

# TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANAOT INSTITUTI

## 5320900 – “Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi” (to‘qimachilik sanoati)

Bakalavriatura ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha

### DIPLOM LOYIHASI

Mavzu: Pillalarning suvdagi holatiga ko‘ra chuvish jarayonini tadqiqoti

Talaba Ko‘chkinov Abbos Jo‘rayevich

Fakultet TST guruh 5-14

Konsul’tantlar:

1. Adabiyotlar tahlili, dost. Islambekova N.M.  
*(D/I tarkibiy qismi, konsultantning F.I.I., sana va imzo)*

2. Tadqiqot usullari va vositalari, dost. Islambekova N.M.  
*(D/I tarkibiy qismi, konsultantning F.I.I., sana va imzo)*

3. Tadqiqot asosida olingan natijalar va ularning tahlili, dost. Islambekova N.M.  
*(D/I tarkibiy qismi, konsultantning F.I.I., sana va imzo)*

4. Xulosa, dost. Islambekova N.M.  
*(D/II tarkibiy qismi, konsultantning F.I.I., sana va imzo)*

Raxbar: dost. Islambekova N.M.

Kafedra mudiri: dots. Fayzullayev Sh.R.

Toshkent – 2018 yil

# TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

«Tasdiqlayman»  
Dekan dots. Avazov K.R. \_\_\_\_\_  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018y.

## DIPLOM LOYIHASIGA TOPSHIRIQ

Kafedra \_\_\_\_\_ «Ipak va yigirish texnologiyasi» \_\_\_\_\_

Kafedra mudiri dots. Fayzullayev Sh.R. \_\_\_\_\_  
(F.I.Sh va imzosi)

Rahbar \_\_\_\_\_ dost. Islambekova N.M. \_\_\_\_\_  
(F.I.Sh va imzosi)

Topshiriq bajarishga qabul qilindi \_\_\_\_\_ 16.01.2018 y. \_\_\_\_\_  
(sana)

Talaba imzosi \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 5320900- «Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va  
texnologiyasi» \_\_\_\_\_  
(ta'lim yo'nalishi)

### **Diplom loyihasini tayyorlash bo'yicha topshiriq**

Talaba **Ko'chkinov Abbas Jo'rayevich**

1. Loyiha mavzusi: **Pillarning suvdagi holatiga ko'ra chuvish jarayonini  
tadqiqoti**

institut rektorining 2017 yil «30» 12 № 405-T - sonli buyrug'i bilan  
tasdiqlangan.

2. Tugallangan diplom loyihasini himoya qilish muddati 15.06.2018 y.

3. Loyiha bo'yicha dastlabki ma'lumotlar \_\_\_\_\_

4. Diplom loyihasida bajariladigan bo'limlar ro'yxati:

A) Texnologik qism \_\_\_\_\_

B) Maxsus qism \_\_\_\_\_

V) Mehnat muhofazasi va ekologiya qism \_\_\_\_\_

G) Iqtisodiy qism \_\_\_\_\_

5. Ko'rsatilishi shart bo'lgan chizma-geometrik materiallar ro'yhati:

1. Tashkiliy- texnologik qism; 2. Texnologik qism; 3. Maxsus qism  
materiallari; 4. Iqtisodiy ko'rsatkichlari. 5. Mehnat muxofazasi va  
ekologiya qism

6. Loyihaning tegishli bo'limlar bo'yicha konsultantlari Tashkiliy- texnologik  
qism: \_\_\_\_\_ dost. Islambekova N.M., texnologik qism: dost. Islambekova  
N.M., maxsus qism: \_\_\_\_\_ dost. Islambekova N.M., mehnat muhofazasi va  
ekologiya qism, t.f.d. Axmedov J.A. \_\_\_\_\_ iqtisodiy qism: katta o'qituvchi  
Maxmudova D.M. \_\_\_\_\_

7. Topshiriq berilgan sana 16.01.2018 y. \_\_\_\_\_

## MUNDARIJA

<b>Kirish</b> .....	3
<b>I bob.Adabiyotlarda keltirilgan tadqiqotlar natijalarining taxlili</b>	
1.1.Pilla chuvish texnologiyasi.....	8
1.2. Tabiiy ipak xususiyatlari.....	11
1.3.Suvning tarkibini ipak oqsili strukturasi va holatini o'zgarishiga ta'siri.....	13
1.4. Pillalarni saqlash davrida ta'sir etuvchi omillar.....	14
1.5. Pilla qobig'ining fizik-kimyviy xossalari va ularni yaxshilash usullari...	16
<b>II bob.Tadqiqot usullari va vositalari</b>	
2.1. Tadqiqotda ishlatilgan pillalar tavsifi .....	24
2.2.Tadqiqot usullari.....	24
<b>III bob.Tadqiqot asosida olingan natijalar va ularning taxlili</b>	
3.1. Pillalarning fizik-mexanik xususiyati tadqiqoti.....	32
3.2. Pillalarni chuvishga tayyorlash jarayonlari.....	35
3.3. Quruq pillalardagi molekularning konformatsion o'zgarishiga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.....	40
3.4. Suvda erigan tuzlarning xom-ipak miqdoriga ta'sirini o'rganish.....	42
3.5. SFMni pilla qobig'ining namlanishiga ta'sirini o'rganish.....	46
3.6. SFMni pilla qobig'ining bo'kishiga ta'sirini o'rganish.....	49
3.7. SFM-1 ning pilla qobig'ini namlanish darajasiga ta'sirini o'rganish.....	52
3.8. SFMning pilla qobig'ini suv o'tkazuvchanligiga ta'sirini o'rganish.....	54
3.9. Chuvish jarayonida ajralib chiqadigan chiqindilar va ularni tozalash.....	55
3.10. Chuvish jarayonida ajralib chiqadigan chiqindilar va ularni tozalash.....	61
<b>3.11. Asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar</b> .....	66
<b>Umumiy xulosalar</b> .....	67
<b>Adabiyotlar</b> .....	68
<b>Ilovalar</b>	

## KIRISH

**Mavzuning dolzarbligi.** O‘zbekiston Respublikasini iqtisodiy jihatdan mustahkamligini ta‘minlash uchun xalq xo‘jaligining barcha sohalarida yuqoriga erishish lozim. Respublika xalq xo‘jaligi taraqqiyotida ipak sanoat tarmoqlari nihoyatda muhim o‘rin tutadi. Ipak sanoat korxonalarida ish faoliyatini bugungi kun darajasida tashkil etish ham dolzarb masalalardandir. Mana mustaqil O‘zbekistonimiz bozor iqtisodi yo‘lidan sekin asta rivojlanib bormoqda. Shu bilan birga barcha ishlab chiqarish korxonalarining quvvati va xususiyati, ishlab chiqarayotgan mahsulotining sifati oshib bormoqda. O‘zbekiston hozirgi vaqtda pilla, tabiiy ipak va ipak matolari ishlab chiqarish bo‘yicha jahonda yetakchi o‘rinlardan birini egallaydi.

Ipakchilik va to‘qimachilik yengil sanoatining boshqa tarmoqlarida xom ashyoni yanada chuqur qayta ishlashni ta‘minlash tayyor mahsulotlarni xorijiy mamlakatlarga eksport qilish, keyinchalik, zamonaviy texnologiya va dizaynni faol o‘zlashtirish asosida, tayyor to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishda ulkan samaraga erisha olishimiz va bu o‘rinda avvalo, dastlabki xom ashyoni va yarim tayyor mahsulotlarni yanada chuqur qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish, buning uchun yengil sanoat tarmoqlarida yangi kompleks va korxonalar tashkil etish, shuningdek, jahon va mintaqa bozorlarida, ichki bozorimizda xaridorgir bo‘lgan tayyor to‘qimachilik sanoati mahsulotlarini ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish kerakligi ko‘p ta‘kidlandi [1].

Biroq shu bilan birga selektsiya ishlarining yetarli darajada olib borilmasligi rayonlashtirilgan ipak qurti duragaylarining sifati pastligi va sanoat korxonalarida pilla xom ashyosidan qoniqarsiz foydalanish natijasida tarmoq bo‘yicha xom ipak chiqishi 29 %ni tashkil qiladi. Mana shu obyektiv sabablar oqibatida umuman mamlakat bo‘yicha pilla va xom ipak ishlab chiqarish hajmi tobora pasayib borayotganligi kuzatilmoqda. Shunga muvofiq ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifati bo‘yicha tarmoq holatini baholash mumkin. Hozir bozor iqtisodiyoti sharoitida O‘zbekistonning pillakashlik va ipak sanoat respublika qishloq xo‘jaligi

va sanoat ishlab chiqarish korxonalarini quvvati va xususiytashtirish shakllari o'zgartirildi [2].

Hozirgi kunda Respublikamiz ipakchilik tarmog'i ishining samaradorligi pilla sifatiga bog'liqdir. Shu sababdan markaziy ipakchilik ilmiy tadqiqot institutida seleksiya qilinayotgan va asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha jahon andazalariga javob beradigan istiqbolli ipak qurti duragaylarini tezroq tekshiruvdan o'tkazish va ularni O'zbekistonning pillakashlik bilan shug'ullanadigan mintaqalarida rayonlashtirish talab etiladi [3].

Hozirda O'zbekiston iqtisodiyotini rivojlantirish uchun butun ipakchilik sohasini tizimini takomillashtirish maqsadida Respublikada katta tadbirlar amalga oshirilmoqda. Ipakchilik korxonalarini xususiylashtirish, aksionerlar jamiyatini yaratish, aksiyalarni mehnat jamoasi o'rtasida tarqatish bo'yicha ishlar faol tus oldimi, oqibat natijada bu tarmoq hodimlarining o'z mehnati natijalariga bo'lgan moddiy va ma'naviy manfaatdorlikni va mas'uliyatini oshirish imkoniyatini beradi [4].

2017 yil 24 martda chiqarilgan "Respublika ipakchilik tarmog'i korxonalarini yanada qo'llab-quvvatlash chora tadbirlari" to'g'risidagi prezident farmoyishida yuqori sifatli ipak qurti pillasi ishlab chiqarishni yanada kengaytirish aniq ko'rsatib bergan bo'lib, respublika ipakchilik tarmog'i korxonalarining barqaror faoliyat yuritishni ta'minlash uchun katta imkoniyatlar yaratadi [5].

Ichki bozorni raqobatbardosh va sifatli mahsulot bilan to'ldirish, yangi ish o'rinlarini yaratish va shu asosda aholi daromadini ko'paytirish va farovonligini oshirishning muhim omili, mamlakat taraqqiyoti yo'lidagi faol harakatlantiruvchi kuch sifatida kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni yanada rivojlantirish uchun qulay shart sharoitlarni yaratish bo'yicha aniq maqsadga yo'naltirilgan keng chora-tadbirlar kompleksini amalga oshirish bo'yicha davlat dasturining maqsad va vazifalariga muvofiq keng ko'lamdagi ishlar amalga oshirilmoqda [6].

Respublikamiz ipakchilik tarmog'i ishining samaradorligi pilla sifatiga bog'liqdir. Pilla xom-ashyosining muhim iqtisodiy ko'rsatkichi bo'lgan xom-

ipakning pilladan chiqish miqdori faqatgina ipak qurtining nasli, boqilish sharoiti, pilla qobig'ining qalinligi, og'irligi, o'lchamlariga bog'liq bo'lmay, balki pillaga turli tashqi ta'sirlar va qayta ishlov berish jarayoniga ham bog'liq. Tabiiy ipak matolarini ishlab chiqarish uchun xom-ashyo xajmini oshirishda asosiy zahiralardan biri xom-ipakning chiqishini orttirish va pillani chuvishda uning qobig'idan maksimal foydalanish hisoblanadi. Shuning uchun pilla qobig'iga ta'sir qiluvchi turli xil zarakunandalardan va eskirishdan himoyalashni va pilla qobig'ining suv o'tkazuvchanligini yaxshilashni, ya'ni tolalarni bir-biriga yopishqoqligini ivitib yumshatish maqsadida turli xil sirtga faol moddalardan (SFM) foydalanish yaxshi natija beradi. Shu bilan birga Respublikada mavjud bo'lgan moddalardan foydalanish esa iqtisodiy samara beradi. Shuning uchun SFM larni saqlash jarayonida qo'llash texnologiyasini ishlab chiqish orqali pilla qobig'ining boshlang'ich xususiyatini saqlab qolishga, bug'lash jarayonini yaxshilashga, chuvilish darajasini orttirishga, xom-ipak sifatini yaxshilashga erishish nihoyatda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

**Tadqiqot obyekti, predmeti.** Pillalarning suvdagi holati ya'ni pillalarni chuvishga tayyorlash jarayonlari, quruq pillalar, ulardan chuvib olingan sifatli xom ipak va sirt faol moddalar. «Ipak va yigirish texnologiyasi» kafedrasida tadqiqotlar olib borildi. Tadqiqot predmeti pilla va undan chuvib olingan sifatli xom ipak.

**Tadqiqot maqsadi va vazifasi.** Pillalarni chuvishga tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish maqsadida sirt faol moddalar aralashmasi eritmasidan foydalanib, pilla mahsuli bo'lgan xom ipak chiqish miqdorini oshirish va sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaslik. Ishning asosiy vazifasi pillalarning suvdagi holatini tadqiq qilib, turli sirt faol modda eritmalari bilan ishlov berilgan pillalarning vaqtga nisbatan namlanishi, suv o'tkazuvchanligi, shimilishi, bug'lanishi va chuvilishini o'rganish.

**Ishdagi ilmiy yangilik** Pillalarni suvdagi holatini o'rganish orqali chuvishga tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish uchun sirt faol moddalarning turli eritmalari bilan pillaga ishlov berishda foydalanilib, pillaning

chuvilishi ortgani, solishtirma sarf kamaygani va sifatiga ta'sir ko'rsatmagani asoslandi.

Pillalarni chuvishga tayyorlash texnologiyasi takomillashtirildi. Eritmalarning sirt tarangligi aniqlandi. Tanlab olingan sirt faol moddalarning eritmaları bilan ishlov berilgan pillalarni chuvishdagi texnologik parametrlari o'rnatildi. SFM bilan ishlov berib chuvilgan pillalarning chuvilishi va sifatiga ta'siri o'rganildi.

**Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari.** Tadqiqot ishida pillalarni chuvilishini yaxshilash uchun sirt faol moddalardan foydalanilgan. Sirt faol modda bilan pillalar ishlov berilishi natijasida suv o'tkazuvchanlik, shimilish va bo'kishi yaxshilanishi natijasida, pilladan xom ipak ajratib olish osonlashgan va sifat ko'rsatkichiga salbiy ta'sir ko'rsatmagan.

**Tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharhi.** Mavzuga oid bir qancha adabiyotlar ko'rib chiqilib, pillaning chuvilishi, uning sifatiga ta'sir etuvchi omillar, ularni yaxshilash usullari o'rganilib, taxlil etildi. Pillani chuvishga tayyorlash jarayonida va chuvish jarayonida turli xil sirti faol moddalardan foydalanilganligi va ularning har biri pillaga turlicha ta'sir etib, xom ipak ortsa ham sifatiga salbiy ta'sir etayotgani yoki tez bug'lanib los chiqishi ko'payib ketayotganligi aniqlangan. Shularga asoslanib chuvilishni yaxshilash bilan bir qatorda sifatiga ham salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan sirt faol moddalar tanlab olingan.

**Tajriba o'tkazish uslubi.** Sirt faol modda bilan ishlov berilib chuvib olingan xom ipak sifat ko'rsatkichlari standart usullarda aniqlandi. Ilmiy ishning mavzusi bo'yicha nazariy va amaliy tadqiqot olib borildi. Ishda eksperimental taxlil uslubidan foydalanildi.

**Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati.** Sirt faol moddalarning eritmasidan pillaga ishlov berish uchun foydalanilib, pillaning chuvilishi ortgani, solishtirma sarf kamaygani va sifatiga ta'sir ko'rsatmagani asoslandi. Sirt faol moddalar bilan ishlov berish orqali pillalarni chuvishga

tayyorlash jarayoni osonlashadi. Elektr energiya va ortiqcha suv sarf bo'lmaydi.

Vaqtдан unumli foydalaniladi.

**Ish tuzilmasining tavsifi.** Ilmiy ish kirish, 3 ta bob, umumiy xulosalar va adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Ilmiy ish 70 betdan iborat. Ish tarkibida 14 ta jadval va 10 ta rasm bor.

## **I. ADABIYOTLAR TAXLILI**

### **1.1. Pilla chuvish texnologiyasi**

Ipak qurti o‘ragan pillani issiq suvda ishlov berib ipini charxga o‘rab olish chuvish deb ataladi. Bitta pilladan chuvib olingan ip juda ingichka bo‘lganligi sababli, u mustahkam emas va shu sababli to‘qimachilik sanoatida ishlatish uchun pilla ipini bir nechtasini qo‘shiladi. Bu qo‘shilgan ipak iplarini xom-ipak deb yuritiladi (4 dan 20 tagacha qo‘shiladi). Pillakashlikni asosiy vazifasi pillani chuvib, xususiyatlari bir tekis bo‘lgan xom-ipak olish. Bunday xom-ipakni olish uchun esa bir qancha murakkab operatsiyalarni bajarish kerak.

Pilla chuvishdagi barcha texnologik jarayonlarni maqsadi, vazifasi, bajarilishiga qarab, shartli ravishda 4 ta operatsiyalar guruhiga bo‘lish mumkin: dastlabki chuvishga tayyorlash, chuvishga tayyorlash, chuvish va nazorat yig‘uv.

Dastlabki tayyorlov operatsiyasi: bu saralangan pillalardan ishlab-chiqarish partiyasini hosil qilish bilan bog‘liq bo‘lib, unga saralanmagan pillalar partiyasini yiriklashtirish, chang va losdan tozalash, o‘lchamlari, qattiqligi va tozaligi bo‘yicha saralash kiradi. Pillalarni chuvishga to‘g‘ri tayyorlash, sifatli va ko‘p xom-ipak ajratib olish garovi bo‘lib, shu bilan birga pilla chuvish dastgohlarini ish unumdorligi ham yuqori bo‘ladi. Pillalarni chuvishga tayyorlash deganda, bug‘lash, bug‘langan pillalarni losdan tozalab, yakka uchini topish va uchi topilgan pillalarni ajratish tushiniladi. Chuvish jarayoni deganda xom ipakni shakllantirish va kalavaga yig‘ish tushiniladi.

Oxirgi nazorat yig‘uv operatsiyasi xom ipakka mollik ko‘rinish berish tushiniladi.

Pillalarni chuvishga tayyorlashga quruq pillalarni bug‘lash va yakka uchini topish jarayoni kiradi. Bu jarayonda pilladagi seritsin yumshatilib, ichiga suv to‘ldirilib, qobiqdagi pilla losi ajratilib, uzluksiz uzunlikdagi yakka ip topiladi. Pilla chuvish- pilla o‘rash jarayonini teskarisi bo‘lib, bunda tashqi qavatdan ichiga kirib boradi. O‘rashdan farqli chuvish jarayoni qobiqdagi ipning yopishqoqligi yo‘q qilinadi.

Quruq pilladan ipni chiqish kuchi oʻrta hisobda 0,73 dan 2,9 sN gacha boʻlishi mumkin. Ishlab chiqarish sharoitida pilla chuvish 120 m/min va undan katta tezlikda chuviladi. Buning uchun esa seritsinning yopishqoqlik kuchini pasaytirish yoʻli bilan erishiladi. Buning uchun pilla bugʻlanib, seritsin yumshatilib, yopishqoqlik xususiyati kamaytiriladi. Lekin bu kamlik qiladi. Chuvish jarayonida pillalar suvda boʻlishi uchun ipning tortilish tezligiga qarshilik koʻrsatadigan kuch kerak boʻladi. Shuning uchun pillani ichiga suv toʻldirilib u ogʻirlashtiriladi. Ipak chuvishga pillani tayyorlashda individual va markazlashtirilgan yoʻl bilan pilla pishirish usullari mavjud.

Pilladan ipak chuvish uch usulda olib boriladi.

-pilla chuvish davrida suvda suzib yuradi.

Suzib yurgan holdagi pillalar mexanik pilla chuvish dastgohlarida chuvilib, 75% gacha ichiga suv kirgan boʻladi. Shu sababli pillaning ozgina qismigina suvga botib turadi.

-pilla suvga yarim choʻkib turgan holda chuviladi.

Yarim choʻkkan holdagi pillalar UzNIISHP sistemasidagi va ayrim Yapon sistemalaridagi pilla chuvish avtomatlarida chuvilib, 75 dan 92% gacha suv kirgan boʻladi.

-pilla suv tagiga choʻkib turgan holda chuviladi.

Choʻkkan holdagi pillalar Yapon va Xitoy sistemasidagi avtomatlarda chuvilib, 97% dan oshiq suv kirgan boʻlishi kerak. 90-95<sup>0</sup>C temperaturali suvda pillaga ishlov berilganda, seritsin boʻkib yumshaydi. Chuvish jarayonida pillalarga turli kuchlar taʼsir qiladi.

Bugʻlash jarayoni markazlashgan holda pishirish dastgohlarida yoki mexanik chuvish dastgohlarining bugʻlash qozonida bajariladi.

Bugʻlangan pillalarni yakka uchini topish jarayonidan maqsad – chuvish dastgohlarida chuvishni taʼminlash uchun chalkash iplarni tozalab, pillaning yakka uchini topishdan iborat. Bu jarayon dastgoh turiga qarab turlicha bajariladi. Mexanik pilla chuvish dastgohlarida bu jarayon bugʻlash qozoniga oʻrnatilgan shetka orqali tozalanib, qoʻl yordamida silkitib yakka uchi topiladi. Avtomat pilla

chuvish dastgohlariga RK tipidagi maxsus markazlashgan holda ishlaydigan silkitib yakka uchini topish dastgohlarida, yakka uchli pillalar tayyorlab beriladi.

Pilla chuvish jarayonini maqsadi- berilgan chiziqli zichlikdagi va sifat ko'rsatkichlari- qalinligi, uzilishga pishiqligi, elastikligi jipsligi, tozaligi va boshqalari bo'yicha bir tekis bo'lgan uzluksiz texnik kompleks iplarni olish. Bunday ipaklar xom ipak deb yuritiladi va pilla chuvish jarayonida bir necha pilla iplarini qo'shilishi natijasida olinadi. Chuvish davrida pilla iplarining bitta kompleks iplarga yig'ilishi dasta deb ataladi. Yangi chuvida boshlangan pillalar yangi pillalar, chuvenilishi oxiriga yaqinlashgan pillalar eski pillalar deb yuritiladi. Pilla iplari dastasi yangi va eski pillalar yig'indisidan iborat bo'lishi kerak. Yangi pilla iplarini dastaga kerak bo'lgan vaqtda to uni to'ldirish uchun ketgan vaqtni kompensatsiyalash davri deyiladi. Barcha konstruksiyadagi pilla chuvish dastgohlarida pilla chuvish davridagi asosiy operatsiyalar quyidagilardan iboratdir: -xom ipakning qalinligini nazorat qilish va rostlash; -pilla ipi uchlarini dastadagi pilla ipi uchlariga qo'shish;

-xom ipakning shakllanishi; -xom ipakning uzilishini bartaraf etish;

-berilgan pakovkaga xom-ipakni yig'ish; -qoldiq pillalarni yig'ish.

Xom ipakning chiziqli zichligini: -dasta tagidagi pillalar soni doimiyliigi bilan; -doimiy tortilishdagi ipning taranglik kuchi bilan; -ipning tangensial ishqalanish kuchi bilan nazorat qilinadi va rostlanadi.

Dasta tagidagi pillalar soni bilan nazorat qilinganda yangi va eski pillalar aralashmasi va to'pi bir xilligi asosida bunga erishiladi. Pilla ipining yo'g'onligi uning uchidan oxiriga tomon kamayib boradi. Shunga ko'ra, bir yo'la bir necha pilla tortila boshlasa-yu, pillalar soni o'zgartirilmasa, xom-ipakning yo'g'onligi bir tekis chiqmaydi.

Agar yangi tortila boshlagan pillalarga eski, ya'ni ipining ancha qismi tortilgan pillalar qo'shilsa, xom-ipak ipi butun uzunligi bo'yicha bir xil yo'g'onlikda bo'ladi.

## 1.2. Tabiiy ipak xususiyatlari

Tabiiy ipak oqsil tolalarining tipik vakili hisoblanadi va boshqalardan aniq ko‘rinib turuvchi kataksimon tuzilishi mavjud emasligi bilan ajralib turadi. U ipak qurtining ipak ajratuvchi bezlaridan chiqadigan yuqori yopishqoq eritmaning qotishi natijasida hosil bo‘ladi, eritmalar asosan ikkita oqsildan tashkil topgan: fibroin va seritsin. Fibroinning tarkibi pillaning zotiga bog‘liq holda 66,5 - 73,5 % atrofida, seritsin esa 26,5 - 33,5 % atrofida bo‘ladi [7].

Tabiiy ipakning hosil bo‘lish usuli jihatidan kimyoviy tolalarga o‘xshash tomonlari juda ko‘p.

*Fibroin* suvdagi eritmada sekretiya bezlari  $\alpha$  - spiral shaklida bo‘ladi va globulyar hisoblanadi [8]. Ipak ajratuvchi bezlarning chiqarish yo‘llaridagi moddalar ta’siri natijasida fibroin ipining chiqishida erimaydigan  $\beta$ - shakliga o‘zgaradi. Fibroin molekulasi nisbatan murakkab tuzilishga ega bo‘lsada, uning asosiy qismi 4-5 aminokislotalardan iborat bo‘ladi: glitsin, alanin, serin, tirozindir.

Bularning hissasiga 90 % gacha makromolekula massasi to‘g‘ri keladi. Qolgan 10 % makromolekulalar esa boshqa ma’lum bo‘lgan aminokislotalar yig‘indisini o‘zida mujassam qiladi. Rubinov E.B. va boshqalarning ta’kidlashicha ipak sifatli bo‘lishi uchun imkon boricha ipning tuzilishi, ayniqsa uning fibroin sterjini maksimal bir jinsli bo‘lishi kerak.

Konsentrlangan kislotalarda fibroin oson eriydi. Konsentrlangan sulfat kislota tabiiy ipakning fibroinini sovuqda tezda eritadi, konsentrlangan azot kislota esa ipak ipini bo‘kishiga, uning uzunligini qisqarishiga va buzilishiga olib keladi.

Konsentrlangan ishqor eritmalarida fibroinning erishi natijasida destruktiv jarayon tezlashadi. 0.5-1.0 % li o‘yuvchi natriyning suvli eritmasida xona haroratida ishlov berilganda ip yaltiroqligini, bog‘lanuvchanligini, pishiqligini yo‘qotadi, oson fibrillanadi.

Fibroinning elementar tarkibi (S-48.0-49.10 %; H-6.40-6.51 %; N-17.35-18.89 %; O-26.00-27.90 %)  $C_{13}H_{23}N_5O_6$  formulaga mos keladi. Bu tarkib pillaning nasliga qarab o‘zgarib turadi.

*Seritsin*, nisbatan kam chidamli yuqori molekulyar birikmadir. Uning tuzilishi, harorat, issiq havo, quyosh nurlari va shuningdek suv bug'i va boshqa tashqi ta'sirlar natijasida ham o'zgarib ketadi. Seritsin fibroinga nisbatan molekulalarining o'zaro bog'liqligi kuchsizroq, shuning uchun molekula holatlari oson o'zgaradi.

Seritsinda oksiaminokislotalar, ayniqsa serin, shuningdek amin va diamin dikarbon kislotalari fibroinga nisbatan ko'p.

Izlanishlarda [6] pillalarning turli xil ishlov berilishi natijasida yuzaga keluvchi ustki molekulyar tuzilishlarning ba'zi bir o'ziga xos molekulalar holatlarini (konformatsion) o'zgarishlari aniqlangan.

Seritsin ipak qurtining ipak ajratuvchi bezlarida mavjud bo'lgan yopishqoq suyuqlik, yelimsimon moddadir. Tashqariga chiqib bu suyuqlik qotadi va tolani bir-biriga yopishtiradi.

Seritsinning fizik-mexanik, hamda kimyoviy xususiyatlari pillaning saqlanish va qurilish sharoitlariga bog'liq holda o'zgaradi. Seritsin 70°C harorat atrofidagi suvda erishni boshlaydi, shuningdek kislota va ishqorlarning suvdagi eritmalarida ham eriydi. Seritsinning suvda bo'kishi va erishining o'zgarishlari pillani chuvilish natijalariga katta ta'sir ko'rsatadi.

Yuqorida keltirilgan fibroin va seritsin xususiyatlari analizlaridan seritsinning erishi va pilla qobig'ining bo'kish darajasining aniqlanishi qimmatbaho texnologik parametr hisoblanadi. Ularning natijalari pillaning va ipakning sifatini, ularni qayta ishlash bug'lash va chuvishning optimal tartibini xarakterlaydi. Keltirilgan seritsinning xususiyatlari pilla ipini bir tekis chuvilishi va uning yuqori sifati pillaga ishlov berilgandan keyin ham seritsinning oldingi holati saqlanib qolingandagina ta'minlanishi mumkin.

### **1.3. Suvning tarkibini ipak oqsili strukturasi va holatini o'zgarishiga ta'siri**

Suvning strukturasi o'zgarishiga shu suvda har xil ionlarning bo'lishi ma'lum darajada uning fizik-mexanik kattaliklariga ta'sir qiladi.

Suvga elektrolit qoʻshilganda ionlar entropiyasi kamayishi sababli shu ionlarni oʻrab turgan suvning strukturasi kattalashtiradi. Bir valentlik ionlar entropiyasi sekin – asta oʻsishi qandaydir jihatdan struktura buzilishiga sabab boʻladi.

Neytral tuzlar oqsil molekullari bilan oʻzaro tasirlashganda ularning konformatsion xususiyatlari va strukturaning bir maromda oʻzgartiradi. Oqsil makromolekulalari aminokislotalardan tashkil topgan boʻlib, oʻzida qutbli va qutbsiz, zaryadlangan va zaryadsiz, gidrafil va gidrof va xokazo kovalent zanjirdan tuzilgan. Qutbli va qutbsiz komponentlarning zanjir atrofida bir-biri bilan tutashishi yengil ichki molekulyar konformatsiyasini oʻzgarishi, eritmaning strukturasi yoki tarkibi koʻrinmas oʻzgarishi natijasida boʻlinishini tushuntiradi. Shunday qilib neytral tuzlar oqsil makromolekula strukturasi oʻzgartira oladi.

Kimyoviy komponent suvning strukturasi bir xil holda oʻzgartiradi, lekin ularning yunalishi qarama- qarshi boʻladi. Tuzlar suvning ketma-ketligi formulasini buzadi va struktura haroratini koʻtaradi.

Shunday qilib xulosa qilish mumkinki, suv aralashmalarida neytral tuzlar oqsil molekullari konformatsion oʻzgarishlariga taʼsir koʻrsatadi. Bu tuzlarning aktivligi tuzlarning tabiati, konsentratsiyasi va oqsil molekullari tabiati yani qutbli va qutbsiz ishqor zaryadlangan va zaryadlanmagan, gidrofil va gidrofob oqsillar molekullaridagi uchastkalar va boshqalar natijasida oʻzgaradi. Neytral tuzlar konformatsion yoʻl orqali har xil oqsillar gruppalari suvning strukturasi taʼsir oʻtkazib yoki ikkala faktorning kombinatsiyalash orqali taʼsir koʻrsatadi. Hidrofob uchastkalar atrofida strukturalangan suvning yoʻqotilishi konformatsion oʻzgarishlar bir xillikni kamayishiga olib keladi.

#### **1.4. Pillalarni saqlash davrida taʼsir etuvchi omillar**

Qurilgan pillalar 10-12% namlikda qoplarga va yashiklarga solinib saqlanadi. Oʻzbekistonda pillalarni ogʻirligi 30 kgdan qilib qoplarda 2-3 seksiyali yopiq omborlarda saqlanadi. Seksiyada stelyajlar boʻlib, devor va yerdan 0.5 m oraliqda boʻlishi kerak, stelyajlar orasidagi masofa 3 m, aravacha yurishi uchun 4

m bo'lishi kerak. Agar bitta stelyajda eniga 2-4 ta qop, uzunasiga 12 ta, balandligiga 6-9 ta qop joylashtiriladi.

Ipak qurti pillasi mavsumiy mahsulot bo'lib, ularni to'g'ri saqlash fabrikani yil davomida uzluksiz ishlashini ta'minlaydi[9].

Lekin vaqt o'tishi bilan pillani sifati yomonlashishini hisobga olish kerak. Ilmiy izlanishlarni ko'rsatishicha, saqlash mobaynida havodagi kislorod ta'sirida seritsinning kimyoviy-texnologik xususiyati o'zgaradi.

Xususiyati o'zgargan seritsinni suvda erishi yomonlashadi, chuviluvchanligi pasayadi va los, qaznoq, chuvilmay qolgan pillalarga o'xshash chiqindilar ko'payadi.

Pillalarni vaqt o'tishi bilan texnologik ko'rsatkichlarini yaxshi ushlab turish mumkin, agar pillalarga tashqi kislorodli havo ta'siri kamroq bo'lsa. Buning uchun havo o'tkazmaydigan tara yoki germetik yopiladigan omborlardan foydalanish kerak. Bunday saqlash natijalarini 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

№	Pillani saqlash usullari	Pillaga nisbatan ipak mahsulotlarini chiqishi,%		Chuvish davrida pillalarning qaytishi	Uzluksiz chuvaluvchan uzunligi, m
		Xom-ipak	Ipak chiqindi		
1	Quriltildandan keyingi				
	11 oydan keyin:				
2	qoplarda	39.7	8.3	1.24	756
	polietilenda	34.5	11.8	1.83	473
		37.6	9.9	1.35	652

Oddiy qoplarda 11 oy saqlangan pilladan ipak chiqishi 5.2% ga kamaygan, polietilinda saqlangani esa 2.1% ga kamaygan. Bu metodni Kiyev pillakashlik kombinatida va boshqa ishlab chiqarish korxonalarida qabul qilingan.

Yaponiyada esa pillani saqlashda, unga havodagi kislorod yomon ta'sir qilmasligi uchun, yacheykali omborlardan foydalaniladi. U ombordagi har bitta xonaning devorlari havo o'tkazmaydigan va eshiklari germetik yopiladigan qilib qurilgan. Bunday omborlarda pillalar 15 kg li qoplarda saqlanadi, qoplar xonani

xajmi bo'yicha solinadi. 1 ta xonada 3-4 t pilla joylashadi [10].

Marg'ildagi pillakashlik kombinatida karkasli yashiklardan foydalaniladi, har bir yashikda 7-8 kg quruq, 20 kg tirik pilla joylashadi. Bunday yashiklarni olib yurish juda qulay.

Farg'onadagi pilla chuvish fabrikasida temirdan yasalgan 30 kg quruq pilla sig'adigan oyoqli yashiklarda saqlanadi. Yashikni uzunligi 1200 mm, eni 850 mm, balandligi ish vaqtida 500 mm, yolg'iz o'zi 120 mm, yashikni og'irligi 12 kg. Yashikni ichi mato bilan qoplangan bo'lib, pilla solingandan keyin matolar tikilib plombalanadi. Demak O'zbekiston fabrikalarida saqlanadigan pillalar havodagi kislorod bilan ta'sirlashadi. Bu esa vaqt o'tishi bilan pillalarni eskirishiga, ya'ni texnologik xususiyatlarini yomonlashishiga olib keladi.

Fabrikaga olib kelingan quruq pillalarni omborda saqlanish davrida sichqon va qobiqxo'r qo'ng'izlar pilla sifatini pasaytiradi. Pillalarni sichqondan saqlash osonroq bo'lib, qobiqxo'r qo'ng'izlar pillalar uchun juda xavflidir. Pillalarni zararlovchi 9 xil qobiqxo'r borligi ma'lum; dermestes va trogodermalar ularning eng xavflisidir.

Pilla quritiladigan quritgichlarda qobiqxo'rlar paydo bo'lish imkoniyati ko'proq, chunki bu hashorat uchib yuradi. Qobiqxo'rlar birinchi navbatda g'umbaklari kasallikdan o'lib qolgan pillalarni ko'proq zararlaydi. Qobiqxo'r qo'ng'iz rivojlanish bosqichlarining hammasini-tuxumlik, qurtlik, g'umbaklik va qo'ng'izlik davrlarini kechiradi. Bahor oxirida urg'ochi dermester qo'ng'iz urug'langanidan keyin tuxum qo'yadi; 3-4 kundan so'ng tuxumlardan tuk bilan qoplangan qurtchalar chiqadi, ular juda tez rivojlanadi, pillaning po'stini kemirib teshadi-da, ichiga kirib g'umbakni yeydi. Tuxumdan chiqqan dermester qurtlari 40-50 kundan so'ng yetuk qo'ng'izga aylanadi, qo'ng'izlar ham pillani zararlaydi. Dermester bir yil maboynida bir necha avlod beradi [11].

Trogoderma deb ataluvchi qobiqxo'rlarning rivojlanish sikli 29°C temperaturada 51 kun davom etadi. Urg'ochi qo'ng'iz 39 dan 156 donagacha tuxum qo'yadi, yoz davomida ikki marta avlod beradi. Bu qo'ng'izlarga qarshi asosan profilaktik tadbirlar qo'llaniladi.

Pilla tayyorlash punktlari va pillani daslabki ishlash bazalari teritoriyasi toza tutilgan taqdirdagina qobiqxo‘r qo‘ng‘izlarga va boshqa zararkunandalarga qarshi muvaffaqiyatli kurashish mumkin .

Pilla quritiladigan quritgichlar va bostirmalarning tevarak atrofini geksaxloran dusti bilan changlash juda yaxshi samara beradi.

Qobiqxo‘r qo‘ngizlar zararlangan pillalarni formalin yoki oltingugurt bug‘i bilan dezenfeksiya qilish yaramaydi, aks holda pillalarning texnologik xossalari juda yomonlashadi. Shuningdek, pillalarni har xil dustlar bilan zararlantirishga ham yo‘l qo‘yilmaydi. Chunki ularni navlarga ajratuvchi va pilla tortuvchi ishchilarga dust zaxarli ta’sir ko‘rsatadi.

### **1.5. Pilla qobig‘ining fizik-kimyoviy xossalari va ularni yaxshilash usullari**

Namlanuvchanlik tasnifi avvalo namlashda ishtirok etayotgan faza bo‘limlari yuzasidagi fizik-kimyoviy o‘zaro ta’siri bilan aniqlanadi.

Qattiq moddalarda namlanish, shu jumladan tolalarning namlanishi sirtning suyuqlik bilan qoplanishi bo‘lib, asosan uchta ta’sir etuvchi kuchlar bilan izohlanadi: a) qattiq moddaning sirt tarangligi ( $G_{qg}$ ), ya’ni havo bilan bo‘lgan chegarasini kamaytirishga intilayotgan taranglik kuchi;

b) suyuqlik bilan qattiq modda chegarasidagi taranglik ( $G_{sq}$ ), ya’ni suyuq va qattiq modda chegarasidagi sirtini kamaytirishga intilayotgan taranglik kuchi;

v) suyuqlikning sirt tarangligi ( $G_{sg}$ ), ya’ni suyuqlik sirtini kamaytirishga intilayotgan kuch.

Tomchi turgan sirt bilan unga o‘tkazilgan urinma orasida hosil bo‘lgan burchak suyuqlik tomchi chegarasidagi burchak deyiladi. Muvozanat vaqtida bu uchala kuchni, sirt tarangligini va tomchiga o‘tkazilgan urinma orasidagi burchakni bog‘laydigan tenglamani 1804 yili angliyalik fizik T.Yung matematik hisoblash orqali yaratdi [12].

Yung tenglamasidan kelib chiqqan holda qattiq yuzadagi suyuqlikni bir holati uchun quyidagi tenglamaga ega bo‘ldik:

$$G_{qg} = G_{sq} + G_{sg} * \text{Cos } \theta_0$$

bu yerda:  $G$  - yuza tortilishi;  $G_{qg}$  - qattiq jism - gaz;  
 $G_{sq}$  - suyuqlik - qattiq jism;  $G_{sg}$  - suyuqlik - gaz;  $\text{Cos } \theta_0$  - suyuqlikni shu suyuqlik tomdirilgan sirtini ho'llash qobiliyatini izohlovchi kattalik.

T.Yung tenglamasi ideal sirtlarda bo'ladigan tomchining muvozanatini to'liq tasvirlaydi. Sirt butunlay ho'llansa ( $\theta=0$ ),  $\text{Cos}\theta=1$  ga teng bo'ladi, nazariy jihatdan mutlaqo ho'llanmasa  $\theta=180^0$ ,  $\text{Cos}\theta=-1$  qiymatga ega bo'ladi.

1. Hidrofil materiallar, ular suv bilan yaxshiroq namlanadi  $\theta_0 < 90^0$ ;
2. Hidrofob materiallar, ular qutbsiz suyuqlik ( yog' ) bilan yaxshi namlanadi  $\theta_0 > 90^0$ .

Pilla qobig'i va tolalarning o'zini namlanuvchanligi pillalarni chuvish va bug'lashda ularning suv o'tkazuvchanlik xususiyatida katta rol o'ynaydi.

Umumiy holda bug'lash suvni qobiq orasidan o'tishi va shimilishini ifodalaydi, bunda seritsinni bir tekisda yumshashi qobiqning bir jinsliligiga qarab suvning pilla ichiga harakati qarshiligi bo'yicha aniqlanadi. Qobiq yuzalarini anizotropikligi suv o'tkazuvchanlilik xususiyatlarini, uning zichligi, qalinligi, g'ovakliliklarining bir jinsli emasligi bilan aniqlanadi. Xulosa qilib aytganda suvning pilla qobig'i bo'ylab notekis o'tishi uning chuvilish xususiyatini va xom ipak chiqishini kamayishiga olib keladi.

Pillaning tabiiy xususiyatlari bo'yicha bir xil jinsli bo'lmaganligi uchun turli zonalarda suv o'tkazuvchanligi ham bir xil bo'lmaydi. Chunki pilla qatlamlari har xil qalinligi bilan farqlanadi, ipning o'zi esa pilla yuzasi va ichidagi zichlilik darajasiga qarab turlicha taxlangan bo'ladi.

Bulardan tashqari pilladagi seritsin xususiyati yuza va ichki qatlamlarida har xil bo'ladi. Suvning pilla qobig'idan o'tishiga yana bir sabablardan biri pilla qobig'i ichida mavjud bo'lgan havo pillani bug'lash davrida uning ichida bosimning ortishini yuzaga keltiradi, bosim esa qobiq ichiga suvning o'tishiga ma'lum bir qarshilik ko'rsatadi.

Pillalar bir xil naslli va navli, hatto bir xil ishlov berish sharoitlarida ham qobig'ini suv yutishi 5.5 dan 15.5 sm gacha bo'ladi.

Pilla qobig'ini texnologik suv harorati va suv o'tkazuvchanligi orasidagi o'zaro bog'liqligi analiz qilingan. Avtorlar tomonidan, suv harorati ortib borishi bilan qobiqdan suvning o'tish tezligi ortadi. Bunda pilla qobig'ining 98<sup>0</sup> C haroratda suv va havo o'tkazuvchanlik orasidagi korrelyatsiya koeffitsiyenti quyidagini tashkil etdi: qattiq pillalar uchun 0.56 - 0.65, nisbatan qattiq pillalar uchun 0.75 - 0.85.

Qattiq jism yuzasini turli xil qutibli va qutibsiz suyuqliklar bilan ishlov berib, uni qaysidir darajada gidrofobroq yoki gidrofilroq qilib boshqarish mumkin. Agar modda gidrofob yuzali bo'lsa namlashdan oldin uni suvga botirib qo'yilsa, u sezilarli darajada gidrofil bo'lib qoladi. Yuza xususiyatlarining o'zgarish imkonini pillalarga ham ishlov berishdan oldin qaynoq suvga yoki gidrofil moddalar eritmalariga solinsa, pillalarning gidrofob xususiyatiga ega bo'lgan molekulalari sirt faol moddalar bilan modifikatsiya qilish natijasida gidrofil xususiyatiga o'tadi.

Namlanuvchanlikni boshqarishning kolloid-kimyoviy usulining muhim bir jihati qattiq jism yuzasidagi eritmalaridan SFM larning adsorbsiyasiga asoslangan. Adsorbsiyalangan qatlam materiallarining yuza xususiyatlarini o'zgartiradi va kerakli darajada gidrofilli yoki gidrofobli holatini hosil qiladi [13].

Sirt faol moddalar xilma xil tuzilgan murakkab organik birikmalardan tashkil topgan. Organik birikmalar – bu uglerod birikmalardir. Uglerod atomi bir biri bilan birikib uzun, qisqa, halqa shaklida tuzilgan birikmalar hosil qilishi; birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi kimyoviy bog'lar orqali bir-biri bilan yoki boshqa elementlar bilan birikishi mumkin. Shu sababli organik moddalar nihoyatda ko'p.

Hamma organik birikmalar alifatik ( atsiklik ) va siklik ( halqa shaklidagi) birikmalarga ajraladi. Alifatik birikmalar molekulasi tarmoqlangan yoki to'g'ri tuzilgan (normal) uglevodorodlar zanjiridan iborat bo'lishi mumkin. Siklik uglevodorodlar molekulasi halqa shaklida tuzilgan. Siklik birikmalar o'z navbatida karbozanjirli, geterozanjirli va aromatik birikmalardan iborat. Agar tarkibi faqat uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan bo'lsa, *karbozanjirli*, bosharti tarkibiga boshqa elementlar ham kirsa, *geterozanjirli* birikmalar deb ataladi.

Sirt faol moddalar olishda ko'pincha tarkibida 9-18 ta uglerod mavjud uglevodorodlar ishlatiladi. Bu uglevodorodlar, ulardagi uglerod atomlarining soni grekcha yoki lotincha nom bilan ataladi. Organik birikma hossasini belgilab beradigan gruppalar funksional gruppalar deb ataladi.

Bir xil funksional gruppalariga ega birikmalar xossasi bir biriga o'xshash bo'lib, malum bir sinfni tashkil etadi. Masalan, amin ( $\text{NH}_2$ ) gruppasi mavjud birikmalar aminlar, sulfo ( $\text{SO}_3\text{H}$ ) gruppasiga ega bo'lganlari sulfokislotalar, karboksil ( $\text{COOH}$ ) gruppasi mavjud moddalar karbon kislotalari, galogen( $\text{Cl}, \text{Br}, \text{I}, \text{F}$ )larga ega birikmalar alkilgalogenlar yoki galoiduglevodorodlar, gidroksil ( $\text{OH}$ ) gruppasi mavjud birikmalar esa spirtlar va hokazo sinflarni tashkil qiladi.

Sirt faol moddalarning tuzilishi. Yuqorida aytganimizdek sirt faol moddalar asosan xilma xil uglevodorod hosilalaridan tashkil topgan, qutblangan birikmalardan tuziladi. Ularning molekulasi ikki qismdan iborat bo'lib, bir qismi gidrofob – suvni o'zidan itaruvchi xossaga, ikkinchi qismi esa gidrofil – suvda erishga yordam beruvchi xossaga ega.

Gidrofob qism asosan parafin, alkilbenzol, alkilnaftalin kabi uglevodorodlardan tuzilgan bo'lsa, gidrofil qism karboksil ( $\text{COOH}$ ), gidroksil ( $\text{OH}$ ), amin ( $\text{NH}_2$ ), sulfat ( $\text{OSO}_3\text{H}$ ), sulfonat ( $\text{SO}_3\text{H}$ ) kabi funksional gruppalar va  $-\text{SH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{O}-$  singari gidrofil qismlardan iborat.

Ammo hamma sirt faol moddalar xuddi yuqoridagi sxemada ko'rsatilganidek tuzilgan bo'lishi shart emas. Masalan, polipropilenglikollarning polietilen efiri –  $\text{HO}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_x(\text{C}_3\text{H}_6)_y(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_7\text{H}$  da ikkita gidrofil bo'lakcha molekula chetiga joylashgan; alkildioli ( $\text{R}_2\text{C}-\text{C}(\text{OH})-\text{CR}_2$ ) tipidagi sirt faol moddada esa gidrofil bo'lakcha molekula o'rtasida, gidrofob qism molekula chetida joylashgan.

Odatda sirt faol modda tarkibiga  $\text{C}, \text{H}, \text{O}, \text{S}, \text{Cl}$  va  $\text{N}, \text{Br}$  kiradi. Keyingi yillarda ularga xilma xil xossa berish maqsadida tarkibiga fosfor, fluor, kremniy mavjud hamda polimer tipidagi sirt faol moddalar sintez qilinmoqda.

Sirt faol moddalarning turlari. Hozir sirt faol moddalarning mingdan ortiq hili ishlab chiqarilmoqda. Ularni malum bir tartibga solish, ya'ni turlarga ajratish – klassifikatsiyalash ustida ko'p bahslar mavjud. Bazi mualliflar sirt faol moddalarni kimyoviy tuzilishiga qarab, boshqalari esa, ularni ishlatilishiga qarab – yuvuvchi, ko'piruvchi, emulgator va ho'llovchilar kabi turlarga ajratishni tavsiya qildilar. Bitta modda ham ho'llovchi, ham ko'piruvchi, ham yuvuvchi hossasaga ega bo'lib, bir qancha sohalarda ishlatilishi mumkin bo'lgani uchun ham ikkinchi klassifikatsiya ancha noqulay deb topildi. Shu boisda ko'pincha birinchi klassifikatsiya: sirt faol moddalarni kimyoviy tuzilishiga qarab turlariga ajratish qabul qilindi. Bu turlar asosan to'rtta (anion, kation, amfolit va konlashmagan) bo'lib, ular sirt faol modda molekulasi eritmada ionlanishi natijasida vujudga kelgan bo'lakchasi – ionlari bilan o'zaro farqlanadi.

1960 yili Kyoln shahrida bo'lib o'tgan sirt faol moddalar bo'yicha Xalqaro kongressda qabul qilingan qoidaga binoan eritmasida ionlashib, manfiy zaryadlangan organik ion va eruvchanlikka vositachi – kationga (metall va boshqalar) ionlashadigan bir qancha funksional gruppalardan tashkil topgan birikmalar anionfaol sirt faol moddalar deb ataladi. Ularga quyidagi birikmalar kiradi: Uglevodorodlar va spirtlar hosilasi – alkilsulfat, alkilsulfonat, alkilfosfat, alkilbenzol sulfonat, alkilnaftalin sulfonat va boshqalar; Yog' kislotalari va murakkab efirlar hosilasi – yuqori yog' kislotalarining tuzlari – sovunlar, mono-di va uglitseridlar sulfati, yog' kislotalarining sulfati, amidlar hosilasi hamda ionlashmagan sirt faol moddalarning sulfat hamda sulfonadlari.

Bir yoki bir qancha funksional gruppalardan tashkil topgan, suvli eritmasida faqat musbat zaryadlangan organik ion va eruvchanlikka vositachi – anorganik anionga ionlashadigan birikmalar kationfaol sirt faol moddalar deb ataladi. Kation tipidagi sirt faol moddalarga birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar tuzi, to'rtlamchi ammoniy birikmalar tuzi, sulfoniy, fosfoniy hamda stiboniy birikmalari kiradi.

Bir yoki bir qancha funksional gruppalardan tashkil topgan, suvli eritmasida muhit sharoitiga qarab anionfaol yoki kationfaol bo'laklarga parchalanadigan

birikmalar *amfolit (amfoter) sirt faol moddalar* deb ataladi. Amfoter sirt faol moddalar kislotali muhitda kationfaol, ishqorli muhitda esa anionfaol xarakterga ega bo'ladi. Bir vaqtning o'zida ham karboksil, ham amin, sulfoefir va amin, amin va alkansulfo, amin va arilsulfo kabi bo'lakchalarga ega birikmalarni amfolit sirt faol moddalarga misol qilib keltirish mumkin.

Suvli eritmasida ionlar hosil qilmaydigan, eruvchanligi esa suvga juda talabchan bo'lgan funksional bo'laklar mavjudligi bilan xarakterlanadigan kimyoviy birikmalar *ionlashmagan sirt faol moddalar* deb ataladi. Etilen yoki propilen oksidining yog' kislotalari, aminospirtlar, spirtlar, aminlar, merkaptanlar va alkilfenollar bilan bergan birikmalari, polietilenglikol, polipropilenglikollar ionlashmagan sirt faol moddalarga misol bo'la oladi.

To'qimachilik sanoatida asosan suvda eriydigan SFM lar ishlatiladi. Ko'plab zamonaviy namlab boshqarish usullari turli texnologik va tabiiy jarayonlarda mos keladigan SFM lar qo'llanilishiga asoslangan.

Pilla qobig'ini suv o'tkazuvchanligi va namlanish darajasini yaxshilash uchun tabiiy ipak chiqindilarini ishqor bilan gidrolizga uchratib olingan PSRK va P-1 [14], oligomer polipeptid preparatlarini qo'llash mumkin. Bu preparatlarni KMS-10 (0.01-0.05 % konsentratsiyali) mexanik dastgohining bug'lash vannasiga yoki Chiba (0.02-0.05 % konsentratsiyali) yapon bug'lash mashinasining singdirish seksiyasiga qo'shiladi.

Seritsinni yumshatuvchi, lekin eritmaydigan SFM lar ustida izlanishlar olib borilgan bo'lib, ular ishtirokida ipakning chiqishi ko'payadi, biroq nisbiy uzilish kuchi va uzilishdagi cho'zilishi pasayadi.

Pilla qobig'ini suv o'tkazuvchanligi va namlanishini anionaktiv SFM dietanolamid geksilin yantar kislotasi, di-etanolaminitil efir geksilin-yantar kislotasi va sulfanollarni qo'llab o'rganilgan [15].

P-1 va P-2 preparatlarini turli konsentratsiyalarini chuvishning turli bosqichlarida qo'llashgan. Ularning fikricha preparatlarni har bir bug'lash taziga 0.1 g/l konsentratsiyadan solgandan ko'ra, umumiy bug'lash qozoniga konsentratsiyani oshirib borilsa yaxshi natijalarga erishiladi [16].

Chuvish jarayonida anionaktiv SFM lardan TMS, “Novost”, sulfanollar ishlatilganda bug‘lashning bir tekisda bo‘lishi va qobiqning chuvilishini yaxshilanganligi kuzatildi. Bundan tashqari avtorlar stiyearoks-6, OP-10 larni sinovdan o‘tkazishdi. Bu esa ipak chiqishini va qobiqning chuvilishini oshirdi. Lekin olinayotgan ipakning ba’zi xususiyatlarini yomonlashishi sababli ular keng ko‘lamda foydalanilmadi.

Pilla chiqindisi qaznoq ishqorda gidrolizga uchratib SFM olingan. Bu preparat sovuq va issiq suvda yaxshi eriydi. Shuningdek, u pillani chuvilishini osonlashtirishda va ipakni qayta o‘rash xususiyatini yaxshilashda yordamchi vosita sifatida qo‘llaniladi [17].

Pillani chuvishda turli xil emulsion komponentlarni ta’siri o‘rganilgan. Qo‘llanilgan emulsiya preparatlari (SHK, PEG) pilla qobig‘ining namligini saqlash xususiyatini va chuvilishini yaxshilab, xom ipak chiqishini 2-3 % ga oshiradi.

Pillalarni namlashda mochevinaning suvdagi eritmaları qo‘llanilganda ipakning chiqishi 2-5 % ga oshdi, shu bilan birga mahsulotning fizik-kimyoviy, ayniqsa mustahkamligi va bog‘lanuvchanligining yomonlashganligi kuzatildi.

Xom ipakni qayta o‘rash jarayonida, tashlab yuborilmaydigan ipak chiqindilarini gidroliz qilish yo‘li bilan olingan suvda eriydigan polimerlarni qo‘llashdi. Bu preparatlar qo‘llanilganda qayta o‘rashdagi uzilishlar 10-12 % ga pasaydi, bog‘lanuvchanlik yaxshilandi.

Pillalarni bug‘lash va chuvish jarayonidagi SFM larni pilla qobig‘iga ta’sirini vaqt o‘tishi bilan o‘zgarishini o‘rganish alohida qiziqish uyg‘otadi.

## II. TADQIQOT USULLARI VA VOSITALARI

### 2.1. Tadqiqotda ishlatilgan pillalar tavsifi

2.1-jadval

№	Texnologik tavsifi	Duragay nomi	
		Uzbekiston-5	M2xM1
1	2	3	4
1	Pillaning o'rtacha vazni, kg	845	801
2	2	3	4
3	Kalibr bo'yicha pilla miqdori:		
	Mayda (16 mm dan kichik)	1,5	0,5
	O'rta (17-19 mm)	61,7	58,7
	Yirik (20-22 mm)	35,6	39,0
	O'ta yirik (22 mm dan katta)	1,2	1,8
4	Qobiq tasnifi bo'yicha pilla miqdori, %		
	-navdor	91,0	93,0
	-kar pillalar	1,8	0,6
	-navsiz	7,2	6,4
5	Ipakdorlik, %	51,1	50,2
6	Xom ipak chiqishi, %	39,2	40,3
7	Pilla ipining umumiy uzunligi, metr	1025	1031
8	Uzluksiz chuvaluvchan uzunligi, metr	693	682
9	Pilla ipining chiziqiy zichligi, mteksda	327	313

### 2.2. Tadqiqot usullari

#### Eritma-havo chegarasida sirt taranglikni aniqlash uslubi

Suyuqlik sirtini  $1\text{m}^2$  kattalashtirish uchun sarf qilish zarur bo'lgan energiya miqdori shu suyuqlikning sirt taranglik koeffitsiyenti deyiladi. Uning birligi  $\text{j/m}^2$  yoki  $\text{N/m}$ . Sirt taranglikni aniqlashda Traube usulidan foydalanildi. Stalogrammetr yordamida ma'lum hajmdagi standart suyuqlikdagi va tekshirilayotgan suyuqlikdagi tomchilar soni sanaladi:

$$\sigma = \sigma_0 \frac{n_0 \cdot d_x}{n_x \cdot d_0}$$

Bunda :  $d_0$  ,  $d_x$  – standart va tekshirilayotgan suyuqlikning zichliklari,

$n_0$ ,  $n_x$  - standart va tekshirilayotgan suyuqlikning tomchilar soni,  $\sigma_0$  - standart suyuqlikning sirt tarangligi.

Tadqiqot obyektini sifatida noionogen va anion sirt faol moddalar olinadi. Sirt taranglikni o'lchashda stalogrammetrik usuldan foydalaniladi (tomchilar sonini aniqlash usuli). Stalogrammetr o'rta qismi keng va pastki uchi kapillyar bo'lgan shisha naydan iborat. Nayning yuqori va pastki qismlariga ikkita belgi qo'yilgan. O'lchash vaqtida stalogrammetr shtativga o'rnatiladi. Yuqorigi belgisidan o'tgunga qadar suyuqlik tortiladi. Yuqorigi belgidan past belgigacha egallangan hajmlar qancha suyuqlik tomchisi borligini ko'rsatadi. Tajriba vaqtida turtki, zarblar, havo tebranishlari, va harorat o'zgarishiga yo'l qoymaslik kerak. SFMning 0,5; 0,25; 0,10; 0,05; 0,02; 0,01% konsentratsiyadagi eritmaları tayyorlab olinadi va stalogrammetrda tomchilar soni aniqlanadi. Olingan natijalar jadvalga tushiriladi.

### **Suvning qattiqligini aniqlash uslubi va chuvish korxonasiga texnologik suvni tayyorlash**

Pilla chuvish texnologiyasi suvdan foydalanishga asoslangan bo'lib, seritsinni yumshatish va eritish sifatida, shuningdek bu muhitda pillalarni uchlarini axtarish va chuvish jarayonlari olib boriladi. 1 kg xom ipak ishlab chiqarish uchun o'rtacha 1,5 m<sup>3</sup> texnologik suv sarflanadi. Suv yaxshi erituvchi faol texnologik muhit bo'lib, pilla chuvishda talabga yaxshi javob beradi. Globulyar oqsil unga seritsin ham kiradi – suvda yengil eriydi va shishadi.

Suvning doimiy qattiqligini aniqlash uchun o'lchov kolbasida tabiiy suvdan 100 ml o'lchab olib, konussimon kolbaga solinadi, ustiga 5 ml ammoniyli buffer eritma va 7-8 tomchi qora erioxrom T indikator eritmasi qo'shiladi. Eritmani to'q qizil rangdan binafsha rang orqali ko'k (zangori) rangga o'tguncha doimo aralashtirib turgan holda byuretkadagi 0,05 N (yoki 0,1 N) trilon B eritmasi bilan titrlanadi. Titrlanayotgan eritmaning binafsha rangi trilon B eritmasining bir tomchisidan ko'k ranga o'tganda titrlash tugallanadi. Ekvivalent nuqtaga yaqinlashgan sari trilon B dan asta – sekin tomizish zarur. Titrlash 3 marta

takrorlanadi va natijalarning o'rtacha qiymati aniqlanadi. Suvning umumiy qattiqligi (q) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$q = \frac{\text{trilon B} \cdot \text{trilon N}}{V \text{ H}_2\text{O}} \cdot 1000 \frac{\text{mg-ekv}}{\text{l}}$$

Aytaylik tabiiy suvning 100 millilitrini titrlash uchun o'rtacha 19,60 ml 0,0475 N trilon B eritmasi sarflangan bo'lsa, suvning qattiqligi

$$q = \frac{19,60 \cdot 0,0497}{100} \cdot 1000 = 9,75 \frac{\text{mg-ekv}}{\text{l}} \text{ ga teng.}$$

Suv tarkibidagi tuz tarkibini kamaytirish suvni yumshatish deyiladi. Suvni yumshatishni 2 xil usuli bo'lib, termik va kimyoviyga bo'linadi. Termik usulda suv isitish natijasida gidrokarbonatlar parchalanadi. Kimyoviy usul bilan suv yumshatilganda turli xil kimyoviy reagentlardan: oxak, kaltsiylangan soda, o'yuvchi natriy, natriy trifasfat ishlatiladi.

### *Pilla qobig'ining namlanuvchanligini aniqlash uslubi*

Qobiqning namlanuvchanligini aniqlash uslubi pillalarning qobig'iga tomdirilgan bir tomchi suvning namlanish darajasini aniqlashga asoslangan. Namlanishni aniqlashda maxsus asbobdan foydalanildi. Namlanuvchanlik tomchining namlanish burchagi orqali maxsus moslamali gorizontaal mikroskop yordamida tomizilgan tomchining aksidan burchakning qiymati o'lchanadi. Namlanish burchagini aniqlash uchun qobiq yuzasidagi tomchining ko'rinishi aniq bo'lishi kerak, shuning uchun o'lchash obyektivi fokus boshqaruviga ega. Obyektiv ichida tomchining eni (d) va balandligini (h) o'lchash uchun sonli shkala o'rnatilgan.

Namlanish burchagi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\theta = \arccos \frac{4dh}{d + 4d}$$

### **Pilla qobig'i tarkibidagi seritsinni erishini aniqlash**

Ma'lum zot va duragayga ega bo'lgan pilla qobig'idan namunalar tayyorlab olinadi. Seritsinning yengil erishi 7,5 min davomida qobiqni suvda qaynatish orqali ajratib olingan moddalar miqdori bilan aniqlanadi. Bu shartli ravishda seritsinning erish darajasi deb ataladi va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P = \frac{m_o - m_b}{m_o} \cdot 100$$

*Bu yerda:  $m_b$ -qaynatilgandan keyin quritilgan qobiq massasi;  $m_o$ -qaynatishgacha bo'lgan quruq qobiq massasi.*

Seritsinning erish darajasi ipak qurtining zotiga, pillalarni dastlabki ishlash usuliga bog'liq bo'lib, 12-15% ga yetadi. U hattoki bitta partiya pillalar chegarasida ham o'zgarib turadi. 50 ta pilla qobig'i seritsinining o'rtacha erishi 4,39 % ga teng. Alohida pillalar qobig'i seritsinining erishi 2,51 dan 6,29 % ga o'zgarib turadi. Ipak tolasi bir soat davomida 110<sup>0</sup>C haroratli suvda qaynatilganda seritsindan butunlay holi bo'ladi. Seritsinning erishi muhit ta'siriga ham bog'liq bo'lib, eritmalarda, ayniqsa ishqorda tez eriydi. pH 9,5-10 va harorat 95-100<sup>0</sup>C bo'lganda ip ayniqsa tez yelimsizlanadi. Agar harorat pasaytirilib va seritsinni suvli eritma konsentratsiyasi oshirilsa seritsin zol (kolloid eritma) holidan gel holiga o'tadi, ya'ni jelatinlanadi.

### **Pilla qobig'ining bo'kishini aniqlash uslubi**

Pilla qobig'ining bo'kishini aniqlash uchun, olingan namunalar vazni oldindan aniqlab olinib, tayyorlab qo'yilgan suv yoki eritmaga botiriladi. Belgilangan ma'lum vaqt oralig'ida suyuqlikdan namuna chiqarilib, bosma qog'oz

bilan yengil siqib olingandan so'ng, qo'shilgan vazn aniqlanadi. Olib borilgan tajriba natijalari asosida bo'kish kriterisi sifatida bo'kish kattaligining foizlardagi ifodasini quyidagi formula bilan hisoblandi:

$$\alpha = \frac{Sh - Sh_0}{Sh_0} \cdot 100\%$$

*Bu yerda: Sh - qobiqni bo'ktirilgandan keyingi og'irligi, g;*

*Sh<sub>0</sub> - qobiqni bo'ktirilgungacha bo'lgan og'irligi, g*

### **Pilla qobig'ining suv o'tkazuvchanligini aniqlash uslubi**

Pilla chuvish jarayonida namlanish darajasi bilan bir qatorda qobiqning suv o'tkazuvchanligi ham asosiy omillardan biri hisoblanadi. Chunki qobiqning qalinligi va zichligi bir jinsli bo'lmaganligi tufayli bug'lanish jarayoni turlicha bo'ladi. Shuningdek pilla qobig'ining suv o'tkazuvchanligi bosimga, haroratga va pilla qismlarining qalinligi va pishiqligiga bog'liqdir.

Pillalardan xom ipakni ko'zlangan miqdordan kam chiqishiga odatdagi texnologik sharoitlarda pilla qobig'ini bir tekisda namlanmasligidir.

Pilla qobig'ini harorat va bosimni hisobga olgan holda suv o'tkazuvchanligini aniqlashda mahsus yig'ilgan asbobdan foydalanildi. Pilla qobig'ining suv o'tkazuvchanligi olingan namuna yuzasidan berilgan suyuqlik hajmini o'tishi doimiy kuzatilgan vaqt bo'yicha aniqlanadi. Bunda bosimning tushishi va haroratning doimiy ko'rsatkichi kuzatib turiladi. Boshqa analoglarga nisbatan asbobda suv harorati kontakt termometr yordamida ushlab turiladi, bosim esa ta'minlovchi idishlardagi suv sathini turlichaligi bilan hosil qilinadi. Bosim satxini U simon shkalali monometr ko'rsatib turadi, ochiq siqish moslamasidan qobiq namunasi orasiga suv yoki eritma o'tkaziladi. Suv hajmiy stakandan uzatib turiladi. Suvning uzatilishi shisha naycha orqali doimiy bosim bilan amalga oshiriladi. Qobiqning suv o'tkazuvchanligi F kesim yuzali namuna orasidan

berilgan suyuqlik hajmini o'tish vaqti bo'yicha quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$P = \frac{V}{F \cdot t}$$

*Bu yerda: P - qobiqning suv o'tkazuvchanligi, ml / sm<sup>2</sup> .s ; F - olingan namuna yuzasi , sm<sup>2</sup> ; t - namunadan eritmaning o'tish vaqti , sek ; V - qobiqdan o'tgan eritma hajmi , ml*

### **Ishlov berilgan pillalarni chuvishda muqobil tezligini topish**

Pilla chuvish tezligi- xom ipak ishlab chiqarish texnologik jarayonining asosiy parametri bo'lib, ipakni chiqishiga va dastgohning ish unumdorligiga ta'sir qiladi.

Oldindan SFM bilan modifikatsiyalab tayyorlab qo'yilgan pillalar UzNIISHP sistemasidagi avtomatlarda chuviladi.

Har bir guruh pillasi uchun chuvish tezligi quyidagi formula orqali topiladi.

$$g = \frac{60 \cdot L_{uu} \cdot K \cdot C \cdot K_1}{t_k \cdot K_c \cdot (100 - n \cdot K \cdot C \cdot K_1)}, \text{ m/min}$$

*Bu yerda: L<sub>uu</sub> – pilla ipini uzuksiz uzunligi, m*

*K- xom ipakda pilla ipini uzilishi va pillani tortib tugallanishidan hosil bo'ladigan notekslikni hisobga oladigan koeffitsient (texnologik kartadan 63 bet, 11 jadvaldan olinadi)*

*C- xom ipakni chiziqligi zichligi boyicha noteksligi davlat standartidan olinadi. 1 nav hisobida quyidagicha kamaytirib boriladi. Dasta tagida pillalar soni 8 va undan ortiq bo'lganda 20% ga (ya'ni 0,8 C). Dasta tagida pillalar soni 7 va undan kam bo'lganda 10% ga (ya'ni 0,9 C) kamaytiriladi.*

*K<sub>1</sub>-koeffitsiyent (T=2,33 uchun 0,54; T=3,23 uchun 0,61)*

*t<sub>k</sub>- dastani kompensatsiyalash davri, - 5 s.*

*K<sub>s</sub>- pilla navini hisobga oluvchi koeffitsiyenti (texnologik kartadan 63 bet 12 jadval olingan).*

*n- pilla namunasi chuvish orqali topiladi.*

Mexanik pilla chuvish dastgohida muqobil chuvish tezligini quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$V_m = \frac{N \cdot L_{uu} \cdot T_{pi}}{T_{xi} \cdot t}$$

*Bu yerda: N – 1 ilgichga 1 minutda tashlangan pillalar soni; L<sub>uu</sub> - pillaning uzluksiz chuvaluvchan uzunligi, m; T<sub>pi</sub> - pilla ipining o'rtacha chiziqli zichligi, teks; t - vaqt, soat; T<sub>xi</sub>-xom ipakning chiziqli zichligi, teks*

L<sub>uu</sub> ni aniqlashda yiriklashtirilgan pilla guruhidan 25-30 kg namunasi olinib 6 ta tozda bir smena davomida chuviladi. Pilla chuvish pilla ishlatilgandan boshlab, tashlanayotgan uchsiz pilla hisobga olinmaydi.

Dastalar tagidagi pillalar soni smena davomida 6 marta 10 min, davomida har 30 sekunddan so'ng 2 ta ilgich tagida chuvilayotgan pillalar soni bilan hisoblanadi.

O'tkazilgan hisoblar bo'yicha L<sub>uu</sub> topiladi.

$$L_{uu} = \frac{L \cdot m}{P}, \text{ m}$$

*Bu yerda: L –charxga o'ralayotgan xom ipakni umumiy uzunligi (kuzatish vaqtida) m- dasta tagidagi o'rtacha pillalar soni P – dasta tagiga tashlangan pillalar soni*

$$L = \vartheta \cdot t, \text{ m}$$

*bu yerda:  $\vartheta$  - pillani chuvish tezligi (m/min, 40 bet tipavoy kartaga qaralsin)  
t- kuzatish vaqti, min – (10 min)*

$$m = \frac{m_1 + m_2 + \dots + m_n}{K}$$

*m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub>...m<sub>n</sub> – kuzatish vaqtidagi dasta tagidagi pillalar soni.  
K – kuzatish soni.*

Dastgoh unumdorligi quyidagi formula bilan topiladi.

$$I_u = \frac{v \cdot T \cdot t \cdot a}{1000} \text{ g.toz.soat}$$

*Bu yerda:  $v$  - chuvish tezligi, m/min;*

*$T$  - xom ipak chiziqli zichligi, teks;*

*$t$  - vaqt, soat;*

*$a$  - ilgichlar soni, ta*

### III. TADQIQOT ASOSIDA OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAXLILI

#### 3.1. Pillalarning fizik- mexanik xususiyati tadqiqoti

Pillani geometrik belgilari, uning uzunligi ( $D$ ), ko'ndalang qirqim diametrlari ( $d_{bosh}$ ,  $d_{tag}$ ,  $d_{bel}$ ), hajmi ( $V$ ) va yuzasi ( $S$ ) bilan ifodalanadi. Pillani geometrik belgilari ipak qurtini zoti, duragayiga, jinsiga, boqilishdagi atrof-muhit sharoitiga va pilla o'raydigan dastalar turi va o'lchamiga bogliq bo'ladi. Pillalar shakli bo'yicha: silindr chuqur bellik (90 -92 %), ovalsimon (5 -7 %), buzuq shaklli (3-5 %), silindrsimon (2 -3 %), bir uchi o'tkir uchli (1 -2 %), ikki uchi o'tkir uchli (0,8 -1,5 %), sharsimon (0,8 -1,0 %) bo'ladi. Pillaning shakli belchanlik va ingichkalanish koeffitsiyenti bilan ifodalanishi mumkin. Ingichkalanish koeffitsiyenti deb, pillaning uzunligini uning yarim sharlar diametrining o'rtacha qiymatini nisbatiga aytiladi. Belchanlik darajasi deb, pillani yarim sharlar diametrining o'rtacha qiymatini, uning bel diametriga nisbatiga aytiladi.

Pillaning belchanlik va ingichkalanish koeffitsiyenti qiymatiga qarab pillaning shaklini aniqlash mumkin: Kalibr – pilla yarim sharlar qirqim diametrlarining eng kattasi bo'lib, ular: Mayda - 16 mm gacha; O'rta - 16-19 mm gacha; Yirik - 19-22 mm gacha; O'ta yirik – 22 mmdan katta bo'lishi mumkin. Tadqiqot ishida pillani geometrik o'lchamlari aniqlandi (jad.3.1.)

Ipak qurti pillasi - pilla iplarini muayyan tartibda joylashtirib shakllangan pilla qobig'i, qurtning g'umbakka aylanish davrida ajralgan qurt po'sti va g'umbakdan tashkil topgan.

Pillani tarkibiy qismlarini vazni pillani yetilganligi, zoti yoki duragayi, jinsi va boshqa parametrlariga bog'liq bo'ladi.

Pillaning asosiy qismini pilla qobig'i (54%gacha) va g'umbak tashkil qiladi. Pilladan ipak tolasini chiqishini: undagi ipak massasini miqdoriga, ya'ni ipakdorlik ko'rsatkichi – pilla qobig'ini vaznini pilla vazniga bo'lgan nisbati orqali aniqlanadi.

## Pillani geometrik o'lchamlari

3.1-Jadval

№	Pilla uzunligi, mm D	$d_{ort} = \frac{d_{bosh} + d_{tag}}{2}$	Kalibr	Ingichkalanish koeffitsiyenti, S <sub>i</sub>	Belchanlik koeffitsiyenti, S <sub>b</sub>	Pillani shakli
1	32,5	14,5	Mayda	2,24	0,88	Ovalsimon
2	34	14,5	Mayda	2,34	0,85	Ovalsimon
3	34	15,7	Mayda	2,15	0,87	Ovalsimon
4	32,5	15,5	Mayda	2,06	0,86	Ovalsimon
5	33	14,5	Mayda	2,27	0,8	Ovalsimon
6	33	15	Mayda	2,2	0,88	Ovalsimon
7	33,5	15	Mayda	2,23	0,85	Ovalsimon
8	32,5	15	Mayda	2,17	0,83	Ovalsimon
9	34	15	Mayda	2,26	0,88	Ovalsimon
10	33	15,7	Mayda	2,1	0,87	Ovalsimon
o'r	33,2	15	Mayda	2,2	0,85	Ovalsimon

## Pillaning hajm va yuzasini aniqlash

3.2. Jadval

Pilla tartib raqami	Hajm koeffitsiyenti, f <sub>x</sub>	Yuza koeffitsiyenti, K <sub>s</sub>	D <sup>3</sup> sm	S sm <sup>2</sup>	V sm <sup>3</sup>
1	0,65	3,9	7415	18794	4819
2	0,65	3,9	8000	20280	5200
3	0,65	3,9	9261	23474	6019
4	0,65	3,9	9261	23474	6019
5	0,65	3,9	8000	20280	5200
6	0,65	3,9	8000	20280	5200
7	0,65	3,9	8303	21048	5397
8	0,65	3,9	8000	20280	5200
9	0,65	3,9	8303	21048	5397
10	0,65	3,9	8615	21840	5600
o'rtacha	0,65	3,9	8315,8	21080	5405,1

Pilla qobig'ining siqilishga yoki ezilishga ko'rsatadigan qarshiligi - qattiqligi deb ataladi. Pilla qobig'ining qattiqligini aniqlashda G.N.Kukin va V.M.Veksler konstruksiyasi asosida yaratilgan VK asbobidan foydalaniladi. Bu asbobda pilla qobig'iga doimiy 23,5 N kuch yuk bilan ta'sir ettirilib indikator ko'rsatkichi yozib olinadi.

Pilla qobig'ining qattiqligi turli zot va duragaylarda turlicha bo'ladi. Pilla qobig'ining qattiqligi texnologik xususiyatlari bilan korrelyatsion bog'lanishga ega.

### Pillani tarkibiy qismlarini chiqishi

3.3-jadval

Kalibri	Pilla vazni, $m_{pil}, mg$	Pilla qobig'i		Ipakdorlik, %
		Mg	%	
Mayda	0,6	0,35	58,3	58,3
O'rta	0,8	0,45	56,2	56,2
Yirik	1	0,6	60	60
Kalibrlar bo'yicha o'rtacha	0,8	0,47	58,2	58,2

Yuqoridagi jadvaldan ko'rinib turibdiki pillalarning ipakdorligi uning kalibriga bevosita bog'liq. Yirik kalibrli pillalarimizda ipak chiqishi mayda kalibrli pillalarga qaraganda sezilarli farq qiladi

### Pilla qobig'ining fizik-mexanik xususiyatlari

3.4-jadval

Ko'rsatkichlar	Qalinli- gi, mm	Vazni gr	Quvvati	Zichligi	Yumshoqligi	G'ovakligi
Bosh cho'qqi qismi	0,6	0,002	0,1	0,17	6	88
Tag cho'qqi qismi	0,4	0,002	0,1	0,25	4	82
Bosh yarim shar	0,7	0,003	0,15	0,21	4,7	84
Tag yarim shar	0,6	0,002	0,1	0,17	6	88
Bel qismi	0,4	0,002	0,1	0,25	4	82

Pilla qobig'ining fizik-mexanik xususiyatlarini tekshirganimizda pillaning bosh cho'qqi qismi va tag yarim shar qismlarining g'ovakligi pillaning boshqa qismlariga qaraganda yaxshiroq ekanligini aniqladik. Pillaning bel qismi qalin bo'lganligi sababli g'ovaklik xususiyati kamroq bo'ladi.

### 3.2. Pillalarni chuvishga tayyorlash jarayonlari

Pilla qobig'ini suv o'tkazuvchanligi ipak qurti o'ragan pillani asosiy texnologik xususiyatlaridan biri bo'lib, u pillalarni pishirish - seritsinni yumshatish va ichiga suv to'ldirish jarayonida katta ahamiyatga ega.

Suv o'tkazuvchanlik ko'p faktorlarga - pilla zoti yoki duragayi, qalinligi, zichligi, g'ovakligi va boshqalarga bog'liq.

Suv o'tkazuvchanlik deb, birlik vaqt ichida doimiy bosimda berilgan pilla qobig'i yuzasidan o'tgan suv hajmiga aytiladi.

Shimiluvchanlik suv o'tkazuvchanlikdan farq qilib, suv bilan to'yinganligi tushiniladi. Pillaning shimilishini aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$B_{\text{shim}} = \frac{Q_{\text{uk}} - Q_{\text{uo}}}{Q_{\text{uo}}} \cdot 100, \%$$

bu yerda:  $V_{\text{shim}}$  - pillaning shimiluvchanligi, %;  $Q_{\text{uk}}$  - pillaning shimdirilgandan keyingi vazni, g;  $Q_{\text{uo}}$  - pillaning shimdirishdan oldingi vazni, g.

Pillani shimiluvchanligini setkali korzinada kvadrant tarozi o'rnatilgan suvli vannada aniqlanadi (3.5-jadval).

Jadvaldan ko'rinib turibdiki suvni harorati ortishi bilan pillaning suvni shimilish ko'rsatkichlari ortib boryapdi, buning natijasida pillalar chuvilish jarayonida yaxshi chuvilishiga erishildi.

Pillalarni chuvishga tayyorlash deganda, bug'lash, bug'langan pillalarni losdan tozalab, yakka uchini topish va uchi topilgan pillalarni ajratish tushiniladi. Bu jarayonda pilladagi seritsin yumshatilib, ichiga suv to'ldirilib, qobiqdagi pilla

## Qobiqning shimilishini vaqtga va temperaturaga bog'liqligi

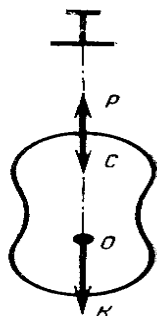
Suvning temperaturasi, °C	Namlash davomiy- ligi, min	Qobiqning shimilishi			
		Qobiqning vazni, g		Qobiqqa shimilgan suvning vazni	Qobiqning shimiluvchanligi, %
		Namlashdan oldin	Namlashdan keyin		
60	1	0,6	5,2	4,6	88
	3	0,6	5,6	5,0	88.5
	5	0,7	6,2	5,5	89
80	1	0,6	5,4	4,8	89
	3	0,7	5,9	5,2	89.2
	5	0,8	6,6	5,8	89.5
100	1	0,6	5,7	5,1	89.5
	3	0,7	6,2	5,5	89.7
	5	0,8	7,0	6,2	90

losi ajratilib, uzluksiz uzunlikdagi yakka ip topiladi. Pilla chuvish- pilla o'rash jarayonini teskarisi bo'lib, bunda tashqi qavatdan ichiga kirib boradi. O'rashdan farqli chuvish jarayoni qobiqdagi ipning yopishqoqligi yo'q qilinadi.

Quruq pilladan ipni chiqish kuchi o'rta hisobda 0,73 dan 2,9 sN gacha bo'lishi mumkin. Bu esa quruq pilladan ipak ajratib olish mumkin emasligini ko'rsatadi. Chuvilgan taqdirdayam chuvish tezligi 0,366 m/min bo'lishi kerak. Ishlab chiqarish sharoitida pilla chuvish 120 m/min va undan katta tezlikda chuviladi. Buning uchun esa seritsinning yopishqoqlik kuchini pasaytirish yo'li bilan erishiladi. Buning uchun pilla bug'lanib, seritsin yumshatilib, yopishqoqlik xususiyati kamaytiriladi. Lekin bu kamlik qiladi. Chuvish jarayonida pillalar suvda bo'lishi uchun ipning tortilish tezligiga qarishilik ko'rsatadigan kuch kerak bo'ladi. Shuning uchun pillani ichiga suv to'ldirilib u og'irlashtiriladi.

Pillakashlikda adgeziya kuchini yengish degan ibora bor. Bunda qobiqdan ipni ajratib olish uchun kerak bo'ladigan kuch tushiniladi. Ipni ajratish tekislikka perpendikulyar yo'nalishda bo'lib, u yerda ajralayotgan ip halqa qismi joylashgan. Ipak chuvishga pillani tayyorlashda individual va markazlashtirilgan yo'l bilan pilla pishirish usullari mavjud.

Chuvish jarayonida pillalarga turli kuchlar ta'sir qiladi. Quyidagi tengsizlik qoniqtirilgan sharoitda, pilla chuvilishi sodir bo'ladi.



Agar pillaning og'irlik kuchi-  $K$  katta bo'lsa chiqayotgan ipning taranglik kuchidan -  $R$ - katta bo'lsa pilladan ipning ajralish kuchi, ( adgeziya kuchi)-  $S$  dan chuvilish sodir bo'ladi.

Pilla qobig'ining ustki qismidagi seritsin  $70^{\circ}\text{C}$  va ichki qismidagi seritsin  $80^{\circ}\text{C}$  da eriydi bunga sabab ichki qismidagi seritsin molekulasi qisqa bo'lib, ichki qavatidagi esa nisbatan uzun bo'ladi. Ya'ni ularning solishtirma molekulyar massasi turlicha. Pillalarni pishirishda pilla qobig'idan 3-7% gacha seritsin erishi mumkin. Temperatura ortishi va vaqt o'tishi bilan seritsinning erishi ham ortib boradi. Ipning qobiqdan chiqish kuchi ham shunga bog'liq holda temperatura ortganda ipning yopishqoqligi kamayadi, temperatura kamayganda esa yopishqoqligi ortadi.

Biz tadqiqot ishimizda tanlab olingan Xitoy urug'i pillasi uchun seritsinning erishiga suvning haroratini ta'siri o'rganildi. Natijalar 3.6-jadvalda keltirilgan.

Xitoy urug'i pillasiga ishlov berish vaqti va temperaturaning ta'siri o'rganildi. Bunda temperatura va ishlov berish vaqti ortishi bilan pilla vazni ham sezilarli darajada ortdi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki temperatura  $45-50^{\circ}\text{C}$  bo'lganda tanlab olingan durugay pillasi uchun seritsinning erishi 15 minut davomida 1,5% ni tashkil etdi. Temperatura ortishi bilan, ya'ni  $65-70^{\circ}\text{C}$  da 3,4%ni,  $90-95^{\circ}\text{C}$  da 4,7%ni tashkil etidi. Qaynash temperaturasida esa seritsinning erishi 6,7%ni tashkil etdi.

Xitoy urug‘i pillasi uchun temperatura va ishlov berish vaqtining  
seritsinning erishiga ta’siri

Suvda ishlov berish davo- miyligi, min	Suvning harorati, °C			
	45-50	65-70	90-95	Qaynash
	Qobiq vaznini kamayishi			
1	0,2	0,6	1,0	4,3
3	0,8	2,0	2,6	4,8
5	1,0	2,7	3,3	4,7
10	1,2	3,1	4,5	6,5
15	1,5	3,4	4,7	6,7

Texnologik jarayonlardan bizga ma’lumki, pilla yaxshi chuvilishi uchun seritsinning erishini o‘zi kamlik qiladi. Chuvish jarayonlarida pillalar suvda bo‘lishi uchun ipning tortilish tezligiga qarshilik ko‘rsatadigan kuch kerak bo‘ladi. Shuning uchun pilla ichiga suv to‘ldirilib og‘irlashtiriladi.

Bug‘lashdan keyingi shimdirish jarayonlari muhim omillardan biri bo‘lib, Boyle-Mariott qonuniga muvofiq yuqori haroratda bug‘langan pillalar past temperaturaga tushirilganda havo va bug‘ bosimi proporsional tushib, pillada vakuum hosil qiladi. Pilla ichida ichki bosim atmosferanikiga yaqinlashganga qadar suv kiradi. Bunda havo va suvning temperaturasi bir xilda bo‘ladi.

Pilla ichiga suv kirish jarayonida bug‘ havo aralashmasi amalda u ham doimiy bo‘ladi. Pillani sovutish vaqtida, ya’ni yuqori temperaturali vannadan past temperaturali vannaga olinganda Gey-Lyussak qonuniga muvofiq bug‘ havo hajmi absolyut temperaturaga proporsional kamayadi. Biz o‘z tadqiqot ishimizda O‘zbekiston -6 pilla duragayi uchun pillani suv bilan to‘lganlik darajasini temperaturaga bog‘liqligi o‘rgandik.

O‘zbekiston -6 duragayi pillasini suv bilan to‘lganlik darajasini temperaturaga bog‘liqligi

Bug‘lash temperaturasi, °C	Suv shimdirish temperaturasi, °C	Pillani suv bilan to‘lganlik darajasi, %
98	82	500
98	60	590
90	82	480
90	60	506
80	82	300
80	60	420

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki bug‘lash temperaturasi 80°C, shimdirish temperaturasi 82°C bo‘lganda pillani suv bilan to‘lganlik darajasi 300% ni tashkil etdi. Bug‘lash temperaturasi 98°C, shimdirish temperaturasi 60°C bo‘lganda 590% ni tashkil etdi.

### **3.3. Quruq pillalardagi molekulalarning konformatsion o‘zgarishiga ta’sir etuvchi omillarni o‘rganish**

Tabiiy ipak asosan oqsil modda seritsin va fibroindan iborat bo‘lganligi uchun, boshqa oqsillarga o‘xshab tashqi muhitni ta’siriga qarab ipak sirtidagi seritsin molekulasining holati o‘zgaruvchan bo‘ladi. Bu o‘zgarish temperaturaga, havo namligiga, erituvchiga va suvli eritmalarining tarkibiga qarab turlicha o‘zgaradi. Seritsin molekulasining o‘z holatini o‘zgartirishini suv munosabati orqali aniqlash mumkin. Tolalarning o‘ziga nam shimib olish xususiyati ularning suvda to‘la erigan yoki kolloid holatida erigan moddalarni o‘ziga biriktirib olganligini izohlabgina qolmay, balki tolalarning mexanik xususiyatiga ham ta’sir etadi.

Suvning tolaga shimilishi asosan qo‘shimcha bog‘lanishlar hisobiga yuzaga keladi, ya’ni "Van-Der-Vals" vodorod bog‘lanishlar, molekula va atomlarning qutblanish ustki yuzaga keladigan bog‘lanuvchi kuchlar sabab bo‘ladi. Masalan,

tabiiy ipak molekularidagi gidroksil guruhlar hisobiga vujudga keladigan vodorod bog‘lanish. Tolalarning suv bilan bunday bog‘lanishi natijasida ma’lum energiya ajralib chiqadi. Bu energiya suv qayta bug‘langanida yana sarflanadi, ammo bir xil havo namligida bug‘lanish ancha qiyin o‘tganligi uchun tolada nam miqdori ko‘proq bo‘ladi.

Ipak tolasi sirtidagi havo bilan chegaradosh molekular tashqi muhitning ta’siri ostida o‘z xususiyatini o‘zgartiradi. Quruq havo ta’sirida ipak tolasi sirtidagi molekula gidrofil guruhlari (-ON, -SOON) yuqori molekulaning sirtini ichki tomoniga, gidrofob ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}$ , va boshqa xil uglevodorod radikallari) guruhlari esa tashqariga, ya’ni havo bilan chegaradosh sirt tomonga o‘z holatini o‘zgartiradi. Yuqori nam havo yoki suvli eritma ta’sirida shu hodisaning aksi yuzaga keladi, ya’ni gidrofil guruhlari yuza tomonga o‘tadi. Gidrofob guruxlar esa ichki tomonga berkinadi.

Pillakashlik fabrikalari yil davomida ishlaganligi va pillalarni yetishtirish faqat mavsumiy bo‘lganligi sababli saqlash davrida qanday o‘zgarish sodir bo‘layotganligini ko‘rish maqsadida fabrikadan olib kelingan pillarni namlanishi o‘rganildi (2-jadval). Tadqiqot ishida asosan ikki narsaga e’tibor qaratildi. Bular pillani suv bilan ishlov berish vaqtidagi suvni shimilishiga namlanish vaqtining ta’siri va saqlash davrining ta’siri. Bunga asosiy sabab pillalarning yil davomida saqlanishi oqibatida sifatining yomonlashishidir. Bu muammoning yechimi esa pilladan ipak ajratib olishda ipak miqdori va sifatini oshishi garovidir.

Suvni shimilishiga namlanish vaqtining va saqlash davrining ta’siri

3.8-jadval

Namlanish vaqti	Saqlanish vaqti			
	Boshlang‘ich vaqt	2 oy	4 oy	6 oy
	Namlanish burchagi, grad			
30 sek	114	120	123	128
1 min.	112	118	119	127
3 min	106	115	116	125
5min.	98	110	113	121

Izlanishlar natijasi shuni ko'rsatdiki vaqt o'tishi bilan namlanish darajasi yomonlashib borayotganligi kuzatildi. Shu bilan birga namlanish vaqti ham o'z ta'sirini ko'rsatib, 30 sekundga nisbatan 5 minutda bir oz qobiq qatlamiga suv shimilgani kuzatildi.

Bundan xulosa qilish mumkinki tashqi ta'sirlar ostida pilladagi molekulalar konformatsion o'zgarib, gidrofil guruhlar gidrofob guruxlari bilan almashadi va shuning natijasida namlanuvchanlik darajasi kamayib, chuvishga tayyorlash davrida pillalar yaxshi bug'lanmaydi. Chuvish davrida esa ko'p uzilishlar sodir bo'lib, xom-ipakning sifati va dastgohning ish unumdorligi pasayib ketadi.

### **3.4. Suvda erigan tuzlarning xom-ipak miqdoriga ta'sirini o'rganish**

Pilla chuvish texnologiyasi suvdan foydalanishga asoslangan bo'lib, seritsinni yumshatish va eritish sifatida, shuningdek bu muhitda pillalarni uchlarini axtarish va chuvish jarayonlari olib boriladi. 1 kg xom ipak ishlab chiqarish uchun o'rtacha 1,5 m<sup>3</sup> texnologik suv sarflanadi. Suv yaxshi erituvchi faol texnologik muhit bo'lib, pilla chuvishda talabga yaxshi javob beradi. Globulyar oqsil unga seritsin ham kiradi – suvda yengil eriydi va shishadi.

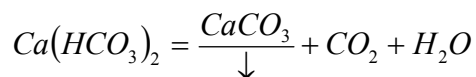
Tabiatda kimyoviy toza suv mavjud emas, uni sifati undagi aralashmalarni sifati va soni bilan aniqlanadi.

Pillakashlikda foydalaniladigan suvlarni asosiy sifat ko'rsatkichlari quyidagilar: rangi, tiniqligi, qattiqligi, ishqoriyligi, kislotalilik vodorod ionlarini konsentratsiyasi (pH) va boshqa ba'zi bir ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) ionlar mavjudligi bilan ifodalanadi. Pilla chuvish jarayonida suv tarkibida organik moddalar ko'payadi, ularni konsentratsiyasi suvda oksidlanishi bilan aniqlanadi.

Suvni umumiy qattiqligi ( $J_0$ ) –suvdagi  $\text{Ca}^{2+}$  va  $\text{Mg}^{2+}$  kationlar miqdorini yig'indisi bog'langanlik xususiyatlarini majmuidir. Umumiy qattiqlik 1 l suvdagi kaltsiy va magniy ionlarini milligram ekvivalentlari yig'indisi bilan (mg-ekv/l) o'lchanadi. Suvning umumiy qattiqligi ikki xil, nokarbonat va karbonat

qattqlikka bo'linadi. Birinchisi suvda kaltsiy va magniy bikarbonat erishidan, ikkinchisi esa suvda kaltsiy va magniy sulfatlar erishidan kelib chiqadi.

Suvni karbonat qattqligi isitilganda kamayadi, unda bikarbonatlar qiyin eriydigan karbonatlarga o'tadi:



xuddi shu karbonat qattqlikni ko'pincha vaqtinchalik deyiladi.

Suvni umumiy qattqligidan tashqari suv yumshoq ( $j_0 < 1,5$  mg-ekv/l), o'rta qattqlik (1,5-3 mg-ekv/l), yuqori qattqlik (3-6 mg-ekv/l), qattiq (6-12 mg-ekv/l) va juda qattiq ( $> 12$  mg-ekv/l) ligi bilan farqlanadi.

Yer ustidagi suvlar tarkibini o'zgaruvchanligi qaysi mavsumligiga qarab o'zgaradi. Yer ostidagi artezian quduqlardan keladigan suvlarda gidrodispers zarrachalar yo'qligi bilan tavsiflanadi; ular juda tiniq, tarkibi stabil bo'ladi.

Tabiiy suv sifati O'zbekiston xududi bo'yicha turlicha

Tabiiy suvning qattqligi 1l. suvdagi kaltsiy va magniy ionlarning milligram – ekvivalentlari soni yig'indisiga teng. Suvning qattqligini kompleksometrik titrlash yo'li bilan aniqlash keng qo'llaniladi.

Biz o'z tadqiqot ishimizda suvning qattqligini pillaning namlanishiga ta'sirini o'rgandik. Olingan natijalar jadvalda keltirilgan.

Suvning qattqligini suvning sirt tarangligiga va pillaning namlanishiga ta'siri.

3.9-jadval

Suvning qattqligi, mg-ekv/l	Sirt taranglik N/sm	Pillaning namlanishi, grad.
2	72,3	110
4	72,1	117
6	71,0	123
8	71,0	124
12	71,0	129

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, suvdagi tuzlar sirt taranglikni 1,2 N/sm ga o'zgartirdi. Pillaning suv bilan namlanishi suvning qattiqligi ortishi bilan kamayganligi kuzatildi.

Pillalarni chuvilishiga va ipak tolasi xususiyatiga ta'sir qiladigan omillardan biri suv tarkibida turli ionlarni har xil miqdorda bo'lishidir. Suvning qattiqligini ko'rsatadigan kaltsiy, magniy elementlari tuzlari suvning ko'p xususiyatiga, birinchi navbatda suvning strukturasiga ta'sirini ko'rsatadi. Ma'lumki, suvning molekulari bir-biri bilan vodorod bog'lanishlar orqali bog'lanib, shu bilan birga to'rt tomondan boshqa suv molekulari bilan vodorod bog'lanishlar orqali bog'lanadi. Natijada suv molekulari uzluksiz bir-biri bilan bog'langan bo'ladi. Bu suvning o'zaro bog'lanishiga temperatura ta'sirida va suvda erigan turli elektrolitlar suvning o'zaro bog'lanishiga ta'sir o'tkazadi. Suvning strukturasiga faqat erigan moddaning konsentratsiyasidan tashqari shu erigan moddani molekulasini ionlanish darajasi qaysi holatdaligiga qarab ham o'zgaradi. Bunday o'zgarishlar pillani bug'lab, chuvilishiga, ipak tolasining sifatiga ham ta'siri bo'ladi.

Suv aralashmalarida neytral tuzlar oqsil molekulari konformatsion o'zgarishiga ta'sir ko'rsatadi. Bu tuzlar aktivligi tuzlarning tabiati, konsentratsiyasi va oqsil molekulari tabiati va boshqalar natijasida o'zgaradi. Neytral tuzlar oqsil gruppalarini holatini konformatsion o'zgartirib va suvning strukturasiga kombinatsiyalash orqali ta'sir ko'rsatadi. Suvning qattiqligi  $\text{Ca}^{2+}$  va  $\text{Mg}^{2+}$  ionlari borligi bilan izohlanib, aynan shu tuzlar, suvning strukturasini hosil qiladi. Suvning strukturasini buzish orqali pillaga suvni yaxshi o'tishini ta'minlash va buni hisobiga chuvilish yaxshilanib, xom-ipak chiqish miqdorini ortirish mumkin.

Tuzning suvli eritmalarini qobiqqa shimilishi suvga nisbatan bir oz o'zgargan. Pilla chuvish laboratoriyasida suvning qattiqligi 8 mg/ekv.l bo'lganligi sababli biz shu suvdan foydalanib, NaCl tuzi ishtirokida pilla chuvib ko'rdik. Pillalar ikki xil usulda: biri bug'lash qozonida tuzning 1-5% gacha eritmasini hosil qilib, shu eritmada bug'lash, ikkinchi shu eritmalar bilan pillalarga ishlov berilib,

quritib, so'ng chuvildi. Olingan natijalardan shu ma'lum bo'ldiki, bug'lash qozoniga tuz eritmasi solinganda 1- 4% gacha bo'lgan konsentratsiyalarda nazoratga nisbatan natija o'zgargani yo'q. Faqat 5%li eritmada o'zgarish kuzatildi. Shu eritmalar bilan pilla qobig'i ishlov berilib chuvilganda 2% li tuz eritmasida yaxshi natija olindi. Natijalar4-jadvalda keltirilgan.

#### Xom-ipak chiqish miqdoriga NaCl tuzining ta'siri

3.10-jadval

Ishlov berish usullari	Tuz	Tuz konsentratsiyalari	Xom-ipak,%	Los,%	Qaznoq po'sti,%	Ipakdorlik,%
Nazorat		0	29,6	8,4	7,2	45,2
Bug'lash qozonida-gi eritmalar:	NaCl	5%	29,9	8,1	7,1	45,1
Ishlov berilgan pillalar:	NaCl	2%	32,0	6,9	6,3	45,2

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki tuz bilan ishlov berilgan pillalardan ko'proq miqdorda xom-ipak olindi. Ishlov berilganda tuz seritsin molekulasini atrofida bir-biri bilan bog'langan suvning molekulari o'z atrofiga tortadi, natijada suv bilan oqsil orasidagi tortishuv kamayadi, oqsil molekulasi bo'shashib konformatsion o'zgarishiga uchraydi va yaxshi bo'kib, shuning hisobiga chuvilishi yaxshilanadi.

### 3.5. SFMni pilla qobig'ining namlanishiga ta'sirini o'rganish

Sirt faol moddalar birorta jism sathida juda yupqa monomolekulyar shimilgan qatlam hosil qilishi hisobiga bir biriga tegib turgan sathlar molekulasi orasida keskin o'zgarishlar vujudga keltiradi. Ular xalq xo'jaligining ko'pgina

tarmoqlarida, jumladan sanoatda, qishloq xo'jaligida, shuningdek ro'zg'orda keng qo'llaniladi. Sirt faol moddalarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati ularning fazalar orasida sirt tarangligini kamaytirish, ko'pirish, ho'llash, yuvish, emulgatorlik, solyubilizatorlik kabi xossalari bilan uzviy bog'liqdir.

*Ko'pirishi.* Odatda biror yangi sirt faol modda olinsa, avvalo uning ko'pik hosil qilish hususiyati sinab ko'riladi. Ko'pik hosil bo'lishida sirt faol modda eritmasi ichiga kirib qolgan havo pufakchalari yaxshilab aralashtirish natijasida sirt faol modda molekulari bilan o'rab olinadi. Sirt faol modda molekulari ko'pik pufakchalari atrofida yig'ilib ko'pik qobig'ini tashkil qiladi. Ko'pikni hosil bo'lishi, uning turg'unligi, pufakchalarning katta kichikligi suvda erigan sirt faol modda miqdoriga, uning tuzilishi va molekula og'irligiga, eritmada tuzlar, ayniqsa kaltsiy va magniy tuzlarining bor-yo'qligiga bog'liq.

Sirt faol moddalarning *ko'pik* hosil qilish hususiyati bazi bir jarayonlarda, masalan ko'pik beton olishda, parmalash ishlarida juda qo'l kelsa, bazi hollarda halaqit qilishi mumkin. Shuning uchun ham endilikda yuvish jarayonida kamroq ko'piradigan sirt faol moddalarni kashf etish borasida ish olib borilayotir.

Biz o'z tadqiqot ishimizda ikki xil sirt faol moddalarning aralashmasidan hosil qilingan sirt faol moddalarni ko'piklanish darajasini aniqladik.

SFMning 1%li eritmasidan hosil qilingan ko'pikning xossalari

3.11-jadval

SFM turi		pH muhiti	Ko'pik balandligi, sm	Ko'pikning yashash vaqti, min.
SFM-1	Anionaktiv SFM 15% + noionogen SFM 5%	7,6	9,6	60
SFM-2	Anionaktiv SFM 15% + amfoter SFM 5%	7,3	9,2	38

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki SFM-1ning ko'piklanish balandligi 9,6 sm.ni, yashash vaqti esa 60 minutni tashkil etdi. SFM-2 ning ko'piklanish balandligi 9,2 sm.ni, yashash vaqti esa 38 minutni tashkil etdi. Qolgan tadqiqot ishlarni bajarish uchun SFM-1 ni tanlab oldik.

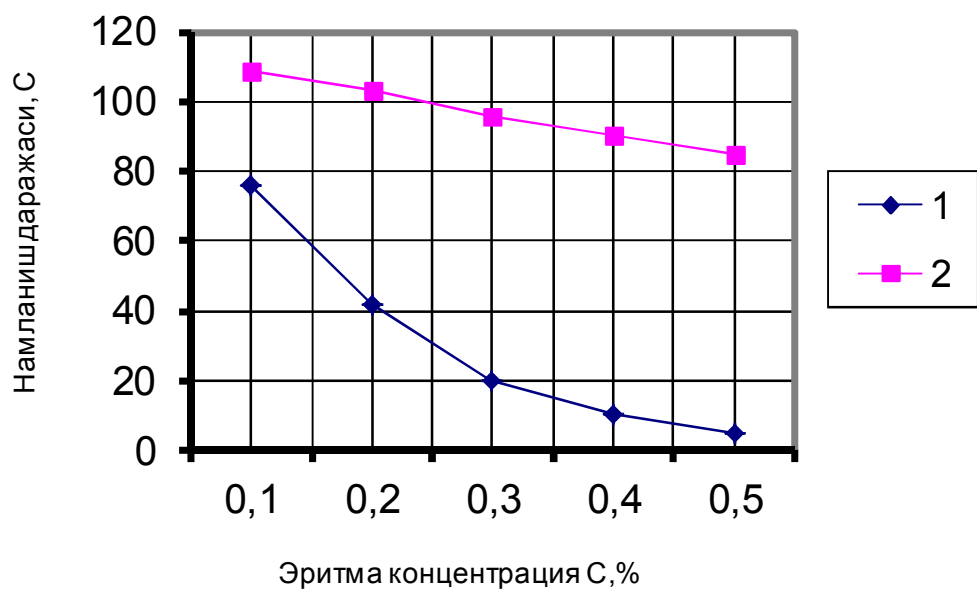
Pilla qobig'ining bir tekis bug'lanishi va maksimal chuvilishiga qobiqning barcha yuzasi bo'ylab suvning tez va bir tekis o'tish jarayoni katta ahamiyat kasb etadi. O'z navbatida qobiqning ichki qatlamiga suvning o'tish tezligi qobiq bo'limlarining bir jinsli emasligi, shuningdek tola qatlamlarining zichligiga, qalinligiga bog'liqdir. Bunda qobiq yuzasining tabiiy gidrofobligi, yog'-mum va saqlash jarayonlarida hosil bo'ladigan turli xil o'zgarishlar ta'sir ko'rsatadi. Bu omillar pilla qobig'ining namlanishida o'z aksini topadi va pillalarni bug'lash va chuvish jarayonida hal qiluvchi ahamiyatga egadir.

Namlanishni kerakli yo'nalishda boshqarish uchun namlanishning fizik-kimyoviy usulidan foydalandik. Umumiy holda tomchining teng kuchli shaklini namlanishda ishtirok etayotgan uchta fazaning nisbiy erkin yuza energiyalari aniqlandi.

Namlanishga SFM larning ta'siri u yoki bu darajada namlanishda ishtirok etayotgan faza bo'limlari yuzasidagi eritmalardan SFM adsorbsiyasining fizik-kimyoviy qonuniyatlari bilan aniqlanadi.

Namlanuvchanlik darajasini aniqlashda pilla sirtiga tomizilgan tomchining aksidan burchak qiymatini o'lchanadi. Agar namlanish burchagi  $\theta < 90^{\circ}$  bo'lsa, tomchining shimilmaganligini ko'rsatadi. Agar namlanish burchagi  $\theta > 90^{\circ}$  bo'lsa, yaxshi namlanganligini ko'rsatadi.

Pillalarni ikki qismga ajratib olib, bir qismini moddaning turli konsentratsiyasi bilan ishlov berib quritildi, va suvning shimilishi tekshirildi. Qolgan qismiga esa moddaning turli konsentratsiyalari tomchisi ishlov berilmagan pillalarga tomizilib, namlanish darajasi tekshirildi. Natijalar 3.1- rasmda keltirilgan.



3.1-rasm. Pilla qobig‘ining namlanishini eritma konsentratsiyasiga nisbatan o‘zgarishi

1. Quruq pilla sirtiga SFM-1ning turli eritmasini shimilishi

1. SFM-1 bilan ishlov berib quritilgan pillalarni sirtiga suvning shimilishi.



3.2-rasm . Modda bilan ishlov berib quritilgan pillalarni sirtiga suvning shimilishi.

Olingan natijalardan shu ma'lum bo'ldiki, modda bilan ishlov berilgan pillalar yaxshi namlandi. Shu bilan birga shu moddaning turli eritmalaridan ko'pik hosil qilinib pillalar ishlov berilganda ham shu natija kuzatildi. Buni modda bilan ishlov berilgandan so'ng pilla sirtidagi molekullarning konformatsion o'zgarishi sodir bo'lib, shuni hisobiga yaxshi namlanish sodir bo'lganligi bilan tushuntirish mumkin.

### **3.6. SFMni pilla qobig'ining bo'kishiga ta'sirini o'rganish**

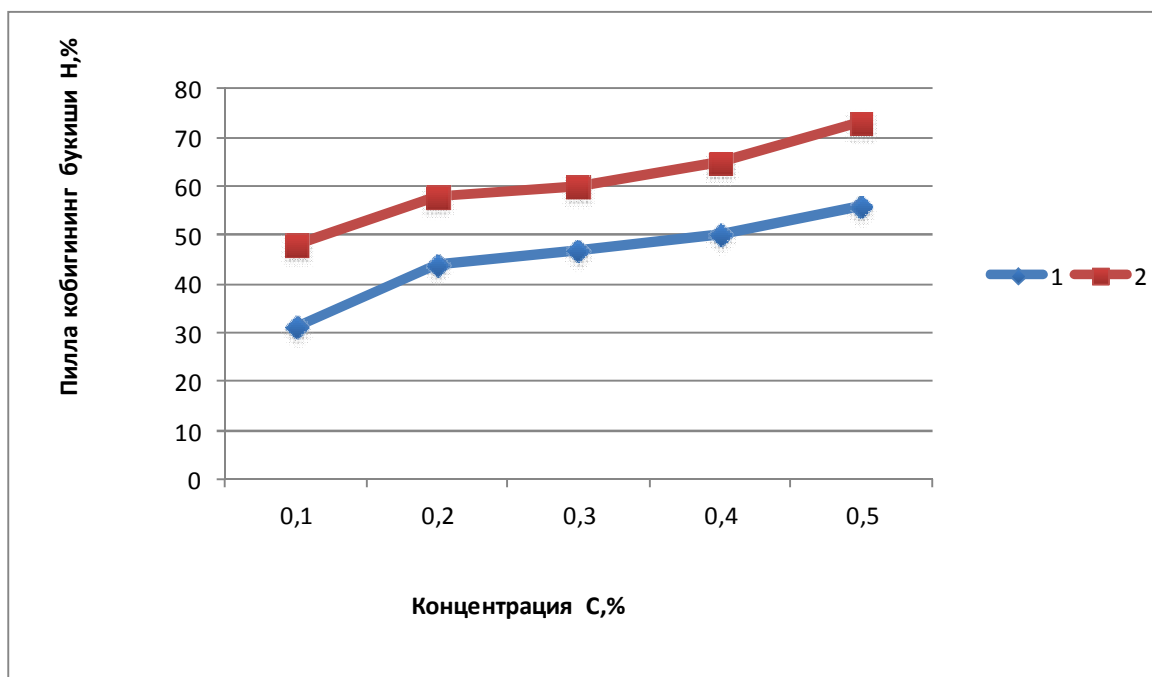
Pillalarni chuvish va bug'lash texnologiyasi pilla qobig'ini bo'kishi va tarkibidagi seritsinni qisman erishi bilan tavsiflanadi. Pilla qobig'ining bo'kishi va seritsinning erishi ushbu oqsildagi gidrofil aminokislotalarning miqdori bilan shartlangan bo'lib, bu esa fibrillar orasidan suvning o'tishi uchun yaxshi sharoit yaratib beradi.

Pilla qobig'ining bo'kishi va seritsinning erishi pillaga ishlov berishda asosan haroratga, pH muhitga, suvning parametrlariga va undagi turli qo'shimchalarning bo'lishiga, hamda qayta ishlov berish sharoitiga bog'liqdir.

Pillalar tarkibidagi oqsilning strukturaviy tartibini unchalik o'zgartirmay yuqori sifatli xom ipak olishda faqatgina pillalarga qayta ishlov berish va chuvishga tayyorlash jarayonida seritsinning nativ holatini saqlab qolish bilangina erishiladi.

Shuning uchun harorat va eritma konsentratsiyasiga bog'liq holda pilla seritsinining bo'kishi va erish tezligini aniqlashdagi tajriba natijalari keltirilgan.

Pillaning yaxshi chuvilishiga pilla qobig'i bo'ylab seritsinni bir tekisda bo'kishi orqali erishiladi. Olingan moddasidan turli konsentratsiyalar tayyorlanib pillani bo'kishiga eritma konsentratsiyasi va temperaturaning ta'siri o'rganildi. Olingan natijalar 2-rasmda keltirilgan (2-rasm).



3.3.rasm. SFM-1 konsentratsiyasini pilla qobig'ining bo'kishiga bog'liqligi

1. 25<sup>0</sup>C temperaturada pillani bo'kishi
2. 50<sup>0</sup>C temperaturada pillani bo'kishi

Pillalarning yaxshi chuvilishiga pilla qobig'i bo'ylab seritsinni bir tekisda bo'kishi orqali erishiladi.

Olingan natijalardan ko'rinib turibdiki pilla qobig'ini bo'kish darajasi harorat ko'tarilishi va eritmaning konsentratsiyasi ortib borishi bilan ortib bordi. Hosil qilingan moddaning ko'pgi bilan ishlov berilganda ham huddi shu natija olindi.

Preparat tarkibida  $SO_4^{-2}$  ioni mavjud bo'lib, u aniq gidrofil xususiyatga egadir.  $SO_4^{-2}$  ionlarining miqdori hisobiga preparat seritsinning erishini sekinlashtirish, shu bilan birga pilla qobig'ini, pilla ipini, ipak chiqindilaridagi seritsinning yumshab ketishini o'zgarishini oldini oladi.

Pillani bug'lash va chuvishda seritsinning erishi va pilla qobig'ining bo'kishi juda ham murakkab jarayon hisoblanadi. Bu jarayonlar turli omillarga bog'liqdir.

Olingan natijalardan kelib chiqib pillalarni chuvish jarayonida sirt faol moddasini qo‘llanilishi ijobiy natijalarga beradi deb hisoblaymiz.

Biz o‘z tadqiqot ishimizda SFM-1dan ko‘pik hosil qilib bo‘kishga ta‘sirini o‘rgandik.

### SFM-ning pillaning bo‘kishga ta‘siri

3.12-jadval

SFM turi	Konsentratsiyasi, %	Pilla qobig‘ining bo‘kishi, N, % 25 C temperaturada
Ko‘pik	0.1	30
	0.2	43
	0.3	45
	0.4	50
	0.5	58
Eritma	0.1	28
	0.2	41
	0.3	45
	0.4	49
	0.5	56

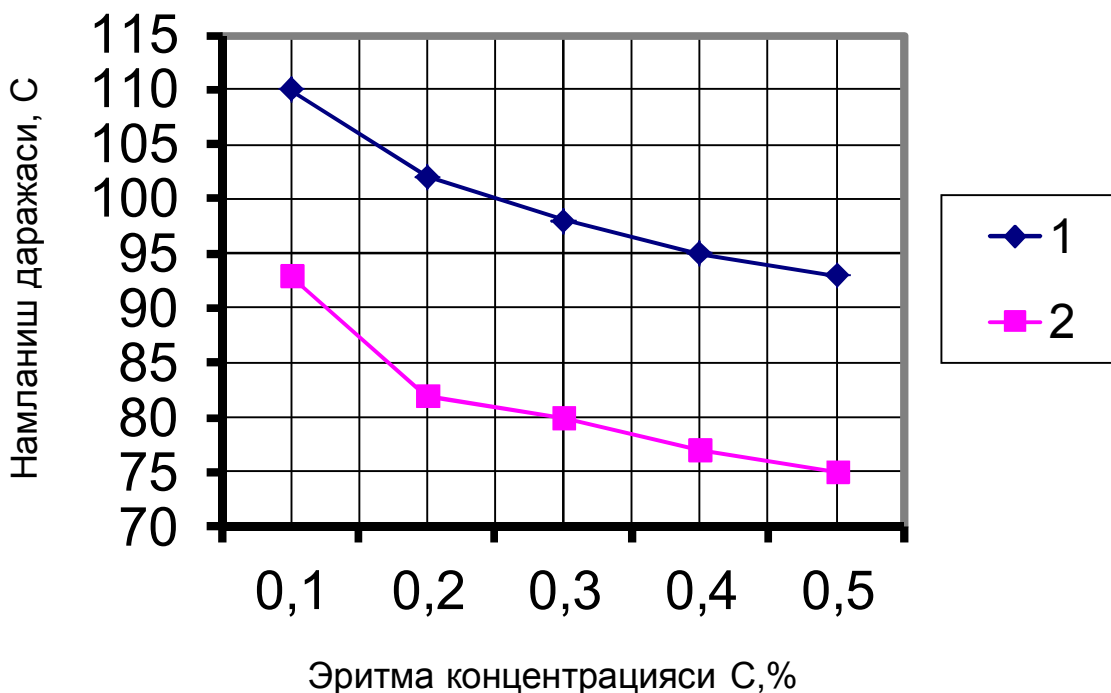
Konsentratsiya ortib borishi bilan ikkala usulda ham bo‘kish yaxshi kechayotganligi aniqlandi.

### **3.7. SFM-1 ning pilla qobig‘ini namlanish darajasiga ta‘sirini o‘rganish.**

Pilla qobig‘ining bir tekisda bug‘lanishi va maksimal chuvilishiga qobiqning barcha yuzasi bo‘ylab suvning tez va bir tekisda o‘tish jarayoni katta ahamiyat kasb etadi. O‘z navbatida qobiqning ichki qatlamiga suvning o‘tish tezligi qobiq bo‘limlarining bir jinsli emasligi, shuningdek tola qatlamlarining zichligiga, qalinligiga bog‘liqdir. Namlanishni kerakli yo‘nalishda boshqarish uchun namlanishning fizik-kimyoviy usulidan foydalandik. Umumiy holda tomchining teng kuchli shaklini namlanishda ishtirok etayotgan uchta fazaning nisbiy erkin yuza energiyalari aniqlandi.

Namlanishga SFM larning ta'siri u yoki bu darajada namlanishda ishtirok etayotgan faza bo'limlari yuzasidagi eritmalar SFM adsorbsiyasining fizik-kimyoviy qonuniyatlari bilan aniqlanadi.

Namlanayotgan suyuqlikning sirt tarangligi namlanish darajasiga ta'sir ko'rsatar ekan, u holda yuza aktivlikka ega bo'lgan modifikatsiyalovchi moddalar pillaning qobig'ini yaxshi namlanishiga olib keladi. Biz sintez qilib olgan moddaning namlanish darajasiga ta'sirini o'rgandik. SFMdan turli eritmalar tayyorlanib, pilla qobig'iga namlanishi o'rganildi. Yana shu olingan eritmalar bilan pilla qobig'i ishlov berilib, quritilib, suvning ishlov berilgan qobiqning namlanishi tekshirildi. Olingan natijalar 3-rasmda keltirilgan (3-rasm).



3.4.rasm.Pilla qobig'ining namlanish darajasini moddasining konsentratsiyasiga bog'liqligi.

1. pilla qobig'iga eritmaning namlanishi.
2. ishlov berilgan pillaga suvning namlanishi.

Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, ishlov berish konsentratsiyasi oshib borgan sari namlanuvchanlik darajasi ham ortib bordi.

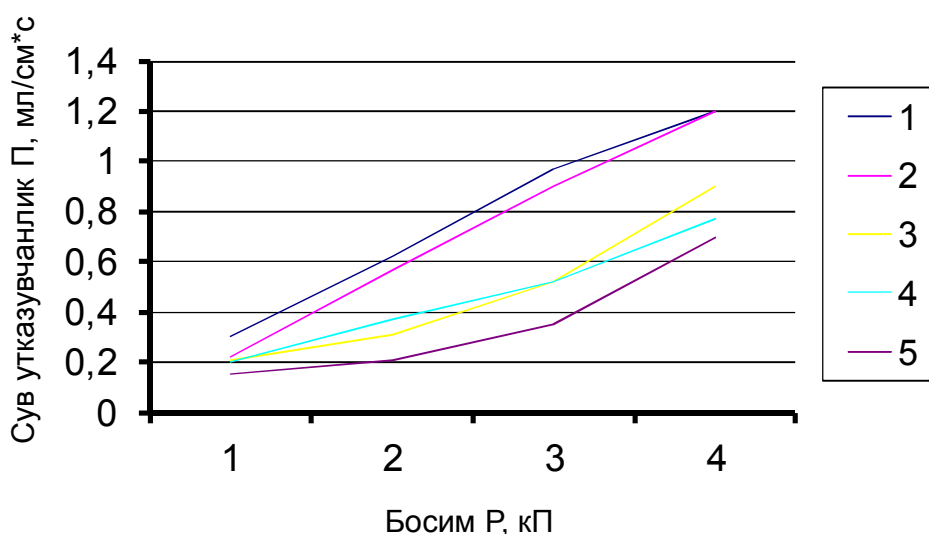
Pilla qobig‘i yuzasini modifikatsiyalash usulidan olingan natijalar asosida quyidagi xulosani chiqarish mumkin: qobiqni SFM-1 eritmasi yordamida ishlov berish natijalari yuza tomonidagi iplarni kontakt bo‘limi qutbini o‘zgartirishga, qutibli gruppalarni eritma tomoniga jalb qilinishiga, uglevodorod bog‘larini ichki tomonga yaqinlashishiga, shu bilan birga yuza strukturasi o‘zgartirib sirt tarangligini kamaytirib suv o‘tkazuvchanlikni va namlanuvchanlikni yaxshilashga yordam beradi.

### 3.8.SFMning pilla qobig‘ini suv o‘tkazuvchanligiga ta’sirini o‘rganish

Pillalarni chuvish jarayonida qobiqning suv o‘tkazuvchanligi ham asosiy omillardan biri hisoblanadi. Suv o‘tkazuvchanlikka pilla qobig‘ining qalinligi, zichligi, bosim va harorat ta’sir ko‘rsatadi.

Pillalarni bir tekis namlanmasligi sababli, odatdagi texnologik sharoitlarda xom-ipak ko‘zlangan miqdordan kam chiqadi. Bu muammoni hal qilish maqsadida preparatning suv o‘tkazuvchanlikka ta’sirini o‘rgandik.

Avval pilla qismlaridan suvning o‘tishiga bosimning ta’siri o‘rganildi (4-rasm).



3.5. rasm. Pilla qismlaridan suvning o‘tishi

1. bosh yarim shar qutbi; 2. tag yarim shar qutbi; 3. bosh yarim shar; 4. tag yarim shar; 5. bel qismi

Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, pilla qismlaridan suvning o‘tishi bir tekis bo‘lmay, bosh yarim sharlardan suvning yaxshi o‘tishi, bel qismidan esa yomon o‘tishi kuzatildi. Shu bilan birga suv bosimining ortib borishi bilan suv o‘tkazuvchanlikni ortib borgani ham kuzatildi.

Preparatini pillaga namlanuvchanlik darajasini o‘rgangan edik. Unda biz yaxshi natijalarga erishgan bo‘lganligimiz sababli, shu moddani suv o‘tkazuvchanlikka ta‘sirini o‘rgandik.

Pillalardan shu modda eritmalarini o‘tishi va shu modda bilan ishlov berilgan pillalardan suvning o‘tishi tekshirildi.

Pilla qobig‘ining suv o‘tkazuvchanligi (5,88kP, 25<sup>0</sup>C)

3.13-jadval

moddasining konsentratsiyalari,%	Ishlov pillalardan o‘tishi	berilmagan eritmaning	Ishlov berilgan pillalardan suvning o‘tishi
0,05	0,797		1,056
0,10	0,804		1,107
0,15	0,883		1,197
0,2	0,995		1,294

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, preparatning turli xil eritmalar bilan ishlov berilgan pillalarning suv o‘tkazuvchanligi yaxshi natija berganligi kuzatildi.

### 3.9. SFMsining pillani chuvilishiga ta‘sirini o‘rganish

Ma‘lumki, ipakning tarkibiga yaqin bo‘lgan SFM larni chuvilishda qo‘llanilishi xom ipak sifatiga, fizik – mexanik xususiyatlariga, gigiyenik talablariga, tashqi ko‘rinishi va boshqa xususiyatlariga salbiy ta‘sir ko‘rsatmasligi aniqlangan.

SFM suvning sirt tarangligini kamaytirib, suvning zich yuza plenkasini buzadi. Bunda har bir SFM molekulasi uzun uglevodorod molekulasidan tashkil

topadi. U gidrofob va gidrofil xarakterga ega, hamda uglevodorod gazlari molekulari oralig'idagi tortilish suv molekulari orasidagi tortilishga nisbatan kam bo'ladi.

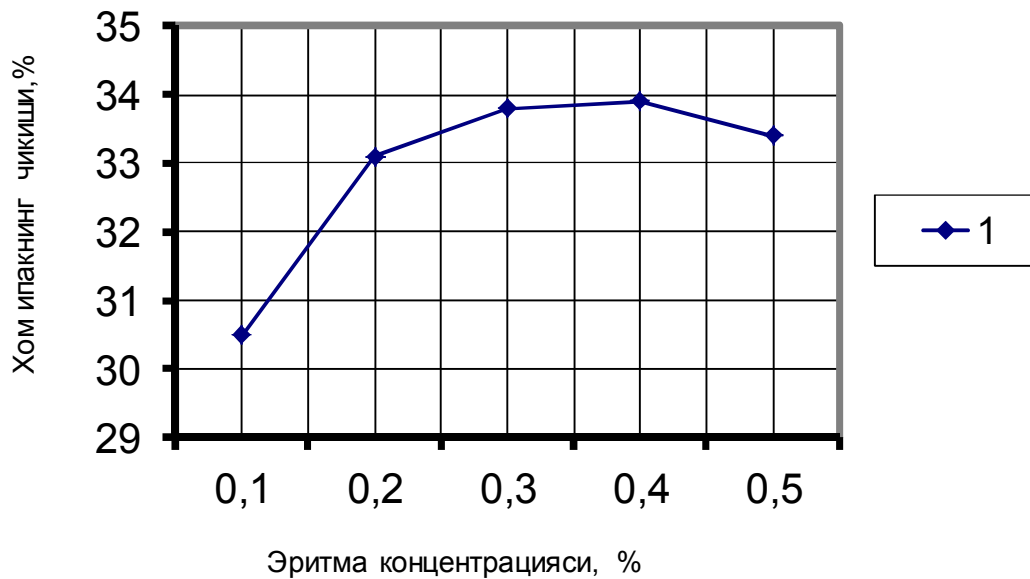
Olingan modda suvning sirt tarangligini kamaytirib, pilla qobig'ining bo'kishiga, namlanishi va suv o'tkazuvchanligiga yaxshi ta'sir ko'rsatdi. Shu bilan birga moddadan turli eritmalar tayyorlanib, chuvilishga ta'sirini o'rgandik (6-rasm)

#### Pilla ipining fizik-mexanik va texnologik ko'rsatkichlari

3.14-jadval

Ko'rsatkichlar	Chiqishi
Pilla vazni, mg	19,8
Pilla ipi, %	45
Pilla losi, %	2,5
Pilla po'sti, %	7,6
G'umbak, %	42
Ipak mahsulotlari, mg	12
Chuvilganlik (Ch), %	60
Pilla solishtirma sarfi (P.s.s)	2,2
Ipakchanlik (I),%	60

1



6-rasm. Xom-ipak chiqish miqdoriga SF moddasining konsentratsiyasini ta'siri

Olingan natijadan shu ma'lum bo'ldiki, konsentratsiya ortishi bilan ipak chiqish miqdori ortib borib, 0,5%li eritmada pillaning bug'lanishini o'tib ketganligi sababli xom-ipak chiqishi kamaydi. Bunda pilla losini ko'p chiqishi kuzatildi.

Biz 0,2%li eritmada ipak chiqishi yaxshi bo'lganligi sababli shu eritmani ikki xil variantda qo'llab ko'rdik. Biri eritmani bug'lash qozoniga solib, ikkinchisi esa pillalarni shu eritma bilan ishlov berib, quritilib, so'ng chuvib ko'rildi. Natijalar jadvalda keltirilgan.

3.15-jadval

Eritma konsentratsiyasi	Ipak mahsulotining chiqindilari, %			Ipakdorlik, %	Solishtirma sarfi
	Xom ipak	los	Qaznoq		
0	30,4	10,6	8,9	49,9	3,5
Chuvish qozonida 0,2%li eritma hosil qilingan	33,1	8,7	8,1	49,9	3,2
0,2%li eritma bilan pillalar ishlov berilgan	37,1	4,7	6,5	48,3	3

SFM ni chuvishda qo‘llash ipak chiqishini ortishiga va pillalarni solishtirma sarfining kamayishiga olib keldi. Ayniqsa, pillalarni SFM bilan ishlov berib, keyin chuvish yuqori natijalarni berdi. Bunda xom ipakni ortishi chiqindilar los, qaznoqni kamayishi hisobiga bo‘ldi.

Biz modifikatsiya qilingan pillalarning xom ipak sifatiga ta’sirini o‘rgandik.

Ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan xom ipakning sifat ko‘rsatkichlari institut qoshidagi “Centexuz” laboratoriyasida aniqlandi. Olingan natijalar jadvalda keltirilgan.

3.16-jadval

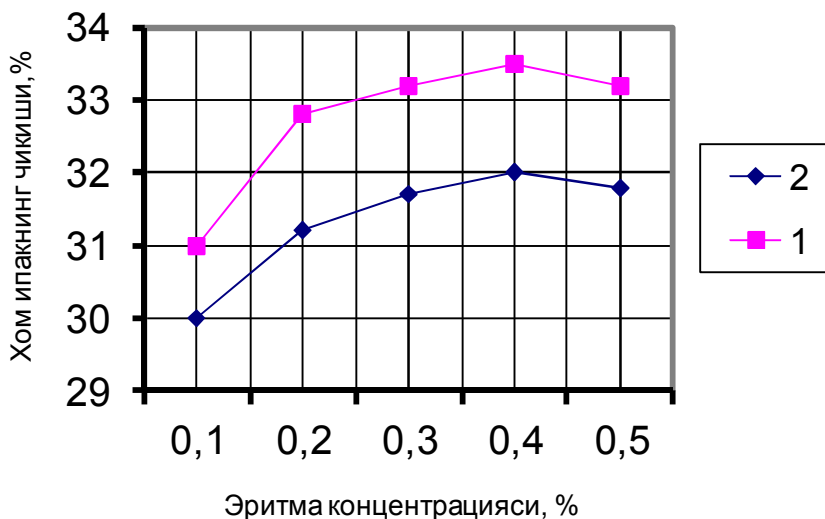
Sifat ko‘rsatkichlari	Nazorat	Tajriba
Chiziqli zichligi, teks	2,48	2,48
Chiziqli zichligi bo‘yicha variatsiya koeffitsiyenti, %	18,7	17,9
Nisbiy uzilish kuchi, sN/teks	29,3	30,2
Nisbiy uzilishdagi cho‘zilish, %	18,1	18,3
Bog‘lanuvchanlik	39	40

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, modda bilan ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan xom-ipak sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatmadi.

Ipakning tarkibiga yaqin bo'lgan SFM larning qo'llanilishi xom ipak sifatiga, fizik – mexanik xususiyatlariga, gigiyenik talablariga, tashqi ko'rinishi va boshqa xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi aniqlangan. SFM suvga tushganda sirt taranglikning kamayishi sodir bo'ladi. Buning natijasida SFM molekulalari suv yuzasida joylashib suvning zich yuza «plyonkasini» buzadi. Bunda har bir sirt faol modda molekulasida uzun uglevodorod molekulasidan tashkil topadi. U gidrofob va gidrofil xarakterga ega, hamda uglevodorod qismlari va SFM molekulalari oralig'idagi tortilish suv molekulalari orasidagi tortilishga nisbatan ancha kam bo'ladi.

Biz moddasidan turli xil konsentratsiyali eritma tayyorlab, pillalardan ipak chiqish miqdoriga ta'sirini o'rgandik.

Natija rasmda keltirilgan.



3.7-rasm. moddasi eritmasini xom-ipak chiqish miqdoriga bog'liqligi.

1. Modda bilan ishlov berilgan pillalar.
2. Modda bug'lash qozoniga solingan.

Natijadan ko‘rinib turibdiki bir xil vaznda olingan, yarmi modda bilan ishlov berilib, yarmi toza holatda faqat modda chuvish qozoniga solib, ipak ajratib olinganda yaxshi natijani ishlov berilgan pillalar berdi. 0,2% li eritma bilan ishlov berilgan pilladan chuvilayotgan ipak miqdori 1,7% ga ortganligi ko‘rindi.

3.17-jadval

№	Eritma konsentratsiyasi	Xom ipak	Los	Plyonka	Ipak mahsulotlari
		%	%	%	Mg
1	0	32,3	11,5	5,9	49,7
2	Eritma bilan ishlov berilgan pillalar	34,1	9,6	5,8	49,5
3	Eritma bilan ishlov berib quritilgan pillalar	33,5	10,5	5,1	49,1

3.18-jadval

№	Eritma konsentratsiyasi	Xom ipak	Los	Plyonka	Ipak maxsulotlari
		%	%	%	%
1	0	32,3	11,5	5,9	49,7
2	Eritma bilan ishlov berilgan pillalar	42,0	4,5	3	49,5
3	Eritma bilan ishlov berib quritilgan pillalar	42,2	4,3	3,2	49,7

Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki eritma bilan ishlov berib quritilgan pillalardan yaxshi natija olinmoqda.

### **3.10. Chuvish jarayonida ajralib chiqadigan chiqindilar va ularni tozalash.**

Chiqindilar qayta ishlash sexi alohida xonalarda joylanishi, bu xonalarga texnologik uskunaning yonginasiga eski havoni chiqarib, o'rniga yangi havo kiritadigan shamollatish dastgohlari o'rnatilishi kerak.

1). Sentrafugadan foydalanishda frinksion disklar, shkvlar yuritish tasmalari va sentrafuganing qopqog'i jiddiy xavf tug'diradi.

Yuklash va olish ishlari sentrafuga to'xtagandan keyin bajariladi. qopqog'i yopiq bo'lsa, sentrafuga ishga tushganda qo'shimcha pillalar solish xarakterlanayotgan qismlarga qo'l tekkizish taqiqlanadi. Agregatni maxsus tarmoq bilan to'xtatish mumkin. Ikki yilda bir marta sentrafugani sinovdan o'tkazish, sozligini tekshirish lozim.

Ipakchilik sanoat korxonalaridagi ish jarayonida ajralib chiqadigan zararli omillarga, chang, zaharli gazlar, zaharlar, yuqori harorat, havoning kamligi, shovqin, tebranish va xom ashyo ifloslari kiradi.

Ipakchilik sanoati korxonalarining sexlaridan ishlatiladigan havo bilan birga chiqib ketuvchi zararli ajratmalarni ikki asosiy turga: zararli gazlar va changga ajratish mumkin.

Chang asosan saralash sexida, aralashtirish, kalibrlash, chang va losdan tozalash sexlaridan chiqadi. Chang havoda aylanib yura oladigan qattiq yoki suyuq moddalarning juda mayda zarralaridir.

Ishchilar changli havodan nafas olganlarida yuqori nafas yo'llari qichiydi va o'zi xohlamagan holatda yuzaki nafas oladi, bu esa o'pka faoliyatiga salbiy ta'sir qiladi va turli kasalliklarni keltirib chiqaradi va shu bilan birgalikda chang zarrachalari tuberklyoz tayoqchalarini zararli bakteriyalarni tashuvchi vosita hamda havoni changdan tozalashdan maqsad xonaning ish mintaqasida, kiritiladigan toza atmosferaga chiqarib yuboriladigan havoda chang konsentratsiyasi ruxsat etilgan cheki (RECHK) konsentratsiyasidan oshib ketmasligini ta'minlashdir. Xonada olinib, qayta foydalaniladigan havo tozalangandan so'ng changning ish mintaqasi RECHK ning 30 foizini tashkil etish

lozim.  $4\text{m}^2/\text{m}^3$ . havoni changdan tozalaydigan uskunalar chang tutgichlar filtrlar deb ataladi.

Ipakchilik sanoati korxonalarida, turli xil changdan tozalovchilar; quruq usul, xo‘l usul, moyli va elektr usullar qo‘llaniladi. Havoni quruq usulda tozalashda, chang o‘tiradigan kameralar, siklonlar, turli matoli va rulon filtrlardan foydalaniladi.

Shu sabab chang o‘tiradigan kameralarda to‘r va mato filtrlar ko‘rinishidagi ikkinchi bosqich tozalagichlar o‘rnatiladi, ular havoni qo‘shimcha ravishda tozalaydi.

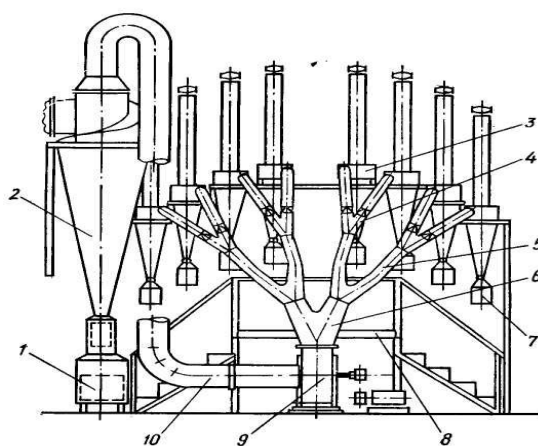
Korxonada mayda dispersli chang bo‘ladi. Changning dispers tarkibi deganda changdagi har xil kattalikdagi chang zarrachalarinig miqdori tushuniladi, masalan, o‘tkazilgan tajribalar yulish-yulish uskunalarining changli chiqindilari dag‘al dispersli chang. Pillalarga quruq mayin ishlov berish xonasining havodagi chang tarkibida zarrachalari 0,05 mm dan kichik bo‘lgan fraksiyalar ko‘p miqdorda 50-60 foizgacha bo‘ladi. Bundan chang muallaq holatda bo‘ladigan havoni tozalash uchun yuqori samarali chang tozalagichlardan foydalanish zarur.

Ikki pog‘onali chang yutkichdan foydalanamiz havoni changdan tozalashdan maqsad xonaning ish mintaqasida kiritiladigan toza havoda atmosferaga chiqarib yuboriladigan havoda, chang konsentratsiyasi ruhsat etilgan chekli konsentratsiyada oshib ketmasligini ta‘minlashdir.

Ikki pog‘onali chang yutgich havo o‘tkazgichlardan iborat, har bir troynik har bir havo o‘tkazgichning orasidan o‘tadigan inersiya kuchi hisobiga harakatlanuvchi chang oqimlarini taqsimlaydi. Shuning hisobiga ikki pog‘onali tozalashning 8 ta siklonlariga chang miqdori tekis taqsimlanadi. Ikki pog‘onali tozalash siklonlarining har bir havo o‘tkazgichning uzunligi va konfiguratsiyasi bir xil bo‘lganligi sababli barcha siklonlar orqali havo uzatishni rostlashda yengillik tug‘iladi. Berilgan havo taqsimlagich quti, guruhli siklonlar yordamida tozalashda konstruksiyani o‘rnatishda yengillik yaratsa ham ammo, uning ishonchi ishlashini kamaytiradi. Xavo taqsimlagich qutilarida doimo havo haydalishi yoki kam kiruvchi tezlikka ega. Bular odatda chang yig‘ilayotgan burchaklardir. Shuning

uchun havo o'tkazgichlarni tayyorlashda choklarni zichligi va tirqichlar yo'qligiga katta e'tibor berish kerak. Ikki pog'onali chang yutgich qurilmasi quyidagicha ishlaydi. Texnologik dastgohdan tortilgan changli havo SP7-40 №6 ventelyator orqali siklon yuklovchi 2 ga yo'naltiriladi. Bu yerda yirik changlar o'tiradi, o'tirgan chang bunker 1 ga yig'iladi, qisman tozalangan havo o'tkazgich 10 orqali ikkinchi ventelyator 9 ga keladi. o'rnatilgan oraliq ventelyator chang chiqaruvchi patroboqda statik bosimni 0 gacha oborishga erishadi va shu bilan mayda chang fraksiyalarining eng yaxshi o'tirishiga erishiladi.

Barcha havo o'tkazuvchi tizim bitta ventelyatorga qaraganda ikki marta kam bosim ostida ishlaydi. Troyniklar 4,5,6, shunday joylashganki, ularning havo taqsimlovchi qovurg'alari havo o'tkazuvchilar orqali harakatlanuvchi chang oqimlarini taqsimlaydi. Umumiy miqdorda mayda chang fraksiyalari 10 % ni tashkil etadi. Ya'ni bir sutkada 10 kg yoki har bir siklon 3 da 1,3 kgdan changni ushlaydi. O'rnatishning konstruksiyasini qisqartirish maqsadida har bir siklon ostida 250x250x300 o'lchamli germitik bunker 7 o'rnatilgan. Bunker 1 maxsus aravaga bo'shatiladi. 7 bunkerlar chang yuklovchi patroboq siklonlariga tindiriladi va 8 maydonchada tozalanadi.



3.8 - rasm. Ikki pog'onali chang yutkich

Oqava suvlarni tozalashning quyidagi usullari mavjud: mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy, termik va biologik.

*Mexanik* – yo‘l bilan tozalash 5 xil bo‘ladi: suzish, tindirish, filtrlash, markazdan qochma kuchlardan foydalanish va qattiq jismlarni ajratib olish.

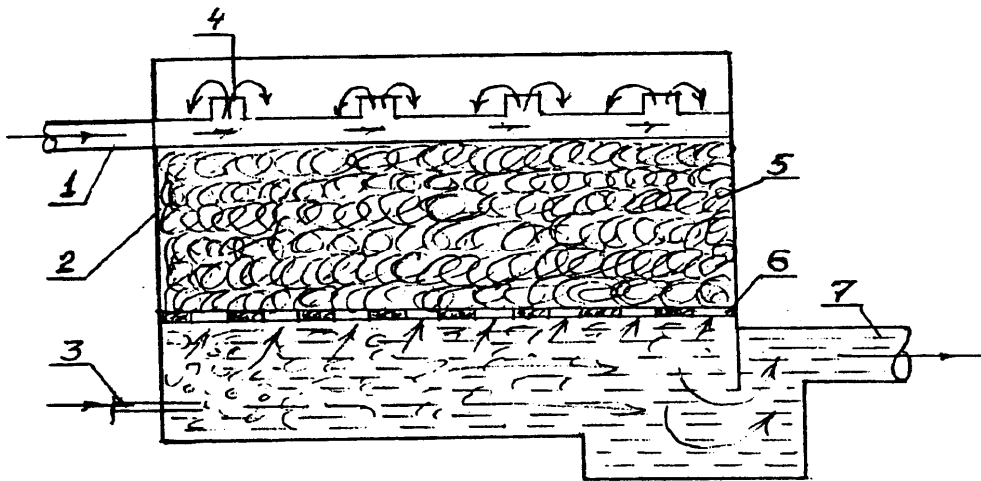
a) *Suzish*- bu usul bilan kanal va quvurlardagi oqava suv yuzasidagi qattiq va boshqa jismlarni panjaralar, to‘rlar orqali o‘tkazib tutib qoldiriladi.

b) *Tindirish*- bu usulda oqava suv tarkibidagi qattiq, yirik zarracha va moddalar o‘z og‘irligi hisobiga maxsus tindirgich orqali cho‘ktirish yo‘li bilan amalga oshiriladi.

v) *Filtrlash*- bunda oqava suvlar o‘ta aralashgan va tindirish usuli bilan tozalab bo‘lmaydigan mayda suyuq va qattiq zarrachalardan tozalanadi. Filtrlash teshik to‘siqlarda suyuqlikning katta statik bosimi hisobiga bo‘ladi.

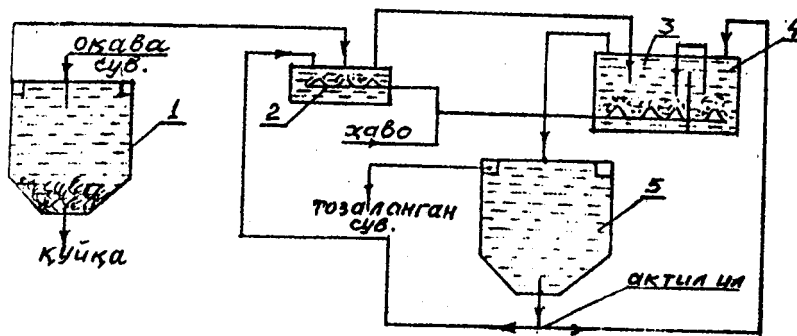
g) *Markazdan qochma kuchlardan foydalanish*- oqava suvlarni tozalashda siklondan foydalaniladi. Suv tozalash unumdorligi 70%. Suv siklonining asosiy diametri  $\varnothing=10$  dan 700 mm gacha tayyorlanadi.

Biologik tozalashdan asosiy maqsad shuki, oqava suvlarni maydonlarda filtrlaganda, suv bir necha tuproq qatlamlaridan o‘tib, bular esa vaqt o‘tishi bilan tuproqda mikrobiologik yupqa qatlam hosil qiladi. Sun‘iy biologik tozalash maxsus qurilgan suv inshootlarida biologik filtrlar, aerotenlar va oksitenlarda amalga oshiriladi. Oqava suvlarni biologik usulda tozalash mumkin. Tabiiy havzalarda suvlarni biologik tozalash filtrlash maydonlarida yoki sug‘orish kanallarida amalga oshiriladi. Biologik tozalashdan maqsad, oqava suvlarni maydonlarda filtrlaganda suv bir necha tuproq qatlamlaridan o‘tib, undagi erimagan og‘ir va kolloid holidagi moddalar to‘planib qoladi.



3.9- rasm. Sun'iy biologik tozalash

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1. Oqava suv keladigan quvur;    | 4. suv purkagich;            |
| 2. filter kamera;                | 5. filter to'ldirgich;       |
| 3. qisilgan havo beruvchi quvur; | 6. to'r; 7. toza suv quvuri. |



11-rasm. Tabiiy biologik usulda suvni tozalash

1. Boshlang'ich tindirgich	4. Regenerator
2. Aerator	5. Ikkilamchi tindirgich
3. Aerotexnik	

### 3.11. Asosiy texnik iqtisodiy ko'rsatkichlar

№	Xom ashyo ko'rsatkichlari	O'lcham birligi	Nazorat	Tajriba
1.	Saralanmagan pilla	kg	1000	1000
2.	Saralangan pilla	kg	900	900
3.	Saralash chiqindisi	kg	100	100
4.	Jami quruq pilla bahosi	so'm	45000	45000
5.	Solishtirma sarfi		2,9	2.6
6.	Xom ipak miqdori	Kg	303.72	370.08
7.	1 kg xom ipak olish uchun sarflangan xom ashyo bahosi	so'm	130500	117000
8.	1 tonna pillaga ishlov berilgan modda narxi	so'm	-	2000
9.	Mehnatga haq to'lash	so'm	-	2500
10.	Jami xom ashyo bahosi	so'm	130500	121500

Iqtisodiy samaradorlik xom ashyo hisobiga quyidagicha bo'ladi:

$$E_g = (U_1 - U_2) V_2 = (130500 - 121500) \cdot 303.72 = 2733480 \text{ so'm}$$

## Xulosalar

1. Pillalarni chuvishga to'g'ri tayyorlash, sifatli va ko'p xom-ipak ajratib olish garovi bo'lib, shu bilan birga pilla chuvish dastgohlarini ish unumdorligi ham yuqori bo'ladi. Shu sabab quyidagilarga nisbatan qo'shimcha talablarga muhtojlik seziladi va bu ko'rsatkichlarga e'tibor berildi

Pillalarni fabrika omborlarida saqlash davrida ularning eskirishi va shuning hisobiga seritsin molekulalarining konformatsion o'zgarishi sodir bo'lishi natijasida, namlanuvchanlik, suv o'tkazuvchanlik, bug'lash jarayonlarining yomonlashishi aniqlandi.

2. Pillalarning namlanuvchanlik, suv o'tkazuvchanlik darajasini oshirishda va vaqt o'tishi bilan ham yaxshi holatda saqlash uchun chiqindilardan sintez qilib olingan noionogen moddadan foydalanildi.

3. Pillalarni suvdagi holatini O'rganish orqali chuvishga tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish uchun sirt faol moddalarning turli eritmalari bilan pillaga ishlov berishda foydalanilib, pillaning chuvilishi ortgani, solishtirma sarf kamaygani va sifatiga ta'sir ko'rsatmagani asoslandi. Noionogen SFM yuqori sirtga faollikka ega bo'lishi bilan bir qatorda, tarkibida uchlamchi amino gruppasi bo'lganligi sababli qobiqxo'r qo'ng'izlarga qarshi sinab ko'rildi va saqlash davrida yaxshi natijalarga erishildi.

4. Olib borilgan izlanishlar natijasida iqtisodiy jihatdan korxonada 1 tonna quruq pilladan 2733480 so'm foyda qilindi. Bunga pillaning solishtirma sarfini kamaytirish orqali erishildi, ya'ni pillani solishtirma sarfini 2,9 dan 2,6gacha tushirildi.

## **Adabiyotlar ro'yxati**

### **I. Rahbariy adabiyotlar:**

1. “Respublika ipakchilik tarmog'i korxonalarini yanada qo'llab-quvvatlash chora tadbirlari to'g'risida” O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoyishi F-4881-son. // 24 mart 2017 yil. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, www. lex.uz.

2. “O'zbekipaksanoat” uyushma faoliyatini tashkil etish chora tadbirlari to'g'risida” O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori. PQ-2856-son// 29 mart 2017 yil. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, www. lex.uz

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2010 yil 14 dekabrda F-3539-son farmoniga muvofiq tuzilgan «Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik yili» Davlat dasturi.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Қарори “Республикада ипакчилик тармоғини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” Тошкент ш., 2018 йил 12 январь, ПҚ-3472-сон.

### **II. Kitoblar va risolalar:**

5 . Корчачин М.В. Строяние и сотав шелкового волокна. Уч. зап. МГПИ. 1957г. Т 48 №8-103-118.

6. Рубинов Э.Б., Усенко В.А. Учения о шелке и кокономатании. М: Легк. инд. 1966 г . стр 365.

7. Юнусов Л.Й. Физика-химическое свойства натурального шёлка в процессе переработке коконов. Тошкент. Фан. 1978, 148 стр

8. Рубинов Э.Б. Технология шёлка. М: Легк. 1981 г,

9. Пиллачилар учун қўлланма. Баговуддинов Н.Г. ва бошқ. 1984. «Ўқитувчи» нашриёти

10. Усманов Г.С. , Юнусов Л.Й. Применения водорастворимых полимеров в шелкомотании. Шёлк 1984 г. №2 27 28

11. Мелхова Л.А. Рубинов Э.Б. Применени ПАВ в кокономатании. Шёлк 1977 г. №2 с18-20

12. Каримов Ш.И. ,Юнусов Л.Й.Исследование влияние смачиваемости и водопронитсаемости на размативаемость коконов. Шелк 1986 №1 23-25

13. Рихсиева Н.М., Каримов Ш.И. Доғли пиллага сиртга фаол моддалар билан ишлов бериб чувилишини ошириш. «Ипак» №1 1998 й.

14. Қудратов О. Қ. «Ипакчилик саноатида меҳнат муҳофазаси.» 1995 й

### **III. Ro'znoma va jurnallardagi maqolalar:**

15. Chikuhisoy; Literature(BUNKEN) 24: P 297

16. Gilson, G; La Cellule, Tom (1999)

17. Hirabayashi K; Ishikowa H, Kasai Y and Kakado; Industrial Chemistry (КОКА), 1997

18.Silk worm Breeding by Eikichi Hiratsuka; Published 1999, A A Balkema Hardcover

### **IV. Internet saytlari:**

19. [http// www.infinityfoundation.com/gupta book.htm](http://www.infinityfoundation.com/gupta_book.htm)

20. [http// www.uzbekipaksanoat.uz](http://www.uzbekipaksanoat.uz).

21. [http// www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).

22. [http// www.titli.uz](http://www.titli.uz).

23. [http// www.lex.uz](http://www.lex.uz).