

TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**YOQILG'I VA ORGANIK BIRIKMALAR KIMYOVIY
TEXNOLOGIYASI FAKULTETI**

**SELLYULOZA VA YOG'OCHSOZLIK TEXNOLOGIYASI
KAFEDRASI**

“TASDIQLAYMAN”

TKTI o'quv ishlari
bo'yicha prorektori
dots. T.T. Safarov

“ ____ ” _____ 2018 y.

**SELLYULOZA–QOG'OZ ISHLAB CHIQARISH
TEXNOLOGIYASI VA JARAYONLARI
FANIDAN O'QUV USLUBIY MAJMUASI**

(5320300-Texnologik mashinalar va jihozlar (sellyuloza-qog'oz) ta'lim
yo'nalishida taxsil oluvchi bakalavriat bosqichi talabalari uchun)

Tuzuvchi:

R.G'. Raxmanberdiev

Kafedra mudiri k.f.n. dots.

G.Yu. Akmalova

TOSHKENT-2018

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

Ro‘yxatga olindi:
№ MD 5A321801-2.01

Oliy va o‘rta maxsus ta’lim
vazirligi

201_ yil “___” ____

201_ yil “___” ____

**SELYULOZA–QOG‘OZ ISHLAB CHIQRISH
TEKNOLOGIYASI VA JARAYONLARI
FANINING O‘QUV DASTUR**

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha

Ta’lim soha: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari

Ta’lim yo‘nalishi: 532 0300 – Texnologik mashinalar va jihozlar (sellyuloza-qog‘oz)

TOSHKENT — 2018

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 201__ yil ____ - _____dagi ____-sonli buyrug‘ining ____-ilovasi bilan fan dasturi ro‘yhati tasdiqlangan.

Fan dasturi Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi yo‘nalishlari bo‘yicha O‘quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 201_ yil ____ - _____dagi ____-sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya institutida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

- | | |
|------------------|--|
| Akmalova G.YU. | - TKTI, “Sellyuloza va yog‘ochsozlik texnologiyasi” kafedra mudiri dotsenti, k.f.n.; |
| Egamberdiev E.A. | - TKTI, “Sellyuloza va yog‘ochsozlik texnologiyasi” kafedrasi katta o‘qituvchisi; |
| Muxitdinov U.D. | - “Sellyuloza va yog‘ochsozlik texnologiyasi” kafedrasi assistenti. |

Taqrizchilar:

- | | |
|---------------|---|
| Mirataev A.A. | - TTESI, “Kimyoviy texnologiya” kafedrasi dotsent, t.f.d. (<i>turdosh OTM</i>); |
| Raxmatov M.N. | - “JUHAL QALIN-QOG‘OZ” MCHJ direktori (kadrlar buyurtmachisi). |

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya qilingan (201_ yil ____ - _____dagi ____-sonli bayonnoma).

I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Ushbu dastur sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlarining korxonalarida xom ashyolar sifatida ishlatiladigan sellyuloza tasnifi, ularning tuzilishi va ishlatish metodlari, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy - iqtisodiy islohotlar natijalari va xududiy muammolarning sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish sohasida ishlatiladigan sellyuloza istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

Ushbu fan asosiy sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari fani hisoblanib, VI – semestrda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan tabiiy matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, organik kimyo), va ixtisoslik (polimerlar kimyosi va texnologiyasi va hk.) fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlik talab etiladi.

Tabiiy polimer sellyuloza tolalari (paxta, zig'ir, kanop va boshqalar), kimyoviy tolalar (viskoza, mis-ammiakli va pardasimon mahsulotlar), yog'och massasi, har xil turdagi qog'oz va shunga o'xshash mahsulotlar sellyuloza asosida hosil qilinadi va sanoatning turli tarmoqlarida keng qo'llaniladi.

O'zbekiston Respublikasida istiqlool davrida qurilgan Toshkentdagi Toshkent qog'ozi, Toshkent qog'oz fabrikasi hamda Namangan viloyatidagi Namangan-qog'oz korxonalarining mahsulot ishlab chiqarilishi buni taqazo etadi.

SHuning uchun ushbu fan asosiy polimerlar kimyosi va texnologiyasi fani hisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas bo'g'inidir.

II. O'quv fanining maqsadi va vazifasi

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarishda qo'llaniladigan kimyoviy materiallar, kanifol konsentratidan eritma tayyorlash, alyuminiy sulfat konsentratidan eritma tayyorlash, qattiq alyuminiy sulfatidan eritma tayyorlash, kaolin suspenziyasini tayyorlash, kraxmal eritmasini tayyorlash jarayonlarini o'rgatishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalalar, sellyulozaning tuzilishi va kimyosi ko'rsatkichlari va ularga ta'sir qiladigan jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom ashyolar, ularning turlari hamda ularga qo'yiladigan talablar to'g'risida **tasavvurga ega bo'lishi**;

- sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari asoslarini, sellyulozaning kimyoviy xossalarini, mexanik xossalarini, turlarini, polimerning fizik xossalarini aniqlash usullarini **bilishi va ulardan foydalana olishi**;

- talaba sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish jarayonlarining sifat ko'rsatkichlarini tahlil qilish usullarini qo'llash, sellyuloza ishlab chiqarishda

vujudga keladigan muammolar bo'yicha echimlar qabul qilish *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.*

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-modul. "Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish nazariy asoslari" fanining mazmuni, predmeti va metodi

1-mavzu. Kirish

"Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari" fannining maqsadi va vazifalari. Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari to'g'risida mukammal bilim berish.

2-mavzu. Somon va qamish sellulozalarini olishni xlor-ishqorli, kislorod-ishqorli, nitrat kislotali va boshqa usullari

YArim selluloza olish, foydalaniladigan xom ashyo turi, olish usullari, ishlab chiqarish sxemasi, pishirish tartibi, oqartirish va ishlatilgan ishqorni qayta ishlatish.

2-modul. Suyuq gul qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi

3-mavzu. Suyuq gul qog'oz ishlab chiqarish uchun xom ashyo tanlash va ularning tasnifi

Xom ashyo sifatida foydalanishga yaroqsiz bo'lgan qattiq selluloza tarkibli materiallar: makulatura (ikkilamchi qog'oz material), to'qimachilik chiqindilari, paxta tozalash korxonalarida hosil bo'lgan tolali chiqindilar va boshqalar.

4-mavzu. Suyuq gul qog'oz ishlab chiqarish jarayoni

Ichki devorlarni bezash uchun suyuq gulqog'oz (dekorativ suvoq) massa tayyorlash. Buning uchun qayta ishlash texnologik liniyasini ishlab chiqish, material balans tuzish, tegishli texnologik asbob-uskunalarni tanlash.

3-modul. Kislotali selluloza ishlab chiqarish texnologiyasi

5-mavzu. Natron usulda selluloza olish

Bir yillik o'simliklardan natron usulda selluloza olish. YArim selluloza ishlab chiqarish. Sellyulozani somondan va qamishdan ishlab chiqarish. Sellyuloza olishda xom ashyo bo'lgan somon va qamishning tavsifi: somon va qamish sellulozasining xossasi.

6-mavzu. Sulfitli sellulozani ishlab chiqarish. Sulfidli pishirish jarayonining texnikasi

Pishirish jarayonining umumiy tavsifi. Sulfitli va sulfidli pishirishning asosiy

reaksiyalari. Sellyulozalarni sulfitli va sulfidli usulida pishirish. Sulfitli va sulfidli pishirish jarayonining nazariyasi. Lignin va uglevodorodlarning sulfitli va sulfidli pishirishdagi reaksiyalari. Pishirishning qo‘shimcha reaksiyalari.

7-mavzu. Sellyuloza xossalriga ta’sir etuvchi omillar

Sellyuloza sifatiga turli omillarning ta’siri: ishqor konsentratsiyasi, kislorodning bosimi, temperatura va pishirish vaqti. Sellyulozani oqligini oshirish.

8-mavzu. Sulfatli selluloza ishlab chiqarish

Bir yillik o‘simliklardan sulfatli usulda selluloza olish. YArim selluloza ishlab chiqarish. YArim selluloza ishlab chiqarish. Sellyulozani somondan va qamishdan ishlab chiqarish. Sellyuloza olishda xom ashyo bo‘lgan somon va qamishning tavsifi: somon va qamish sellulozasining xossasi.

4-modul. Paxta sellulozasini ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari **9-mavzu. Paxta sellulozasi ishlab chiqarish**

Paxta sellulozasini ishqorli usulda pishirish. Paxta sellulozani pishirish. Pishirish qozonlarining tuzulishi. Xom ashyolarni pishirishga tayyorlash. Pishirish faktorlari: temperatura, ishqor eritmasining konsentratsiyasi, vaqt va isitish tezligi.

10-mavzu. Sellyulozani oqartirish jarayoni

Oqartiruvchi reagentlar va ularning xossalari. Oqartiruvchi eritmalarni tayyorlash. Oqartirish jarayoniga ta’sir etuvchi omillar. Oqartirish kurilmalari. Sellyulozani kislotalash. Sellyulozalarni suvsizlantirish. Sellyulozalarni quritish, joylash va saqlash.

11-mavzu. Tolali sellulozaning qog‘oz hosila qiluvchi asosiy xossalari

Massani enchilish turlari. YAnchish jarayonining nazariyasi. Sellyulozani yanchish jarayonini tolaga va qog‘ozning fizik mexanik xossalriga ta’siri. Tolalararo bog‘lanishning varroq hosil bo‘lishdagi ahamiyati. Davriy (rolli) va uzluksiz (konussimon) ishlaydigan mashinada sellulozani yanchishga ta’sir etuvchi omillar. Tegirmonni yoqish sxemasi va yanchish jarayonini yo‘naltirish usullari. Hidrodinamik ishlaydigan yanchish mashinasi qo‘llanilishi. YUqori konsentratsiyali massali sellulozani yanchish. Qog‘ozni elimlash. Elimlashning maqsadi. Elimlovchi ashyolarning sinflanishi. Qog‘ozni konifol bilan elimlash.

Konifolning turlari va uning xossalari, uning modifikatsiyalash usullari. Qog'ozni konifol bilan elimlashning nazariyasi.

12- mavzu. Qog'oz ishlab chikarishni tarixi va rivojlanishi

Qog'oz ishlab chikarish tendensiyasi. Qog'oz turlarining sinflanishi, uni ishlatilish tarmoklari va xossasi. Qog'oz ishlab chikarishda foydalaniladigan tolali yarim tayyor maxsulotlarning tavsifi.

IV. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- talabani nazariy-metodik jixatdan tayyorlash;
- amaliy mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

Amaliy mashg'ulotlarda, bakalavrlar turli sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish usullari va texnologik jarayon parametrlarini o'zgartirish natijasida ushbu sellyulozaning chiqishi, molekula massasi, molekulaviy massasi taqsimlanishi kabi kattaliklarini o'zgarishini hisoblash usullari bilan tanishadi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. YOg'och va bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish.
2. Paxta sellyulozasidan qog'oz olish.
3. Qurilmalarni hisoblash va tanlashga doir masalalar.
4. Elimni sovuq usulda tayyorlovchi qurilmani hisoblash.
5. Qog'ozga ishlov berish va qayta ishlash.
6. Material balansini hisoblash.
7. Paxta sellyulozasi va qog'oz ishlab chiqarishdagi asosiy xomashyo hamda kimyoviy vositalar tarkibini hisoblash.

V. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari talabalarda sellyuloza ishlab chiqarish farqi, sellyulozaning hosil bo'lish reaksiyalari, polimerlarning o'zgarishlari, bir yillik va ko'p yillik o'simliklardan sellyuloza ishlab chiqarishning texnologik usullarini, morfologik o'zgarishlar orqali olinadigan sellyulozalar bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladilar.

Laboratoriya ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

1. O'simlik polimerlardan kislotali usulidan sellyulozalar olish.
2. Har xil turdagi yog'och payraxalardan kislotali usulda sellyuloza olish.

3. Sellyulozaning maydalanish darajasini aniqlash.
4. Sellyulozaning polimerlanish darajasini aniqlash.
5. Sellyulozaning kul miqdorini aniqlash.
6. Sellyulozani oqartirish usuli.
7. Sellyulozadan qog'oz olish usuli.
8. Qog'ozni elimlash usuli;
9. YUzasi 1 m² bo'lgan qog'ozning massasini aniqlash.
10. Qog'ozning namligini aniqlash.
11. Qog'ozni bo'yoqlar bilan ishlov berish.

VI. Kurs (ishi) loyihasini tashkil etish

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik echimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs ishini mavzulari bevosita ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlariga bog'lik holda, aniq bir sharoiti uchun belgilanadi. Kurs ishining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30% ko'proq oldindan tayyorlanadi. Har bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishi ob'ekti sifatida selluloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi xizmat qiladi.

Kurs ishining taxminiy mavzulari:

1. Sellyuloza ishlab chiqarish texnologiyasi.
2. Bir yillik o'simliklardan selluloza olish.
3. Ko'p yillik o'simliklardan selluloza olish.
4. Sellyulozani oqartirish jarayoni.
5. Qog'oz quyish texnologiyasi.
6. Qog'oz massasini deaeratsiyalash.

VII. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba "Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayoni" fanidan mustaqil ta'limni tashkil etishda fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

1) **mavzular buyicha konspekt** (referat, taqdimot) **tayyorlash**. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

2) **o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash**. Talabalar ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar davomida olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

3) **fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.** Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

4) **INTERNET tarmog'idan foydalanish.** Fan mavzularini uzlashtirish. kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

5) mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

6) amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning echimini topish, hisobotlar tayyorlash;

7) ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

Uyga berilgan vazifalarni bajarish, yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustakil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Unda talabalarga asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar echish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Sellyulozani gidroliz qilish.
2. Sellyulozaga yonmaydigan xususiyatlar berish.
3. Sellyuloza asosida fiziologik aktiv polimerlar olish
4. Atsetat selluloza efirida suvda eriydigan hosilasini olish.

VIII. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaa'lari **Asosiy adabiyotlar:**

1. B.T. Кадыров, YU.T. Tashpulatov, M.T. Primkulov. «Texnologiya xlopkovogo linta, sellulozy i bumagi», «FAN», T. 2005, 290 s.
2. G.R. Raxmonberdiev, T.T. Primkulov, YU.T. Toshpulatov «Qog'oz texnologiyasining asoslari», I-II- III qismlar T. 2009 y. 395 b.
3. M.T. Primkulov, G.R. Raxmanberdiev. "Sellyuloza va qog'oz texnologiyasi", T. 2009. 166 b.

4. M.T. Primqulov, G.R. Raxmanberdiev. “Qog‘oz texnologiyasi”, “Fan va texnologiyasi”, T. 2009. 234 b.
5. M.T. Primqulov, R.S. Sayfutdinov, I.Nabieva. “Bir yillik o‘simliklardan sellyuloza va qog‘oz olish texnologiyasi”, T. 2012. 267 b.

Qo‘shimcha adabiyotlar

6. M.T. Primqulov, G.R. Raxmanberdiev, M.M. Murodov, A.A. Mirataev. “Tarkibida sellyuloza saqllovchi xomashyoni qayta ishlash texnologiyasi”, “O‘zbekiston faylasuf milliy jamiyati nashriyoti”, T. 2014. 187 b.
7. M.T. Primqulov, N.S. Gulyamova. “Sellyuloza-qog‘oz ishlab chiqarish mashina va apparatlari”, T. 2011. 174 b.
8. M.T. Primqulov, G.R. Raxmanberdiev. “Qog‘oz texnologiyasidan laboratoriya ishlari”, T. 2010. 108 b.
9. M.T. Primqulov, G.R. Raxmanberdiev, E.A. Egamberdiev. “Sellyuloza va qog‘oz texnologiyasidan masalalar”, T. 2010. 154 b.
10. M.Askarov, B.Oyxujaev, A.Aloviddinov. Polimerlar ximiyasi. «FAN» 1974, 460 s.

Internet saytlari:

12. [www.http://anpapairlaidProcess//AnvancelNonwovenandPaper](http://anpapairlaidProcess//AnvancelNonwovenandPaper).
13. [www.http://paper.com](http://paper.com)
14. [www.http://papfor.com/geninfo/sektor](http://papfor.com/geninfo/sektor)
15. [www.http://idlazur.ru/art8.php](http://idlazur.ru/art8.php)
16. [www.http://kontur-aqua.ru/clearing](http://kontur-aqua.ru/clearing)
17. [www.http://paperandlife.com](http://paperandlife.com)

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

TKTI rektori
 Sh.A. Mutalov

“ ” 2018 y.

SELLYULOZA – QOG‘OZ ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASI VA JARAYONLARI FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish va texnik soha.
Ta’lim sohasi: 320000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari.
Ta’lim yo‘nalishi: 5320300 – Texnologik mashinalar va jihozlar
(Sellyuloza-qog‘oz).

Umumiy o‘quv soati – 180 soat

Shu jumladan:

Ma’ruza – 36 soat (5 semestr – 36 soat)

Amaliy mashg‘ulotlar – 72 soat (5 semestr - 72 soat)

Mustaqil ta’lim soati – 72 soat (5 semestr - 72 soat)

TOSHKENT – 2018

Fanning ishchi o‘quv dasturi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi 201__ yil “___” _____dagi ___ -sonli buyrug‘i bilan (buyruqning ___ -ilovasi) tasdiqlangan “Sellyuloza-qog‘oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Fan dasturi Toshkent kimyo-texnologiya instituti Kengashining 201__ yil “___” _____dagi “___” -sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

G.Yu. Akmalova – TKTI, “Sellyuloza va yog‘ochsozlik texnologiyasi”
kafedra mudiri, kimyo fanlari nomzodi, dotsenti;

- E.A. Egamberdiev – TKTI, “Sellyuloza va yog‘ochsozlik texnologiyasi” kafedrası katta o‘qituvchisi;
U.D. Muxitdinov – TKTI, “Sellyuloza va yog‘ochsozlik texnologiyasi” kafedrası katta o‘qituvchisi.

Taqrizchilar:

- X.P. Abulqosimov – TTESI, “Kimyoviy texnologiya” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi, dotsent (*turdosh OTM*).

TKTI, YoOBKT
fakulteti dekani:

2018 yil “_____” _____ A. Iskenderov
(imzo)

“SYoT”
kafedrası mudiri:

2018 yil “_____” _____ G. Akmalova
(imzo)

KIRISH

1. O‘quv fani o‘qitilishi bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar.

“Sellyuloza-qog‘oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalalar, texnologiyaga va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.

Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalariga qo‘yidagi talablar qo‘yiladi. **Talaba:**

– sellyuloza-qog‘oz bilim asoslari, ishlab chiqarish sub’ektlari, sellyuloza-qog‘oz kategoriyalar to‘g‘risida **tasavvurga ega bo‘lishi**;

– sellyuloza-qog‘oz ishlab chiqarish asoslarini, tushunchalar, kategoriyalarni, ishlab chiqarish jarayonlarning xususiyatlarini **bilishi va ulardan foydalana olishi**;

– talaba texnologiyalarni va jarayonlarni tahlil qilish usullarini qo‘llash, sellyuloza-qog‘oz muammolar bo‘yicha echimlar qabul qilish **ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak**.

2. Ma'ruza mashg'ulotlari

1- jadval

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
5-semestr		
1	Kirish.	2
2	Somon va qamish sellyulozalarini olishnig xlor-ishqorli, kislorod-ishqorli, nitrat kislotali va boshqa usullari	6
3	Suyuq gul qog'oz ishlab chiqarish uchun xom ashyo tanlash va ularning tasnifi	2
4	Suyuq gul qog'oz ishlab chiqarish jarayoni	2
5	Natron usulda sellyuloza olish	4
6	Sulfitli sellyulozani ishlab chiqarish. Sulfidli pishirish jarayonining texnikasi	4
7	Sellyuloza xossalriga ta'sir etuvchi omillar	2
8	Sulfatli sellyuloza ishlab chiqarish	4
9	Paxta sellyulozasi ishlab chiqarish	2
10	Sellyulozani oqartirish jarayoni	4
11	Tolali sellyulozaning qog'oz hosila qiluvchi asosiy xossalari	2
12	Qog'oz ishlab chiqarishni tarixi va rivojlanishi	2
	YaN	

Jami

36 soat

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem. guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

3. Amaliy mashg'ulotlar

2- jadval

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Dars soatlari hajmi
5-semestr		
1	Yog'och va bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish	4
2	Paxta sellyulozasidan qog'oz olish	4
3	Qurilmalarni hisoblash va tanlashga doir masalalar	4
4	Sellyulozani maydalash tegirmonining ish unumdorligini hisoblash	4
5	Massani tozalash ish unumdorligini hisoblash	4
6	Havzaning sig'imini hisoblash	4
7	Sellyulozani quritish material balansini hisoblash	4
8	Qog'oz ishlab chiqarishda ish unumdorligini hisoblash	4

9	Bosim yashigining parametrlarini hisoblash	4
10	Qog'oz quyish mashinasining ishlab chiqarishda ish unumdorligini hisoblash	4
11	Suyuqlikning quvur ichidagi tezligini hisoblash	4
12	Qog'oz quyish mashinasida polotnoni quritishni hisoblash	4
13	Aralashtiruvchi havzalardagi massani aralashtiruvchi qurilma elektrodvigatellarni hisoblash	4
14	Qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinaning nakatga o'ralgan qog'oz miqdorini hisoblash	4
15	Qurilmalarni hisoblash va tanlashga doir masalalar	4
16	To'rtli silindr ish unumdorligini hisoblash	4
17	Elim tayyorlash qurilmalarini hisoblash	4
18	Material balansini hisoblash	4

Jami

72 soat

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada har bir akadem. guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi, "Keys-stadi" texnologiyasi ishlatiladi, keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida uzatiladi.

4. Mustaqil ta'lim

3-jadval

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Dars soatlari hajmi
5-semestrda		
1	Sulfit sellyulozani ishlab chiqarish	6
2	Sulfitli pishirishning bosqichli usuli.	6
3	Sellyulozani tozalash va navlash. Sellyulozani oqartirish va oblogorajivaniyalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar	8
4	Sulfat sellyulozani ishlab chiqarish	6
5	Sellyuloza ishlab chiqarishning boshqa usullari polisulfidli pishirish	8
6	Paxta sellyuloza ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari	8
7	Paxta sellyuloza ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarini ketma-ketligi paxta sellyulozasini yuvish va oqlash	8
8	Paxta sellyulozasini kislorod-ishqorli pishirish	6
9	Qog'oz massasini tayyorlash. Tolali yarim tayyor maxsulotlarni yanchish.	8
10	Qog'ozga rang berish va buyash. Qog'oz massasini tozalash va xavosizlantirish. Qog'ozni quritish	8

Jami

72 soat

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

Fan bo'yicha kurs ishi. Kurs ishi fan mavzulariga taalluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli (variantlangan) topshiriq shaklida 5-semestrda beriladi. Kurs ishining hajmi 20 betdan kam bo'lmashligi, A4 formatdagi varaqlarda yozilishi va tikilib rasmiylashtirilishi lozim. Kurs ishini bajarish tartibi kafedraning uslubiy qo'llanmasida keltirilgan.

Kurs ishi uchun mavzular:

1. Paxta sellyulozasini pishirishdagi oqava suvni tozalash texnologiyasi.
2. Sellyulozani pishirish va oqartirishda ketadigan asosiy kimyoviy reaksiyalar.
3. Neytral-sulfatli usulda sellyuloza olish.
4. Yog'ochdan sellyuloza olish.

5. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Ekspress testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar.
Baholash mezonlari	86-100 ball «a'lo» – fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtira olish; – fanga oid ko'rsatkichlarni sellyuloza-qog'oz tahlil qilishda ijodiy fikrlay olish; – o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish; – texnologiyaga va jarayonlarga oid tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; – o'rganilayotgan jarayonga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish; – tahlil natijalari asosida vaziyatga to'g'ri va xolis baho berish; – o'rganilayotgan texnologiya va jarayonlar to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; – o'rganilayotgan jarayonlarni analitik jadvallar orqali tahlil etish va tegishli qarorlar qabul qilish. 71-85 ball «yaxshi» – o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish; – tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; – o'rganilayotgan texnologiya va jarayonlar to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; – o'rganilayotgan jarayonga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish; – o'rganilayotgan jarayonlarni jadvallar orqali tahlil etish va tegishli qarorlar qabul qilish. 55-70 ball «qoniqarli» – o'rganilayotgan jarayonga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baho berish; – o'rganilayotgan texnologiya va jarayonlar to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; – o'rganilayotgan jarayonlarni analitik jadvallar orqali tahlil etish. 0-54 ball «qoniqarsiz» – o'tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik; – texnologiya va jarayonlar haqida tahlil etish bo'yicha tasavvurga

	ega emaslik; – o'rganilayotgan jarayonlarga ishlab chiqarish usullarni qo'llay olmaslik.		
	Reyting baholash turlari	Maks.ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat:	40	
	ma'ruza mashg'ulotlarda faolligi, muntazam ravishda konspekt yuritishi uchun	5	Semestr davomida
	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi	5	
	Amaliy mashg'ulotlarda faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, amaliy topshiriqlarni bajarganligi uchun	15	
	Laboratoriya mashg'ulotlarda faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, amaliy topshiriqlarni bajarganligi uchun	15	
	Oraliq nazorat	30	
	Birinchi oraliq nazorat yozma ish (ma'ruzachi o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).	15	10-hafta
	Ikkinchi oraliq nazorat (ma'ruzachi o'qituvchisi tomonidan qabul qilinadi).	15	17-hafta
	Yakuniy nazorat	30	20-hafta
	Yozma ish	30	
	JAMI	100	

6. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

1. Paper chemistry. I.C. Roberts. 2012. Springer. 248 p. Science and Business.
2. Pulp and Paper Chemistry and Technology. 2009. Monica Ek, Gsrn Gellerstedt, Gunnar Henriksson. Berlin. Germany.
3. Rahmonberdiev G'., Primqulov M., Tashpulatov Yu. Qog'oz texnologiyasining asoslari. Darslik. - T.: "Aloqachi". 2009. 404 bet.
4. Primqulov M., Rahmonberdiev G'. Qog'oz texnologiyasi. Darslik. - T.: "Fan va texnologiya". 2009. 323 bet.
5. Primqulov M., Rahmonberdiev G'. Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish asbob-uskunalari. Darslik. - T.: "Fan va texnologiya". 2010. 156 bet.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Mirziyov Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so'zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.
7. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliy janob xalqimiz bilan birga quramiz. T.: "O'zbekiston".2017.488 bet.
8. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va faravonligining garovi. T.: "O'zbekiston".2017.48 bet.
9. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini davlatini birgalikda barpo etamiz. T.: "O'zbekiston".2016.56 bet.
10. Primqulov M.T., Sayfutdinov R.S., Nabieva I.A. Bir yillik o'simliklardan selluloza va qog'oz olish. Darslik. - T.: "Fan va texnologiya". 2012. 272 bet.
11. Raxmonberdiev G'R., Primqulov M.T., Qog'oz texnologiyasi 1, 2, 3. qismlar. Darslik. - T.: "Fan va texnologiya". 2006.
12. Primqulov M.T., Rahmonberdiev G'R., "Sellyuloza va qog'oz texnologiyasi". "Fan va texnologiya". O'quv qo'llanma. - T., 2009. 230 b.
13. Primqulov M.T., Rahmonberdiev G'R. Qog'oz texnologiyasidan laboratoriya ishlari. O'quv qo'llanma. - T.: "Fan va texnologiya". 2010.-112 bet.

Internet saytlari

14. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
15. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
16. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/izob>
17. <http://www.sell.ru>
18. <http://peper.us>
19. <http://boorwood.ru>
20. <http://www.flinstone.ru>
21. <http://www.technopark.spb.ru>
22. <http://donstan.com>

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

TOSHKENT KIMYO – TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**YOQILG‘I VA ORGANIK BIRIKMALAR KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI
FAKULTETI**

SELLYULOZA VA YOG‘OCHSOZLIK TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI



“TASDIQLAYMAN”
O’quv ishlari prorektori
dots. T.T. Safarov
“ ____ ” “ ____ ” 2018 y.

SELLYULOZA – QOG‘OZ ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI VA JARAYONLARI

Ma’ruza matnlari

TOSHKENT – 2018

1-MA’RUZA

K I R I S H

Sellyuloza tabiatda keng tarqalgan tabiiy polimer. U o‘simliklarning asosiy qismini tashkil qiladi va rivojlanishida faol ishtirok etadi. Hozirgi vaqta selluloza sanoatda xomashyo sifatida keng qo‘llaniladi. Rossiya va Evropa mamlakatlarida selluloza, asosan, yog‘och tarkibidan ajratib olinadi.

O‘zbekistonning asosiy boyliklaridan biri bu paxta. Paxta tolasi to‘qimachilik, chigiti – yog‘- moy sanoatlari uchun homashyoligi ma’lum. Paxtani chigitidan ajratish jarayonida kalta tolalar (7-8 mm va undan uzun, A tip, 6-7 mm va undan kalta, B tip) hosil bo‘ladi. Bular paxta momig‘i deb nomlanadi, bir vaqtlar chiqindi hisoblanar edi. Hozirgi vaqtda kimyo va qog‘oz sanoatlari uchun qimmatbaho homashyo hisoblanadi.

Sellyuloza - biologik sintez asosida, tabiatda doimo sintez qilinib turiladi. Sellyulozaning qator kompleks fizik-kimyoviy xossalarini qadim zamonlardan o'rganila boshlangan. Bu turli maqsadlarda qo'llanilayotganligini ifoda etadi.

Tabiatda selluloza kimyoviy tolalar (viskoza, mis ammiakati va pardasimon mahsulotlar), yog'och massasi – karton, qog'oz, turli plastmassalar, efirlaridan tutunsiz porox va shunga o'xshash mahsulotlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

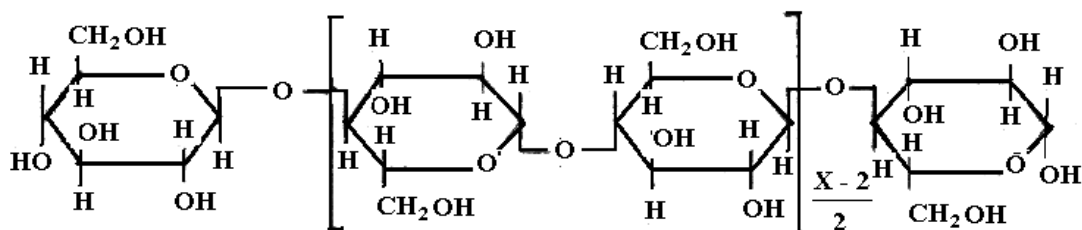
Sellyuloza va uning biologik sintezi. Sellyuloza sindiotaktik gomopoliuglerod hisoblanib, bir xil zvenolardan tashkil topgan.

Bunday zanjirsimon molekularning polimerlanish darajasi o'zgarmaydi. Ammo biokatalizatorlar ta'sirida va fermentlar ishtirokida polimer zanjiring tarkibida boshqa monozalar hisobiga D – β – glyukoza angidridining miqdori ortib boradi. Sellyulozaning biologik sintezi (ya'ni suv, havo tarkibidagi SO₂, quyosh, erdagi mikroelementlar ta'sirida) jarayonlarida hosil bo'ladi.

Sellyulozaning kimyoviy tarkibi va tuzilishi. Sellyuloza molekulasining elementar zvenosi angidro β – D – glyukozadan tashkil topganligi tajriba asosida har tomonlama mukammal o'rganilgan. Uning tuzilishi quyidagilar bilan xarakterlanadi:

1. Sellyuloza to'liq gidrolizlanganda 96 – 98 % atrofida β – α – glyukoza hosil bo'ladi.
2. Har qaysi selluloza molekulasidagi elementar zvenosi uchtdan gidroksil gruppaga tutadi. Ulardan bittasi birlamchi, ikkitasi esa ikkilamchi hisoblanadi.
3. Birlamchi gidroksil gruppaga 6-uglerod atomida bo'lib, ikkilamchisi ikkinchi va uchinchi uglerod atomida joylashgandir.
4. Sellyuloza molekulasidagi elementar zveno yopiq zanjir (siklik) tuzilishga ega bo'lib, piran halqasimon ko'rinishda bo'ladi.
5. Sellyuloza molekulasidagi elementar zvenolar o'zaro glyukozid bog' hosil qilib birikadi. Birikish birinchi va to'rtinchi uglerod atomlari orasidagi gidroksil gruppalar hisobiga sodir bo'lgandir.

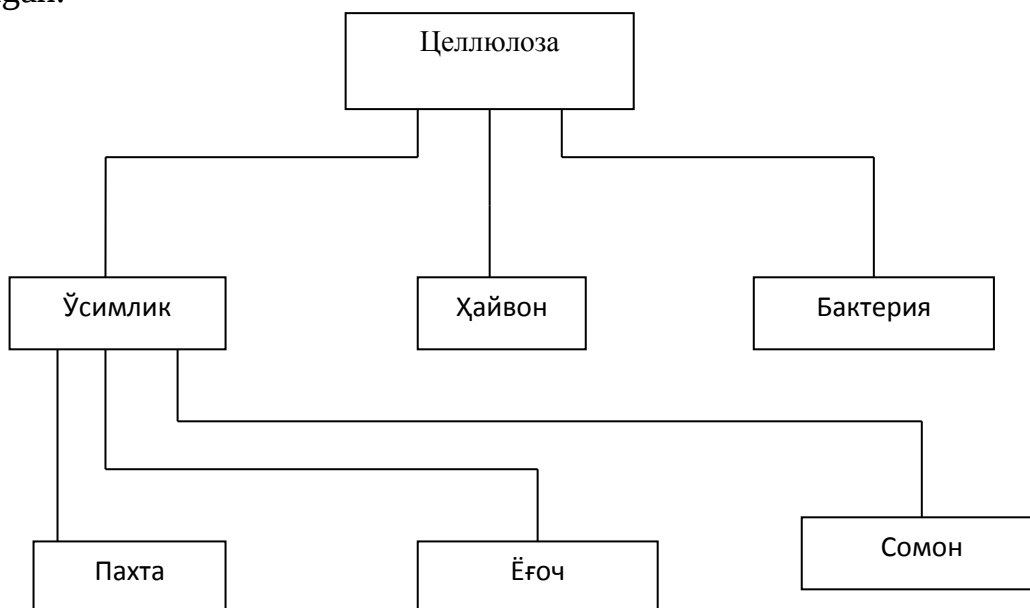
Sellyuloza kimyoviy tuzilishining asosiy shartlari. Sellyuloza molekulasining tuzilishi quyidagi ko'rinishda ifoda qilinadi:



Tabiiy sellulozaning molekulyar og'irligi juda aniq emes. Lekin kimyoviy qayta ishlash uchun sellulozaning polimerlanish darajasi $SP = 1000 - 1500$, uning o'rtacha molekulyar og'irligi 162000 bo'lgan mahsuloti qo'llaniladi.

Sellyulozani quyidagi oddiy (S₆N₁₀O₆) yoki gidroksidi alohida [C₆H₇O₂(OH)₃]_x ajralib ko'rsatilgan holda emperik formula ko'rinishida yozib ifodalash mumkin.

Sellyuloza saqlovchi tabiiy polimerlar. Sellyuloza turlari quyidagi sxemada keltirilgan:



2-MARUZA

YOG‘OCHNING KIMYOVIY TARKIBI

Sellyuloza xujayra – yuqori molekulali uglerod (polisaxarid) bo‘lib, asosiy qismi o‘simlik devori - xujayralaridan tashkil topgan. U o‘simlik to‘qimalariga mustaxkamlik va elastiklik xususiyatini beradi. O‘simliklarda selluloza oddiy ugleroddan murakkab biokimyoviy sintez natijasida hosil bo‘ladi.

Yog‘och selluloza tarkibi. Sellyuloza o‘simlik xo‘jayralarining asosiy qismini tashkil qiladi. Daraxt va o‘simliklar og‘irligining 60% ni selluloza tashkil qiladi. Har-xil o‘simlardan ajratib olingan sellulozaning molekulyar massasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Sellyuloza	Molekulyar massa	Molekulada elementar zvenolar soni
Paxtadan olingan	1 750 000	10 800
Lendan olingan	5 900 000	36 000
Ramidan olingan	2 000 000	12 400
Yog‘ochdan olingan	400 000 – 500000	2 500 – 3 100
Viskoza tolasi	75000	460

Boshqa polimerlar kabi selluloza ham polidispers hisoblanadi. Ya’ni birgina selluloza namunasida uning molekulyar massasi har-xil bo‘lishi mumkin. Molekulyar massasida 10 – 20 marta farq bo‘lishi mumkin. Sellyulozaning polidispersligi, ayniqsa pastmolekula fraksiyalari (PD 150 – 200), kimyoviy qayta ishlab olingan mahsulot sifatiga katta ta’sir etadi. Sellyuloza molekulalari juda cho‘zilgan bo‘lib, egiluvchan. Preparatlaridagi selluloza molekulalar orasidagi bog‘lar molekulalar orasidagi kuch, ya’ni vodorod bog‘lari, polyar spirtli grux

orasida bo‘ladi. Bu bog‘larning kuchi zvenolar orasidagi molekulalararo masofaga bog‘lik. Bu masofa qancha katta bo‘lsa, molekulalar orasidagi bog‘lar kuchi past bo‘ladi.

Sanoatda sellyuloza asosan daraxtdan olinadi va u yog‘och sellyulozasi deb ataladi. Daraxtdan olinadigan yog‘och sellyulozalarning turlari jadvalda keltirilgan.

Yog‘och sellyuloza turlari va ularning ishlatilishi

№	Yog‘och sellyuloza turlari	Ishlatilishi
1	Texnik sellyuloza	Har xil turdagi qog‘oz, karton va kimyoviy tolalar
2	Sulfat sellyuloza	O‘ta mustaxkam: qoplash, qog‘oz asos, suvga va namga chidamlilik, elektr izolyasiya va boshqalar.
3	Sulfit sellyuloza	Xatlar va bosma qog‘oz, suniy tolalar va gigiena qog‘ozlar uchun.
4	Yarimsellyuloza: sulfatli sulfitli bisulfitli neytral - sulfit Natron	
		Karton qog‘oz
		Gazeta, moy o‘tkazmaydigan mahsulotlar uchun
		Oboy, afisha, quti, gazeta, kartonlar uchun
		Karton, gazeta, sanitar-gigienalar uchun
		Kartonni ichki qismiga yopishtirish uchun

Yog‘och sellyuloza tarkibi. Yog‘och – kimyoviy va biologik tuzulishi bo‘yicha murakkab kompleks hisoblanadi. Asosan u 99 % organik moddadan tashkil topgan. Shuning uchun sellyulozaga butunlay organik kimyo qonunlarini tatbiq etish mumkin.

Yog‘ochning, taxmindan 70 % – uglevodlar, 50% – sellyuloza. Qolganlari sellyuloza bo‘lmagan polisaxaridlar – gemitsellyuloza. Yog‘ochning 30% aromatik moddalar. Buni lignin deb nomlanadi.

Quruq yog‘ochning asosiy tarkibi: 50 % uglevodlar, 6,3 % vodorod, 43,6 kislorod va 0,1 – 0,2 % azot. Quruq yog‘ochda **40 – 60 % alfa sellyuloza** (17,5 – 18 % ishqorda erimaydigan qism).

Gemitsellyuloza – polisaxaridlar (gektozanlar va pentazanlar), bular sellyulozani yo‘ldoshlari hisoblanadi. Gemitsellyuloza suyultirilgan mineral kislotalar va ishqorlarda oson gidrolizga uchraydi va eritmaga o‘tadi. Yog‘ochlarning turiga qarab gemitsellyulozaning tarkibi uzgaradi. Bu o‘zgarishlar 17 – 20 % dan 30 – 35 % gacha bo‘lishi mumkin. Bu ko‘rsatkichlar sellyuloza olishda kerakli texnologiya tanlanadi.

Lignin – murakkab aromatik organik moddalar aralashmasi. Buning aniq kimyoviy tarkibi, hozircha aniqlanmagan.

O‘simlik to‘qimasida lignin sellyulozaning boshqa yo‘ldashlari bilan bog‘langan.

O‘simlik to‘qimalari tarkibida ligninni ajratib olish uchun ishqoriy metallning sulfatli kislota tuzlaridan foydalanadi. Lignin miqdorini aniqlashda rangli reaksiyadan foydalaniladi.

1. Qora rangga bo‘yalgan eritma – ligninni sulfat kislota bilan ajratib olganda;

2. Sariq rangga bo'yalgan eritma – ligninni xlor bilan ajratganda xlorlignin hosil bo'ladi;

3. Havorangga bo'yalgan eritma – temirxlorid bilan ligninni ajratib olganda.

Yog'och sellyuloza asosan viskoza tolasini ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

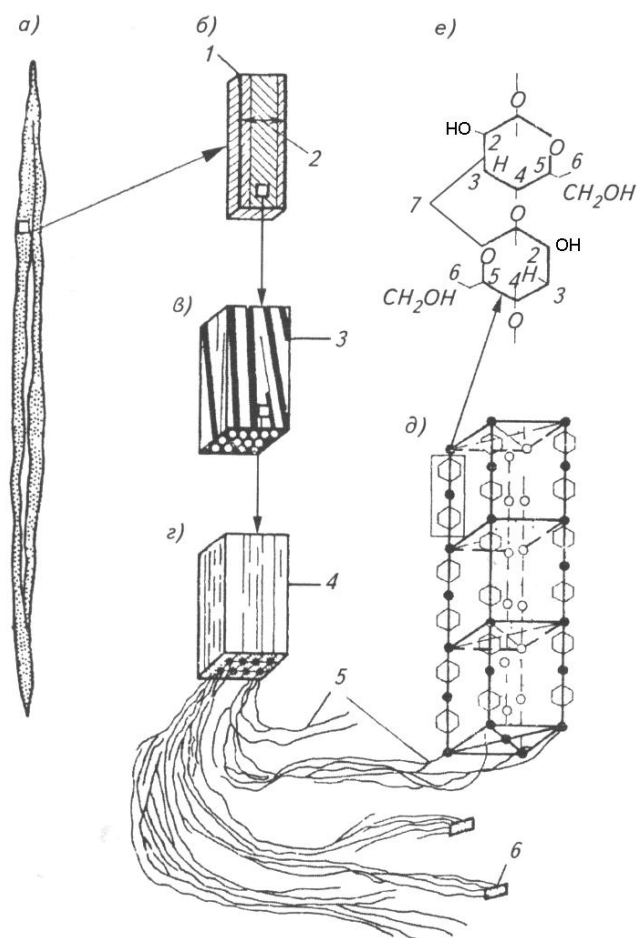
Boshqa bir qismi gidroliz sanoatida ishlatiladi. Undan kauchuk ishlab chiqarishda ishlatiladigan etil spirti ishlab chiqariladi.

3-MA'RUZA

YOG'OCHNING MIKROSKOPIK VA ANATOMIK TUZULISHI

Yog'och sellyulozasining tuzulishini birqancha usullar bilan urganilgan: mikroskopik, morfologik va boshqalar. Mikroskop yordamida sellyulozaning har xil kesimlari urganilgan. Uning nadmolekular tuzulishi fibrill bo'lib, fibrillarning diametri juda ingichka, ular bo'yi bo'ylab cho'zilgan.

Tolalarning morfologik hossalari. Bularga ho'jayra qobiqlarining uzunligi, eni, bo'shliqlarining o'lchami, fibrillyar tuzilishlari kiradi. Bu hossalari daraxtlarning turiga bog'liq. Tolaning devor kataklarining modeli rasmda kursatilgan.



Tola strukturasining sxemasi: *a* – tola; *b* – uch kavatli ikkinchi qobiq; *v* – markaziy qatlam (oq rang bilan mikrofibrillar belgilangan); *g* – markaziy qobiq fragmenti mikrofibrillari bilan; *d* – glyukoza qoldiqlari; *e* – sellyuloza molekulasi bitta zvenosi sxemasi;

1 – dastlabki qobiq; 2 – uch qavatli ikkinchi qatlam; 3 – makrofibrillar; 4 – mikrofibrillar; 5 – sellyuloza molekulalari; 6 – mitsellalar; 7 – ikkita glyukoza qoldiqlari

Mikrofibrillar keyingi makrofibrillar bilan birlashib, diametri 0,4 mkm va tarkibida $5 \cdot 10^5$ gacha molekula hosil qiladi. Ikkinchi qatlamdagi sellyuloza tolalarida esa $2 \cdot 10^9$ gacha sellyuloza molekulalari bo'ladi.

Bu sellyulozani texnik sellyuloza deb yuritiladi.

Texnik sellyuloza tolalarining asosiy hossalari. Hozirgi vaqtda texnik sellyulozalarning oltita asosiy hossalari belgilangan:

- 1) tolalarning o'rtacha uzunligi;
- 2) tolalarning nam holida zichlanish qobiliyati;
- 3) tola mustaxkamligi;
- 4) kogeziyalanish qobiliyati;
- 5) tola dag'alligi; 6) maydalanish qobiliyati.

Tolalarning o'rtacha uzunligi. Tolali yarimmahsulot pishirilgandan keyin tarkibida har-xil o'lchamdagi tolali va uzunligi 0,1 dan 5,0 mm gacha bo'lgan tola bo'lmagan elementlarning aralashmalari mavjud. O'lchamlari 0,1 mm gacha bo'lgan mayda tola bo'lmagan elementlar va tola bo'lakchalaridan iborat. Texnik sellyulozani yuvish jarayonida mayda qo'shimchalarning bir qismi oqova suvga o'tib ketadi. Oqova suvga o'tib ketish miqdori qo'yidagi sabablarga bog'lik: elementlarning o'lchamiga, filtrlashdagi to'r nomeriga va yuvish intensivligiga.

O'rtacha uzunlik ikki usulda belgilanadi: o'rtacha arifmetik va o'rtacha og'irlik. Tolalarning o'rtacha uzunligi har-bir olingan namunalar uzunligining summasini ularning soniga bo'lish bilan aniqlanadi. Tolalarning uzunligini o'rtacha og'irlik bilan aniqlaganda, uzunligi har-xil bo'lgan fraksiyalar massa ulushi hisobga olinadi. O'rtacha arifmetik uzunlik o'rtacha og'irlik uzunlikdan past bo'ladi. Amaliyotda asosan o'rtacha og'irlik uzunlik qo'llaniladi.

Yarimmahsulot tolalar uzunligi qo'yidagi faktorlarga bog'lik: daraxt turi, yoshi, pishirish usuli va lignindan tozalash darajasi.

Izlanishlarning ko'rsatishiga qaraganda, tolalarning o'rtacha uzunligi bilan sellyuloza-qog'oz materiallarining fizik-mexanik ko'rsatkichlariga har doim ham mos kelavermaydi. Bu yarimmahsulotning fraksiya tarkibini har xilligidir.

Tolalarning nam xolatida zichlanish qobiliyati. Tolalarning bu hossalari qog'ozning optik va fizik ko'rsatkichlarini aniqlab beradi. Bundan, tolalarning bog'langan yuzasi, ular orasidagi havo bo'shlig'i, ya'ni taxminiy zichligi, hamda qog'oz polotnaning suvsizlanish qobiliyati, aniqlanadi. Tolalarning zichlanishi quyidagi faktorlarga bog'lik: egilishga qarshilik, tolalarning suvda bo'kishi, maydalash jarayonida fibrillanishi. Tolalarning egilishga qarshiligi, tarkibidagi

lignin miqdori, tola diametriga bog'liq. Tolalarning egilishga qarshiligi, sellyuloza tolalarining ishlov berishdan oldin va keyingi holatiga bog'lik. Bu holatlar texnik sellyulozani pishirish va maydalash jarayonlari parametrlarini aniqlashni asosiy faktori hisoblanadi.

Tolalarning zichlanishini xarakterlaydigan eng yaxshi ko'rsatkich bu g'avoqligi (puxlost), ya'ni taxminiy zichlikning teskari qiymati ($1/d$).

Yarimmahsulotga tegishli qog'oz yoki karton ishlab chiqarishga yaroqliligini ularning xossalari baholaydi: tolalarning morfologiyasi, xossalari va uzunligi.

Tolalarning morfologik xossalari. Bularga xujayra qobiqlarining uzunligi, eni, bo'shliqlarning o'lchami, fibrillar tuzilishlari kiradi. Bu xossalar daraxtlarning turiga bog'liq.

Uzunligi. Tolali yarimmahsulot pishirilgandan keyin tarkibidagi har-xil o'lchamdagi tolali va uzunligi 0,1 dan 5 mm gacha bo'lgan tola bo'lmagan elementlarning aralashmalari mavjud va o'lchamlari 0,1 mm gacha bo'lgan mayda elementlar va tola bo'lakchalaridan iborat. Tolalar uzunligi quyidagi faktorlarga bog'liq: daraxt turi, yoshi, pishirish usuli va lignindan tozalash darajasi.

Zichlanish qobiliyati. Tolalarning zichligi quyidagi faktorlarga bog'liq: egilishga qarshilik, suvda bo'kish va maydalanish jarayonida fibrillanish. Texnik sellyulozaning zichligi – uni pishirish va maydalash jarayonlari parametrlarini aniqlashni asosiy faktori hisoblanadi. Zichlanishni xarakterlaydigan eng yaxshi ko'rsatkich bu g'avoqlik ya'ni zichlikning teskari ko'rsatkichi.

Tolalarining mustaxkamligi. Tolalarning mustaxkamligiga quyidagi faktorlar ta'sir etadi: morfologik xususiyati (davr qalinligi), pishirish usuli va maydalash jarayonining xarakteri.

Har-xil yog'ochlardan ajratib olingan sellyulozalarining kimyoviy tarkibi

Daraxt nomi	Kimyoviy tarkibi, % mass						
	sellyuloza	geksozanlar	pektinli maxsulotlar va pentozanlar	azotli va oqsil moddalar	lignin	yog' va elim (vosk)	kul
Archa	42.0	12.3	12.5	0.7	27.0-20.0	2.3	0.5
Pixta	42.7	11.9	13.0	0.7	28.5	2.0	0.4
Qarag'ay	43.0	11.8	11.5-12.1	0.8	27.0	3.0-4.0	0.2-0.4
Bargli	51.6		9.7-11.0	-	24.3-27.5	1.8-2.4	0.28-0.53
Kedr	56.02		13.9-16.5	-	25.8	4.5	0.19
Osina	43.6	4.5	21.1-25.0	0.6	17.0	3.1-3.4	0.30-0.52
Terak	43.3	4.5	20.7-25.4	0.7	18.2-26.0	3.2	1.0
Qayin	40.7	4.8	27.6-29.3	0.8	19.0-25.0	1.8-2.26	0.23-0.40
Buk	38.5	4.4	21.7-27.7	1.0	22.5-23.0	2.4	1.2
Dub	-----	-----	22.0		32.0	-	0.4

4,5-MA'RUZALAR

SULFIT SELLYULOZANI ISHLAB CHIQARISH. SULFIDLI PISHIRISH JARAYONINING TEXNIKASI

Sellyuloza va yarimsellyulozalarni asosiy turlarining
klassifikatsiyasi va ularning kullanishi

Termin	Aniklanishi	Ishlatilishi
Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarishdagi tolali yarimmahsulot	Qog'oz, karton yoki kimyoviy qayta ishlashga muljallangan, o'simliklar turkumiga kiruvchi tolali materiallar.	Har-xil turdagi qog'oz, karton va kimyoviy tolalar.
Texnik selluloza	Tolali yarimmahsulot, xomashyo sifatida ishlatiladigan tolalik o'simliklarni kimyoviy eritmalar bilan pishirish natijasida hosil bo'lgan - lignin, gemitsellyuloza, ekstrakt moddalar pishirish natijasida selluloza bo'lmagan komponentlarning ko'p qismi ajratib olinadi/	Har-xil turdagi qog'oz, karton va kimyoviy tolalar.
Sulfat selluloza: xvoy daraxtini qattiq (jestkaya) sellulozasi; o'rtacha qattqlikdagi xvoy daraxt sellulozasi yumshoq xvoy daraxtidan olingan	Sulfat usulida olingan selluloza. Oqartirilmagan sulfat selluloza. (Kappa kursatkichi bo'yicha qattqligi 38 dan kup bo'lgan). Oqartirilmagan sulfat selluloza. (Kappa ko'rsatkichi buyicha qattqligi 29 dan 38 gacha). Oqartirilmagan sulfat selluloza. (Kappa ko'rsatkichi bo'yicha qattqligi 29 gacha)	O'ta mustaxkam, qoplash uchun ishlatiladigan qog'oz. O'rash va qoplash uchun ishlatiladigan qog'oz; har-xil qog'ozlarning asosi (parafinlash, elimli tasma, qiruvchi); har-xil karton (korobka, suvga chidamlik, poyafsal, proklatka), elektr-karton, elektrizolatsiya qog'oza (kondensator, telefon, kabel). Namga chidamlik, teksturlangan, qatlamli plastiklar uchun asos, filtrlovchi elementlar.
Sulfit selluloza: xvoy daraxtini qattiq (jestkaya) selluloza; o'rtacha qattqlikdagi xvoy daraxtini sellulozasi: xvoyli bargli yumshoq xvoy daraxtidan olingan selluloza	Sulfit usuli bilan pishirilgan selluloza. Oqartirilmagan sulfit selluloza. (Kappa qursatkichi buyicha qattqligi 27 dan ko'prok). Oqartirilmagan sulfit selluloza. (Kappa ko'rsatkichi buyicha qattqligi 17 dan 27 gacha) Oqartirilmagan sulfit selluloza. (Kappa kursatkichi buyicha qattqligi 17 dan kam)	Xatlar va bosma uchun qog'oz (gazeta, bosmaxona) o'rash, joylashtirish, yog' utkazmaydigan, sigaret kogozi. Suriladigan qog'oz turlari. Xatlar va bosma uchun qog'oz (muqova, shpulyarnik, gugurt, o'rash, afset, bilet qog'ozlari). Sun'iy tolalar va gigena qog'ozlari uchun.
Xvoy va bargli daraxtlardan bisulfit usulida olingan selluloza	Bisulfit usulida pishirilgan selluloza	Gazeta, jurnal, o'rashli, oboy qog'ozlari, pergament tagi, pryaja uchun mustaxkam qog'oz. Aralashma (70%) xat, (50%)

		bosma, (65%) chizmachilik, pergament tagi, sanitar-gigiena qog'ozlar uchun.
Bargli daraxtdan natron usulida olingan sellyuloza	Natron usulida pishirilgan sellyuloza.	Taxlash, xat, bosish va so'riluvchi qog'ozlar.
Yarimsellyuloza (polutsellyuloza): sulfatli	Pishirilga va maydalangan tolali yarim maxsulot, tarkibida 65...75 % sellyuloza.	Gafrlash uchun va korobkalar yasash uchun karton qog'oz.
sulfitli	Sulfat usulida pishirilgan yarimsellyuloza.	Gazeta, moy utkazmaydigan, pergament uchun.
bisulfitli	Sulfit usulida pishirilgan yarimsellyuloza.	Oboy, afisha, korobkalar yasash, gazeta, gofrlash, teks katlamli gofr katonlar uchun.
neytral-sulfit	Bisulfit usulida pishirilgan yarimsellyuloza.	Teks katlamli gofr katonlar, gazeta, pergament tagi
natron	Neytral-sulfit usulida pishirilgan yarimsellyuloza.	(80..100%), sanitar-gigienalar uchun.
oqartirilgan	Natron usulida pishirilgan yarimsellyuloza. Okartirilgan yarimsellyuloza	Gofrlash, korobkalar yasash uchun kartonni ichki kismiga yopishtirish.

Sulfit usulida sellyulozani pishirishdagi kimyoviy o'zgarishlar.

Maydalangan yog'ochni sulfat kislota va uning tuzlari eritmalari bilan qizdirilganda ozroq ligninni va yo'ldosh uglevodlarni eritish mumkin. Bunday ishlov berishni sulfat usulida pishirish deyiladi. Natijada tolali yarimmahsulot – oqartirilmagan sulfit sellyuloza olinadi. Olingan sellyulozaning tarkibi va xossasi, uni pishirish sharoitiga bog'liq. Sulfit usulida pishirish har-xil variantlarda olib boriladi. Keng tarqalgan usuli – bisulfit usulida pishirish. Pishirish eritmasi kislotali muhitda (rN 1,5...2,5), bosim ostida, 135 ... 150°C temperaturada, 4...12 soat davomida olib boriladi.

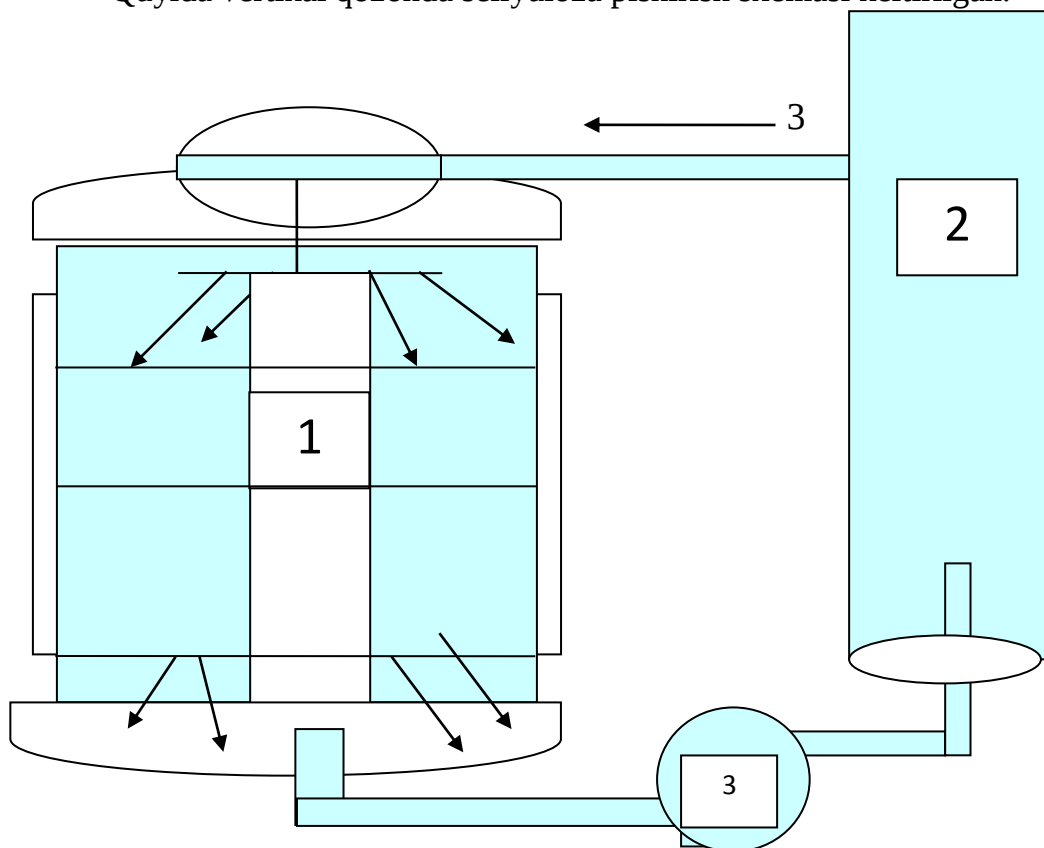
Boshqa variantda rN 1 ... 9 da pishiriladi. Bisulfit usulida pishirishda rN 4... 5, natriy, magniy yoki ammoniy bisulfit eritmalarida olib boriladi.

Sulfit usulida pishirish jarayoni. Bu murakkab jarayon bo'lib, hozircha yaxshi o'rganilmagan. Bunga quyidagilar kiradi: sulfirlash, aktivatsiya va lignini eritish, gidroliz, oksidlash va uglevodlarni sulfirlash, sulfat kislotaning oksidlanish-qaytarilishga o'tishi va boshqalar. Bularning eng muhimi lignini eritish bilan bog'liq, chunki bu jarayoni sellyulozaga zarar etkazmasdan bajarilishi lozim. Pishirish jarayonida suyuqlik xujayralar orasiga kirib yuqori darajada bo'kadi. Natijada lignin dispersiyalanib eritmaga o'tib ketadi. YOg'och tarkibidagi lignin sulfat kislota va uning tuzlari bilan birikib qattiq ligninsulfon kislota hosil qiladi. Bu kislota yog'ochda tuz holatida bo'ladi. Bu tuz mineral kislota eritmasida qizdirilganda eritmaga o'tadi. Shuning uchun jarayon oxirida sellyuloza qisman destruksiya uchraydi.

Qattiq lignosulfon kislotasini eritish. Qattiq lignosulfon kislota issiq suvda, uning tuziga nisbatan engil eriydi. Lignosulfon kislotasining tuzi kislotali muhitda pishirish eritmasida gidrolizlanadi. Neytral muhitda qattiq lignosulfon kislota tuzi yuqori temperaturada eritmaga o'tadi. Bu sohadagi o'tkazilgan tadqiqotlar natijasi sulfit usulida sellyuloza olishni ancha kengaytirdi.

Sulfit usuli. Bu usulning mohiyati yog‘och massasini kalsiy bisulfit eritmasi, tarkibida erkin oltingugurt dioksidi (SO_2) ni yuqori temperaturada bosim ostida ishlov berishdan iborat. Xomashyo sifatida, po‘sti shilingan yog‘ochga ma‘lum darajada ishlov berilgach, u maxsus mashinada payraxalanadi (o‘lchami 20-30 mm, qalinligi 2-3 mm). So‘ngra navlarga ajratiladi va pishirish qozoniga solinadi, uning ustiga esa pishiruvchi eritma quyiladi. Pishirish qozonlarning sig‘imi 50 – 150 m³ bo‘ladi. Pishirish ikki bosqichda bajariladi. Birinchi bosqichda payraxalarga pishiruvchi eritma 105 – 115°C da 2-4 soat shimdiriladi. So‘ngra, temperatura 130 – 145°C gacha ko‘tarilib 6 – 12 soat davomida pishiriladi. Pishirilgan massa maxsus xovzalarga to‘kiladi. Xovza temirbetondan tayyorlangan bo‘lib, tagi teshikchalardan iborat. Suyuq modda teshikchalardan oqib utgach, xovzada selluloza qoladi. Lekin bu selluloza tarkibida, har-xil o‘lchamli kurtaklar (suchki) bo‘ladi. Bu kurtaklardan tozalanadi va yaxshilab yuviladi. So‘ngra massa oqartiriladi. Oqartirish (oksidlash) natijasida qolgan lignin va rangli pigmentlar oksidlanib eritmaga o‘tadi va navbatdagi yuvish natijasida selluloza tozalanadi. Olingan selluloza papka shaklida bo‘lib namligi 5-9% atrofida, o‘lchami 600-800 mm, 1 m² ning og‘irligi esa 500 – 600 g tashkil etadi. Olingan sellulozaning sifatini yaxshilash uchun, ya‘ni alfa selluloza qismini oshirish uchun (oblagarajivanie), past konsentratsiyali ishqor eritmasida ishlanadi. Natijada alfa selluloza miqdori 88 – 89 dan 92 – 94 % gacha oshiriladi.

Quyida vertikal qozonda selluloza pishirish sxemasi keltirilgan.



Vertikal qozonda ishqor eritmasining sirkulyasiya sxemasi:
1 – pishiruv qozon; 2 – isitgich; 3 – nasos.

SELYULOZA TOLALARINING XOSSALARI

Tolalarning o'rtacha uzunligi. Tolali yarimmahsulot pishirilgandan keyin tarkibida har-xil o'lchamdagi tolalar va uzunligi 0,1 dan 5,0 *mm* gacha bo'lgan boshqa elementlarning aralashmalari mavjud. O'lchamlari 0,1 *mm* gacha bo'lgan mayda elementlar va tola bo'lakchalaridan iborat. Texnik sellyulozani yuvish jarayonida mayda qo'shimchalarning bir qismi oqova suvga o'tib ketadi. Oqova suvga o'tib ketish miqdori qo'yidagi sabablarga bog'lik: elementlarning o'lchamiga, filtrlashdagi to'r nomeriga va yuvish intensivligiga.

O'rtacha uzunlik ikki usulda belgilanadi: o'rtacha arifmetik va o'rtacha og'irlik. Tolalarning o'rtacha uzunligi har-bir olingan namunalar uzunligining summasini ularning soniga bo'lib bilan aniqlanadi. Tolalarning uzunligini o'rtacha og'irlik bilan aniqlaganda, uzunligi har xil bo'lgan fraksiyalar massa ulushi hisobga olinadi. O'rtacha arifmetik uzunlik o'rtacha og'irlik uzunlikdan past bo'ladi. Amaliyotda asosan o'rtacha og'irlik uzunlik qo'llaniladi.

Yarimmahsulot tolalar uzunligi qo'yidagi faktorlarga bog'lik: daraxt turi, yoshi, pishirish usuli va lignindan tozalash darajasi.

Izlanishlarning ko'rsatishiga qaraganda, tolalarning o'rtacha uzunligi bilan sellyuloza-qog'oz materiallarining fizik-mexanik ko'rsatkichlariga har doim ham mos kelavermaydi. Bu yarimmahsulotning fraksiya tarkibini har xilligidir.

Tolalarning nam xolatida zichlanish qobiliyati. Tolalarning bu hossalari qog'ozning optik va fizik ko'rsatkichlarini aniqlab beradi. Bundan, tolalarning bog'langan yuzasi, ular orasidagi havo bo'shlig'i, ya'ni taxminiy zichligi, hamda qog'oz polotnaning suvsizlanish qobiliyati, aniqlanadi. Tolalarning zichlanishi quyidagi faktorlarga bog'lik: egilishga qarshilik, tolalarning suvda bo'kishi, maydalash jarayonida fibrillanishi. Tolalarning egilishga qarshiligi, tarkibidagi lignin miqdori, qog'oz qiluvchi mashina (QQM) da quritishdagi temperaturaga, va tola diametriga bog'liq. Tolalarning egilishga qarshiligi, sellyuloza tolalarning ishlov berishdan oldin va keyingi holatiga bog'lik. Bu holatlar texnik sellyulozani pishirish va maydalash jarayonlari parametrlarini aniqlashni asosiy faktori hisoblanadi.

Tolalarning zichlanishini xarakterlaydigan eng yaxshi ko'rsatkich bu g'ovaqligi (puxlost), ya'ni taxminiy zichlikning teskari qiymati ($1/d$).

Tolaning mustahkamligi. Qog'ozning mustahkamligi va deformatsiyaga chidamliligi, shu bilan birga adgeziyalik qobiliyati tolalarni uzilishgacha bo'lgan mustahkamligi hisoblanadi. Qog'ozning fizik-mexanik hossasini shakllantirishda, tola mustahkamligi bilan molekulalararo bog'lovchi kuch asosiy rol o'ynaydi. Bu masala nazariy tomondangina emas, amaliy ahamiyati katta. O'simlik tolalari mustahkam hisoblanadi.

Texnik sellyuloza elementar tolalarining mexanik mustahkamligi

Sellyuloza turlari	Uzilishga qarshilik kuch, mN	Kundalang kesim yuzasi, mm^2	Emirilish kuchlanishi, MPa
Paxta	118	148	794
Viskoza uchun sulfat	72	305	235
Oqlanmagan, terak	280	240	1166

Tolaning mustahkamligiga quyidagi faktorlar ta'sir etadi:

- 1) morfologik xususiyati (devr kalinligi);
- 2) pishirish usuli;
- 3) maydalash jarayonining xarakteri (yarimmaxsulotning maydalanish darajasi).

Oxirgi vaqtlarda selluloza tolalarining mustahkamligini, uning o'rtacha polimerlanish darajasini va fraksiyalarining polimerlanish darajasini aniqlash usuli bilan xarakterlash keng tarqalgan. Ma'lumki, sellulozada yuqori molekulyar fraksiyasi ko'p bo'lsa, mexanik mustahkamligi katta bo'ladi va uni maydalash qiyin kechadi.

Kogeziyalanish qobiliyati. Qog'oz mustahkamligiga tolalar mustahkamligi bilan birga ko'proq molekulalararo bog'lar ko'proq ta'sir etadi. Bunga Van-den-Akkera va hodimlarining ishlarini misol qilib keltirish mumkin. Tolalarning kogeziyalanish qobiliyatini (yulishga qarshilik (выщипывание)) professor S. N. Ivanovning usuli bilan ham hisoblash mumkin.

Qog'ozdagi molekulalararo bog' kuchlarining tolalar tabiatiga va ularning maydalanish darajasi bog'likligi

Maydalanish darajasi, °ShR	Paxta yarimmaxsulot			Oqlangan sulfat selluloza			Oqlanmagan sulfat selluloza		
	δ , mm	V , cm^3/g	F_{sv} , MPa	δ , mm	V , cm^3/g	F_{sv} , MPa	δ , mm	V , cm^3/g	F_{sv} , MPa
13	-	-	-	216	2,17	0,21	174	1,72	0,20
25	137	1,34	0,99	166	1,67	1,40	147	1,47	1,38
35	132	1,32	1,21	149	1,49	1,42	141	1,41	1,50
45	128	1,28	1,38	152	1,51	1,61	137	1,37	1,57
60	125	1,25	1,58	143	1,78	1,78	134	1,33	2,02
75	122	1,22	1,70	133	1,33	2,30	129	1,28	2,24

Tolalar dag'alligi. Tolalarning dag'alligi yuz metr tolaning og'irligi (mg) bilan aniqlanadi. Bu ko'rsatkich detsigreks (dg) bilan belgilanadi. Odatda, uzun tolalar dag'al hisoblanadi.

Maydalanish qobiliyati. Texnik sellulozaning xossalarini baholashda uni standart sharoitda maydalab laboratoriya sharoitida qog'oz quyib va standart sharoitda sifat ko'rsatkichlari tekshiriladi. Yarimmaxsulot hossalari baholashda quyidagi xarakteristikalar aniqlanadi: maydalanish darajasi, tegishli darajada maydalash uchun ketgan vaqti, tolaning solishtirma yuzasi. Yarimmaxsulotning

yaxshi maydalanganligini solishtirma yuzasi ko'rsatadi. Bu ko'rsatkich yarimmahsulotning qaysi usulda olinganini va fizik-mexanik xossalari bilan yaxshi moslashtiriladi. Solishtirma yuzani maydalashga bog'liklikligi quyida keltirilgan.

Maydalash jarayonida tolalarning solishtirma yuzasining o'zarishi

Daraxt	Yarimmahsulot nomi	Maydalanish darajasi, °SHR	1°ShR oshganda tashqi yuzasining o'zgarishi,	Tolalarning solishtirma yuzi (tashqi yuzi), sm^2/r^*
Qarag'ay	Sulfat sellyuloza	13	1300	17000
		27	1300	35000
		50	1200	60000
		75	1080	80000
Qayin	Sulfat sellyuloza	18	1200	15000
		22	950	32000
		52	950	50000
		65	970	65000
Archa	Sulfat sellyuloza	12	1000	12000
		30	1200	37000
		54	1400	55000
		80	1050	84000
Archa	Oqartirilgan yog'och massasi	14	710	10000
		27	750	20000
		45	700	30000
		71	650	46000

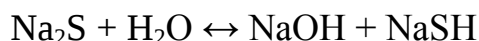
* solishtirma yuza nam o'tkazish metodi bilan aniqlangan

8,9-MARUZALAR

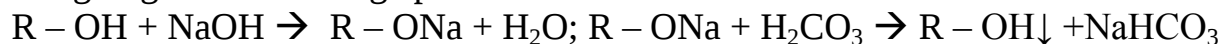
SULFAT SELLYULOZANI ISHLAB CHIQARISH

Bu usulda yog'och sellyuloza ishlab chiqarish keng tarqalgan. Pishirish qozonlarning sig'imi 50-150 m³ bulib, yog'och payraxalar bilan to'ldiriladi va yuqori temperatura va bosimda pishiriladi. Pishirishdan oldin gidrolizlanadi. Gidroliz sharoiti: 0,3-0,5% sulfat kislota bilan 100 – 125 °C da 3 soatgacha ishlov beriladi. Pishirish parametri: 4-6 % li ishqor eritmasida 6-10 atmosferada 150-180°C da 6 – 8 soat davomida pishiriladi.. Bir tonna yog'ochni pishirish uchun 500-700 kg ishqor sarflanadi. Pishirish vaqtda destruksiya uchramaslik uchun 30% gacha eritmaga Na₂S. Ishlatilgan eritmani qayta ishlatish mumkin.

Sulfat usulida sellyuloza pishirishning ximizimi. Maydalangan payraxalarni 4-6 % li ishqorning suvli eritmasi yoki uning natriy sulfit tuzi qozonda 170 – 175°C pishirganda lignin va boshqa yo'ldosh polisaxaridlarning ko'p qismi eritmaga o'tib ketadi. Natijada natron yoki sulfat oqartirilmagan texnik sellyuloza olinadi. Eritmani "oq eritma" deb ataladi, bunda natriy sulfidning suvli eritmasi gidrolizlanadi:



Eritmadagi lignin ishqor bilan reaksiyaga kirishib, fenolyat birikmalar hosil qiladi va engil uglerod kislotasiga parchalanadi:



Ligninga natriy yoki kaliyli ishqor eritmasini 200°S temperaturada ta'sir ettirganda ligninda katta o'zgarishlar yuz beradi. Bu holda metil spirti ham hosil bo'lishi mumkin:



Lignin tarkibidagi oltingigurt miqdori 8,45 % dan 4,1% , shu bilan birga reaksiya natijasida gidrosulfat natriy ham hosil bo'lladi.

Ishqoriy eritmaning sellulozaga ta'siri. Ishqoriy sharoitda va yuqori temperaturada pishirganda selluloza qisman parchalanadi. Pishirish jarayonida avval lignin va boshqa yo'ldosh qo'shimchalar ajraladi, sellulozani himoyasi bo'shashib qoladi, natijada u qisman archalanadi.

Sulfat usulida pishirgandan olingan skipidar, eritma tarkibida metil spirti, oltingugurt birikmalari bo'lganligi sababli, eritma badbuy hidli bo'ladi. SHuning uchun eritma tarkibidan skipidarni ajratib olish uchun maxsus zavodga yuboriladi. Ma'lumotlarga qaraganda, bir tonna selluloza olish jarayonmida 10 l skipidar ajralib chiqadi.

Sulfat usuli. Bu usulning sulfit usulidan farqi payraxalar kalsiy bisulfit eritmasi bilan emas, tarkibida natriy ishqori va natriy sulfit tuzi bo'lgan eritma bilan ishlov berilishidi. Sulfit usulida, asosan, lignindan ozod etiladigan bo'lsada ancha pentazanlar massa tarkibida qoladi.

Olingan sellulozaning sifati, undan ishlab chiqariladigan viskoza ipagining sifatiga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Viskoza ipagini olishda xomashyo sifatida ishlatiladigan yog'och sellulozasining sifat ko'rsatkichlari kuydagicha:

Alfa seellyuloza miqdori, %, kamida	93
Betta selluloza miqdori, %, ko'pi bilan	4
5 - % ishqorda eriydigan moddalar miqdori, % ko'pi bilan	2
Qovushoqligi, milliyputazda	125-130
Qo'shimchalar miqdori:	
smola va yog'lar	0,2
kuli	0,06
17,5 % - NaOH eritmada bo'kishi, %	400-500
Oqlik darajasi, % kamida	90
Iflosligi – o'lchami 0,25 dan 1,5 mm bo'lgan 1 m ² yuzada, ko'pi bilan	100
Namligi, %	5-9

α - selluloza olinadigan maxsulot sifatiga katta ta'sir etadi. Bu miqdor qancha ko'p bo'lsa selluloza shuncha sifatli hisoblanadi. α – selluloza deb 17,5% natriy ishqorida sellulozaning erimagan qismiga (fraksiyasiga) aytiladi. 17,5 % -li ishqorda erigan qismi - **gemitsellyuloza** deb yuritiladi. Unda quyi molekulyar birikmalar – geksazanlar va pentazanlar bo'ladi.

Gemitsellyulozalar o'z navbatida β – va γ sellulozalarga bo'linadi. Beta – selluloza tarkibiga kirgan polisaxaridlarning polimerlanish darajasi 50 – 200 atrofida bo'ladi. γ - selluloza tarkibiga kirgan polisaxaridlarning polimerlanish darajasi 50 dan kam bo'ladi.

Sellyulozalarning nomlanishi va tavsifi

Nomi	Tavsifi
α - sellyuloza	Sellyulozaning 20°S temperaturada, 17,5% natriy ishqori eritmasida erimagan qismi (SP darajasi 200 dan yuqori)
β - sellyuloza	Sellyulozaning 20°S temperaturada, 17,5% natriy ishqori eritmasida erigan qismi (SP darajasi 50 dan 200 gacha)
γ – sellyuloza	Sellyulozaning 20°Ctemperaturada, 17,5% natriy ishqori eritmasida erigan qismi (SP darajasi 50 gacha)
Xolotsellyuloza	O‘simlik xomashyosidan, ligninni ajratib olingan qismi. Tarkibi: 22 – 25% pentazanlar, 70-75% sellyuloza va boshqa geksazanlar.

17,18,19,20-MARUZALAR

PAXTA SELLYULOZA ISHLAB CHIQRISH

Xomashyo – paxa momig‘i. Tolalarining uzunligiga qarab, paxta momig‘i ikki turga bo‘linadi: tolalarning o‘rtacha uzunligi 7 – 8 mm va undan uzun bo‘lgani A tur, uzunligi 6 – 7 mm va undan qisqa bo‘lgani B tur. Tashqi ko‘rinishi, rangi va pishganligiga qarab, paxta momig‘i ikki navga bo‘linadi: I va II. Ifloslik darajasi va butun chigitlarining massa ulushiga qarab uch sinfga bo‘linadi: Oliy, O‘rta va Iflos. Ularning me‘yoriy miqdori jadvalda keltirilgan.

Paxta momig‘ining sifat ko‘rsatkichlari

Tip	Nav	Sinflar bo‘yicha iflos aralashmalarini va butun chigitlarning massaviy ulushi, ko‘pi bilan		
		Oliy (1)	O‘rta (2)	Iflos(3)
A	I	4,5	6,0	8,5
	II	8,0	11,0	15,0
B	I	4,5	6,0	8,5
	II	8,0	11,0	15,0

A - turdagi paxta momig‘i, asosan qog‘oz ishlab chiqarishda xomashyo sifatida ishlatiladi.

B –turidagisi – kimyoviy qayta ishlash uchun ishlatiladi.

Paxta sellyulozasi. Eng toza sellyuloza paxta momig‘idan olinadi. Sof paxta momig‘i tarkibida 96% gacha sellyuloza bo‘ladi. Paxta momig‘idan sellyuloza olish uchun u ishqorning 1,5% eritmasida 3-4 atmosfera bosimi ostida 4 – 6 soat

qaynatiladi va soʻngra yuviladi va natiriy gipoxlorit yoki vodorod peroksid eritmasi bilan oqartiriladi. Bunday usul bilan tozalangan paxta momigʻi tarkibida 98 – 99 % selluloza boʻladi. Mamlakatimizda 5 ta selluloza va uning asosida qogʻoz ishlab chiqarish korxonalari mavjud. Bu korxonalarda selluloza ishlab chiqarish texnologiyasining oʻxshash tomonlari va farqlari bor. Texnologik jarayonlarning oʻxshashligi quyidagilar: paxta momigʻi mexanik qoʻshimchalardan tozalash, pishirish, yuvish, oqartirish, yuvish, quritish. Farqi – texnologik jarayonlarning davriyda yoki yarim uzluksiz usullarda olib borilishi hamda oʻrnatilgan asbob uskunalarning konstruksiyasida. Paxta tolasining kimyoviy tarkibi jadvalda keltirilgan.

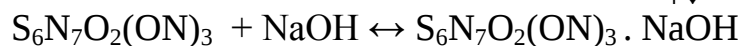
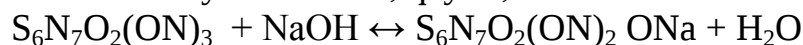
Asosiy kimyoviy jarayonlar. Paxta momigʻi mexanik qoʻshimchalardan tozalangach, namlanadi (pishirish jarayoni yaxshi oʻtishi uchun), ishqor bilan pishiriladi va natriy gipoxlorit yoki vodorod peroksidi bilan oqartiriladi.

Sellyuloza saqllovchi tabiiy xomashyolarining kimyoviy tarkibi

Xomashyo nomlari	Kimyoviy tarkibi, % mass					
	sellyuloza	pektinli maxsulotlar va pentozanlar	azotli va oqsil moddalar	lignin	yogʻ va elim (vosk)	kul
Paxta: tola momiqt ozalan-magan tozalanganmomiq	96-97	1-2	0.2-0.3	- 1.0-1.5	0.3-1.0	0.1-0.2
	90-91	2.0-2.5	0.2-0.3	-	0.5-1.0	1.0-1.5
	98.5-98.6	1.0-1.2	0.02	-	0.1-0.2	0.18-0.30

Bunda kechadigan kimyoviy jarayonlar:

a) *Ishqoriy sellulozaning hosil boʻlishi quyidagi reaksiyaga asoslanib, qaytar xarakterda boʻlishi kuzatiladi. Shuning uchun qaytmas reaksiya tenglamasi koʻrinishida yozilmasdan, qaytar, strelkalar bilan ifoda qilinadi:*



Bu reaksiyaga turli faktorlar turlicha taʼsir koʻrsatadi. Ular ichida reaksiyaga olingayotgan ishqorning *konsentratsiyasi* va reaksiya olib borishdagi *temperatura* xarakterli xisoblanadi.

b) *Ishqorning konsentratsiyasi* ortishi bilan sellulozaning boʻkishi va erishi maʼlum oraliqda maksimum (10-12%) hosil qiladi, keyin pasayib ketadi.

Agar ishqor bilan ishlashni 10 – 12 % ishqor eritmasi bilan olib borilsa, ko‘p miqdorda sellyuloza eritmaga o‘tishi aniqlanadi. Sellyuloza gidroksil gruppasining almashinish darajasi yuqori bo‘lmaydi. Keyinchalik ishqor konsentratsiyasi oshirilsa ham, bo‘kish jarayoni kamayib ketadi. Xuddi shunga o‘xshash sellyulozaning erishi ham kamayib ketadi. SHuning uchun sellyulozani ishqorning eritmasi bilan ishlaganda, eritma tegishli konsentratsiyada olinishi talab qilinadi. Undan tashqari sellyuloza makromolekulasining turli sellyuloza preparatlarida turlicha bo‘lishi e‘tiborga olinishi lozim.

Temperaturaning ta’siri – temperatura qanchalik yuqori bo‘lsa, ishqor eritmasining sellyuloza molekulasini bilan ta’sirlanish tezligi ortgani uchun reaksiyaning borish tezligi ham shunchalik ortadi. Lekin temperatura ortishi bilan sellyulozaning erishi va bo‘kishi kamayib boradi. Sababi temperatura qanchalik past bo‘lsa, ishqoriy sellyulozaning suv va ishqor bilan hosil qilayotgan solvatlanishi ortadi. Binobarin, bo‘kish darajasining ortishi natijasida jarayonning ketishi o‘zgaradi. Ya’ni: ishqoriy sellyulozaning mustaxkamligi kamayadi. Chunki, solvat qobiqlarining hosil bo‘lishi va barqarorligi kamayadi.

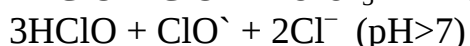
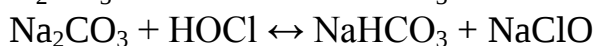
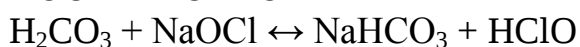
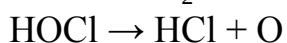
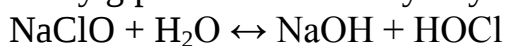
Keyingi vaqtlarda “ γ ” ning 300 ga yaqin ekanligi ishqoriy sellyuloza tarkibining uzluksiz o‘zgarishda bo‘lishini ko‘rsatmoqda. Shuning uchun ishqoriy sellyulozaning umumiy formulasini quyidagi formula bilan belgilash ($S_6N_{10}O_5 \cdot nNaOH$) tavsiya qilingan. Formuladagi “ n ” nul dan uchgacha va ishqor konsentratsiyasi o‘zgarishi bilan o‘zgaradi. Bu o‘zgarish ishqor konsentratsiyasining o‘zgarishiga proporsional bog‘liq.

v) *paxta sellyulozani oqartirishdagi (oksidlash) kimyoviy reaksiyalar*. Paxta sellyulozasini oqartirishda quyidagi jarayonlardan keng foydalaniladi:

1. Natriy gipaxlorit bilan oksidlash.

2. Vodorod peroksidi bilan oksidlash.

1. *Natriy gipoxlorit bilan oksidlash*. Natriy gipaxlorit ko‘k-sariq kristall. Suvda eriydi (30 °S da 50%, 15°S da 30,6%). Faol xlor miqdori 95,2%. Sellyulozaning natriy gipaxlorit bilan kimyoviy reaksiyalarining borishi quyidagicha kuzatiladi:

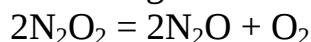


Gipaxloridni oksidlash xususiyatlarini quyidagicha xarakterlash mumkin: ya’ni, ionlar o‘rtasidagi muvozanat muhitning o‘zgarishi bilan quyidagi ko‘rinishda o‘zgarishi mumkin: agar muhit kislotali bo‘lsa, muvozanat gipaxlorid kislotaning parchalanish tomoniga qarab siljiydi. Muhit ishqoriy bo‘ladigan bo‘lsa, ko‘pincha gipaxlorid ioni hosil bo‘lishi kuzatiladi. SHuning uchun oqartirish jarayonida muhidni $rN = 7,0 - 7,5$ ligi xavfli zona deb yuritiladi. Bunda, yuqoridagi kompleks ($NSIO^- \cdot SIO^-$) ning ta’siri kuchli bo‘ladi. Odatda oqartirish ishini muhit ishqoriy bo‘lgan sharoitda ($rN = 9,0 - 10,0$) uy temperaturasida olib borish tavsiya etiladi.

2. *Paxta sellyulozani vodorod peroksidi bilan oksidlash.* Sellyulozani vodorod peroksidi bilan oqartirishda, oqartiruvchi moddadan tashqari boshqa qo‘shimcha modda ham ishlatiladi. Bu qo‘shimcha modda vodorod peroksid bilan oqartirish jarayonini boshqarib boradi. Vodorod peroksidining dissotsiyasi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Bu erda HO_2^- ioni faol oqartiruvchi reagent hisoblanadi. Ionlanish jarayoni vodorod ionlarini ishqor bilan neytrallashtirishda kuchayadi. Noqulay sharoitda (og‘ir metallar ionlari ta‘sirida, bular vodorod peroksidini parchalanishda initsiator rolini bajaradi) vodorod peroksid suv va gaz holatdagi kislorodga parchalanadi:



Quyidagi qo‘shimchalarning jarayonda ishtirok etishi shart hisoblanadi: natriy ishqori, natriy silikati, magniy sulfati. Natriy silikat bufer rolini bajarishdan tashqari, vodorod peroksidi bilan oqartirishni barqarorlaydi va qurilmalarning karroziyaga uchrashini kamytiradi – metall yuzida himoya parda hosil qiladi.

Paxta momig‘idan sellyuloza olish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

paxta momig‘ini transportirovka qilish va tozalash;

momig‘ni Bi-Vic mashinasiga yuborish;

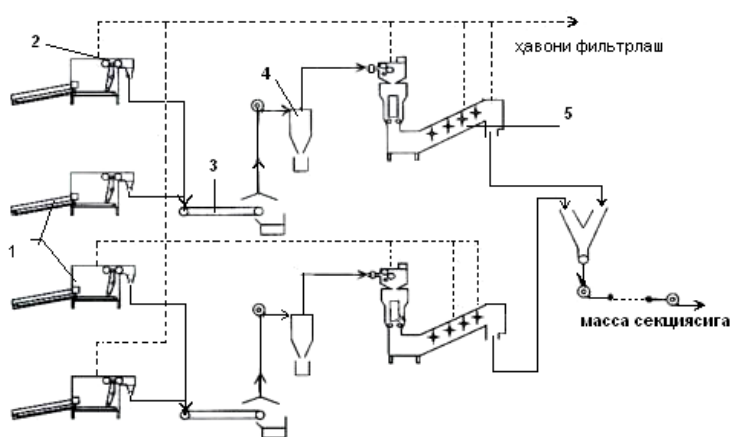
paxta momig‘ni qisman qirqish va pishirish;

momig‘ni qirqish, yuvish va massani oqartirish;

oqartirilgan massani yuvish;

quritish, taxlab joylashtirish.

Paxta momig‘ini transportirovka qilish va tozalash: fabrikaga paxta momig‘i toylarda keltiriladi. Toylari ochiladi, titilib, markazdan qochirma kuchlar ta‘sirida ishlaydigan siklonli separator qurilmalariga uzatiladi qurilmada og‘ir chiqindilar ojratiladi, so‘ngra paxta momig‘i titib – tozalagich qurilmasida tozalanadi.

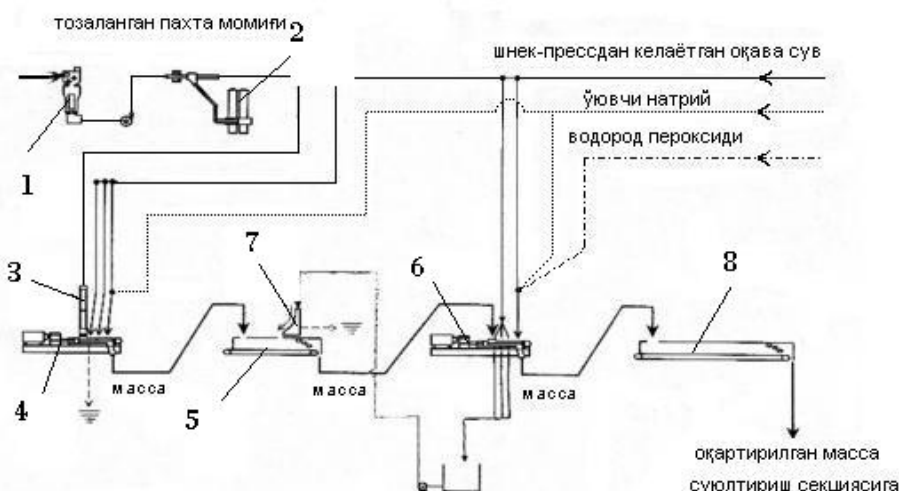


Paxta momig‘ini tayyorlash seksiyasi:

1 – toylarni ochish qurilmasi; 2 – ventilyator; 3 – transportyor; 4 – siklon; 5 – titib –tozalovchi qurilma.

Kiplarni ochish va titish vaqtida hosil bo‘lgan chang, ventilyator orqali filtrga beriladi va unda changdan tozalanadi.

Tozalangan paxta momig'i, uzatuvchi kolonna yordamida metall zarrachalarini tutuvchi detektorlar orqali, birinchi Bi-Vis mashinasiga berish uchun zichlagich sig'imiga beriladi.



Bi-Vis seksiyasi:

1 – uzatuvchi kolonna; 2 – metall zarrachalarini ushlab qoluvchi detektor; 3 – zichlovchi bunker; 4 – 1- chi Bi-Vis mashinasi; 5 – 1-chi saqlovchi bak; 6 – 2 – chi Bi-Vis mashinasi; 7 – statik filtri; 8 – 2 – chi saqlovchi bak.

Birinchi Bi-Vis mashinasining vazifasiga quyidagilar kiradi:

- momig'ni tezda yuvish;
- paxta tolalarini qisman qirqish;
- massaga tegishli temperaturani berish;
- momig'ga ishqor eritmasini shimdirish va reaksiyaga kiritish.

Momig'ni tezda yuvish: momig'ni Bi-Vis mashinasiga quyuqlantiruvchi shnek orqali beriladi. Momig beriladigan joydan, markazdan qochirma nasos orqali, shnek pressdan chiqqayotgan oqova suv ham beriladi. Oqovani ekstraksiyalash, shnek elementining dastlabki qismida, filtrlovchi yuza orqali, orqa (zadniy shag) qadamlar bilan bajariladi.

Shnek ikkinchi elementini boshlang'ich qismida orqa qadam shaklida (обратным шагом) o'rnatilgan filtrlovchi yuza orqali oqova ajratib olinadi. Yuqorida keltirilgan ikki bosqich orqali momig' tezda yuviladi va suvda eriydigan iflosliklaridan, tozalanadi.

Tolalarni qisman qirqish: shnek profili uch yoki to'rt zonali orqa qadam harakat bilan tolalarni qisman maydalaydi.

Temperatura rejimi: Bi-Vis mashinasini mexanik qismlarining intensiv ishlashi natijasida, massa va mashina korpusi qizib ketadi. Mashina korpusining temperaturasi 90 – 110°C gacha ko'tariladi.

Bu temperatura massaning ishqorlanishini sharoitini ta'minlaydi.

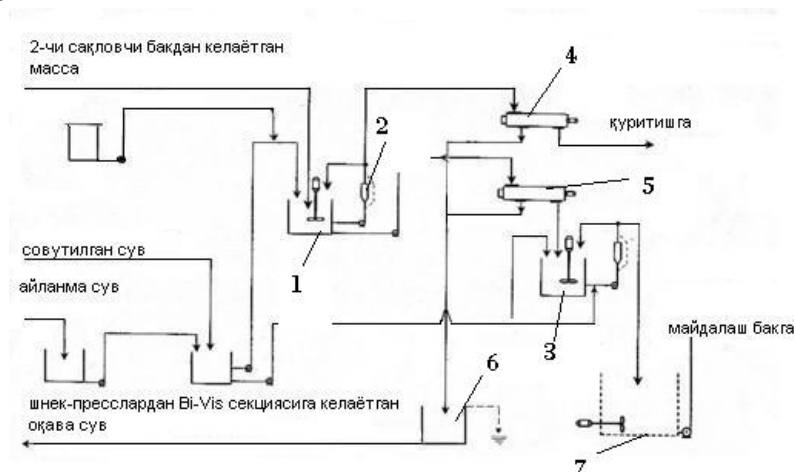
Tolalarga ishqor eritmasini shimdirish: ishqor eritmasi bilan ishlov berishdan maqsad, paxta momig'i tarkibidagi yo'ldosh qo'shimchalarning bir qismini tozalash (smola, pektinlar, organik qo'shimchalar) va tolalarni gidratatsiyaga tayyorlashdan

iborat. Natriy ishqor eritmasi Bi-Vis mashinasiga yuboriladi. Yuborilishdan oldin natriy ishqori, shnek – presslardan chiqayotgan oqova bilan aralashtiriladi.

Massani quruqlik darajasi yuqori bo‘lishiga qaramasdan, shnek – press samarali ravishda tolalarni ishqor bilan aralashtiradi.

Paxta momig‘ini quruqlik darajasi, 1–chi Bi-Vis mashinasiga berishdan oldin 94% ni tashkil etadi. 42–44% ishqorning sarfi, Bi-Vis mashinasiga berish oldidan, 4 – 5% (quruq massaga nisbatan) tashkil etadi. Suvni sarfi – 3 – 4 m³/t. a.q. momig‘ga nisbattan.

1 – chi Bi-Vis mashinasidan keyin massa uni saqlovchi va suyultiruvchi 1-chi bakka beriladi.



Massani shnek – pressdan keyin suyultirish seksiyasi:

- 1 – 1 – chi suyultiruvchi bak; 2 – neytrallovchi qurilma;
3 – 2 – chi suyultiruvchi bak; 4, 5 – shnek – presslar; 6 – oraliq rezervuar;
7 – saqlovchi va aralashtiruvchi bak.

Birinchi suyultiruvchi – saqlovchi bakning vazifasi quyidagilar:

natriy ishqorini reaksiyaga kirish imkonini (organik moddalarning erishi, tolalarning gidratatsiyalanishi) ta’minlash,



massani kerakli temperaturasini saqlab turish;

massani bir me’yorda 1–chi Bi-Vic mashinasidan 2–chi Bi-Vis mashinasiga etkazib turish.

Momig‘ massasini baklarda saqlanib turgan vaqtida, tolalardagi yo‘ldosh qo‘shimchalar: smola, yog‘, pektinlar va organik moddalar ishqor bilan reaksiyaga kirib eriydi va suyuqlik qismiga o‘tib ketadi.

Reaksiya natijasida massaning rangi ancha xiralashib qoladi. 1– chi bakdagi massani temperaturasi 90–99 °C, saqlanish muddati – 60 min.

Massani qisman yuvish va oqartirish: massa 1- chi bakdan chiqib, 2 – chi Bi-Vis mashinasiga uzatiladi. Unda massa intensiv ravishda yuviladi, oqartiriladi hamda qirqiladi.

2–chi Bi-Vis mashinaning vazifasiga:

1–chi bakdan kelgan massani yuvish;

tolalarni qirqish;

massaga kerakli temperaturani ta’minlash;

yuvilgan massani oqartiruvchi suyuqlik bilan to'yintirish;
intensiv ravishda oqartirish.

Qog'oz massani ishqor bilan ishlov berilgandan keyingi yuvish, 1- chi bakda saqlangan vaqtda, massa tarkibidagi qo'shimcha moddalar qisman reaksiyaga kiradi. So'ngra, ishqor qoldiqlari va reksiyaga kirmay qolgan qora oqovadan yuvilishi kerak. Buning uchun shnek – pressdan ajralib chiqqiyotgan oqova 2–chi Bi-Vis mashinaning kirish joyiga purkash usuli bilan beriladi. 2-chi Bi-Vis mashinasida uchta filtrlanish zonasi bo'lib, oqova suvni chiqarib yuborishga mo'ljallangan.

Tolalarni qirqish: shnek profillari to'rta zonada o'rnatilgan maxsus qismlar bilan tolalar qirqiladi.

Temperatura rejimi: intensiv mexanik ishlash natijasida, tolalar qirqiladi, massa temperaturasi 90–100 °C, mashina korpusining temperaturasi 90–110 °C ga etadi. Bu harorat oqartirish reaksiyasining ketishi uchun etarli hisoblanadi. Oqartiruvchi eritma sifatida 30-32% vodorod peroksidi, va 42–44 % natriy ishqori aralashmasi ishlatiladi, eritma shnekning uchunchi elementiga teskari yo'nalish bo'ylab purkaladi.

Yuvish natijasida hosil bo'lgan oqova, mashinaning birinchi, ikkinchi va uchinchi zonalari filtrlari orqali chiqarib yuboriladi.

Oqartiruvchi eritma, nasos orqali to'rtinchi siqilish zonasidan oldin beriladi. Oqartirish jarayonini boshqarish uchun ba'zi bir qo'shimcha moddalar ham ishlatiladi. Suv va kimyoviy vositalar tarkibidagi temir ionlari, sellyuloza oqligini pasaytiradi (2 % gacha), shuning uchun suv yumshatilgan va temir ionlari kamaytirilgan bo'lishi kerak.

2 – chi Bi-Vis mashinasiga kirishda, massaning quruqlik darajasi 35 %, chiqishda esa – 35 – 40% tashkil etadi.

30 – 32 % vodorod pereoksidning sarfi – 1 – 2%, 42 – 44 % li ishqorniki – 4 – 5 %, a.q massaga nisbatan.

Oqartirilgan massa 2 - chi saqlovchi bakka beriladi. Bu bakda sellyuloza bilan oqartiruvchi massa butunlay reaksiyaga kirishgan bo'ladi.

2 – chi Bi-Vic mashinadan keyingi oqovani, statik filtr orqali filtrlab tolalar ajratib olinadi. Olingan tolalarni 1 – chi Bi-Vis mashinasiga berish uchun, 1 – chi saqlovchi bakka beriladi. Oqava filtr to'rdan keyin kanalizatsiyaga tashlanadi.

Ikkinchi saqlovchi bak quyidagi funksiyalarni bajaradi:

oqartiruvchi reagentlarni reaksiyaga kirishini (90 min) ta'minlash;

tegishli temperaturani ta'minlash (90 – 99 °C);

uzluksiz ravishda massani 2 – chi Bi-Vic mashinaga etkazib turish.

Suyultirish seksiyasi quyidagi asosiy elementlarni sho' ichiga oladi:

1 – suyultirish bak;

massani neytrallovchi qurilma;

shnek – press;

shnek – pressdan chiqqan oqovani saqlab turish uchun oraliq rezervuar;

suyultirish baki;

haydovchi nasoslar.

Oqartirish reaksiyasidan keyin massa, kimyoviy vositalar qoldig'idan 2 – chi saqllovchi bakda yuvib tashlanadi. Bu bakdagi 35 % lik massa 3 – 3,5 % gacha suyultiriladi. SHunday qilib, suyultirish natijasida massa batamom yuviladi. Suyultirish uchun, aylanma suv toza suv bilan aralashtirilib ishlatiladi. Tegishli priborlar yordamida massa konsentratsiyasi bir me'yorda ushlab turiladi. Massani neytrallash uchun suyultirilgan sulfat kislota ishlatiladi.

Massani bir qismi nasoslar bilan shnekli pressga beriladi. Birinchi shnek – press massani 40 % quruqlikkacha suvi kamaytirilib beriladi.

SHnek presslardan aylanma suv rezervuarga yig'iladi (1 va 2 rezervuarlar), undan bir qismi Bi-Vis qurilmaga - momig'ni namlash va massani yuvish uchun beriladi, qolgan qismi – kanalizatsiyaga to'kiladi. Maydalash seksiyasining talabiga ko'ra, massa 3,5 % gacha suyultiriladi. So'ngra, suyultirilgan massa sig'imi 150 m³ lik hovzaga yuboriladi. Hovza parrakli aralashtiruvchilar bilan ta'minlangan. Bu hovzadan massa, maydalash–tayorlash bo'limiga yuboriladi va ikkita to'plovchi (akkumuliruyushiy) hovuzga beriladi. Tegirmonda maydalangan massa diskali tegirmonga beriladi. Tegirmonda 20 – 25 °ShR darajagacha maydalanib, oraliq bak, undan keyin mashina bakiga beriladi. Tugun ushlagich qurilmasidan o'tib, massa bosim yashigiga keladi (rasm).

Bosim yashigidan massa bir teksda, oqim bosimida, to'rga oqib tushadi, bu erda filtrlanib, sellyuloza polotnosiga aylanadi. Sellyuloza polotnosi mashinani to'r qismida suvsizlantirish registr valiklar orqali bajariladi.

Polotnoni suvsizlantirishning davomi, qog'oz qiluvchi mashining press qismida o'tkaziladi, so'ngra polotno mashinaning quritish barabanlariga uzatiladi. Quritish barabanlarida polotnoni namligi 12 % gacha quritiladi.

QQM nakatida polotno tambur valiga o'raladi. So'ngra, sellyuloza polotno o'ralgan tambur ko'ndalang kesuvchi stanokga yuboriladi. Sellyuloza ko'ndalang kesuvchi stanokda polotno kerakli formatlarda qirqilib, gilzaga o'raladi.

Oqartirilgan paxta sellyuloza har-xil qog'oz, karton ishlab chiqarishda va kimyoviy qayta ishlashda, xomashyo sifatida ishlatiladi.

Polotno shaklidagi paxta sellyuloza, talablarga muvafiq, rullon yoki to'rt burchak shaklida qirqib kiplarda, o'rovchi qog'ozlarga o'rab, jo'natiladi.

Paxta sellyulozasining sifat ko'rsatkichlari quyida keltirilgan.

Oqartirilgan paxta sellyulozaning sifat ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar nomi	Me'yori	Tekshirish metodi
1	SRA tegirmonida 60 °ShR gacha maydalagandagi, uzilish uzunligi, kamida, <i>km</i>	3,5	GOST 13525.1
2	Oqligi, %, kamida	76	GOST 7690
3	Iflosligi – 1m ² yuzadagi dog'lar soni, dog'lar yuzasi: 0,1 dan 1,0 mm ² yuqori bo'lgani, ko'pi bilan; 1,0 dan 2,0 mm ² yuqori bo'lgani, ko'pi bilan; 2,0 dan 3,0 mm ² yuqori bo'lgani, ko'pi bilan.	70 5 0	GOST 14363,3
4	Namligi, %, ko'pi bilan	12	GOST 16932

11,12,13,14-MA'RUZALAR

TOLALI SELLYULOZANING QOG'OZ HOSIL QILUVCHI ASOSIY XOSSALARI

Ishqoriy sellyuloza. Sulfat sellyulozasi yaxshi mexanik hossalarga ega, shuning uchun yuqori deformatsiyaga chidamlilik qog'oz va karton olishda muhim rol o'ynaydi. Lekin ishqoriy sellyulozaning rangi xira, bosma qog'ozlar olishga yaramaydi. Xira bo'lishiga sabab, tarkibida lignin borligidir. Texnik sellyulozaning mexanik hossalarini, asosan uning pishirish parametrlari aniqlaydi. Texnik sellyuloza tarkibida lignin miqdori ko'paysa, sellyulozaning mustahkamligi pasayadi. Xvov daraxtidan olingan sulfat sellyuloza tarkibida lignin miqdori 9 % bo'lganda mustahkamligi maksimal darajada bo'ladi.

Tolali sellyuloza ishqoriy sharoitda pishirilganda, kislotali muxitdagiga qaraganda, tolalar kam shikastlanadi. Shuning uchun, ishqoriy sellyuloza mustahkamligi ko'p vaqt saqlanib turadi, maydlash vaqtida esa ko'p energiya talab qiladi. Sulfat sellyuloza tolalarini namlab so'ngra quritganda kam deformatsiyalanadi. Shu tolalardan tayyorlangan qog'ozning boshlang'ich nam holatidagi mustahkamligi, deformatsiyasi yuqori, buralishi kam bo'ladi.

Qog'oz olish uchun, sulfat sellyulozaga xomashyo sifatida bir yillik o'simlik poyalarini ishlatish mumkin: bug'doy, sholi, qamish va g'o'za poyalari. Bulardan olingan sellyulozalarning kul va gemitsellyuloza miqdori yuqori, tolalarining fratsion tarkibi birxil emas, tolalari kalta va yug'on, tola bo'lmagan qismlari ko'p bo'ladi. Qog'oz olishda, qog'oz massasiga ulardan qo'shilganda qog'ozning mustahkamligi pasayadi, silliqiligi va xiraligi ortadi, qog'ozni changlanishi kamayadi, qo'shimchalarni yaxshi ushlab qoladi. Odatda bu turdagi sellyulozalar 15 dan 60% gacha qo'shiladi. Quyidagi jadvalda bir yillik o'simliklardan olingan oqartirilmagan sulfat sellyulozalarning tavsiflar keltirilgan.

Bir yillik o'simliklar-bug'doy va sholi poyasidan olingan sellyulozalarning tavsifi

Ko'rsatkich	Poya	
	bug'doy	sholi
Olingan sellyuloza miqdori, %	55,5	52,8
60 °ShR gacha maydalashga ketgan vaqt, min	40	5
Og'irlik ko'rsatkichi, dg	18	21
Uzilish uzunligi, m	9800	7630
Bosimga qarshilik, kPa	570	410
Egilishga qarshilik, ch.d.p.	1050	525
Tekis siqilish, kPa	96	89

Sulfit sellyuloza. Sulfat sellyulozaga qaraganda mustahkamligi pastroq bo'lsada, ko'p tur qog'ozlarni olishda keng qo'llaniladi. Gazeta va boshqa tur

bosma kog'ozlar, yupqa turdagi qog'oz, pergamin, moy o'tkazmaydigan va boshqa qog'ozlar olishda xomashyo hisoblanadi. Sulfit sellyulozaning optik hossalari juda qimmatli hisoblanadi. SHuning uchun oqartirilmagan sulfit sellyuloza bosma uchun ishlatiladigan ko'pgina turdagi qog'ozlar ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ba'zi bir qog'ozlarni olishda tarkibida 10...15% gacha lignin qoldig'i bo'lgan sulfit sellyuloza ishlatiladi.

Sulfit sellyulozaning fizik-mexanik hossalarini pishirish sharoiti aniqlaydi. Mustahkamroq sellyuloza olishda ishqoriy muhit (pH yuqori) qo'llaniladi (natriyli, ammoniyli). Bu usulda olingan sellyulozaning oqlik darajasi yuqori va gemitsellyulozasining ko'pligi sababli yaxshi maydalanadi. Bu usulda olingan sellyulozaning mustahkamligi va ko'pga chidamligi, sulfat sellyulozaga qaraganda pastroq.

Bisulfit sellyuloza. Bisulfit sellyulozani olishda chiqindi kam chiqadi, mustahkamligi, xiraligi, oqligi sulfit sellyulozaga qaraganda yuqori. Ular yaxshi maydalanadi va suvsizlanadi. Bu sellyulozaning boshqa alohida xususiyatlaridan biri – yuqori maydalanishidir. Bisulfit sellyulozaning hossalari pishirishda ishlatiladigan ishqor eritmaning turiga bog'lik. Bisulfit sellyulozani olishda yuqorida keltirilgan poyalarni ishlatish mumkin. Bunday sellyuloza tara va karton qog'ozlar olishda ishlatiladi.

Yarimsellyuloza. Yarimsellyuloza deb yarimmahsulotga aytiladi, tarkibida 65..85% ya'ni, texnik sellyuloza bilan mexanik massa oraliq holatidagi sellyuloza. Quyidagi turdagi yarimsellyulozalar ishlab chiqariladi: sulfat, sulfit, bisulfit va neytral-sulfit. Ko'p tarqalgani bisulfit va neytral-sulfit yarimsellyulozalar. Quyida yarimsellyulozaning kimyoviy tarkibi keltirilgan.

Har-xil tipdagi yarimsellyulozaning kimyoviy tarkibi

Yarimsellyuloza tipi	Yarimsellyuloza tarkibi, a.q. massa xisobida, %				Olingan yarimsellyulozaning umumiy miqdori, a.q. %
	sel-lyuloza	gemi-sel-lyuloza	lignin	ekstak-siyalanuchi modda	
Neytral-sulfit	42	15	13,0	1,0	71
Sulfat	44	12	13,5	0,3	74
Natron	42	14	19,0	1,0	74
Kislotali sulfit	44	17	13,0	2,0	76
Dastlabki daraxt tarkibi, % a.q. modda	49	23	23	5	100

Neytral-sulfit sellyuloza. Bu yarimmahsulot asosan bargli daraxtlardan ishlab chiqariladi. Boshqa yarimsellyulozalarga qaraganda, neytral-sulfit sellyuloza rangi tiniq va mustahamroq. Bundan tashqari, natriy asosli moddalarni ishlatganda olingan yarimmahsulotning oqlik darajasi yuqori bo'ladi. Olingan neytral-sulfit sellyulozaning umumiy miqdori 75% dan yuqori bo'lsa, uni bu yarimmahsulot gofrirlangan qog'ozga asos qilib ishlatiladi.

Neytral-sulfit sellyulozani sholi, buhdoy va g'oz poya, kanop va boshqa bir yillik o'simlik poyasidan olish mumkin.

Tolali materiallarni kaltalashtirish. Kaltalashtirish jarayonining vazifasi – tolalarga ma'lum struktura berish va tolalarning uzunligini va diametrini tegishli o'lchamga keltirish, tolalarni egiluvchan va plastik holga keltirish, qog'oz listida tolalarni bir-biri bilan bog'lash, yaxshi shakllash (tekis nur o'tkazuvchanlik) va qog'oz hossalarni berish uchun, ularga ma'lum darajada gidrotatsiya hususiyatini berish.

Massani maydalashda mexanik jarayonlar tolalarni maydalashga olib keladi va qog'oz strukturasini shakllantirishga sharoit yaratadi, suv bilan sellyuloza aralashib kolloid – fizika xodisalari natijasida, tolalar qog'ozga bog'lanadi. Tola holdagi sellyulozani kaltalashtirishni shartli ravishda to'rt bosqichga bo'lish mumkin.

Birinchi bosqich – hujayra ichidagi devorlar molekulalararo bog'larni emirish, tola struktura elementlarini siljitib zona hosil qilish, va suv kirish uchun mikro yoriqlar paydo qilish, sungra sellyulozaning bo'sh gidroksil gruppallari bilan birlashtirish. Suv, sellyuloza tolachalarini kaltalashtirish jarayonida, hujayra devollarini maydalaydi, natijada tolalarning egiluvchanligi va plastik hossalari oshadi.

Ikkinchi bosqich – tashqi devorlarini qisman, ikkilamchi devorini va uni birlamchi devori bilan ajratish.

Uchinchi bosqich – siljish zonasida devorlarning bo'kishi. Bu jarayon faqat tashqi qobiq parchalanganda boshlanadi.

To'rtinchi bosqich – fibrillar orsidagi vodorod bog'larining qisman uzilishi, tashqi solishtirma yuzasini tez o'sishi va tolalarning mo'l suvlanishi.

Maydalanish jarayonida tola ichki va tashqi devorlari fibrillanadi. Tashqi fibrillanish – toladan fibrillar butunlay yoki qisman ajraladi, Bu tolalarning tashqi yuzasini oshishiga hamda sellyuloza molekulasi bo'sh gidroksil gruppalarining ko'payishiga olib keladi. SHu bilan bir qatorda tashqi fibrillash tolaning mustahkamligini pasaytirishga olib keladi. Ichki fibrillash – tola ichki devori struktura elementlarining gruppalarini qayta fibrillab, mustahkamligini pasaytirmagan xolda, bo'linmaydigan holatga keltirib qo'yadi. Ichki va tashqi fibrillash jarayonini farqlash qiyin, chunki ular o'zaro bog'langan. Tashqi fibrillanish darajasini amalda tolaning tashqi yuzasini o'zgarishi orqali baholash mumkin, ichki fibrillanishni – ularning egiluvchanligi orqali, bo'kish darajasini oshirish, shu jumladan egiluvchanligini oshirish, mexanik usullardan tashqari boshqa usullar bilan ham bajarish mumkin (ultratovush, radiatsion, yoki magnit maydoni, har-xil eritmalar ta'sir etirish).

Maydalash jarayonida tolalarning uzunligi kaltalashadi, bu – murakkab jarayon, buni mexanizmni taxmindan tolalarni qaychi bilan qirqishga tenglash mumkin.

Maydalash jarayonida hosil bo'lgan tola fragmentlarini *mayda* deb atash qabul qilingan. Taxmin qilishlaricha, uzun tolalar qog'oz listida karkas vazifasini, maydalari esa karkas orasini to'ldirib, uning mustahkamligini oshirib beruvchidir.

Lekin mayda fragment qismlarning ko‘payishi, maydalangan sellyulozani suvsizlantirish qobiliyatini kamaytirib yuboradi. Tolalarning egiluvchanligini baholashda bir nechta usullari bor, masalan, tola devor qalinligini uning eniga nisbati.

Tolali sellyuloza materiallariga ishlov berish uchun pichoqli va pichoqsiz maydalovchi mashina va apparatlar ishlatiladi. Asosan birinchisi qo‘llaniladi. U diskali yoki uning modifikatsiyasi – konus shaklidagi tegirmonlar qo‘llaniladi.

SELLYULOZA TOLALARINI MAYDALASH JARAYONI FAKTORLARI

Maydalash jarayonidagi faktorlarni S. Xitanen va K Ebeling uch guruxgga bo‘ladi:

- 1) kuzatiladigan o‘zgaruvchan faktorlar jarayoni – oqim hajmi, konsentratsiyasi, rN va massa temperaturasi, tegirmon korpusidagi bosim, elektrolit konsentratsiyasi;
- 2) faol o‘zgaruvchan faktorlar jarayoni – diskalar orasidagi masofa va , ba’zan, rotorning aylanish chastotasi;
- 3) passiv o‘zgaruvchan faktorlar jarayoni – garnitura geometriyasi (pichoqlarning egilgan burchagi, soni, materiali va boshqalar).
- 4) Maydalash jarayoniga ta’sir etuvchi kuzatiladigan faktorlar.

Maydalangan tolali massaning sifati ko‘pincha rotor va stator pichoqlari orasidagi masofaga bog‘lik bo‘ladi. Odatda bu masofa, konsentratsiyasi past bo‘lgan massalarda, 0,1...0,2 mm bo‘ladi.

Maydalash jarayoniga ta’sir etuvchi ba’zi kuzatiladigan faktorlar

Faktorlar	Maydalash jarayoniga ta’sir etadi
Maydalash zonasi-da massaning konsentratsiyasi	Konsentratsiyasi oshishi bilan maydalanish gomogenlanganda oshib boradi, qirqish kamayadi, fibrillanish, tolalarning egiluvchanligi va tolalarning mayda fraksiyalarining eruvchanligi oshadi.
Massa temperaturasi	Temperatura oshishi bilan, tarkibida sellyulozasi kam bo‘lgan tolalarning bo‘kishi kamayadi, tarkibida sellyulozasi ko‘p bo‘lganda bo‘kishi – oshadi. Tolalar tarkibida gemitsellyuloza kamayadi, struktura o‘zgarish sodir bo‘ladi, natijada sellyuloza I sellyuloza II-aylanadi.
Massa muhitining rN ahamiyati	Kislotali muhit tolalarni maydalanishini osonlashtiradi va maydalarning ko‘payishiga olib keladi; ishqoriy muhit mustahkamligini oshiradi.
Elektrolitlar konsentratsiyasi	Oqartirilmagan tolalar uchun, tarkibida 50...55 % elektrolit bo‘l-ganda ko‘p samara beradi, bo‘kishi quyidagi tartibda kamayadi: Na, Li, Ca, Mg, Al; rN va elektrolit konsentratsiya orasida bog‘lanish bor.

Tolalarga ishlov berishda pichoqlar orasidagi masofa asosiy ko‘rsatkich hisoblanadi. Bu erda tolalarga intensiv ishlov beriladi. Massa pichoqlar orasida haraktlanganda, pichoqlar orasidagi zonaga tushadi, zonada har-xil kuchlar (tangensal, buraluvchi va xakozo) ta’sirida siqiladi.

Rotor pichoqlarini stator pichoqlari ustida harakati natijasida tolalar qatlami uziladi va plastik holatda pichoqlar ustidan o'tadi, natijada siqilish va siljish kuchlanishi kamayadi. Hisoblar natijasi shuni ko'rsatdiki, maydon uzunligidagi intensiv siqilish $l_0 = 2,5 \cdot 10^{-3} \dots 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

Pichoqlar orasidagi zonada tolalar qavatini siqib mexanik ishlov berish davom etadi va uzilib plastik oqish vaqti davom etadi:

$$t_0 \approx \frac{a - l_0}{\omega r_M}$$

Bu erda a – pichoq eni, m ; ω – rotor aylanish tezligining markaziy aylanishdan r_M masofadagi aylanish tezligi, m/s .

Bu vaqtda tangensial kuchlanish quyidagi formula asosida o'zgaradi:

$$\tau(t) = \frac{\tau(a - \omega r_M t - l_0)}{a - l_0}$$

Bu erda t – ta'sir vaqti ($0 \leq t \leq t_0$), s ; τ – pichoq chetidagi maksimal tangensial kuchlanish, N/m^2 .

Diskali tegirmonlarning foydali ish samarali quvvati N_n bilan aniqlanadi, ya'ni umumiy sarflangan quvvatdan ishlab chiqarishda ishtirok etmagandagi sarflangan quvvatning, $N_{n.z.}$, ayirmasiga teng:

$$N_{u.3} = \frac{An^3bh(d_n^4 - d_v^4) + Bn^3(d_n^5 - d_v^5)}{a + b}, \text{ kVt},$$

Bu erda n – rotorning aylanish chastotasi, s^{-1} ; a, b – pichoq eni va chuqurligi, m ; h – chuqurlik o'lchami, m ; $d_n - d_v$ – pichoqlar zonasidagi disklarning ichki va tashqi diametrlari, m ; $A = 49,1$; $B = 2 \cdot 10^{-2}$.

Maydalagichning foydali quvvati:

$$N_n = \frac{\tau L_p}{2} \frac{al_0 \psi}{[\sin(\psi - \psi_0) - \sin \varphi_0]}, \text{ kVt},$$

bunda L_p – garnituraning sekundda kesish uzunligi, m/s ; ψ – diskadagi pichoqlar sektoridagi rasmni takrorlanish burchagi, rad ; φ_0 – birinchi sektordagi pichoqni radiusga egilish burchagi, rad .

Diskali tegirmonning garniturasini sekundda kesish uzunligi

$$L_p = \frac{\pi^2 d_H^3 - d_v^3}{6\psi(a+b)^2} \times n[\sin(\psi + \varphi_0)]^2,$$

Boshqa turdagi maydalovchi mashinalarda:

$$L_p = Z_p \times Z_c \times l,$$

Bu erda Z_p, Z_c – rotor va statorlarda pichoqlar soni; l – pichoqning qirqadigan qismining uzunligi, m .

Maydalash jarayonining borishidagi dastlabki dinamik – energetik faktorlari, bu foydali energiyaning solishtirma sarf hisobi:

$$W = \frac{Nn}{Q_c}, \text{ kDj/kg}$$

Bu erda Q_c – massani hajm sarfi, m^3/s ; s – massa konsentratsiyasi, kg/m^3 .

Massa sifatiga katta ta'sir ko'rsatuvchi ikkinchi faktor, tolali materialga intensiv ta'sir ko'rsatgichdir, bu maydalashga tangensial kuchlanish bilan aniqlanadi:

$$\tau = \frac{2N_n[\sin(\psi + \varphi_0) - \sin \varphi_0]}{al_0 L_g \psi} = \frac{2B_c[\sin(\psi + \varphi_0) - \sin \varphi_0]}{al_0 \psi}, \text{ N/m}^2$$

Bu erda V_s – pichoqni qirqadigan qismiga beriladigan kuch (yuk), N .

Hozirga qadar ko'p ishlarda V_s jarayonni aniqlovchi faktor deb hisoblanadi.

Lekin, ba'zi avtorlar, amaliy tajribaga asoslanib, tangensial kuchlanish τ tolaga ta'sir etuvchi pichoqlarning barcha qismi, deb hisoblaydi.

Jadvalda tangensial kuchlanishning optimal qiymatlari, yuqoridagi formula bilan, har-xil turdagi tolali materiallar uchun hisoblab topilgan qiymatlari keltirilgan.

Tangensial kuchlanishning optimal qiymati

Tolali materiallar tiplari	Tangensial kuchlanishning optimal qiymati, MPa
Oqlanmagan, xvoy daraxtidan olingan sulfat selluloza	0,33...0,38
Oqlanmagan, bargli daraxtidan olingan sulfat selluloza	0,11...0,20
Oqlangan, xvoy daraxtidan olingan sulfat selluloza	0,40
Oqlangan, bargli daraxtidan olingan sulfat selluloza	0,24...0,30
Oqlanmagan, xvoy daraxtidan olingan sulfit selluloza	0,33
Oqlangan, xvoy daraxtidan olingan sulfit selluloza	0,18...0,22
Xvoy daraxtidan olingan bisulfit yarimsellyuloza	0,29...0,31
Bargli daraxtidan olingan bisulfit yarimsellyuloza	0,25...0,26

Maydalash jarayoniga ta'sir etuvchi faktorlardan yana biri, ishlov berish zonasida, tolalarga ta'sir etish soni, m

$$m = \frac{h_0 dl_e L_p}{Q}$$

bunda $h_0 = (1,0 \dots 1,5) l_v$, m; l_v – tolalarning o'rtacha uzunligi, m.

Maydalash rejimini tanlashda, soddaroq usul bilan ham hisoblash mumkin. Buning uchun pichoqni garniturasini qirqish qismini 3 mm qilib olib, quyidagi formula bilan hisoblash mumkin

$$B_c = \frac{\tau_{on} 10^{-5}}{(2,0 - 2,2)}, N.$$

MUNDARIJA

Kirish.....	2
Yog'ochning kimyoviy tarkibi.....	4
Yog'ochning mikroskopik va anatomik tuzulishi.....	6

Sulfit sellyulozani ishlab chiqarish. Sulfidli pishirish jarayonining texnikasi.....	9
Sellyuloza tolalarining xossalari.....	12
Sulfat sellyulozani ishlab chiqarish.....	15
Paxta sellyuloza ishlab chiqarish.....	17
Tolali sellyulozaning qogʻoz hosil qiluvchi asosiy xossalari.....	25
Foydalanilgan adabiyotlar.....	32

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Achison Dj. Rol odnoletnix rasteniy kak сырьового ресурса для sellyulozno-bumajnoy promyshlennosti // Palp end Peypa. - № 7. – 1995. – S. 125-131.
2. Nepenin N. N., Nepenin YU. N. Texnologiya sellyuloza. T. 3. – Moskva: Ekologiya, 1994, – S. 466.
3. Donaxyu O. Noviy protsess varki sellyulozy iz solomy, razrabotanniy v Italii // Palp end Peypa Interneshenel. – 1984. – № 1 . – 48–49, 52.
4. Xranenie begassi /Mater. Konf. Tappi, Vashington // Djornel Tappi. – № 11. – 1987. S. 14.
5. Sozdanie novex kompozitsionnex materialov razlichnogo promeshlennogo naznacheniya. Otchyot po teme 0,2003,6,-SPB.: AO VNIIB, 1997, - S. 11.
6. Belodubrovskiy R. B., Mironova T. Ya. i dr. Razrabotka texnologii i apparaturnogo oformleniya protsessa polucheniya sellyuloza, bumagi i kartona iz odnoletnix rasteniy (len, kenaf, risovaya i pshenichnaya soloma) // Posterniy doklad na konferensii v Averido, Portugaliya, 1998.
7. Veregiten I. Z. Voprosy issledovaniya i vnedreniya v proizvodstvo polutsellyuloza iz nedrevesnogo serya. – L.: VNITO «Bumajnikov», 1955. – s. 26.
8. Reyxman E. i drugie. Proizvodstvo trostnikovoy sellyuloza v ustanovke neprerivnogo deystviya // Bumajnaya promyshlennost, 1963. – t. 38- №5 – S. – 5–7).
9. Xali X., Maresh R., Ebiar E. Rasshirenie proizvodstva sellyulozy iz risovoy soloma v Egipte // Pali end Payper Interneshenel . – 1990. - № 7 . S 53 – 54.

10. Proizvodstvo sellyuloza iz kenafa v SSHA // Palp end Peyper – 1990. № 7. – S. 27.
11. Razrabotat i vdat utochnyonnie dannye po varke sellyuloza dlya otbelki iz kenafa dlya stoyashegosya proizvodstva v KNR: Otchyot po teme25-02-94 – SPb.: AO VNIIB, 1994.
12. Nepenin Yu. N. Texnologiya sellyuloza. V 3-x t. Ochistka, sushka i otbelka sellyuloza. – M.: Ekologiya, 1994. – 692 s.
13. Maxsudov YU. M., Abdurashidov T. R. J. Ximiya drevesina. № 2. 1976, 41 – 43.
14. Kadirov B. G., Tashpulatov Yu. T., Primkulov M. T. Texnologiya xlopkovogo linta, sellyuloza i bumagi. Tashkent: «Fan». 2004. - 289 s.
15. www.ziyounet.uz
16. www.bilim.uz

TARQATMA MATERIALLAR

Bir yillik o‘simliklardan tolali yarimfabrikat olish

Xomashyo turlari	Ishlatish imkoniyati hajmi, <i>mln. t.</i>	Ishlab chiqarilgan tolali yarimfabrikat, <i>mln. t.</i>
Bug‘doy va arpa somoni	705,0	1,5
SHolipoya	180,0	0,7
Begass	55,0	1,3
Qamish	35,0	0,27
Bambuk	30,0	1,4
Kanop/djut	6,0	0,06
Barg tolalari	0,9	0,13
Pichan	0,5	0,06
Jami	1012,4	5,42

Bir yillik o‘simliklar va oq qayinning kimyoviy tarkibi

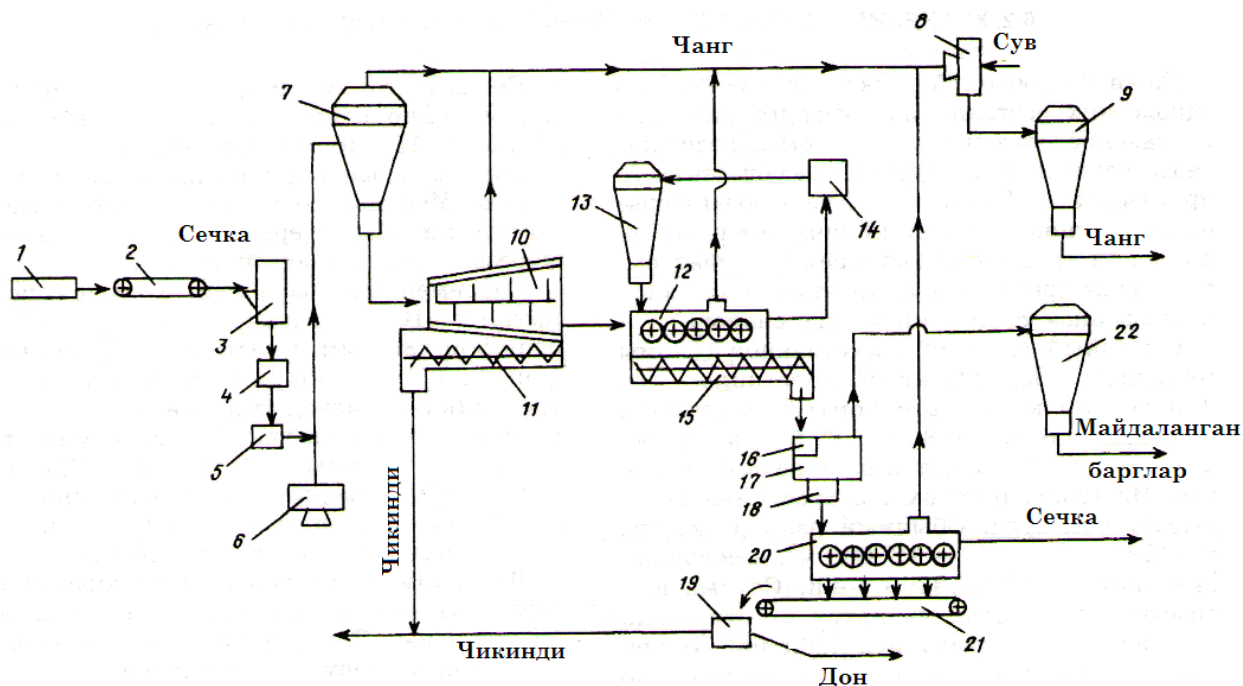
	Massa ulushi, %
--	-----------------

O'simlik	sellyuloza	lignin	pentazanlar	kul	smola va moy	suvda eruvchan moddalar	pektinlar
Qamish (Ukraina)	42,5	23,9	28,09	5,6	1,2	6,9	-
Qamish (Ruminiya)	50,9	22,9	26,6	2,8	2,5	2,2	-
Qamish	50,0*	24,5*	26,2*	2,3*	2,0*	-	-
Bug'doy	47,8	16,0	25,0	7,0	-	-	-
	45,4**	21,7*	13,0**	4,9**	2,35**	8,6**	-
SHoli poya	47,0	12,0	24,0	16,0	-	-	-
	45,6*	14,6**	19,6**	17,5**	1,75**	13,2**	-
Arpa	48,0	16,0	29,0	5,0	-	-	-
Suli	47,0	18,0	29,0	5,4	-	-	-
Kanop	48,0	11,0	15,0	-	-	17,0	-
	42,9*	16,5**	8,3**	4,0**	0,6**	4,4**	-
Zig'ir poya tarami	75,5**	8,1**	2,3**	1,4**	1,7**	4,1**	3,3**
	75,7**	8,1**	2,5**	1,9**	1,4**	4,9**	2,6**
Kalta zig'ir poya tolalari	45,5...51,0	17..23	26...27	1,4...6,0	0,5...3,0	-	-
Begss	45...48	3,0	-	-	-	-	-
Bambuk:	45...48	15,0	-	-	-	-	-
uch oylik	44,2	25...30	20...25	2,0...3,0	-	-	-
18-oylik	50,9	21,0	29,2	-	2,7	0,25	-
ko'p oylik							
Oq qayin							
* VNIIBumpromning Astraxan filiali ma'lumotlari							
** VNIIB ma'lumotlari							

Diskali somon maydalagich apparatlarining texnik xarakteristikasi

Somon maydalagich turi	Ishlab chiqarish quvvati, t/soat	Kesimlar eni, mm	Pichoqlar soni	Disklarning aylanish chastotasi, min ⁻¹	Elektr energiya quvvati, kVt	Massasi, kg
"Goliat" (Rossiya)						
I	1,2	450	4	150...220	3,3	625
II	4,0	450	4...6	150...220	3,3	625

“Niblad” (Germaniya)	2,0...3,0	360	4	200...220	7,4...11,0	2200
I	3,0...4,5	500	5	200...220	13,2...14,	2950
II	6,0...8,0	650	5	200...220	7	6000
III					18,2...22, 0	

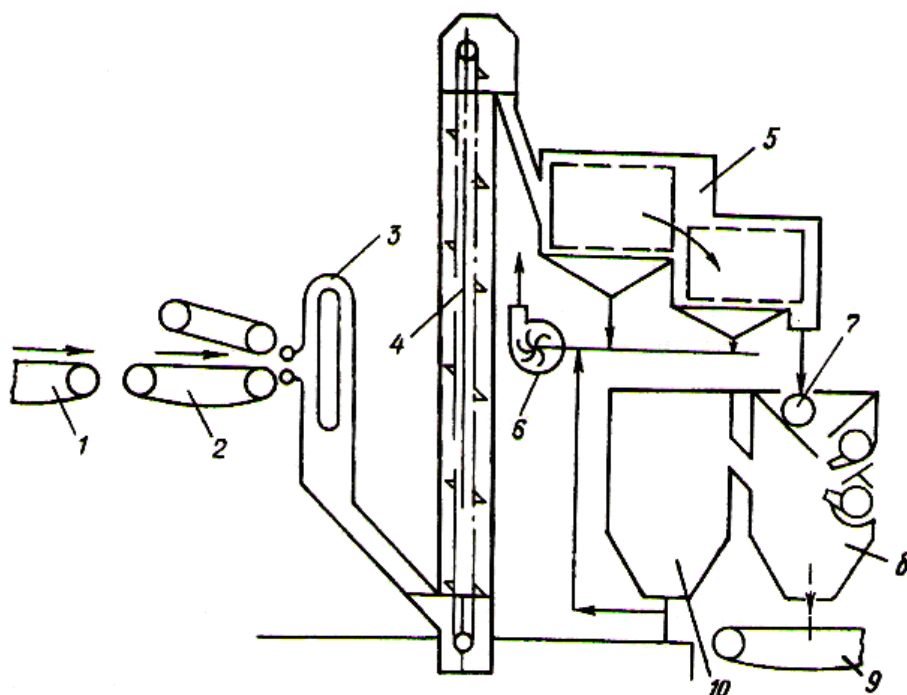


SHolipoya sechkasini quruq usulda tozalashning prinsipial texnologik sxemasi:

1 – qabul stoli; 2 – transportyor; 3 – somon kesgich; 4 – metall tutgich; 5 – shlyuzali ta’minlagich; 6 – havoni puflab bergich; 7, 9, 13, 22 – siklonlar; 8 – ventilyator;

10 – barabanli maydalagich; 11, 15 - shnek; 12, 20 – valli saralagich; 14 – dezintegrator; 16 – barabanli ta’minlagich (pitatel); 17 – pnevmoseparator; 18 – ta’minlagich;

19 – donlarni tutgich; lentali transpartyor



Qamish sechkasini soddalashtirilgan usulda quruq tozalash sxemasi:

1, 2 – konveyerlar; 3 – diskali qamishkesgich; 5 – changsizlantiruvchi baraban; 6 – chang so‘ruvchi ventilyator; 7 – vintli ta‘minlagich; 8 – vertikal changsizlatgich; 9 – sechka uchun konveyer; 10 – chang to‘plovchi kamera

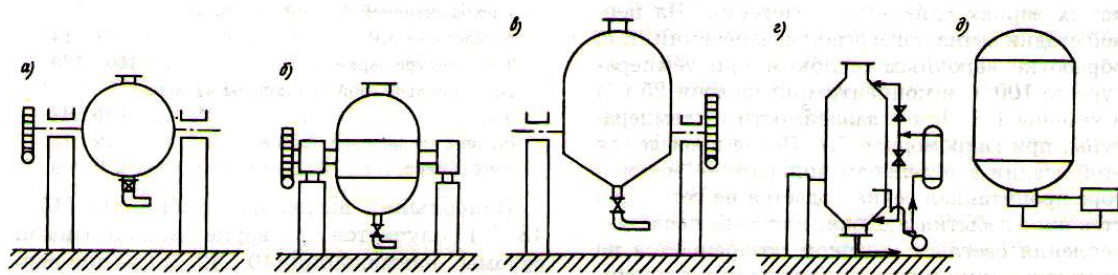
SHolipoyadan oqartirilmagan selliyuloza olishda, uning sifat ko‘rsatkichlariga faol ishqor sarfi va pishirishga ketgan vaqtning ta‘siri

Ko‘rsatkich	Oqartirilmagan selliyuloza namunalari						
	1	2	3	4	5	6	7
Faol ishqor sarfi, Na_2O , % a.q. sechkaga nisbatan	10,0	10,0	13,0	13,0	15,0	13,0	13,5
170 °S da pishirish aqti, min	10	20	10	20	20	20	20
Dastlabki ishlov berish	-	-	-	-	Ishlatilgan pishirish eritmasi ilan shimdirish		
Saralangan selliyuloza miqdori, %, a.q sechkaga nisbatan	43,1	41,0	39,1	39,0	31,0	39,8	40,0
Pishmagan qismi, % , a.q. sechkaga nisbatan	3,5	2,5	2,8	1,5	-	-	-
Pishirib olingan selliyuloza miqdori, %	46,6	43,5	41,9	40,5	31,0	39,8	40,0
Ligninsizlantirish darajasi, Kappa birligida	23,2	22,1	17,3	16,1	9,5	15,0	14,4

Bir yillik o‘simliklardan sulfat usulida olingan oqartirilgan va oqartirilmagan selliyulozalarning sifat ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Oqartirilmagan selliyuloza				Oqartirilgan selyuloza		
	kanop	sholi-poya	lyon*	bug‘doy somoni	kano p	SHoli-poya	lyon*
Saralangan selliyuloza va pishmaganlar, %	43,0/0,3	40,0	78,5	62,0	-	-	-

Pishirish darajasi, Kappa birligida	23,0	14,0	40,0	57,0	-	-	-
Mexanik pishiqlik ko'rsatkichi, maydalanish darajasi 60 °SHR va quyilgan qog'oz massasi 75 g/m ² : uzilish uzunligi, m 2 tomonga bukilishlar soni yirtilishga qarshiligi, mN	10150 1050 800	6900 415 430	3800 910 1700	5330 45 400	8500 950 -	6120 330 -	3650 - 1610
Oqligi, %			41		82	80	63
*Lyondan olingan sellulozaning maydalanish darajasi 30°SHR va quyilgan qog'oz massasi 75 g/m ² . Lyonni pishirish va oqartirish, vertikal-radial sirkulyasiyalanuvchi Hisaka apparatida o'tkazilgan.							

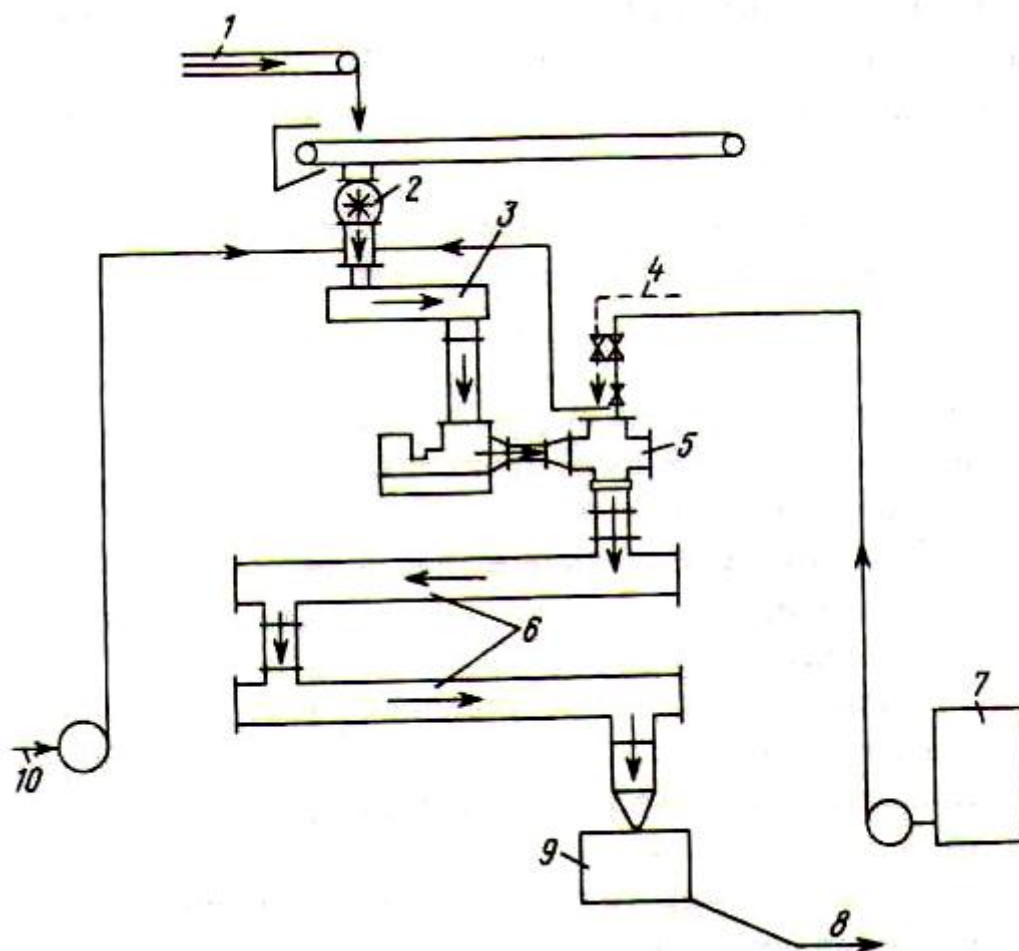


Aylanadigan va statsionar turidagi davriyda sechkalarni pishirish qozonlari:

a – shar shaklida (sig'imi 30 m³); *b* – sferoidli (sig'imi 60 m³); *v* – shtutserli (sig'imi 100 m³); *e* – sirkulyasiyal statsionar (sig'imi – 140 m³); *d* – statsionar – radial–vertikal usulda sirkulyasiyalovchi (AKD – 62, apparatga 2 t massa solishga moslangan).

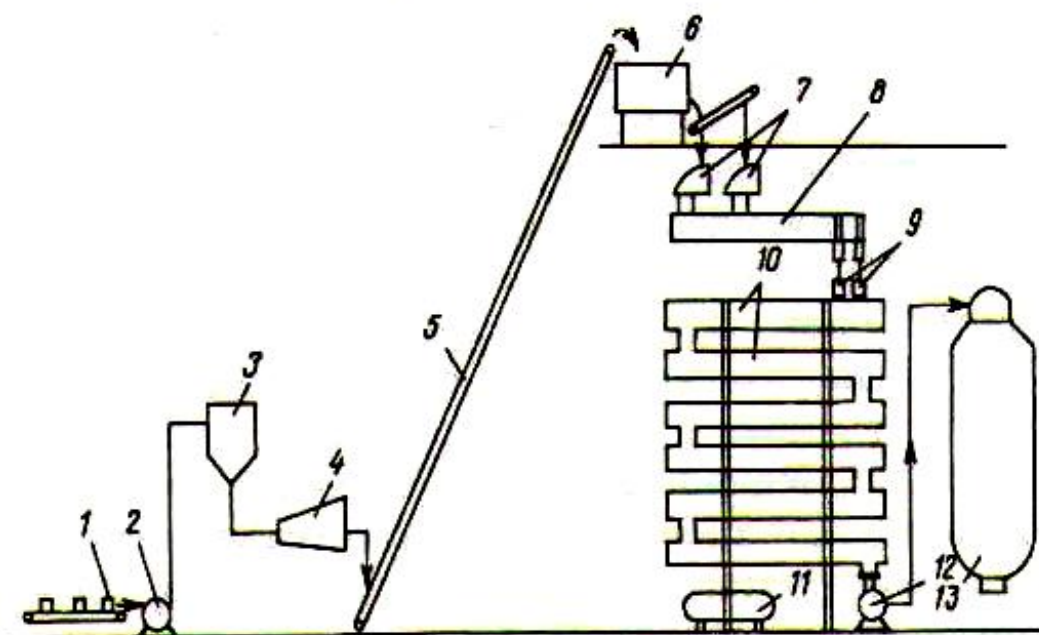
Xitoy Xalq Respublikasida qog'oz ishlab chiqarish korxonalarida qo'llaniladigan pishirish qozonlari

Qozon tipi	Qozon sig'imi, m ³	Umumiy qozonlar soniga nisbatan %
Aylanuvchan shar shaklida	5 dan 10 gacha	9,0
	10...15	24,0
	15...20	1,5
	20...30	6,0
	30...40	10,5
Vertikal statsionar	5...10	5,0
	10...15	3,0
	30...40	8,0
	75...100	6,0
	100...150	4,5
	150...175	9,0
	175...200	13,5



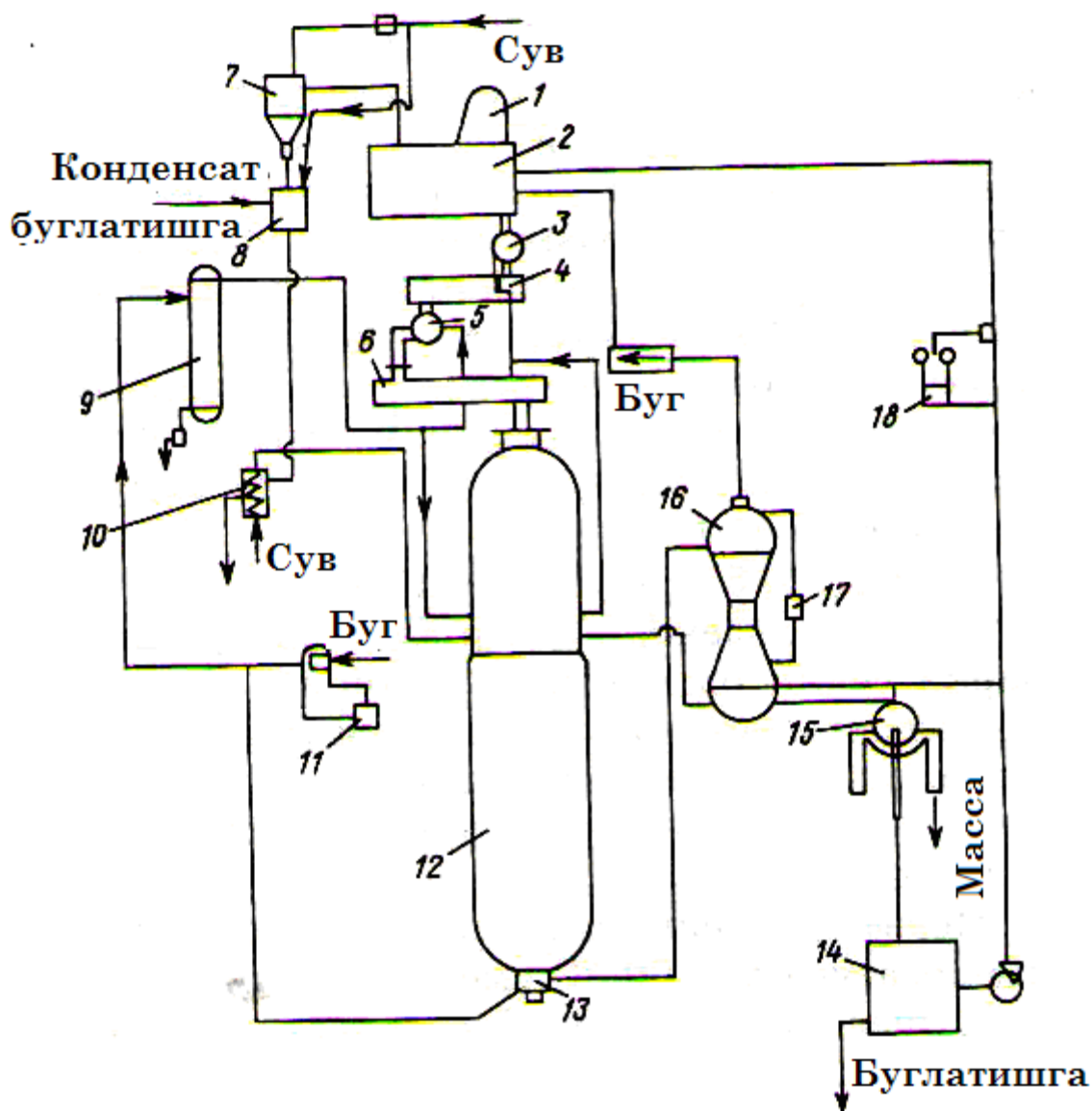
Somonni pishirish uchun ikki quvurli Pandiya qurilmasi:

1 – ombordagi somon maydasi; 2 – dozator; 3 – shimdiruvchi quvur; 4 – bug‘ berish; 5 – vintli press; 6 – pishirish quvurlari; 7 – pishirish sheloki baki; 8 – rezervuarga massani berilishi; 9 – massani chiqarish joyi; 10 – qora shelok beriladigan joy



Qamishni pishirish uchun oltiquvurli Pandiya qurilmasi:

1 – qamish kiplari; 2 – qamish maydalagich; 3 – siklon; 4 – optimal baraban; 5 – elevator; 6 – maydalangan qamish uchun bunker; 7 – rotorli oziqlantirgich; 8 – shimdirish; 9 – vintli; 10 – pishirish quvurlari; 11 - pishirish sheloki uchun bak; 12 - chiqaruvchi; 13 – chiqarilgan massani qabul qiluvchi rezervuar



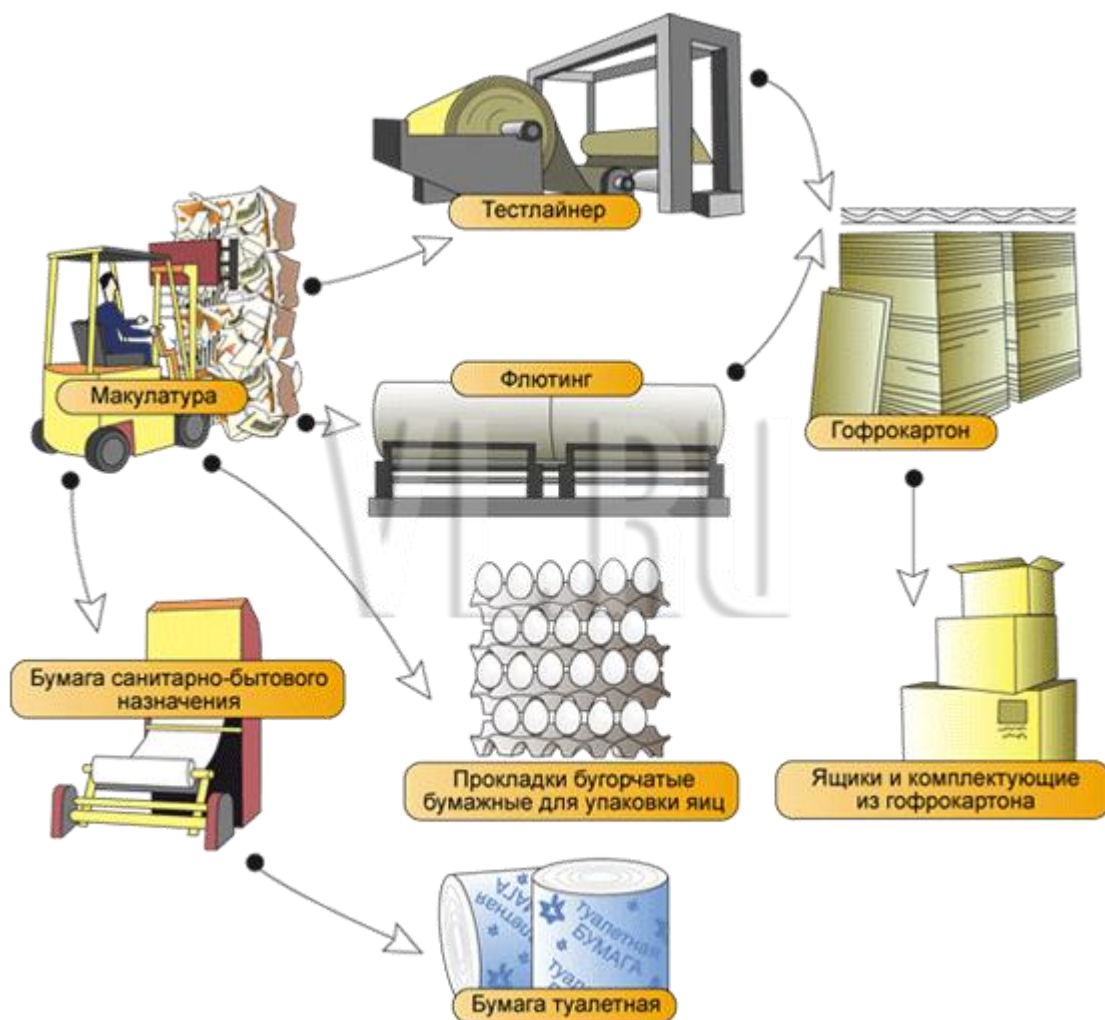
Бир yиллик о‘симлик пойасини пиширишга мо‘ljallangan Seldekor – Kamyur qurilmasи sxemasi:

1 – maydalangan xom ashyoni berish joyi; 2 – shimdirish kamerasи;
 3 – past bosimli oziqlantirgich; 4 – past bosimli matserator; 5 – yuqori bosimli oziqlantirgich; 6 – yuqori bosimli matserator; 7 – aralashtirish kondensatori; 8 – kondensat uchun bak; 9 – bug‘ to‘plagich; 10 – suv isitgich; 11 – bug‘ o‘lchagich; 12 – pishiri qozoni; 13 – bo‘shatgich; 14 – qora shelok baki; 15 – vakuum-filtr; 16 –qabul qiluvchi rezervuar; 17 – balandlik ko‘rsatkichi; 18 - rasxodomer

YUvish qurilmalarining texnik tavsifi

O‘lchamlari	Filtrlovchi bosqich yuzasi, m ²	
	20	40
Bosqichlar soni (filtrlar), dona	3	3
Taxminiy quvvati (konsentratsiyasi 1,0...1,5 %), t/sut h.q . sellyuloza	95	190
Ishlab chiqarish quvvatining nominal ko‘rsatkichdan farqi, %	+20	+20

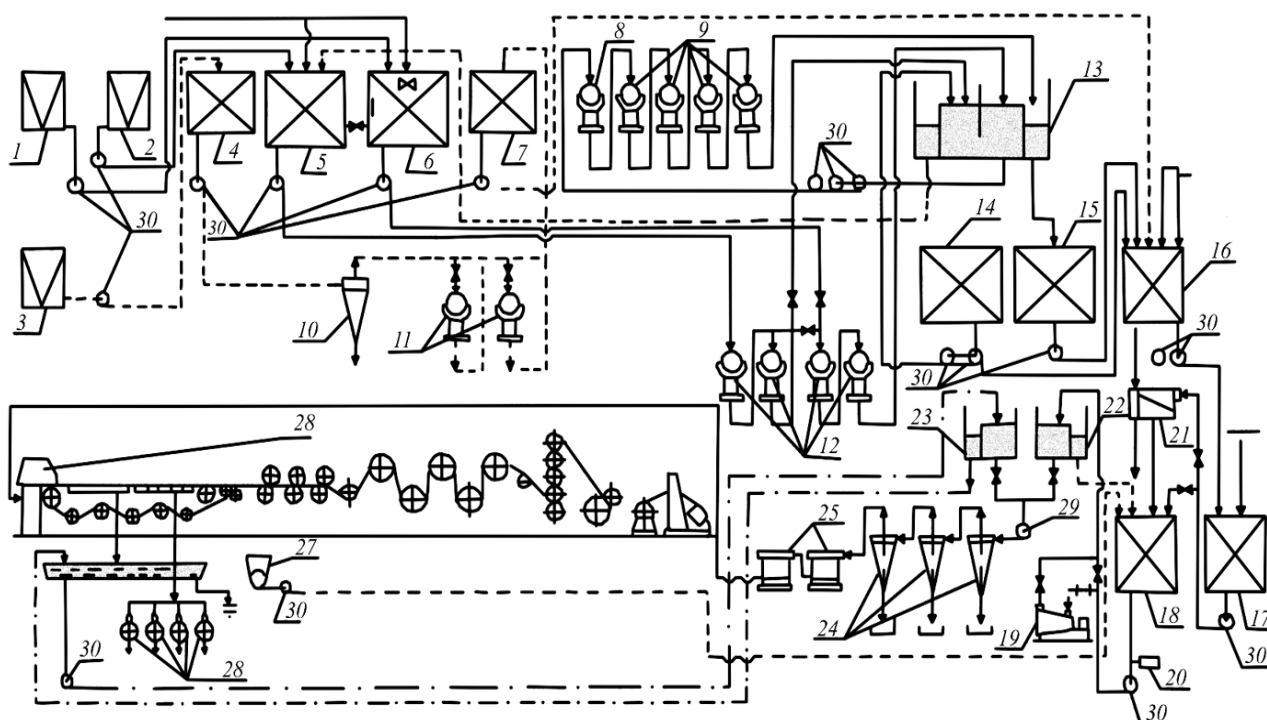
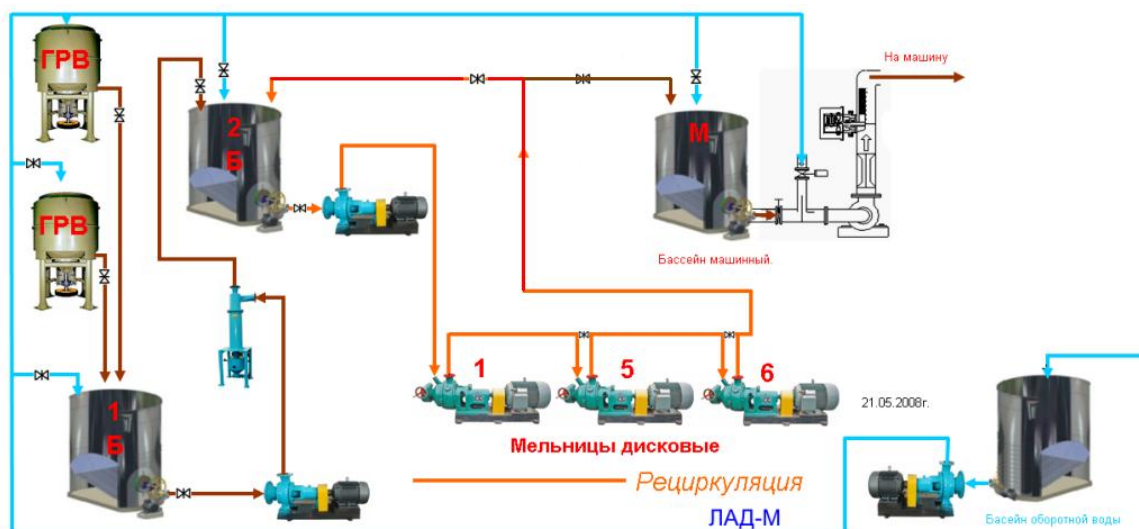
Сувултириш омил, (ко'пи билан)	2,5	2,5
Барабаннинг айланиш chastotasi, min^{-1}	0,5...2,0	0,7...2,5
Филтрлашдаги вакуум, kPa , (ко'пи билан)	5,0	5,0
Барабан диаметри, mm	2600	3400
Барабан филтрловчи yuzasining uzunligi, mm	2600	3700
Барабаннинг massasi, kg	4135	10 340





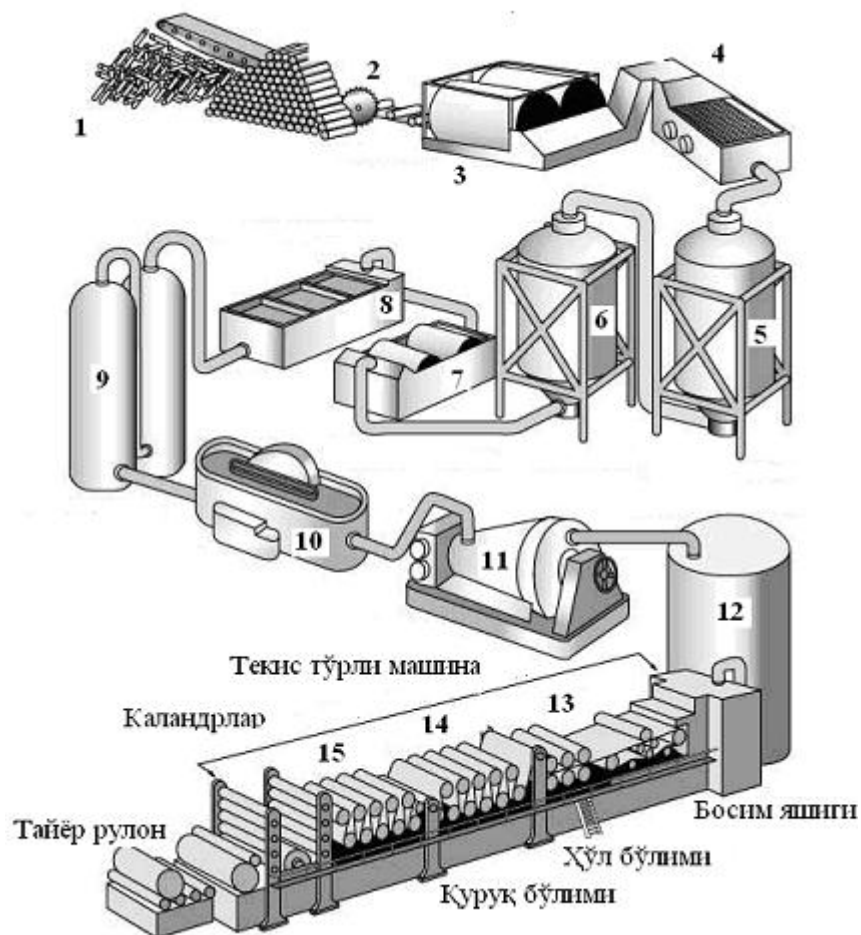
Umumiy ishlab chiqarish siklida makulaturani qayta ishlash va qogʻoz mahsulotni ishlatish sxemasi:

1 – xom ashyosi; 2 – sellyuloza ishlab chiqarish; 3 – qogʻoz ishlab chiqarish; 4 – qoʻshimchalar va boʻyoq qoʻshish; 5 – shakllash; 6 – matn bosish; 7 – uzoq muddat saqlash; 8 – chop etish; 9 – mahsulotdan foydalanish; 10 – utillash (qayta ishlash); 11 – makulatura toʻplash; 12 – saralash; 13 – makulaturadan massa tayyorlash; 14 – chiqindilardan nozik tozalash, rangsizlash.



Qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasining sxemasi:

1,2,3 – vertikal gidromaydalagichlar; 4,7 – B-1, B-4 nuqsonli massalar uchun hovzalar; 5,6 – B-2; B-3 – qabul hovzalari; 8,9,11,12 – diskli tegirmonlar; 10 – SGM – yuqori konsentratsiyali massani tozalagich; 13 – massa toshib turadigan kichik bak; 14, 15 – B-5, B-6 – maydalangan massa saqlaydigan havzalar; 16 – B-7 – kompozitsiya havzasi; 17, 18 – A-1, A-2 – aralashtiruchi havzalar; 19 – konus shaklidagi tegirmon; 20 – massa konsentratsiyasini moslab turuvchi pribor; 21 – SVS – tebratib saralovchi; 22, 23 – bir tekis balandlikda ushlab turuvchi baklar; 24 – fortrop (SKO); 25 – vertikal tola tuguntutgich; 26 – Qog'oz quyish mashinasi; 27 – ho'l nuqsonli massalarni gauch-aralashtirgich; 28 – vakuum nasos; 29 – aralashtiruvchi nasos; 30 – markazdan qochma nasos.



Mexanik massa tayorlash va undan qog'oz olish texnologiyasi:

- 1- yog'och omborxonasi; 2 – yog'och qirqish ustaxonasi; 3 – qobig' shiluvchi qurilma;
 4 – payraxalash mashinasi; 5 –pishirish qozoni; 6 – gazzizlantiruvchi sig'im; 7 – yuvish agregati;
 8 – saralash vannasi; 9 - oqartirish sig'implari; 10 – roll; 11 – rafinyor;
 12 – mashina hovzasi; 13 – to'r; 14 – valslovchi presslar; 15 – quritish silindrlar

FANGA OID TESTLAR (O'zbekcha)

№ 1 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi- 2

Sellyulozaning ko'pchilik erituvchilarda erimasligining sababi nimada
Strukturasining qattiqligi va vodorod boqlarining ko'pligida
Polyarligida
Molekulalar orasidagi boq kuchlarining kattaligida
Sellyuloza strukturasining piran shaklida bo'lganligida

№ 2 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Sellyulozaning eruvchanligini oshirish uchun nima qilish kerak
Molekulalarora boqlarni pasaytirish kerak
Yaxshi erituvchi tanlash kerak
qisman eterifikatsiyalash kerak
To'la efirlash kerak

№ 3 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza strukturasining ketma ketligini o'zgartirishdan maqsad nima
Eruvchanligini oshirish
Sellyulozani eterifikatsiya reaksiyasini tezlashtirish
Olingan maqsulot sifatini yaxshilash
Sellyuloza sifatini oshirish

№4 fan bobi-3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Sellyulozaning ishqorda eriydigan polimerlanish darajasining qiymati nechaga teng
150 - 200
250
200
150

№5 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyulozaning suyuqliklarda qo'llanish issiqligi qaysi usulda aniqlanadi
Kolorimetrik
Termostatik
Termometrik
Krioskopik

№ 6 fan bobi- 3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza preparatlarining spirt va organik kislotalardagi qo'llanish issiqligini aniqlash orqali uning qaysi xossasini aniqlash mumkin
Strukturasini
qavokligini
Zichligini
ON gruppasini

№7 fan bobi- 1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Gidrat Sellyuloza Sellyulozadan nima bilan farq qiladi
Vodorod boqlarini sonini kamayishi bilan
Amorf qismini kamayishi bilan
Kristallik qismini kamayishi bilan
Gidroksil guruxilarini soni bilan

№ 8 fan bobi- 2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza materialiga suvni shimmaslik xossa berish uchun nima qilish kerak
Kremniy organik modda bilan ishlov berish lozim
Ishqoriy metall tuzlari bilan ishlov berish kerak
Temir tuzi eritmasi bilan ishlov berish kerak
Kremniy suspenziyasi bilan ishlov berish kerak

№ 9 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza tolalarining mikrostrukturasini kaysi usulda yaxshi urganish mumkin
Elektron mikroskopda
Mikroskopda
Rentgent usulida
Fizika-kimyoviy usulda

№ 10 fan bobi- 1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Paxta tolasi necha qatlamdan iboratq
3
4
6
5

№ 11 fan bobi- 1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Lyon tolasi ko`ndalang kesimi paxta tolasi ko`ndalang kesimidan nima bilan farq qiladi
qatlamlar orasidagi modda miqdori
qatlamlar soni
qatlamlar orasidagi masofa
qatlam qalinligi

№ 12 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Paxta Sellyuloza tolasining gidrolizidan keyingi sruktura elementlaring eni va bo`yida farq bormi
Bo`yi enidan birnecha baravar katta
Yni va bo`yi zich joylashgan struktura elementlardan "kristall"dan iborat
Yni 100 angstem atrofida, bo`yi esa 1200 angstrem
Farqi yo`q

№ 13 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Gidratsllyulozaning o`rtacha polimerlanish darajasi, olingan tola mustaxkamligiga qanday ta`sir etadi
Mustaxkamligini oshiradi
Ta`sir etmaydi
Polimerlanish darajasi kam dispersli bo`lsa oshiradi
Polimerlanish darajasida molekulasi past qismi kam bo`lsa tola mustaxkamligi oshadi

№ 14 fan bobi-1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momiqi ifloslik darajasiga qarab nechta sinflarga bo`linadi
3
5
2
4

№ 15 fan bobi- 1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momiqini sifatini aniqlash uchun necha gramm namuna olish kerak
100
50
60
80

№ 16 fan bobi-1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momiqini ifloslik darajasini qaysi metod bilan aniqlanadi
sul'fat kislotada eritish
etalon
suvda qaynatish
qo'l bilan titish

№ 17 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Sellyulozani olishda natriy ishqori eritmasi nima uchun ishlatiladi
yo'ldosh qo'shimchalardan tozalash
oqartirish
yuvish
strukturasini yaxshilash

№ 18 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza ishlab chiqarishda vodorod peroksidi nima maqsadda ishlatiladi
oqartirish
sarqaytirish
tozalash
yuvish

№ 19 fan bobi- 3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Qoqoz ishlab chiqarishda kanifol' nima maqsadlar uchun ishlatiladi
elimlovchi
boqlovchi
oqartiruvchi
sarqaytiruvchi

№ 20 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Qoqoz ishlab chiqarishda qo'llaniladigan tabiiy to'ldiruvchilar soni nechta?
6
5
8
11

№ 21 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Qoqoz ishlab chiqarishda ishlatiladigan kimyoviy o'zgartirilgan to'ldiruvchilar soni nechta?
6
8
7
10

№ 22 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kaolin to'ldiruvchi Mamlakatimizning qaysi shaqrida ishlab chiqariladi
Angren
Olmalik
CHirchiq
Farqona

№ 23 fan bobi- 3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Titan dioksidi ikki xil nomda ishlab chiqariladi Ularning qanday nomlanadi
anataz va rutil
titan dioksidi
anataz
oq titan

№ 24 fan bobi- 1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Paxta sellyulozasini kuli necha % ni tashkil etadi
0,075-0,01
0,2-0,3
0,1-0,2
0,3 - 0,5

№ 25 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-3

To'ldiruvchilarni fiksatsiyalash sistemasi nimadan iborat
yordamchi kimyoviy moddalarni kerakli darajada ushlab qolish
to'ldiruvchilarni cho'ktirish
to'ldiruvchilarni elimlovchi
to'ldiruvchi

№ 26 fan bobi-3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Qoqoz ishlab chiqarishda necha xil kaogulyantlar ishlatiladi
2
3
5
6

№ 27 fan bobi- 2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

To'ldiruvchilar qoqozning qaysi xossalarga ta'sir etadi
bularning hammasiga
silliqlik
yumshoqlik
bo'yoq yutish va siqilish

№ 28 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

To'ldiruvchi konsentratsiyasi necha g/l bo'ladi?
330-340
250-300
350-400
400

№ 29 fan bobi- 3 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-1

Kanifol' elimini tayyorlashni nechta usuli keng tarqalgan
3
2
4
5

№ 30 fan bobi- 3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Kanifol' o'rmini bosuvchi moddalar soni nechta
14
12
13
15

№ 31 fan bobi-3 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-3

Melamin-formal'degid smolasi qoqozni qaysi ko'rsatkichlarini yaxshilaydi
bularning hammasiga
namga chidamliligini
mustaxkamligini
bukilishga va yirtilishga, ishqalanishga chidamliligini

№ 32 fan bobi- 3 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-3

Alyuminiy sul'fat eritmasining 5 va 10 % eritmasi qoqoz ishlab chiqarishda qaysi maqsadlarda qo'llaniladi
elimlanish sifatini yaxshilashda
tolalarni cho'ktirishda
oqava suv tarkibidagi chiqindilardan tozalashda
sifatini yaxshilashda

№ 33 fan bobi- 3 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

qoqozni bo'yashni nechta usuli bor
2
3
4
5

№ 34 fan bobi-2 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Xar xil bo'yoq eritmalarini tayyorlash nechta apparatlarda bajariladi
2
1
3
qar biri aloqida

№ 35 fan bobi-3 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

qoqoz ishlab chiqarishda natriy KMTs tuzining necha % almashinish darajasi ishlatiladi
40
50
60
65

№ 36 fan bobi-4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Oqava suvni tozalashda PAA eritmasini necha % eritmasi ishlatiladi
0,1
1
2
0,2

№ 37 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Paxta sellulozasini ishlab chiqarishda necha xil suv ishlatiladi
3
2
4
5

№ 38 fan bobi- 4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Tabiiy suvni tozalashning nechta xil metodlari mavjud
9
8
10
12

№ 39 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Suvning qattiqligi tarkibidagi SaO necha mg-ekv/l qarab necha turga bo'linadi
5
4
6

7
№ 40 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2
Yumshoq suvning tarkibidagi karbonat miqdori, mg-ekv/l da nechiga teng
1,5-3,0
1-2
3-4
2-3
№ 41 fan bobi- 4 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2
Sellyuloza va qoqoz ishlab chiqarishda tabiiy suvni tozalashning nechta asosiy usuli mavjud
3
2
4
5
№ 42 fan bobi-4 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2
Sellyuloza va qoqoz ishlab chiqarishda suv qaysi man`balardan foydalaniladi
yer osti va yer usti
quduq
yomqir
qor
№ 43 fan bobi-4 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1
qanday suv dizenfektsiyalanadi
ichimlik suvi
sanoat suvi
suqorish suvi
qammom suv
№ 44 fan bobi-4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-1
Tozalangan oqava suvni tozalashdan maqsad nima
dizenfektsiyalash
tozalash
neytrallash
zararsizlantirish
№ 45 fan bobi-4 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2
Tozalangan oqava suvni qaysi usul bilan tuzsizlantiriladi
ionalmashtirish
fil'trlash
yuvish
tindirish
№ 46 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2
To`yingan ionitlarni qaysi kationitlar bilan almashtiriladi
vodorod
natriy
kaliy
kal'tsiy
№ 47 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2
Solishtirma sarf tayyor maqsulotni necha kg miqdoriga nisbatan olinadi
1000
100
200

500
№ 48 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-3
qoqoz ishlab chiqarishda paxta momiqini solishtirma sarfi necha kg tashkil etadi
110
90
100
105
№ 49 fan bobi- 1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2
Bir tonna paxta sellyulozasini olish uchun necha metr kub suv sarflanadi
5
2
3
4
№ 50 fan bobi-4 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-3
Karboksimetilsellyulozani qaysi shakli elim tayyorlashda ishlatiladiq
- Na
- ON
- K
- Sa
№ 51 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2
Kaogulyant sifatida kvartslar o`rnida alyuminiy sul'fat tuzini ishlatilish sababi nimadaq
arzonligida
topilishi osonligida
miqdori ko`pligida
masofasi yaqinligida
№ 52 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-3
Melamin-formal'degid smolasi tarkibida qancha % formal'degid borq
0,5
0,2
0,4
1,0
№ 53 fan bobi- 4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3
Kraxmal sanoatda nechi xil navda ishlab chiqariladiq
4
2
3
5
№ 54 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-2
Tayyorlangan kraxmal elimini rN ko`rsatkichi nechi bo`lishi kerakq
5,8-6,8
5-5,5
6-7
7-8
№ 55 fan bobi-3 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2
Sellyuloza va qoqoz ishlab chiqarishda ximikatlardan necha xil ishchi eritmalar tayyorlanadi?
7
5
6
8

№ 56 fan bobi- 3 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

qoqoz ishlab chiqarishda kal'tsiy karbonat to'ldiruvchisini ishlatishdan maqsad nimaq
ko'p yilga chidamliligi
mustaxkamligi
gidrofilligi
oqligini oshirish

№ 57 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

To'ldiruvchilar miqdorini qoqoz tarkibida ko'proq ushlanib qolish uchun qanday modda qo'shiladè?
flokulyator
ishqor
tuz
kraxmal

№ 58 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

qoqoz quyush mashinasini setkasida sellulozani suvsizlantirish tezligini oshirganda to'ldiruvchè suvga o'tib ketadimiq
o'tib ketadi
o'tmaydi
sezilarli ta'sir etmaydi
kamaytiradi

№ 59 fan bobi-4 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-2

qoqoz quyushda massa kontsentratsiyasini pasaytirgandi ushlab qolish darajasiga ta'sir etadimiq
pasaytiradi
ta'sir etmaydi
oshiradi
aniq yo'q

№ 60 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-3

Yuqori molekullali flokulyatorlar vakillarining nomlarini sanab bering
uchalasiyam kiradi
kraxmal
kationli kraxmal
kationli PAA

№ 61 fan bobi- 3 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

Titan dioksidining o'lchamlari necha mmq
0,3-0,5
0,4-0,6
0,8-0,85
0,1-0,11

№ 62 fan bobi-3 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

To'ldiruvchi modda tal'kning formulasi qanaqaq
3MgO 4SiO ₂ H ₂ O
2MgO 4SiO ₂ H ₂ O
3MgO 2SiO ₂ H ₂ O
MgO 4SiO ₂ H ₂ O

№ 63 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3

Karbonat angidridi Er sharining necha % tashkil etadiq
1,0

0,1
0,3
0,5

№ 64 fan bobi-3 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kaolinning asosiy konlarini nechta mamlakatda topilganq
6
4
5
7

№ 65 fan bobi-4 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

qoqoz ishlab chiqarishda to‘ldiruvchilarni qo‘shganda maqsulot tan narxi o‘zgaradimi
larzonlashadi
o‘zgarmaydi
qimmatlashadi
to‘g‘ri javob yo‘q

№ 66 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Natrtiy gipoxlorid O‘zbekistonda nechta shaqarda ishlab chiqariladi
2
3
4
5

№ 67 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momiqi nechta navda tayyorlanadi
2
3
4
5

№ 68 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Bir yillik o‘simliklardan olingan sellyuloza qoqoz olishda ishlatiladimi
ishlatiladi
ishlatilmaydi
oz miqdorda ishlatiladi
ko‘p miqdorda ishlatiladi

№ 69 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza tarkibidagi lignin miqdorining salbiy ta‘siri nimada
mustaqamligini pasaytirishda
rangini xiralashtirishda
ta‘sir etmaydi
mustaqamligini oshirishda

№ 70 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

O‘zbekistonda qaysi daraxtdan sellyuloza olinadi
olinmaydi
terakdan
toldan
akatsiyadan

№ 71 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Yarimsellyuloza tolalarining uzunligi nimalarga boqliq
ularning hammasiga

daraxt turiga
yoshiga
pishirish usuli va lignin miqdoriga

№ 72 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Qoqoz olishda ishlatiladigan polimer moddalar soni nechta
4
2
3
4 dan ortiq

№ 73 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Sibir' o`rmonlaridagi daraxtlar tarkibida selluloza miqdori necha %
50-60
30-40
35-40
45-50

№ 74 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

O`zbekistonda karton qoqozi qaysi shaqarda ishlab chiqariladi
Angrenda
Toshkentda
Samarqandda
Qo`qonda

№ 75 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

O`zbek qoqozi" korxonasida sellulozadan qanday maqsulotlar ishlab chiqariladi
Qog'oz va qog'oz maqsulotlari
selluloza
qoqoz
qoqoz maqsulotlari

№ 76 fan bobi- 1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Yangiyo`l qoqoz fabrikasi asosan necha tur maqsulot ishlab chiqaradi
selluloza va qoqoz
qoqoz
karton
selluloza

№ 77 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1

O`zbekistondagi qoqoz va karton ishlab chiqaruvchi korxonalarga injener texnolog kadrlar tayyorlab berish uchun nechta kafedra ochilgan
2
4
5
3

№ 78 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Paxta momiqi qaysi usulda pishiriladi
natron
sul'fat
sul'fid
neytral

№ 79 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza o`simlikning qaysi qismini tashkil etadiq
Asosiy qismini
Oqsil qismini
qobiqini
Oqsillarga o`xshash qismini

№ 80 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyulozaning asosiy turlari nechta
6
4
8
7

№ 81 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

qaysi o`simlikda sellulozaning miqdori ko`p
Paxta
Archa
Ziqir
Kanop

№ 82 fan bobi- 1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza molekula formulasini elementar zvenosida nechta gidroksil gruppallari mavjud
3
2
4
1

№ 83 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza nechta modifikatsiya ko`rinishga ega
4
2
4
5

№ 84 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Paxta sellulozasini polimerlanish darajasi (SP) qaysi intervalda bo`ladi
1500 - 4000
1000 - 2000
2400 - 3500
3000 - 4000

№ 85 fan bobi- 1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza moleklyar massasi bir xilmi yoki polidispersmi
polidispers
bir xil
noma`lum
Bir xil va polidisper qam bo`lishi mumkin

№ 86 fan bobi-1 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza qaysi element ta`sirida oksidlanadi
kislorod
xlor
natriy
azot

№ 87 fan bobi-2 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Sellyulozani gipoxlorid natriy bilan oksidlash mumkinmi
mumkin
yo`q
qisman
Kislorod bilan arashganda mumkin

№ 88 fan bobi-4 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

qoqoz quyush mashinasini setkasida selliyulozani suvsizlantirish tezligini oshirganda to'ldiruvchë suvga o'tib ketadimi
o'tib ketadi
o'tmaydi
sezilarli ta'sir etmaydi
kamaytiradi

№ 89 fan bobi-4 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

qoqoz quyushda massa kontsentratsiyasini pasaytirgandi ushlab qolish darajasiga ta'sir etadimi
pasaytiradi
ta'sir etmaydi
oshiradi
aniq yo`q

№ 90 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Yuqori molekulali flokulyatorlar vakillarining nomlarini sanab bering
kraxmal
kationli kraxmal
kationli PAA
uchalasiyam kiradi

№ 91 fan bobi-4 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Titan dioksidining o'lchamlari necha mmq
0,3-0,5
0,4-0,6
0,8-0,85
0,1-0,11

№ 92 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Bir yillik o'simliklardan olingan selliyuloza qoqoz olishda ishlatiladimi
ishlatiladi
ishlatilmaydi
oz miqdorda ishlatiladi
ko`p miqdorda ishlatiladi

№ 93 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza tarkibidagi lignin miqdorining salbiy ta'siri nimada
mustahkamligini pasaytirishda
rangini xiralashtirishda
ta'sir etmaydi
mustahkamligini oshirishda

№ 94 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

O'zbekistonda qaysi daraxtdan selliyuloza olinadi
olinmaydi
terakdan
toldan

akatsiyadan

№ 95 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Nechta paxta sellyulozasini ishlab chiqaruvchi korxonalar O‘zbekistonda mavjud?
2
3
4
5

№ 96 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-2

Nechta qog‘oz ishlab chiqaruvchi korxonalar O‘zbekistonda mavjud?
3
2
4
5

№ 97 fan bobi-3 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-3

Paxta sellyulozasini ishlab chiqarishda asosiy xomashyo sifatida nima ishlatiladi?
paxta momig‘i
paxta
paxta chiqindisi
yog‘och chiqindisi

№ 98 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

O‘simliklar poyasida sellyuloza necha % ni tashkil etadi?
60
50
40
70

№ 99 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza paxta tolasida necha % ni tashkil etadi?
98
95
90
85

№ 100 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-2

Necha xil noorganik qo‘shimchalar yog‘och sellyulozasini ishlab chiqarishda ishlatiladi?
4
3
2
1

№ 101 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Sellyulozaning miqdori ko‘p bo‘lgan o‘simlikni tanlang?
Paxta
Archa
Zig‘ir
Kanop

№ 102 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-3

YOrdamchi materiallarga nimalar kiradi?
bularning hammasi
o‘rovchi

bog'lovchi
taxlovchi

№ 103 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

qanday mahsulotlar yarim sellyulozadan ishlab chiqariladi?
bularning hammasi
karton
kimyoviy tolalar
qog'oz

№ 104 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-3

Qanday mahsulotlar texnik sellyulozadan ishlab chiqariladi?
kimyoviy tolalar
karton
qog'oz
vatman

№ 105 fan bobi-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-2

Texnik sellyulozaning asosiy xossalari nechta?
6
5
4
8

№ 106 fan bobi-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-2

Necha usullar bilan sellyuloza tolalarining uzunligini aniqlash mumkin?
2
3
4
5

№ 107 fan bobi-3 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-2

Tolalarning nam holdagi zichligi qog'ozning qaysi xossalari aniqlab beradi?
optik va fizik
zichligi
optik
pishiqligi

№ 108 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Tolalarning zichligini xarakterlaydigan ko'rsatkich nima?
g'ovakligi
namligi
o'lchami
zichligi

№ 109 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Tolaning qaysi ko'rsatkichi qog'ozning fizik-mexanik xossalari shakllantirishda rol o'ynaydi?
tola mustaxkamligi va molekulyararo bog'lovchi kuchlar
molekulyar og'irligi
bog'lari
mustaqilligi

№ 110 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Qaysi faktorlar tolalar mustaxkamligiga ta'sir etadi?
bularning hammasi

maydalanish darajasi
pishirish usuli
morfologiya

№ 111 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Qog‘ozdagi tolalarning kogeziyalanish qobiliyati (yulinishga qarshiligini) aniqlash metodini qaysi olim ishlab chiqqan?
Ivanov
Eshmatov
Petrov
Akbarov

№ 112 fan bobi-1 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3

Dag‘al tolalar bu qaysi tolalar?
uzun
o‘rtacha uzunlikdagi
kalta
to‘g‘ri yo‘q

№ 113 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-

Sulfat sellyulozasidan qog‘oz olishda bir yillik o‘simliklardan olingan sellyulozalarni qo‘shishdan maqsad nima?
g‘ovakligini oshirish
qo‘shimchalarni o‘shlab qolish
mustaxkamligini oshirish
silliqlik va xiraligini oshirish

№ 114 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Sulfat sellyulozasidan asosan gazeta qog‘ozini olinishini sababi nimada?
optik xossalarning yuqoriligida
silliqligida
mustaxkamligida
tarkibida lignin moddasini ko‘pligida

№ 115 fan bobi-2 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-1

Bisulfit sellyulozasini sulfit sellyulozasidan qaysi ko‘rsatkichlari ustun turadi?
hiraligi va oqligi
Mustaxkamligi chiqindilarni kam chiqishi
chiqindilarni kam chiqishi
sifatlar

№ 116 fan bobi-3 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

YArimsellyuloza tarkibida necha % sellyuloza bor?
65-85
50-60
70-80
75-85

№ 117 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momig‘i nechta tipga bo‘lingan?
2
3
4
5

№ 118 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momig‘ini “A” tipiga kiruvchi tolalarning o‘rtacha uzunligi necha mm?
7-8
7,5-9
8-9
8,5-9,5

№ 119 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Ifloslik darajasiga qarab paxta momig‘i nechta sinflarga bo‘linadi?
3
2
4
5

№ 120 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momig‘ini sifatini aniqlash uchun necha gramm namuna olish kerak?
100
60
70
80

№ 121 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Qaysi metod bilan paxta momig‘ini ifloslik darajasini aniqlanadi?
sulfat kislotada eritish
etalon
suvda qaynatish
qo‘l bilan titish

№ 122 fan bobi- 1 fan bo‘limi- 4 qiyinlik darajasi-3

Sellyulozani olishda natriy ishqori eritmasi nima uchun ishlatiladi?
yo‘ldosh qo‘shimchalardan tozalash
oqartirish
yuvish
strukturasini yaxshilash

№ 123 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3

Sellyuloza ishlab chiqarishda vodorod peroksidi nima maqsadda ishlatiladi?
oqartirish
sarg‘aytirish
tozalash
yuvish

№ 124 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-3

Qog‘oz ishlab chiqarishda kanifol nima maqsadlar uchun ishlatiladi?
elimlovchi
bog‘lovchi
oqartiruvchi
sarg‘aytiruvchi

№ 125 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Qog‘oz ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan tabiiy to‘ldiruvchilar soni nechta?
6
5
4

11
№ 126 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2
Qog‘oz ishlab chiqarishda ishlatiladigan kimyoviy o‘zgartirilgan to‘ldiruvchilar soni nechta?
6
5
4
11

№ 127 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-3
Mamlakatimizning qaysi shahrida kaolin to‘ldiruvchi ishlab chiqariladi?
Angren
CHirchiq
Olmalik
Farg‘ona

№ 128 fan bobi-2 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-3
Titan dioksidi ikki xil nomda ishlab chiqariladi. Ularning qanday nomlanadi?
anataz va rutil
anataz
oq titan
titan dioksidi

№ 129 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1
Paxta sellyulozasini kuli necha % ni tashkil etadi?
0,075-0,01
0,2-0,3
0,1-0,2
0,3 – 0,5

№ 130 fan bobi-3 fan bo‘limi- 5 qiyinlik darajasi-2
To‘ldiruvchilarni fiksatsiyalash sistemasi nimadan iborat?
yordamchi kimyoviy moddalarni kerakli darajada ushlab qolish
to‘ldiruvchilarni cho‘ktirish
to‘ldiruvchilarni elimlovchi
to‘ldiruvchi

№ 131 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-2
Necha xil kaogulyantlar qog‘oz ishlab chiqarishda ishlatiladi?
2
3
5
6

№ 132 fan bobi- 3 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1
To‘ldiruvchilar qog‘ozning qaysi xossalriga ta’sir etadi?
bularning hammasiga
silliqlik
yumshoqlik
bo‘yoq yutish va siqilish

№ 133 fan bobi- 3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3
To‘ldiruvchi konsentratsiyasi necha g/l bo‘ladi?
330-340
250-300
350-400

400-420				
№ 134	fan bobi-1	fan bo'limi-1	qiyinlik darajasi-1	
Kanifol elimini tayyorlashni nechta usuli keng tarqalgan?				
3				
2				
4				
5				
№ 135	fan bobi-3	fan bo'limi- 2	qiyinlik darajasi-1	
Kanifol oʻrnini bosuvchi moddalar soni nechta?				
14				
12				
15				
16				
№ 136	fan bobi-2	fan bo'limi-1	qiyinlik darajasi-2	
Qogʻozni qaysi koʻrsatkichlarini melamin-formaldegid smolasi yaxshilaydi?				
bularning hammasiga				
mustaxkamligini				
bukilishga va yirtilishga, ishqalanishga chidamliligini				
namga chidamliligini				
№ 137	fan bobi-3	fan bo'limi- 4	qiyinlik darajasi-1	
Alyuminiy sulfat eritmasining 5 va 10 % eritmasi qogʻoz ishlab chiqarishda qaysi maqsadlarda qoʻllaniladi?				
elimlanish sifatini yaxshilashda				
oqava suv tarkibidagi chiqindilardan tozalashda				
sifatini yaxshilashda				
tolalarni choʻktirishda				
№ 138	fan bobi-2	fan bo'limi- 2	qiyinlik darajasi-2	
Qogʻozni boʻyashni nechta usuli bor?				
2				
3				
5				
4				
№ 139	fan bobi-3	fan bo'limi-4	qiyinlik darajasi-1	
Har xil boʻyoq eritmalarini tayyorlash nechta apparatlarda bajariladi?				
2				
3				
5				
4				
№ 140	fan bobi-3	fan bo'limi-2	qiyinlik darajasi-2	
Qogʻoz ishlab chiqarishda natriy KMS tuzining necha % almashinish darajasi ishlatiladi?				
40				
50				
60				
65				
№ 141	fan bobi-1	fan bo'limi- 1	qiyinlik darajasi-1	
Necha xil suv paxta sellyulozasini ishlab chiqarishda ishlatiladi?				
3				
2				

4
1
№ 142 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2
PAA eritmasini necha % eritmasi oqava suvni tozalashda ishlatiladi?
0,1
2
0,2
1

№ 143 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-1
Tabiiy suvni tozalashning necha xil metodlari mavjud?
9
8
10
12

№ 144 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-3
Suvning qattiqligi tarkibidagi SaO necha mg-ekv/l qarab necha turga bo‘linadi?
5
4
7
6

№ 145 fan bobi-1 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-2
YUmshoq suvning tarkibidagi karbonat miqdori, mg-ekv/l da nechiga teng?
1-2
3-4
1,5-3,0
2-3

№ 146 fan bobi- 2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2
Sellyuloza va qog‘oz ishlab chiqarishda tabiiy suvni tozalashning nechta asosiy usuli mavjud?
3
2
4
5

№ 147 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2
Sellyuloza va qog‘oz ishlab chiqarishda suv qaysi man’balardan foydalaniladi?
er osti va er usti
quduq
yomg‘ir
qor

№ 148 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1
Qanday suv dizenfeksiyalanadi?
ichimlik suvi
sanoat suvi
sug‘orish suvi
hammom suv

№ 149 fan bobi- 3 fan bo‘limi- 4 qiyinlik darajasi-1
Tozalangan oqava suvni tozalashdan maqsad nima?
tozalash
neytrallash

zararsizlantirish
dizenfeksiyalash
№ 150 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1
Tozalangan oqava suvni qaysi usul bilan tuzsizlantiriladi?
ionalmashtirish
filtrlash
yuvish
tindirish

№ 151 fan bobi- 2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1
To'yingan ionitlarni qaysi kationitlar bilan almashtiriladi
vodorod
kaliy
natriy
kalsiy

№ 152 fan bobi-2 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1
Solishtirma sarf tayyor mahsulotni necha kg miqdoriga nisbatan olinadi?
1000
200
500
100

№ 153 fan bobi-2 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-1
Qog'oz ishlab chiqarishda paxta momig'ini solishtirma sarfi necha kg tashkil etadi?
110
100
105
90

№ 154 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1
Bir tonna paxta sellyulozasini olish uchun necha metr kub suv sarflanadi?
5
3
4
2

№ 155 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1
Elim tayyorlashda karboksimetilsellyulozani qaysi shakli ishlatiladi?
Na
K
ON
Sa

№ 156 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-3
Kaogulyant sifatida kvarslar o'rnida alyuminiy sulfat tuzini ishlatilish sababi nimada?
arzonligida
miqdori ko'pligida
topilishi osonligida
masofasi yaqinligida

№ 157 fan bobi-3 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1
Melamin-formaldegid smolasi tarkibida qancha % formaldegid bor?
0,5
0,4

0,2
1,0
№ 158 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-1
Kraxmal sanoatda nech xil navda ishlab chiqariladi?
4
2
3
5

№ 159 fan bobi-2 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-1
Tayyorlangan kraxmal elimini rN ko‘rsatkichi nech bo‘lishi kerak?
5,8-6,8
5-5,5
6-7
7-8

№ 160 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-3
Sellyuloza va qog‘oz ishlab chiqarishda ximikatlardan necha xil ishchi eritmalar tayyorlanadi?
7
6
5
8

№ 161 fan bobi-3 fan bo‘limi- 4 qiyinlik darajasi-1
Qog‘oz ishlab chiqarishda kalsiy karbonat to‘ldiruvchisini ishlatishdan maqsad nima?
ko‘p yilga chidamliligi
mustaxkamligi
gidrofilligi
oqligini oshirish

№ 162 fan bobi-2 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-1
To‘ldiruvchilar miqdorini qog‘oz tarkibida ko‘proq ushlab qolish uchun qanday modda qo‘shiladi?
flokulyator
tuz
ishqor
kraxmal

№ 163 fan bobi-2 fan bo‘limi-5 qiyinlik darajasi-1
Qog‘oz quyush mashinasini setkasida selliyulozani suvsizlantirish tezligini oshirganda to‘ldiruvchi suvga o‘tib ketadimi?
o‘tib ketadi
o‘tib ketadi
sezilarli ta’sir etmaydi
kamaytiradi

№ 164 fan bobi-2 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-3
Qog‘oz quyushda massa konsentratsiyasini pasaytirgandi ushlab qolish darajasiga ta’sir etadimi?
pasaytiradi
ta’sir etmaydi
oshiradi
aniq yo‘q

№ 165 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-
YUqori molekularli flokulyatorlar vakillarining nomlarini sanab bering.
uchalasiyam kiradi

kationli kraxmal
kationli PAA
kraxmal

№ 166 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Titan dioksidining o‘lchamlari necha mm?
0,3-0,5
0,4-0,6
0,8-0,85
0,1-0,11

№ 167 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3

talkning formulasi qanday?
$3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
$2\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
$3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
$\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

№ 168 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Karbonat angidridi Er sharining necha % tashkil etadi?
1,0
0,3
0,5
0,1

№ 169 fan bobi- 3 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-1

Kaolinning asosiy konlarini nechta mamlakatda topilgan?
6
5
4
7

№ 170 fan bobi- 3 fan bo‘limi- 5 qiyinlik darajasi-2

Qog‘oz ishlab chiqarishda to‘ldiruvchilarni qo‘shganda mahsulot tan narxi o‘zgaradimi?
arzonlashadi
o‘zgarmaydi
qimmatlashadi
to‘g‘ri javob yo‘q

№ 171 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3

Natriy gipoxlorid O‘zbekistonda nechta shaharda ishlab chiqariladi?
2
3
4
5

№ 172 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Paxta momig‘i nechta navda tayyorlanadi?
2
3
7
5

№ 173 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-3

Bir yillik o‘simliklardan olingan sellyuloza qog‘oz olishda ishlatiladimi?
--

ishlatiladi
ishlatilmaydi
oz miqdorda ishlatiladi
ko'p miqdorda ishlatiladi

№ 174 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza tarkibidagi lignin miqdorining salbiy ta'siri nimada?
mustahkamligini pasaytirishda
rangini xiralashtirishda
ta'sir etmaydi
To'g'ri javob yo'q

№ 175 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-1

O'zbekistonda qaysi daraxtdan sellyuloza olinadi?
olinmaydi
toldan
akatsiyadan
terakdan

№ 176 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

YArimsellyuloza tolalarining uzunligi nimalarga bog'liq?
Bularning hammasiga
yoshiga
pishirish usuli va lignin miqdoriga
daraxt turiga

№ 177 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-2

Qancha polimer moddalar qog'oz olishda ishlatiladi?
4 dan ortiq
3
2
5

№ 178 fan bobi-2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-3

Sibir o'rmonlaridagi daraxtlar tarkibida sellyuloza miqdori necha %?
50-60
35-40
45-50
30-40

№ 179 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

O'zbekistonda karton qog'oz qaysi shaharda ishlab chiqariladi?
Angrenda
Samarqandda
Namanganda
Toshkentda

№ 180 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

"O'zbek qog'oz" korxonasida sellyulozadan qanday mahsulotlar ishlab chiqariladi?
qog'oz va qog'oz mahsulotlari
Vatman
Karton
sellyuloza

№ 181 fan bobi-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-1

Asosan Yangiyo'l qog'oz fabrikasi necha tur mahsulot ishlab chiqaradi?
sellyuloza va qog'oz
Karton
Sellyuloza
Vatman

№ 182 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-1

Qog'oz va karton ishlab chiqaruvchi korxonalarga injener texnolog kadrlar tayyorlab berish uchun (O'zbekistonda) nechta kafedra ochilgan?
2
5
4
3

№ 183 fan bobi-1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Qaysi usulda paxta momig'i pishiriladi?
natron
sulfid
sulfat
neytral

№ 184 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Sellyuloza o'simlikning qaysi qismini tashkil etadi?
Asosiy qismini
Oqsil qismini
Qobig'ini
Oqsillarga o'xshash qismini

№ 185 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-3

Sellyulozaning nechta asosiy turlarini bilasiz
6
8
7
4

№ 186 fan bobi-3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Qaysi o'simlikda sellyulozaning miqdori ko'p
Paxta
Zig'ir
Kanop
Archa

№ 187 fan bobi-3 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza elementar zvenosida nechta gidroksil gruppallari mavjud
3
2
1
4

№ 188 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Sellyulozaning modifikatsiya ko'rinishi nechta?
4
3
2
5

№ 189 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Paxta sellulozasini polimerlanish darajasi nechaga teng
1500 - 4000
1000 - 2000
2400 - 3500
3000 - 4000

№ 190 fan bobi- 2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza molekulyar massasi nechaga teng?
162
180
150
172

№ 191 fan bobi- 2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-3

Sellyulozaning oksidlanishi qaysi element ta'sirida olib boriladi?
kislorod
Vodorod
xlor
natriy

№ 192 fan bobi-2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-3

Sellyulozani gipoxlorid natriy bilan oksidlash mumkinmi
mumkin
qisman
yo'q
Kislorod bilan arashganda mumkin

№ 193 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Sellyulozaning ishqor bilan reaksiyasi qaysi tur reaksiyaga kiradi?
qaytar
qaytmas
oksidlash
Oksidlanish - qaytarilish

№ 194 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-2

Qaysi birikmani "kuoksam" deb yuritiladi?
Mis ammiak eritmasi bilan
Sellyuloza mis bilan birikmasi
Sellyulozaning ammiak bilan birikmasi
Sellyulozaning mis ammiak birikmasi

№ 195 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-3

Eng ko'p qaysi daraxt tarkibida selluloza uchraydi?
Kedr
Archa
Buk
Qayin

№ 196 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-2

Polimerlanish darajasi 200 dan yuqori bo'lsa u qanday selluloza deyiladi?
α

β
γ
gemitsellyuloza
№ 197 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-1
Sellyulozaning umumiy formulasi....
$C_6H_{10}O_5$
$C_6H_{12}O_5$
$C_6H_7O_2$
$C_5H_{10}O_5$

№ 198 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2
Polimerlanish darajasi 50 dan kam bo'lgan selluloza bu.....
γ
β
α
gemitsellyuloza

№ 199 fan bobi-3 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-1
Polimerlanish darajasi 150-50 gacha bo'lgan selluloza..... deyiladi
gamma
Alfa
Betta
gemitsellyuloza

№ 200 fan bobi-1 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-2
Sellyuloza..... efirlarga bo'linadi.
oddiy va murakkab
Dag'al va oddiy
Oddiy va quyuq
Suyuq va murakkab

(Ruscha)

№ 1 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2
Dlya formirovaniya fiziko-mexanicheskix svoystv bumagi, kakie pokazateli volokon igraet rol?
*Межмолекулярные силы
Molekulyarnaya massa
Molekulyarnye svyazi
Prochnost

№ 2 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2
Kakuyu rol igraet kanifol v proizvodstve bumagi?
*Клеяущий
Связывающий
Отбеливающий
Увеличение массы

№ 3 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1
Kakoe kolichество природных наполнитеley v proizvodstve bumagi?
*6
5
8
11

№4 fan bobi-3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakoe kolichestva koagulyantov primenyaetsya v proizvodstve bumagi?
*2
3
5
6

№5 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Skolko metodov primenyaetsya dlya krasheniya bumagi?
*2
3
4
5

№6 fan bobi-3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Kakaya gamma KMS primenyaemy v proizvodstve bumagi?
*40
50
60
65

№7 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy udelnyy rasxod xlopkovogo linta v proizvodstve bumagi?
*110
100
105
90

№8 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Vlajnost volokna na kakie svoystva bumagi vliyaet?
*Optik i fizik
Plotnost
Optik
Prochnost

№9 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakoe kolichestva svoystva texnicheskoy sellyulozy opredeleny?
*6
4
5
3

№10 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Izmelchenie sellyuloznogo volokna na skolko stupeney razdelyaetsya?
*4
3
2
5

№11 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakie produksii poluchayut iz polutsellyulozy?
*Karton
Atsetatsellyuloza
Ximicheskie volokna
Falgovnie bumaga

№ 12 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Kakie produkcii poluchayut iz texnicheskoy sellyulozy?
*Ximicheskie volokna, bumaga
Karton
Gofri karton
Vatman

№ 13 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Skolko osnovnye svoystva texnicheskoy sellyulozy?
*6
5
3
7

№ 14 fan bobi-1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Skolko metody imeyutsya dlya opredeleniya dliny sellyuloznykh volokon?
*2
3
4
5

№ 15 fan bobi- 1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Kakoy pokazatel sellyulozy xarakterizuet plotnost volokna?
*Poristost
Vlaga
Razmer
Plotnost

№ 16 fan bobi-1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

CHto nado delat chtoby povysit rastvorimost sellyulozy?
*Snizit mejmolekulyanye
CHastichno eterifitsirovat
Polnaya eterifikatsiya
Vybrat xoroshiy rastvoritel

№ 17 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Kakoy uchenyy razrabotal metod vyshchirovaniya bumagi?
*Ivanov
Eshmatov
Petrov
Akbarov

№ 18 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Kakoy dliny volokon schitaetsya grubym voloknom v proizvodstve bumagi?
*Dlinnye
Sredney dliny
Korotkie
Uskiy

№ 19 fan bobi- 3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Skolko tipov imeetsya xlopkovy lint?
*2
3
4
5

№ 20 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakaya dlina volokon tipa «A» xlopkovogo volokna <i>mm</i> ?
*7-8
7.5-9
8-9
8.5-9.5

№ 21 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Skolko klassov v xlopkovom linte po ego sornosti?
*3
2
4
5

№ 22 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Dlya opredeleniya kachestva xlopkovogo linta, skolko grammov xlopkovogo linta trebuetsya?
*100
60
80
70

№ 23 fan bobi- 3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakom gorode Uzbekistana proizvoditsya kaolin?
*Angren
CHirchik
Almalıyık
Fergana

№ 24 fan bobi- 1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Dvuokis titana vyuskayutsya dva vida. Kak nazывaetsya eti vıdy?
*Anataz i rutil
Anataz
Белыı titan
Dioksid titana

№ 25 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-3

Kakoy % sostavlyayet zolnost xlopkovogo linnta?
*0,075-0,01
0,2-0,3
0,1-0,2
0,3 – 0,5

№ 26 fan bobi-3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Napolniteli s kakoy konsentratsiey gotovyatsya v proizvodstve bumagidi?
*330-340
250-300
350-400
400-420

№ 27 fan bobi- 2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Skolko metody prigotovleniya kanifolnogo kleya shiroko rasprostranyon v proizvodstve bumagi?
*3
6
4

5
№ 28 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1
Skolko veshchestva imeetsya dlya zameny kanifolnogo kleya?
*14
12
13
15

№ 29 fan bobi- 3 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-1
Melamin-formaldegidnaya smola kakie svoystva bumagi uluchshaet?
*Vlagoprochnost
Dlya otbelovniy
Dlya napalnetil
Dlya kley

№ 30 fan bobi- 3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1
Dlya kakoy seli primenyayutsya 5 i 10 % rastvor sulfat alyuminiya?
*Dlya povysheniya kachestva prokleyki
Dlya ochistki stochnykh vod
Dlya povysheniya kachestva
Dlya osajdeniya volokon

№ 31 fan bobi-3 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-3
Na skolkix reaktorax mojno gotovit krasiteley dvux svetov?
*2
1
3
4

№ 32 fan bobi- 3 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-3
Kakoy % PAA primenyaetsya dlya ochistki stochnykh vod?
*0.1
2
0.3
0.2

№ 33 fan bobi- 3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2
Skolko metodov sushchestvuyut dlya ochistki prirodnykh vod?
*9
8
10
12

№ 34 fan bobi-2 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-2
Kakaya konsentratsiya SaO v jestkoy vode, mg-ekv/l?
*5
4
6
7

№ 35 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-3
Soderjaniya karbonatov v myagkoy vode, mg-ekv/l ?
*1.5-3.0
3-4
1-2

№ 36 fan bobi-4 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-2

S kakoy selyu ochishennuyu stochnuyu vodu okislyayut?

*Dizinfektsirovat

Neytralizovat

Obezvredit

Ochimat

№ 37 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1Dlya raschyota udelnogo rasxoda сыра, сколько *kg* beryotsya gotovogo produkta?

*1000

200

500

100

№ 38 fan bobi- 4 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakim sposobob opredelyaetsya teplota smachivaemost sellulozy?

*Kolorimetricheskim

Termostaticheskim

Krioskopicheskim

Termometricheskim

№ 39 fan bobi-4 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kakaya sel opredeleniya smachivaemosti sellulozых preparatov v spirte i organicheskix kislotax?

*Strukturu

Plotnosti

ON группы

Poristosti

№ 40 fan bobi-4 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Skolko chislo stepen polimerizatsii v xlopkovoy selluloze?

*1500 – 4000

1000 – 2000

2400 – 3500

3000 – 4000

№ 41 fan bobi- 4 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Skolko chislo stepen polimerizatsii gidratsellyuloze?

*800 – 1800

600 – 1200

500 – 1400

900 – 1400

№ 42 fan bobi-4 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy dliny volokon schitaetsya grubym voloknom v proizvodstve bumagi?

*Dlinnye

Sredney dliny

Korotkie

Uskie

№ 43 fan bobi-4 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Molekula sellulozy postoyannaya ili polidispersnyy?

*Polidispers

Odinakovo

Neizvestno
Mojet byt odinakovo i polidisperyy

№ 44 fan bobi-4 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Kakoy vid reaksiyu vxodit selluloza s щelochyu?
*Vosstanovitelnyy
Ne vosstanovi-telnyy
Okislitelnyy
Okislitelno - vosstanovitelnyy

№ 45 fan bobi-4 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

S kakoy ON gruppy sellulozy vxodit v reaksiyu щeloch?
*Pervichnoy
Vtorichnoy
So vsemi
Obrazuet kompleksnuyu soedineniyu

№ 46 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza okislyaetsya pri deystvii kakogo ximicheskogo elementa?
*Kislород
Xlor
Natriy
Azot

№ 47 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Kakoy uchenyy vpervyye nachal izuchat gidroliz sellulozy?
*Brakano
Ibn sino
Mendeleev
Usmonov

№ 48 fan bobi- 4 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-3

Na osnove vodnogo rastvora soli xlorida olova i sellulozy kakuyu produksiyu mojno poluchit?
*Fibra
Bumagu
Karton
Press material

№ 49 fan bobi- 1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kakuyu chast rasteniy sostavlyayet selluloza?
*Osnovnuyu
Belkovuyu
Kojura
Listovuyu

№ 50 fan bobi-4 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Kakaya plotnost sellulozy?
*1,54 – 1,56 g/sm ³
1,30 – 1,60 g/sm ³
1,33 - 158 g/sm ³
1,4 – 1,6 g/sm ³

№ 51 fan bobi-4 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy svet imeet selluloza?
*Belyy

Jeltyy
Korichnevyy
Jeltovaty belyy

№ 52 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-3

Dlya polucheniya vysokoy stepeni alkilirovaniya sellulyozy, kak doljno provodit protsess?
*Povtornoy
Pri nizkoy temperature
Medlenno
Vvedenie initsiatora

№ 53 fan bobi- 4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Vliyaet li na stepen eterifikatsii, protsess eterifikatsii?
*Silno vliyaet na srednyuyu stepen eterifikatsii
Ne vliyaet
Na ravnomernost eterifikatsii
Vsyo pravlenniy

№ 54 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-2

V chem rastvoryaetsya metil selluloza?
*Vode
Spirte
Azotnoy kislote
Sernoy kislote

№ 55 fan bobi-3 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Pri kakoy gamme mojno poluchit prochnuyu produksiyu iz etil sellulozy?
*250
200
150
180

№ 56 fan bobi- 3 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kakuyu spetsificheskuyu svoystva imeet fosfornyy efir sellulozy?
*Malo goryuchest
Goryuchest
Rastvorimyy
Jestkost

№ 57 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Iz kakix smesey kislot poluchayut nitrat sellulozy?
*Nitratnaya i sernaya
Xloranaya i azotnaya
Azotnaya i uksusnaya
Nitratnaya i fosforanaya

№ 58 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kak vliyaet voda pri poluchanii efirov sellulozy?
*Uvelichenie v sisteme sodержaniya vody stepen eterifikatsii snijaetsya
Ne vliyaet
Vliyaet smes vody s spirtom
Uvelichenie sodержaniya vody v sisteme privodit k povыsheniyu stepeni eterifikatsii sellulozy

№ 59 fan bobi-4 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-2

CHem obrabatyvaetsya pered ksantogenirovaniya sellulozy?
--

*Edkiy natrom
Vodorod xloridom
Ammiakom
Edkim kaliem

№ 60 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Obrazuetsya li pobochnye produkty pri poluchenii ksantogenata sellulozy?
*Da
Bisulfatnaya
Sulfit natriya
Sera

№ 61 fan bobi- 3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Nizkaya eterifikatsiya metilsellyulozy gamme chemu ravna?
*910
507
709
911

№ 62 fan bobi-3 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

CHemu ravna nizkaya stepen eterifikatsii gamme KMS?
*y = 2 – 5
y= 4 – 5
y= 3 – 4
y = 5 – 6

№ 63 fan bobi-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-3

CHemu ravna nizkaya stepen eterifikatsii nitrotsellyulozy gamme?
*y= 6,3
y= 4,5
y = 3,4
y= 2,5

№ 64 fan bobi-3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

S kakoy selyu provodyat modefikatsiya selluloznych volokon?
*Dlya pridaniya novyx svoystv
Izmeneniya strukturu
Zameny gidroksilnykh grupp
Dlya umensheniya gigroskopichnosti

№ 65 fan bobi-4 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

CHto nado delat dlya pridaniya gnilostoykosti sellulozy?
*Atsetillirovat
Okislyat
Obrabotat shelochoyu
Omylenie

№ 66 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Pochemu legche modifitsiruetsya drevesnaya selluloza chem xlopko?
*Strukturnaya struktura gixlaya
Amorfnaya struktura
Polikristallicheskaya stuktura
Kristallicheskaya struktura

№ 67 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Mikrostrukturu sellulozых volokon po kakoy metode izuchayut?
--

*Elektronnoy mikroskopii
Mikroskopicheski
Rentgentstrukturnoy
Fiziko-ximicheskim

№ 68 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Xlopkovoe sellulyoznoe volokno skolko imeet sloev?
*3
4
6
5

№ 69 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

Dlya formirovaniya fiziko-mexanicheskix svoystv bumagi, kakie pokazateli volokon igraet rol?
*Mejmolekulyarnye sily
Molekulyarnaya massa
Molekulyarnye svyazi
Prochnost

№ 70 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakuyu rol igraet kanifol v proizvodstve bumagi?
*Kleeyushiy
Svyazyvayushiy
Otbelivayushiy
Uvelichenie massy

№ 71 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakoe kolichestvo prirodnix napolniteley v proizvodstve bumagi?
*6
5
8
11

№ 72 fan bobi- 4 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-2

Kakoe kolichestva koagulyantov primenyaetsya v proizvodstve bumagi?
*2
3
5
6

№ 73 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Skolko metodov primenyaetsya dlya krasheniya bumagi?
*2
3
4
5

№ 74 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

Kakaya gamma KMS primenyaemyy v proizvodstve bumagi?
*40
50
60
65

№ 75 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy udelnyy rasход xlopkovogo linta v proizvodstve bumagi?
*110
100
105
90

№ 76 fan bobi- 1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Kakie svoystva molekuly sellyulozy mojno izuchit metodom IK - spektra?
*Mejmolekulyarnye sily, vodorodnye svyazi, fazovye sostoyaniya
Sily mejmolekulyarnyx svyazey
Amorfoe stroenie
Kristall-licheskie stroeniya

№ 77 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Kakoe kolichestva svoystva texnicheskoy sellyulozy opredeleny?
*6
4
5
3

№ 78 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Izmelchenie sellyuloznogo volokna na skolko stupeney razdelyaetsya?
*4
3
2
5

№ 79 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1

K kakoy chastote sootvetstvuet O – N svezi?
*3500 sm^{-1}
3700 sm^{-1}
5500 sm^{-1}
5000 $^{-1}$

№ 80 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakim metodom mojno opredelit molekulyarnuyu massu sellyulozy?
*Viskozimetriskim metodom
Metodom svetorosseeenie
Osmoticheskim metodom
Ximicheskim metodom

№ 81 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Skolko osnovnyye svoystva texnicheskoy sellyulozy?
*6
5
4
7

№ 82 fan bobi- 1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Skolko metody imeyutsya dlya opredeleniya dliny sellyuloznykh volokon?
*2
3
4
5

№ 83 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakoy pokazatel sellyulozy xarakterizuet plotnost volokna?
*Poristost
Vlaga
Razmer
Plotnost

№ 84 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakie faktory vliyayut na prochnost volokna?
*Stepen pomola
Usloviya otbelka
Usloviya varki
Morfologiya

№ 85 fan bobi- 1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy uchenyy razrabotal metod vyshirovaniya bumagi?
*Ivanov
Eshmatov
Petrov
Akbarov

№ 86 fan bobi-1 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-2

Kakoy dliny volokon schitaetsya grubym voloknom v proizvodstve bumagi?
*Dlinnye
Sredney dliny
Korotkie
Uskie

№ 87 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Skolko tipov imeetsya xlopkovyy lint?
*2
3
4
5

№ 88 fan bobi-4 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

K kakomu tipu ximicheskix reaksiy otnositsya vnutrimolekulyarnaya siklizatsiya poliakrilonitrila?
*Polimeranalogichnye prevrasheniya
Destruksiya
Termookislenie
Sshivanie

№ 89 fan bobi-4 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Skolko klassov v xlopkovom linte po ego sornosti?
*3
2
4
5

№ 90 fan bobi-3 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Dlya opredeleniya kachestva xlopkovogo linta, skolko grammov xlopkovogo linta trebuetsya?
*100
60
80
50

№ 91 fan bobi-4 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Nabuxanie bьvaet..?
*Ogranichennim
Neogranichennim
Obratimoy
Neobratimoy

№ 92 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

V chem prichina perexoda polimerov v stekloobraznoe sostoyanie?
*Umenshenie podvijnosti segmentov pri T=T 4st 0
Otverjdenie
Kristallizatsiya
Uvelichenie mejmolekulyarnogo vzaimodeystviya

№ 93 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakim metodom poluchayut izdeliya iz politetraftoretilena?
*Spekaniem
Vakuum-formirovanie
Litem pod davleniem
Ekstruziey

№ 94 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakie rastvorь nazьvaetsya Nyutonovskim?
*S povysheniem konsentratsii povyshaetsya vyazkost
Nizko molekulyarnыe veshstva
Sellyulozньe rastvorь
Vyazkiy rastvor sellyulozь

№ 95 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Skolko metody prigotovleniya kanifolnogo kleya shiroko rasprostranyon v proizvodstve bumagi?
*3
2
4
5

№ 96 fan bobi-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-2

Skolko veshstva imeetsya dlya zamenы kanifolnogo kleya?
*14
12
13
15

№ 97 fan bobi-3 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-3

Melamin-formaldegidnaya smola kakie svoystva bumagi uluchshaet?
*Prochnost
Dlya polimerizatsiya
Dlya vlajnost
Dlya dlinniy

№ 98 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

Dlya kakoy seli primenyayutsya 5 i 10 % rastvor sulfat alyuminiya?
*Dlya povysheniya kachestva prokleyki
Dlya ochistki stochnыx vod
Dlya povysheniya kachestva
Dlya osajdeniya volokon

№ 99 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

Na skolkix reaktorax mojno gotovit krasiteley dvux svetov?
*2
1
3
4

№ 100 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-2

Skolko metodov suщestvuyut dlya ochistki prirodnыx vod?
*9
8
10
12

№ 101 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Kakuyu chast rasteniy sostavlyayet selluloza?
*Osnovnuyu
Belkovuyu
Kojura
Listovuyu

№ 102 fan bobi-1 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Perechislite vedущix uchyonyx po selluloze?
*Nikitin, Rogovin, Usmonov
Nikitin, Rogovin, Oyxo‘jaev
Rogovin, Nikonovich, To‘raev, Geller
Meyer, Mark, Tashpulatov Rashidova

№ 103 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Perechislite osnovных типов selluloz?
*6
8
7
4

№ 104 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Skolko chislo stepen polimerizatsii alfa selluloz?
*200
180
150
160

№ 105 fan bobi-2 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-2

Skolko chislo stepen polimerizatsii alfa selluloz?
*200
180
150
160

№ 106 fan bobi-2 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-2

Skolko chislo stepen polimerizatsii beta sellulozy?
*50 – 200
180 – 200
100 – 150

160 - 220
№ 107 fan bobi-3 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-2
Skolko chislo stepen polimerizatsii gamma selluloz?
*Do 50
80 – 140
100 – 120
60 - 200

№ 108 fan bobi- 2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-3
Kakoe rastenie sodержit bolshe sellulozy?
*Xlopchatnik
Topinambur
Kenap
YOlka

№ 109 fan bobi- 1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1
Kakoe derevo sodержit bolshe sellulozy?
*Kedr
El
Buk
Sosna

№ 110 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1
Skolko gidroksilnykh grupp v elementarnom zvene sellulozy?
*3
2
4
6

№ 111 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2
Skolko vid modifikatsii v selluloze?
*4
3
2
5

№ 112 fan bobi-1 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3
Izbiratelnoe okislenie sellulozy sostoit iz skolko stupeney?
*7
5
8
6

№ 113 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-
Mojno – li okislyat sellulozu s gipoxlorid natriya?
*Mojno
CHastichno
Net
Mojno pri smeshivanie s kislorod

№ 114 fan bobi-1 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3
Perechislite stepen okisleniya sellulozy s xlorom?
* 3
4
2

5

№ 115 fan bobi-2 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-1

Kogda i kem byl izobretena selliyuloza?
*1857 godu, SHveysarom
1860 godu, Mendeleevom
1870 godu, Butlerovym
1862 godu, Mayeomr

№ 116 fan bobi-3 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Reaksiya selliyuloy s mednoammiachnym rastvorom pri kakix analizax shirako primenyaetsya?
*Proizvodstve gidratsellyuloznych volokon
Proizvodstve gidrat-sellyulozy
Strukturnyx issledovaniyax selliyulozy
Pri izuchenie fiziko-ximicheskix svoystv selliyulozy

№ 117 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Na osnove vodnogo rastvora soli xlorida olova i selliyulozy kakuyu produksiyu mojno poluchit?
*Fibra
Bumagu
Karton
Press material

№ 118 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Pochemu nevozmojno poluchit fibru na osnove vodnogo rastvora gidrat-sellyulozy?
*Dorogi, bolee deshevyy s sernoy kislotoy
Bolshoy rasxod сыгья
Texlogiya slojnaya
Proisxodit destruksiya

№ 119 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakaya plotnost selliyulozy?
*1,32 – 1,54
1,30 – 1,60
1,33 – 158
1,4 – 1,6

№ 120 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakoy svet imeet selliyuloza?
*Belyy
Jeltyy
Korichnevyy
Jeltovaty belyy

№ 121 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-3

Kakoy rasteniy sodержaniya selliyulozy bolshe?
*Rami volokne
Xlopkovom volokne
Drevesnoy selliyuloze
Elevoiy selliyuloze

№ 122 fan bobi- 1 fan bo‘limi- 4 qiyinlik darajasi-3

Skolko metody sushchestvuet metody opredeleniya molekulyarnoy massy selliyulozy?
*5
6

4
7

№ 123 fan bob-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-3

Dlya opredeleniya xarakteristicheskoy vyazkosti sell'yulozy minimalnaya konsentratsiya doljna stremitsya kuda?
*K 0
K 1
K 2
K 0,01

№ 124 fan bob-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Pri kakix usloviyax proizvoditsya piroliz sell'yulozy?
*Bez dostupa vozduxa
V srede azota
Prisutstvie inertnogo gaza
V srede kisloroda

№ 125 fan bob-2 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Pri kakoy temperature provoditsya varka polucheniya drevesnoy sell'yulozy?
*110 -115, 170 – 180, 270 – 280 gradus
100 – 110 gradus
200 – 300 gradus
120 – 150 gradus

№ 126 fan bob-2 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakoe iz etix sell'yuloznoe volokno imeet bolshe netsell'yuloznye veshchestva xlopkovoe, lyon, kanflya i rami?
*Lyon, kanaflya, rami
Xlopkovoe
Rami
Lyon

№ 127 fan bob-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Period sozrevaniya xlopkovoe kak nazывается?
*Vegetatsiya
Rosta
Formirovanie
Sozrevanie

№ 128 fan bob-2 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-3

Ugol orientatsii xlopkovoy sell'yulozy chemu ravna?
*20-30
18-20
10-15
25-30

№ 129 fan bob-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

CHerez skolko dney proisxodit polnaya obrazuetsya nadmolekulyarnoy struktury xlopkovoy sell'yulozy?
*45-50
40
50-55
50-60

№ 130 fan bob-3 fan bo'limi- 5 qiyinlik darajasi-2

S povыsheniem kristallichnosti sell'yulozy povыshaetsya li ee mexanicheskie svoystva?
*Povыshaetsya
Ne povыshaetsya
Ne vliyaet
Vliyaet amorfnyaya chast

№ 131 fan bobi-2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-2

Na prochnost gidrat-sellyuloznykh volokon vliyaet li dlina sepi sell'yulozy?
*Vliyaet
Net
Vliyaet kristallichnost
Pri равных количествах кристаллических и аморфных частей

№ 132 fan bobi- 3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Vliyaet li stepen kristallichnost gidratsellyulozy na prochnost volokna?
*Net
Vliyaet
Vliyaet dlina kristallichnosti
Vliyaet kolichestva kristallitov

№ 133 fan bobi- 3 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-3

Kak vliyaet srednyaya stepen polimerizatsii sell'yulozy na prochnost volokna?
*Povыshaetsya prochnost
Ne vliyaet
Malodispersnost SP sell'yulozy povыshaet prochnost
Nizkaya SP sell'yulozy povыshaet prochnost

№ 134 fan bobi-1 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakie rastvory nazyvaetsya Nyutonovskim?
*S povыsheniem konsentratsii povыshaetsya vyazkost
Nizko molekulyarnye veshstva
Sellyuloznye rastvory
Vyazkiy rastvor sell'yulozy

№ 135 fan bobi-3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Mojno li opredelit molekulyarnuyu massu sell'yulozy, putyom opredeleniya ee vyazkosti?
*Mojno rachitat
Po formule Marka
Da
Po formule SHtaudingera

№ 136 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-2

CHto nado delat chtoby povыsit rastvorimost sell'yulozy?
*Snizit mejmolekulyanye svyazi
Vybrat xoroший rastvoritel
CHastichno eterifikatsirovat
Polnaya eterifikatsiya

№ 137 fan bobi-3 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1

Kakaya sel razrushenie posledovatelnosti struktury sell'yulozy?
*Dlya povыsheniya rastvorimosti
Dlya povыsheniya kachestva poluchennogo produkta
Dlya povыsheniya reakcii eterifikatsii
Dlya povыsheniya kachestva sell'yulozy

№ 138 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-2

CHemu ravna SP sellulozy rastvorimoy v щelochi?
*150 – 200
200
150
250

№ 139 fan bobi-3 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-1

Kakim sposobop opredelyaetsya teplota smachivaemost sellulozy?
*Kolorimetricheskim
Termostaticheskim
Termometricheskim
Krioskopicheskim

№ 140 fan bobi-3 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Kakaya sel opredeleniya smachivaemosti sellulozyx preparatov v spirte i organicheskix kislotax?
*Strukturu
Poristosti
Plotnosti
ON группы

№ 141 fan bobi-1 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Skolko chislo stepen polimerizatsii v xlopkovoy selluloze?
*1500 – 4000
1000 – 2000
2400 – 3500
3000 – 4000

№ 142 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

Skolko chislo stepen polimerizatsii gidratsellyuloze?
*800 – 1800
600 – 1200
500 – 1400
900 – 1400

№ 143 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-1

Molekula sellulozy postoyannaya ili polidispersyy?
*Polidispers
Odinakovo
Neizvestno
Mojet byt odinakovo i polidisperyy

№ 144 fan bobi-2 fan bo‘limi- 2 qiyinlik darajasi-3

Kakoy vid reaksiyu vxodit selluloza s щelochyu?
*Vosstanovitelnyy
Ne vosstanovitelnyy
Okislitelnyy
Okislitelno - vosstanovitelnyy

№ 145 fan bobi-1 fan bo‘limi-4 qiyinlik darajasi-2

S kakoy ON группы sellulozy vxodit v reaksiyu щeloch?
*Pervichnoy
Vtorichnoy
So vsemi
Obrazuet kompleksnuyu soedineniyu

№ 146 fan bobi- 2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-2

Sellyuloza okislyaetsya pri deystvii kakogo ximicheskogo elementa?
*Kislorod
Xlor
Natriy
Azot

№ 147 fan bobi-2 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy uchenyyu vpervye nachal izuchat gidroliz sellulyozy?
*Brakano
Ibn sino
Mendeleev
Usmonov

№ 148 fan bobi-2 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Kakaya kislota imeet bolshe kataliticheskie deystviya na sellulozu?
*Xloridnaya kislota
Sulfatnaya kislota
Azotnaya kislota
Uksusnaya kislota

№ 149 fan bobi- 3 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1

Pri gidrolize sellulyozy, krome razlojeniya, kakaya reaksiya proisxodit?
*Razlojeniya monozы
Obrazovaniya saxarozы
Obrazuyut vodu i SO ₂
Razlagaetsya na glyukozu i fruktozu

№ 150 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kak nazывaetsya nachalnaya stadiya polucheniya prostыx efirov sellulyozy?
*Merserizatsiya
Щелочение
Aktivatsiya
Uvlajnenie

№ 151 fan bobi- 2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1

Kakaya chast sellulyozy, pri geterogennoy eterifikatsii, vxodit v reaksiyu sellulyoznyx volokon?
*Poverxnost
Vse chasti
Nepolnaya
Nijnyaya chast

№ 152 fan bobi-2 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1

Dlya polucheniya vysokoy stepeni alkilirovaniya sellulyozy, kak doljno provodit protsess?
*Povtornoy
Pri nizkoy temperature
Medlenno
Vvedenie initsiatora

№ 153 fan bobi-2 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-1

CHto nazывaetsya elementarnым zvenom?
*Ostatok monomera
Kislотный остаток
Segment
Makromolekula

№ 154 fan bobi- 3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakoy xarakter imeet vysokoelasticheskaya deformatsiya?
*Entropiynyy
Neobratimyy
Teplovoy
Entalpiynyy

№ 155 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Molekula sellulozy postoyannaya ili polidispersyy?
*Polidispers
Odinakovo
Neizvestno
Mojet byt odinakovo i polidispersyy

№ 156 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-3

Kakoy vid reaksiyu vxodit selluloza s shelochyu?
*Vosstanovitelnyy
Ne vosstanovitelnyy
Okislitelnyy
Okislitelno - vosstanovitelnyy

№ 157 fan bobi-3 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1

S kakoy ON grupy sellulozy vxodit v reaksiyu sheloch?
*Pervichnoy
Vtorichnoy
So vsemi
Obrazuet kompleksnuyu soedineniyu

№ 158 fan bobi-3 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-1

Kakim metodom xorosho izuchaetsya mikrostrukturnye volokna sellulozy?
*Elektronnoy mikroskope
V mikroskope
Rentgentnym metodom
Fiziko-ximicheskim metodom

№ 159 fan bobi-2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1

Kakoy uchenyy vpervye nachal izuchat gidroliz sellulozy?
*Brakano
Ibn sino
Mendeleev
Usmonov

№ 160 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Kakaya kislota imeet bolshe kataliticheskie deystviya na sellulozu?
*Xloridnaya kislota
Sulfatnaya kislota
Azotnaya kislota
Uksusnaya kislota

№ 161 fan bobi-3 fan bo'limi- 4 qiyinlik darajasi-1

Prostranstvennoe raspolozhenie atomov makromolekuly v dannyi moment vremeni nazyvaetsya?
*Konformatsiye
Nadmolekulyarnoy strukturoy
Gibkostyu

Konfiguratsiye

№ 162 fan bob-2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1

Odnim iz osnovnykh xarakteristik opredelyayushim formu i razmery makromolekul yavlyayetsya?
*Srednekvadrachnoye rasstoyaniye mezhdu konsami sepi
Ob'em klubka
Radius klubka
Dlina klubka

№ 163 fan bob-2 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-1

Molekulyarnaya massa polimera ravna ?
*Proizvedeniye molekulyarnoy massy zvena na chislo zveney
Kolichestvu makromolekul v polimere
Masse odnoy makromolekule
Chislu elementarnykh zveney

№ 164 fan bob-2 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-3

Dlya polucheniya vysokoy stepeni alkilirovaniya sellulyozy, kak doljno provodit protsess?
*Povtornoy
Pri nizkoy temperature
Medlenno
Vvedeniye initsiatora

№ 165 fan bob-2 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-

Perechislite veduyshix uchyonnykh po sellulyoze?
*Nikitin, Rogovin, Usmonov
Nikitin, Rogovin, Oyxo'jaev
Rogovin, Nikonovich, To'raev, Geller
Meyer, Mark, Tashpulatov Rashidova

№ 166 fan bob-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Perechislite osnovnykh tipov sellulyoz?
*6
8
7
4

№ 167 fan bob-3 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-3

Reaksiya sellulyozy s medno-ammiachnym rastvorom pri kakix analizax shirako primenyaetsya?
*Proizvodstve gidratsellulyoznykh volokon
Proizvodstve gidratsellulyozy
Strukturnykh issledovaniyax sellulyozy
Pri izuchenii fiziko-khimicheskikh svoystv sellulyozy

№ 168 fan bob-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Na osnove vodnogo rastvora soli xlorida olova i sellulyozy kakuyu produkcuyu mojno poluchit?
*Fibra
Bumagu
Karton
Press material

№ 169 fan bob- 3 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1

Pochemu nevozmojno poluchit fibru na osnove vodnogo rastvora gidrat-sellulyozy?
*Dorogi, bolee deshevyy s sernoy kislotoy
Bolshoy rasxod syrya
Texlogiya slojnaya

Proisxodit destruksiya

№ 170 fan bobi- 3 fan bo‘limi- 5 qiyinlik darajasi-2

Kakoy rasteniy sodержaniya sellulozy bolshe?
*Rami volokne
Xlopkovom volokne
Drevesnoy selluloze
Elevoiy selluloze

№ 171 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-3

Kakoy svet imeet selluloza?
*Белыу
Желтый
Коричневый
Желтоватый белый

№ 172 fan bobi-1 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Pri kakix usloviyax proizvoditsya piroliz sellulozy?
V srede azota
V srede azota
Prisutstvie inertnogo gaza
V srede kisloroda

№ 173 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-3

Pri kakoy temperature provoditsya varka polucheniya drevesnoy sellulozy?
*110 -115, 170 – 180, 270 – 280 ° S
100 – 110 ° S
200 – 300 ° S
120 – 150 ° S

№ 174 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-1

Kakoe iz etix selluloznoe volokno imeet bolshe netsellyuloznye veshchestva xlopkovoe, lyon, kanflya i rami?
*Lyon, kanaflya, rami
Xlopkovoe
Rami
Lyon

№ 175 fan bobi-3 fan bo‘limi-5 qiyinlik darajasi-1

Period sozrevaniya xlopkovoe kak nazivaetsya?
*Vegetatsiya
Rosta
Formirovaniye
Sozrevaniye

№ 176 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-1

S povыsheniem kristallichnosti sellulozy povыshaetsya li ee mexanicheskie svoystva?
*Повышаetsya
Ne povыshaetsya
Ne vliyaet
Vliyaet amorfnyaya chast

№ 177 fan bobi-3 fan bo‘limi-5 qiyinlik darajasi-2

Kak vliyaet srednyaya stepen polimerizatsii sellulozy na prochnost volokna?

*Повышається прогност
Ne vliyaet
Malodispersnost SP sell'yulozy povыshaet prochnost
Nizkaya SP sell'yulozy povыshaet prochnost

№ 178 fan bobi-2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-3

Kakie rastvory nazyvaetsya Nyutonovskim?
*S povыsheniem konsentratsii povыshaetsya vyazkost
Nizko molekulyarnye veshstva
Sellyuloznye rastvory
Vyazkiy rastvor sell'yulozy

№ 179 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Mojno li opredelit molekulyarnuyu massu sell'yulozy, putyom opredeleniya ee vyazkosti?
*Mojno rachitat
Po formule Marka
Da
Po formule SHtaudingera

№ 180 fan bobi-2 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

CHto nado delat chtoby povыsit rastvorimost sell'yulozy?
*Snizit mejmolekulyanye svyazi
Vыbrat xoroший rastvoritel
CHastichno eterifitsirovat
Polnaya eterifikatsiya

№ 181 fan bobi-2 fan bo'limi- 3 qiyinlik darajasi-1

Kakaya sel razrushenie posledovatelnosti struktury sell'yulozy?
*Dlya povыsheniya rastvorimosti
Dlya povыsheniya kachestva poluchennogo produkta
Dlya povыsheniya reakcii eterifikatsii
Dlya povыsheniya kachestva sell'yulozy

№ 182 fan bobi-3 fan bo'limi-5 qiyinlik darajasi-1

Kakuyu rol igraet kanifol v proizvodstve bumagi?
*Kleeущій
Svyazyvayущій
Otbelivayущій
Uvelichenie massы

№ 183 fan bobi-1 fan bo'limi- 1 qiyinlik darajasi-1

Vlajnost volokna na kakie svoystva bumagi vliyaet?
*Optik i fizik
Plotnost
Optik
Prochnost

№ 184 fan bobi-2 fan bo'limi-1 qiyinlik darajasi-3

Kakie produksii poluchayut iz polutsellyulozy?
*Karton
Atsetatsellyuloza
Ximicheskie volokna
Falgovnie bumaga

№ 185 fan bobi-1 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-3

Kakie produkcii poluchayut iz texnicheskoy sellulozy?
*Ximicheskie volokna, bumaga
Karton
Gofri karton
Vatman

№ 186 fan bobi-3 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-2

Kakoy pokazatel sellulozy xarakterizuet plotnost volokna?
*Poristost
Vlaga
Razmer
Plotnost

№ 187 fan bobi-3 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-1

CHto nado delat chtoby povysit rastvorimost sellulozy?
*Snizit mejmolekulyanye svyazi
CHastichno eterifikatsirovat
Polnaya eterifikatsiya
Vybrat xoroshiy rastvoritel

№ 188 fan bobi-3 fan bo'limi-2 qiyinlik darajasi-1

Kakoy uchenyy razrabotal metod vyshchirovaniya bumagi?
*Ivanov
Eshmatov
Petrov
Akbarov

№ 189 fan bobi-1 fan bo'limi- 2 qiyinlik darajasi-1

Kakoy dliny volokon schitaetsya grubym voloknom v proizvodstve bumagi?
*Dlinnye
Sredney dliny
Korotkie
Uskiy

№ 190 fan bobi- 2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-2

Dvuokis titana vypruskayutsya dva vida. Kak nazывaetsya eti vidy?
*Anataz i rutil
Anataz
Belyy titan
Dioksid titana

№ 191 fan bobi- 2 fan bo'limi-3 qiyinlik darajasi-3

Melamin-formaldegidnaya smola kakie svoystva bumagi uluchshaet?
*Vlagoprochnost
Dlya otbelovniy
Dlya napalnetil
Dlya kley

№ 192 fan bobi-2 fan bo'limi-4 qiyinlik darajasi-3

Dlya kakoy seli primenyayutsya 5 i 10 % rastvor sulfat alyuminiya?
*Dlya povysheniya kachestva prokleyki
Dlya ochistki stochnykh vod
Dlya povysheniya kachestva
Dlya osajdeniya volokon

№ 193 fan bobi-2 fan bo‘limi-1 qiyinlik darajasi-2

S kakoy selyu ochiщennuyu stochnuyu vodu okislyayut?
*Dizinfektsirovat
Neytralizovat
Obezvredit
Ochiщat

№ 194 fan bobi-3 fan bo‘limi-5 qiyinlik darajasi-2

Kakim sposobob opredelyaetsya teplota smachivaemost sell'yulozy?
*Kolorimetricheskim
Termostaticheskim
Termometricheskim
Krioskopicheskim

№ 195 fan bobi-2 fan bo‘limi- 1 qiyinlik darajasi-3

Kakaya sel opredeleniya smachivaemosti sell'yulozых preparatov v spirte i organicheskix kislotax?
*Strukturu
Poristosti
Plotnosti
ON gruppy

№ 196 fan bobi-3 fan bo‘limi-5 qiyinlik darajasi-2

Molekula sell'yulozy postoyannaya ili polidispersyy?
*Polidispers
Odinakovo
Neizvestno
Mojet byt odinakovo i polidisperyy

№ 197 fan bobi-3 fan bo‘limi-5 qiyinlik darajasi-1

Kakoy vid reaksiyu vxodit sell'yuloza s щelochyu?
*Vosstanovitelnyy
Ne vosstanovitelnyy
Okislitelnyy
Okislitelno - vosstanovitelnyy

№ 198 fan bobi-2 fan bo‘limi-2 qiyinlik darajasi-2

S kakoy ON gruppy sell'yulozy vxodit v reaksiyu щeloch?
*Pervichnoy
Vtorichnoy
So vsemi
Obrazuet kompleksnuyu soedineniyu

№ 199 fan bobi-3 fan bo‘limi-3 qiyinlik darajasi-1

Sellyuloza okislyaetsya pri deystvii kakogo ximicheskogo elementa?
*Kislород
Xlor
Natriy
Azot

№ 200 fan bobi-1 fan bo‘limi- 3 qiyinlik darajasi-2

Kakuyu chast rasteniy sostavlyayet sell'yuloza?
*Osnovnuyu
Belkovuyu
Kojura
Listovuyu

GLOSSARIY

Absorbency, Впитывающая способность, shimuvchanlik	Qog'ozning suyuqlikni shimish va tutish darajasi.	Stepen, do kotoroy bumaga budet podnimat i derjat jidkost.	The extent to which a paper will take up and hold a liquid.
Additive Dobavka; prisadka, to'ldiruvchilar	Sellyuloza va qoplamalarga maxsus sifat berish uchun qo'shiladigan mineral, ximikat yoki kraska.	Mineralnoe, ximicheskoe ili kraska dobavili k selluloznoe massu i pokrytiyam, chtoby dat etomu spetsialnye kachestva, takie kak mutnost.	A mineral, chemical or dye added to pulp and coatings to give it special qualities such as opacity.
Binder Svyazuyushchee (вещество), svyazuuyushiy material, svyazka; vyayushchee (вещество), vyayushiy material, bog'lovchilar	Qog'oz yoki karton yuzasiga va qoplama ning qatlamini yopishtirish uchun ishlatiladigan bog'lovchi material.	Svyazuuyushiy material ispolzovannyy (ispolzuemyy// ispolzuuyushiy) prikreplyat sloy pokrytiya vmeste i na poverxnost pravleniya ili bumagu; naibolee chasto ispolzuemy pereplet - kraxmal, no sinteticheskie pereplety takje ispolzuyutsya, chtoby dat uluchshennuyu rabotu. Sinteticheskie pereplety voobshche opisyany kak lateks.	The adhesive used to stick the layer of coating together and to the paper or board surface; the most frequently used binder is starch but synthetic binders are also used to give improved performance. Synthetic binders are generally described as latex.
Biodegradable 1) razlagaemyy mikroorganizmami (o plastmassax) 2) portayushiy pod deystviem mikroorganizmov, mikroorganizm	Bakteriya lar va boshqa tirik organizmlar ta'siri natijasida emiriladigan modda.	Vещество, kotoroe razlojitsya kak rezultat deystviya bakteriyami i drugimi jivymi organizmami.	A substance which will decompose as the result of action by bacteria and other living organisms.
Blotting paper Впитывающая bumaga; promokatel'naya bumaga, shimuvchi qog'oz	YUqori suv shimuvchi qog'oz; sharikli ruchka qog'ozning bu turiga talabni nihoyatda tushiradi.	СНрезвычайно впитывающая bumaga, na kotoroy inogda delayut vodyanye znaki; sharikovaya ruchka reshitelno umenshila spros na etot tip bumagi.	Highly absorbent paper which is sometimes watermarked; the ball point pen has drastically reduced the demand for this type of paper.
Board Karton(ka); oblojka, karton	Nisbatan yuqori qattiqdigi bilan ajralib turadigan, qog'ozga o'xshab, tolali massadan olinadigan, taxta (list) yoki rulon shaklidagi material. Odatda 1 m ² massasi 225 g dan ortiq bo'lgan materialga karton deyiladi. Biroq qog'oz va karton o'rtasidagi farq aksar hollarda materialning tavsiflariga asoslangan bo'ladi.	Imya papermaker kartona; eto yavlyaetsya bolee tolstym i bolee tyazelym chem bumaga i mojet byt sdelano iz neskol'kix sloev, sloistyx vmeste	The papermaker's name for cardboard; it is thicker and heavier than paper and may be made of several layers laminated together.
Calender Kalandr Kalandr	Qog'ozni (kartonni) silliqdash uchun ishlatiladigan qurilma; ikki asos oralig'ida ustma-ust o'rnatilgan, siqib turuvchi va harakatga keltiruvchi mexanizmlar bilan	Mashina, v kotoroy bumaga ili tkan zastekleny ili priglayeny, proxodya mejdu rolikami	A machine in which paper or cloth is glazed or smoothed by passing between rollers

	jihozlangan bir necha valdan iborat.		
Calendered paper Kalandrirovannaya bumaga, kalandrlangan qog'oz	Kalandr mashinasida silliqqlangan va sayqallangan (yaltiroqlangan) qog'oz; bu jarayon odatda qog'oz tayyorlash mashinasining quruq qismida amalga oshiriladi.	Bumaga, kotoraya byla priglasjena i polirovalas mejdu naborami rolikov, nazvannyx kalandrom; etot protsess obychno delaetsya v suxom chaste bumagodelatelnoy mashiny.	Paper which has been smoothed and polished between sets of rollers called a calender; this process is usually done at the dry end of a papermaking machine.
Carbonless copy paper bumaga s bezugolnym kopirolnym sloem, kopiya qog'oz	Bu ikki varoqli qog'ozdan iborat; yuqori varog'ning pastki tomoni kichkina jelatin kapsulalardagi rangsiz bo'yoq bilan qoplangan; pastki varog' rangsiz bo'yoq bilan aralashtirilganda havo rang yoki qora rangga o'zgaradigan reaktiv ximikat bilan qoplanadi; yuqorigi varog'ga ruchka yoki yozuv mashinkasidan bosilishi jelatin kapsulalarining buzilishi, bo'yoq va ximikatning aralashishiga sabab bo'ladi va varog'ning ost qismida havo rang yoki qora rang tasvir paydo bo'ladi.	Eto sostoit iz dvux listkov bumagi; nijnyaya storona glavnogo lista pokryta bessvetnoy kraskoy v kroshechnyx kapsulax jelatina; nijniy list pokryt reaktivnym ximikatom, kotoryy stanovitsya sinim ili chernym kogda smeshano s bessvetnoy kraskoy; davlenie ot ruchki ili pishukey mashinki na glavnom liste zastavlyaet kapsuly jelatina lomatsya, kraska i ximicheskoe soedinenie, i sinyaya ili chernaya kopiya poyavlyaetsya na nijnem liste.	This consists of two sheets of paper; the underside of the top sheet is coated with colourless dye in tiny gelatine capsules; the underneath sheet is coated with a reactive chemical which turns blue or black when mixed with the colourless dye; pressure from a pen or typewriter on the top sheet causes the gelatine capsules to break, the dye and chemical mix and the blue or black copy appears on the bottom sheet.
Carbon paper Kopirovalnaya bumaga, qalin qog'oz	Siquv qo'llanganda qog'ozning pastki tomoniga o'tadigan bo'yash vositasi yoki uglerod qora bilan qoplangan ingichka mato qog'oz.	Tonkaya [papirosnaya] bumaga pokryta na odnoy storone okrashivayushim veshchestvom ili sajoy, kotoraya peredana listku bumagi vnizu, kogda davlenie okazano.	A thin tissue paper coated on one side with colouring agent or carbon black which is transferred to a sheet of paper underneath when pressure is applied.
Carton 1) karton 2) kartonnaya korobka upakovyvat v kartonnuyu korobku, karton	Odatda karton bazan plastikdan tayyorlangan qisman yoki mutlaq konteyner; u ishlatuvchiga ishlab chiqaruvchiga tekis yoki buzilgan xolatda etkazib beriladi.	Konteyner, obychno sdellannyy iz pravleniya, no inogda chastichno ili polnostyu iz plastmassy; eto postavleno izgotovitelem korobok polzovatelyu ili v ploskoy ili v razvalennoy forme.	A container usually made of board but sometimes partially or totally of plastic; it is delivered by the carton manufacturer to the user in either flat or collapsed form.
Cartridge paper Plotnaya bumaga (dlya risovaniya i pechati); obertochnaya bumaga, o'ram qog'oz	Qattiq, biroz dag'al yuzali turli maqsadlar uchun ishlatiladigan qog'oz, m-n konvertlar, bu nom ov miltiq asosining trubkasi shakli berilgan qog'oz uchun.	Jestkiy, nemnogo grubo poyavlyalsya bumaga, ispolzuemaya dlya mnojestva seley, takix kak konverty; nazvanie proisxodit ot originalnogo ispolzovaniya dlya bumagi, kotoraya sformirovala lampovyy razdel rakoviny drobovika.	Tough, slightly rough surfaced paper used for a variety of purposes such as envelopes; the name comes from the original use for the paper which formed the tube section of a shotgun shell.
Cases // corrugated yashik; korobka // gofirovannyy,	Qadoqlash uchun konteyner sifatida ishlatiladigan kartondan yasalgan katta	Bolshie korobki sdellali iz pravleniya, kotorye ispolzuyutsya v kachestve	Large boxes made of board which are used as containers for packages;

volnistyy, morshinisty; riflyony, tara qog'oz	qutilar, asosan tranzit va saqlash maqsadlari uchun ishlatiladigan qutilar.	konteynerov dlya paketov; sluchai, glavnym obrazom, ispolzuyutsya v selyax xraneniya i tranzite.	cases are mainly used for transit and storage purposes.
Coating Melovanie // pokrytie; sloj; oblitsovka; nanesenie pokrytiya; grunt; gruntovka	Minerallar qatlami qog'ozning bir yoki 2 la tomonlarining yorqinligini, tilloligini va bosib chiqarishligini yaxshilash uchun ishlatiladi; aksariyat hollarda bu minerallar koalin, gidro alyuminiy silikat, biroq kalsiy karbonat va titan dioksidi xam ishlatiladi; qoplash bog'lovchi material yordamida qog'ozga yopishtirishi bilan birgalikda olib boriladi.	Sloy poleznych iskopaemyx odnosilsya k odnoy ili obeim storonam bumagi ili pravleniya, chtoby uluchshit yarkost, blesk i printability; mineral, chaste vsego ispolzuemyy, yavlyayetsya farforovoy glinoy, gidratiroval alyuminiyevyy silikat, no karbonat kalsiya i dioksid titana takje ispolzuyutsya; pokrytie skreplyayetsya i priderjivaetsya statya perepleta.	A layer of minerals applied to one or both sides of paper or board to improve brightness, gloss and printability; the mineral most often used is china clay, hydrated aluminium silicate, but calcium carbonate and titanium dioxide are also used; the coating is held together and stuck to the paper by a binder.
Container board Tarnyy karton, gofra uchun qog'oz	Gofirallangan kartonning boshqa nomi tranzit yoki gofirallangan karobkalar yasash uchun ishlatiladi.	Drugoe imya riflenogo pravleniya imelo obyknovlenie delat sluchai tranzita ili smorzhenные sluchai.	Another name for corrugated board used to make transit cases or corrugated cases.
Contraries Obratnoe, ikkilamchi qog'oz	Qog'oz tayyorlashdan avval sellyuloza massasidan ajratib olinishi kerak bo'lgan qog'oz chiqindisida uchraydigan nobop material; masalan: qisqichlar, chilvir (arqon)	Nepodxodyayuy material nashel v makulature, kotoraya doljna byt udalena iz myakoti prejde, chem prevratit ego v bumagu, naprimer, skrepki, posledovatelnost.	Unsuitable material found in waste paper which must be removed from the pulp before making it into paper, e.g. paperclips, string.
Converter Konverter mashina dlya pererabotki tarnyx materialov na taru	Firma, o'ramlar, qog'oz varoqlari va kartonlarni qadoqlar yoki tayyor maxsulotlarni jamiyatga sotish uchun ishlab chiqarishga ixtisoslangan	Firma, kotoraya spetsializiruetsya na preobrazovanii shataniy i listkov bumagi i doski v upakovku ili gotovых izdeliy dlya prodaji obshchestvennosti.	A firm that specialises in converting reels and sheets of paper and board into packaging or finished goods for sale to the public.
Corrugated gofirovannyy, volnistyy, morshinisty; riflyony	Odatda birgalikda laminatlangan qog'oz qatlamlardan tayyorlangan karton; sharta qatlam jarayon davomida nayga o'xshaydigan shaklda astarlar deb nomlanadigan tashqi qatlamlari unga sendvichga o'xshash pardoiz berib elimlanadi.	Karton, obychno sostavlenный iz mnogix bumajных sloev, sloistых вместе; sredniy sloj yavlyayetsya riflenым vo vremya protsessа, i vneshnie sloi, nazvannые laynerami, prikleeny k etomu, chtoby dat podobnyy buterbrodu konets.	Board usually made up of a number of paper layers laminated together; the middle layer is fluted during the process and the outer layers, called liners, are glued to it to give a sandwich-like finish.
Cross direction Poperechnoe napravlenie// bumaga poperechnoy rezki	Yo'nalish, qog'oz matosi yoki varog'i bo'ylab uskuna yo'nalishga to'g'ri burchak ostida.	Rukovodstvo, pod pryamym uglom k mashinnomu rukovodstvu cherez list ili pautinu bumagi; bumaga rasshiraetsya priblizitelno v tri raza bolshe v poperechnom sechenii kak v mashinnom napravlenii.	The direction, at right angles to the machine direction across a sheet or web of paper; paper expands about three times as much in the cross section as in the machine direction.
Dandy roll Dendirol, rovnitel (bumagodelatelnoy	Rulon - nam sellyuloza massasida suv darajasini hosil qilish uchun bir	Rulon na vlajnom konse bumagodelatelnoy mashiny, kotoraya pokryta sotkannym	The roll on the wet end of a papermaking machine which is

mashiny)	ko‘rinishga elitadigan va tolali sim mato bilan qoplangan qog‘oz yasovchi uskunananing nam oxiri	provodom i neset dizayn, chtoby sformirovat otmetku urovnya vody vo vlaynoy myakoti.	covered with a woven wire and carries a design to form a watermark in wet pulp.
Downcycling Downcycling	Xar gal selluloza tolali qayta ishlanganda ular biroz yomonlashda vaifloslanadi, shuning uchun yangi maxsulot chigitga ketgan asl mahsulotdan ko‘ra pastroq sifatli bo‘ladi. tolalarni davomli yomonlashuvchi ularning qayta ishlanishi mumkinligi vaqtlarining sonida chegara borligini bildiradi, shuning oqibatida Downcycling atamasi qayta ishlashning aniqroq tavsifi sifatida ishlatiladi	Kajdy raz, kogda volokna sellulozy pererabotany, oni uxudshayutsya nemnogo i stanovyatsya zagryaznennymi, takim obrazom, novyy produkt imeet bolee nizkoe kachestvo chem originalnyy produkt, kotoryy poshel, chtoby sformirovat tratu; progressivnoe uxudshenie volokon oznachaet, chto est predel kolichestvu raz, oni mogut byt pererabotany, takim obrazom termin downcycling ispolzovan kak bolee tochnoe opisanie retsirkulyasii.	Each time cellulose fibres are recycled they deteriorate slightly and become contaminated, so the new product is of lower quality than the original product which went to form the waste; the progressive deterioration of fibres means there is a limit to the number of times they can be recycled, thus the term downcycling is used as a more accurate description of recycling.
Dry end suxaya chast (bumagodelatelnoy mashiny)// Suxoy konets	Bug‘li quritish silindrlar orqali qog‘oz o‘tadigan qog‘oz quyish mashinasining qismi	CHast bumagodelatelnoy mashiny, kuda bumaga proxodit cherez nagretye parom soxnyuie silindry.	The part of a papermaking machine where the paper passes through steam-heated drying cylinders.
Esparto grass Trava esparto (kamysh)	SHimoliy Afrikada tabiiy uchraydigan massa. Pishirilganda yaxshi sifatli qog‘oz quyish uchun momiq tola ishlab chiqaradi; bu avval ommabop qog‘oz quyish tolasi bo‘lgan.	Trava, estestvennaya v Severnoy Afrike, kotoraya, kogda prevrasheno v myagkuyu massu, proizvodit bolshoe volokno dlya togo, chtoby sdelat bumagu xoroshego kachestva; eto bylo odnajdy populyarnoe volokno bumajного производства.	A grass naturally occurring in North Africa which, when pulped, produces a bulky fibre for making good quality paper; it was once a popular papermaking fibre.
Filler Napolnitel; zapolnitel	Kaolin yoki kalsiy karbonat kabi material qog‘ozni tekisroq qilish va xiraligini oshirish uchun qo‘shiladi.	Material, takoy kak farforovaya glina ili karbonat kalsiya, kotoryy dobavlen, chtoby sdelat bumagu bolee gladkoy i uvelichit opacity.	A material such as china clay or calcium carbonate which is added to make paper smoother and increase opacity.
Fourdrinier machine , qog‘oz quyish mashinasi	Qog‘ozni rulon shaklida hosil qiladigan QQM, 1803 yilda Xertfordshirdagi Fragmor zavodida birinchi bor ishlatilishini moliyalashtirilgan aka ukalar fordrinienlar nomi bilan atalgan.	Bumagodelatelnaya mashina, kotoraya formiruet bumagu v nepreryvnom liste; eto nazvali v chest bratev Fourdrinier, kotorye finansirovali pervuyu ekspluatatsionnuyu mashinu v Zavode Frogmore, Xartfordshir, v 1803.	A papermaking machine that forms the paper in a continuous sheet; it was named after the Fourdrinier brothers who financed the first operational machine at the Frogmore Mill, Hertfordshire, in 1803.
Grammage, gramaj, g‘ijimlanish	Bu atama qog‘oz yoki karton massasini ifodalaydi. Ishlatiladigan o‘lchov 1m ² ko‘rinishda ifodalaniladi.	Termin imel obyknovenie oboznachat ves bumagi ili kartona; ispolzuemoe izmerenie yavlyaetsya vesom odinarnoy tablitsy odnogo kvadratnogo metra, vyrajennogo kak gramm za kvadratnyy metr (gr/m ²).	The term used to denote the weight of paper or board; the measurement used is the weight of a single sheet of one square metre, expressed as gramme per square

			metre (g/m ²).
Greaseproof paper Jironepronitsaemaya [jirostoykaya] bumaga Pergamentnaya bumaga	YOg' ishlatiladigan yoki bazi ozuqalarda uchraydigan yog'larni yuqtirmaydigan bu bu turdagi qog'oz qog'oz bo'tqali etapdan uzoq davom etadiganurish natijasida xosil bo'ladi taxminan 1760 yillardan keyingi dunyoda Britaniyaning ilg'or sanoat mamlakatlariga aylantirgan xar xil turli sanoat ichki mexanizmlari tur va bug' quvvati rivojlanish davri.	Bumaga, kotoraya soprotivlyaetsya jiru, ili predotvrashchaet jirny, naydennyye v nebolshom kolichestve produktov ot vpitvaniya v eto; bumaga proizvedena dlitelnyim izbieniem na pulpovoy stadii.	Paper which resists grease, or prevents the fats found in some foods from soaking into it; the paper is produced by prolonged beating in the pulp stage.
Industrial Revolution Промышленная революция	Taxminan 1760 yildan keyin dunyoda Britaniyaning ilg'or sanoat mamlakatiga aylantirgan har xil turli mexanizmlar ixtirosi va	Period priblizitelno posle 1760, vo vremya kotorogo razvitie energii para i izobretenie razlichnykh tipov mashiny sdelali Velikobritaniyu naibolee promyshlennno razvitoi stranoy v mire.	The period after about 1760 during which the development of steam power and the invention of different types of machinery made Britain the leading industrial country in the world.
Integrated mill Интегрированный завод	G'ola yoki yog'och paraxasi bilan boshlanib, birinchi yog'och massasini ishlab chiqaradigan, keyin qog'oz yoki kartonga ishlov beradigan zavod: Britaniyada faqat 5 ta integrallashgan zavod bor.	Zavod, kotoryi nachinaetsya s registratsiy ili shchepy i snachala proizvodit derevyannuyu myakot, kotoryuyu eto togda obrabatyvaet, chtoby sdelat bumagu ili pravlenie; v Velikobritanii est tolko pyat integririrovannykh zavodov.	A mill which starts with logs or wood chips and first produces wood pulp which it then processes to make paper or board; there are only five integrated mills in Britain.
Kraft paper Kraft-bumaga (plotnaya) obyortochaya bumaga	YOg'och massasiga kimyoviy ishlov berish yo'li bilan olinadigan qog'oz oxorlanishi yoki oxorlanmasligi mumkin va qadoqlash va o'rash uchun ishlatiladigan qog'ozni hosil qiladi; Atama nemischa "qattiq" degan so'zdan kelib chiqqan.	Bumaga sdelaya iz tipa ximicheskoy derevyannoy myakoti; eto mojet byt otbeleno ili nebeleno i proizvodit silnuyu bumagu, kotoraya ispolzuetsya dlya obertvaniya i upakovki; termin pribivaet iz nemetskogo slova dlya silnogo.	Paper made from a type of chemical wood pulp; it may be bleached or unbleached and produces a strong paper which is used for wrapping and packaging; the term comes from the German word for strong.
Laminate слоистый материал, слоистый пластик, ламинат laminirovat Laminatlash, yaltiratish	1. Ikki yoki bir necha qavat bir turli yoki har xil materiallarni (qog'ozni karton bilan folga va pardani qog'oz yoki karton bilan va hokazo) bir-biriga biriktirish (elimlash). 2. Qog'oz yoki karton yuzasiga muayyan suyuqlanmadan parda qoplash.	Overley listkov bumagi ili karton ili s drugoy bumagoy ili s pravleniem ili s drugimi materialami, takimi kak plastmassa ili metall meshaet, chtoby sformirovat produkt so spetsialnyimi kachestvami.	Overlay of sheets of paper or board either with other paper or board or with other materials such as plastic or metal foil to form a product with special qualities.
Landfill site Свалка	CHiqindi uchun katta tashlandiq joy kabi maydon; eski handaqlar (qazilgan er) va botqoq joy ko'pincha shu maqsadda ishlatiladi.	Oblast, otlojennaya kak bolshaya svalka dlya musora; starые кареры i boloto chasto ispolzuetsya s etoy selyu.	An area set aside as a large dump for rubbish; old quarries and marshland are often used for this purpose.
Lignin	YOg'och va boshqa	Material netsellyulozy,	Non-cellulose material

Lignin	sellyuloza o'simliklarida uchraydigan sellyuloza material; qog'ozdagi lignin uni kuchsizroq va yorug'likka duchor bo'lganda rangsizlanishga moyilroq qiladi; kimyoviy massa hosil qilish jarayonida ligninning aksariyat qismi chiqarib yuboriladi.	naydenny v lesu i drugix zavodax sellyulozy; lignin v gazete delaet eto bolee slabym i bolee naklonennym, chtoby obessvetitsya kogda vystavleno, chtoby osvetit; v ximicheskom pulpovom protsesse izgotovleniya udalena bolshaya chast lignina.	found in wood and other cellulose plants; lignin in paper makes it weaker and more inclined to discolour when exposed to light; in the chemical pulp-making process most of the lignin is removed.
Machine direction Mashinnoe rukovodstvo machine direction paper bumaga prodolnoy rezki	QQM yuzasida sim to'r aylanishi yo'nalishi. 50% dan ortiq tolalar bu yo'nalishga ularning uzunliklari parallel bo'lib joylashadi.	Rukovodstvo provolochnaya setka na bumagodelatelnoy mashine edet; bolee chem 50 % polojeniya volokon samostoyatelno s ix dlinami parallelny k etomu rukovodstvu.	The direction the wire mesh on a papermaking machine is travelling; over 50% of the fibres position themselves with their lengths parallel to this direction.
Multiply board machine Umnojte mashinu pravleniya mnogosloynaya	Qalin karton ishlab chiqarish uchun nam holatda bir nechta qog'oz taramlari birgalikda birikishi mumkin bo'lgan uskuna (mashina).	Mashina, v kotoroy mnogo plie bumagi mogut byt ob'edineny vmeste vo vlaynom gosudarstve, chtoby proizvesti gustoy karton.	A machine in which a number of plies of paper can be combined together in the wet state to produce thick cardboard.
Newsprint Gazetnaya bumaga Gazeta qog'ozi	Elimlanmagan, kul miqdori kam, ba'zan oz miqdorda to'ldiruvchi modda qo'shiladigan, gazeta bosishga mo'ljallangan qog'oz.	Bumaga otnositelno legkoy stepeni tyajesti, na kotoroy napechatany gazety; eto, glavnym obrazom, proizvedeno iz mexanicheskoy myakoti i pererabotannykh volokon.	The relatively low grade paper on which newspapers are printed; it is mainly produced from mechanical pulp and recycled fibres.
Opacity 1) neprozrachnost; mutnost 2) nepronitsaemost	Qog'ozning yorug'lik o'tkazmaslik xossasi, ilmiy jihatdan qog'ozda aks etgan yorug'lik miqdori sifati o'lchanadi; amalda, qog'ozning yuqori xiraligi deganda uni bir tomoniga yozilganda yoki bosilganda odatda boshqa tarafidan qaralganda ko'rinmaydi.	Sobstvennost bumagi, kotoraya predotvrashchayet svet, zamechaemy cherez eto, izmerenny s nauchnoy tochki zreniya kak kolichestvo sveta, otrajennogo bumagoy; prakticheski, v gazete s xoroshim opacity pechat ili pismo na odnoy storone ne mogut obychno zamechatsya po drugoy storone.	The property of a paper which prevents light being seen through it, measured scientifically as the amount of light reflected by the paper; in practice, in a paper with good opacity the printing or writing on one side cannot normally be seen from the other side.
Packaging upakovka; upakovochny; paketirowanie; upakovывanie; komponovka; fasovochny; zatarivanie	Tovarlarni o'rash va qadqlash uchun ishlatiladigan qog'oz va karton	Bumaga i karton ispolzuyutsya dlya obertyvaniya ili upakovki tovarov.	The paper and board used for wrapping or packing goods.
Papyrus Papirus Papirus	Qadimgi yozuv materiali, qog'ozning o'tmishdoshi. Miloddan avvalgi 3-	Drevniy material pisma, sdelanny iz osnovy zavoda papirusa, afrikanskogo trostnika.	An ancient writing material made from the stem of the papyrus

	mingyillikda dastlab Qadimgi Misrda, keyinchalik ba'zi boshqa mamlakatlarda qo'llangan. Ayni shu nomdagi o'simlik poyalaridan poyani uzunasiga yupqa taxtachasimon tilimlarga ajratish va keyin ularni o'zaro bir-biriga uzun tasmalar ko'rinishida elimlash yo'li bilan tayyorlangan.		plant, an African reed.
Plasterboard 1) gipсовый картон 2) list suxoy shtukaturki	Qurilish sanoatida ishlatiladigan tashqi qatlami karton va markaziy qatlami gipsli karton turi.	Tip kartona so sloem sentra gipsa i vneshnimi slojami pravleniya, ispolzuemogo v stroitelnoy promyshlennosti.	A type of board with a centre layer of gypsum and outer layers of board, used in the building industry.
Pulp texnicheskaya sellyuloza Texnik selluloza	O'simlik xomashyosini kimyoviy moddalar eritmalari bilan birgalikda pishirish orqali olingan tolali yarimfabrikat. Pishirish natijasida notsellulozaviy komponentlar: lignin, gemitsellyuloza, ekstraktiv moddalarning katta qismi yo'q qilinadi.	Ximicheskaya selluloznaya massa - selluloznaya massa, sdelannaya iz щеры, rassmatrivaya (gotovyashiy) ximikatami, chtoby vydelit volokna sellulozy i rastorgnut lignin, i t.d. svyazivaya ix; eto mojet byt otbeleno ili nebeleno.	Chemical pulp - Pulp made from wood chips by treating (cooking) with chemicals to separate out the cellulose fibres and dissolve the lignin, etc. binding them together; it can be bleached or unbleached.
Ream stopka bumagi (480 listov, a chasto 500 i bolee) // stopa bumagi (480 - 516 listov); stopa chertyojnoy bumagi (472 lista)	Qog'oz listlari uchun o'lchov birligi; odatda 500.	Edinitsa izmereniya dlya listkov bumagi; obychno 500.	A unit of measurement for sheets of paper; normally 500.
Reel SHatanie 1) katushka dlya rulonnoy prokladnoy bumagi 2) bumajnyy rulon	Tanburga o'ralgan qog'ozning uzluksiz uzunligi.	Nepreryvnaya dlina bumagi ranila na yadre.	A continuous length of paper wound on a core.
Reelup Oxirgi jarayon	Qog'oz quyishdagi yakuniy jarayon; quritish silindirlari orqali va, agar muvofiq bo'lsa, kalandr vallari (roliklari) dan o'tishdan so'ng yangi tayyorlangan (quyilgan) qog'oz katta tanburga o'raladi; bu so'nggi jarandir (etap).	Zaklyuchitelnyy protsess v sozdanii bumagi; posle proxojdeniya cherez soxnuшие silindry i, esli prisposobleno, roliki kalandra, nedavno sdelannaya bumaga - rana na gigantском shatanii: eto - dalnyaya chast sseny shataniya.	The final process in making paper; after passing through the drying cylinders and, if appropriate, the calender rollers, the newly made paper is wound on to a jumbo reel: this is the reel up stage.
Rice paper Risovaya bumaga, sholi poxolidan olingan qog'oz	Qog'oz sifati ko'rinish va maqsadga ega bo'lgan material ba'zan qog'oz deb ataladi: guruch qog'ozi	Inogda material, u kotorogo est to je samoe poyavlenie i sel kak bumaga, nazyvayut 'bumagoy': risovaya bumaga - primer; eto	Sometimes a material which has the same appearance and purpose as paper, is called

	bunga misol bo'ladi; u qog'oz emas lekin Osiyoning Formoza regionida o'sadigan o'simlikning bo'laklangan va tekislangan o'zagi; guruch qog'ozi Xitoy musavvirlari tomonidan surat chizish uchun yuza sifatida ishlatiladi.	ne bumaga, no narezannaya i sglajennaya sut zavoda, kotorыy rastet v Formoze v Azii; risovaya bumaga ispolzuetsya kitayskimi xudojnikami v kachestve poverxnosti dlya togo, chtoby podrisovat.	'paper': rice paper is an example; it is not paper, but the sliced and flattened pith of a plant that grows in Formosa in Asia; rice paper is used by Chinese artists as a surface for painting on.
Secondary pulp Vtorichnaya sellyuloznaya massa, ikkilamchi qog'oz	To'g'ridan-to'g'ri yog'ochdan emas, makulaturadan olinadigan sellyuloza massasi.	Myakot, sdelannaya iz makulaturы i ne neposredstvenno ot lesa.	Pulp made from waste paper and not directly from wood.
Security paper Bumaga bezopasnosti	Firibgarlik va soxtalashtirishni oldini olish uchun metalga o'xshash tasmalar va suv belgilari kabi o'ziga xususiyatlarni o'z ichiga oladigan qog'oz.	Bumaga, kotoraya vklyuchaet osobennosti identifikatsii, takie kak metallicheskie polosы i otmetki urovnya vody, chtoby pomoch v obnaruzhenii moshennichestva i predotvratit poddelывanie.	Paper which includes identification features such as metallic strips and watermarks to assist in detecting fraud and to prevent counterfeiting.
Service industry Sfera uslug	Ishlab chiqarish tovarlariga emas, boshqa maqsadlarni ta'minlash uchun xizmat ko'rsatadigan sanoat bo'limi, masalan transport (etkazib berish) va saqlash.	Ta chast promыshlennosti, kotoraya okazyvaet uslugu dlya drugix i ne proizvodit tovarы, naprimer, transportiruet, skladirovanie.	That part of industry which provides a service for others and does not manufacture goods, e.g. transport, warehousing.
Sizing Kalibrovka, kalibrovanie	Bu jarayon qog'oz bo'lagining yuzasiga yoki qog'oz bo'lagiga ishlov berilganda qo'llanadi; birinchi holatda qog'oz bo'lagining mustahkamligini oshirish va moy siyohlarni singishiga qarshiligi uchun yuzasiga kraxmal ishlatiladi (bu jarayon razmer bosishda olib boriladi, bunda yakuniy ko'rinishning oxirida 2/3 atrofida bo'ladi); bu ichki yoki nozik tozalash va bundan maqsad suv siyohlarning qog'oz bo'lagiga singishini to'xtatishdir.	Etot protsess mojet ili быт primenen na poverxnost lista ili v liste: v pervom sluchae kraxmal primenen k poverxnosti, chtoby uvelichit ee silu, i soprotivlyatsya proniknoveniyu maslyanых chernil (etot protsess vypolnen v presse razmera, kotoraya yavlyaetsya o dvux tretyax puti vniz suxim konsom); vo vtorom sluchae ximikаты dobavlenы k zapasu na prevращающеysya v myagkuyu massu stadii prejde, chem list budet sformirovan: eto nazыvayut vnutrenney ili mashinnoy kalibrovkoy, i ee sel sostoit v tom, chtoby ostanovit proniknovenie osnovannых na vode chernil v list.	This process can either be applied on the surface of the sheet or in the sheet: in the first case starch is applied to the surface to increase its strength and to resist the penetration of oil- based inks (this process is carried out at the size press, which is about two-thirds of the way down the dry end); in the second case chemicals are added to the stock at the pulping stage before the sheet is formed: this is called internal or engine sizing and its purpose is to stop penetration of water- based inks into the sheet.
Solid cases Tverдые korobki	Birgalikda elimlangan bir qancha karton qatlamlaridan yasalgan karobkalar; ular yuqori teshilish qarshiligiga ega va suv o'tkazmaydigan bo'lishi mumkin.	Skleenы sluchai, sdelannые iz neskol'kix sloev pravleniya; oni imeyut vysokoe soprotivlenie prokola i mogut быт vodным dokazatel'stvom.	Cases made of several layers of board glued together; they have high puncture resistance and may be water proof.
Stampers	Poyalardan sellulozani	Derevyannые molotki imeli	The wooden hammers

1) kleymovochnaya mashina, kleymitel 2) tolcheya 3) tretiy original, matritsa (v galvanoplastike) 4) matritsa (fonogrammy) 5) stanok dlya tisneniya	ajratib olish maqsadida ishlatiladigan yog'ach ezgichlar (yanchgichlar).	обыкновение в watermill превращат в myagkuyu massu tryapki, чтобы отделил волокна.	used in a watermill to pulp rags in order to separate the fibres.
Stock Zapas (isxodnoe [pererabatyvaemoe]) сыро, исходный продукт	QQMga quyilishidan avvalgi YOki qog'oz bo'lagiga aylanishidan avvalgi QQ jarayonlari jarayonlari davomidagi nam SM; 99% suv va 1% fibradan iborat.	Vlajnaya sellyuloznaya massa prejde, chem etim budut pitatsya k bumagodelatelnoy mashine, ili vo vremya protsessov bumajного производства prejde, chem eto stanet listkom bumagi; sodertit priblizitelno 99%-oe vodnoe i 1%-oe volokno.	The wet pulp before it is fed on to a papermaking machine, or during the papermaking processes before it becomes a sheet of paper; contains around 99% water and 1% fibre.
Tissue paper tonkaya [papirosnaya] bumaga	Gigenik va ro'zg'or maqsadlarida ishlatiladigan yumshoq, engil massali qog'oz.	Myagkaya, legkaya bumaga ispolzuetsya v gigenicheskix i domashnix selyax.	Soft, lightweight paper used for hygienic and household purposes.
Urban forest Gorodskoy les	QQ uchun ishlatiladigan xom ashyolardan biri bo'lgan makulatura manbai hisoblanadigan katta va kichik shaharlar.	Opisanie gorodov i gorodov, которые yavlyayutsya istochnikom makulatury kak odno iz сыра, ispolzuemogo dlya bumajного производства.	A description of towns and cities which are the source of waste paper as one of the raw materials used for papermaking.
Watermark Знак водяной Сув belgisi	Qog'oz yuzasidagi rasm yoki naqsh, chiziqlar. Tolalarning lokallangan o'rin almashinuvi natijasida hosil bo'ladi va asosiy fondan keskin farqi ko'rinib turadi.	Prednamerenny dizayn ili obrazets v gazete, sdellanoy rovnitelem kak zapas, proxodyat cherez vlajnye protsessy konsa; otmetka urovnya vody mojet byt zamechena, derja bumagu do sveta.	A deliberate design or pattern in paper made by a dandy roll as the stock passes through the wet end processes; a watermark can be seen by holding the paper up to the light.
Wet end Vlajnyy konets, oxirgi quritish	Quritish jarayonidan oldingi QQMninig birinchi etapi; nam oxirida, zahirada mashinaga quyiladi va suvning yuqori foizi drinaj, shimish va press vallari yordamida bartaraf etiladi. Qog'oz matosi quritish silindrlariga o'tadi.	Pervye stadii bumagodelatelnoy mashiny pered protsessom vysuxaniya; vo vlajnom konse padaetsya zapas, i bolshaya chast vysokogo protsenta vody ustranena drenajom, vsasyvaniem i rolikami pressy, ostavlyaya pautinu bumagi, kotoraya togda proxodit k soxnuщим silindram.	The first stages of a papermaking machine before the drying process; at the wet end, stock is fed in and much of the high percentage of water is eliminated by drainage, suction and press rollers, leaving a web of paper which then passes to the drying cylinders.
Wood free Svobodnyy les, ligninsizlanga qog'oz	Lignin kabi yog'och qo'shimchalaridan holi va kimyoviy ishlov berilgan SM dan tayyorlangan qog'oz, hozirda mexanik SM da bo'ladi.	Bumaga sdelala polnostyu iz ximicheskoy sellyuloznoy massoy i svobodnyy ot osnovannyx na lese primesey, takix kak lignin, которые prisutstvuyut v mexanicheskoy myakoti.	Paper made wholly from chemical pulp and free from wood-based impurities, such as lignin, which are present in mechanical pulp.
Wove paper Velenevaya bumaga (bumaga verje), to'qima qog'oz	To'qilgan sim matodan tayyorlangan qoplamali quyishda hosil qilinadigan qog'oz, shu sababdan	Bumaga, snachala sdelannaya uje v 1754, formiruya eto na forme s pokrytiem, sdellannym iz sotkannoy provodnoy tkani,	Paper first made as early as 1754 by forming it on a mould with a cover made from woven wire

	“to‘qima qog‘oz”. Bu qog‘oz suv belgisiga va hatto xiralikka ega emas; hozirda odatiy ishlatiladigan qog‘oz turi.	sledovatelno ', sotkala bumagu'; u bumagi net nikakoy otmetki urovnya vody i daje opacity; eto - tip bumagi, shiroko ispolzuyemye segodnya.	cloth, hence 'wove paper'; the paper has no watermark and an even opacity; it is a type of paper in common use today.
--	--	--	--

**О‘ЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAHSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

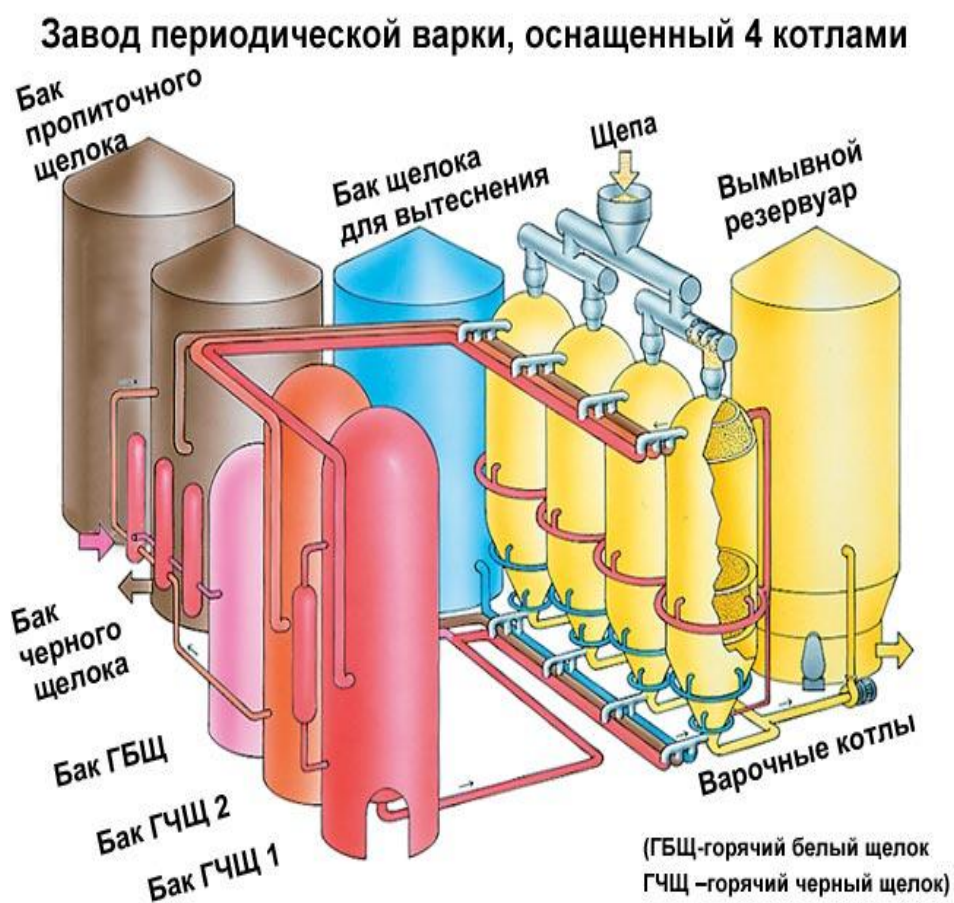
TOSHKENT KIMYO–TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**SELLYULOZA VA YOG‘OCHSOZLIK TEXNOLOGIYASI
KAFEDRASI**

U.D. MUXITDINOV, E.A. EGAMBERDIEV

**SELLYULOZA-QOG‘OZ ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI VA
JARAYONLARI FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOT**

Qog‘oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari mutaxassisligi bo‘yicha
taxsil olayotgan talabalar uchun uslubiy qo‘llanma



TOSHKENT – 2018

Ushbu uslubiy qo'llanma qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi va jarayonlari yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan. Qo'llanmada sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi hamda massa tayyorlash, qog'oz quyish, uni quritish jarayonlariga oid mavzular qisqacha bo'lsa-da qisqacha bayon etilgan. Bundan tashqari, asosiy xomashyoning solishtirma sarfi hisoblash bo'yicha masala va misollar bir necha variantlarda keltirilgan. Uslubiy qo'llanmada hisoblablash uchun jadvallar berilgan.

Taqrizchilar: TKTi dots. G.Yu. Akmalova;
TTESI dots. A.A. Mirotov.

Mazkur uslubiy qo'llanma TKTining ilmiy-uslubiy kengashida (Bayonnoma № ____ « ____ » « ____ » 2018 yil) nashrga tavsiya etilgan.

KIRISH

Ma'lumki, sellyuloza tabiatda o'sadigan daraxt va barcha o'simliklar tarkibiga kiradigan tabiiy polimer hisoblanadi. Daraxt va o'simliklardan asosan sulfitli, sulfatli va ishqoriy usullarda sellyuloza ajratib olinadi. O'simliklarning turiga, yoshiga, o'sish joyiga qarab ularning tarkibidagi sellyulozaning miqdori va molekulyar massasining miqdori har xil bo'ladi. Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha tolali xomashyolardan sellyulozani ajratib olish sanoat miqyosida keng o'zlashtirilgan. O'zbekistonda esa sanoat miqyosida paxta momig'idan sellyulozani ajratib olish ishlari keng yo'lga qo'yilgan. Bir yillik o'simliklardan sellyulozani ajratib olish sohasida esa etarli darajada ilmiy ishlar qilingan va qilinmoqda. Masalan, terak, sholi va bug'doy somonlaridan texnik sellyuloza olingan. Sanoat miqyosida sinab ko'rilgan. Xuddi shuningdek, tapinombur, saflor (masxar) va zig'ir poyalaridan sellyuloza ajratib olish sohasida ilmiy tekshirish ishlari olib borilmoqda.

Ushbu qo'llanmada yuqorida keltirilgan tolasimon xom ashyolardan sellyulozani ajratib olish texnologiyasida qo'llaniladigan kimyoviy reagent turlari va ular ishtirokida ketadigan kimyoviy jarayonlarga qisqacha tavsif berib o'tilgan.

Ushbu qo'llanma, talabalarning sellyuloza ishlab chiqarish texnologiyasi fanini yanada chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi degan umiddamiz.

1-Mavzu. YOG'OCH VA BIR YILLIK O'SIMLIKlardan SELLYULOZA Olish

Keng ko'lamda ishlab chiqariladigan yog'och sellyulozasining 5 ta asosiy turiga to'xtalib o'tamiz:

1. *Sulfatli sellyuloza* texnik sellyuloza bo'lib, yog'ochni sulfatli usulda pishirib olinadi. Bu sellyuloza yuqori mexanik pishiqlikka ega. Undan qog'oz, karton va turli xil mahsulotlarni kimyoviy qayta ishlab chiqarishda foydalaniladi. Sulfatli sellyuloza *oqartirilgan* va *oqartirilmagan* bo'lishi mumkin.

2. *Sulfitli sellyuloza* ham texnik sellyuloza bo'lib, yog'ochni sulfitli usulda pishirib olinadi. Uning asosiy turlari kimyoviy qayta ishlashga mo'ljallangan – oqartirilgan va oqartirilmagan sellyuloza hisoblanadi.

3. *Texnik sellyuloza* tolali yarimmahsulot hisoblanadi. U pishirish natijasida lignin, gemitsellyuloza va boshqa ekstraksiyalanuvchi moddalarning ko'p qismidan ajratiladi.

4. *Yarimsellyuloza* – tolali yarimfabrikat. Pishirish jarayonida sellyuloza bo'lmagan komponentlardan qisman tozalanadi. Xomashyoni pishirish natijasida olingan sellyulozaning miqdori 65 – 85 % ni tashkil qiladi.

5. *Bisulfitli sellyulozani* pishirish $rN = 3-5$ bo'lgan muhitda olib borilganligi uchun gemitsellyuloza gidrolizga uchraydi. Olingan sellyulozaning mexanik pishiqligi yuqoriligi bilan oddiy sulfitli usulda olingan sellyulozadan farq qiladi.

Yog‘ochdan sellyulozani ajratib olishda ko‘proq sulfitli, bisulfitli, sulfatli, natron va neytral pishirish usullaridan foydalaniladi. O‘zbekistonda asosan natron usulida sellyuloza olinganligi sababli shu usulga to‘xtalib o‘tamiz.

Natron usulida sellyuloza olish

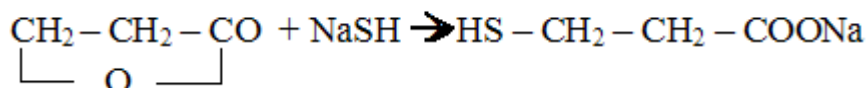
Natron (ishqor) usulida sellyuloza olish uchun pishirish jarayonida ishqoriy eritmadan foydalaniladi. Sellyulozani pishirish asosan ikki usulda olib boriladi: 1) natron yordamida va 2) sulfatli usulida ishlab chiqarish. *Natron usuli soda* usuli deb ham yuritiladi. Usul natriy ishqorini qo‘llashga asoslangan. Pishirish jarayonida sarflangan ishqorning miqdorini kamaytirish uchun kalsinirlangan soda ham ishlatiladi. Natron usulida yog‘och 0,6 – 0,8 MPa bosimda, 150 – 180 °C da 6 soat davomida 6 – 8 % li ishqor eritmasida pishiriladi. Bu jarayonda lignin ishqorda eriydi, gemitsellyuloza eritmaga o‘tadi va gidrolizlanadi. Natijada geksozan va pentoza oksidlanib, quyi molekulali birikmalarga aylanadi.

Sulfatli usulda sellyuloza pishirishda natriy ishqori, oltingugurt va natriy aralashmasi ($\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S}$) dan foydalaniladi.

Sulfatli usulning ijobiy tomonlari:

- sellyuloza ishlab chiqarish uchun xomashyoning ko‘pligi;
- pishiq tola olish mumkinligi;
- sulfat usulini gidroliz va oqartirish usullari bilan qo‘shib olib borish imkoniyatining borligi;
- sulfat usulida nisbatan arzon reagentlar – sulfatlar, ohak va boshqa moddalar ishlatilishi bilan ahamiyatlidir.

Pishirish jarayonida ishqor faqat oksikislotalarni neytrallash uchun emas, balki oltingugurt va boshqa kislotalarning laktonlari bilan ham reaksiyaga kirishadi:



Somon, qamish va boshqa bir yilliko‘simliklardan sellyuloza olish

Bir yillik o‘simliklardan tolali yarimfabrikat ishlab chiqariladi. Sellyuloza ishlab chiqarishda asosiy xomashyoni shartli ravishda uch turga bo‘lish mumkin:

- 1) Qishloq xo‘jalik chiqindilari – har xil somonlar, begass, g‘o‘zapoya;
- 2) xo‘jaliklarda etishtirilgan sanoat xomashyolari – kanop, zig‘ir, lyon, jut, paxta momig‘i;
- 3) yog‘och bo‘lmagan tabiiy xomashyo – qamish, bambuk, sorgo.

Bir yillik o‘simliklar natron va sulfatli usullaridan tashqari, kislorod-ishqoriy, sulfitli, bisulfitli va neytral-sulfitli usullarda ham pishiriladi.

2-Mavzu. PAXTA SELLYULOZASIDAN QOG‘OZ OLISH

Misol tariqasida Yangiyo‘l qog‘oz fabrikasida qo‘llanilayotgan texnologiyaga to‘xtalamiz. Qog‘oz massasini tayyorlash ikkita alohida liniyadan iborat: *sellyuloza listlarini gidromaydalash apparatida titish va tegirmonda maydalash*. Uchinchi liniya qayta ishlanadigan nuqsonli qog‘ozni titishga

mo'ljallangan. Tayyor 2–3 % li sellyuloza massasi nasoslar yordamida sig'imi 150 m^3 li havzalarga beriladi, so'ngra massani maydalash uchun oxirgi tegirmonga yuboriladi.

Massa 20–30 °SHR gacha maydalangach, diskli tegirmonlarga keladi. Tegirmonlar soni 5 ta bo'lib, ulardan 4 tasi bitta liniyada, bittasi – ikkinchi liniyada joylashgan. 30 – 60 °SHR gacha maydalangan massa, massa toshib turadigan kichik bak orqali hovuzga beriladi. Havzalarining har birining sig'imi 30 m^3 . Massa bu havzalardan massa aralashtiruvchi kompozitsiyali havzalarga o'tadi. Kompozitsiya havzalarining sig'imi 25 m^3 . Qog'oz ishlab chiqarish va ko'ndalang qirqish mashinalaridan chiqqan chiqindilar sig'imi $2,5\text{ m}^3$ li 3-gidromaydalagichda maydalanadi. Maydalangan massa sig'imi 17 m^3 li yig'uvchi bakka keladi. So'ngra nasos yordamida quyuq massa saralanadi va chiqindi qog'ozga mo'ljallangan diskli tegirmonga beriladi. Maydalangan massa avval oraliq bakka, keyin sig'imi 25 m^3 li kopozitsion havzaga yuboriladi. SHundan so'ng massa mashina (kompozitsion) havzaga quyuladi. Bu havzadagi massaga alyuminiy sulfat eritmasi qo'shib, aralashtiriladi va konus shaklidagi tegirmondan o'tkaziladi. Massaning maydalanish darajasi 45–90°SHR, konsentratsiyasi 1,5 – 1,9% ga keltiriladi. Massani suyultirish uchun qog'oz quyish mashinasining to'r tagidagi aylanma suvdan foydalaniladi. Massa uyurmali tozalagichlar orqali tozalanib, qog'oz mashinasining bosim qutisiga quyiladi. Bosim qutisidagi massa konsentratsiyasi 0,5 – 0,8 % ni tashkil etadi.

Massani tozalash jarayonida sellyulozaning yirik tugunchalari, mashina havzadagi sellyuloza bilan qayta tozalash uchun yana mashina havzaga yuboriladi. Massa to'r bo'yicha bir tekis tarqalishi uchun bir xil bosimda qog'oz quyish mashinasining to'riga oqiziladi. Ko'pikni kamaytirish maqsadida bosim qutisiga yumshatilgan suv purkab turiladi. Uzluksiz harakatdagi mashina to'riga oqib tushayotgan massaning suvi so'rilib, qog'oz polotno shakllanadi. To'rga oqib tushayotgan massaning tezligi to'r tezligidan kamroq bo'lishi kerak. To'r kengligidagi massaning eni va polotnodagi tolalar bir tekis tarqalishi mashinadagi maxsus priborlar orqali nazorat qilib turiladi. Qog'oz polotnoni suvsizlantirish mashinaning registr qismidagi so'ruvchi qutilar va registr vallari orqali amalga oshiriladi. Aylanma suv to'r tagida yig'iladi. Qog'oz quyish mashinasida qog'oz polotnoni suvsizlantirish gauch-valda nihoyasiga etadi. Qog'oz polotnoni suvsizlantirish mashinaning zichlash, presslash qismlarida davom ettiriladi. Natijada polotnoning quruqligi 32..38 % ni tashkil etadi. Presslash jarayonidan keyin, sellyuloza polotnosi qog'oz quyish mashinasining quritish barabanlariga yuboriladi. Bu erda polotnoning namligi 12 % ga etadi.

Quritgich barabanlari va kalandrlardan keyin polotno tamburga o'raladi. So'ngra qog'oz polotno kerakli o'lchamda qirqilib, rulonlarga o'raladi. Bir qismi ko'ndalang qirqish dasgohida tegishli formatlarda qirqiladi va tayyorlangan mahsulot o'rab, taxlanadi.

Aralashtiruvchi havuzlar. Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarishda aralashtiruvchi havuzlar massani qabul qiluvchi yoki bufer vazifasini bajaradi. Aralashtiruvchi havzalardan sellyulozani maydalashda, tolali komponentlarni tez

qorishtirishda hamda kimyoviy vositalar bilan aralashtirishda, tayyor massani qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinaga berishdan oldin ish hovuzlarida saqlash va aralashtirish kabi muhim texnologiya jarayonlarini amalga oshirishda foydalaniladi. Ya'ni:

a) ishlab chiqarish bo'limlarning ba'zilar to'xtab qolganda yoki davriy usuldan uzluksiz ishlab chiqarishga o'tganda, massadan etarli zahira to'plash kerak bo'lganda;

b) massadagi komponentlar konsentratsiyasi va maydalanish darajasini bir me'yorga keltirishda foydalaniladi. Bu esa massaga solinayotgan bo'yoq, elim va to'ldiruvchilarni sifatli aralashtirishni ta'minlaydi;

v) bir necha partiya pishirilgan sellyulozani aralashtirish yoki katta partiyada bir xil sifat ko'rsatkichiga ega bo'lgan massa tayyorlash, shuningdek, qog'oz va karton tayyorlovchi mashinalar to'xtab qolganda yoki davriy ishlaydigan sellyulozani maydalab beruvchi bo'limda muammolar paydo bo'lganda, akkumulyator vazifasini bajarishda ishlatiladi.

Natijada havzalar massa sifat ko'rsatkichlaridagi tebranishlar sonini kamaytiradi.

Mavzuga doir masalalar ishlash

1-masala. Qog'oz quyish mashinasining quritish qismidan suv bug'ini siqib chiqarish uchun kerakli havo miqdori L , $kg/soat$ ni hisoblang (1-jadval).

$$L = \frac{1000 \times M}{(d_2 - d_1)d_h},$$

bu erda: M - qog'oz polotnodan bug'langan namlik miqdori, $kg/soat$; d_1 - mashinaga berilayotgan havoning namligi, g/kg ; d_2 - hosil bo'lgan havo namlik aralashmasi miqdori, g/kg ; d_h - havoning zichligi, kg/m^3 .

1-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar				
	1	2	3	4	5
Qog'oz polotnning namligi M , $kg/soat$	75	84	92	94	102
Mashinaga berilayotgan havo namligi d_1 , g/kg	10	12	13	8	20
Havo bug' aralashmasidagi namlik miqdori d_2 , g/kg	80	85	90	95	100
Havoning zichligi d_h , kg/m^3	1,26				

2-masala. Qog'oz polotnoni quritishga sarflangan issiqlik miqdori Q $kg/soat$ ni hisoblang (2-jadval).

$$Q = \frac{1}{\Psi} \times G_m (C_{kk} + C_c \times U_0)(t_2 - t_1),$$

bu erda: Ψ - issiqlikdan foydalanish koeffitsienti; S_{qq} - quruq qog'ozning issiqlik sig'imi, $1,46 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{S}$; S_s - suvning issiqlik sig'imi, $S_s=4,19 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{S}$; U_0 - qog'oz polotno tarkibidagi namlik miqdori, kg/kg ; t_1 - qog'oz polotnning dastlabki temperaturasi, $^\circ\text{S}$; t_2 - qog'oz polotnoni quritish silindridan keyingi temperaturasi, $^\circ\text{S}$; G_m - quruq qog'oz massasi, $kg/soat$.

2-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qog'oz miqdori G , $kg/soat$	4500	5000	5450	3600	5000	5000	5450	6000	7000
Polotnning dastlabki temperaturasi t_1 , °S;	25	22	23	30	28	27	30	25	25
Polotn quritish silindridan keyingi temperaturasi t_2 , °S;	101	102	103	105	108	108	107	109	109
Issiqlikdan foydalanish koeffitsienti Ψ	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	99	098	0,98	1,00
Polotno namligi U_0 , kg/kg	1	1,2	1,3	1,2	1,4	1,2	1,3	1,4	1,3

3-masala. Bosim qutisidan qog'oz quyish mashinasi to'riga berilayotgan massa miqdori Q_m , $m^3/soat$ ni hisoblang(20-jadval).

$$Q_m = \frac{Q_k \times T_k}{(T_{kym} - T_{pez})100},$$

bu erda: Q_q – mashinaning ishlab chiqarish quvvati, $kg/soat$; T_k – nakatdagi qog'ozning quruqlik darajasi, %; T_{qut} – bosim qutisidagi massaning konsentratsiyasi, %; T_{reg} – registr suvining konsentratsiyasi, %.

3-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mashinaning ishlab chiqarish quvvati Q_q , $kg/soat$	4500	5000	5500	6000	5500	6000		
Nakatdagi qog'ozning quruqlik darajasi, T_q , %	95			94			93	94
Bosim qutisidagi massa konsentratsiyasi, T_{qut} , %;	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6
Registr suvining konsentratsiyasi T_{reg} , %	0,02		0,01			0,03		

4-masala. Qog'oz quyish mashinasining to'r stolida sellyuloza polotnosi shakllanadi. Shakllanish jarayonida suspenziyaning quruqlik darajasi 19–22 % ni tashkil etadi. Mashinaning presslash qismida suvsizlantirish davom etib, quruqlik darajasi 40 – 50 % ga etadi.

Qog'oz quyish mashinasi ho'l qismining ishlab chiqarish quvvati Q $kg/soat$ ni hisoblang (dastlabki ma'lumotlar 4-jadvalda berilgan).

$$Q = \frac{B \times \omega \times \gamma \times 60}{1000},$$

bu erda: V – sellyuloza polotnosining eni, m ; ω - to'r tezligi, m/min ; γ - sellyuloza papkasining massasi, g/m^2 .

5-masala. Sellyuloza polotnosini quyish mashinasi to'r yuzasining $1m^2$ yuzasidan olinadigan quruq havodagi sellyuloza miqdorini hisoblang (Dastlabki ma'lumotlar 21-jadvalda).

$$g = \frac{Q}{S} = 0,06 \frac{\omega \times \gamma}{L} = 0,06 \frac{\gamma}{\tau}, kg/soat$$

bu erda: Q - to‘r qismining quvvati, $kg/soat$; $S = BL$ - to‘rning ish yuzasi, m^2 ; V - sellyuloza polotnosining eni, m ; L - to‘r stolining ish uzunligi, m ; $\tau = \frac{L}{\omega}$ - sellyuloza polotnosining to‘rdagi vaqti, min .

4-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sellyuloza polotnosining eni V, m	4,2	4,4	4,6	4,8	4,8	4,4	4,6	4,8	4,4
To‘rning tezligi $\omega, m/min$	80	100	150	120	200	220	210	175	200
1 m^2 papka ko‘rinishidagi sellyulozaning massasi $\gamma, g/m^2$	500	600	550	600	650	600	550	600	600
Sellyuloza polotnori to‘rdagi vaqti $\tau = \frac{L}{\omega} - min.$	0,09	0,09	0,10	0,01	0,15	0,25	0,34	0,34	0,42
To‘r qismining quvvati $Q, t/soat$	2,5	3,0	4,0	5	6	7	8	9	10

6-masala. Qog‘oz quyish mashinasi to‘riga bir me’yorda massa kelishini ta’minlovchi quti bosimini h, m hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 5-jadvalda keltirilgan.

$$h = \left(\frac{K_c \times K_m}{60 \times \mu} \right)^2 \times \frac{g^2}{2 \times g},$$

bu erda: K_s - nakatdagi qog‘oz tezligidan to‘r tezligini sekinlashishini hisobga oluvchi koeffitsient; K_m - massa tezligini to‘r tezligiga nisbatini hisobga oluvchi koeffitsient; μ - ochiq qutida massani siqib chiqarishni hisobga oluvchi koeffitsient; g - qog‘ozning nakatga o‘ralish tezligi, m/min ; $g = 9,81 m/sek^2$.

5-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nakatdagi qog‘oz tezligidan to‘r tezligini sekinlashishini hisobga oluvchi koeffitsient, K_s	0,85	0,86	0,87	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,93
Massa tezligini to‘r tezligiga nisbatini hisobga oluvchi koeffitsient, K_m	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	0,92	0,96	0,98	1,00
Ochiq qutida massani siqib chiqarishni hisobga oluvchi koeffitsient, μ	0,7	0,72	0,75	0,78	0,80	0,7	0,72	0,75	0,78
Qog‘oning nakatga o‘ralash tezligi $g, m/min$	500	525	550	600	625	630	640	625	600

7-masala. Qog'oz quyish mashinasining to'r yuzasiga qog'oz massasini bir me'yorda quyilishini ta'minlash uchun massa ustunining balandligi N mm ni hisoblang.

$$N = \frac{\alpha_1^2 \times \alpha_2^2 \times g^2 \times 1000}{2 \times g \times \varphi^2},$$

bu erda: α_1 – to'r tezligining mashina tezligiga nisbati; α_2 – oqim tezligini to'r tezligiga nisbati; g – mashina tezligi (quritish qismida), m/min ; $g = 9,81$ m/sek²; φ – tezlik koeffitsienti (odatda $\varphi = 0,97 - 0,98$).

$\alpha_1 = 0,93$ (so'ruvchisiz qurilma uchun); $\alpha_1 = 1$ (so'ruvchili qurilma uchun); $\alpha_2 = 0,95$; $\varphi = 0,97$ deb qabul qilsak, $N = 42,96 \times g^2$ mm (so'ruvchisiz qurilma uchun) va so'rilmali qurilma uchun $N = 48,96 \times g^2$ mm

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar.

Variantlar, g , m/min: 550; 450; 350; 124; 250; 180; 200; 220; 400.

8-masala. Qog'oz quyish mashinasi to'r qismining ishlab chiqarish quvvati Q , kg/soat ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 6-jadvalda keltirilgan.

$$Q = b \cdot L \cdot k,$$

bu erda: b – to'rning eni, m ; L – to'r stolining uzunligi, m ; k – koeffitsient, $1 m^2$ to'rning yuzasidan olingan qog'oz miqdori, kg/soat.

6-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
To'rning eni b , m	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,2	1,6	1,8
To'r stolining uzunligi L , m	10	12	13	14	12	15	14	13	12
$1 m^2$ to'rning ish yuzasidan olingan miqdor koeffitsienti k , kg/soat.	100	120	125	130	125	135	140	150	150

9-masala. Massani so'rgich qutisi teshikchalarining $1 m^2$ yuzasidan o'tayotgan massaning suvsizlanish tezligi S m³/min ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 7-jadvalda keltirilgan.

$$C = \frac{P}{H}$$

bu erda: r – bosim (oqim bosimi), kg/m²; N – o'rtacha gidravlik qarshilik, kg·min/m³.

7-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Oqim bosimi P , kg/m ²	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,5	1,2	0,8	1,1
O'rtacha gidravlik qarshilik H , kg·min/m ³	10	12	13	14	12	15	14	13	12

a). So'ruvchi quti to'r teshiklarining umumiy yuzasi G , m² ni hisoblang.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 8-jadvalda keltirilgan.

$$F = \frac{Q}{c},$$

bu erda: Q – so‘ruvchi qutidan so‘rib olinadigan suv miqdori, m^3/min ; s – so‘ruvchi qutining suvsizlantirish tezligi, m/sek .

8-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumoti

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
So'ruvchi qutidan so'rib olinadigan suv miqdori Q , m^3/min ;	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,5	1,2	0,8	1,1
So'ruvchi qutining suvsizlanish tezligi s , m/sek .	1,0	1,2	1,3	1,4	1,2	1,5	1,4	1,3	1,2

10-masala. Ishga tushirish qurilmasidan massani qog'oz quyish mashinasining to'rt yuziga tushish tezligi ϑ ni Torichello formulasi yordamida hisoblang:

$$\vartheta = 60\sqrt{2gh}, m/min$$

bu erda: $g = 9,81 m/s^2$; h – massani tirqishdan chiqish oldi bosimi, m .

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar quyida keltirilgan:

Variantlar: $h = 12 m; 16 m; 20 m; 14 m, 18 m, 26 m, 30 m$.

11 – masala. Massani qog'oz quyish mashinasining to'rt yuziga oqib tushish tezligi ϑ_m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 9-jadvalda keltirilgan.

$$\vartheta_m = \frac{0,001 \times v \times B \times q(100 - W)}{(100 - m)cla}, m/min$$

bu erda: v – qog'oz quyish mashinasining tezligi, m/min ; V – nakatga o'ralayotgan qog'ozning eni, m ; q – $1 m^2$ qog'ozning massasi, g ; W – nakatga o'ralayotgan qog'ozning namligi, %; m – mashinada hosil bo'lgan a. q. qog'oz chiqindisi miqdori, %; s – to'rtga tushayotgan massa konsentratsiyasi, %; l – qurilma tirqishining eni, mm ; a – chiqaruvchi tirqish bo'yi, m .

9-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
v , m/min	100	110	85	90	65	120	130	140	135
V , m	1,6								
q , g	80	90	100	110	70	85	90	85	90
W , %	5	6	7	6,5	5,5	6	6,2	6,4	6
m , %	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3
c , %	0,25	0,3	0,28	0,27	0,3	0,3	0,28	0,27	0,3
l , mm	20	24	21	20	25	26	24	29	30
a , mm	10	12	13	10	15	14	12	13	14

12-masala. Qog'oz quyish mashinasining to'rtiga massa bosim qutisidan beriladi. Bosim qutisining massa chiqadigan tirqish tuynugi h m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 10-jadvalda keltirilgan.

$$h = \frac{g}{10900 \times (T_{\text{qym}} - T_{\text{pez}}) \zeta},$$

bu erda: g - 1 m^2 qog'ozning massasi, g ; T_{qut} - bosim qutisidagi massa konsentratsiyasi, %; T_{reg} - registr suvining konsentratsiyasi, %; ζ - oqib chiqayotgan massaning siqilish koeffitsienti.

10-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 m^2 qog'oz massasi g, g	45	51	62	68	70	75	80	125	400
Massa konsentratsiyasi $T_{\text{qut}}, \%$	0,5				0,7			0,6	
Registr suvining konsentratsiyasi $T_{\text{reg}}, \%$	0,01				0,02			0,03	
Siqilganlik koeffitsienti ζ	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	0,9

13-masala. Qog'oz (karton) quyish mashinasining ishlab chiqarish quvvati G kg/soat ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 11-12-jadvallarda keltirilgan.

$$G = \frac{B \times \vartheta \times g \times 60 \times K_1 \times K_2 \times K_3}{1000},$$

bu erda: V_n - qog'oz polotnning nakatdagi eni, m ; ϑ - mashina tezligi, m/min ; g - 1 m^2 qog'oz massasi, g ; K_1 - mashinaning bir sutkada ishlagan soati; K_2 - foydali ish koeffitsienti; K_3 - chiqindini hisobga oluvchi koeffitsienti.

11-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar (qog'oz uchun)

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tezligi $\vartheta, m/\text{min}$	800	500	700	700	700	700	500	500	500
Polotnning eni V, m	4,2	4,2	6,3	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	6,3
1 m^2 dagi massasi g, g	51	45	62	60	65	70	62	60	51
K_1	22,5	23	23	22,5	23	23	22,5	22,5	23
K_2	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,98	0,98	0,98
K_3	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,98

12-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar (karton uchun)

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tezligi $\vartheta, m/\text{min}$	485	500	485	485	400	500	485	485	400
Polotnoni eni V, m	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	4,2	4,2
1 m^2 ng massasi g, g	200	250	300	350	400	250	300	350	400
K_1	22,5	23	23	22,5	23	23	22,5	22,5	23
K_2	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,98	0,98	0,98
K_3	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,98

14-masala. Qog'oz quyish mashinasi bo'limidagi suvni saqlash havzaning suv saqlash qoeffitsienti K ni hisoblang.

$$S_L = \frac{100}{1 + K}$$

bu erda: S_L - siquvchi vallardan o'tgan qog'oz polotnning quruqlik darajasi, %.

Variantlar: S_L , %: 50; 40; 38; 26; 42; 48; 52.

15-masala. Tolali massa suspenziyasining gidravlik oqimi W , m^3/s va quvur diametri D , m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 13-jadvalda keltirilgan.

$$W = \frac{G}{\gamma}, \quad D = \sqrt{\frac{4W}{\pi g}},$$

bu erda: G – massa miqdori, kg/s ; γ – hajm massasi, kg/m^3 ; g – quvurdagi massaning harakat tezligi, m/s ; kg/m^3 ; $\pi = 3,14$.

13-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Massa miqdori G , kg/s	1,25	1,40	1,53	1,56	1,70	1,80	1,94	2,08	2,22
Konsentratsiyasi S , %	0,998	1,99	2,97	3,85	5,88	7,78	11,51	15,2	18,7
Hajm massasi $\gamma \cdot 10^3$, kg/m^3	1,001	1,006	1,009	1,013	1,018	1,028	1,043	1,06	1,07
Gidravlik oqim $W \cdot 10^{-2}$, m^3/s	12,5	13,9	15,2	15,4	16,5	17,5	18,6	19,7	20,7
Massani quvurdagi tezligi, g m/s	1,2	1,0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9		

16-masala. To'rt stoliga berilayotgan tolali suspenziya enini aniqlang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 14-jadvalda keltirilgan.

$$B = \frac{B_n \times 100}{100 - \sigma} + 2A = \frac{(B_{n,e} + 50)100}{100 - \sigma} + 2A,$$

bu erda: V_n – nakatdagi polotnning eni, mm ; $V_{q,e}$ – polotnning qirqim eni, mm ; A – gauch-val oldidan boshlangan polotno qirqim eni, mm ; to'rt eni $V + 100$; σ – polotno enining kirishishi, %.

14-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V_{q,e}$, mm	1680	2520	4200	6300	6720	8400	10080	10500	2100
A , mm	30	40	45	50	60	70	80	90	100
σ , %	3	4	5	4	3	6	3	4	2

17-masala. Qog'oz (karton) quyish mashinasining to'rt stoli uzunligi (asosiy val o'qi oralig'i bilan gauch-val oralig'idagi masofa) L m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 15-jadvalda keltirilgan.

$$L = 0,8 n t + L_1 + L_2,$$

bu erda: n – gidroplankalar soni; t – gidroplankalar orasidagi eng yuqori qadam, mm ; L_1 – stol uzunligi (ho'l va oddiy so'ruvchi qutilar orasidagi masofa), m ; L_2 – stol uzunligi (shakllovchi qutilar oralig'idagi masofa), m .

15-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

n	4	2	2	4	2	2	2	4	2
t, mm	100	135	250	200	250	320	320	350	375
L_1, mm	420								
L_2, mm	675								

18-masala. Massa, aylanma va toza suv o'tkazuvchi quvurning diametri (D, m) ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 16-jadvalda keltirilgan.

$$D = \sqrt{\frac{4W}{\pi g}},$$

bu erda : W - suyuqlik sarfi, m^3/s ; g - quvur ichidagi suyuqlik tezligi, m/s .

16-jadval

Suyuqlikning quvur ichidagi tezligi, m/s

Suyuqliq nomi	Quvur	
	so'ruvchi	bosim
Massa konsentratsiyasi, %:		
1 gacha	1...1,5	2...2,5
1 dan 3 gacha	0,8...1,2	1,5...2
3 dan 5 gacha	0,5...0,8	1...1,5
Aylanma suv	1...1,5	2,5...3,0
Toza suv	1...1,5	2,5...3

3-Mavzu. QURILMALARNI HISOBLASH VA TANLASHGA DOIR MASALALAR

1-masala. Yog'och sellyulozasini pishirish qozonining bir sutkada ishlab chiqarish quvvati $Q, kg/sutka$ ni hisoblang (17-jadval).

$$Q = \frac{a \times V \times 24}{b},$$

bu erda: a – qozonning $1 m^3$ idan bir sutkada olingan sellyuloza miqdori, kg ; V – qozonning foydali ish sig'imi, m^3 ; b – qozonning bir marta aylanishiga va qisqa ta'mirlashga sarflangan vaqt, $soat$.

17-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar nomi	Variantlar			
	1	2	3	4
$1 m^3$ qozondan olinadigan sellyuloza miqdori a, kg	78	85	96	100
Qozonning foydali ish sig'imi V, m^3	160	180	250	320
Qozonning bir marta aylanishiga va ta'mirlashga sarflangan vaqt $b, soat$	2	5	6	7

2-masala. Pishirish qozonining $1 m^3$ idan havo quruqligidagi olingan sellyuloza miqdori V, kg ni hisoblang (18-jadval).

$$B = \frac{a \times \gamma \times b}{88},$$

bu erda: γ – 1 m^3 dagi absolyut quruq yog‘och miqdori (tegishli zichlik va namlikda), kg ; b – yog‘ochdan olingan sellyuloza miqdori, %; 88 – 12 % li namlikni hisobga oluvchi koeffitsient; α – qozonning 1 m^3 hajmini yog‘och payraxalar bilan to‘ldirish darajasi, m^3/m^3 .

18-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar nomi	Variantlar			
	1	2	3	4
Qozonning 1 m^3 hajmni yog‘och payraxalar bilan to‘ldirish darajasi a , m^3/m^3 .	0,35	0,37	0,40	0,52
1 m^3 dagi absolyut quruq yog‘och miqdori γ , kg	350	375	385	400
YOg‘ochdan olingan sellyuloza miqdori b , %	45	65	50	46

3-masala. Ikki qavat metallardan yasalgan qozon devorining qalinligini hisoblang:

A) qozonning silindr qismi:

$$s_1 = \frac{p \times D_u}{230 \times R_p \times \varphi_1 - p} + C,$$

B) qozonning konus qismi:

$$s_2 = \frac{p \times D_k}{200 \times R_p \times \cos \alpha \times \varphi_2} + C,$$

bu erda: s_1, s_2 – qozonning silindr va konus qismlaridagi devor qalinligi, mm ; p – hisobga olingan bosim, kg/sm^2 ; D_s – silindr ichki diametri, mm ; D_k – konus qismining diametri, mm ; R_p – cho‘zilishga ruxsat etilgan kuchlanish, kg/mm^2 ; φ_1 – va φ_2 – payvandlangan choklarning pishiqlik koeffitsienti, $\varphi_1=0,95$ va $\varphi_2=1$; $C=1$; $\alpha=45^\circ$ (konus markaziy burchagining yarmi). Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 19-jadvalda keltirilgan.

19- jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar nomi	Variantlar			
	1	2	3	4
Hisobga olingan bosim r , kg/sm^2	11	6	10	12
Silindrning ichki diametri D_s , mm ;	5000	5500	6000	6500
Konus qismining diametri D_k , mm ;	2500	2500	3000	3000
CHO‘zilishga ruxsat etilgan kuchlanish R_p , kg/mm^2	40	44	42	40
Payvandlangan choklarning pishiqlik koeffitsienti φ_1	0,95	0,90	0,85	0,86
Payvantlangan choklarning pishiqlik koeffitsienti φ_2	1			

4-masala. Paxta momig‘i vertikal qozonda pishiriladi. Halqa shaklida namlab presslangan G kg og‘irlikda qozonga joylashtiriladi. Qozonda bir sutkada pishirilgan absolyut quruq sellyuloza miqdori Q , t ni hisoblang.

$$Q = \frac{G \times (100 - W - a) 24 \times 60}{\tau \times 100},$$

bu erda: τ – paxta momig‘ini pishirishga sarflgan vaqt (bir sikl), min;

a – pishirish jarayonidagi isrof, %; W – paxta momig‘ining namligi %. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 20-jadvalda keltirilgan.

20-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qozonga bir marta yuklangan paxta momig‘i miqdori G, t	0,7	0,75	0,92	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0
Namligi $W, \%$	48	60	126	126	48	60	126	48	60
Pishirish jarayonidagi isrof $a, \%$	7	8	9	12	10	11	13	10	8
Bir marta pishirishga sarflangan vaqt τ, min	105	110	112	114	115	120	130	140	150

4-Mavzu. SELLYULOZANI MAYDALASH TEGIRMONINING ISH UNUMDORLIGINI HISOBLASH

1-masala. Sellyulozaning massa oqimiga zarur bo‘lgan tegirmonlar uchun bir sutkada sarflanadigan elektrenergiya ($N_{\text{oqim}}, \text{kVt soat/sut}$) ni hisoblang.

$$N_{\text{oqim}} = g Q_{\text{sut}} (g_s - g_b),$$

bu erda: g – 1 t tolali xomashyoni maydalashga sarflangan elektrenergiya, kVt soat/t $^{\circ}\text{ShR}$; Q_{sut} – bir sutkada tayyorlangan massa oqimi, t; $(g_s - g_b)$ – har bir bosqichdan so‘ng massaning maydalanishini ortish darajasi, $^{\circ}\text{ShR}$;

g_s – massaning so‘nggi bosqichdan keyingi maydalanish darajasi, $^{\circ}\text{ShR}$;

g_b – massaning dastlabki bosqichdan keyingi maydalanish darajasi, $^{\circ}\text{ShR}$. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 21-jadvalda keltirilgan.

21-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variyantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q_{sut}, t	50	40	30	60	70	25	45	60	70
$g, \text{kVt soat/t } ^{\circ}\text{ShR}$	12								
$g_s, ^{\circ}\text{ShR}$	60	50	52	49	52	60	52	54	52
$g_b, ^{\circ}\text{ShR}$	27	30	28	29	30	27	28	30	28

2-masala. Sellyulozani maydalashda band bo‘lgan umumiy tegirmonlarga sarflangan elektrenergiyani hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 22-jadvalda keltirilgan.

$$\sum N = \frac{N_{\text{OKILM}}}{\eta \tau},$$

bu erda: η - elektrdvigatellarning yuklanish koeffitsienti ($\eta=0,9$);

τ – tegirmonlarning bir sutkada ishlagan vaqti, soat.

22-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variyantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$N_{\text{oqim}}, \text{kVt}$	18000	17000	19000	19500	18700	20000	19000	18600	18700

τ , soat	22	22,5	22,5	23	22,5	23	22,5	22,5	22,5
---------------	----	------	------	----	------	----	------	------	------

3-masala. Sellyuloza massa oqimini maydalash uchun ishlatiladigan tegirmonlar soni n ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 23-jadvalda keltirilgan.

$$n = \frac{\sum N}{N_{\partial g}}$$

bu erda: N_{dv} - bitta tegirmon elektrdvigatelining quvvati, kVt; $\sum N$ - massa oqimida band bo'lgan tegirmonlar elektrdvigatellarining quvvati, kVt.

23-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variyantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N_{oqim} , kVt	18000	17000	19000	19500	18700	20000	19000	18600	18700
N_{dv} , kVt	22	17,5	20,5	52	26,5	23,5	22,5	75	55

4-masala. 1 t qog'oz olish uchun massa tayyorlashga sarflangan elektrenergiyaning solishtirma sarfi N_{sol} , kVt soat/t ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 24-jadvalda keltirilgan.

$$N_{sol} = \frac{\sum (N_{\partial g} \times \tau)}{Q_{cym}},$$

bu erda: $\sum (N_{\partial g} \tau)$ - har bir jarayon uchun qog'oz massa tayyorlashga sarflangan elektrenergiyaning qiymati, kVt soat; N_{dv} - ayni jarayonda band bo'lgan tegirmon elektrdvigatelining quvvati, kVt; τ - elektrdvigatelning bir sutkada ishlagan vaqti, soat; Q_{sut} - mashinaning 1 sutkadagi ish unumi, t.

24-jadval

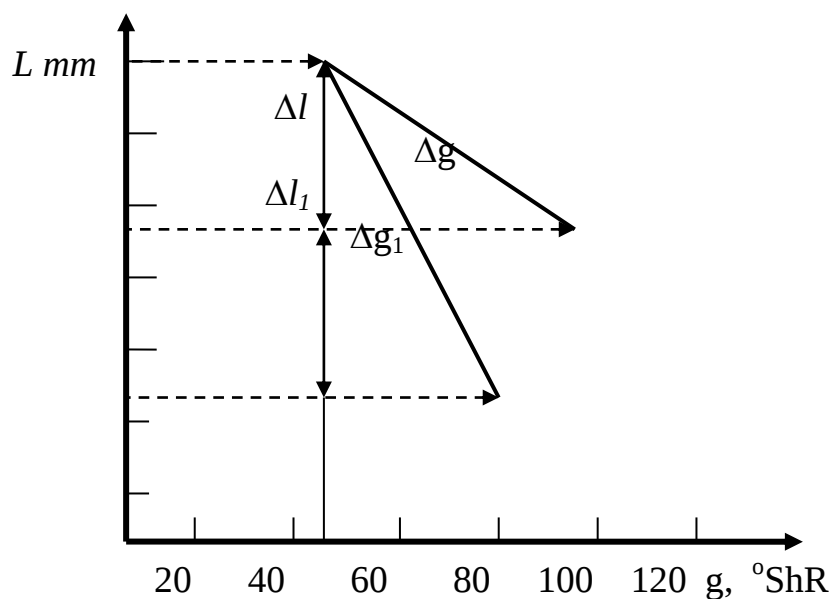
Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variyantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Q_{sut} , t	50	40	30	60	70	25	45	60	70
τ , soat	22,5								
$\sum (N_{\partial g} \tau)$, kVt	18000	17000	19000	19500	18700	20000	19000	18600	18700

5-masala. Maydalangan selliyulozaning ko'rinishini aniqlang.

$$K = \Delta g / \Delta l,$$

bu erda: Δg - maydalashning ortishi ("moylik"ni ortishi), °SHR; Δl - tolalarni o'rtacha uzunligining qisqarishi, %; α - maydalash egri chizig'ining ordinataga egilgan burchagi (1-chizmaga qarang). Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 25-jadvalda keltirilgan.



1-chizma. Tolalar oʻrtacha uzunligining maydalanish darajasiga bogʻliqligi.

25-jadval

Hisoblash uchun dastlabki maʼlumotlar

Nomi	Variyantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\Delta g, ^\circ\text{ShR}$	18	20	22	30	40	50	60	70	80
$\Delta l, \%$	22	17,5	20,5	18	26	23	22	75	65

Maydalangan sellyuloza massasining koʻrinishi maydalanish darajasining ortishini, tolalarning oʻrtacha uzunligiga nisbati orqali aniqlanadi:

$K = \Delta g / \Delta l$ 1,1 dan kichik yoki teng boʻlsa – yirik maydalangan;

$K = \Delta g / \Delta l$ 1,1 – 1,3 boʻlsa oʻrtacha maydalangan;

$K = \Delta g / \Delta l$ 1,4 dan katta boʻlganda moyli maydalangan boʻladi.

5-Mavzu. MASSANI TOZALASH ISH UNUMDORLIGINI HISOBLASH

1-masala. Qum tutkich apparatida bir sutkada tozalangan sellyuloza miqdori Q t, ni hisoblang:

$$Q = \frac{b \times h \times v \times c \times 60 \times 24}{100 \times 0,88},$$

bu erda: b – qum tutkich apparatining eni, m; h – toʻsiq ustidagi massa qatlamining balandligi, cm; v – massaning harakat tezligi, m/min; c – massa konsentratsiyasi, %. Hisoblash uchun dastlabki maʼlumotlar 26-jadvalda keltirilgan.

26-jadval

Hisoblash uchun dastlabki maʼlumotlar

Koʻrsatkichlar nomi	Variantlar			
	1	2	3	4
Qum tutkich apparatining eni b, m ;	1,25	1,30	1,40	1,25
Toʻsiq ustidagi massa qatlamining balandligi h, sm ;	250	350	400	350

Massaning harakat tezligi v , m/min ;	15	16	17	18
Massa konsentratsiyasi c , %.	0,35	0,40	0,42	0,40
Qum tutkich apparatining eni b , m ;	1,5	1,4	1,45	1,35
To'siq ustidagi massa qatlamining balandligi h , m	450	380	420	360
Massaning harakat tezligi v , m/min ;	18	19	20	21
Massa konsentratsiyasi c , %.	0,35	0,41	0,42	0,44

Massani saralash, tozalash va quyuqlashtirish apparatlarini tanlash

Bu apparatlar quvvatining soni korxonaning bir sutkada ishlab chiqargan mahsuloti miqdoriga qarab aniqlanadi (Ilovaga qarang).

Qog'oz va karton olishdan oldin massa har xil aralashmalardan tozalanadi. Aralashmalarning zichligi tola zichligidan (qum, ko'mir, metall va boshqa chiqindilar) katta bo'lsa, ular uyurmali tozalagich apparatlarda, kichik bo'lsa (pishmagan payraxa, ko'z, o'zak, tolalar to'pi) maxsus tozalagich apparatlarida (SKO) tozalanadi. So'ngra tozalangan aralashma saralagich apparatlari yordamida saralanadi.

Markazdan qochma kuch asosida ishlaydigan saralagich apparati massani nozik tozalashda qo'llaniladi. Tolali massani nozik va dag'al saralashda bosim ostida ishlaydigan saralagich apparatlaridan foydalaniladi. Tozalagich apparatlarining asosiy turlari ilovalarda keltirilgan.

Konsentratsiyasi 5 % gacha bo'lgan massa zamonaviy tozalagich – OM markali apparatida dag'al tozalanadi. Konsentratsiyasi 1 % gacha bo'lgan massa esa nozik tozalovchi OK markali apparatida tozalanadi. OM markali uyurmali tozalagich apparatlari asosan makulaturadan karton ishlab chiqarishda qo'llaniladi. OK-01 markali apparati esa yarimfabrikatlardan tayyorlangan massani tozalashda, OK-02 markalisida yog'och massani tozalashda, OK-04 markalisida qog'oz va karton quyish mashinalari oldidan massani nozik tozalashda va OK-08 apparatidan esa massani dag'al tozalashda foydalaniladi.

Uyurmali tozalovchi apparatlarda tolali chiqindilarni kamaytirish uchun bir necha bosqichli UVK rusumli qurilma qo'llaniladi. Bu qurilmalarga uch bosqichli (OK-01, OK-02 yoki OK-04 markalarda) va OK markali tozalagichlar kiradi. Bunday qurilmalarda 0,5 – 0,7 % konsentratsiyali massa tozalanadi. UVK turidagi qurilma qog'oz quyish mashinasining oldiga o'rnatilgan bo'lib, qurilmada tozalashdan tashqari massani havosizlantirish ham amalga oshiriladi.

Sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarish uchun massa ko'pincha quyultiriladi. Buning uchun *shabersiz* (sellyulozani quyultirish uchun) va *shaberli* (asosan yog'och massani quyultirish uchun) barabanli quyuqlashtirgich apparati qo'llaniladi. Bu apparatda massa 0,2 % dan 7 % gacha quyuqlashtiriladi. Quyuqlashtiruvchi apparatlar 4 dan 7 % gacha, ikki barabanli quyultiruvchi barabanlar esa massani 20 dan 50 % gacha quyultiradi. Quyuqlashtiruvchi apparatlarining ishlab chiqarish quvvati massaning maydalanish darajasi, konsentratsiya, temperatura va tolali massaning turiga bog'liq. Bu apparatlar korxonani bir sutkada ishlab chiqarish quvvati orqali ilovada keltirilgan jadvallardan tanlanadi.

6-Mavzu. HAVZANING SIG'IMINI HISOBLASH

1-masala. Massa saqlanadigan havzaning sig'imi V , m^3 ni hisoblang.

$$V = \frac{Q(100 - W)\tau}{C} \times K,$$

bu erda: Q – quruq havodagi sellyuloza miqdori, $t/soat$; W – quruq havodagi sellyulozaning namligi, %; τ - massani saqlab turish vaqti, $soat$; K – havzaning to'laslik koeffitsienti; C – massa konsentratsiyasi, %. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 27-jadvalda keltirilgan.

27-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sellyuloza miqdori Q , $t/soat$	5	7	6	8	6	7	8	10	9
Quruq havodagi sellyulozaning namligi W , %	12								
Massani saqlab turish vaqti τ , $soat$	1,5	2,0		1,5		2,0		1,5	
Havzaning toʻlmaslik koeffitsienti, K	1,2								
Massa konsentratsiyasi S , %.	3,0	3,5	2,5	3,0	3,5	3,0		3,5	

2-masala. Gorizontal parrakli havza sig'imi V , m^3 ni hisoblang.

$$V = (\pi r^2 + hD)H, m^3$$

bu erda: D – havzaning diametri, m ; h – havza ichidagi massa egallagan balandlik, m , $h = 0,6B$; N – havza balandligi, m . Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 28-jadvalda keltirilgan.

28-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

O'lchami	Variantlar						
	1	2	3	4	5	6	7
V , m	2,7	2,97	1,915	2,57	2,5	3,5	3,25
L , m	5,0	5,27	5,13	4,86	3,94	6,48	6,68

3-masala. Vertikal havza sig'imi V , m^3 ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 29-jadvalda keltirilgan.

$$V = \frac{\pi D^2}{4} H,$$

agar balandlik N tanlansa, $D = \sqrt{\frac{4V}{\pi H}} = 1,13 \sqrt{\frac{V}{H}}, m$.

agar diametri D tanlansa, $H = \frac{4V}{\pi D^2} = 1,27 \frac{V}{D^2}, m$

29-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

O'lcham	Variantlar						
	1	2	3	4	5	6	7
D , m	1,6	1,8	2,0	3,4	4,0	3,0	5,0

<i>H, m</i>	2,5	2,7	3,0	5,0	6,0	7,5	8,0
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

4-masala. Quruq havodagi yarimsellyulozani “Pandiya” apparatida pishirish uchun zaruriy materialning miqdorini va issiqlik balansini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 30-jadvalda keltirilgan.

Hisoblash. Bir tonna quruq havodagi yarimsellyulozani bir soatda ishlab chiqarilgan miqdoriga nisbatan hisoblash ishlari olib boriladi. Misol uchun 30-jadvaldagi ma’lumotlarning 1-variantida keltirilgan qiymatlardan foydalanib, hisoblash keltirilgan. Yarimsellyulozani olish uchun xomashyo sifatida bir yillik o’simlik yormasi (5 – 7 mm bo‘lakchalari) qo‘llaniladi.

1. Yormani shimdirish. Qurilmaning 1 soatda ishlab chiqargan absolyut quruq (a.q.) yarimsellyuloza miqdori:

$$60 : 24 = 2,5 \text{ t/soat quruq havoda (q.h.) gi yarimsellyuloza miqdori yoki}$$

$$2,5 \cdot 0,88 = 2,2 \text{ t/soat a. q. yarimsellyuloza,}$$

bu erda: 60 – qurilmaning ish unumi, t/sutka; 0,88 – yarimsellyulozaning 88 % quruqligini hisobga oluvchi koefitsient.

1 tonna q.h. yarimsellyuloza olish uchun kerak bo‘lgan mutloq quruq (a. q.) yormaning sarfi:

$$\frac{880 \times 100}{62} = 1419,3 \text{ kg} = 1,4193 \text{ t a.q. yorma}$$

bu erda: 62 – yorma tarkibidagi a.q. yarimsellyuloza miqdori (30-jadval 1-variantga qarang), %; 880 – q.h. tarkibidagi a.q. yarimsellyuloza, kg/t.

A.q. yormani pishirishdagi sarfi:

$$\frac{2,2 \times 100}{62} = 3548,2 \text{ kg/soat} = 3,548 \text{ t/soat}$$

Pishirishga sarflangan bug‘doy **somoni yormasining** hajmi:

1 t q. h. dagi yarimsellyuloza yormasi miqdori:

$$\frac{1,4193}{0,03} = 47,3 \text{ m}^3/\text{t};$$

yoki 1 soatdagi sarfi:

$$\frac{3,5482}{0,03} = 118,3 \text{ m}^3/\text{soat},$$

bu erda: 0,03 – yormaning 1 l hajmdagi og‘irligi, kg.

Yorma bilan kelgan **suv** miqdori:

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza bilan:

$$\frac{1419,3 \times 15}{100 - 15} = 250,5 \text{ kg/t}$$

$$1 \text{ soatda: } \frac{3548,2 \times 15}{100 - 15} = 626,2 \text{ kg/soat,}$$

bu erda: 15 – yormaning dastlabki namligi, %.

Yorma pishirish eritmasi – Na₂O va Na₂S bilan aralashgach, aralashma orqali kelgan suyuqlik:

$$1 \text{ t q.h. dagi yarimsellyuloza miqdori: } \frac{1419,3 \times 54}{100 - 54} = 1666,1 \text{ kg/t;}$$

$$\text{bir soatda ishlab chiqarilgan miqdori: } \frac{3548,2 \times 54}{100 - 54} = 4165,3 \text{ kg/soat,}$$

bu erda: 54 – yormaning aralashtirilgandan keyingi namligi, %.

SHimdirish kamerasidagi issiqlik sarfi (shimdirish temperaturasi 95 °C):

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza uchun:

$$G = (1419,3 \times 1,34 + 1666,1 \times 4,19)(95 - 50) + (2708 \times 100) = 670\,526,9 \text{ kJ/t;}$$

bu erda: 100–sisternadan chiqariladigan bug‘ sarfi, kg/t; 1,34 kJ/kg·°C – yormaning issiqlik sig‘imi; 4,19 kJ/kg·°C – suvning issiqlik sig‘imi;

$$1 \text{ soatda } 670\,526,9 \times 2,5 = 1\,676\,317,2 \text{ kJ/soat.}$$

SHimdirishga sarflangan quyi bosimli bug‘ sarfi:

1 t q. h. dagi yarimsellyuloza uchun:

$$\frac{670\,526,9}{2739,84 - 502,8} = 299,7 \text{ kg/t;}$$

$$1 \text{ soatda: } 299,7 \times 2,5 = 749,3 \text{ kg/soat.}$$

bu erda: 2,5 – qurilmaning bir soatda yarimsellyuloza ishlab chiqarish quvvati, t/soat.

Yormani shimdirish vaqtida qizdirishdagi kondensat miqdori:

$$1 \text{ t q. h. dagi yarimsellyuloza: } 299,7 - 100 = 199,7 \text{ kg/t;}$$

$$1 \text{ soatda: } 199,7 \times 2,5 = 499,3 \text{ kg/soat.}$$

Yorma shimdirilgandan keyingi namlik miqdori:

$$1 \text{ t q.h. dagi yarimsellyuloza } 1666,1 - 199,7 = 1865,8 \text{ kg/t;}$$

$$1 \text{ soatda } 1865,8 \times 2,5 = 4664,5 \text{ kg/soat.}$$

Yorma shimdirilgandan keyingi namlik miqdori:

$$\frac{1865,8 \times 100}{1865,8 + 1419,3} = 56,8 \%$$

2. Yarimsellyulozani pishirish. Pishirish apparatidagi suyuqlik miqdori (gidromodul 4 : 1)

$$1 \text{ t q. h. dagi yarimsellyuloza: } 1419,3 \times 4 = 5677,2 \text{ kg/t;}$$

$$1 \text{ soatda } - 1419,3 \text{ kg/soat.}$$

Pishirishga sarflangan faol ishqor sarfi:

1 t q. h. dagi yarimsellyuloza:

$$1419,3 \times 0,06 = 85,16 \text{ kg/t} = 0,08516 \text{ t/t;}$$

$$1 \text{ soatda: } - 212,9 \text{ kg/soat.}$$

Pishirishga sarflangan oq ishqor hajmi:

$$1 \text{ t q.h. dagi yarimsellyuloza } \frac{0,08516}{0,06} = 1,42 \text{ m}^3/\text{t;}$$

$$1 \text{ soatda } - 3,55 \text{ m}^3/\text{soat,}$$

bu erda: 0,06 t/m³ – oq ishqor tarkibidagi faol ishqor konsentratsiyasi.

Pishirishga sarflangan faol ishqor sarfi:

$$1 \text{ t q. h. dagi yarimsellyuloza } 1,42 \times 1,075 = 1,53 \text{ t/t;}$$

$$1 \text{ soatda } - 3,83 \text{ t/soat,}$$

bu erda: $1,075 \text{ g/sm}^3$ – oq ishqorning zichligi.

Pishirish uchun oq ishqorning hammasi shimdirish jarayonida beriladi.

Pishirish apparatidan massani chiqarishga sarflangan bug' miqdori:

1 t q. h.dagi yarimsellyuloza uchun: $40 \times 1,4193 = 56,8 \text{ kg/t}$;

1 soatda - $14193 \text{ kg/soat} = 1.4193 \approx 1,42 \text{ t/soat}$

bu erda: 40 – a.q. yormani chiqarishga sarflangan bug' sarfi, kg/t.

Pishirish jarayonida ishqoriy oqovaga o'tgan organik moddalar miqdori:

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza uchun: $1419,3 - 880 = 539,3 \text{ kg/t}$;

1 soatda - $1419,3 \text{ kg/soat}$,

Ta'minlagich qurilmasidan keyingi yorma tarkibidagi namlik miqdori:

1 t q.h. dagi yarimsellyulozada:

$$\frac{1419,3 \times 52}{100 - 52} = 1537,6 \text{ kg/t};$$

1 soatda - $1419,3 \text{ kg/soat}$,

bu erda: 52 – yormani ta'minlagich qurilmasidan keyingi yorma namligi, %.

1 t q.h. dagi yarimsellyulozani pishirish quvurdagi suyuqlik (1) va issiqlik

(2) balansi:

1) $1537,6 + 328,2 + X + G = 5677,2 \text{ kg/t}$.

2) $(1419,3 \cdot 1,34 + 1537,6 \cdot 4,19)95 + 328,2 \cdot 50 + X 4,19 \cdot 85 + 2788G =$
 $(880 \cdot 1,34 + 5677,2 \cdot 4,19)165 + 56,77 \cdot 2770$,

bu erda: G – bug' sarfi, kg/t; X – qora ishqoriy eritma sarfi, kg/t; $G = 867,7 \text{ kg/t}$;

$$X = 2943,7 \text{ kg/t}.$$

(1) va (2) tenglama sistemalarini birga echib, bir soatdagi sarfni topamiz:

$$G_{\text{soat}} = 2169,3 \text{ kg/soat}; X_{\text{soat}} = 7359,9 \text{ kg/soat}.$$

Pishirish apparatida hosil bo'lgan kondensat miqdori:

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza $867,7 - 56,8 = 810,9 \text{ kg/t}$;

1 soatda $2027,3 \text{ kg/soat}$.

Pishirish oxiridagi ishqoriy eritma miqdori:

1 t h. q. dagi yarimsellyuloza

$$1865,8 + 539,3 + 810,9 + 2943,7 = 6159,7 \text{ kg/t};$$

1 soatda: $15399,2 \text{ kg/soat}$.

To'kuvchi qurilma orqali rezervuarga quyilayotgan massa miqdori:

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza $6159,7 + 880 = 7039,7 \text{ kg/t}$;

1 soatda $17599,2 \text{ kg/soat}$.

To'kuvchi qurilmani sovutishga berilayotgan ishqoriy eritma sarfi – X_1 :

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza $(880 \cdot 1,34 + 6159,7 \cdot 4,19)165 + X_1 4,19 \cdot 45 =$
 $(880 \cdot 1,34 + 6159,7 \cdot 4,19)90 + X_1 4,19 \cdot 85$.

bu erda: 165 – massaning boshlang'ich temperaturasi, °C; 45 – sovutgichga berilayotgan ishqoriy eritma temperaturasi, °S; 90 – sovutilgandan keyingi qattiq faza temperaturasi, °C; 85 – ishqoriy eritmaning sovutgichdan keyingi temperaturasi, °C.

Tenglamani echib, topamiz: $X_1 = 12077 \text{ kg/soat}$;

1 soatda - 30193 kg/soat .

Rezeruarga yuklanayotgan massa miqdori:

1 t q.h. dagi yarimsellyuloza $12077 + 7039,7 = 19116,7 \text{ kg/t}$;
 1 soatda $47\,791,8 \text{ kg/soat}$.

Rezervuarga quyilgan massa konsentratsiyasi: $\frac{880 \times 100}{19116,7} = 4,6 \%$

30-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar				
	1	2	3	4	5
Qurilmaning ishlab chiqarish quvvati, $t/sutka$	60	55	60	65	58
Olingan yarimsellyuloza miqdori, %	62	57	63	67	60
Homashyo namligi, %	15	12	14	13	12
Yormani shimdirgandan keyingi namligi, %	57	50	55	52	55
Yorma temperaturasi, °C	20				
Pishirishga sarflangan faol ishqor massasi, a.q. yormaga nisbatan, %	6,0				
Pishirish gidromoduli	4:1				
Rezervuarga yuklanayotgan massa temperaturasi, °C	90				
Rezervuardagi massa konsentratsiyasi, %	4,5				
Massani suyultirishga berilgan ishlatilgan pishirish eritma temperaturasi, °C	45				
Yormaning ta'minlagichdan keyingi namligi, %	52				
Pishirish eritmasi (oq shelok) temperaturasi, °C	50				
Ishlatilgan pishirish eritmasi (shelok) temperaturasi, °C	85				
Quyi bosimli bug'ning issiqlik sig'imi, $G, kJ/kg$	2739,84				
Sisternadan chiqayotgan bug'ning issiqlik sig'imi, $G, kJ/kg$	2708,0				
Sisternadan chiquvchi bug' sarfi, kg/t	100				
Kondensatning issiqlik sig'imi, $G_s, kJ/kg$	502,8				
Yuqori bosimli bug'ning issiqlik sig'imi, $G_b, kJ/kg$	2788,0				
Pishirish quvurlaridan chiquvchi bug'ning issiqlik sig'imi, $G_n, kJ/kg$	2770,0				
Qurilmaning nominal ishlab chiqarish quvvati, $t/sutka$	60	50	55	60	65

7-Mavzu. SELLYULOZANI QURITISH MATERIAL BALANSINI HISOBLASH

1-masala. Qog'oz quyish mashinasining quritish qismida bug'latiladigan namlik miqdori W , ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 31-jadvalda keltirilgan.

$$W = G_1 - G_2 = \frac{G_1 \omega_1 - G_2 \omega_2}{100} \text{ kg/soat},$$

bu erda: G_1 – quritkichga kelayotgan material massasi, $kg/soat$; G_2 – quritilgan massa, $kg/soat$; ω_1 – massaning boshlang'ich namligi, %; ω_2 – massaning quritishdan keyingi namligi, %.

Bug'langan namlik miqdori, materialdagi namlik massasini hisobga olgan holda:

$$W = G_1 \frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_2}.$$

Qurigan materialning massasini hisobga olganda: $W = G_2 \frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_2}.$

Absolyut quruq modda miqdori: $G_{\text{cux}} = G_1 \frac{100 - \omega_1}{100} = G_2 \frac{100 - \omega_2}{100}$.

Quritishga sarflangan havo miqdori:

$$L = \frac{1000\omega_1}{d_2 - d_1} \text{ kg},$$

yoki 1 kg bug‘langan namga nisbatan: $l = \frac{1000}{d_2 - d_0} \text{ kg/kg}$,

bu erda: d_1 – quritishdan oldingi havo tarkibidagi namlik; d_2 – quritgandan keyingi havo tarkibidagi namlik; d_0 – kolorifer oldida (dastlabki) havo namligi.

30-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quritkichga kelgan material massasi G_1 , kg/soat;	1500	1200	1400	1600	1700	1500	1200	800	1100
Quritilgan material massasi G_2 , kg/soat;	600	650	640	670	500	550	650	640	690
Materialning boshlang‘ich namligi ω_1 , %;	12	10	11	12	11	12	12	10	11
Materialning quritishdan keyingi namligi ω_2 , %.	6								
d_0 , %;	5								
d_1 , %	10	12	13	14	15	16	10	12	13
d_2 , %	15	18	21	22	19	28	29	20	21

2-masala. Sellyulozani quritish jarayonida silindrlarga berilgan issiqlik sarfini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 31-jadvalda keltirilgan.

a) Quritish silindridagi selluloza polotnosidan havoga chiqarilayotgan issiqlik miqdori:

$$q_1 = \frac{k_1 f_1 (t_m - t_e)}{A}, \text{ 1 kg bug‘lanayotgan suv, J/soat}$$

bu erda: k_1 – issiqlik berish koeffitsientlari yig‘indisi, $J/m^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}$; f_1 – quritish silindrlarining foydali ish yuzasi, m^2 ; t_m – qog‘oz massasining o‘rtacha temperaturasi, $^{\circ}\text{C}$; t_e – silindr atrofidagi havo temperaturasi, 25°C ; A – bug‘lanadigan ish yuzalarining hammasidan bug‘langan suvning bir soatdagi miqdori, kg.

b) Silindrlarning biridan ikkinchisiga selluloza polotnosi o‘tish vaqtida havoga chiqarilgan issiqlik miqdori:

$$q_2 = \frac{k_2 f_2 (t_{m1} - t_e)}{A}, \text{ J/soat 1 kg bug‘langan suv}$$

bu erda: $k_2 = k_1$, $J/m^2 \cdot \text{soat} \cdot \text{grad}$; f_2 – quritish silindrlarining foydali ish yuzasining yarmiga teng, m^2 ; $t_{m1} = t_m - 3$.

v) 1 kg bug‘lanadigan suvga nisbatan silindrlar yon yuzasidan beriladigan issiqlik miqdori:

$$q_3 = \frac{k_3 f_3 (t_y - t_s)}{A}, J/\text{soat } 1 \text{ kg}$$

bu erda: k_3 – issiqlik berish ko‘effitsientlari yig‘indisi prespatlar uchun teng, $J/m^2 \cdot \text{soat } \text{grad}$; f_3 – quritish silindrlarining yon yuzasi

($f_{\text{yon}} - f_{\text{ishchi}} = 0,88$) m^2 ; t_s – silindr devorlarining o‘rtacha temperaturasi, $^{\circ}\text{C}$.

g) Silindrlarning yon tomonidan sarflangan issiqlik miqdori, 1 kg bug‘lanayotgan suvga nisbatan:

$$q_4 = \frac{k_4 f_4 (t_y - t_s)}{A}, J/\text{soat } 1 \text{ kg}$$

bu erda: $k_3 = k_4$, $J/m^2 \cdot \text{soat } \text{grad}$; f_4 – silindr yopqichlarining umumiy yuzasi, m^2 ;

d) Quritilgan sellyuloza bilan chiqib ketgan issiqlik miqdori:

$$q_5 = \frac{Bc_y (t_{m2} - t_s)}{A}, 1 \text{ kg bug‘lanayotgan suv, } J/\text{soat}$$

bu erda: V – presspatning bir soatlik ishlab chiqarish quvvati, kg sellyuloza; s_s – sellyulozaning issiqlik sig‘imi, $J/\text{kg} \cdot \text{grad}$; t_{m2} – sellyulozaning quritishdan keyingi temperaturasi, $^{\circ}\text{C}$.

31-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quritish silindrlarining foydali ish yuzasi f_1, m^2	10								
Qog‘oz massasining o‘rtacha temperaturasi $t_m, ^{\circ}\text{C}$	60	65	70	68	67	70	69	70	70
Silindr atrofidagi havo temperaturasi t_v	40	42	44	45	50	49	47	48	50
Bug‘lanadigan ish yuzalarining hammasidan bug‘langan suvning bir soatdagi miqdori A, kg	9,7								
$k_2 = k_1, J/m^2 \cdot \text{soat } \text{grad}$	38	39	40	39	41	40	38	39	40
Quritish silindrlarining foydali ish yuzasining yarmiga teng f_2, m^2	5								
$t_{m1} = t_m - 3, ^{\circ}\text{C}$	115	116	123	119	122	125	124	120	118
$k_3 = k_4, J/m^2 \cdot \text{soat } \text{grad}$	134	134	134	134	134	134	134	134	134
Silindr yopqichlarining umumiy yuzasi, f_4, m^2	3								
Silindr devorlarining o‘rtacha temperaturasi $t_s, ^{\circ}\text{C}$	100	110	115	120	117	116	114	115	120
Prespatning bir soatlik ishlab chiqarish quvvati V, kg	600	650	640	670	500	550	650	640	690
Sellyulozaning issiqlik sig‘imi $s_s, J/\text{kg} \cdot \text{grad}$	5,2	5,3	5,5	5,8	5,9	5,3	5,4	5,3	5,9
Sellyulozaning quritishdan keyingi temperaturasi $t_{m2}, ^{\circ}\text{C}$	90								

3-masala. Quritish silindrlarning ish yuzasiga beriladigan issiqliq miqdorini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 32-jadvalda keltirilgan.

Quritkich mashina silindrlari 2; 3; 5 va undan ko'proq yaruslarda joylashgan bo'ladi. Har bir guruhda 5 – 12 tadan silindrlar joylashtiriladi. Silindrlarning diametri 2,25 – 2,0 m. Bug' bosimi 1,0 MPa gacha etadi. Ko'pchilik quritish mashinalarida silindrlarning diametri 1,5 m bo'lib, soni 90 tagacha etadi. Quritish qismining 1 m² idan olingan sellyuloza koeffitsienti k ni aniqlang.

$$Q = kf$$

bu erda: k – quritish qismining 1 m² yuzasidan olingan sellyuloza miqdori, kg; Q – bir soatda quritish qismida quritilgan sellyuloza miqdori, kg h;

f – quritish qismining ishchi yuzasi, $f = \pi db \alpha n$, m²; bu formuladagi d – silindr diametri, 1,5 m; b – quritish qismidagi sellyuloza polotnosining ishchi eni, 1,6 m; α – sellyuloza polotnosining silindrlar yuzasiga tegib turgan qismini hisobga oluvchi koeffitsient, 0,66; n – quritish qismidagi silindrlar soni.

O'rta hisobda silindrlarning 1m² ish yuzasidan bir soatda bug'langan suv miqdori k , kg:

barcha silindrlar uchun	9,7
yuqori qismdagi silindrlar uchun	11,0
pastki qismdagi silindrlar uchun	8,3
birinchi 8 ta silindr uchun	13,0
40...60 % quruqlik orasida	10,8
60...80 % quruqlik orasida	6,64

1 m² foydali yuzadagi suvning bug'lanishi 10 – 12 kg dan yuqori, sifatli sellyulozalarda bu qiymat 6 kg dan oshmaydi.

32-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quritish qismidagi silindrlar soni, n	50	90	80	70	80	70	90	80	90
Quritish qismining i.ch. quvvati Q , kg/soat	1500	1200	1400	1600	1700	1500	1200	800	1600

8-Mavzu. QOG'OZ ISHLAB CHIQARISHDA ISH UNUMDORLIGINI HISOBLASH

Qog'oz ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida asosan yarimfabrikatlar ishlatiladi. Ularning asosiysi texnik sellyuloza va yarimsellyuloza hisoblanadi. Texnik va yarimsellyuloza ishlab chiqarishning quyidagi usullari mavjud:

- 1) kislotali; 2) ishqorli; 3) neytral; 4) oksidli; 5) bosqichli;
- 6) kombinirlangan (aralash).

Texnik sellyuloza – tolali yarimfabrikat bo'lib, tolali o'simlik xomashyosini qisman qaynatib (pishirib), sellyuloza bo'lmagan qismining asosiy komponentlari: lignin, gemitsellyuloza va ekstraksiyalanuvchi moddalardan ajratilib olinadi.

Yarimsellyuloza – tolali yarimfabrikat hisoblanadi. Yarimsellyuloza olish uchun tolali o‘simlik xomashyosi (shu jumladan paxta momig‘i)ni qaynatiladi va sellyulozasiz komponentlarning bir qismini chiqarib, so‘ngra maydalanadi. Ajratib olingan yarimsellyulozaning miqdori xomashyoning 65 – 85 % ini tashkil etadi.

Mexanik massa – qog‘oz ishlab chiqarish uchun tolali yarimfabrikat. Mexanik massa payraxadan diskli tegirmonda yoki g‘o‘larni defibrilab olinadi. Hosil bo‘ladigan massa miqdori 80 – 98 % gacha etadi. Mexanik massaga defibrilangan yog‘och massa, rafinirlangan yog‘och massa, termomexanik yog‘och massa, kimyoviy-termomexanik massa kiradi.

1-masala. Qog‘oz quyish mashinasining quritish qismidan suv bug‘ini siqib chiqarish uchun kerakli havo miqdori L , $kg/soat$ ni hisoblang (33-jadval).

$$L = \frac{1000 \times M}{(d_2 - d_1)d_x},$$

bu erda: M - qog‘oz polotnodan bug‘langan namlik miqdori, $kg/soat$; d_1 - mashinaga berilayotgan havoning namligi, g/kg ; d_2 – hosil bo‘lgan havo namlik aralashmasi miqdori, g/kg ; d_h – havoning zichligi, kg/m^3 .

33-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variantlar				
	1	2	3	4	5
Qog‘oz polotnning namligi M , $kg/soat$	75	84	92	94	102
Mashinaga berilayotgan havo namligi d_1 , g/kg	10	12	13	8	20
Havo bug‘ aralashmasidagi namlik miqdori d_2 , g/kg	80	85	90	95	100
Havoning zichligi d_h , kg/m^3	1,26				

2-masala. Qog‘oz polotnoni quritishga sarflangan issiqlik miqdori Q $kg/soat$ ni hisoblang (34-jadval).

$$Q = \frac{1}{\Psi} \times G_m (C_{\kappa\kappa} + C_c \times U_0)(t_2 - t_1),$$

bu erda: Ψ - issiqlikdan foydalanish koeffitsienti; S_{qq} – quruq qog‘ozning issiqlik sig‘imi, $1,46 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$; S_s – suvning issiqlik sig‘imi, $S_s=4,19 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$; U_0 – qog‘oz polotno tarkibidagi namlik miqdori, kg/kg ; t_1 – qog‘oz polotnning dastlabki temperaturasi, $^\circ\text{C}$; t_2 – qog‘oz polotnoni quritish silindridan keyingi temperaturasi, $^\circ\text{C}$; G_m - quruq qog‘oz massasi, $kg/soat$.

34-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qog‘oz miqdori G , $kg/soat$	4500	5000	5450	3600	5000	5000	5450	6000	7000
Polotnning dastlabki temperaturasi t_1 , $^\circ\text{C}$;	25	22	23	30	28	27	30	25	25
Polotnoni quritish silindridan keyingi temperaturasi t_2 , $^\circ\text{C}$;	101	102	103	105	108	108	107	109	109
Issiqlikdan foydalanish koeffitsienti Ψ	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	99	098	0,98	1,00

Polotno namligi U_0 , kg/kg	1	1,2	1,3	1,2	1,4	1,2	1,3	1,4	1,3
-------------------------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

9-mavzu. BOSIM YASHIGINING PARAMETRLARINI HISOBLASH

1-masala. Bosim qutisidan qog'oz quyish mashinasi to'riga berilayotgan massa miqdori Q_m , $m^3/soat$ ni hisoblang (35-jadval).

$$Q_m = \frac{Q_k \times T_k}{(T_{kym} - T_{pez})100},$$

bu erda: Q_k – mashinaning ishlab chiqarish quvvati, kg/soat; T_k – nakatdagi qog'ozning quruqlik darajasi, %; T_{kut} – bosim qutisidagi massaning konsentratsiyasi, %; T_{reg} – registr suvining konsentratsiyasi, %.

35-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mashinaning ishlab chiqarish quvvati Q_k , kg/soat	4500	5000	5500	6000		5500	6000	
Nakatdagi qog'ozning quruqlik darajasi, T_k , %	95			94			93	94
Bosim qutisidagi massa konsentratsiyasi, T_{kut} , %;	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6
Registr suvining konsentratsiyasi T_{reg} , %	0,02		0,01			0,03		

2-masala. Qog'oz quyish mashinasining to'r stolida sellyuloza polotnosi shakllanadi. Shakllanish jarayonida suspenziyaning quruqlik darajasi 19–22 % ni tashkil etadi. Mashinaning presslash qismida suvsizlantirish davom etib, quruqlik darajasi 40 – 50 % ga etadi.

Qog'oz quyish mashinasi ho'l qismining ishlab chiqarish quvvati Q kg/soat ni hisoblang (dastlabki ma'lumotlar 36-jadvalda berilgan).

$$Q = \frac{B \times \omega \times \gamma \times 60}{1000},$$

bu erda: V – sellyuloza polotnosining eni, m ; ω - to'r tezligi, m/min ; γ - sellyuloza papkasining massasi, g/m^2 .

3-masala. Sellyuloza polotnosini quyish mashinasi to'r yuzasining $1m^2$ yuzasidan olinadigan quruq havodagi sellyuloza miqdorini hisoblang (Dastlabki ma'lumotlar 36-jadvalda).

$$g = \frac{Q}{S} = 0,06 \frac{\omega \times \gamma}{L} = 0,06 \frac{\gamma}{\tau}, \text{ kg/soat}$$

bu erda: Q - to'r qismining quvvati, kg/soat; $S = BL$ - to'rning ish yuzasi, m^2 ; V – sellyuloza polotnosining eni, m ; L - to'r stolining ish uzunligi, m ; $\tau = \frac{L}{\omega}$ – sellyuloza polotnosining to'rdagi vaqti, min .

36-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar
------	------------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sellyuloza polotnosining eni V, m	4,2	4,4	4,6	4,8	4,8	4,4	4,6	4,8	4,4
To'ring tezligi $\omega, m/min$	80	100	150	120	200	220	210	175	200
1 m^2 papka ko'rinishidagi sellyulozaning massasi $\gamma, g/m^2$	500	600	550	600	650	600	550	600	600
Sellyuloza polotnini to'rdagi vaqti $\tau = \frac{L}{\omega} - min.$	0,09	0,09	0,10	0,01	0,15	0,25	0,34	0,34	0,42
To'r qismining quvvati $Q, t/soat$	2,5	3,0	4,0	5	6	7	8	9	10

4-masala. Qog'oz quyish mashinasi to'riga bir me'yorda massa kelishini ta'minlovchi quti bosimini h, m hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 37-jadvalda keltirilgan.

$$h = \left(\frac{K_c \times K_m}{60 \times \mu} \right)^2 \times \frac{g^2}{2 \times g},$$

bu erda: K_s – nakatdagi qog'oz tezligidan to'r tezligini sekinlashishini hisobga oluvchi koeffitsient; K_m – massa tezligini to'r tezligiga nisbatini hisobga oluvchi koeffitsient; μ - ochiq qutida massani siqib chiqarishni hisobga oluvchi koeffitsient; g - qog'ozning nakatga o'ralish tezligi, m/min ; $g = 9,81 m/sek^2$.

37-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nakatdagi qog'oz tezligidan to'r tezligini sekinlashishini hisobga oluvchi koeffitsient, K_s	0,85	0,86	0,87	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,93
Massa tezligini to'r tezligiga nisbatini hisobga oluvchi koeffitsient, K_m	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	0,92	0,96	0,98	1,00
Ochiq qutida massani siqib chiqarishni hisobga oluvchi koeffitsient, μ	0,7	0,72	0,75	0,78	0,80	0,7	0,72	0,75	0,78
Qog'oning nakatga o'ralash tezligi $g, m/min$;	500	525	550	600	625	630	640	625	600

5-masala. Qog'oz quyish mashinasining to'r yuzasiga qog'oz massasini bir me'yorda quyilishini ta'minlash uchun massa ustunining balandligi $N mm$ ni hisoblang.

$$N = \frac{\alpha_1^2 \times \alpha_2^2 \times g^2 \times 1000}{2 \times g \times \varphi^2},$$

bu erda: α_1 – to‘r tezligining mashina tezligiga nisbati; α_2 – oqim tezligini to‘r tezligiga nisbati; g – mashina tezligi (quritish qismida), m/min ; $g = 9,81 m/sec^2$; φ – tezlik koeffitsienti (odatda $\varphi = 0,97 - 0,98$).

$\alpha_1 = 0,93$ (so‘ruvchisiz qurilma uchun); $\alpha_1 = 1$ (so‘ruvchili qurilma uchun); $\alpha_2 = 0,95$; $\varphi = 0,97$ deb qabul qilsak, $N = 42,96 \times g^2 mm$ (so‘ruvchisiz qurilma uchun) va so‘rilmali qurilma uchun $N = 48,96 \times g^2 mm$

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar.

Variantlar, g , m/min : 550; 450; 350; 124; 250; 180; 200; 220; 400.

6-masala. Qog‘oz quyish mashinasi to‘r qismining ishlab chiqarish quvvati Q , $kg/soat$ ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 38-jadvalda keltirilgan.

$$Q = b \cdot L \cdot k,$$

bu erda: b – to‘rning eni, m ; L – to‘r stolining uzunligi, m ; k – koeffitsient, $1 m^2$ to‘rning yuzasidan olingan qog‘oz miqdori, $kg/soat$.

38-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
To‘rning eni b , m	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,2	2,2	1,6	1,8
To‘r stolining uzunligi L , m	10	12	13	14	12	15	14	13	12
$1 m^2$ to‘rning ish yuzasidan olingan miqdor koeffitsienti k , $kg/soat$.	100	120	125	130	125	135	140	150	150

7-masala. Massani so‘rgich qutisi teshikchalarining $1 m^2$ yuzasidan o‘tayotgan massaning suvsizlanish tezligi $S m^3/min$ ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 39-jadvalda keltirilgan.

$$C = \frac{P}{H}$$

bu erda: r – bosim (oqim bosimi), kg/m^2 ; N – o‘rtacha gidravlik qarshilik, $kg \cdot min/m^3$.

39-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Oqim bosimi P , kg/m^2	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,5	1,2	0,8	1,1
O‘rtacha gidravlik qarshilik H , $kg \cdot min/m^3$	10	12	13	14	12	15	14	13	12

a) So‘ruvchi quti to‘r teshiklarining umumiy yuzasi G , m^2 ni hisoblang.
Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 40-jadvalda keltirilgan.

$$F = \frac{Q}{c},$$

bu erda: Q – so‘ruvchi qutidan so‘rib olinadigan suv miqdori, m^3/min ; s – so‘ruvchi qutining suvsizlantirish tezligi, m/sek .

40-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumoti

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
So'ruvchi qutidan so'rib olinadigan suv miqdori Q , m^3/min ;	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,5	1,2	0,8	1,1
So'ruvchi qutining suvsizlanish tezligi s , m/sek .	1,0	1,2	1,3	1,4	1,2	1,5	1,4	1,3	1,2

8-masala. Ishga tushirish qurilmasidan massani qog'oz quyish mashinasining to'ri yuziga tushish tezligi g ni torichello formulasi yordamida hisoblang:

$$g = 60\sqrt{2gh}, m/min$$

bu erda: $g = 9,81 m/s^2$; h – massani tirqishdan chiqish oldi bosimi, m .

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar quyida keltirilgan:

Variantlar: $h = 12 m; 16 m; 20 m; 14 m. 18 m, 26 m, 30 m$.

9 – masala. Massani qog'oz quyish mashinasining to'ri yuziga oqib tushish tezligi g_m , ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 41-jadvalda keltirilgan.

$$g_m = \frac{0,001 \times v \times B \times q(100 - W)}{(100 - m)cla}, m/min$$

bu erda: v – qog'oz quyish mashinasining tezligi, m/min ; V – nakatga o'ralayotgan qog'ozning eni, m ; q – $1 m^2$ qog'ozning massasi, g ; W – nakatga o'ralayotgan qog'ozning namligi, %; m – mashinada hosil bo'lgan a. q. qog'oz chiqindisi miqdori, %; s – to'rga tushayotgan massa konsentratsiyasi, %; l – qurilma tirqishining eni, mm ; a – chiqaruvchi tirqish bo'yi, m .

41-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
v , m/min	100	110	85	90	65	120	130	140	135
V , m	1,6								
q , g	80	90	100	110	70	85	90	85	90
W , %	5	6	7	6,5	5,5	6	6,2	6,4	6
m , %	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3
c , %	0,25	0,3	0,28	0,27	0,3	0,3	0,28	0,27	0,3
l , mm	20	24	21	20	25	26	24	29	30
a , mm	10	12	13	10	15	14	12	13	14

10-masala. Qog'oz quyish mashinasining to'riga massa bosim qutisidan beriladi. Bosim qutisining massa chiqadigan tirqish tuynugi h m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 42-jadvalda keltirilgan.

$$h = \frac{g}{109 \times (T_{kym} - T_{pez})\zeta},$$

bu erda: g - 1 m^2 qog'ozning massasi, g ; T_{qut} - bosim qutisidagi massa konsentratsiyasi, %; T_{reg} - registr suvining konsentratsiyasi, %; ζ - oqib chiqayotgan massaning siqilish koeffitsienti.

42-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 m^2 qog'oz massasi g, g	45	51	62	68	70	75	80	125	400
Massa konsentratsiyasi $T_{qut}, \%$	0,5				0,7			0,6	
Registr suvining konsentratsiyasi $T_{reg}, \%$	0,01				0,02			0,03	
Siqilganlik koeffitsienti ζ	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,9	0,7	0,8	0,9

10-Mavzu. QOG'OZ QUYISH MASHINASINING ISHLAB CHIQARISHDA ISH UNUMDORLIGINI HISOBLASH

1-masala. Qog'oz (karton) quyish mashinasining ishlab chiqarish quvvati G kg/soat ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 43-44-jadvallarda keltirilgan.

$$G = \frac{B \times \vartheta \times g \times 60 \times K_1 \times K_2 \times K_3}{1000},$$

bu erda: V_n - qog'oz polotnning nakatdagi eni, m ; ϑ - mashina tezligi, m/min ; g - 1 m^2 qog'oz massasi, g ; K_1 - mashinaning bir sutkada ishlagan soati; K_2 - foydali ish koeffitsienti; K_3 - chiqindini hisobga oluvchi koeffitsienti.

43-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar (qog'oz uchun)

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tezligi $\vartheta, m/min$	800	500	700	700	700	700	500	500	500
Polotnning eni V, m	4,2	4,2	6,3	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	6,3
1 m^2 dagi massasi g, g	51	45	62	60	65	70	62	60	51
K_1	22,5	23	23	22,5	23	23	22,5	22,5	23
K_2	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,98	0,98	0,98
K_3	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,98

44-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar (karton uchun)

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tezligi $\vartheta, m/min$	485	500	485	485	400	500	485	485	400
Polotnoni eni V, m	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	4,2	6,3	4,2	4,2
1 m^2 ng massasi g, g	200	250	300	350	400	250	300	350	400
K_1	22,5	23	23	22,5	23	23	22,5	22,5	23
K_2	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,98	0,98	0,98
K_3	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,96	0,98

2-masala. Qog'oz quyish mashinasi bo'limidagi suvni saqlash havzaning suv saqlash qoeffitsienti K ni hisoblang.

$$S_L = \frac{100}{1+K}$$

bu erda: S_L –siquvchi vallardan o‘tgan qog‘oz polotnning quruqlik darajasi, %.

Variantlar: S_L , %: 50; 40; 38; 26; 42; 48; 52.

3-masala. Tolali massa suspenziyasining gidravlik oqimi W , m^3/s va quvur diametri D , m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 45-jadvalda keltirilgan.

$$W = \frac{G}{\gamma}, \quad D = \sqrt{\frac{4W}{\pi g}},$$

bu erda: G – massa miqdori, kg/s ; γ - hajm massasi, kg/m^3 ; g - quvurdagi massaning harakat tezligi, m/s ; kg/m^3 ; $\pi = 3,14$.

45-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Massa miqdori G , kg/s	1,25	1,40	1,53	1,56	1,70	1,80	1,94	2,08	2,22
Konsentratsiyasi S , %	0,998	1,99	2,97	3,85	5,88	7,78	11,51	15,2	18,7
Hajm massasi $\gamma \cdot 10^3$, kg/m^3	1,001	1,006	1,009	1,013	1,018	1,028	1,043	1,06	1,07
Gidravlik oqim $W \cdot 10^{-2}$, m^3/s	12,5	13,9	15,2	15,4	16,5	17,5	18,6	19,7	20,7
Massani quvurdagi tezligi, g m/s	1,2	1,0	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9		

4-masala. To‘r stoliga berilayotgan tolali suspenziya enini aniqlang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 46-jadvalda keltirilgan.

$$B = \frac{B_n \times 100}{100 - \sigma} + 2A = \frac{(B_{k.e} + 50)100}{100 - \sigma} + 2A,$$

bu erda: V_n – nakatdagi polotnning eni, mm ; $V_{q.e}$ – polotnning qirqim eni, mm ; A – gauch-val oldidan boshlangan polotno qirqim eni, mm ; σ – polotno enining kirishishi, %.

46-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V_{q.e}$, mm	1680	2520	4200	6300	6720	8400	10080	10500	2100
A , mm	30	40	45	50	60	70	80	90	100
σ , %	3	4	5	4	3	6	3	4	2

5-masala. Qog‘oz (karton) quyish mashinasining to‘r stoli uzunligi (asosiy val o‘qi oralig‘i bilan gauch-val oralig‘idagi masofa) L m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 47-jadvalda keltirilgan.

$$L = 0,8 n t + L_1 + L_2,$$

bu erda: n – gidroplankalar soni; t – gidroplankalar orasidagi eng yuqori qadam, mm ; L_1 – stol uzunligi (ho‘l va oddiy so‘ruvchi qutilar orasidagi masofa), m ; L_2 – stol uzunligi (shaklllovchi qutilar oralig‘idagi masofa), m .

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
n	4	2	2	4	2	2	2	4	2
t, mm	100	135	250	200	250	320	320	350	375
L_1, mm	420								
L_2, mm	675								

11-Mavzu. SUYUQLIKNING QUVUR ICHIDAGI TEZLIGINI HISOBLASH

1-masala. Massa, aylanma va toza suv o'tkazuvchi quvurning diametri (D, m) ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 48-jadvalda keltirilgan.

$$D = \sqrt{\frac{4W}{\pi g}},$$

bu erda : W - suyuqlik sarfi, $40 \text{ m}^3/\text{s}$; g - quvur ichidagi suyuqlik tezligi, m/s .

Suyuqlikning quvur ichidagi tezligi, m/s

Suyuqliq nomi	Quvur	
	so'ruvchi	bosim
Massa konsentratsiyasi, %:		
1 gacha	1...1,5	2...2,5
1 dan 3 gacha	0,8...1,2	1,5...2
3 dan 5 gacha	0,5...0,8	1...1,5
Aylanma suv	1...1,5	2,5...3,0
Toza suv	1...1,5	2,5...3

12-Mavzu. QOG'OZ QUYISH MASHINASIDA POLOTNONI QURITISHNI HISOBLASH

Sellyulozani quritishning bir nechta usullari mavjud:

1. Uzluksiz selluloza polotnosini havo bosimida qizdirib, namligini atrof muhitga bug'latish.
2. Uzluksiz selluloza polotnosini vakuumda va quritish silindrlarida quritish.
3. Issiq havoda sellulozani sochish usuli bilan quritish.
4. Sellyulozani yuqori chastotali elektr maydonida quritish.
5. Sellyulozani aralash usullarda quritish.

1-masala. Havza sig'imi $V \text{ m}^3$ ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 49-jadvalda keltirilgan.

$$V = \frac{Q(100 - f) \cdot t}{C} \cdot K,$$

bu erda: Q – quruq havodagi massa, $t/soat$; f – sellyulozaning namligi, %; t – massaning saqlanish vaqti, $soat$; C – massa konsentratsiyasi, %; K – havza zahirasi hisobga oluvchi koeffitsient.

49-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quruq havodagi massa Q $t/soat$	5	6	4	5	8	7	6	5	4
Sellyulozaning namligi f , %	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Massaning saqlanish vaqti t , $soat$	1	1,5	2	3	4	2	0,6	3	0,7
Massa konsentratsiyasi C , %;	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Havzaning to'lmagan qismini hisobga oluvchi koeffitsient K	1,2								

Misol. $Q = 5,0$ $t/soat$; $t = 2$ $soat$; $f = 12\%$; $C = 3,5\%$; $K = 1,2$.

$$V = \frac{5 \cdot (100 - 12) \cdot 2}{3,5} \cdot 1,2 = 302 \text{ m}^3,$$

havzadagi massaning hajmi 250 m^3 bo'lganda, yuqorida keltirilgan raqamlardan foydalanib, massa qancha vaqtga etishini topamiz:

$$t = \frac{V \cdot C}{Q(100 - f) \cdot K} = \frac{250 \cdot 3,5}{5 \cdot (100 - 12) \cdot 1,2} = 1,6657 \text{ soat yoki } 1 \text{ soat } 39 \text{ min } 942 \text{ s} \cong \cong 1 \text{ soat } 40 \text{ minut}$$

2-masala. Parrakli gorizontal havzaning sig'imi V ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 50-jadvalda keltirilgan.

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{\pi B^2}{4} + hB \right) \times L, \text{ m}^3,$$

bu erda: V – havza eni, m ; h – massa sathi bilan havza o'qi orasidagi balandlik, m ; L – havza uzunligi, m .

Bitta aralashtirgichli parrakli havzalarda $h=0,6$ V , ikkitali va shopirib aralashtirgichli havzalarda $h=0,3$ V .

Bittali aralashtirgichli hovuz sig'imi:

$$V = (0,39 B^2 + 0,6 B^2) L \approx B^2 L, \text{ m}^2;$$

ikkitali yoki shopirib aralashtirgichli hovuzlar sig'imi:

$$V = (0,39 B^2 + 0,3 B^2) L \approx 0,7 B^2 L, \text{ m}^2.$$

Havzadagi massa sathining balandligi havza devorining balandligidan 150 – 200 mm pastroq qilib olinadi. Valning aylanishlar soni oshib ketisa, ko'pik va to'plamlar hosil bo'ladi. Agar valning aylanishlar soni kamayib ketisa, havzada tolalar cho'kadi. SHuni hisobga olib, havzadagi parraklarning tezligini hisoblang.

$$g = \frac{\pi B_n \cdot n}{60}$$

bu erda: V_l – parraklar oralig'i, m ; g – parrakning chiziqli tezligi, m/sek ; n – valning bir minutdagi aylanishlar soni.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$V, m;$	2,7	2,9	2,9	1,9	2,6	2,5	3,5	3,2	3,2
$L, m.$	5	5,2	5,1	4,8	3,8	6,4	6,7	5,8	6,0
$V_l, m;$	0,15	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
$n, ayl/sek$	5	6	6	7	5	7	6	5	6

**13-Mavzu. ARALASHTIRUVCHI HAVZALARDAGI MASSANI
ARALASHTIRUVCHI QURILMA ELEKTRODVIGATELLARNI
HISOBLASH**

1-masala. Aralashtiruvchi havzalardagi massani aralashtiruvchi qurilma elektrodvigatel bilan jihozlangan. Val reduktor orqali aylantiriladi. Aralashtirgichlarning elektrenergiya quvvatini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 51-jadvalda keltirilgan.

$$N = \frac{Z \cdot K \cdot \gamma \cdot F \cdot \vartheta^3}{2g \cdot 100 \cdot R}, kVt$$

bu erda: Z – parraklar soni; K – aralashtirilayotgan suyuqlik xossasini ifodalovchi koeffitsient; F – parraklar yuzasi, m^2 ; ϑ – parrak markazining aylanish tezligi, m/sek ; R – parrak markazi chizgan aylana radiusi, m ; g – $9,81 m/sek^2$; γ – massa zichligi, g/sm^3 .

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar(parraklar soni, $Z = 2$)

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Suyuqlik xossasini ifodalovchi koeffitsient K	1,15	1,19	1,29	1,4	2,0	1,3	1,2	1,3	1,4
Parrak yuzasi F, m^2	0,6	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,5	3	3
Parrakning aylanish tezligi $\vartheta, m/sek$;	0,5	0,6	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6
Parrak markazi chizgan aylana radiusi R, m ;	1,5	1,6	1,4	1,7	1,6	1,7	1,5	1,6	1,7
Massa zichligi $\gamma, g/sm^3$.	1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0

2-masala. Parrakli gorizonttal havza temir-betondan tayyorlangan. Havza ikki va undan ko'p to'siqlar bilan ko'ndalangiga ajratilgan va havzaga bitta yoki bir nechta parraklar o'rnatilgan. Massa yaxshi aralashishi uchun hovuzning hajm o'lchamlari massa miqdoriga mos bo'lishi zarur. Shularni hisobga olgan holda quyidagi nisbatlardan foydalanib, havza uzunligi L va havzadagi massa sathi balandligi N ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 52-jadvalda keltirilgan.

$$B = \left(\frac{1}{6} - \frac{1}{9} \right) \cdot L, m. \quad N = K \cdot V, m$$

bu erda: V – kanal eni, m ; L – havza uzunligi, m ; N – havzadagi massa yuzasi sathining balandligi, m .

Ikki yo‘lli havzaning hajmi va kanal enini uning asosiy o‘lchami V ga tenglashtirib hisoblasak: $V = 6 B \cdot 2 B \cdot 1,5 B \cdot 0,9 = 16,2 B^3$,
bu erda: 0,9 – havzani to‘ldirish koeffitsienti.

Kanal eni aniqlangach, yuqorida keltirilgan nisbatlarga qarab havzaning uzunligi (L) va balandligi (H) ni hisoblang.

52-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kanal eni V, m	2,0	2,2	2,5	2,4	2,5	2,3	2,4	2,5	2,5
Havzadagi massa sathi balandligini hisobga oluchi koeffitsient, K	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,5	1,3	1,4	1,5

3-masala. Vertikal havzada massani aralashtiruvchi va havo haydovchi parrak uning yoniga o‘rnatilgan. Havza silindr shakliga ega. Massa nasosga yaxshi oqib kelishi uchun havzaning tag qismi engashtirilgan bo‘ladi. Yuqori konsentratsiyali tolali massalarni saqlashda aralashtiruvchi vertikal parrakli havzalar muhim ahamiyatga ega. 14 – 16 % konsentratsiyali massa havzaga yuqoridan beriladi. Massa yuqoridan pastga harakatlenganda aylanma suv bilan suyultiriladi va havzadan boshqa joyga haydaladi. Aralashtiruvchi parrak vertikal hovuzning pastki qismiga joylashtirilgan. Bu erda massani suv bilan aralashtirish jarayoni bir me’yorda olib boriladi.

Vertikal havzaning hajmini hisoblash gorizontal hovuzning hajmini hisoblashga o‘xshaydi. Quyidagi formulalardan foydalanib, havza sig‘imini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 53-jadvalda keltirilgan.

$$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot H, m^3.$$

Agar havza balandligi N berilgan bo‘lsa, uning diametri D quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$D = \sqrt{\frac{4V}{\pi \cdot H}} = 1,13 \sqrt{\frac{V}{H}}, m.$$

Agar diametri berilgan bo‘lsa, havzaning balandligi N topiladi:

$$H = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2} = 1,27 \frac{V}{D^2}, m.$$

53-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Havza balandligi N, m	4,2	4,5	4,6	4,8	5,2	5,8	6,0	6,6	7,2
Diametri D, m	3	4	4,5	5	5	4,8	4,8	5	5

Hisoblab topilgan sig‘im 54-55-jadvallardan tanlanadi.

1-misol. To'plovchi (akkumullovchi) havzada soatiga 3000 kg miqdorda, konsentratsiyasi 3% li oqartirilmagan sulfatli sellyuloza to'planadi. Havzaning sig'imi, o'lchamlari va harakatga keltiruvchi motor quvvatini hisoblang.

1. $t = 1$ soatda havzaning sig'imi:

$$V = \frac{Q(100 - f) \cdot t}{C} \cdot K = \frac{3(100 - 12) \cdot 1}{3} \cdot 1,2 \approx 100 m^3$$

2. Agar havza diametri $D = 5 m$ deb olingan bo'lsa, havzadagi massaning balandligi:

$$H = 1,27 \frac{V}{D^2} = \frac{1,27 \cdot 100}{25} \approx 5 m.$$

Massa parrak diametridan 3 – 4 metr chuqurlikda aralashtirilishi mumkin. Unda diametri 900 mm li bitta parrak tanlanadi. Uning aralashtirish balandligi:

$$N_{ef} = 3 \cdot 0,9 = 2,7 m, \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Massani aralashtirish uchun havzaga ikkita parrak o'rnatamiz. Diametri 900 mm li parrakni harakatga keltiruvchi motorning quvvati:

$$20 \cdot 2 = 40 kVt$$

bu erda: 20 – elektrdvigatel quvvati, kVt .

2-misol. Soatiga 2000 kg oqartirilgan sulfitli sellyulozani bo'yoq bilan aralashtirish uchun vertikal valli silindr shaklidagi havzaning sig'imi, o'lchamlari va harakatga keltiruvchi motor quvvatini hisoblash. Havzadagi massa konsentratsiyasi 3%.

1. $t = 1$ soatda hovuzning sig'imi:

$$V = \frac{1 \cdot (100 - 12) \cdot 1}{3} \cdot 1,2 = 70,4 m^3$$

2. $78,5 m^3$ li hovuz tanlanadi. Uning o'lchamlari:

diametri.....5 m,

balandligi.....4,6 + 0,2 = 4,8 m

Aralashtiruvchi qurilma tavsifi:

valdagi parraklar soni.....3;

parrak diametri.....2100 mm;

valning aylanishlar soni.....40 ayl/min;

motor quvvati18,5 kVt.

54-jadval

Havzalarning asosiy o'lchamlari

№	Sig'imi, m^3	O'lchamlari, mm				
		D	d	H	H_1	H_2
1	315	6400	4000	1800	6600	13400
2	630	8000	5000	1800	9600	17600
3	1260	9000	6000	2500	15500	24900
4	2000	11000	7000	2500	17000	28200
5	4250	12000	8000	3400	30000	42600
6	5000	14000	9000	3400	27000	41400

**Yuqori konsentratsiyali massalar uchun vertikal havzalarning
tavsifi**

Texnologik liniya quvvati, $t/sutka$ (quruq tolalalar hisobida)	Havzaning sig'imi, m^3	Havzaga kelayotgan massa konsentratsiyasi, %		
100	315	9,0	10,0	12,0
160	630	12,0	14,0	16,0
200	–	9,5	11,0	13,0
250	–	8,0	9,0	10,5
315	1250	11,0	13,0	16,0
400		9,0	10,5	12,0
630	2000	9,5	11,0	13,0
800		8,0	9,0	10,0
1250	4250	9,0	11,0	12,0
1600	5000	9,0	11,0	12,5

**14-Mavzu. QOG‘OZ ISHLAB CHIQUYVCHI MASHINANING
NAKATGA O‘RALGAN QOG‘OZ MIQDORINI HISOBLASH**

1-masala. Qog‘oz ishlab chiqaruvchi mashinaning bir soatda nakatga o‘ragan qog‘oz miqdori Q_c ni $kg/soat$, hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma‘lumotlar 56-jadvalda keltirilgan.

$$Q_c = \frac{Q_{cym}}{23},$$

bu erda: Q_{sut} – nakatda bir sutkada olingan qog‘oz miqdori, kg ; 23 – bir sutkada qog‘oz ishlab chiqarish mashinaning ishlagan vaqti, $soat$.

Mashinaning ish tezligi g , m/min ni hisoblang:

$$g = \frac{Q_c}{(0,06 \cdot B_u \cdot g \cdot K_1 \cdot K_2)}$$

bu erda: Q_c – bir soatda nakatda olingan qog‘oz miqdori, $kg/soat$; V_{ch} – nakatdagi qog‘ozning eni, m ; g – $1 m^2$ qog‘ozning massasi, g ; K_1 – mashinaning qog‘ozsiz ishlagan vaqtini hisobga oluvchi koeffitsient; K_2 – qayta ishlanadigan nuqsonli qog‘ozni hisobga oluvchi koeffitsient.

Hisoblash uchun dastlabki ma‘lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nakatda bir soatda olingan qog‘oz miqdori Q_s , kg	1300	1500	1800	2000	1300	1500	1200	1800	1600
Nakatdagi qog‘oz eni V_{ch} , m	1,6				4,2				
$1 m^2$ qog‘ozning og‘irligi g , g	80	90	100	110	120	85	88	90	100
Mashinaning qog‘ozsiz ishlagan vaqtini hisobga oluvchi koeffitsient K_2 , K_3	0,95	0,96	0,97	0,98	0,95	0,96	0,97	0,98	0,96

2-masala. Tolali xomashyoning sarfini (yuvishdagi isrof, namligi va kul miqdorini hisobga olganda) hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 57-jadvalda keltirilgan.

$$M_s = Q_c \cdot K_{yu},$$

bu erda: M_s – tolali xomashyoning bir soatdagi sarfi, *kg*; K_{yu} – yuvishdagi isrofi, xomashyo namligi va kul miqdorini hisobga oluvchi koeffitsient;

Q_c – bir soatda olingan qog'oz miqdori, *kg*.

1-masala. Tolali xomashyoning solishtirma sarfini hisoblang, K_s :

$$K_c = \left(1 + \frac{II}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{K}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{W}{100}\right)$$

bu erda: P –yuvish jarayonida isrof bo'lgan tolalar, %; K –kul miqdori, %;

W – qog'ozning namligi, %.

57-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bir soatda olingan qog'oz Q_c , <i>kg</i>	400	600	800	900	700	600	800	500	500
Yuvishdagi isrof P , %;	0,1	0,12	0,12	0,13	0,14	0,16	0,4	0,5	0,5
Kul miqdori K , %;	10	11	12	12,9	12,8	13,0	12,7	12,8	13,0

3-masala. Bir soatda ishlab chiqarilayotgan qog'oz miqdorini Q_c , *kg* hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 58-jadvalda keltirilgan.

$$Q_c = 0,06 \cdot B \cdot g \cdot K_2 \cdot K_3,$$

bu erda: V – nakatda chetlari qirrilgan qog'oz eni, *m*; g – qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinaning tezligi, *m/min*; g – 1 *m*² qog'oz massasi, *g*; K_2 , K_3 – koeffitsientlar.

58-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chetlari qirrilgan qog'oz eni V , <i>m</i>	1,6								
Qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinaning tezligi g , <i>m/min</i>	120	110	100	110	110	100	110	120	80
1 <i>m</i> ² qog'oz massasi g , <i>g</i> ;	70	80	90	75	85	90	80	70	90
Mashinaning FIK (foydali ish koeffitsienti) K_2	0,98								
Mashina ishlab chiqargan qog'ozning sof miqdorini hisobga oluvchi koeffitsient K_3	0,96								

15-Mavzu. QURILMALARNI HISOBLASH VA TANLASHGA DOIR MASALALAR

1-masala. Havzaning sig'imi V , *m*³ ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 59-jadvalda keltirilgan.

$$V = \frac{Q(100 - W) \cdot \tau}{C \cdot K},$$

bu erda: Q – quruq havodagi tolali massa, $t/soat$; W – namligi, %; τ – massaning saqlanish muddati, $soat$; C – massadagi tolalar konsentratsiyasi, %; K – to‘ldirish koeffitsienti.

59-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quruq havodagi massa Q , $t/soat$	6	5	4	6	4	5	6	5	6
Namligi W , %	12	13	14	12	13	14	12	12	12
Massani saqlanish mudati τ , $soat$	0,5	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8
To‘ldirish koeffitsienti K	0,8	0,85	0,85	0,85	0,8	0,85	0,85	0,85	0,85
Massadagi tolalar konsentratsiyasi C , %;	1	0,5	2	4	0,3	3,0	6,0	5,0	8,0

2-masala. Massani quyultirish, yuvish va to‘r suvidan sellyuloza tolalarni ushlab qolish uchun barabanli filtr ishlatiladi.

Vakuum filtrni filtrlash yuzasini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 60-jadvalda keltirilgan.

$$F = \frac{Q}{q},$$

bu erda: Q – vakuum filtrga kelayotgan sellyuloza miqdori, t/sut ; q – 1 m^2 filtrllovchi yuzadan olingan sellyuloza miqdori, $t/(m^2 \cdot sut)$.

60-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quruq havodagi sellyuloza massasi Q , $t/sutka$	6	5	4	6	4	5	6	5	6
1 m^2 filtrllovchi yuzadan olingan sellyuloza miqdori q , $t/(m^2 \cdot sut)$	6,5	7,0	7,1	7,2	7,4	7,3	7,0	7,2	7,3

3-masala. Nasoslarning ishlab chiqarish quvvati Q_n , $m^3/soat$ ni hisoblang va tanlang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 61-jadvalda keltirilgan.

$$Q_n = \frac{\left(A \cdot \frac{100}{C}\right) \cdot K \cdot \left(\frac{G}{24}\right)}{1000},$$

bu erda: A – nasosga kelayotgan absolyut quruq tolalar miqdori, kg ; C – massadagi tolalar konsentratsiyasi, %; G – o‘rnatilgan ishlab chiqarish quvvati, kg/sut ; K – zahira koeffitsienti.

61-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Nasosga kelayotgan absolyut quruq tolalar miqdori A, kg ;	900	950	980	970	900	920	910	900	930
Massadagi tolalar konsentratsiyasi $C, \%$;	1	2	3	4	0,3	0,6	5	7	8
O'rnatilgan ishlab chiqarish quvvati $G, kg/sut$	7000								
Zahira koeffitsienti K	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2	1,3

62-jadval

Massa nasoslarining texnik ko'rsatkichlari

Parametr	Nasoslar markasi				
	5BM-7	6BM-7	8BM-7	10BM-7	12BM-7
Massa konsentratsiyasi, %	4	4	5	6	7
Ishlab chiqarish quvvati, $m^3/soat$	36,6	68,4	75,5; 113,5	128; 191	216; 324
Bosim, m	15,7	22	31,3; 14,5	28,4; 44,7	29,1; 68,7
Aylanish chastotasi, min^{-1}	1450	1450	980; 1450	980; 1470	980; 1470
Elektrdvigatel quvvati, kVt	5,5	10	7,5; 30	17; 55	40; 125
Hajm o'lchamlari, mm	1250x410x555	1363x460x 572	1605x 535x762	1740x 650x845	2313x 750x1105

Misol. Massani hovuzlarga uzatish uchun massa nasoslarining ishlab chiqarish quvvatini hisoblang va tanlang.

Berilgan. Nasosga uzatilayotgan massadagi quruq selluloza miqdori,

$R = 30 t/sutka$.

Massa konsentratsiyasi, $C = 3 \%$

Zahira koeffitsienti, $K = 1,3$.

Bir sutkada ishlash vaqti, $z = 24 soat$.

Sellyulozaning namligi $W = 8,5 \%$

Echish. Nasosning ishlab chiqarish quvvati $Q_m, m^3/soat$:

$$Q_m = \frac{P(100 - W)}{zC} 1,3 = \frac{30(100 - 8,5)}{24 \times 3} 1,3 = \frac{30 \times 91,5}{72} 1,3 = 49,5625$$

Tanlash. Nasos turini 47-jadvaldan tanlaymiz.

Tanlandi: nasos markasi: 6 BM-7. texnik ko'rsatkichlari:

1. Ishlab chiqarish quvvati – $68,4 m^3/soat$.

2. Bosim - $22 m$.

3. Elektrdvigatel quvvati - $10 kVt$.

4. Hajm o'lchamlari: $1363 \times 460 \times 572 mm$.

5. Massasi - $0,304 t$. Soni: 6BM-7 markali nasosdan: $\frac{68,4}{49,56125} = 1,38 \approx 2$

dona kerak bo'ladi

4-masala. Hidromaydalagich apparatining ishlab chiqarish quvvatini Q, t hisoblang va tanlang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 63-jadvalda keltirilgan.

$$Q = \frac{G \times 100}{C},$$

bu erda: G – korxonaning bir sutkada qog‘oz ishlab chiqarish quvvati, t ; C – gidromaydalagich apparatidagi massaning konsentratsiyasi, %.

63-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Ko‘rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Korxonaning ishlab chiqarish quvvati G , $t/soat$	16	15	14	16	14	15	16	15	16
Massa konsentratsiyasi C , %	6,5	7,0	7,1	7,2	7,4	7,3	7,0	7,2	7,3

64-jadval

Vertikal (GRVm) gidromaydalagichning texnik tavsifi

Parametrlari	O‘lchami			
	GRVm-12	GRVm-16	GRVm-24	GRVm-32
Ishlab chiqarish quvvati, t/sut	30...120	45...160	75...240	120...320
Vanna sig‘imi, m^3	12	16	24	32
Elak teshiklarining diametri, mm	6;12;20;24	6;12;20;24	6;12;20;24	6;12;20;24
Elektrodvigatel quvvati, kVt	90	160	315	315

65-jadval

“Shark” gidromaydalagichining texnik tavsifi

Parametrlari	Model									
	375	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
O‘rtacha ishlab chiqarish quvvati, t/sut	4,0	5,3	8,6	10,8	15,8	21,6	32,4	43,2	64,8	86,4
Vanna sig‘imi, m^3	2,8	3,7	6,0	7,5	11,5	15	22,5	30,0	45,0	60,0
Elektrodvigatel quvvati, kVt	45	55	75	90	110	150	185	220	300	375
Massa, kg	3000	3300	3700	4500	6100	7200	9800	12000	16000	19500

5-masala. Sentrikliner apparatining ish unumi Q ni hisoblang va tanlang (66-67-jadvallar).

$$Q = \frac{G \times 100}{C}, \text{ l/sek}$$

66-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

Parametrlari	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G , $kg/soat$	1500	1600	2000	1800	1550	1550	1700	1600	1650
C , %	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	4	5	6

67-jadval

SC 133 LH tipli SKO tozalagich bloklarining texnik tavsifi

Blokda tozalagichlar soni	O‘tkazish qobiliyati, l/sek	Hajm o‘lchamlari, mm		
		L	W	H
1	6,8	500	450	1365

2	13,6	530	665	1540
4	27,2	790	660	1470
6	40,8	1015	660	1525
8	54,4	1225	660	1525
10	68,0	1445	690	1575
12	81,6	1655	690	1575
14	95,2	1865	690	1575
16	108,8	2020	745	1630
18	122,4	2300	745	1630
20	136,0	2510	745	1630
22	149,6	2720	745	1630
24	163,2	2940	815	1680
26	176,8	3150	815	1680
28	190,4	3360	815	1680
30	204,0	3570	815	1680
32	217,6	3780	815	1680
34	231,2	3990	815	1680
36	244,8	4210	935	1710
38	258,4	4420	935	1710
40	272,0	4630	935	1710
42	285,6	4840	935	1710
44	299,2	5050	935	1710
46	312,8	5260	935	1710
48	326,4	5480	995	1760
50	340,0	5690	995	1760
52	353,6	5900	995	1760

6-masala. Ma'lumki, massani har xil begona tolali va mineral ifloslardan tozalash maqsadida to'rtli tozalagichlardan foydalaniladi. Bu apparatlarning sonini hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 68-jadvalda, tanlash 69-jadvalda keltirilgan.

$$n = \frac{Q_c \cdot 23}{Q_o},$$

bu erda: n – tozalovchi apparatlar soni; Q_c – ishlab chiqarish quvvati, *kg/soat*; 23 – qurilmaning bir sutkada ishlagan soati; Q_o – bitta apparatning ishlab chiqarish quvvati, *kg/soat*.

Massani bir nechta bosqichda tozalash kerak bo'lsa, har biri alohida hisoblanadi.

68-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Quvvati Q_c , <i>kg/soat</i> ;	250	300	300	250	200	210	220	200	250
Bitta apparatning ishlab chiqarish quvvati Q_o , <i>kg/soat</i> .	500								

69-jadval

SOTS markali tozalovchi qurilmalarning texnik tavsifi

Texnik tavsifi	SOTS-12	SOTS-15	SOTS-40
Qurilma ishlab chiqarish quvvati, <i>t/sutka</i>	12	15	40
Qurilmaga kelayotgan massa konsentratsiyasi, %	0,8	0,2	0,3

7-masala. Massani qog'oz quyish mashinasi to'r yuzasiga berish oldidan massa bosimi h , m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 70-jadvalda keltirilgan.

$$h = \left(\frac{K_c \cdot K_m}{60 \cdot \mu} \right)^2 \cdot \frac{g^2}{2 \cdot g},$$

bu erda: K_s – to'r tezligini nakatga o'ralayotgan qog'oz tezligidan sekinlashini hisobga oluvchi koeffitsient; K_m – massa tezligi bilan to'r tezligi orasidagi nisbatni hisobga oluvchi koeffitsient; μ – massaning oqib chiqish koeffitsienti (ochiq qutilar uchun); g – nakatga qog'oz polotnini o'rash tezligi, m/min ; $g = 9,81 m/s^2$.

70-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nakatdagi qog'oz tezligidan to'r tezligining sekinlan-ishi koeffitsienti K_s	0,85	0,86	0,87	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,93
Massa tezligining to'r tezligiga nisbatan koeffitsienti K_m	0,88	0,89	0,90	0,92	0,93	0,92	0,96	0,98	1,00
Massani siqib chiqarish koeffitsienti (ochiq qutilar uchun) μ	0,7	0,72	0,75	0,78	0,8	0,7	0,72	0,75	0,78
Nakatdagi qog'oz tezligi g , m/min ;	500	525	550	600	625	630	640	625	600

8-masala. Qog'oz quyish mashinasi to'rining eni V_t mm ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 71-jadvalda keltirilgan.

$$B_m = \frac{B_n - 2a}{(100 - y)} 100 + 2e + 2c + 2d + l,$$

bu erda: V_n – nakatdagi qog'oz eni, mm ; a – polotno chetidan qirqilgan qirqim eni, mm ; u – quritish jarayonida polotno enini kirishish darajasi, %; v – qirqim eni, mm ; s – deksel eni, mm ; d – dekseldan keyingi qirqim eni, mm ; l – to'rning tezlanishi, mm .

Odatda $V_t = V_n + (250 - 500)$, mm .

To'r uzunligi: $L_m = KL_{m.c}$. Bu erda $K = 2,16 - 2,2$.

71-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nakatdagi qog'oz eni V_n m	1,6	1,8	4,2	6,2	1,6	1,8	2,2	2,4	3,2

Polotno chetidan qirqilgan qog'oz eni a , mm	20
Quritish jarayonida polotno enining kirishish darajasi u , %	3
Qirqim eni v , mm ;	20
Deksel eni s , mm	60
Dekseldan keyingi eni d , mm	30
To'ring telanishi l , mm	1

9-masala. Qog'oz massa qog'oz quyish mashinasi to'riga so'ruvchi quti orqali beriladi. So'ruvchi qutilar soni n ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 72-jadvalda keltirilgan.

$$n = \frac{P}{Sf},$$

bu erda: r – mashinani 1 soatda ishlab chiqargan qog'oz miqdori, kg ; S - so'ruvchi qutini 1 m^2 yuzasidan olingan qog'oz miqdori, $kg/soat$; f – bitta qutining yuzasi, m^2 .

72-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qog'oz quyish mashinasining quvvati r , $t/soat$	6	8	4	6	6	8	12	6	7
1 m^2 to'rli stoldan olinadigan qog'oz S , kg	15	25	35	45	50	55	60	35	40
Bitta qutining yuzasi f , m^2	3								

10-masala. To'r stolining uzunligi L_c , m ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 73-jadvalda keltirilgan.

$$L_c = F/B_c, \quad F = Q_c/S,$$

bu erda: F – to'r stoli yuzasi, m^2 ; Q_c – bir soatda ishlab chiqilgan qog'oz miqdori, kg ; S – 1 m^2 to'rli stoldan olinadigan qog'oz miqdori, kg .

73-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ishlab chiqarish quvvati Q_c , $kg/soat$	250	300	300	250	200	210	220	200	250
1 m^2 to'rli stoldan olinadigan qog'oz S , kg	15	25	35	45	50	55	60	35	40

11-masala. Asosiy valning diametri D_g ni hisoblang.

$$D_g = 0,08 \cdot B_t + 275 \text{ mm},$$

bu erda: V_t – to'rning eni, mm .

Variantlar, mm : 1600; 2200; 3200; 4200; 6200; 3200.

12-masala. Asosiy valning uzunligi L_g , mm ni hisoblang.

$$L_g = V_t + 80 \dots 100 \text{ mm.} \quad \text{buerda: } V_t \text{ – to'rning eni, } mm.$$

Variantlar, mm : 1600; 2200; 3200; 4200; 6200; 3200.

13-masala. Qog'oz quyish mashinasi quritish qismidagi silindrlar soni n ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 74-jadvalda keltirilgan.

$$n = \frac{W}{g\pi dl\alpha}$$

bu erda: W – 1 soatda bug‘langan suv miqdori, kg ; g – 1 m^2 yuzadan bug‘langan suv miqdori, kg/m^2 soat; d – quritish silindri diametri, m ; α – silindrga tegib turgan qog‘oz yuzasini hisobga oluvchi koeffitsient ($\alpha = 0,66$); l – silindr uzunligi, m .

74-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qog'oz quyish mashinasi quritish qismidan bug‘langan suv miqdori W , $kg/soat$	2500	3000	3000	2500	2000	2100	2200	2000	2500
1 m^2 quritish yuzasidan bug‘langan suv miqdori g , kg/m^2 soat	15	25	35	45	50	55	60	35	40
Silindr uzunligi l , m	2								

75-jadval

1 m^2 yuzadan olingan qog‘oz va bug‘langan suv miqdori

Qog'oz turi	1 m^2 massasi, g	Mashina tezligi, m/min	1 m^2 to‘r stolidan olingan qog‘oz miqdori, kg/m^2 soat	1 m^2 quritish yuzadan bug‘langan suv miqdori, g , kg/m^2 soat.
Gazeta	51	500...650	140...150	20...22
Youv	62...65	300...500	85...100	17...18
Ofset	90...160	250...400	90...100	16...18
Chizma	120...200	50...100	50...65	16...17
Qop	70...80	300...450	105...120	26...30
Sanitar - gigena	12...18	300...600	60...75	80...100

14-masala. Karton ishlab chiqaruvchi mashinaning ish quvvati G , $kg/soat$ ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 76-jadvalda keltirilgan.

$$G = 0,06B\vartheta qk_1k_2k_3, kg,$$

bu erda: B – nakatdagi karton polotnning eni, $2 m$; ϑ – mashinani nakat qismining ishlash tezligi, m/min ; q – 1 m^2 kartonning massasi, g ; k_1 – bir sutkada mashinaning ishlash vaqti – 23 soat; k_2 – ish vaqtdan foydalanish koeffitsienti; k_3 – nakatga karton kelish koeffitsienti.

77-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ϑ , m/min ;	250	300	300	250	200	210	220	200	250

q, g	120	150	200	220	250	300	320	350	340
$k_2 = k_3$	0,96	0,97	0,98	0,99	0,96	0,97	0,98	0,99	0,98

16-Mavzu. TO‘RLI SILINDR ISH UNUMDORLIGINI HISOBLASH

1-masala. To‘rli silindr ish quvvati (G , kg/min)ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 78-jadvalda, qo‘shimcha ma’lumotlar jadvallarda keltirilgan.

$$G = \frac{(F - \Delta F)(\Delta p - p_y - p_k) \times 60}{(Q_x - \Delta Q_x)(R_{\phi k} + \alpha R_{\phi m})}.$$

1-masala. To‘rli silindrning shakllanayotgan qatlam massasiga nisbatan tezligi:

$$g_y = \frac{(F - \Delta F)(\Delta p - p_y - p_k) \times 60}{(Q_x - \Delta Q_x)(R_{\phi k} + \alpha R_{\phi m} qb)}.$$

bu erda: g_y – to‘rli silindrning chiziqli tezligi, m/min ; $(F - \Delta F)$ – to‘rli silindrning ish yuzasi, m^2 ; Δp – filtrlashdagi bosim, MPa ; r_k – markazdan qochma kuch bosimi, MPa ; R_s – kolosniklar bilan bosimni oshirish, $R_s = 0,5 MPa$; $(Q_x - \Delta Q_x)$ – qatlam hosil qilish uchun to‘rli silindrdan filtrlanayotgan suvning solishtirma sarfi, m^3/kg ; $R_{\phi k}$ – filtr qatlami qarshiligi, $Nsek/m^2$; $\alpha R_{\phi m}$ – filtrlı to‘r qarshiligi, $Nsek/m^2$; q – qatlam massasi, kg/m^2 ; b – to‘rli silindrning eni, m .

To‘rli silindrning massaga botib turgan maydoni G' , m^2 :

$$F = \frac{\beta \cdot d \cdot b}{360},$$

bu erda: β – silindr yuzasining massa ichidagi qismi, grad; d – to‘rli silindr diametri, m ; b – to‘rli silindrning eni, m . (Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 78-jadvalda).

β – burchagining absolyut qiymati to‘rli silindr diametriga bog‘liqligi quyidagicha:

To‘rli silindrning diametri, mm	1000	1250	1500	1800
Silindrning massaga botib turgan burchagi, β	252	258	265	272

To‘rli silindr ishchi yuzasining chiziqli tezligiga bog‘liqligi:

To‘rli silindrning tezligi, m/min	20	40	60	100
Ishchi yuzaning geometrik yuzaga nisbati	0,9	0,7	0,5	0,4

Filtrlash bosimining to‘rli silindr diametriga bog‘liqligi:

To‘rli silindr diametri, mm	1000	1250	1500	1800
Filtrlash bosimi, mm suv ustuni	220 - 275	300-350	400-450	500-525

Suvning solishtirma miqdori Q_x to‘rli silindrdan filtrlanayotgan 1 kg qatlam hosil bo‘lishi uchun massaning maydalanish darajasiga, 1 m^2 qavat og‘irligiga va to‘rli silindr tezligiga bog‘liqligi 79-63- jadvallarda keltirilgan.

Mashina tezligi va massa maydalanish darajasining qatlam og'irligi 60 g/m^2 bo'lgandagi Q_x ning optimal qiymati

To'rtli silindrlarning tezligi, m/min	Massaning maydalanish darajasi, °SHR					
	14	20	30	45	60	75
	Filtrlangan suv miqdori, l/kg					
20 – 50	1390	975	975	800	644	644
50 – 75	975	800	644	644	530	–
75 – 100	800	644	530	490	–	–
100 – 125	644	530	490	–	–	–

Massaning turlicha maydalanish darajasini 1 m^2 qatlam og'irligiga bog'liqligi Q_x ning optimal qiymati

Massaning maydalanish darajasi, °SHR	Qatlam massasi, g/m^2					
	30	60	80	100	120	150
	Filtrlangan suv miqdori, l/kg					
20	1300	975	800	644	530	490
30	1300	975	800	644	530	490
45	975	800	644	–	–	–
60	800	644	–	–	–	–
75	800	644	–	–	–	–

Filtrlanish qarshiligi qatlam va to'rt filtrlari qarshiliklari yig'indisidan iborat. Ya'ni $R = R_{fq} + R_{ft}$. Qatlamdagi filtrlanish qarshiligi R_{fq} quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_{\phi_k} = \frac{0,92 f \mu p s q \phi}{(1 - \phi)^3},$$

bu erda: f – qatlamning ko'ndalang kesimidagi kapillyarlar shaklini hisobga oluvchi koeffitsient; μ – filtratning dinamik qovushoqligi, $kg/s/m^2$; r – bosim, MPa; s – filtrlashga qarshilik ko'rsatadigan tolalar yuzasi (81-jadval); ϕ – shakllanayotgan qatlamda tolalar egallagan hajm ulushi (82,83 – jadvallar); q – shakllanayotgan qatlam massasi, kg/m^2 .

Agar qatlam massasi q dan q_1 gacha o'zgarsa, qatlamning filtrlanish qarshiligi R_{fq} quyidagi tenglama sur'at bo'yicha hisoblanadi:

$$R_{fq} = n \varepsilon R_{fq},$$

bu erda: n – qatlamlar massalarining nisbati, q_1/q ; $\varepsilon = \frac{\phi_1(1-\phi)^3}{\phi(1-\phi_1)^3}$.

Tolalar yuzasi (s)ning tolalar turi va massaning maydalanish darajasiga bog'liqligi

Tolalar turi	Massaning maydalanish darajasi, °SHR					
	14	20	30	45	60	75
	Tolalarning solishtirma yuzasi, sm^2/sm^3					
Oqartirilgan sulfitli sellyuloza	$0,46 \cdot 10^4$	$0,56 \cdot 10^4$	$0,65 \cdot 10^4$	$1,38 \cdot 10^4$	$2,7 \cdot 10^4$	$4,2 \cdot 10^4$
Kraft sellyuloza	–	–	$0,69 \cdot 10^4$	–	–	–
Oq yog'och massasi	–	–	–	–	$2,46 \cdot 10^4$	–

Shakllanayotgan qatlamdagi tolalarning hajm miqdori, φ

Qatlam massasi, g/m^2	Massaning maydalanish darajasi, °SHR				
	20	30	45	60	75
	Qatlamdagi tolalarning hajm ulushi				
120	0,0582	0,0562	0,0521	0,0426	0,0355
100	0,0522	0,0517	0,0511	0,0420	0,0351
80	0,0500	0,0487	0,0463	0,0412	0,0340
60	0,0438	0,0421	0,0412	0,0401	0,0331

 $\frac{\varphi}{(1-\varphi)^3}$ ning qiymatlarini hisoblash

Qatlam massasi, g/m^2	Massaning maydalanish darajasi, °SHR				
	20	30	45	60	75
	$\frac{\varphi}{(1-\varphi)^3}$ qiymati				
120	0,0696	0,0666	0,0610	0,0496	0,0402
100	0,0618	0,0610	0,0597	0,0478	0,0390
80	0,0583	0,0570	0,0530	0,0465	0,0377
60	0,0491	0,0477	0,0465	0,0452	0,0365

To'rtli filtrlash qarshiligi R_{fq} ning o'zgarishi, to'rt teshikchalari yuzasining yig'indisiga, to'rtli silindrning aylanish tezligiga va massaning vannada turg'un oqishiga bog'liq.

To'rtli silindrning sekunddagi o'zgarishining filtrlanish yuzasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$G'_{sek} = F_z \frac{L - zbn}{Lt},$$

bu erda: G'_{sek} – to'rt teshikchalari yuzasi yig'indisining sekundli yuzasi, m^2/sek ; G'_g – to'rt teshiklarining geometrik teshikchalar yuzasi yig'indisi, m^2 ; L – qatlamni shakllantirishdagi yoy uzunligi, m ; z – L uzunlikdagi to'rt ipini “utok” soni; b – utokdagi uyalarning eni, m ; n – yoyni L uzunlikdagi utok iplarining t vaqtdagi o'tish soni silindrning aylanish soniga teng; t – iplarning aylanish davri, sek .

To'rtli silindr aylanish tezligi o'zgarishi bilan to'rt filtrlanishi qarshiligining o'zgarishi:

$$R_{fq1} = \alpha R_{fq},$$

bu erda $\alpha = F_{sek1} : F_{fq}$.

Markazdan qochma kuch. Silindr aylanganda hosil bo'lgan, markazdan qochma kuch, silindr markazidan radius bo'ylab, silindrning yuzasiga qarab harakat qiladi va filtrlanish bosimiga qarama qarshi yo'naladi. Bu kuch quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$p_s = 0,0011qrn^2 \text{ kgs}/m^2$$

bu erda: r – silindr radiusi, m ; n – silindrning bir minutdagi aylanish tezligi; q – nam qatlamning massasi (og'irligi), kg/m^3 .

Eng katta tezlikda harakatlanuvchi qochma kuch filtrlanish bosimiga teng bo'ladi:

Toʻrli silindrning diametri, <i>mm</i>	1000	1250	1500
Toʻrli silindrning tezligi, <i>m/min</i>	500	600	650

Markazdan qochma kuch taʼsirida aniqlanadigan, toʻrli silindrning maksimal ishchi tezligi 84-jadvalda keltirilgan.

84-jadval

Toʻrli silindrning eng yuqori tezligi

Toʻrli silindrning diametri, <i>mm</i>	Quyidagi olimlarning maʼlumotlariga qaraganda, eng yuqori tezlik, <i>m/min</i>			
	Goldimet	Xlebnikov	Mayzel	Tolskiy
1000	102	330	314	120
1250	118	375	360	135
1500	139	410	390	150
1800	156	-	430	160
2000	173	475	453	-

Koʻp silindrli karton mashinasi toʻr qismining amaliyotda ishlashi 21-ildovada keltirilgan.

85-jadval

Toʻrli silindr ish quvvati (*G, kg/min*) va toʻrli silindrning shakllanayotgan qatlam massasiga nisbatan tezligini hisoblash uchun dastlabki maʼlumotlar

Koʻrsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$(G' - \Delta F)$, m^2	6,4								
Δp , MPa ;	4,3	4,5	4,2	4,3	4,5	4,2	4,3	4,5	4,2
r_{ks} , MPa ;	3,5	3,3	3,4	3,5	3,3	3,4	3,5	3,3	3,4
$(Q_x - \Delta Q_x)$, m^3/kg ;	0,5	0,2	0,6	0,4	0,2	0,3	0,4	0,6	0,4
R_{cl} , N , sek/m^2 ;	0,1	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	0,4	0,6	0,5
αR_{cm} , $Nsek/m^2$;	0,4	0,5	0,6	0,3	0,5	0,7	0,8	0,9	0,6
q , kg/m^2	4,5	7,5	10,5	13,5	15,0	16,5	18,0	10,5	12,0
b , m .	2								
β , $gradus$	252	258	265	272	252	258	265	272	265
d , m .	1,8								

17-Mavzu. ELIM TAYYORLASH QURILMALARINI HISOBLASH

Qogʻoz va kartonlarni massada elimlovchi asosiy xomashyo – kanifol hisoblanadi. U uch usulda olinadi:

- igna bargli daraxtdan olingan kanifol;
- yogʻochni ekstraksiyalab olingan kanifol;
- talli kanifol.

Barcha qogʻozlar uchun ishlatish mumkin boʻlgan universal elim boʻlmaydi. Sanoatda koʻproq kanifol elimidan foydalaniladi: neytral, issiq yoki sovuq usulda tayyorlangan toʻliq sovunlangan elim; uning tarkibida 30 – 35 % li erkin holdagi kanifol eritmasi (oq smola) boʻladi; yuqori smolali, yaʼni tarkibida 75 – 90 % erkin holdagi smolali elim; tarkibida 10 – 20 % dan 40 – 43 % gacha parafin, kanifol,

maleyin angidridi, kanifol-parafin bo‘ladi. Bundan tashqari, yuqori smolali kanifol asosidagi elimlar ham bor.

Elimning bir sutkalik sarfi qog‘ozining solishtirma sarfiga qarab tayyorlanadi. Elim tayyorlashda prinsipial sxemaga qarab kerakli apparatlar tanlanadi:

1) so‘ruvchi kolonka va sovuq usulda sovunlangan kanifol elimini saqlaydigan baklar, ishqor eritmasini saqlaydigan baklar, kolonkaga ishqor eritmasini beruvchi nasoslar;

2) pishiruvchi qozonlar, tindiruvchi baklar, elimni injektorga beruvchi o‘lchagichlar, suyultirilgan elimni saqlaydigan bak, tayyor elimni ishlab chiqarishga etkazib beruvchi markazdan qochma nasoslar;

3) emulser, plavel kanifoli, natriy kazeinat, ishqorlar uchun baklar, elim o‘lchagichlar va suspenziya yig‘uvchi baklar.

Elimni sovuq usulda tayyorlovchi qurilmani hisoblash

Elimni sovuq usulda tayyorlash sodda usuli bo‘lib bu usulda tayyorlangan elim tarkibi barqaror hisoblanadi. Qurilma sxemasi tarkibi quyida: konsentrlangan ishqor eritmasini saqlovchi bak, sarflash uchun tayyorlangan quyi konsentratsiyali ishqor eritmasini saqlaydigan baklar, markazdan qochma nasoslar, yog‘ochdan yasalgan kolonkalar va tayyor elimni saqlaydigan baklar.

Mavzuga doir masalalar ishlash

1-masala. Kanifol elimining bir sutkadagi sarfi A kg ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 69-jadvalda keltirilgan.

$$A = Q \cdot Q_c$$

bu erda: Q - qog‘oz ishlab chiqarish fabrikasining quvvati, t/sut ; Q_c - kanifol elimining solishtirma sarfi, kg/t .

86-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar

№	Parametrlar soni	Variantlar								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Qog‘oz i.ch. fabrikasining ishlab chiqarish quvvati Q , t/sut	10	20	15	10	12	10	15	20	30
2	Kanifol elimining solishtirma sarfi Q_c , kg/t	30	25	28	30	20	22	28	30	28
3	Kolonka balandligi N , m	8	7	8	9	10	7	8	9	10
4	Ishqor konsentratsiyasi S , g/l	30	40	45	42	40	41	42	39	40

Kanifolni ishqor bilan neytrallovchi kolonka parametrlarini hisoblash

2-masala. Sig‘imi $1 m^3$ li kolonkaning balandligi N m bo‘lib, unda konsentratsiyasi S g/l li elim tayyorlanadi. Bu kolonkaning ish hajmi V , m^3 ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma’lumotlar 87-jadvalda keltirilgan.

$$V = \frac{A}{C \cdot H}, m^3,$$

bu erda: A – kanifolning bir sutkadagi sarfi, kg ; S – konsentratsiya, g/l ; N – kolonka balandligi, m .

Kolonkalarining foydali ish yuzasi G_1 , ularning balandliklari yig'indisi N , bir sutkada zarur bo'lgan elimning hajmi A_1 va kolonkalarda ishqorning oqim tezligini aniqlang.

$$A_1 = \frac{A \cdot 1000}{g}, \text{ l/sutka yoki l/min}$$

$$F_1 = \frac{A_1}{C \cdot 1000}, m^2$$

bu erda: g – kolonkadagi ishqorning oqish tezligi, m/min .

Ishqor kolonkaning 55 % hajmini egallaydi, deb qabul qilsak, qolgan 45 % bo'shliqdan ishqor oqib o'tadi, ya'ni ulushi 0,45. Kolonkalarining ko'ndalang

kesimi (bo'shliqni hisobga olganda): $F = \frac{F_1}{0,45}, m^2$ ga teng.

Kolonka diametri d ning qiymati: $d = 2\sqrt{\frac{F}{\pi}}, m$.

Kolonkalarining umumiy balandligi: $H = \frac{V}{F}, m$.

Har bir kolonkaning balandligi: $H_1 = \frac{H}{n}, m$.

bu erda: n – kolonkalar soni.

87-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

№	Parametrlar nomi	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ishqor konsentratsiyasi S , g/l	5	4	6	3	5	200	180	196	205	206
2	Zahira vaqti τ , soat	3	2	4	3	4	4	3	6	5	4
3	Kanifolning sutkalik sarfi A , kg.	400	450	500	600	400	440	450	420	410	450
4	Kolonkadagi ishqor eritmasining oqish tezligi g , m/min .	20									

3-masala. Ishqor eritmasini so'ruvchi kolonkalarga uzatuvchi markazdan qochma nasos validagi quvvat N_e ni hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 88-jadvalda keltirilgan.

$$N_e = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma}{60 \cdot 102 \cdot \eta}, Vt,$$

bu erda: γ – elimning zichligi, kg/m^3 ; η – nasosning foydali ish koeffitsienti, 0,98.

88-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

№	Parametrlar nomi	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	Kanifol elim hajmi, Q , l/min	10000	11000	112000	120000	125000	9000	8500	100000	110000	105000
2	Nasosning ishlab chiqarish quvvati Q_l , l/min	200	180	196	205	206	200	180	196	205	206
3	Elim zichligi γ , g/sm^3	1,001									
4	Bosim N , Pa	235360	245460	250600	235560	243566	241567	245530	250250	235556	235600

Misol. Konsentrlangan NaOH dan eritma tayyorlash.

Hajmi 0,5 l, zichligi 1430 g/sm^3 bo'lgan 40 % li NaOH dan 10 % li eritma tayyorlash uchun qancha suv quyish kerak?

Berilgan:

V^1 - 0,5 l 40 % li NaOH;

W^{11} - 0,4 40 % li NaOHning massa ulushi;

p^{11} - 1430 g/sm^3 40 % li NaOHning zichligi;

W^1 - 0,1 10 % li NaOHning massa ulushi;

p^1 - 1000 g/sm^3 suvning zichligi.

Aniqlash kerak:

V_{H_2O} ?

Echish.

$$V_{H_2O} = \frac{p^{11} \cdot V^1 (W^{11} - W^1)}{W^1 \cdot p^1} = \frac{1430 \cdot 0,5 (0,4 - 0,1)}{0,1 \cdot 1000} = 2,15 \text{ l suv.}$$

18-Mavzu. MATERIAL BALANSINI HISOBLASH

Tolali xomashyo balansini hisoblash

1. *Tolali xomashyoning balansi* xomashyoning namligi W , kul miqdori K_l va tolalarni yuvish YU jarayonidagi isrofni hisobga oluvchi koeffitsient K , asosida hisoblanadi:

$$K = \left(1 + \frac{IO}{100}\right) \left(1 - \frac{W}{100}\right) \left(1 - \frac{K_{\text{il}}}{100}\right),$$

$$K = \left(1 + \frac{1}{100}\right) \left(1 - \frac{7}{100}\right) \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 0,882942$$

K - koeffitsient, absolyut quruq tolali xomashyoning solishtirma sarfini ko'rsatadi. Quruq havodagi tolali xomashyoning solishtirma sarfi:

$$K' = \frac{0,882942}{0,88} = 1,003343 \text{ t/t} = 1003,343 = 1003,4 \text{ kg/t}$$

bu erda: 0,88 -xomashyoning 12 % namligini hisobga oluvchi koeffitsient.

Bundan sulfitli selluloza: $1003,4 \cdot 0,7 = 702,4 \text{ kg}$ va sulfatli selluloza miqdori: $1003,4 - 702,4 = 301 \text{ kg}$ topiladi.

Tolali xomashyoning bir soatdagi sarfi:

Sulfitli sellyuloza uchun:

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,882942 \cdot 0,7 : 23 = 3493,63 \text{ kg};$$

Sulfatli sellyuloza uchun:

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,882942 \cdot 0,3 : 23 = 1497,16 \text{ kg};$$

bu erda: 130 – bir sutkada ishlab chiqarilgan qog‘oz miqdori, t; 1000 – 1 tonnani kg ga aylantirilgan miqdori. 0,882942 - namlikni, kul miqdorini, yuvish jarayonida sarf bo‘lgan tolalarni hisobga oluvchi koeffitsient (quruq havodagi tolali xomashyoning solishtirma sarfi); 23 – mashinani bir sutkada ishlagan vaqti, soat. 0,7 va 0,3 – sulfitli va sulfatli sellyulozalar ulushi.

Quruq havodagi tolalarning sarfi:

$$\text{Sulfitli sellyuloza: } 3493,63 : 0,88 = 3970,03 \text{ kg},$$

$$\text{Sulfatli sellyuloza: } 1497,16 : 0,88 = 1701,32 \text{ kg}.$$

Tolalardagi suv miqdori:

$$\text{Sulfitli sellyuloza oqimidagi: } 3970,03 - 3493,63 = 476,40 \text{ kg};$$

$$\text{Sulfatli sellyuloza oqimidagi: } 1701,32 - 1493,63 = 207,69 \text{ kg}.$$

Hosil bo‘lgan ho‘l nuqsonli qog‘oz (absolyut quruq tola hisobida)

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,93 \cdot 0,2 : 23 : 100 = 105,13 \text{ kg},$$

bu erda: 0,93 – nakatdagi qog‘ozning quruqlik darajasi; 0,2 – mashinada nuqsonli ho‘l qog‘oz miqdori, %.

Ho‘l nuqsonli qog‘oz tarkibidagi suv miqdori:

$$105,13 \cdot 78 : 22 = 372,73 \text{ kg}.$$

Ho‘l nuqsonli qog‘oz aylanma suv bilan titiladi. Olingan suspenziya tarkibidagi tolalar miqdori 1,5 %.

Qog‘oz quyish mashinasida hosil bo‘lgan nam nuqsonli qog‘oz miqdori

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,93 \cdot 1 : 23 : 100 = 52,57 \text{ kg}.$$

Nuqsonli qog‘oz bilan kelgan suv miqdori: $52,57 \cdot 68 : 32 = 111,14 \text{ kg}.$

Presslarda hosil bo‘lgan nam nuqsonli qog‘oz gidromaydalagich apparatiga yuboriladi va titiladi. SHundan so‘ng aylanma suv bilan suyultiriladi va nuqsonli massa saqllovchi havzaga uzatiladi. Massadagi tolalar konsentratsiyasi 2 % ni tashkil etadi.

Mashinada hosil bo‘lgan quruq nuqsonli qog‘oz miqdori:

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,93 \cdot 1 : 23 : 100 = 52,57 \text{ kg}.$$

Nuqsonli qog‘oz bilan kelgan suv miqdori: $52,57 \cdot 20 : 80 = 13,14 \text{ kg}.$

Pardozlash jarayonida hosil bo‘lgan quruq nuqsonli qog‘oz miqdori 1 %, bu 52,57 kg absolyut quruq tolani tashkil qiladi. U bilan kelgan suv miqdori: $52,57 \cdot 7 : 93 = 3,96 \text{ kg}.$

Qog‘oz quyish mashinasida va pardozlashda hosil bo‘lgan quruq nuqsonli qog‘ozlar gidromaydalagichda aylanma suv bilan titilib havzaga uzatiladi. Olingan suspenziya tarkibida, tolalar miqdori 2 % ni tashkil etadi.

Gidromaydalagichga nuqsonli qog‘oz bilan kelgan tolalar:

$$52,57 + 52,57 = 105,14 \text{ kg}, \text{ suv miqdori } 13,14 + 3,96 = 17,10 \text{ kg}.$$

Kimyoviy vositalar sarfini hisoblash

Kaolin. Hisoblash uchun qog'ozning kul miqdori 6 % va to'ldiruvchining tutib qolish darajasi 70 %. Kaolinning solishtirma sarfi: $60 \times 100 : 70 = 85,72$ kg ga teng. Absolyut quruq kaolinning 1 t qog'ozdagi miqdori:

$$85,72 : 0,9 = 95,25 \text{ kg.}$$

Quruq havodagi kaolinning bir soatdagi sarfi:

$$95,25 \cdot 130 : 23 = 538,4 \text{ kg,}$$

Absolyut quruq kaolin sarfi:

$$85,72 \cdot 130 : 23 = 484,5 \text{ kg.}$$

Kanifol. Bir soatdagi kanifol sarfi: $35 \cdot 130 : 23 = 197,83$ kg.

Soda. Bir soatdagi soda (Na_2CO_3) sarfi: $1,4 \cdot 130 : 23 = 7,9$ kg.

Alyuminiy sulfat. Bir soatdagi alyuminiy sulfat sarfi:

$$40 \cdot 130 : 23 = 226,09 \text{ kg.}$$

Bo'yoq. Bir soatdagi bo'yoq sarfi:

$$0,001 \cdot 130 : 23 = 0,006 \text{ kg.}$$

Kimyoviy vositalar qog'oz massaga suspenziya, emulsiya, eritma shaklida qo'shiladi.

Bir soatda sarflangan kaolin suspenziyasi:

$$484,5 : 0,2 = 2422,5 \text{ kg,}$$

Elim (kanifol) emulsiyasi:

$$197,83 : 0,02 = 9891,5 \text{ kg,}$$

alyuminiy sulfat eritmasi:

$$226,00 : 0,1 = 2260,9 \text{ kg,}$$

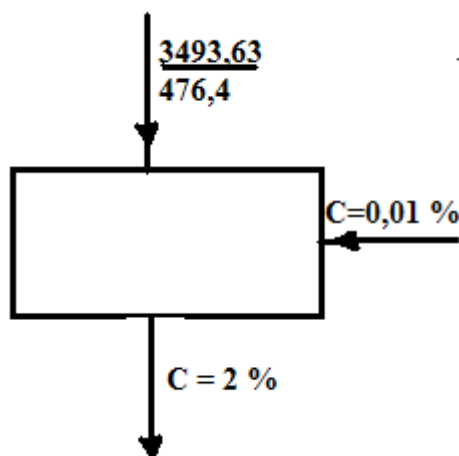
bo'yoq eritmasi:

$$0,006 : 0,001 = 6 \text{ kg.}$$

Tola va suv balansini hisoblash

Sulfitli sellyuloza oqimi. Hidromaydalagichga 3493,63 kg absolyut quruq sellyuloza tolasi va 476,4 kg suv keladi. Suyultirilgandan keyin massadagi tolalar ulushi 2 % tashkil etadi.

Hidromaydalagich oqimida suv va tolalar balansini tuzamiz (2-chizma):



2-chizma. Hidromaydalagichdagi suv va tola balansini.

$$3493,63 + U = X; 476,4 + (99,99:0,01)U = (98:2)X,$$

bu erda: X – asosiy oqim bilan gidromaydalagichdagi tolalar miqdori, kg; U – aylanma suv tarkibidagi tolalar miqdori, kg; $(98:2) X$ va $(99,99:0,01)U$ - o‘z navbatida suv miqdori, kg.

Tenglamalar sistemasini echib, topamiz:

$$U = 17,1569 \text{ kg}, X = 3510,7869 \text{ kg}.$$

Asosiy oqimda tolalar bilan kelgan suv miqdori:

$$(98:2)3510,7869 = 172028,55 \text{ kg}.$$

Aylanma suv bilan kelgan miqdori:

$$(99,99:0,01)17,1569 = 171551,84 \text{ kg}.$$

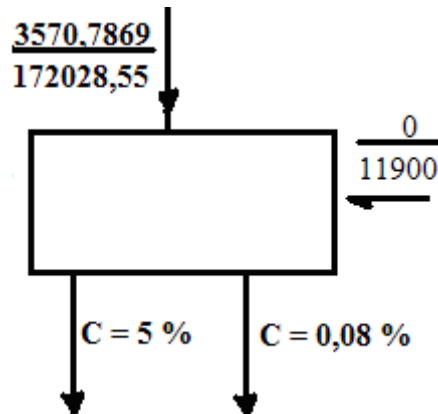
Sellyuloza oqimi quyultirish apparatiga yuboriladi, unda suspenziyadagi tolalar miqdori 5 % ga etadi. Quyuqlashtirilgan selluloza massasi havzaga uzatiladi, aylanma suv esa aylanma suv saqlaydigan bakka beriladi.

Quyuqlashtiruvchi apparatning to‘rini yuvish uchun toza suvdan 3 m³/t sarflanadi:

$$3000 \cdot 3,970 = 11910 \cong 11900 \text{ kg}.$$

bu erda: 3,970 - tolali xomashyoni bir soatdagi sarfi, t.

Quyuqlashtirgichdagi tola va suv balansi 3- chizmada keltirilgan.



3-chizma. Sulfitli sellulozani quyuqlashtirish uchun sarflanadigan suv va tola balansi.

Suv va tola tenglamasi quyidagicha yoziladi:

$$\begin{cases} 3510,7869 = X + Y; \\ 172028,55 + 11900 = (95:5)X + (99,92:0,08)Y. \end{cases}$$

Bu tenglamani echib, X va U ning qiymatlarini topamiz:

$$X = 3415,4827 \text{ kg}. U = 95,3042 \text{ kg}.$$

Asosiy oqimda tolalar bilan suv ham keladi. Uning miqdori:

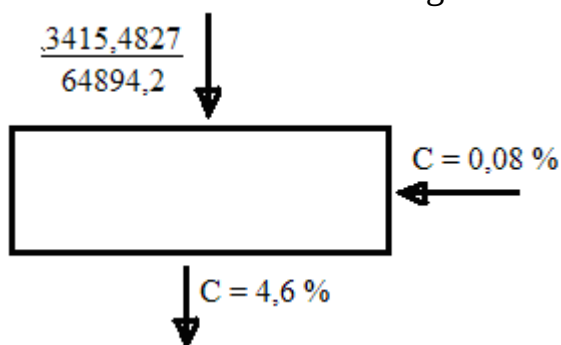
$$(95:5)3415,4827 = 64894,2 \text{ kg}.$$

Aylanma suvdagi miqdori:

$$(99,92:0,08)95,3042 = 119034,9 \text{ kg}.$$

Quyuqlashgan massa konsentratsiyasini boshqarish orqali u I-bosqich maydalagichga keladi. Bu erda maydalangan massa havzaga uzatiladi. I-

bosqichdagi maydalagichda suspenziya tarkibidagi tolalar ulushi 4,6 % ni tashkil etadi. Suv va tola balansi chizmasi 4-chizmada keltirilgan.



4- chizma. Sulfitli sellyulozani maydalashning I-bosqichidagi suv va tola balansi.

Tenglama quyidagicha yoziladi:

$$\{3415,4827 + V = X;$$

$$64894,2 = (99,92 : 0,08)V = (95,2 : 4,8)V$$

Tenglamani echib topamiz:

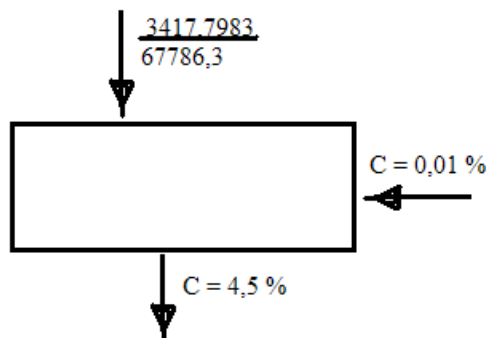
$$\text{tolalar } U=2,3156 \text{ kg, } X=3417,7983 \text{ kg,}$$

o‘z navbatida suv:

$$(95,2:4,8)3417,7983=67786,3 \text{ kg va}$$

$$(99,92:0,08)2,3556 = 2892,2 \text{ kg.}$$

I-bosqich maydalagich hovuzidan sellyuloza **II-bosqich** maydalagichga keladi. Bu erdagi suspenziya tarkibida sellyuloza konsentratsiyasi 4,6 %. **II-bosqich**dan keyin sellyuloza massasi ish (mashina) havzaga uzatiladi. **II-bosqich** maydalagichdagi suv va tola balansi sxemasi 5-chizmada keltirilgan.



5- chizma. Sulfitli sellyulozani maydalashning II bosqichdagi maydalashda suv va tola balansi.

Balans tenglamasi quyidagicha bo‘ladi:

$$3417,7983 + U = X;$$

$$67786,3 + (99,92:0,01)U = (95,5:4,5)X.$$

Bu tenglama sistemasini echib, topamiz:

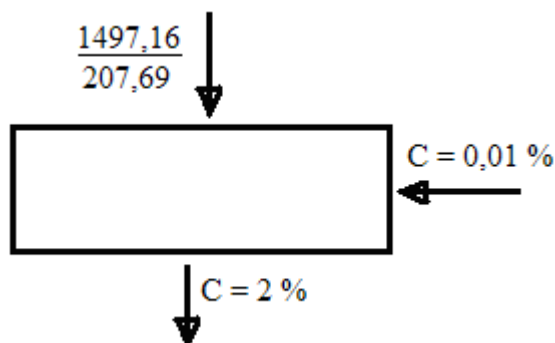
$$\text{tolalar: } U = 0,4758 \text{ kg, } X = 3418,2741 \text{ kg,}$$

$$\text{o‘z navbatida suv: } (99,99:0,01)0,4758=4757,5 \text{ kg va}$$

$$(95,5:4,5)3418,2741=72543,4 \text{ kg.}$$

Sulfatli sellyuloza oqimi. Suv va tola balansi hisobi yuqoridagi sulfit sellyulozadagi kabi bajariladi.

Sellyulozani titishda suv va tola balansi. Balans sxemasi 6-chizmada keltirilgan.



6-chizma. Sulfat sellyulozani gidromaydalagichdagi suv va tola balansi.

$$1497,16 + U = X;$$

$$207,69 + (99,99 : 0,01).$$

Tenglamani echib, topamiz:

$$\text{Tolalar: } X = 1504,5121 \text{ kg,}$$

$$U = 7,3521 \text{ kg.}$$

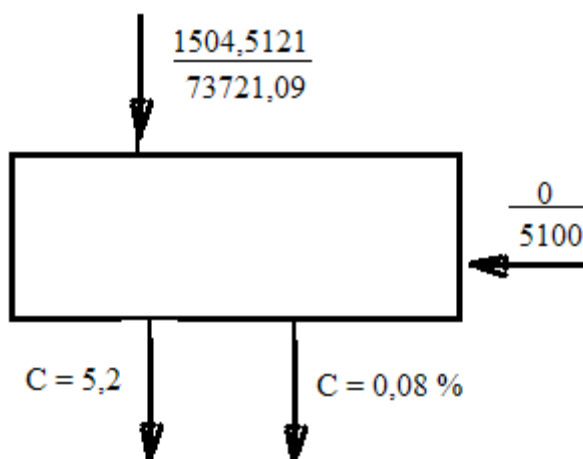
O'z navbatida suv: $(99,99 : 0,01) 7,3521 = 73513,6 \text{ kg}$ va

$$(98 : 2) 1504,5121 = 73721,09 \text{ kg.}$$

Sellyuloza oqimi quyultirishga beriladi. Sellyuloza massada tolalarning konsentratsiyasi 5,2 % gacha quyultiriladi.

Quyultiruvchi apparat to'zini yuvish uchun sarf bo'lgan toza suv sarfi: $3000 \cdot 1,7 = 5100 \text{ kg.}$

Quyultiruvchi tarmoqning tola va suv balansi sxemasi 7-chizmada keltirilgan.



7-chizma. Sulfatli sellyulozani quyultirish.

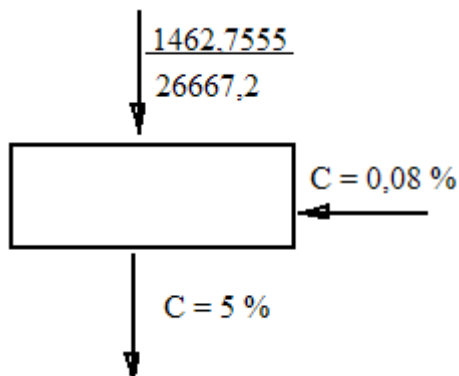
$$1504,5121 = X + U;$$

$$73721,09 + 5100 = (94,8 \cdot 5,2) X + (99,92 : 0,08) U.$$

Bu tenglamani echib, topamiz:

tolalar: $X = 1462,7555 \text{ kg}$, $U = 41,7566 \text{ kg}$,
o'z navbatida suv: $(94,8 : 5,2) 1462,7555 = 26667,2 \text{ kg}$ va
 $(99,92 : 0,08) 41,7566 = 52152,62 \text{ kg}$.

I-bosqichda sulfat sellyuloza maydalanadi va suspenziyadagi tolalar miqdori 5 % ni tashkil etadi. Balans sxemasi 8-chizmada keltirilgan.



8-chizma. Sulfatli sellyulozani maydalashning I-bosqichidagi suv va tola hisobining balansi.

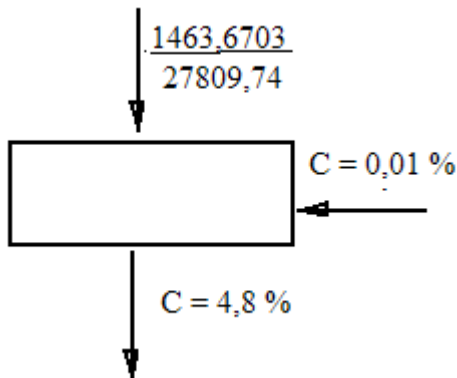
$$1462,7555 + U = X;$$

$$26667,2 + (99,92 : 0,08)U = (95 : 5) X.$$

Bu tenglamani echib topamiz:

tolalar: $U = 0,9148 \text{ kg}$, $X = 1463,6703 \text{ kg}$,
o'z navbatida suv: $(99,82 : 0,08) 0,9148 = 1142,6 \text{ kg}$ va
 $(95,5 : 5) 1463,6703 = 27809,74 \text{ kg}$.

Sulfatli sellyulozani maydalashning II bosqichida maydalashda suspenziyada tolalar miqdori 4,8 % ni tashkil etadi. Bu tarmoqdagi suv va tolalar balansining hisobi 9-chizmada keltirilgan.



9-chizma. Sulfatli sellyulozani II bosqich maydalashdagi suv va tolalar hisobining balansi.

Suv va tolalar balansi quyidagicha yoziladi:

$$1463,6703 + U = X;$$

$$27809,74 + (99,99 : 0,01)U = (95,2 : 4,8)X.$$

Tenglamani echib, topamiz:

tolalar: $U = 0,1222 \text{ kg}$, $X = 1463,7925 \text{ kg}$,
o'z navbatida suv: $(99,99 : 0,01) 0,1222 = 1221,9 \text{ kg}$ va
 $(95,2 : 4,8) 1463,7925 = 29031,9 \text{ kg}$.

Nuqsonli qog'oz oqimi. Ho'l nuqsonli qog'oz (105,13 kg tolalar va 372,73 kg suv) registr suvi yordamida titilgandan so'ng (tayyorlangan suspenziyada tolalar ulushi 1,5 %) massa saqllovchi havzaga uzatiladi.

Suv va tolalar balansi quyidagicha yoziladi:

$$105,13 + U = X;$$

$$372,73 + (99,8 : 0,2)U = (98,5:1,5)X.$$

Bu tenglama sistemasini echib:

tolalar: $X = 120,2011$ kg, $U = 15,0711$ kg,

va suv miqdorini topamiz: $(99,8:0,2)15,0711 = 7520,5$ kg va

$$(98,5 : 1,5) 120,2011 = 7893,2 \text{ kg.}$$

Demak, ho'l nuqsonli qog'oz oqimi bilan kelgan tolalar: 120,2011 kg va suv: 7893,2 kg.

Nam holidagi nuqsonli qog'oz (tolalar 52,57 kg, suv 13,14 kg) tindirilgan suv bilan titiladi. Undagi tolalar miqdori 2 % ni tashkil etadi. Tenglamalar balansini tuzamiz:

$$52,57 + U = X;$$

$$13,14 + (99,99:0,01)U = (98:2) X.$$

Bu tenglama sistemasini echib, topamiz:

tolalar $X = 52,8276$ kg, $U = 0,2576$ kg,

o'z navbatida suv: $(99,99:0,01)0,2576 = 2575,7$ kg va

$$(98: 2)52,8276 = 2588,6 \text{ kg.}$$

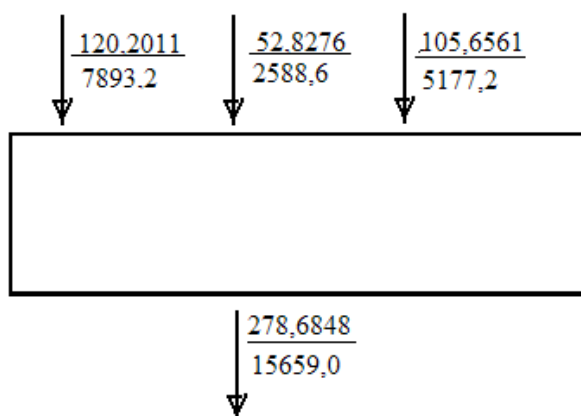
Quruq nuqsonli qog'oz (tolalar 105,14 kg va suv 17,10 kg) tindirilgan suv bilan titiladi. Tayyor bo'lgan suspenziya konsentratsiyasi 2 %. Suv va tolalar balansining ko'rinishi:

$$105,14 + U = X;$$

$$17,10 + (99,99:0,01)U = (98:2)X.$$

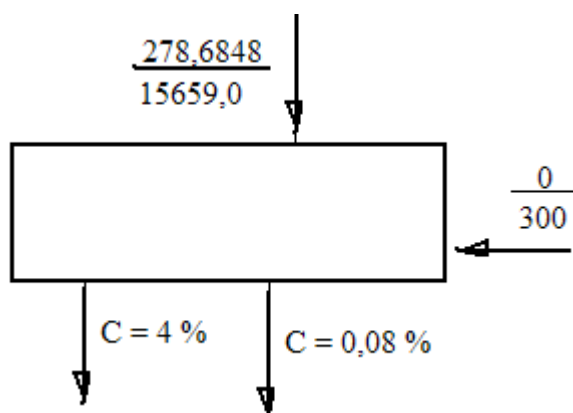
Tenglamalarni echib, topamiz: tolalar $U = 0,5161$ kg, $X = 105,6561$ kg, o'z navbatida suv $(98:2)105,6561 = 5177,2$ kg va $(99,99:0,01)0,5161 = 5160,5$ kg.

Quruq nuqsonli qog'oz oqimi bilan 105,6561 kg tola va 5177,2 kg suv keladi. Nuqsonli qog'ozlardan tayyorlangan suspenziya massani saqllovchi hovuzga beriladi (10-chizma) suspenziya massasi tarkibidagi tola $120,2011 + 52,8276 + 105,6561 = 278,6848$ kg va suv $7893,2 + 2588,6 + 5177,2 = 15659,0$ kg ni tashkil etadi.



10-chizma. Nuqsonli qog'ozdan tayyorlangan massani saqllovchi hovuzdagi tola va suv balansi.

Nuqsonli qog‘ozdan tayyorlangan massa quyuqlashtirilgach quyuqlashtirilgan massani saqlovchi hovuzga beriladi. Bu erda massa konsentratsiyasi 4 % ga etkaziladi. Suv va tolalar balansining hisobi 11-chizmada keltirilgan.



11-chizma. Quyuqlashtirgichdagi suv va tolalar balansi.

Suv va tolalar balansi quyidagicha yoziladi:

$$278,6848 = X + U$$

$$15659 + 300 = (99,92 : 0,08) U + (96 : 4) X.$$

Bu tenglamalarni echib:

tola $X = 271,1170$ kg, $U = 7,5678$ kg

va suv miqdorini topamiz: $(99,92 : 0,08) 7,5678 = 9452,2$ kg va

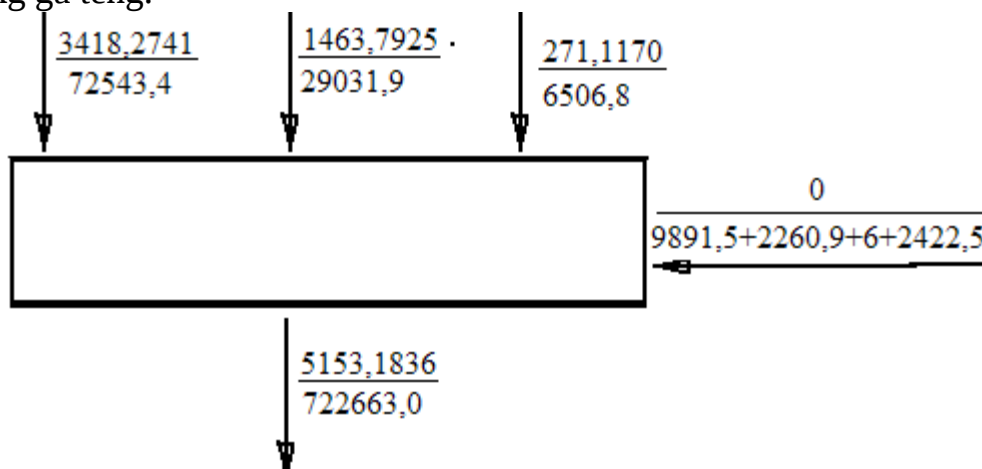
$$(96 : 4) 271,1170 = 6506,8 \text{ kg.}$$

Ishchi (mashina) hovuzga sulfitli va sulfatli selliyuloza, nuqsonli qog‘ozdan tayyorlangan massa, kaolin, elimlovchi modda, bo‘yoq va alyuminiy sulfat eritmasining bir qismi (optimal rN uchun) solinadi. Alyuminiy sulfatning hammasi hovuzga solinadi, deb qabul qilinadi.

Ishchi hovuzdagi quyulgan (12-chizma) tolalar miqdori:

$$3418,2741 + 1463,7925 + 271,1170 = 5153,1836 \text{ kg,}$$

suv miqdori esa: $72543,4 + 29031,9 + 6506,8 + 9891,5 + 2260,9 + 6 + 2422,5 = 122663$ kg ga teng.



12-chizma. Ishchi hovuzdagi tola va suv balansi.

Toza suv sarfi:

1) elim-mineral bo‘limida:

2422,5 + 9891,5 + 6 + 2260,9 = 14580,9 kg;

2) sulfitli selliyulozani quyusqlashtirishda 11900 kg, sulfitli selliyulozani quyusqlashtirishda esa 5100 kg suv sarflanadi.

3) nuqsonli qog'ozlarni titish uchun 300 kg jami 31880,9 kg suv sarf bo'ladi.

Massani tayyorlashdagi toza suvning bir soatlik solishtirma sarfi:

$31880,9 : 130 : 23 = 5640 \text{ kg} = 5,64 \text{ m}^3$.

Aylanma suv kelishi va sarfi 68-jadvalda keltirilgan.

89-jadval

Tola va suv kelishi, sarfi (aylanma suvini ham hisoblaganda)

Jarayon nomi	Kelgani, kg da	
	tola	suv
Quyusqlashtirish:		
- sulfitli selliyuloza;	95,3042	119034,9
- sulfatli selliyuloza;	41,7566	52152,62
- nuqson.	7,5688	9452,2
Jami	144,6296	180649,72
Konsentratsiyani tekislagich (boshqargich):		
- sulfitli selliyuloza;	2,3156	2892,2
- sulfatli selliyuloza	0,9148	1142,6
Jami	3,2304	4034,8

Aylanma suvni ortiqcha qismi tolalarni tutib olish uchun tindirishga beriladi. Tindirilgan suv va ushlab olingan tolalar ishlab chiqarishga qaytariladi.

Massa tayyorlash bo'limi bo'yicha suv va tolalar balansi 90-jadvalda berilgan.

90-jadval

Massani tayyorlash bo'limi bo'yicha suv va tolalar balansi

Hisoblash tarmoqlari	Kelgan tolalar, kg		Kelgan suv, kg		
Gidromaydalagich	3493,63	17,1569	476,4	171551,84	-
Quyusqlashtirgich					11900
Konsentratsiyani boshqarish	-	2,3156	-	2592,2	-
Konsentratsiyani boshqarish	-	0,4758	-	4757,5	-
Gidromaydalagich	1497,16	7,3521	207,69	73513,6	-
Quyusqlashtirgich					5100
Konsentratsiyani boshqarish	-	0,9148	-	1142,6	-
Konsentratsiyani boshqarish	-	0,1222	-	1221,9	-
Ho'l nuqsonli qog'oz oqimi	120,2011	-	7893,2	-	-
Nam nuqsonli qog'oz oqimi	52,8276	-	2588,6	-	-
Quruq nuqsonli qog'oz	105,6561	-	5177,2	-	-
Quyusqlashtirgich					300
Elim-mineral bo'lim					14580,9
Jami	5269,4748	28,3374	16343,09	255079,64	31880,9

91-jadval

Tolalar va suv balansi

Hisoblash tarmoqlari	Tolalar sarfi, kg		Suv sarfi, kg	
	Asosiy oqim	Aylanma suv	Asosiy oqim	Aylanma suv
Ishchi havza	5153,1836	-	122663,0	-

Quyuqlashtirgich:				
- sulfit sellyuloza;	-	93,3042	-	119034,9
- sulfatli sellyuloza;	-	41,7566	-	52152,62
- nuqsonli qog'ozlar.	-	7,5678	-	9452,2
Jami	5153,1836	144,6286	122663,0	180639,72

Aylanma suv orqali kelgan tolalar miqdori:
 $(5269,4748 + 28,3374 = 5297,8122 \text{ kg})$ uning sarfiga teng
 $(5153,1836 + 144,6286 = 5297,8122 \text{ kg})$.

Massa tayyorlash bo'limi bo'yicha kelgan suv miqdori:
 $(16343,09 + 255079,64 + 31880,9 = 303303,63 \text{ kg})$, asosiy oqim bilan kelgan suv. U massa tayyorlash bo'limiga sarflangan suvdan birmuncha farqli, ya'ni:
 $(122663,0 + 180639,72 = 303302,72 \text{ kg})$.

Ular orasidagi farq: $303303,63 - 303302,72 = 0,91 \text{ kg}$. Bu miqdordagi farq ruxsat etiladi.

MUNDARIJA

KIRISH	3
1-Mavzu. Yog'och va bir yillik o'simliklardan sellyuloza olish.....	3
2-Mavzu. Paxta sellyulozasidan qog'oz olish.....	4
3-Mavzu. Qurilmalarni hisoblash va tanlashga doir masalalar.....	13
4-Mavzu. Sellyulozani maydalash tegirmonining ish unumdorligini hisoblash.....	15
5-Mavzu. Massani tozalash ish unumdorligini hisoblas.....	17
6-Mavzu. Havzaning sig'imini hisoblash.....	19
7-Mavzu. Sellyulozani quritish material balansini hisoblash.....	23
8-Mavzu. Qog'oz ishlab chiqarishda ish unumdorligini hisoblash.....	27
9-Mavzu. Bosim yashigining parametrlarini hisoblash.....	28
10-Mavzu. Qog'oz quyish mashinasining ishlab chiqarishda ish unumdorligini hisoblash.....	32
11-Mavzu. Suyuqlikning quvvur ichidagi tezligini hisoblash.....	34
12-Mavzu. Qog'oz quyish mashinasida polotnoni quritishni hisoblash.....	35
13-Mavzu. Aralashtiruvchi havzalardagi massani aralashtiruvchi qurilma elektrodvigatellarni hisoblash.....	36
14-Mavzu. Qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinaning nakatga o'ralgan qog'oz miqdorini hisoblash.....	39
15-Mavzu. Qurilmalarni hisoblash va tanlashga doir masalalar.....	15
16-Mavzu. To'rtli silindr ish unumdorligini hisoblash.....	48
17-Mavzu. Elim tayyorlash qurilmalarini hisoblash.....	52
18-Mavzu. Material balansini hisoblash.....	55
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	66

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Butko Yu. G., Pelevin Yu. A. Sovremennie metoda prigotovleniya sulfitnix varochnix rastvorov. – M.: Lesnaya promishlennost. 1970, 304 s.
2. Pazuxina G. A. Stupenchatie metoda proizvodstva sellyuloza: M.: Lesnaya promishlennost , 1990. 213 s.
3. Primakov S. F. Proizvodstvo sulfitnoy sellyuloza. M.: Ekologiya, 1993. 271 s.
4. Texnologiya sellyulozno – bumajnogo proizvodstva. Spravochnie materialy. Tom 1 (CHast 1). SPb LTA, 2002. 420 s.
4. Bobrov A. I., Mutovina M. G. Proizvodstvo bisulfitnoy sellyuloza. M.: Lesnaya promishlennost. 1979. 192 s.
5. Nepenin Yu. N. Proizvodstvo sulfatnoy sellyuloza. – M.: Lesnaya promishlennost, 1990. – 597 s.
6. Fengel D., Vegener G. Drevesina. Ximiya, ultrastruktura, reaksiya. – M.: Lesnaya promishlennost , 1988. – 512 s.
7. Obolenskaya A. V. Ximiya lignina. – SPb LTA im. S. M. Kirova, 1993 . – 78 s.
8. Novikova A. I., Butko Yu. G. IIqelochnie varochnie rastvora i varka sellyuloza: Metod. Rukovodstvo k labor. Praktikum. – SPb.: SPbGTURP, 1992. – s. 45.
9. Texnologiya sellyulozno – bumajnogo proizvodstva. Spravochnie materialy. Tom 1 (CHast 2). SPb LTA, 2003. – 633 s.
10. Kremlyakova I. V., Buynitskaya M. I. Ozon i ego ispolzovanie v sellyulozno – bumajnoy promishlennosti // Sellyuloza. Bumaga. Karton. Obzor. inform. – M.: 1990, 28 s.
11. Nepenin N. N., Nepenin Yu. N. Texnologiya sellyuloza. V 3 – x t. Ochistka, sushka i otbelka sellyuloza. Prochie sposoba proizvodstva sellyuloza. T. 3. – M.: Ekologiya, 1994. 590 s.
12. Sovremennaya texnologiya otbelki voloknistix polufabrikatov // A. Avakumova, Yu. Basta, T. Bistrova i dr. T. 1. – SPb ., 1998. – 131 s.
13. Kadirov B. G., Tashpulatov Yu. T., Primkulov M. T. Texnologiya xlopkovogo linty, sellyuloza i bumagi. Tashkent. Fan. 2005. 290 s.
14. [www.texnologii sellyuloza protssesa.ru](http://www.texnologii-sellyuloza-protssesa.ru)
15. [www.proizvodstva sellyuloza bumajnogo.ru](http://www.proizvodstva-sellyuloza-bumajnogo.ru)

