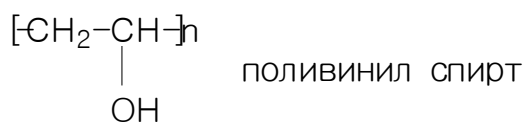
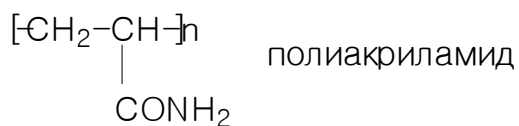
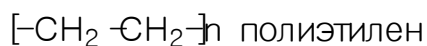
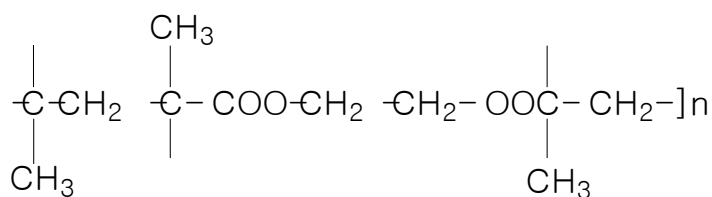
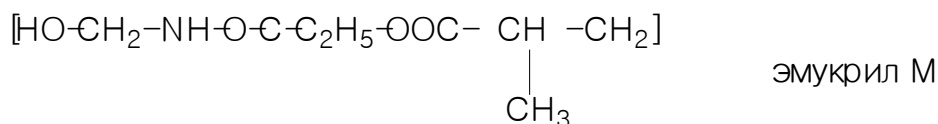
Kimyoviy tolalar asosidagi buyumlarni maxsus pardoqlashda, ularning asosini tashkil qiladigan tola xossasini olgan holda stellyuloza asosidagi matolarga (viskoza tolasi va iplardan tayyorlangan materaiallari) kam q'ijimlanuvchanlik, kam kirishuvchanlik, sintetik va ayrim sun'iy (astetat va triastetat) tolalar asosidagi matolarga elektrlanmaslik, plash, kurтка, zontlar uchun

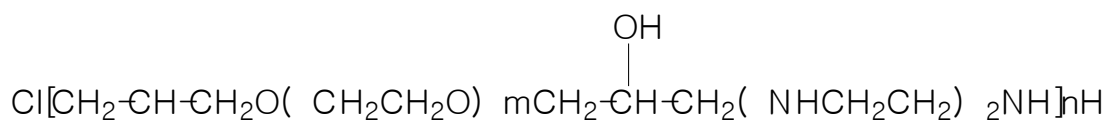
mo'ljllangan gazlamalarga gidrofoblik, ayrim matolarga olovbardoshlik hamda kir yuqtirmaslik xossalari beriladi.

Viskoza tolasi asosidagi gazlamalarga ishlov berish jarayonlari paxta tolasi asosidagi matolarga ishlov berish jarayonlaridan deyarli farq qilmaydi, pardoqlashda ishlatiladigan kimyoviy preparatlarning formulasi quyida keltirilgan:



формула R=C₁₇H₃₅ ёки C₁₆H₃₇



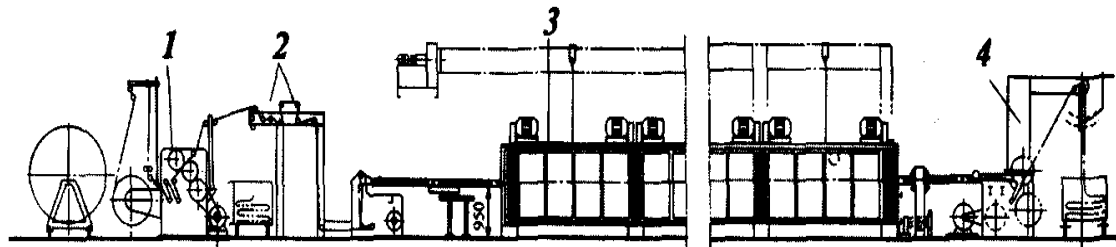


Epamin 06

Kimyoviy tolalar asosidagi matolarni maxsus pardoqlash jarayonlari keyingi qismlarda bayon etilgan. Ularning ichida elektrostatik ishlov berish mato o'lchamlarini stabillashtirish jarayonlari astetat, triastetat va sintetik tolalar (lavan, kapron, poliakrilonitril) asosidagi matolar uchun eng asosiy pardoqlash hisoblanadi.

Shoyi gazlamalarni pardoqlashda qo'llaniladigan jihozlar

Appretlash, quritish, arqoq iplarini to'q'rilash, kengaytirish va kirishtirish jarayonlari quritish-kengaytirish mashinalarida bajariladi. Bular jumlasiga "Famateks" firmasi (Germaniya) ning quritish kengaytirish 1-rasm, "Vakayama" virmasi (Yaponiya) ning quritish-kengaytirish va quritish –kengaytirish- stabillashtirish kiritish mumkin.



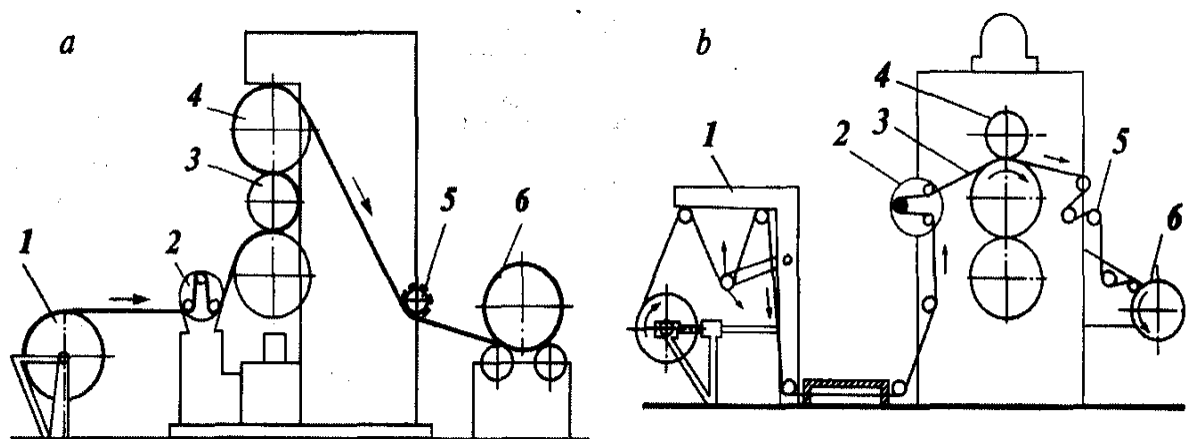
1-rasm. "Famateks" firmasining quritish-kengaytirish mashinasining chizmasi

1- uch valli plusovka; 2- arqoq ipini to'q'rilashga mo'ljallangan avtomatik qurilma; 3- olti sek quritish- kengaytirish dastgohi (romi); 4- matoni qabul qilish qurilmasi

Bu turdagi mashinalar kengaytirish qismining ishlash prinsipi Rossiyada ishlab chiqarilgan ShTS turidagi zanjirli kengaytirish mashinasining prinsipiga o'xshash. Ammo ShTS mashinasida matoning ikki chekasidagi milklari zanjirlardagi kluplarga mahkam siqilsa,

“Vakayama” mashinasida gazlama milklariga zanjirlardagi ignalar sanchiladi. Zanjirlarning bir-biriga yaqinlashishi yoki uzoqlashishi tufayli kengaytirish maydonidagi ignali zanjirlar mashinasiga kirishda bir-biriga yaqinlashadi, soʻng ular orasi standart kenglikkacha kengayada. Kerakli tenglikka erishgan matoga ishlov beriladi, soʻngra mashinadan chiqish oldidan zanjirlar bir-biriga biroz yaqinlashadi (matoni zanjirdan oson ajratish uchun) va ignaga sanchilgan mato milklari boʻshatiladi. Mashinaning quritish qismi buqʻ bilan bilan qizdirilgan kaloriferlar bilan jihozlangan 6 ta sekstiyadan tuzilgan. Sekstiyalar bir-biri bilan havo harorati bilan farqlanadi. Quritish mashinasidan chiqqan gazlama 40-50⁰ S haroratgacha sovitiladi va oʻramga orladi yoki aravachaga taxlanadi. Mashina qoʻlda yoki avtomatik sistema yordamida boshqariladi. Qolgan turdagi quritish kengaytirish mashinalarining ishlash prinstipi bilan “Famateks” mashinasining ishlash prinstipiga oʻxshash boʻlib, ularda gazlama milklari pnevmatik qurilma yordamida mahkam ishlanadi.

Shoyi gazlama ishlab chiqarish korxonalarida keng qoʻllaniladigan jihozlardan yana biri kalandrlar boʻlib, ular pardozlovchi, frikstion va bosma naksh tushirish kalandrlariga boʻlinadi. Pardozlashda “Repiks” firmasi (Franstiya) va “Ramish” firmasi (Germaniya) ning kalandrlari ishlatiladi (1va 2-rasmlar)

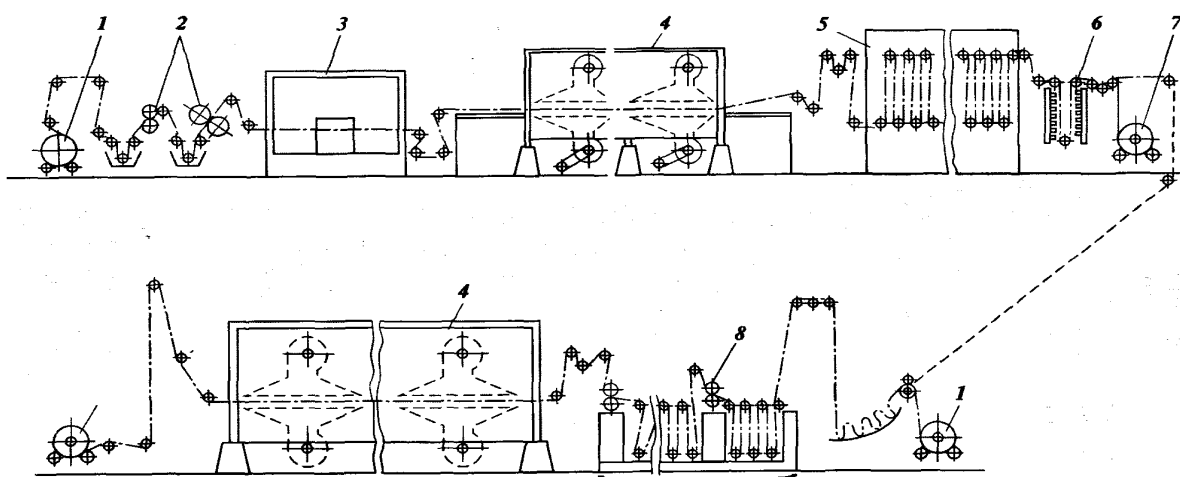


2- rasm. a) “Repiks” firmasi pardozlash kalandrining chizmasi:

1- mato oʻrami; 2- yoʻnaltiruvchi roliklar bloki; 3- metaldan yasalgan val; 4- elastik vallar; 5- kengaytiruvchi rolik; 6- matoni oʻraydigan mashina;

b) “Ramish” firmasining frision (ishqalanadigan) kalandrining chizmasi: 1- matoni uzluksiz joylashtiruvchi qurilma; 2- yo'naltiruvchi va kengaytiruvchi roliklar bloki; 3- ikkita elastik val; 4- qiziydigan metall val; 5- yo'naltiruvchi roliklar; 6-matoni o'raydigan mashina.

Shoyi gazlamalarga kimyoviy usul bilan kam q'ijimlanuvchanlik, q'ijimlanmaslik va kam kirishuvchanlik xossalarini berishda q'ijimlanmaslik xossalarini beruvchi liniya ishlatiladi. Liniyaning tarkibi gazlamalarning turi va pardoqlash usulida boq'liq. Shoyi gazlama ishlab chiqarish korxonalarida ikki bosqich bilan pardoqlash uchun Rossiya va chet el liniyalari ishlatiladi. “Kioto” (Yaponiya) firmasining pardoqlash liniyasi 3- rasmda chizmasi berilgan



3-rasm. “Kioto” firmasining q'ijimlanmaslik xossasini beruvchi pardoqlash liniyasining chizmasi:

Liniya ikki seksiyasidan iborat bo'lib, birinchisi quyidagilardan tuzilgan:

1- matoni uzluksiz joylashtiruvchi qurilma; 2- ikki valli plusovka; 3- biroz quritiladigan bir seksiyali kamera; 4- ignali zanjir bilan jihozlangan quritish-kengaytirish mashinasi; 5- matoga termik ishlov beruvchi mashina; 6- sovutish kamerasi; 7- mato o'raydigan mashina. Liniyaning ikkinchi seksiyasi quyidagilardan tuzilgan; 4- quritish-kengaytirish mashinasi; 7- matoni o'raydigan mashina; 8- olti vannali yuvish agregati.

II BOB. IZLANISH OB'EKTI VA USLUBLARI

Tadqiqot ob'ektlari: kraxmal, pillakashlik fabrikasining chiqindisi - seritsin, poliakrilamid.

Kraxmal va seritsin asosida polimer kompozitsiya olish texnologiyasini ishlab chiqish va kalava ip asosiy ohorlash ko'rsatkichlariga ohorning tarkibi va ular xossalaring ta'sirini o'rganish.

Tadqiqot usuli: fizik kimyoviy analiz usullari, polimer kompozitsiyani IK spektroskopiya, bakterioskopiya, sorbstion xossalarini tadqiq qilish.

Kompozitsiya qovushqoqligini aniqlash. Kalava ipning fizik–mexanik xususiyatiga qovushqoqlik ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Kompozitsiya qovushqoqligi qo'sh devorli viskozimetrik voronka yordamida aniqlanib, devorlar o'rtasidagi bo'shliq kompozitsiya harorati doimiyligini ta'minlash uchun suv bilan to'ldiriladi, bunda nisbiy qovushqoqlik kompozitsiyaning oqib o'tish tezligini suvning oqib o'tish tezligiga bo'lgan nisbat bilan ifodalanadi [39].

$$\eta_n = \frac{v_0}{v_c}, c$$

bu erda, v_0 – kompozitsiyaning oqib o'tish tezligi

v_c – suvning oqib o'tish tezligi

«Reotest 2» rotastion viskozimetrda qovushqoqlikni aniqlash uslubi. «Reotest-2» tizimlarining reologik xususiyatlarini o'rganish imkonini beruvchi asbob.

Asbobning o'lchov moslamasi ikki stilindr tizimdan iborat:

- a) harakatlanuvchi yuklangan stilindr
- b) aylanuvchi stilindr.

Ichki stilindr o'lchovi. Stilindrni o'lchovchi asbob yurgizma mexanizm amalga oshiradi. O'lchashda tahlil qilinayotgan tizim ichki va tashqi stilindr o'rtasidagi aylana bo'shliqda bo'ladi. Aylanuvchi ichki stilindr o'lchov vali orqali vintli prujina bilan boq'langan, uning chetga chiqishi ichki stilindrga ta'sir etuvchi aylanuvchi momentga proporsional.

Kraxmal elimi eritmasining tiksotrop tiklanish darajasini aniqlash uslubi. Strukturalarning mexanik buzilishlaridan so'ng ixtiyoriy tiklanish xususiyati tiksotropiya deyiladi. Tiksotrop tiklanish darajasi

$$R = \frac{\sum \eta_{o\delta}}{\sum \eta_{\text{tp}}} \cdot 100\%$$
 formula bo'yicha hisoblanadi, bu erda η_{pr} – yuklanish oshishida

tizim qovushqoqligi; η_{ob} – yuklanishni asta -sekin tushirishda tizim qovushqoqligi.

Sirt tarangligini aniqlash. Kompozitsiya eritmalarining sirt taranglik Dyunun tarozisi yordamida aniqlanadi. Osib qo'yilgan platinali aylana suyuqlik sirtining atrofiga joylashtirildi, so'ng ipdan ko'tarildi. Uni sirtidan tortib olish uchun aylanaga qo'shish kerak bo'lgan (F)- kuch o'lchandi. Sirt taranglik

$$\frac{F}{F_c} \cdot \sigma_c$$
 formula bo'yicha aniqlandi, bu erda F- aylanani suyuqlikdan uzish

uchun zarur kuch; F_s – aylanani suv sirtidan uzib olish uchun zarur kuch; σ_c – suyuqlik haroratiga mos suvning sirt tarangligi.

Birinchi marta to'qimachilik materiallari qatoriga samarali ohorlovchi namuna sifatida seritsin va PAA tarkibli polimer kompozitsiyadan foydalanishning umumiy imkoniyatlari ko'rsatildi, kraxmal tarkibidagi seritsinning fizik- kimyoviy xossalari sistematik tadqiq qilindi. Ohor tarkibidagi seritsinning optimal konstratsiyasi aniqlandi. Kraxmal, seritsin va PAA asosidagi ohorlovchi polimer kompozitsiyaning optimal nisbatlari aniqlandi. Ohor komponentlari konstratsiyasining ohorlangan kalava ipning fizik- mexanik va ekspluatasion xossalari ta'siri o'rganildi.

Hozirgacha to'qimachilik ximiyasi va texnologiyasida foydalanilmagan kalava iplarni yuqori samarali ohorlash maqsadida polimer kompozitsiyani qo'llashdagi urinish amalga oshirildi. Ohorlashda ohorning tarkibi va asosiy ko'rsatkichlariga seritsin fizik - mexanik xossalarining ta'sirini o'ziga xos xususiyatlari aniqlandi. Tanlangan yo'nalishda amaliy ishlarni olib borish maqsadga muvofiq asoslandi.

Kraxmalli ohorlovchi kompozitsiyalarda seritsin biopolimerini qo'shish kraxmal konstentratsiyasini kamaytirishi ohorlash samaradorligini oshirish maqsadida ishlatishga to'la asoslangan.

Kraxmal va seritsin asosida tavsiya qilingan polimer kompozitsiyani ohorlovchi sifatida keng qo'llash mumkin. Paxta tolasini ohorlashda yuqoridagi ishlanmadan foydalanish kraxmalni 35-40 % ga kamayishi, texnologik jarayonning osonlashuvi saqlashda barqarorlik va surtishda tejamli, tolalarni mexanik mustahkamligini ta'minlaydi. Seritsindagi funkstional guruhlarni kraxmal bilan boq'lanishi natijasida uning adgezion xususiyatini va hosil bo'ladigan plyonkalarni elastikligi oshiradi. Natijada iplarga ishlov berganda uzilish kamayadi.

III BOB. KRAXMAL VA SERITSIN ASOSIDAGI POLIMER KOMPOZITSIYALARNI ISHLAB CHIQRISHNING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

3.1. Seritsin asosida polimer kompozitsiyalar

Ushbu masalani xal etish uchun taklif etilgan barcha echimlarni asosiy ikkita yunalishga ajratish mumkin. Birinchisi - bu ohorning miqdorini ancha kamaytirishga imkon beruvchi ohorlashning yangi texnologik usullarni yaratish, ikkinchisi – ohorlovchi kompozitsiyalarni modifikastiyalash.

Ko'pikli kompozitsiyalar bilan ohorlash, kraxmalli ohor tayyorlashning mexanokimyoviy usullari kabi jarayonlarni o'z ichiga olgan birinchi yo'nalish ishlab chiqarishni kayta jixozlashga va tegishlicha kata sarf harajatlarga boq'liq bo'ladi.

Ikkinchi yunalish bo'yicha kraxmalni kimyoviy modifikastiyalash va ohorlovchi kompozitsiyalar tarkibini o'zgartirishdek usullarni ko'rsatish mumkin.

Kraxmalning modifikatorlari ham, ko'shimchalar ham biologik jihatdan qiyin parchalanadigan sintetik birikmalar bo'lib, ular ishlab chiqarish chiqindilari tarkibida atrof muxitni ifloslantiradi.

Shu bilan birga mutlaqo zararsiz, tabiiy biopolimerlar sinfi mavjudki, ularning molekulyar tuzilishi fragmentlar va funkstional guruxlarning ko'pligi bilan harakterlanadi. Bunga misol sifatida pillakashlik fabrikalarining chiqindisi seritsinni ko'rsatish mumkin. Bunday oqsil saqllovchi ingradient suvli eritma sifatida pillalarni qaynatgan paytda ajralib chiqadi, seritsinning konstratsiyasi 0,6 - 0,8 % ni tashkil etadi.

Molekulyar tuzilishli biopolimerlarning ko'rsatilgan xususiyatlari bunday sinf birikmalarida bir qator xossalar mavjudligini ko'rsatib, ulardan ohorlash sifatini yaxshilash uchun kraxmal gellarining qo'shimchalari sifatida foydalanish imkonyatlarini ochib beradi.

Yuqorida bayon etilganlarga asosan, kraxmal miqdorini kamaytirish va ohorlash samaradorligini oshirish maqsadida kraxmalli ohorlovchi polimer

kompozitsiyalarda seritsin biopolimerining qo'llanilishi ancha asosli harakat hisoblanadi.

Kraxmal gellarining nisbiy qovushqoqligi va ohorlovchi kompozitsiyadagi kraxmalning turli miqdorida ohorlash samaradorligining asosiy ko'rsatkichlariga seritsin konstantratsiyasining ta'sirini aniqlash rejalashtirildi.

Tadqiqotlar shunday o'tkazildiki, kraxmal va seritsinning konstantratsiyalari bir vaqtning o'zida tasodifiy tanlash usuli bilan o'zgartirib turildi. Tajribani o'tkazishda bunday yondashuv maqsadga muvofiq bo'ldi, chunki tekshiriladigan keng kamrovli parametrlarni kam miqdordagi eksperimental nuktalar bilan xarakterlashga imkon yaratildi.

Polimer kompozitsiya tarkibida seritsin va PAA ning kiritilishi kraxmal makromolekulalarining harakatchanligini kamaytiradi, ya'ni sistemaning qovushqoqligi ortadi. Bundan tashqari, kraxmal kleysteriga seritsin va PAA kiritilgandi, qayishqoq – mo'rt sistema qayishqoq – plastik sistemaga o'tadi, ya'ni plyonkalarining plastik xossalari ortadi. Ohorlovchi polimer kompozitsiyalarda seritsin ham, PAA ham plastifikator sifatida ishtirok etadi. Binobarin, ohorlovchi polimerlarni plastifikastiyalash jarayoni paxta kalava iplarining fizik – mexanik xossalari sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Muhim kuzatuvlardan biri shu bo'ldiki, kraxmal elimlariga seritsin qo'shilganda ular suyulishi ham, quyulishi ham mumkin. Masalan, 5% li kraxmal geliga 0,2 % seritsin kiritilganda sistemaning qovushqoqligi ortadi. Paxta kalava iplarining fizik mexanik xossalari seritsin tabiati va konstantratsiyasining ta'sirini o'rganish natijalari tahlil qilinganda (3- jadval) shu aniqlandiki, ohorlovchi polimer kompozitsiya tarkibiga seritsinning kiritilishi bilan kalava ipning uzilish mustahkamligi ortadi va tegishli cho'zilish ta'sirida uzilish kamayadi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, yoqimsiz hidli seritsinning texnik eritmasi ishlab chiqarishdagi sanitar texnik holatga jiddiy ta'sir ko'rsatmaydi.

Ma'lumki polimer gellarning fizik – kimyoviy va texnologik xossalari belgilovchi asosiy karakteristikasi ularning qovushqoqligi hisoblanadi. Kraxmal gellari nisbiy qovushqoqligining ular tarkibidagi seritsin miqdoriga boq'liqligi 1-

rasmda keltirilgan. Barcha egri chiziqlar seritsin konstantratsiyasi 0,10 – 0,20% bo'lganda chuqur minimumlarga ega. Hamma hollarda ham qovushqoqlikning kamayishi seritsin va PAA ta'sirida amilopektinning qutbsiz qismlari orasidagi ta'sirning zaiflashishi va gidroksil guruhlari orasidagi vodorod boq'larning uzilishi hisobiga kraxmal gellar strukturasi buzilishiga boq'liq bo'ladi.

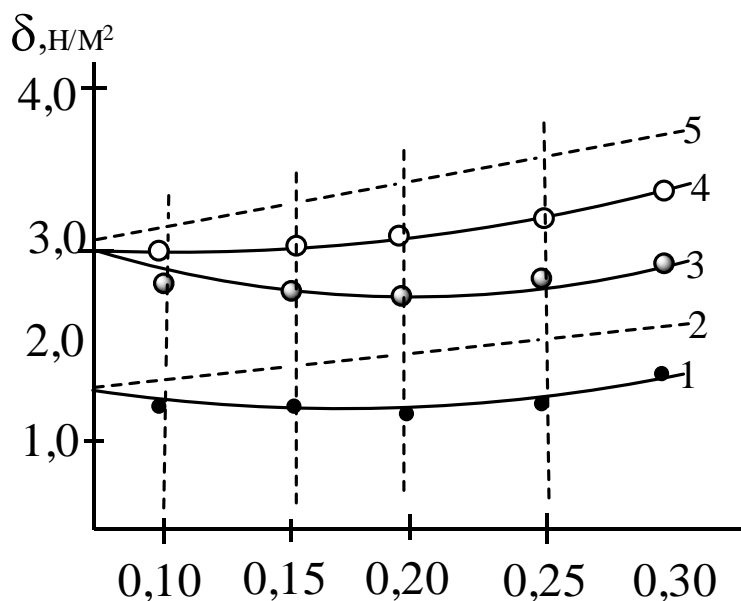
Shuni diqqatga sazavorki, seritsin va PAA ning qo'shilishidan kraxmalli gellar qovushqoqligining o'zgarish ko'lamini oldin ma'lum bo'lganlardan ancha ustun turadi. Masalan, 4 % li kraxmal – seritsin – PAA sistemasida qovushqoqlik minimumi bir barobar, 5% li sistemalarda deyarli 1,5 barobar, 6% li sistemada esa 2 barobar kamayadi.

3- jadval

Ohor va ohorlangan kalava ipning fizik – mexanik ko'rsatkichlari

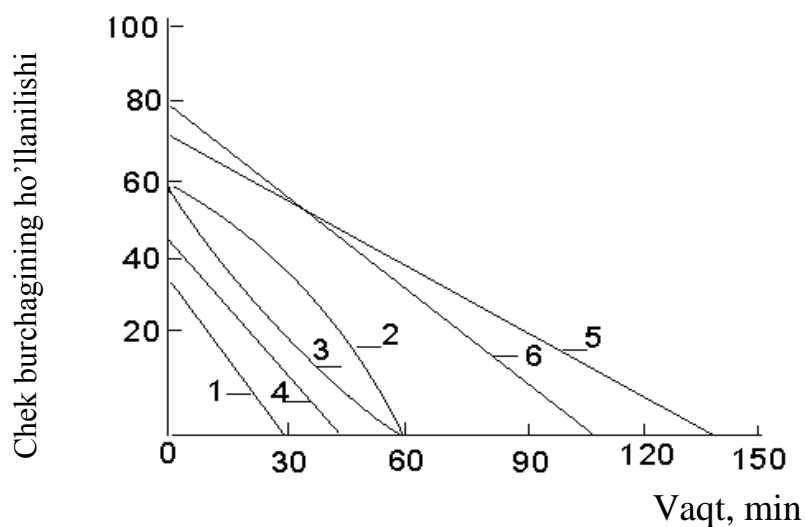
Tarkib turi	Ohorlovchi kompozitsiyadagi polimer komponentlarining konstantratsiyasi, %		Elimlanishning xarakteristikalar		Elimlanish, %	Ohorlangan kalava ipning asosiy fizik-mexanik xarakteristikalar	
	Kraxmal	Seritsin	Tugash vaqti, s	Quruq koldik, %		Uzilish mustahkamligi, R, sN	Cho'zilish ta'sirida uzilish, %
Kraxmalli ohor	6,0	0	7,54	2,88	0,31	257,6	17,0
	6,5	0	16,41	4,20	0,95	260,0	16,8
	7,0	0	40,48	5,28	1,17	262,5	16,52
	7,5	0	83,20	6,57	1,88	265,6	15,9
	8,0	0	185,44	7,32	2,43	269,0	15,35
Kraxmal-seritsin—PAA saqlagan ohor	4	0,1	8,46	6,72	1,67	291,8	16,46
	4,5	0,15	123,93	7,85	2,13	294,3	16,15
	5,0	0,20	212,8	6,23	3,37	317,8	14,00
	5,5	0,25	254,93	7,46	3,54	318,0	11,09

Kraxmal va kraxmal – seritsin – PAA kompozitsiyalarining reologik egri chiziqlari 4 – rasmda ko'rsatilgan.



Seritsin konsentratsiyasi, kraxmal massasiga nisbatan, %

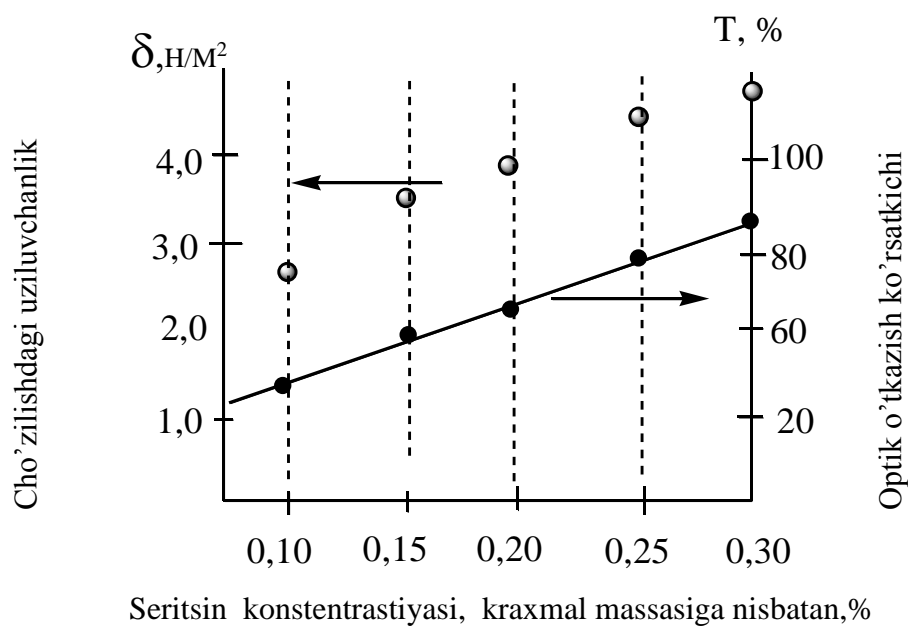
4- rasm. Kraxmal plyonkasining yukdagi uzilishning kompozitsiya tarkibiga bog'liqligi: Kraxmal plyonkasi (1), kraxmal-seritsina plyonkasi (3), kraxmal-PAA-seritsin plyonkasi (4). 2,5 – boshlang'ich kraxmal (2) va polimer kompozitsiya uchun samarali o'zgarish (5).



5- rasm. Tajriba qiymatlariga asosan chek burchagining ho'llanilishi

1- 4% kraxmal, 2- 8% kraxmal, 3- 4% kraxmal – 0,20% seritsin,

4- 8% kraxmal – 0,15% seritsin, 5- 3% PVS, 6- 4% PVS



6- rasm. Kompozitsiya plyonkasining cho'zilishdagi uziluvchanlik va optik o'tkazish ko'rsatkichining seritsin konsentratsiyasiga boq'liqligi.

Bu shundan dalolat beradiki, struktura hosil qiluvchi polimer kraxmalli gellarning nafaqat tuzilishiga, balki polisaxaridning molekulyar massasiga ham ta'sir ko'rsatadi.

Ohorlangan kalava ipning texnologik xossalariga seritsin konsentratsiyasining ta'siri o'rganildi va olingan laboratoriya natijalari 4- jadvalda keltirildi.

4 – jadval ma'lumotlarining tahlili shuni ko'rsatdiki, faqatgina kraxmal elimlari to'liq parchalanganidan keyin uzilish mustahkamligi va cho'zilishdagi uzilishning doimiy qiymatlari saqlanadi. Seritsin konsentratsiyasining oshirilishi to'quv stanokida kalava ipning uziluvchanligiga sezilarli ta'sir etdi. Masalan, seritsin konsentratsiyasi 0,1% bo'lganda uziluvchanlik 0,43 ni tashkil etdi, seritsin konsentratsiyasi 0,30% ga oshirilganda uziluvchanlik 0,27 gacha kamaydi.

Seritsinning turli konsentratsiyalarida ohor va ohorlangan kalava ipning texnologik xossalari. Kraxmal va PAA konsentratsiyasi tegishlicha 5% va 0,05 %.

Seritsin asosidagi polimer kompozitsiyalarning oquvchanlik chegarasi va tiksotrop tiklanish darajasi

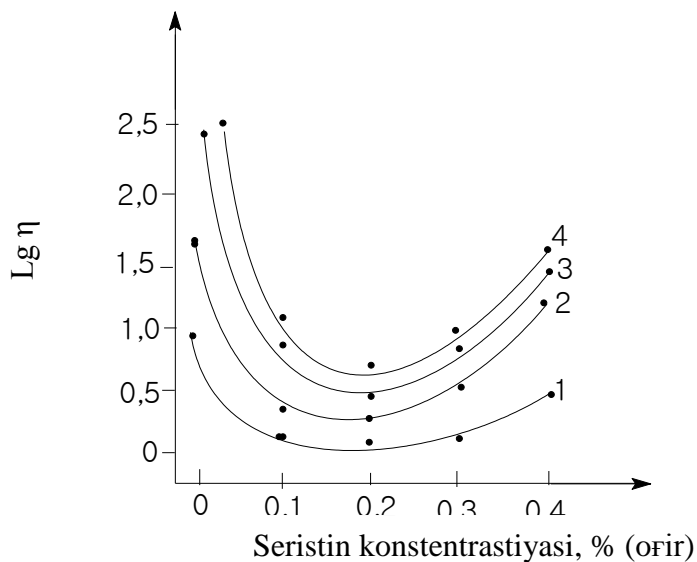
Kompozitsiya tarkibi			Oquvchanlik chegarasi, Pa	Tiksotrop tiklanish darajasi, %
Kraxmal, %	PAA, %	Seritsin %		
5	-	-	3,89	88,5
	0,3	0,10	3,58	94,1
		0,15	32,6	96,3
		0,20	36,44	97,4
		0,25	42,15	98,6
		0,30	46,83	99,1
6	-	-	5,14	89,2
	0,3	0,10	6,45	97,1
		0,15	39,65	98,4
		0,20	41,24	97,3
		0,25	49,63	98,9
		0,30	54,17	99,2

Poimer kompozitsiya tarkibida seritsin saqlagan kompozitsiya bilan ohorlangan kalava iplarning fizik-mexanik xossalarini o'zgarishi

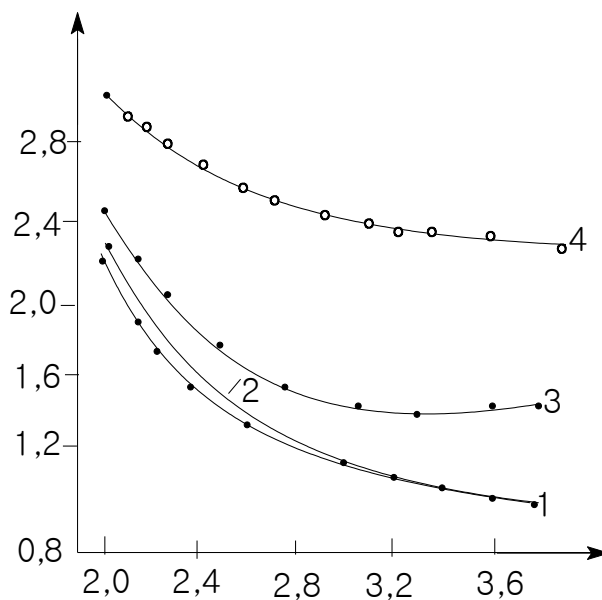
Kompozitsiya tarkibi, %		Kraxmal va seritsin nisbati %	Cho'zilishdagi uziluvchanlik R, sN	Cho'zilishi E, %	Elimlanish K, %
Kraxmal	Seritsin				
5	-	100:0	356	3,7	5,7
	0,1	99,5:0,5	381	3,1	5,6
	0,2	99,0:1,0	388	3,1	5,3
	0,3	98,5:1,5	402	3,4	5,4
6	-	100:0	365	3,4	6,6
	0,1	99,4:0,6	386	3,5	6,0
	0,2	98,8:1,2	392	4,0	5,2
	0,3	98,2:1,8	404	4,4	5,2
7	-	100:0	382	4,5	5,5
	0,1	99,3:0,7	410	4,5	5,6
	0,2	98,6:1,4	422	4,6	5,8
	0,3	97,9:2,1	434	4,7	5,9

Ma'lumki bir-biriga mos kelmaydigan polimerlar eritmalari uchun har qaysi polimerdagi struktur elementlarning siqilishi va shunga muvofiq qovushqoqlikning additiv qiymatlardan chetlanishi kuzatiladi.

Polimer kompozitsiya eritmasi qovushqoqligining tarkibga boq'liqligi 3-rasmda tasvirlangan.



7-rasm. Seritsin asosidagi polimer kompozitsiya qovushqoqligining seritsin konstantratsiyasiga boq'liqligi
Kraxmal konstantratsiyasi, % mass.: 1-4; 2-5; 3-6; 4-7.



8- rasm. Seritsin asosidagi polimer kompozitsiya qovushqoqligining seritsin konstantratsiyasiga boq'liqligi
Seritsin konstantratsiyasi, % mass.: 1-0,1; 2-0,2; 3-0,3; 4-0.4.

Seritsinni kiritish natijasida kompozitsiya qovushqoqligining o'zgarishi bo'yicha komponentlarning bir-biriga mos kelishining ortishi haqida xulosa chiqarish mumkin.

Rasmda punktir chiziqlar bilan quyidagi additivlik qoidasi bo'yicha hisoblangan va qovushqoqlik qiymatlari bo'yicha tuzilgan boq'liqlik tasvirlandi:

$$\eta_{sm} = s_1 \eta_1 + (1 - s_1) \eta_2,$$

bunda s_1 -aralashmadagi kraxmal ulushi, η_1 va η_2 kraxmal va seritsin eritmalarining nisbiy qovushqoqliklari.

Eritma qovushqoqligining additiv qiymatlardan chetlanishining kamayishi kimyoviy ishlov berish natijasida komponentlarning bir-biriga mos kelishining ortishi haqida dalolat beradi.

6-jadval

298 K haroratda kompozitsiya qovushqoqligining seritsin konstantratsiyasiga boq'liqligi

Kraxmal , %	PAA, %	Kraxmal va PAA qovushqoqli gi, Pa·s	Seritsin konstantratsiyaga qarab qovushqoqlikning o'zgarishi, (Pa·s)			
			0,10	0,15	0,20	0,25
5	0,03	0,90	1,10	1,21	1,30	1,45
	0,05	1,03	1,24	1,34	1,47	1,76
	0,07	1,18	1,36	1,57	1,70	2,11
	0,10	1,52	1,72	1,98	2,33	2,72
6	0,03	1,05	1,20	1,34	1,52	1,70
	0,05	1,22	1,41	1,56	1,78	2,04
	0,07	1,33	1,52	1,69	2,01	2,20
	0,10	1,53	1,77	2,11	2,47	2,70
7	0,03	1,25	1,29	1,48	1,58	1,82
	0,05	1,28	1,51	1,71	1,93	2,18
	0,07	1,58	1,69	1,92	2,18	2,42
	0,10	1,78	1,98	2,24	2,71	2,94

Mavjud bo'lgan ilmiy ma'lumotlar hamda bizning nazariy va eksperimental ishlanmalarimiz asosida turli kalava iplari 18,5 20 va 29,4 teks uchun guruch kraxmali, seritsin va PAA dan tarkib topgan yuqori samarali ohorlovchi polimer kompozitsiyalar yaratildi. Bu kompozitsiyalarning tarkibi 3- jadvalda, ohor va ohorlangan paxta kalava iplarning xossalari esa 4- jadvalda berildi.

4- jadvaldan ko'rinadiki, guruch kraxmali, PAA va seritsin asosidagi ohorlovchi kompozitsiya kraxmalning elimlanish jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va sistemaning uzilish mustahkamligini oshirishga yordam beradi. Masalan, 29,4 zichlikdagi kalava ip polimer kompozitsiya bilan ohorlanganda uzilish mustahkamligi 318,7 sm ni tashkil etdi, makkajo'xori kraxmali bilan ohorlangan ipning uzilish mustahkamligi esa 293,2 sm ga teng bo'ldi.

Aniqlandiki (3- jadval), ohorlovchi polimer kompozitsiyalar bir qator texnologik jarayonlarning xususan ohorlashning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, ohorlangan kalava ipning cho'zilishdagi uzilishi PAA va seritsin miqdoriga teskari proporsional bo'lishi ham aniqlandi. Tegishli ishlab chiqarish talablariga mos keladigan uzilish mustahkamligi va cho'zilishdagi uzilishni ta'minlovchi PAA va seritsinning optimal nisbatlari topildi. Kraxmalning 5% li eritmasiga 0,05% gacha PAA va quruq kraxmal massasiga nisbatan 0,20 % gacha seritsin (0,5% li eritma) kiritilganda sistemaning paxta kalava iplariga adgeziyalanishini yaxshilaydi.

7-Jadval
Seritsin konstentratsiyasining ohorlangan kalava ip fizik-mexanik ko'rsatkichlariga ta'siri

Tarkib, %		Komponentlar nisbati,, %	Cho'zilishdagi uziluvchanlik, sN	Cho'zilish E, %	Elimlash K, %
Kraxmal	Seritsin				
5	-	100:0	356	3,7	5,7
	0,1	99,5:0,5	381	3,1	5,6
	0,2	99,0:1,0	388	3,1	5,3
	0,3	98,5:1,5	402	3,4	5,4
	-	100:0	365	3,4	6,6

6	0,1	99,4:0,6	386	3,5	6,0
	0,2	98,8:1,2	392	4,0	5,2
	0,3	98,2:1,8	404	4,4	5,2
7	-	100:0	382	4,5	5,5
	0,1	99,3:0,7	410	4,5	5,6
	0,2	98,6:1,4	422	4,6	5,8
	0,3	97,9:2,1	434	4,7	5,9

8-Jadval

Kompozitsiya bilan ohorlangan kalava iplarining mustahkamlik ko'rsatkichlari

Kompozitsiya tarkibi, %				Eritma rN	Cho'zilishdagi uziluvchanlik, sN	Cho'zilish, %	Elimlash, %
Kraxmal	PAA	Seristin	Paxta moyi				
5	0,3	0,15	0,03	7,2	271	2,3	2,6
	0,5	0,15	0,03	7,1	284	2,4	3,2
	0,7	0,15	0,03	6,8	295	2,6	3,4
5	0,3	0,20	0,03	7,3	280	2,2	3,2
	0,5	0,20	0,03	7,0	298	2,3	3,6
	0,7	0,20	0,03	6,6	305	2,5	3,8
5	0,3	0,25	0,03	7,6	302	2,0	3,7
	0,5	0,25	0,03	7,1	324	2,4	3,9
	0,7	0,25	0,03	6,5	342	2,4	4,1

Ohorning eyilish darajasi 97,8 % ga etdi. Bundan tashkari polimer kompozitsiyalar qo'llanilganda bir qator texnologik karakteristikalar-ning yaxshilanishi, xususan ipning uzuluvchanligi kamayishi hisobiga to'qimachilik korxonalarida mehnat unumdorligi ortib ketadi.

3.2. Polimer kompozitsiya bilan ohorlangan paxta kalava ipning fizik mexanik xossalarini o'rganish

Ohorlovchi preparatlar sifatida taklif etiladigan moddalarga qo'yiladigan asosiy texnologik talablar ohorni yuvish bosqichi bilan boq'liq bo'ladi. Ko'pchilik to'qimachilik korxonalarida ohorning yuvilishi alohida bosqich sifatida ajratmaydi, balki to'qimachilik materialining to'liq tayyorlanishini ta'minlovchi pishirish jarayoni bilan birlashtiriladi.

9- jadvaldan ko'rinadiki, ohorlovchi kompozitsiya tarkibiga seritsin va PAA kiritilishi pishirish jarayonini qiyinlashtirmasdan, balki standart kraxmalli elimlar bilan ohorlashga nisbatan pishirish samaradorligining asosiy ko'rsatkichlarini yaxshilashga olib keladi.

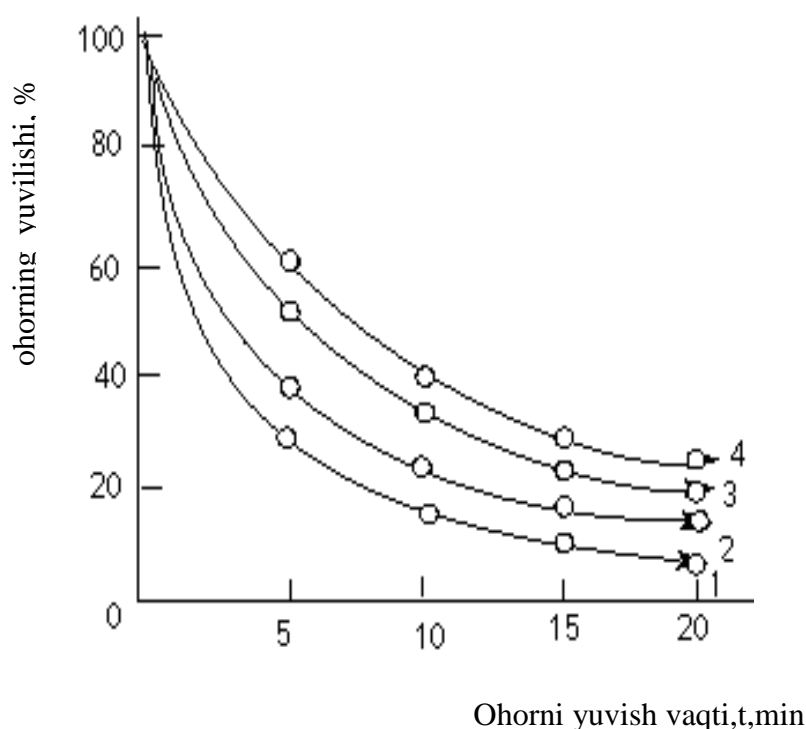
9-Jadval

Ohorlangan va ohorlanmagan kalava iplarning solishtirma ko'rsatkichlari

Ohor			Cho'zilishdagi uziluvchanlik, R, sN	Cho'zilishi (mm)
Ohorlanmagan			320±5,5	98±1,0
Krax-mal %	Seritsin, %	PAA, %		
5	–	-	226	94
6	–	–	242	89
7	–	–	254	85
5	0,1	0,05	267	88
	0,2	0,05	298	84
	0,3	0,05	321	82
	0,4	0,05	329	76
6	0,1	0,05	287	86
	0,2	0,05	314	81
	0,3	0,05	337	78
	0,4	0,05	352	67
7	0,1	0,05	296	80
	0,2	0,05	325	73
	0,3	0,05	343	66
	0,4	0,05	367	61

Matolarning kapilyarligi 11-20% ga ortadi, kraxmalning yuvilish darajasi 7,6-9,6%. Bunda paxta tolali matolar mustahkamligining pasayishi kuzatiladi.

Matoning oqligi ohorlovchi kompozitsiyadagi seritsin miqdoriga amalda boq'liq bo'lmaydi. Shunday qilib kraxmal, seritsin va PAA asosida tayyorlangan ohorning qatlamlarga ajralishga barqarorligi yuqori bo'lishi hisobiga ohorning nobudgarchiligiga yul qo'yilmaydi. Shuningdek, ohorlash mashinalarida 12-16 soat ohorni saqlagandan keyin ham ulardan foydalanish imkoniyati paydo bo'ldi, bunda ularni qizdirish zarurati qolmaydi.



9- rasm. Ohorlangan kalava ipdan ohorni yuvish kinetikasi

1-6 % li kraxmal ohori bilan ohorlangan kalava ip; 2-5% li kraxmal ohori bilan ohorlangan kalava ip; 3-5 % li kraxmal- 0,15% li seritsin bilan ohorlangan kalava ip; 4-5 % li kraxmal- 0,15% li seritsin -0,05% li PAA bilan ohorlangan kalava ip;

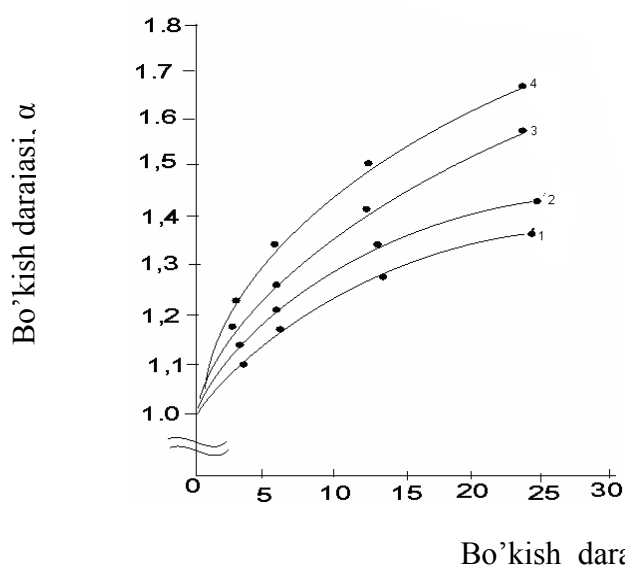
To'qish uchun tayyorlangan kalava ipga ishlov berilgan ohor pardoqlashning keyingi texnologik jarayonida o'ziga xos ifloslantiruvchi hisoblanadi, shuning uchun ohorga kuyiladigan talablardan biri uning oson yo'qotilishi, ya'ni yaxshi

eruvchanligi hisoblanadi. Matolarni tayyorlash jarayonida bu adgeziv, ya'ni ohorning substratga, ya'ni kalava ipga adgezion mustahkamligini kamaytirish yuli bilan erishiladi.

Seritsinning miqdori turlicha bo'lgan kraxmalli ohor bilan ohorlangan paxta kalava iplaridan ohorning yuvilishini o'rganish uchun ohorni yuvish jarayoni 5 g/l sulfat kislota eritmasida 353 K da o'tkazildi. Kalava ipda qoladigan ohorning miqdoriga qarab, ohorning yuvilish darajasi aniqlanadi. 4 rasmda kalava ipda qoladigan ohor miqdori (%) o'zga-rishining ohorni yuvish vaqtiga (minut) boq'liqligi ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinadiki, 0,15 % seritsin va 0,05 % PAA saqlagan 5% li kraxmal ohori seritsin va PAA saqlamagan 5% li kraxmal ohoriga nisbatan ancha yaxshi yuviladi, xususan 10-15 minutdan keyin u 80-85% yuviladi. Shunday qilib seritsin va PAA saqlagan ohorning yuvilish vaqti 5-7 minutga qisqaradi.

7 va 8% li kraxmal ohori hamda 4% kraxmal -0,20% seritsin va 5% kraxmal - 0,15% seritsin tarkibli kompozitsiyalar bilan ohorlangan kalava iplar uchun bo'kish darajasining o'zgarishi 4 - rasmda tasvirlangan.

Rasmdan ko'rinadiki, seritsinli ohor bilan ohorlangan kalava iplarning bo'kish darajasi seritsinsiz ohor bilan ohorlangan kalava iplarning bo'kish darajasidan yuqori bo'ladi.



10-rasm.Ohorlangan kalava ipning bo'kish kinetikasi

Seritsin saqlovchi polimer plyonkalarining o'zi yuqori sorbstion va bo'kish xossalarini namoyon qilishi bunga sabab bo'lishi mumkin, ionlashgan akvakomplekslarning hosil bo'lishi natijasida ular yuqori sorbstion xossalar bilan harakterlanadiki, shunga binoan plyonkalarining bo'kishi ham, eruvchanligi ham ortadi.

3.3.Ishlab chiqarilgan polimer kompozitsiyalarning amaliy va iqtisodiy aspektlari

Kraxmal, seritsin va PAA asosidagi ohor olinishining sanoat usullarini yaratish uchun muhim ilmiy - texnologik asoslari bo'lib xizmat qiladigan kompleks tadqiqotlarning o'tkazilishi natijasida, biz tomondan kalava iplarni ohorlash texnologiyasi ishlab chiqildi.

Kraxmal ohorini modifikastiyalash texnologiyasining asosiy qismlaridan biri pillakashlik fabrikalarining chiqindisini va o'ziga xos qurilmalarni qo'llash hisoblanadi. Modifikastiyalovchi qurilmalarning kichik o'lchamlari korxonalarda amaldagi liniyalarni oson o'zgartirishga va kraxmalning modifikastiyasini joylarda amalga oshirishga imkon beradi. Bakdan keladigan suspenziyaga ishlov berilganda, reaktorda quyidagi jarayonlar sodir bo'ladi:

- zarrachalar sirtida amorflanish
- kraxmal zarrachalari sirtida kimyoviy reagentlarning adsorbstiyasi va xemosorbstiyasi
- yangi strukturaning shakllanishi
- gomogenlanish
- kimyoviy o'zgarishlar

Taklif etilgan seritsin va PAA asosidagi kraxmal ohorini olish texnologiyasi «Buxoroteks» OTAJ ning yigiruv – to'quv fabrikasida muvoffaqiyatli sinovdan o'tkazildi.

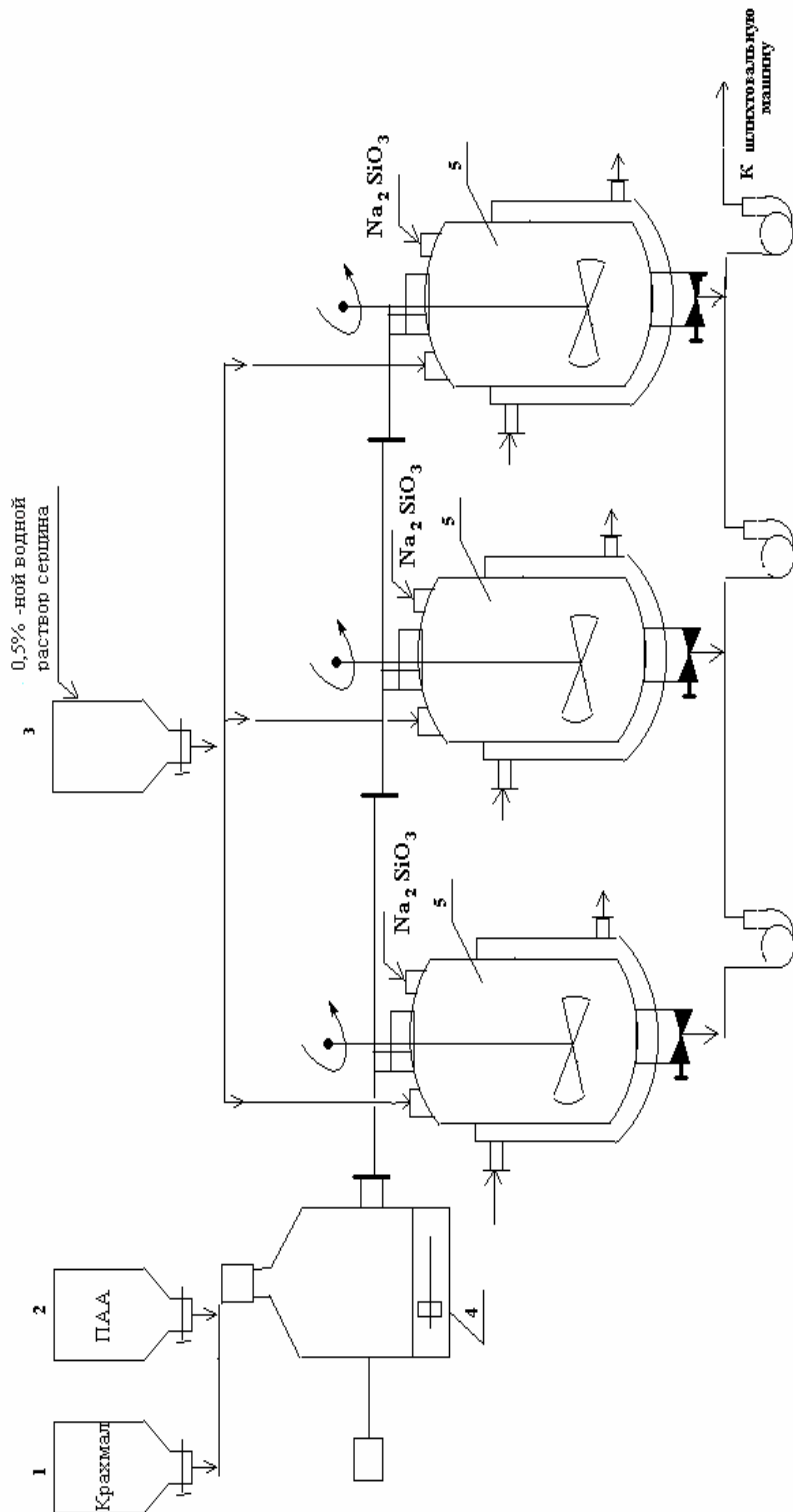
An'anaviy kraxmal ohori hamda seritsin va PAA bilan modifikastiyalangan polimer kompozitsiyaning texnologik parametrlari 6 jadvalda keltirildi.

Jadvaldan ko'rinadiki, modifikastiyalangan kraxmal ohorini tayyorlashning yaratilgan yangi resurs va energiya tejavchi texnologiyasi kraxmal sarfini 80 kg dan 50 kg gacha kamaytirishga, ohorni tayyorlash vaqtini 40 minutdan 15 minutgacha qisqartirishga va ohorlashning texnologik parametrlarini yaxshilashga imkon beradi.

Kalava iplarni polimer kompozitsiya asosida ohorlash quyidagi holatda ohor siqilgan havo bilan etkaziladi. Ohorni tayyorlash uchun apparatlar ohorlovchi mashinalardan 2-3 m yuqorida o'rnatildi. Reaktorlarning tashqi tomoni 20 mm qalinlikdagi asbeststement bilan qopladi. Reaktorning tubi oqizish nayi tomon qiyalikka ega. Reaktor tubiga qizdirish uchun barbaterlar va ohor etkazib berish uchun 50 mm diametrli nay o'rnatildi. Nay jo'mrak bilan jihozlangan bo'lib, ohorning qoldiklarini reaktordan oqizish uchun xizmat qiladi.

Reaktorning ichiga aylanish chastotasi 30 ayl/min bo'lgan parrakli aralashtirgich o'rnatildi. Aralashtirgichlar qarama-qarshi tomonga aylanadi.

Har bir reaktor polimer suspenziyasi va suvni etkazish uchun 50 mm diametrli nay bilan ulangan, reaktorda buq'ni chiqarish uchun xususiy mo'ri mavjud. Guruch kraxmali va PAA maxsus idishlarga (1-2) solinadi. Dozator (4) komponentlar dozalanadi, reaktorga etkaziladi va u erda ohor pishiriladi. Reaktorga (5) uning 2/3 qismigacha suv quyiladi, keyin kraxmal kiritiladi. Hosil bo'lgan eritma 10 minut aralashtiriladi. So'ng dozator orqali PAA ko'shiladi. Reaktor (3) dan 0,5% li seritsinning suvli eritmasidan hisoblangan tegishli miqdori qo'shiladi va reakstion aralashma hajmi 1000 l ga etkaziladi. Shundan so'ng aralashma qaynatiladi. 88^oS haroratda 40-45 minut davomida kraxmal to'liq parlanguncha kompozitsiya pishiriladi. Ohorning pishirilishi natriy metasilikat ishtirokida olib boriladi.



11- расм. Крахмал, серицин ва ПАА асосидаги оморловчи полимер

композиция олинишининг технологик схемаси

1- крахмал маҳсулотлари учун идиш, 2- ПАА

2- учун идиш, 3- серициннинг сувли эритмаси учун идиш, 4- тарозили дозатор

3- ,5- оморни пишириш учун реакторлар

N 54/1 paxta kalava ip MShB – 9/140 ohorlovchi mashinasida ohorlandi, uning natijalari 7 jadvalda keltirildi.

7 jadval

Ohorlashning parametrlari va ko'rsatkichlari

MSh B-9/140	Koreta-dagi qovush - qoqlik sek	Koretadagi quruq qoldiq, %	Barabandagi bosim, atm	Koreta-dagi ohorning harorati., °S	Ohor tayyorlash tezligi, m/min	Siqilish, atm	Namlik, asboblarning bo'yi-cha	Navoy №
3	21-22	3,4	1,6	86	60	1,1-1,0	1-2	67
								2016
								1
								3212
								285
5	21		1,0	88	58	1,0-0,8		3057
								2072
								2043

STB to'quv stanogining asosiy navoyida ohorlovchi tajriba qurilmasi o'rnatildi. Kalava iplarning mustahkamlik va fizik-mexanik ko'rsatkichlari 8 jadvalda keltirildi.

Izoh: suratda – polimer kompozitsiya bilan ohorlangan kalava ipning uziluvchanligi, maxrajda kraxmalli ohorlangan kalava ipning uziluvchanligi.

Taklif etilgan polimer kompozitsiya bilan ohorlangan kalava iplarning fabrikadagi o'rtacha uziluvchanligi 0,28 uzl/metrni tashkil etdi, amaldagi kraxmalli ohor bilan ohorlangan kalava iplarniki esa 0,61 uzl/metrga teng bo'ldi.

Sinovlarning natijalariga ko'ra polimer kompozitsiya va boshqa ingredientlar asosidagi ohorning kalava iplarni ohorlash uchun qo'llanilishi bir qator ustunliklarga ega, jumladan:

- texnik maqsadlarda qo'llaniladigan oziq - ovqat mahsulotlari

(kraxmal va un) sarfini kamaytirishga, shuningdek ulardan to'liq foydalanmaslikka imkon beradi; ohorni tayyorlash jarayoni juda oddiy: u suvda eriydi, parchalovchilarni va uzoq vaqt qizdirishni talab etmaydi; kalava ipning

o'rtacha mustahkamligi 30-35% ga ortadi, natijada to'quvchilikda mehnat unumdorligi 1,5-2% ga ko'payadi;

- ohorning qovushqoqligi me'yorda bo'ldi, yangi tarkibli ohorni tayyorlash texnologiyasi mavjud texnologiyaga mos keladi; matolar yangi ohor bilan ohorlanganda qiyinchiliklar kelib chiqmadi; ohorlangandan keyingi kalava ipning fizik – mexanik xossalari normaga mos keldi; kalava iplarning uziluvchanligi 35% ga kamaydi;

- polimer kompozitalarning eritmalari yuqori barqarorlikka ega, bakterial jarayonlar ta'sir etmaydi, chirishga qarshi xossalarni namoyon etadi;

Ohor oson yuviladi, plyonkalarining yuqori gidrofilligi evaziga bu materiallarning ohorlashda qo'llanilishi natijasida to'quv stexlaridagi havoning nisbiy namligi 65-70% dan 55-60% gacha kamaydi, bu esa mehnat sharoitlarining sanitar gigienik holatini yaxshilaydi.

Iqtisodiy samaradorlik hisoblanganda shu aniq bo'ldiki, ohorlovchi polimer kompozitsiyani tayyorlashning yangi texnologiyasi joriy qilinganda ohorlovchi komponent uchun sarflanadigan xarajatlar 30% ga kamaydi.

2007 yil «Buxoroteks» OTAJ 34,5/1 raqamli 1746,4 tonna kalava ip yaratilgan polimer kompozitsiyalar bilan ohorlandi. Bu kompozitsiyaning joriy etilishidan “Buxoroteks” OTAJ to'qimachilik kombinatida iqtisodiy samaradorlik 29167,5 ming so'mni tashkil etdi. (N 1 ilova) (2007 yil narxlari bo'yicha)

Ekologik effekt quyidagi natijalarda namoyon bo'ldi:

- ohorni tayyorlashda kraxmalning sarfi kamayishi hisobiga uning oqova suvlardagi miqdori kamaytirildi;

- qurilmalar to'xtab qolganda ohorning tashqariga tashlanishining oldi olindi;

- ohorlovchi qurilmalarni yuvishda suv sarfining kamayishi hisobiga texnologik oqova suvlarning hajmi qisqartirildi.

Xulosalar

1. Pillani qayta ishlashda hosil bo'lgan ikkilamchi mahsulot seritsin-fizik-kimyoviy xossalari o'rganilib, uning turli komponentlar bilan polimer kompozitsiyalar olishning ilmiy asosi o'rganildi.

2. Seritsin, guruch kraxmali va PAA komponentlardan iborat polimer kompozitsiyalar bir qator texnologik jarayonlarning, jumladan to'qimachilik sanoatida kalava iplarni ohorlashda uning samaradorligi ko'rsatilgan. Bunda ohorlangan kalava ipning cho'zilishdagi uzilishi PAA va seritsin konstantratsiyasiga teskari proporsional bo'lishi aniqlandi. Tegishli ishlab chiqarish talablariga javob beradigan uzilish mustahkamligi va cho'zilishdagi uzilishni ta'minlovchi PAA va seritsinning optimal nisbatlari topildi.

3. Kompleks tadqiqotlar va texnologik ko'rsatkichlar asosida guruch kraxmali, PAA va seritsin asosidagi ohorlovchi polimer kompozitsiyalarning optimal tarkiblari ishlab chiqildi. Taklif etilgan polimer kompozitsiyalar ohor sifatida ishlab chiqarish sharoitida muvoffaqiyat bilan qo'llanildi.

4. Ushbu kompozitsiya ohorlash jarayonida qo'llanilganda kraxmal sarfi sezilarli darajada kamaydi (35-40% ga), shuningdek, ohorni tayyorlash jarayoni soddalashtirildi, ohorni saqlash jarayonida uning barqarorligi va tolalarning mexanik mustahkamligi oshirildi. Kraxmalli kompozitsiyaga seritsinning qo'shilishi natijasida uning adgezion qobiliyati yaxshilandi, hosil bo'ladigan plyonkalarining elastikligi ortadi, bu esa tolalarning uzilish foizini kamaytiradi.

5. Laboratoriya sharoitida olib borilgan sinov natijalari ishning ilmiy amaliy ahamiyatini isbotlaydi. Yaratilgan polimer kompozitsiya bilan ohorlangan paxta kalava iplarning sinov partiyasi chiqarilgan bo'lib, u texnik me'yor va hujjatlarga to'liq javob berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Smirnova O. K., Prorokova N. P. Vspomogatelnye veshchestva v ximiko-tekstilnykh prostessax. Sovremennyy assortiment otechestvennykh tekstilnykh vspomogatelnykh veshchestv //Ros. xim. j. -M.- 2002. –Tom.XLVI, №1. -S. 88-95.
2. Rabinovich A., Xayain Z. Ya. Kratkiy ximicheskiy spravochnik. –L.: Ximiya, 1978. -278 s.
3. Bayburdov T. A., Avvakumova N. B., Kurenkov V. F. Praktikum po fiziki i ximii polimerov. -M.: Ximiya, 1990. -S. 125-130.
4. Babko A. K., Pyatnistkiy I. V. Kolichestvennyy analiz. Izd. 3. pererab. i dop. -M.: Vysshaya shkola, 1968. -495 s.
5. Krichevskiy G. E. Ximicheskaya texnologiya voloknistyx materialov. T.1. -M.: Rossiyskiy zaочnyy institut tekstilnoy i legkooy promyshlennosti, 2000. -436 s.
6. Voyustkiy S. S. Uspexi ximii i texnologii polimerov. –M.: Gosximizdat, 1980. -S. 34-38.
7. Spravochnik Texnologiya i assortiment xlopchatobumajnykh tkaney /Pod red. d-ra texn. nauk, prof. B. N. Melnikova-Ivanova. -247 s.
8. Kasyanova A. A., Dobrinina L. E. Laboratornyy praktikum po fizike i ximii vysokomolekulyarnyx soedineniy. –M.: Legkaya industriya, 1979. –S. 44-47.
9. Praktikum po vysokomolekulyarnym soedineniyam /Pod red. V. L. Kabanov. –M.: Ximiya, 1985. –S. 32-49.
10. Rixter M., Augustat E., Shirbaum F. Izbrannyye metody issledovaniya krahmala. -M.: Pish. promyshlennost, 1975. -161 s.
11. Kurenkov V. F., Bayburdov T. A. Kislotnyy i shelochnoy gidroliz poliakrilamida //Ximiya i ximicheskaya texnologiya. -1999. –Tom.32. –S. 23-29.
12. Praktikum po ximii i fizike polimerov /Pod. Red. V. F. Kurenkova. –M.: Ximiya, 1990. -S. 75-85.
13. Kurenkov V. F., Bayburdov T. A., Garipova N. S. Kinetika gidroliza poliakrilamida //Ximiya i xim. texnologiya. -1989. -T.32. -№7. -S. 3-15.
14. Kurenkov V. F., Baybudov T. A., Stupenkova L. L. Fiziko-ximicheskie

- основы синтеза и переработки полимеров. -Gorkiy: Izd-vo GGU, 1985. -S. 79-104.
15. Kabankov R. G., Kozlov P. V. Fizika stellyulozy i ee proizvodnykh. -Minsk: Nauka i texnika, 1983. -293 s.
 16. Lipatova I. M., Padoxin V. A. Mexanoximicheskiy sposob prigotovleniya shlixty iz kraxmalloproduktov //J. Teks. prom. -1998. -№5. -S. 32-33.
 17. Lipatova I. M., Yusova A. A., Liatov N. G. Vliyaniye intensivnykh mexanicheskikh vozdeystviy na sovmestimost kraxmala s vinilovymi polimerami //J. Izv. Vuzov xim.i xim.tex. -1998. –Tom.41, №4. -S. 40-44.
 18. Alekseeva O. V., Rojkova O. V., Mazurina N. A. Pechatanie tekstilnykh materialov akrilovymi zagustitelyami //J. Teks. prom. -1993. -№2. -S. 30.
 19. Amonov M. R., Davirov Sh. N., Yoriev O.M. Polimernaya kompozitsiya dlya shlixtovaniya xlopchatobumajnoy pryaji //Problemy biologii i meditsiny. – Samarkand, 2001. -№2. -S. 41-45.
 20. Yoriev O. M., Amonov M. R., Xafizov A. R. Razrabotka sostava shlixtuyushchikh komponentov na osnove polimernoy kompozitsii //Polimerlar- 2002. Respublika anjumani. -Toshkent, 2002. –S. 76-78.
 21. Xafizov A. R., Amonov M. R., Ixtiyarova G. A. Ustoychivost shlixtuyushchey polimernoy kompozitsii na osnove kraxmala, poliakrilamida i unifloka. «Tekstil 2002» Innovatsiya - effektivnykh naukoemkikh texnologiy //Materialy mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. -Tashkent, 2002. –S. 141.
 22. Amonov M. R., Ixtiyarova G. A., Xafizov A. R. Izuchenie vliyaniya poliakrilamida na reologicheskie svoystva rastvorov kraxmala. «Tekstil 2002» Innovatsiya - effektivnykh naukoemkikh texnologiy //Materialy mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. -Tashkent, 2002. -S. 143.
 23. Amonov M. R., Xafizov A. R., Ravshanov K. A. Vliyaniye shlixtuyushchey polimernoy kompozitsii na kapillyarnost xlopchatobumajnoy pryaji //Nauchnyy simpozium mol. uchennykh po khimii i fizike VMS. -T., 2002. -S. 101-102.
 24. Xafizov A. R., Amonov M. R., Yariev O. M. Razrabotka sostava plimernoy kompozitsii dlya shlixtovaniya xlopchatobumajnoy pryaji //Nauchnyy simpozium mol. uchennykh po khimii i fizike VMS. -T., 2002. -S. 89-90.

25. Amonov M. R., Xafizov A. R., Davirov Sh. N. Issledovanie vliyaniya kompozistiy dlya shlixtovaniya xlopchatobumajnoy pryaji na ee kachestvo //Kompozistion materiallar jurnali. -Toshkent, 2002. -№2. -S. 35-36.
26. Amonov M. R., Xafizov A. R., Davirov Sh. N. Razrabotka polimernoy kompozistii dlya shlixtovaniya pryaji //Kompozion materiallar jurnali. –Toshkent, 2002. -№2. -S. 25-26.
27. Amonov M. R., Xafizov A. R., Davirov Sh. N. Izuchenie adgezionnykh svoystv polimernykh shlixtuyuyshix kompozistiy //DAN RUz. -2002. -№5. -S. 27-30.
28. Amonov M. R., Yariev O. M., Xafizov A. R. Fiziko-ximicheskie osnovy razrabotki sostava shlixtuyuyshix komponentov //Plasticheskie massy. –M., 2003. -№6. –S. 32-34.
29. Amonov M. R. Izuchenie zavisimosti razryvnykh karakteristik xlopchatobumajnoy pryaji ot sostava shlixtuyuyshogo preparata //DAN RUz. - 2002. -№6. -S. 33-35.
30. Davirov Sh. N., Amonov M. R., Yariev O. M. Razrabotka polimernoy kompozistii v kachestve shlixtuyuyshogo komponenta //// J. Teks. prom.- M., 2002. -№5. –S. 20-21.
31. Amonov M.R., Davirov Sh.N., Kazakov A.S., Yariev O.M. Siteticheskaya polimernaya kompozitsiya dlya shlixtovaniya xlopchatobumajnoy pryaji// J. Teks. prom.- 2001. № 6.-S.21-23.
32. Amonov M.R., Xafizov A.R., Davirov Sh.N., Yariev O.M. Vliyanie sostava shlixti na svoystva oshlixtovannoy pryaji //Uzb.xim.jurn. -2002. -№5.-S. 64-67.

Buxoro davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti
5140500- kimyo ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi Samatov
Ravshan Raufovichning «Seritsin asosidagi
kompozitsiyalar va ularning turli xossalarni o'rganish»
mavzusidagi bitiruv malakaviy ishiga

T A Q R I Z

O'zbekiston Respublikasi kimyo sanoatida nafaqat tabiiy yoki sun'iy balki sintetik tolalarni xam ishlab chiqarish va ularga ishlov berib xalq xujaligini turli jabxalarida ishlatish mumkin bulgan materiallar olish keng yulga kuyilgan. Ularni bo'yash jarayonlari esa mahsulot ekspluatasion va sanitar-gigienik xususiyatlarini oshiribgina qolmasdan, xaridorligini yuqori bo'lishini ham ta'minlaydi.

R.R. Samatov «Seritsin asosidagi kompozitsiyalar va ularning turli xossalarni o'rganish » mavzusidagi bitiruv malakaviy ish sintetik tolalarni bo'yash muammolariga bag'ishlangan bo'lib, nafaqat amaliy balki nazariy jihatdan ham ahamiyatligi bilan xarakterlanadi.

Bitiruv malakaviy ish qo'lyozma shaklida yozilgan bo'lib 49 betdan iborat. U kirish, 3 bobdan iborat asosiy qism, xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Kirish qismida mavzu dolzarbligi, tadqiqot metodlari, yangiligi, maqsad va vazifalar, hamda ishning hajmi va tuzilishi yoritilgan.

Asosiy qism adabiyotlar tahlili, metodik qism, tajriba natijalari va ularning tahlilidan iborat. Adabiyotlar tahlilida sintetik yuqori birikmalar va ular asosidagi tolalar hamda ularni bo'yashga oid ma'lumotlar keltirilgan. Metodik qismda esa sintetik tolalarni bo'yash metodikalari va bu jarayonlarda ishlatiladigan bo'yovchi moddalar tavsiflari yoritilgan. Va nihoyat uchinchi tajriba qismi sinetetik tolalarni bo'yash natijalari hamda ularning tahlili bayon etilgan. Shu bilan birga ish ba'zi kamchiliklardan xoli emas:

1. Ishda ba'zi jummalarda orfografik va grammatik xatolar uchraydi.
2. Sintetik tolalar va ular asosidagi materiallarni faol bo'yoqlar bilan bo'yash jarayonlari yoritilmagan.

Biroq bu kamchiliklar ishning umumiy bahosiga salbiy ta'sir etmaydi.

Ish O'zbekiston Respublikasi Oliy va urta maxsus ta'lim vazirligining bitiruv malakaviy ishiga qo'ygan talablariga javob berishini inobatga olib, men ishni «a'lo» bahoda baholayman.

Taqrizchi:

**BuxDU kimyo
kafedrasi dotsenti:**

Q.A. Ravshanov

Ilmiy rahbar

dost.S.I.Nazarov

Buxoro davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti
5140500- kimyo ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi Samatov
Ravshan Raufovichning «Seritsin asosidagi
kompozitsiyalar va ularning turli xossalarni o'rganish»
mavzusidagi bitiruv malakaviy ishiga

T A Q R I Z

O'zbekiston Respublikasi kimyo sanoatida nafaqat tabiiy yoki sun'iy balki sintetik tolalarni xam ishlab chiqarish va ularga ishlov berib xalq xujaligini turli jabxalarida ishlatish mumkin bulgan materiallar olish keng yulga kuyilgan. Ularni bo'yash jarayonlari esa mahsulot ekspluatation va sanitar-gigienik xususiyatlarini oshiribgina qolmasdan, xaridorligini yuqori bo'lishini ham ta'minlaydi.

R.R. Samatov «Seritsin asosidagi kompozitsiyalar va ularning turli xossalarni o'rganish » mavzusidagi bitiruv malakaviy ish sintetik tolalarni bo'yash muammolariga bag'ishlangan bo'lib, nafaqat amaliy balki nazariy jihatdan ham ahamiyatligi bilan xarakterlanadi.

Bitiruv malakaviy ish qo'lyozma shaklida yozilgan bo'lib 49 betdan iborat. U kirish, 3 bobdan iborat asosiy qism, xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Kirish qismida mavzu dolzarbligi, tadqiqot metodlari, yangiligi, maqsad va vazifalar, hamda ishning hajmi va tuzilishi yoritilgan.

Asosiy qism adabiyotlar tahlili, metodik qism, tajriba natijalari va ularning tahlilidan iborat. Adabiyotlar tahlilida sintetik yuqori birikmalar va ular asosidagi tolalar hamda ularni bo'yashga oid ma'lumotlar keltirilgan. Metodik qismda esa sintetik tolalarni bo'yash metodikalari va bu jarayonlarda ishlatiladigan bo'yovchi moddalar tavsiflari yoritilgan. Va nihoyat uchinchi tajriba qismi sinetetik tolalarni bo'yash natijalari hamda ularning tahlili bayon etilgan. Shu bilan birga ish ba'zi kamchiliklardan xoli emas:

1. Ishda ba'zi jummalarda orfografik va grammatik xatolar uchraydi.
2. Sintetik tolalar va ular asosidagi materiallarni faol bo'yoqlar bilan bo'yash jarayonlari yoritilmagan.

Biroq bu kamchiliklar ishning umumiy bahosiga salbiy ta'sir etmaydi.

Ish O'zbekiston Respublikasi Oliy va urta maxsus ta'lim vazirligining bitiruv malakaviy ishiga qo'ygan talablariga javob berishini inobatga olib, men ishni «a'lo» bahoda baholayman.

Taqrizchi:

**BuxDU kimyo
kafedrasi dotsenti:**

Q.A. Ravshanov