

37-rasm. Igloprobivnoy suknoning ko'ndalang kesimi:

1 – yuqori ip; 2 – asos-ko'ndalang iplar; 3 – asosni to'g'ri yo'nalgan iplari; 4 – pastki ip.

Har bir kvadrat santimetrni 300 va undan ko'p nina o'tkazish yo'li bilan, momig'ni asos bilan yaxshi mustahkamlaydi.

Suknoni asosiga bo'lgan talab – mashina yo'nalishi bo'yicha yetarli mustahkamlik, kam siqilish, presslash zonasida yetarli bo'sh g'ovaklikni ta'minlash hamda ishlash jarayonida xossalarining saqlanib turishi.

7.5. Presslovchi suknoni konditsionirlash

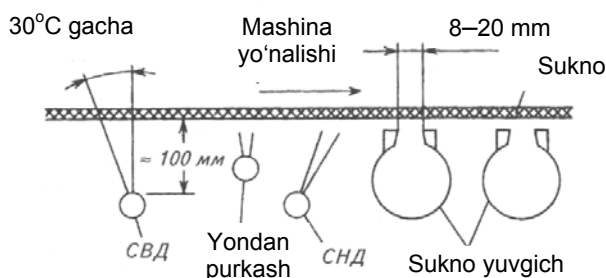
Vallarni bir-biri bilan aloqasi natijasida presslanganda suknoqa, qog'oz polotnini siqishda suv bilan birga qattiq zarrachalar (mayda tolalar, to'ldiruvchi va h.), yelimlovchi moddalar, namga mustahkam smolalar ham o'tadi. Bu zarrachalar sukno g'ovaklarida ushlanib, suknoni g'ovak bo'shlig'ini kamaytiradi, natijada uning o'tkazuvchanligi pasayadi. Ayniqsa, sukno eni bo'ylab notekis tiqilgani xavfli. Bu qog'ozda ho'l yo'laklar hosil qiladi. Natijada, qog'oz qurutilganda unda ajinlar hosil bo'ladi. Suknoni me'yorda ish rejimida ushlab turish uchun har xil sistemalarda konditsionirlaydi. Odatda, konditsionirlanish jarayoni uch etapni ichiga oladi:

- tolali ifloslarni tozalash maqsadida ishlov berish;
- ajratilgan tola zarrachalari sukno tolalari bilan qayta

birikishni oldini olish;

– ifloslantiruvchi moddalarni chiqarib tashlash va sukno kontakt zonasiga kirishdan oldin tegishli namligini ta'minlash.

Suknoni konditsionirlash elementlarini joylashishi 38-rasm-da keltirilgan.



38-rasm. Presslovchi suknoni konditsionirlash elementlarining joylashish sistemalari.

Ifloslantiruvchi zarrachalarni 1-bosqichda ajratish uchun yuqori bosimda suvni purkashdan (CBД) foydalaniladi. 2-bosqichda – past bosimda (CHД) purkab ko'p miqdorda suv beriladi. 3-bosqichda ortiqcha suv ifloslantiruvchi zarrachalar bilan sukno yuvuvchi shel orqali so'riladi.

Konditsionirlashning effektivligi, ko'p hollarda purkovchini suknoga nisbatan joylanishi bilan aniqlanadi. Ko'p qavatli iglopro-bivnoy sukno qo'llanilganda suv juda katta bosimda purkalishi kerak, chunki iflosliklarni sukno orasidan tashqi yuzasiga chiqarish uchun ko'p kuch sarf qilish kerak bo'ladi. Undan tashqari, zamonaviy presslovchi suknolarini yuzasidagi momig'da (vatka) g'ovaklari kichik, iflosliklar esa asosan shu joyda to'planib qoladi. Shuning uchun, konditsionirlash sistemalarida CBД suknoni yuza tomoniga joylashtiriladi va uning vazifasi momig' qismini titib, to'planib qolgan ifloslarni chiqarishni osonlashtirishdan iborat. Suknoga suv purkaganda, suv oqimi 20–40° burchak ostida, sukno harakatiga teskari yo'nalishda bo'lishi kerak. Ko'p hollarda

purkagich uchiga 30° ostida, diametri 0,7–1,0 mm, tepa qismiga – 1,0–1,5 mm lik ignali soplolar o'rnatilgan bo'ladi. Suvni bosimi 1,0–1,5 MPa, agar purkagich uzluksiz ishlaganda, bosim 4 MPa gacha yetishi mumkin. Suvni sarfi, 0,7 mm soplo uchun, 2,5 MPa bosimda – minutiga 5 l 1m suknoga; diametri 1,0 mm soplo uchun – 12 l. CBDni ishlash effektivligiga purkovich bilan sukno orasidagi masofa katta ta'sir etadi. Odatda, bu masofa 100–150 mm, bu masofada oqim kompakt shaklini saqlaydi.

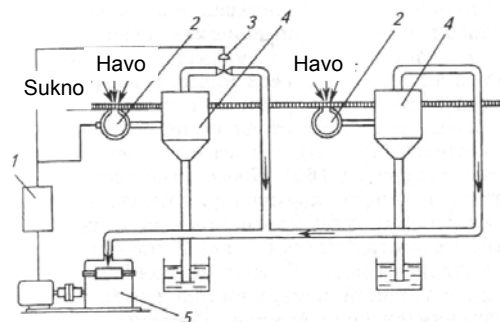
Mashina kengligi bo'yicha CBD tezligi sekin tezlikda ishlaydigan mashina suknolari uchun 6 mm/min, katta tezlikda ishlaydigan mashina suknolari uchun – 100–150 mm/min.

Purkash uchun filtrlangan vodoprovod suvi ishlatiladi. Ba'zan vodoprovod suvini ishlatganda ham teshiklar tiqilib qo'lishi mumkin, shuning uchun o'zi tozalaydigan purkagichlar qo'llaniladi.

Sukno yuvg'ich qurulmani effektiv ishlashini hal qiluvchi ikkita faktor mavjud: vakuum miqdori va sukno yuvg'ich shelining kengligi. Shelni kengligi – mashina tezligiga bog'liq. Suknoni yuvish qurulmasini sxemasi 39-rasmda keltirilgan.

Zamonaviy qog'oz qilish va karton qilish mashinalari, ma'lum tur mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlari mashina konstruksiyasiga bog'liq. Qog'oz polotnoni effektiv suvsizlantirish, siqilayotgan tolalar skeletini qarshiligiga va siqilayotgan polotnodagi suvni filtrlanishiga bog'liq. Ba'zi qog'ozlar uchun hal qiluvchi faktor – qog'oz polotnoni siqishga qarshiligi. Bu, yuqori sifatli – massasi 100 g/m^2 gacha bo'lgan qog'ozlar hamda ofset va boshqa qog'ozlari. Bu turdagi qog'ozlarning o'tkazuvchanligi yuqori va siqilgan holatda, polotnoni g'ovaklari ichidagi gidravlik bosim, hatto tashqi yuk katta bo'lganda ham, past. Shuning uchun, bu turdagi mahsulotlarni olishda, nisbatan qattiq valli presslar qo'llaniladi. Masalan, granit valli va korroziyaga chidamlik, rezina qoplamasiz po'lat jelobli vallar qo'llaniladi.



39-rasm. Vakuum-nasosning sukno yuvg'ich bilan ulangan sxemasi:

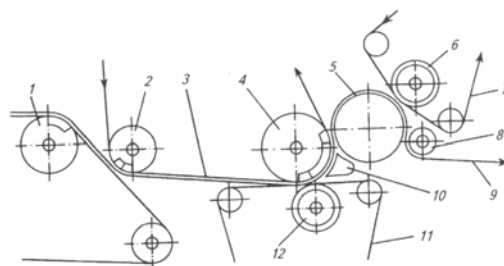
1 – boshqaruv shiti; 2 – sukno yuvg'ich; 3 – klapan; 4 – separatorlar; 5 – vakuum-nasos.

7.6. Zamonaviy qog'oz va karton qiluvchi mashinalarning presslovchi qismlari

Bu turdagi qog'ozlarning 1 m^2 massasi past bo'lganligini hisobga olgan holda va presslaganda, chiqariladigan suv miqdorini nisbatan kamligi sababli, yengil, lekin qattiq suknolar qo'llaniladi. Presslash zonasidan chiqishida qog'ozni qayta namlash, katta ahamiyatga ega. Shu sababli, past va o'rta tezlikda ishlaydigan mashnalarda, ikki sukno orasida presslash usuli qo'llanilmaydi. Polotno suvni qaytadan so'rmaslik uchun, ingichka tolalardan to'qilgan sukno qo'llaniladi. Polotnning yuza tomoni momig' bilan qoplagan bo'ladi.

Suvsizlantirishga, massani maydalanish darajasi va olinadigan qog'ozning 1 m^2 massasi katta ta'sir etadi. Bunday qog'ozlarni olishda, suvsizlantirish vaqtini oshirish kerak. Aksariyat zamonaviy mashinalarning presslash qismi uch yoki to'rt zonali presslashdan iborat bo'lib, zonalarining har biridan keyin bitta yoki ikkitadan presslar o'rnatilgan. Nisbatan ko'p qo'llaniladigan shu turdagi presslardan (Tri-nip) pressining sxemasini keltirish

mumkin (Tri-nip), 40-rasm.



40-rasm. O'ng kamerali Tri-nip pressining sxemasi:

1 – gauch-val; 2 – so'rib oluvchi (пересасывающий) val;
 3 – pikap sukno; 4 - so'ruvchi (отсасывающий) val; 5 – granit val; 6, 12 – jelobli vallar; 7 – tepa sukno; 8 – qog'oz yurguzuvchi (ведущий) val; 9 – qog'oz polotno; 10 – par kamerasi; 11 – pastki sukno.

Press yordamida qog'ozga setkani tamg'alanishni kamaytiradi, chunki qog'oz polotnoni ikkala tomoni ham granit valning sirt yuzasi bilan bog'lanadi. Bu konstruksiyaning kamchiliklari: uchinchi zonada presslash oldidan havo pufakchalarining hosil bo'lish ikkinchi va uchunchi presslash oldidagi bo'shliq uchastkada uzulish xavfining borligi.

Tri-nip pressining kamchiligi so'ruvchi valga beriladigan katta kuch. Bu kuch so'ruvchi valning ikki val bilan bog'lanish natijasi hisoblanada. Presslash qismida, Tri-nip pressi bo'lganda, qog'ozning har xil tomonligini kamaytirish uchun, alohida joylashtirilgan ikki valli press qo'llaniladi. Bunday presslovchi qismlar yuqori tezlikda ishlaydigan mashinalarda, yozuv-bosish qog'ozlarini ishlab chiqarishda, qo'llaniladi. Presslash zonasidagi bosimlar 65, 80 va 120 kN/m tashkil etadi.

VIII bob. QOG'OZLARNI QURITISH

8.1. Umumiy ma'lumotlar

Qog'ozni quritish, bu qog'oz polotnoni termik usulda suvsizlantirish hisoblanadi. Natijada, qog'oz namligi muvozanat namlikni egallaydi. Shu bilan birga qog'oz bo'yi, eni va qalinligi qisqaradi. Quritish natijasida tolalar orasidagi masofalar qisqarib bog'lar hosil bo'ladi, bu hol qog'ozning fizik-mexanik xossalarini oshiradi. Quritish natijasida qog'ozni yelimlash va bo'yash jarayonlari oxiriga yetadi. Quritish qismida qog'ozni yuzasini yelimlash uchun qurilmalar o'rnatilgan. Unda, qog'oz xossalariga qo'yilgan talablarni qondirish maqsadida, bo'rlab kalandirlash kabi qo'shimcha ishlov beriladi.

Mashinani quritish qismida, quritish jarayoni energiyani ko'p talab qiladigan jarayon hisoblanadi. Bu qismda qurilmalar gabaritli va QQM metallni ko'p sarf bo'ladigan qism hisoblanadi.

Qog'ozdagi namlarni turlari. Tolali materialda qog'ozning

umumiy namligi – tolalar orasidagi bo'shliqdagi tashqi ozod va qog'oz yuzasidagi hamda qog'oz devorlariga bog'langan.

Kolloidli kapillyar – g'ovak tana bilan bog'langan namlik asosiy turlari:

- kapillyarli namlik;
- adsorbsiyali bog'langan namlik;
- struktura namligi (bo'kish namlik).

Qog'oz namligi. Nisbiy namlik W_o – bu qog'oz tarkibidagi namlik massasini g_{vl} , nam holdagi qog'oz massasiga nisbatini $g_{vl.b}$, %:

$$W_o = (g_{vl} / g_{vl.b}) 100 \% = (g_{vl.b} - g_{c.b} / g_{vl.b}) 100 \%$$

bunda, $g_{s.b}$ – absolyut quruq qog'ozning massasi.

Absolyut quruq qog'ozning namligi W_a – bu qog'oz tarkibidagi namlik massasini g_{vl} , a.q qog'oz massasiga nisbati, %:

$$W_a = (g_{vl} / g_{s.b}) 100 \% = (g_{vl.b} - g_{c.b} / g_{s.b}) 100, \%$$

Qog'oz tarkibidagi namlik – bu namlik massasini g_{vl} , a.q qog'oz massasiga $g_{s.b}$ nisbati, %:

$$u = g_{vl} / g_{c.b}, \text{ kg/kg}$$

Sellyuloza – qog'oz sanoatida qog'oz polotnioni «quruqlik», tushunchasidan foydalaniladi, bu a.q. qog'ozning $g_{s.b}$, nam qog'oz massasiga g_{vl} nisbati %:

$$S = (g_{s.b} / g_{vl.b}) 100\% = (g_{s.b} / g_{s.b} - g_{vl}) 100 \%$$

Bundan: $W_o + S = 100 \%$.

Qog'oz qiluvchi mashinaning ishlab chiqarish unumdorligi, a.q. qog'oz hisobida:

$$G_m = 60 \omega_m B_p P_{s\delta b}, \text{ kg/soat}$$

bunda, ω_m – mashina tezligi, m/min; B_p – qirqilmagan qog'oz polotno eni, m; $rs.b$ – 1 m² qog'oz massasi, g.

Qog'oz qiluvchi mashinaning quritish qismidan chiqariladigan nam massasi:

$$M_{vl} = G_m(u_o - u_2), \text{ kg/soat}$$

bunda, $u_o - u_2$ qog'oz polotnodagi boshlang'ich va oxirgi namlik miqdori, kg/kg.

Qog'ozning muvozanatlashgan namligi. Qog'oz polotno ko'p vaqt havoda turib qolganda, nam material va havodagi suv pari bilan muvozanat o'rnatiladi. Qog'oz polotnodagi namlikni miqdori, materialning tabiati va strukturasi, havo temperaturasi va uning namligiga, muvozanatga yetishish usuliga bog'liq. Bu ko'rsatkichlarning birortasi o'zgarsa, materialdagi namlik muvozanati ham o'zgaradi. Qog'ozdagi namlik miqdori va atrof havo orasidagi muvozanat grafik ifodasi sorbsiya va desorbsiya izotermasi deb ataladi. Atrof havoning nisbiy namligi o'zgarsa, qog'oz namligi ham o'zgaradi (32-jadval).

Sorbsiya va desorbsiya izotermasini bilish katta amaliy ahamiyatga ega. Chunki, agar qog'ozni muvozanat quruqligidan past darajagacha quritilsa, bir qancha vaqtdan keyin, qog'oz yana muvozanat namlik holatiga keladi. Shunday qilib, quritish uchun sarflangan energiyaning bir qismi befoyda ketadi.

Har xil turdagi qog'ozlarning muvozanatlashgan namligi

32-jadval

Qog'oz turi	yelim- lanish dara- jasi mm	Hajm massa, g/sm ³	Kul miq- dori, %	Qog'ozning muvozanat- lashgan namligi, havo- ning quyidagi namligida, %				
				40	55	65	75	85
2-bosmaxona	0,25	0,64	14,0	6,4	7,0	8,1	8,7	10,5
Perfokar- tochka uchun	0,50	0,91	-	6,8	7,55	8,3	9,3	11,3
Chuqur bosish	0,50	1,09	20,6	4,9	5,75	6,2	6,7	8,5

uchun								
Kitob mu-qovalash uchun, 160 g/m ²	0,75	0,80	8,0	7,6	8,9	10,0	10,8	12,5
2-raqamli daftar jilti uchun	1,0	0,96	8,8	5,8	6,8	7,3	7,9	10,2

jadvalning davomi

Gofrlash uchun kraft-qog'oz	1,0	0,58	–	7,1	8,3	9,2	9,9	12,6
2-raqamli daftar uchun	1,25	0,80	8,7	6,6	7,4	8,3	9,0	10,8
1-raqamli yozuv uchun	1,75	0,96	6,5	6,0	6,8	7,7	8,3	10,7
Kitob mu-qovasi uchun 120 g/m ²	2,0	0,85	10,0	5,8	6,9	7,8	8,5	9,6
Rasm chizish uchun	2,0	0,62	8,0	6,0	6,7	7,6	8,2	9,7
Kartografiya uchun	2,0	0,96	5,0	5,7	6,7	7,3	8,0	10,1
1-raqamli daftar uchun	2,0	0,87	7,4	5,8	6,8	7,8	8,1	10,2

Qog'oz polotnoni kirishishi. Quritish jarayonida qog'ozning uchala o'lchami qisqaradi. Qog'oz polotnoni qisqarish miqdori: uzunasiga ε_l , eniga ε_b qalinligi ε_c :

$$\begin{aligned}\varepsilon_l &= (l - l' / l) 100 \% = (1 - l' / l) 100 \%; \\ \varepsilon_b &= (b - b' / b) 100 \% = (b - b' / b) 100 \%; \\ \varepsilon_c &= (c - c' / c) 100 \% = (1 - c' / c) 100 \%.\end{aligned}$$

bunda, l, b, c – qog'oz polotnoni qisqarishdan oldingi o'lchamlari, m ; l', b', c' qog'oz polotnoni qisqargandan keyingi o'lchamlari, m .

Tadqiqotlarning ko'rsatishi bo'yicha, kartonni konvektiv usulda qurutganda, bo'yiga 3,0–3,5%, qalinligi bo'yicha esa – 30% ga kamayadi. Eniga, bo'yiga qaraganda 1,5–2,0 baravar ko'p qisqaradi. Bu karton va qog'ozning strukturasiga bog'liq.

Qurutish rejimi, tayyor mahsulotning fizik – mexanik xossasiga katta ta'sir etadi. Qisqarish ko'p hollarda, polotnoning quyidagi sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etadi: cho'zilishiga, buki-lishga qarshilik va boshqalar.

8.2. Ko'p silindrli qurutish qurilmalarida qog'ozni qurutgandagi issiqlik– massa almashuv va kinetika

8.2.1. Qurutish kinetikasi

Quritish jarayoni kinetikasi – bu materillarning temperaturasi va namligini vaqt birligidagi o'zgarishi. Quritish kinetikasi egri chizig'i orqari, issiqlik bilan ta'minlashning effektiv usuli tanlanadi. Barcha nam materiallarni quritish jarayoni uch davrga bo'linadi:

- *birinchi davrda* – nam oz miqdorda parlanadi;
- *ikkinchi davrda* quritish tezligi bir teksda boradi;
- *uchinchi davrda* quritish tezligi kamayadi, vaqt o'tishi bilan parlanish ham pasayadi.

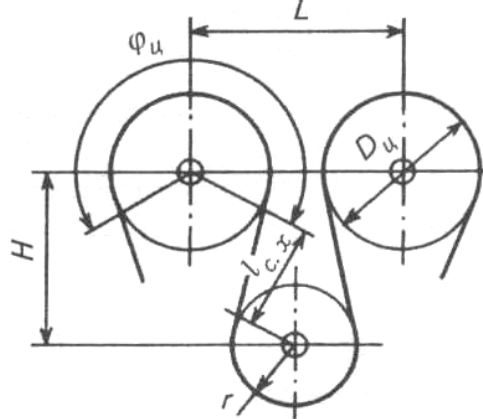
Ko'p silindrlik kontakt-konvektiv quritish qurilmalarida, qog'oz polotno temperaturasi va namlik miqdori mashina uzunligi bo'yicha uzluksiz o'zgarib boradi, shuning uchun hisoblashda temperatura va nam miqdorining o'rtacha qiymati olinadi.

Qog'oz polotnoni uzluksiz o'tkazishda, boshqaruvchi val qizdirilmaydi va uning diametri yuqori qog'oz qurutgich silindrlarning diametriga qaraganda kichik. Namlikning parlanishini tezlashtirish uchun polotno quritish silindrlarni yuzasiga ko'proq kontaktlangan bo'ladi (41-rasm).

Polotnoni silindrlar orasidagi yurish uzunligi:

$$l_{c.x} = [H^2 + (L/2)^2 - (r + R)^2]^{1/2}$$

Quritish silindrlarida turgan, qog'oz polotno qismining uzunligi:



41-rasm. Qog'oz polotnoni quritish silindrlari yuzasiga tegib turgan qismi va erkin yurish uzunligi.

$$l_p = \pi D_s \varphi_s, m.$$

Issiq almashinadigan quritish silindrning faol yuzasi:

$$l_a = l_p b_p = \pi D_s \varphi_s b_p, m^2$$

bunda, b_p – qirilmagan qog'oz polotnning eni, m.

Qog'oz polotnoni quritish tezligiga ta'sir etuvchi faktorlar:

- maydalanish darajasi va massa kopozitsiyasi;
- 1 m² qog'oz massasi;
- qog'oz polotnoni dastlabki namligi (quruqligi);
- mashinadagi suknoni bosimi;

8.3. Ko'p silindrli quritish qurilmalar

8.3.1. Quritish qurilmasining ta'rifi

Qog'oz polotno presslangach, nam holatda ko'p silindrlil kontakt-konvektiv quritkich qurilmasiga keladi. Quritish qurilmasining vazifasi, nam materialni oxirgi nisbiy namlikka qadar – 5–8 % gacha quritib berish.

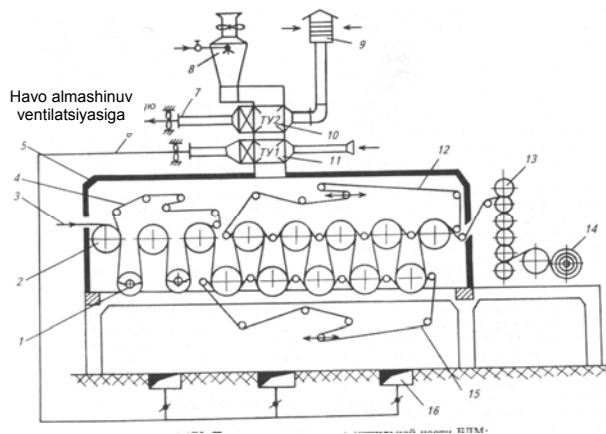
Issiqlikni kontakt usulida nam qog'ozga yetkazish, boshqa tur quritish usullaridan katta ustunliklarga ega. Chunki qog'oz qurituvchi silindrlarning issiq yuzasi dazmol rolini bajaradi. Qog'ozning bir yoki ikkala yuzasini silliq holatga keltiradi.

Ko'p silindrlil kontakt-konvektiv qog'oz qurituvchi qurilmaning tarkibi – ikki qator aylanuvchan qog'oz quritkich, sukno quritkich va sovituvchi silindrlar, suknoni harakatlantiruvchi, suknoni yo'naltiruvchi, har xil boshqaruvchi vallar, parni silindriga beruvchi va kondensatni chiqaruvchi sistemalar, silindr yuzasini tozalovchi shaberlar, ventilatsiya sistemalari va issiqlikni regeneratsiyalovchi qismlardan iborat (42-rasm).

Olinadigan mahsulotning turi, unga qo'yilgan talablarga qarab, qurituvchi qism sxemasiga qo'shimcha elementlar kiritilishi mumkin: konvektiv shkaf, qog'oz va kartonga kraxmal shimdirish uchun yelimlash pressi, konditsioner, namlagich, bo'rilovchi qurilma va boshqalar.

Ko'p hollarda QQM lar sxemasida quritkich silindrlari ikki qatorda shaxmat tartibida joylashtiriladi. Shuning uchun, qog'oz polotno navbatma-navbat avval birinchi tomoni bilan tepada joylashgan birinchi qator silindriga, keyin ikkinchi tomoni bilan, pastdagi ikkinchi qatordagi birinchi silindriga shu tartibda boshqa silindrlar yuzasiga tegib, quriydi.

Qog'oz polotno quritkich silindrlar yuzasiga sukno yoki setka yordamida siqiladi. Bu usul qog'ozni issiq quritish yuza bilan yaxshi kontaktlaydi hamda qog'ozning har xil ajinlanishlarini oldini oladi.



42-rasm. Qog'oz quritish mashinasini quritish qismining prinsipial sxemasi:

1–vakuum val; 2–qog'oz qurituvchi silindr; 3–qog'oz polotno; 4–quritish setkasi; 5–ventilatsiya qalpog'i; 6–qurituvchi havo; 7–havoni umumiy havo almashtiruvchi ventilatsiyaga uzatkich; 8–skruber; 9–havo oluvchi shaxta; 10–2-chi bosqich teploulovitel; 11–1-bosqich teploulovitel; 12–qog'oz polotnoni o'tkazuvchi yuqori quritkich setka; 13–kalandr; 14–nakat; 15–pastki quritkich setka; 16–havo tarqatuvchi kanallar.

Ventilatsiya qalpog'ining vazifasi – quritish qismi tepasida to'plangan havo-par aralashmani to'plab chiqarib tashlaydi.

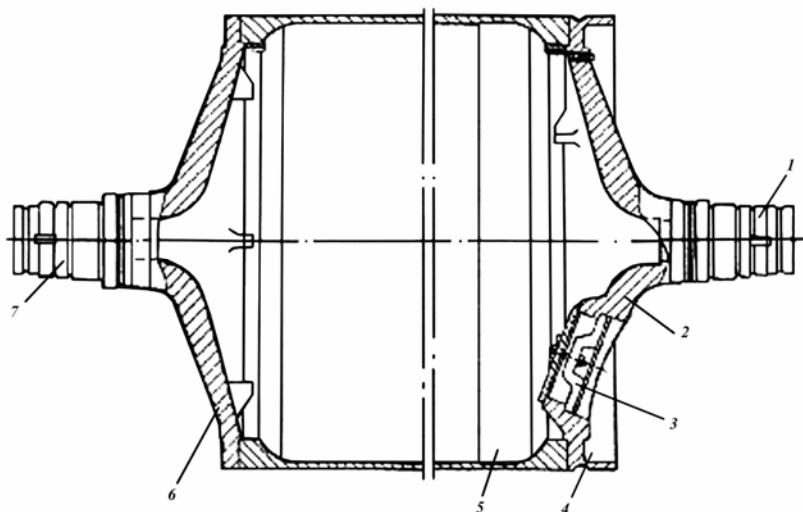
Issiqlik sarfini kamaytirish maqsadida, qurulma issiqlik almashtirgich, skruber va havo almashtirgich ventsistemalar bilan ta'minlangan.

8.3.2. Qurituvchi silindr

Qog'oz qilish mashinasini kontakt – konvektiv qurilma sxemasida, quritish silindr asosiy element hisoblanadi. Uning yordamida issiqlik qog'oz polotnoga uzatiladi. Bundan tashqari, ko'p hollarda quritish silindr tayyor mahsulotga tegishli ehtiyoj xos-

sasini ham yaratib beradi.

Qog'oz quritish silindrni tuzilishi: silindrli korpus, ikki yonida sapfali qopqoq va qarab turish lyukdan iborat (43-rasm).



43-rasm. Qurituvchi silindr:

- 1—old sapfa; 2—old yon qapqoq; 3—qarab turuvchi luk;
4— qog'oz polotnnoni silindrga qo'ndirish uchun yordamchi arqon
yurish o'rni; 5—sifon uchi uchun chuqurlik;
6—harakatlantiruvchi qopqoq; 7—harakatlantiruvchi sapfa.

Qog'oz quritish silindri tarkibiga yana, par beruvchi va kondensatni chiqaruvchi qurilma, podshipniklar, shesternalar, termoplanka va boshqalar kiradi. Qog'ozga yuqori sillqlik berish uchun, silindr korpusini tashqi yuzasi yuqori qattqlikka ega (Bryunel bo'yicha 170–220 birlik) va shliflangan. Undan tashqari, yuqori qattqlik ko'p muddat xizmat qilishga imkon beradi.

Silindrlarning ichki yuzasi, qalinligi bir xil bo'lishi uchun, qirib tekislanadi. Bunda yuza bo'ylab temperatura bir xilda tarqaladi va silindrni muvozanatlanishini ta'minlaydi. Kichik tezlikda ishlaydigan mashinalar uchun (350 m/min gacha) silindrlar statik muvozanatlaniriladi, yuqori tezlikda ishlaydigan mashinalarda – di-

namik muvozanatlantiriladi. Silindrlar yon tomon temperaturasi bir xil bo'lishi uchun, uzunligi qog'oz polotno eniga nisbatan, uzuniroq bo'ladi.

Keng tarqalgan silindrlar diametri 1500 mm bo'ladi, yuqori tezlikda ishlaydigan mashinalarda silindr diametri 1812 mm, oxirgi yillarda esa – 2200 mm.

Quritish qismini oxirida sovituvchi silindrlar o'rnatiladi. Bu silindrlar qog'oz polotnini 85–90°C dan 50–55°C gacha va qog'oz namligini 1,5–2,5 %gacha, suv parini silindrning sovuq yuzasida kondensatsiyalash hisobiga, oshirib beradi. Natijada qog'oz biroz plastik holiga keladi. Qog'ozni sovitish va namlash, kalandrlarda uni yaxshi zichlanishiga olib keladi. Natijada, qog'ozning yuzasi va setka tomonlari orasidagi silliqlik farqi kamayadi. Shu bilan birga polotnning elektrlanishi kamayadi. Sovitish silindrlarida temperaturani 35–40°C da ushlab turish tavsiya etiladi. Buning uchun silindr ichidagi suv har gal sirkulatsiya qilinib turilishi lozim.

Sovituvchi silindrlarning konstruksiyasidagi farq, qog'oz quritish silindrlariga qaraganda, korpus yuzasi xromlangan bo'ladi. Sovituvchi silindrlarning ichidagi bosim 0,15 MPa da ushlab turiladi.

8.3.3. Quritish setka va sukno

Ko'p silindrli qurilmalarda setka va suknolar qog'oz polotnini uzatishga xizmat qiladi. Polotnini silindrlarga o'raydi, qizib turgan silindr yuzasiga jipslashtirib, qog'ozda har xil nuq-sonlarni paydo bo'lishining oldini oladi.

Suknolar jundan, paxtadan va sintetik tolalardan tayyorlanadi. Jundan tayyorlangan sukno–sof sellulozadan sifatli qog'ozlar olishda qo'llaniladi. Paxtadan tayyorlangan sukno esa yog'och selluloza massasidan gazeta, yozuv, bosmaxona qog'ozlar olishda qo'llaniladi.

Agarda mashinalarda sukno o'rnatilgan bo'lsa, mashina konstruksiyasida suknoni quritish sxemasi hisobga olinadi. Quritish

setka va suknolar qog'oz quritishdagi issiqlik va massa almashuv jarayonlarida faol ishtirok etadi: qog'oz polotnoga tegib turganda qog'ozni, suv parini kondensatsiyalanishi hisobiga, namlaydi; sukno quritish silindrlarida – qog'oz namligi pasayadi.

Sintetik setkalarni xizmat davri juda yuqori, o'zi yengil, par o'tkazishi ham yuqori. Sintetik tolalar gidrofob, shuning uchun uni quritishni hojati ham yo'q. Hozirgi vaqtda Rossiyada sintetik setkalarning ko'plab turlari ishlab chiqariladi (33-jadval).

Quritish setka va suknolar xarakteristikasi

33-jadval

Markasi	Konstruksiyasi	Massasi, g/m ²	Havo o'tkazuvchanligi sm ³ /sm ² . sek
CK	Asosi – poliamid qoplamali poliefir ipi; utogi – monoip	1064	382
CK-2	Bu ham	1464	110
CK-3	Asosi – poliamid qoplamali poliefir ipi; utogi 1 – poliefir ip bilan, 2 - monoip	1218	154
CK-4	Asosi – kompleks akril ipi; utogi – mono ip	1236	346
CK-5	Asosi – so'rilgan kompleks akril ipi; utogi – natron qoplamali tamg'alanmaydigan monoip.	1218	184
CM-1	Monoipdan to'qilgan setka	1150	305
–	Jun va sintetik tola-	3500	2,04–11,60

	lar aralashmas		
<i>jadvalning davomi</i>			
	dan to'qilgan quritish setkasi		
–	Asbest paxta tolalar aralashmasidan to'qilgan quritish suknosi	1800–1900	1,56–4,10

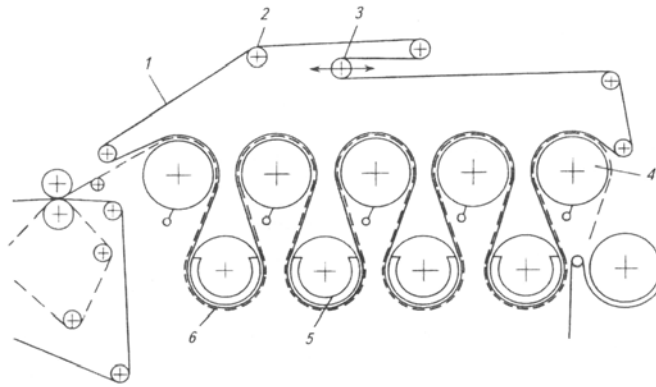
Jadvalda keltirilgan sintetik setkalar yengil, havo o'tkazuvchanligi yuqori, shu sababli mashina quritish qismini ishlashiga ijobiy ta'sir etadi.

8.3.4. Qog'oz polotnoni uzdirmasdan o'tkazish

Yuqori tezlikda ishlaydigan qog'oz qiluvchi mashinalarda, ko'p miqdorda ishlatiladigan qog'ozlar (gazeta, bosmaxona, qop va boshq.) ishlab chiqariladi. Qog'oz polotnoni uzdirmasdan o'tkazish uchun dastlabki silindrlarda, qog'oz polotno bilan birgalikda setka ham harakatlandi. Bu sxemada, quritish setkasini bittasi yuqori va pastki silindrlarga o'ralib, qog'oz polotno, setka orqali silindrlarning issiq yuzasiga siqiladi.

Uzdirmasdan o'tkazish usuli:

- mashinaning ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi;
- qog'oz polotnoda namlikni eni bo'ylab bir tekisda tarqalishini ta'minlayda;
- setkani harakatlantiruvchi vallar va shaberlar sonini kamaytiradi;
- qog'oz polotno bilan yuqori silindrlarni o'rab olish ulishini oshiradi.



**44-rasm. Qog'oz qilish masshinasining quritish qismida
qog'oz polotnini uzdirmasdan o'tkazish sxemasi:**

1–quritish setkasi; 2–uzatuvchi val; 3–setkani tarranglovchi vall;
4–qog'oz qurituvchi silindr; 5–vakuum kamerali val;
6–qog'oz polotno.

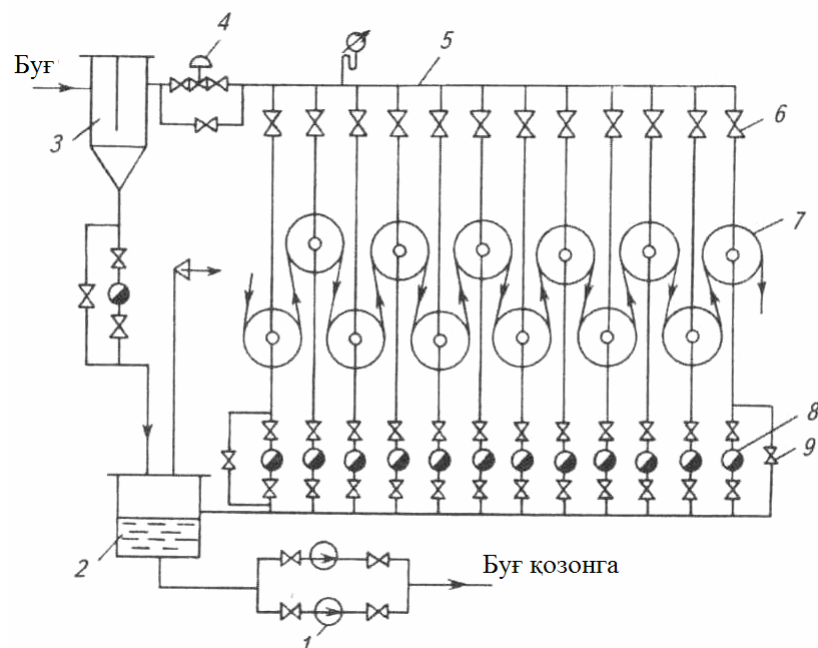
8.4. Quritish qurilmalarning parkondensat sistemasi

Qog'oz qilish mashinalarni parkondensat sistemasining vazifasi – quritish silindrlarni par bilan ta'minlash va kondensatni yig'ib olish. Parkondensat sistemasi orqali mashina uzunasi bo'ylab, qog'oz polotnini quritish temperatura grafigi ta'minlanadi. Bundan tashqari, parkondensat sistemasiga va uning ishlash rejimiga – issiqlik va elektr energiya sarfi, mashinani barqaror ishlashi va olingan mahsulotning fizik-mexanik ko'rsatkichlariga bog'liq.

Parkondensat sistemasi ikki guruhga bo'linadi:

- parallel usulda quritish silindrlarini par bilan ta'minlash;
- guruh usulida par bilan ta'minlash va quritish guruhlarini ketma-ket ulash.

Birinchi usulda par bilan ta'minlash sxemasi 45-rasmda keltirilgan.



45-rasm. Qog'oz qilish mashinasi quritish qismini paralell usulda par bilan ta'minlash va kondensatini chiqarish sxemasi:

- 1—kondensat nasoslari; 2—kondensat baki; 3—par separatori;
 4—par bosimini boshqaruvchi – avtomat klapani; 5—mashinaga beruvchi par o'tkazuvchi quvur; 6—yopuvchi ventillar;
 7—qog'oz qurituvchi silindrlar; 8—kondensat chiqaruvchi qurilma; 9—baypaslar.

Quritish qurilmalarning parkondensat sistemasi tarkibiga kiruvchi qismlar:

- sovitkichlar;
- vakuum suv halqali nasoslar;
- kondensatni yig'uvchi.

8.5. Mashina quritish qismi ventilatsiyasi

Nam havoni holati ikkiga bo'linadi – to'yinmagan nam va to'yingan nam havo. To'yinmagan nam havo – quruq havo va o'ta quritilgan par aralashmasi va to'yingan nam havo quruq havo bilan to'yingan par aralashmasi.

To'yinmagan nam havo quruq va namlagan termometr bilan xarakterlanadi. Quruq havo bir necha gazlardan iborat va uning taxminiy tarkibi quyidagi (suratida – moddaning massadagi miqdori, %, maxrajida – hajim, %):

Kislород	23,10/20,90
Azot	76,55/78,13
Argon.....	1,30/0,94
Gaz uglerod to'rt oqsidi.....	0,05/0,03

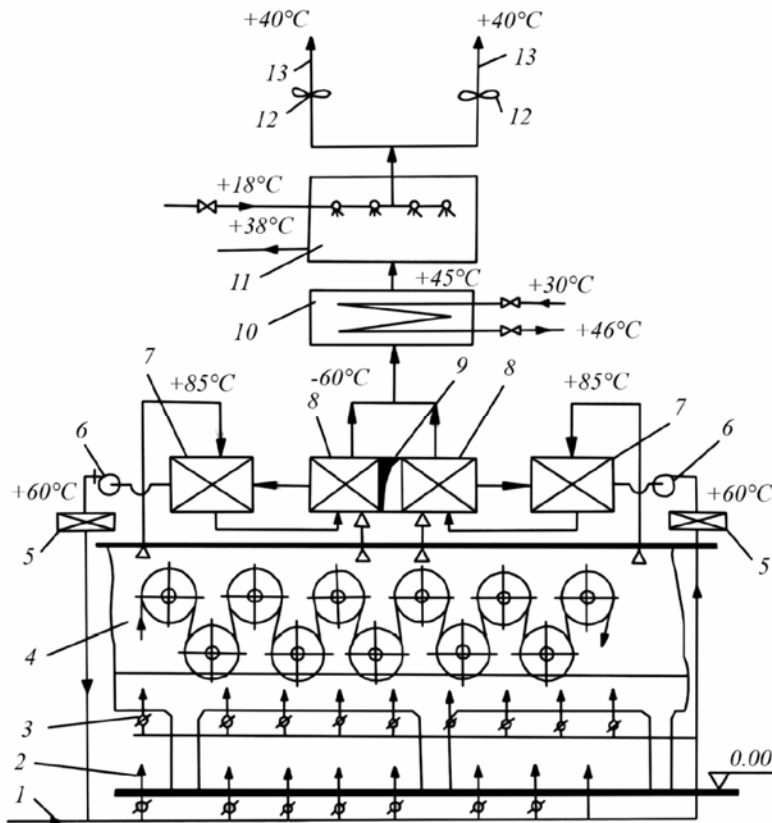
Havoda yana, hududga xos boshqa moddalar bo'lishi ham mumkin.

Qog'oz qilish mashinasining quritish qismi texnologik ventilatsiyatsining vazifasi – qog'oz polotnoni konvektiv quritishda hosil bo'lgan suv parini assimilatitsiyalash va uni qurilmadan tashqariga chiqarishdan iborat. Bundan tashqari, qizdirilgan havo qog'oz polotnoni quritishda ishtirok etadi. Ayniqsa, erkin harakat holatida, parametrlari to'g'ri tanlanganda, namni quritishni tezlashtiradi, mashinani ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi, mahsulot sifatini yaxshilaydi hamda mashina zalidagi havoning sanitar holatini yaxshilaydi. QQM ventilatsiya sistemasi ikkita sistemadan iborat: texnologik havoni mashina tagiga berish hamda mashina zalidagi havoni almashtirib turish.

Berilayotgan havo temperaturasiga qarab, past temperaturali (50°C gacha), o'rta temperaturali (50 dan 100°C gacha) va yuqori temperaturali (100°C dan ortiq) bo'ladi.

Havoni aralashtirish sarfiga qarab texnologik ventilatsiya past ($75\,000\text{ kg/ soat}$ gacha), o'rta ($75\,000$ dan $150\,000\text{ kg/soat}$) va yuqori ($150\,000\text{ kg/ soat}$ dan yuqori, quvvatliarga bo'linadi).

46-rasmda, yuqori tezlikda ishlaydigan keng formatli QQM havo berish – so'rib olish sistemasi keltirilgan.



**46-rasm. Zamonaviy QQM quritish qismi ventilatsiya sxemasi
(sxemada temperaturani har xil uchastkalardagi qiymati
keltirilgan):**

1–turbokompressordan kelayotgan havo; 2–pastki havo taratuvchi; 3–havoni havo taratuvchi kameraga berish; 4–mashinani quritish qismi; 5–qurituvchi havoni qizdiradigan koloriferlar; 6 – quritilgan havoni beruvchi ventilatorlar; 7–1-pog'ona issiqlikni tutuvchi korpus; 8–1 – pog'ona issiqlikni tutuvchi ikkinchi korpus; 9–zaldan havoni so'ruvchi; 10–2-pog'ona issiqliq tutuvchi; 11–

skruber; 12–o‘qli ventilatorlar; 13–ishlatilgan par havo aralashmani chiqarish.

Qog‘ozni kontakt-konvektiv quritish parametrlari 34-jadvalda keltirilgan.

Qog‘ozni kontakt-konvektiv usulda quritish parametrlari

34-jadval

Parametr	Kontakt-konvektiv quritish (silindrlarda)
Silindrdagi temperatura, °C	20–175
Siqish bosimi, kPa	2–5
Polotno temperaturasi, °C	100 дан паст
Quritish muddati, sekund	0,2–0,5
Quritish tezligi, kg nam / m ² . soat	10–30
Energiyani solishtirma sarfi, kDj / kg namlikka	2800–3500

8.6. Qog‘oz va karton qiluvchi mashinalarda materialni pardoqlash

Qog‘ozni yoki kartonni pardoqlash - quritish jarayonida yoki quritish jarayonidan keyin, mahsulot sifat ko‘rsatkichlarini (zichligini oshirish, sillqlik, yuza mustahkamligi, losk, suv o‘tkazilganligini oshirish) yaxshilash uchun hamda QQMdand keyin bajarilgan pardoqlash ishlarini osonlashtirish uchun bajariladi.

Pardoqlash aslahalari. Bularga quyidagi aslahalar kiradi:

- yarimquruq kalandr;
- loshil kalandr;
- krepirlovchi va mikrokipirlovchi qurilmalar;
- yelimlovchi press;
- mashina kalandrlari;
- yumshoq kalandrlar va nakat.

Yarimquruq kalandr. Yarimquruq kalandrning asosiy vazifasi— qog'ozni zichlash. Zichlanish darajasi chiziqli vallar orasidagi chiziqli bosim bilan qog'oz quruqligiga bog'liq. Yarimquruq kalandrdan o'tishda qog'ozni quruqligi 50–55 % tashkil etadi. Bu namlikda qog'ozni mexanik zichlanishini osonlashtiradi.

Loshil kalandri. Qog'ozni quritishda, nam holdagi qog'oz polotno quritish silindrlarning silliq tashqi yuzasi bilan kontakt-da bo'ladi. Unda quritish bilan bir qatorda dazmollanadi. Agarda qog'oz silindrga bir tomoni bilan jipslashsa, uning bir tomoni silliq bo'lib, ikkinchi tomoni g'adir-budirligicha qoladi. Bunday qog'ozlar, qisman quritilgach, loshal (silliq) katta silindrida, issiq yuzada sukno tagida rezina qoplamali siquvchi valik yordamida siqib, qog'ozni dazmollaydi. Agar parametri to'g'ri tanlansa, loshal silindridan keyin qog'oz silliqdigi, superkalandrdan o'tgan qog'ozdan ham yuqori bo'ladi.

Krepirlovchi va mikrokipirlovchi qululmalar. Bu pardozlashning alohida usuli bo'lib, qog'oz strukturasi uning yuzasini qatlam-qatlam qilishdan iborat. Krepirlash natijasida hosil qilingan qatlamlar ko'rinadi, mikrokipirlanganda amalda – bilinmaydi.

Qog'ozni krepirlash bevosita QQMda yoki maxsus krepirlash silindrida bajariladi. Krepirlangan qog'ozni asosan dekarativ yoki sanitar-gigiena maqsadlari hamda o'rab material sifatida ishlatiladi.

Yelimlovchi press. Yelimlovchi press keng qo'llaniladigan qurilma bo'lib, uning yordamida har xil qog'oz va kartonlarga: yuza yelimlash, pigmentlash, bo'yash, plastifikatsiyalash, har xil qoplovchi moddalar bilan ishlov berish va shu kabi, pardozi beriladi.

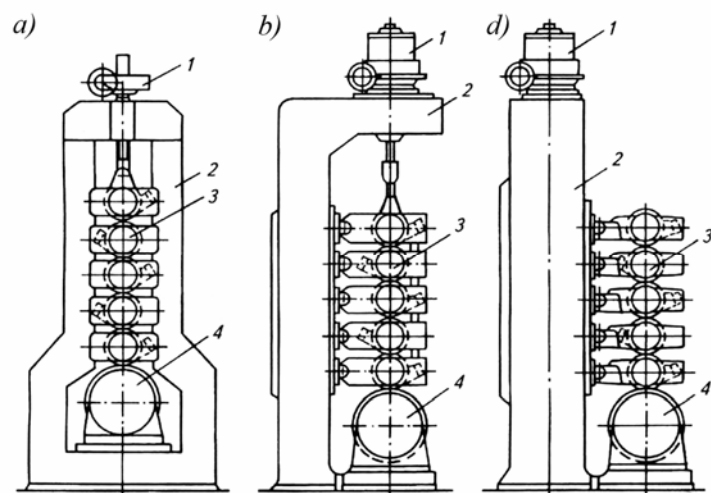
Yelimlovchi press QQMni quritish qismiga o'rnatiladi. U ikkita bir xil diametrli vallardan iborat. Qog'oz yuzasiga reagentlarni purkash yo'li bilan beriladi. Bunda valiklar sistemasi qo'llaniladi.

Yuza yelimlovchi reagent sifatida ko'p hollarda kraxmal va uning hosilalari qo'llaniladi. Bulardan tashqari, karboksimetilsellu-

loza, polivinil spirti, qo'shimcha sifatida bog'lovchi agentlar, gidrofoblovchi va polimer disperslari, optik oqartiruvchilar, antiseptiklar va boshqalar qo'shiladi.

Mashina kalandrlar. Mashina kalandrlari sifatida quritish silindrlari ishlatiladi. Par o'rniga, val sapfalari orqali, sovuq suv oqimi beriladi.

Mashina kalandrlarining asosiy turlari ko'p valli, vertikal tek-slikda joylashgan vallar bo'lib, soni 3 dan 10 gacha bo'ladi (47-rasm).



47-rasm. **Mashina kalandrlari turlari:** a–yopiq staninali; b–ochiq staninali va vallarni siqish mexanizmi konsolli, vallarni yengillashtirish uchun ichiga o'rnatilgan mexanizmi bilan: 1–vallarni siqish va ko'tarish mexanizmi; 2–stanina; 3–siquvchi vallar; 4–pastki val.

Zamonaviy yuqori tezlikda ishlaydigan QQMlarida kalandrlar ochiq ko'rinishda bo'lgan qulay, chunki vallarni almashtirish va boshqa ta'mirlash ishlarini bajarish onson. Mashina kalandrlarini-

ing valini konstruksiyasi yaxshi bo'lsa, ishlov berilayotgan qog'oz sifati va mashinaning ishlash unumdorligi ham yuqori bo'ladi. Mashina kalandrlovchi vallarning texnik xarakteristikolari 35-jadvalda keltirilgan.

Kalandrlovchi vallarning texnik xarakteristikolari

35-jadval

Polot- no qirqim eni, mm	Diametr, mm		Uzunligi, mm		Su- yanch- lar ora- sidagi masofa, mm	Massasi, kg		Vallar soni, dona
						val	val pod- ship- niki bi- lan	
Pastki val								
4 200	800	400	4 500	6500	5 400	18200	20 030	1
6 300	1020	160	6 800	8770	7 600	41200	46 485	1
6 720	1020	160	7 100	9300	8 100	45500	50 305	1
10 080	1200	—	10 500	—	11 700	75000	77 000	1
Ikkinchi val								
4 200	500	200	4 500	5860	5 400	6 600	7 310	1
6 300	600	260	6 800	8245	7 600	16 290	17 450	1
6 720	510	260	7 100	8730	8 100	15 360	16 910	2
10 080	800	—	10 500	—	11 700	41 000	42 000	1
O'rta val								
4 200	400	160	4 500	5860	5 400	4 400	5 040	5
6 300	450	220	6 800	8162	7 600	8 430	9 298	5
6 720	500	220	7 100	8730	8 100	10 400	11 533	3
10 080	700	—	10 500	—	11 700	32 000	32 100	4
Yuqori val								

4 200	500	200	4 500	5860	5 400	4 400	5 040	1
6 300	600	260	6 800	8245	7 600	8 430	9 298	1
6 720	500	260	7 100	8730	8 100	10 400	11 533	1
10 080	700	–	10500	–	11 700	32 000	32 100	1

Yumshoq kalandrlar. «Yumshoq» kalandrning texnologik imkoniyatlari katta, barcha qog‘oz va kartonni silliqqligini oshirishda qo‘llaniladi. Har xil turdagi qog‘ozlarning yuzasini, tekisturasini saqlagan holda, silliqqlashda yuqori temperaturali yumshoq vallar qo‘llaniladi. Yozuv – bosma qog‘ozlarini, yuqori darajada silliqqlash uchun, 5–6 % namligida kalandrlanadi. Kartonni kalandrlashda «termokalandrlar» qo‘llaniladi. Uning vazifasi qog‘oz va kartonning yuzasiga pardoz berish hamda polotnoni silliqqligi va qalinligini talablarga moslab to‘g‘rilab berishdan iborat.

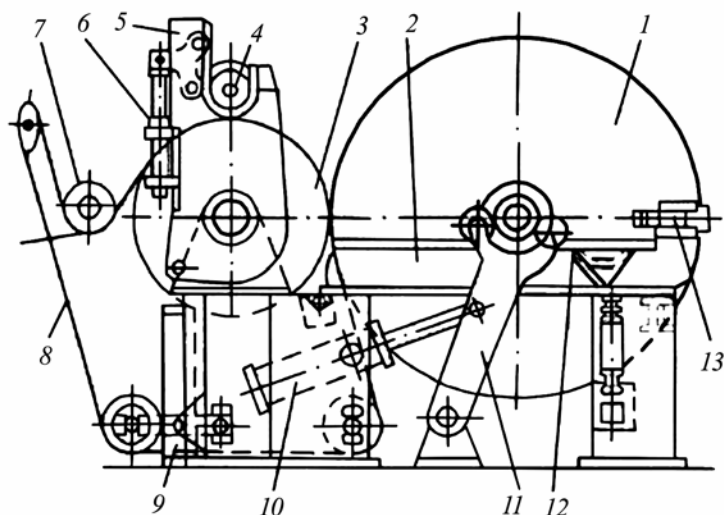
Nakat. Mashinani oxirgi qismida nakat o‘rnatilgan. Uning vazifasi qog‘ozni rulonga tekis va zich qilib o‘rash. Rulonga yaxshi o‘ralgan qog‘ozni kesish, transportirovka qilish, saqlash, ishlov berish va qayta ishlash osonlashadi.

Nakatga o‘ralish tezligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V = r\omega = D\omega/2, \text{ m / min},$$

bunda, r va D – qog‘oz o‘ralayotgan ruloning radiusi va diametri, m; ω – rulonni aylanish chastotasi, min^{-1} .

Qog‘ozni nakatga o‘rashda, qog‘ozni enini 200 mm chamasida qirqilgan uchi nakatga uzatilib o‘raladi (48-rasm).



48-rasm. Nakat sxemasi:

1 – o‘ralayotgan rulon; 2 – stanina; 3 – nakat silindri;
 4 – tambur vali; 5 – qabul qiluvchi richag; 6 – tamburni siqib turuchi pnevmosilindr; 7 – to‘g‘irlovchi valik; 8 – o‘rovchi arqon; 9 – silindrni boshqaruvchi richag; 10 – silindrning ishchi richagi; 11 – asosiy richag; 12 – rulonni tormozlash qurilmasi; 13 – dempfer.

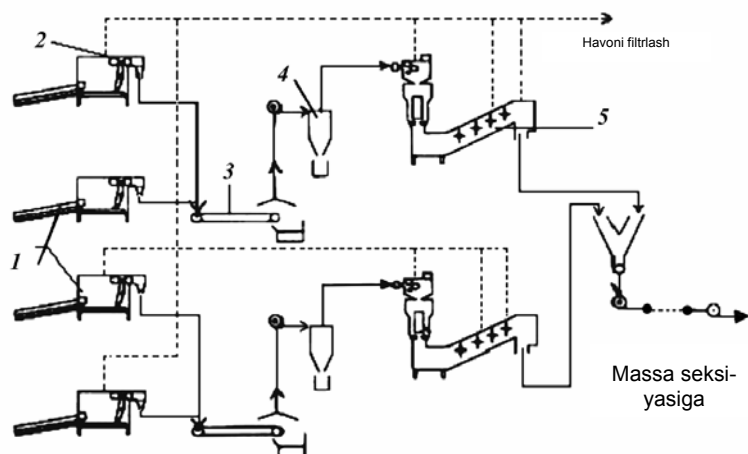
Yuqorida keltirilgan massa tayyorlash, qog‘oz quyush texnologiyasi, qo‘llaniladigan jihozlarning ko‘plari, O‘zbekiston-ning mustaqillik yillarida tashkil etilgan bir qancha selluloza va qog‘oz olish korxonalarida qo‘llaniladi. Shulardan biri Yangiyo‘l paxta momig‘idan selluloza va qog‘oz ishlab chiqarish fabrikasi. Undagi o‘zlashtirilgan yangi texnologiya, misol tariqasida, keltirilgan.

IX bob. PAXTA SELLULOZA TEXNOLOGIYASI

Paxta momig'idan selluloza olish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

- paxta momig'ini transportirovka qilish va tozalash;
- momg'ni Bi-Vis 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 kiplarda keltiriladi. Kiplari ochilib, titilib, markazdan qochirma kuchlar usulida ishlaydigan, siklonli separator qurilmalariga beriladi (49-rasm), qurilmada og'ir chiqindilar ajratiladi, so'ngra titib-tozalagich qurilmasida tozalanadi.

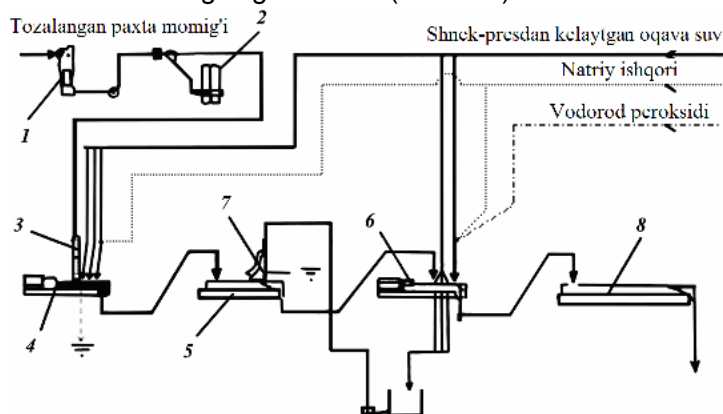


49-rasm. Paxta momig'ini tayyorlash seksiyasi:

1 – kiplarni ochish qurilmasi; 2 – ventilator; 3 – transportyor;
4 – siklon; 5 – titib –tozalovchi qurilma.

Kiplarni ochish va titish vaqtlarida hosil bo'lgan chang, ventilator orqali havo filtr qurilmasiga beriladi va changdan tozalanadi.

Tozalangan paxta momig'i, uzatuvchi kolonna, metall zarachalarini tutuvchi dedektorlar orqali, birinchi Bi-Vis mashinasiga berish uchun zichlagichga beriladi (50-rasm).



50-rasm. Bi-Vis seksiyasi:

1—uzatuvchi kolonna; 2—metall zarrachalarini ushlab qoluvchi dedektor; 3—zichlovchi; 4—1-Bi-Vis mashinasi; 5 — 1- saqllovchi bak; 6 – 2 - Bi-Vis mashinasi; 7—statik filtr; 8 – 2-saqllovchi bak.

Birinchi Bi-Vis mashinasining vazifasiga quyidagilar kiradi:

- momig'ni tezda yuvish;
- paxta tolalarini qisman qirqish;
- massaga mexanik ishlov berish orqali tegishli temperaturaga ko'tarish;
- natriy ishqori eritmasini shimdirish va selluloza bilan reaksiyaga kiritish.

Momiqni tezda yuvish: momiqni Bi-Vis mashinasiga quyutlantiruvchi orqali beriladi. Momiq beriladigan joydan, markazdan qochirma nasos orqali, shnek pressdan chiqayotgan oqova suv ham beriladi. Suyuq oqovani ekstraksiyalash, shnek elementining dastlabki qismida, filtrlovchi yuza orqali, orqa (задний шаг) qadamlar bilan bajariladi.

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

Totalarni qisman qirqish: shnek profili uch yoki to'rt zonali orqa qadam bilan, tolalarni qisman maydalaydi, buning uchun shnekni ishlash rejimi to'g'rilab qo'yiladi.

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

Bu temperatura massaning ishqorlanishini, tashqaridan issiqlik bermasdan ham, ta'minlaydi.

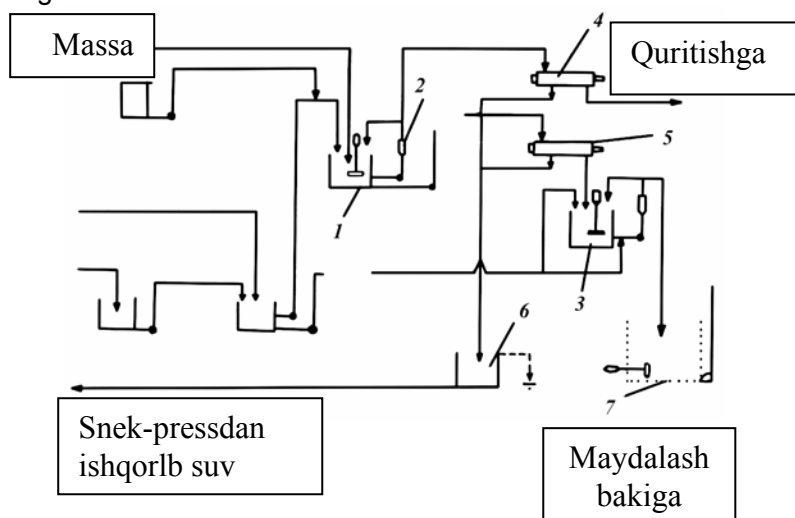
Totalarni natriy ishqori eritmasi bilan shimdirish: ishqor eritmasi bilan ishlov berishdan maqsad, paxta momig'idagi yo'ldosh qo'shimchalarning bir qismini tozalash (smola, pektinlar,

organik qo'shimchalar) va tolalarni gidratatsiyaga tayyorlashdan iborat. Natriy ishqori Bi-Vis mashinasiga yuboriladi. Yuborilishdan oldin natriy ishqori, shnek – presslardan chiqqan suyuq oqova bilan aralashtiriladi.

Massani quruqlik darajasi yuqori bo'lishiga qaramasdan, shnek – press effektiv ravishda tolalarni ishqor bilan aralashtira oladi.

Paxta momig'ini quruqlik darajasi, 1- Bi-Vis mashinasiga berilish oldidan 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 nisbatan.

1-Bi-Vis mashinasidan keyin massani saqllovchi va suyultiruvchi 1-bakka beriladi (51-rasm). Quritishga Maydalash bakiga

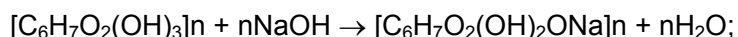


51-rasm. Massani shnek – pressdan keyin suyultirish seksiyasi:

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

Birinchi suyultiruvchi – saqlovchi bakni vazifasiga quyidagilar kiradi:

natriy ishqorini reaksiyaga kirish imkonini (organik moddalarning erishi, tolalarning gidratatsiyalanishini) ta'minlash,



massani kerakli temperaturasini saqlab turish;

massani bir me'yorda 1-Bi-Vis mashinasidan 2-Bi-Vis mashinasiga yetkazib turish.

Momig' massasini baklarda saqlanib turgan vaqtlarida, tolalarning yo'ldosh qo'shimchalari: smola, yog', pektinlar va organik moddalar ishqor bilan reaksiyaga kirishib eriydi va suyuqlik qismga o'tib ketadi.

Reaksiya natijasida massaning rangi ancha xiralashib qoladi. 1-bakdagi massani temperaturasi 90–99°C, ushlanib turish vaqti – 60 min.

Massani qisman yuvish va oqartirish: massa 1-bakdan chiqib, 2-Bi-Vis mashinasiga yuboriladi. Unda massa intensiv ravishda yuviladi, oqartiriladi hamda qirg'iladi.

2-Bi-Vis mashinasining vazifasiga: 1-bakdan kelgan massani yuvish;

tolalarni qirg'ish;

massaga kerakli temperaturani, mexanik ishlov berish natijasida ta'minlash;

yuvilgan massani oqartiruvchi suyuqlik bilan to'yintirish. Intensiv ravishda oqartirish.

Qog'oz massasini ishqor bilan ishlov berilgandan keyingi yuvish, 1-bakda saqlangan vaqtda, massa tarkibidagi qo'shimcha moddalar qisman kimyoviy reaksiyaga kiradi. So'ngra ishqor qoldiqlari va reaksiyaga kirmay qolgan qora oqovadan yuvilishi kerak. Buning uchun shnek – pressdan ajralib chiqqan suyuq oqova 2-Bi-Vis mashinasining kirish joyiga purkash usuli bilan beriladi. 2-Bi-Vis mashinasida uchta filtrlanish zonasi bo'lib,

oqova suvlarni chiqarib yuborishga mo'ljallangan.

Tolalarni qirqish: shnek profillari to'rtta 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 yetadi. Bu harorat oqartirish reaksiyasini ketishi uchun yetarli hisoblanadi. Oqartiruvchi eritma sifatida 30–32 % vodorod peroksidi, va 42–44 % natriy ishqori aralashmasi ishlatiladi, eritma shnekning uchunchi elementiga teskari yo'nalishi bo'ylab purkaladi.

Yuvish natijasida hosil bo'lgan suyuq chiqindi, mashinani birinchi, ikkinchi va uchunchi 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 ximikatlar tarkibidagi temir ionlari, selluloza oqligini pasaytiradi (2 %ga-cha), shuning uchun suv yumshatilgan va temir ionlari kamaytirilgan bo'lishi kerak.

2-Bi-Vis mashinasiga kirishda, massani quruqligi 35 %, chiqishda esa 35 – 40 % tashkil etadi.

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

Oqartirilgan massa 2-saqlovchi bakka beriladi. Ikkinchi bakda selluloza bilan oqartiruvchi massa butunlay reaksiyaga kirishgan bo'ladi.

2-chi Bi-Vis mashinasidan keyingi suyuq oqovani, statik filtr orqali filtrlab tolalar ajratib olinadi. Olingan tolalarni 1-Bi-Vis mashinasiga berish uchun, 1-saqlovchi bakka beriladi. Suyuq oqova filtr setkadan keyin kanalizatsiyaga yuboriladi.

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-Bi-Vis mashinaga yetkazib turish.

Suyultirish seksiyasi quyidagi asosiy elementlarni o'z ichiga oladi:

- 1 – suyultirish baki;
- massani neytrallovchi qurilma;
- shnek – press;
- shnek – pressdan chiqqan suyuq oqovani saqlab turish uchun oraliq rezervuar;
- suyultirish baki;
- haydovchi nasoslar.

Oqartirish reaksiyasidan keyin massa, ximikatlarning qoldi-g'ini 2-saqlovchi bakda yuvib tashlanadi. Bu bakdagi 35 %lik massa 3 – 3,5 %gacha suyultiriladi. Shunday qilib, suyultirish natijasida massa batamom yuviladi. Suyultirish uchun, aylanma suvni toza suv bilan aralashmasi 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 rezervuarlarga), undan bir qismi Bi-Vic qurilmasiga – momig'ni namlash va massani yuvish uchun beriladi, qolgan qismi – kanalizatsiyaga yuboriladi. Maydalash seksiyasini talabiga ko'ra, massa 3,5 %gacha suyultiriladi. So'ngra, suyultirilgan massa sig'imi 150 m³ lik hovuzlarga yuboriladi. Hovuz meshalkali bo'lib uzluksiz aralashtirilib turiladi. Bu hovuzdan massa, maydalash–tayyorlash bo'limiga yuboriladi va ikkita to'plovchi (аккумуляционный) 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 (5-rasm).

Bosim yashigidan massa bir tekisda, oqim bosimida, setkaga oqib tushadi, bu yerda filtrlanib, selluloza polotnosiga aylanadi. Selluloza polotnosini setka qismida suvsizlantirish, registr valiklari orqali bajariladi.

Polotnoni suvsizlantirishni davomi, qog'oz qiluvchi mashinaning press qismida o'tkaziladi, so'ngra polotno mashinaning quritish barabanlariga uzatiladi. Quritish barabanlarida polotnning namligi 12 % qolgunigacha quritiladi.

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

Oqartirilgan paxta selluloza har xil qog'oz, karton ishlab chiqarishda va kimyoviy qayta ishlashda, xomashyo sifatida qo'llaniladi.

Paxta selluloza polotno holida, talablarga muvofiq, rulon yoki to'rt burchak shaklida qirqib kiplarda, o'rovchi qog'ozlarga o'rab, jo'natiladi.

9.1. Paxta sellulozasidan qog'oz ishlab chiqarish

Xomashyo sifatida yuqoridagi usul bilan olingan paxta sellulozasi ishlatiladi. Paxta sellulozasining sifat ko'rsatkichlari 36-jadvalda keltirilgan.

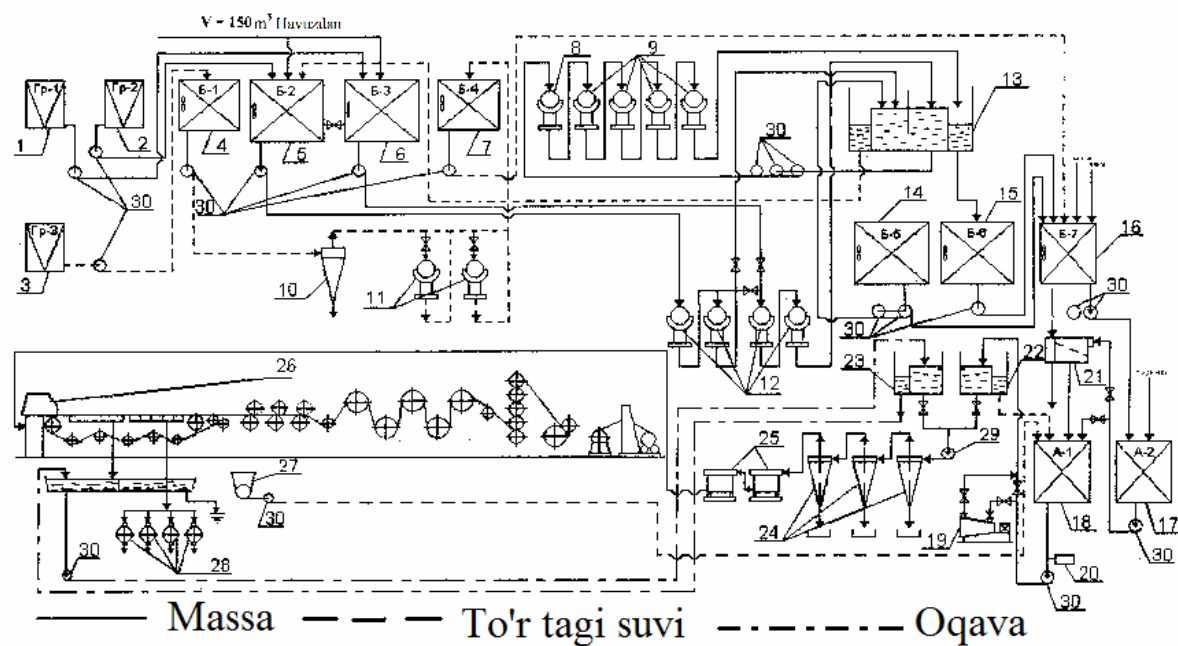
Oqartirilgan paxta sellulozasining sifat ko'rsatkichlari

36-jadval

t/r	Ko'rsatkichlar nomi	Me'yori	Tekshirish usuli
1	LIPA tegirmonida 60 °ShR gacha maydalagandagi, uzilish uzunligi, kamida, km	3,5	GOST 13525.1
2	Oqligi, %, kamida	76	GOST 7690
3	Iflosligi – 1m ² yuzadagi dog'lar soni, dog'lar yu-		

	zasi: 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 Ruxsat etilmaydi	GOST 14363,3
4	Namligi, %, ko'pi bilan	12	GOST 16932

Qog'oz olish (Yangiyo'l qog'oz fabrikasi texnologiya misolida): qog'oz massasini tayyorlash ikkita alohida liniyadan tashkil topgan: sellulozani titish va maydalash. Uchinchi liniya qayta ishlanadigan nuqsonli qog'ozni titishga mo'ljallangan. Tayyor 2–3 % selluloza massasi nasoslar yordamida sig'imi 150 m³ hovuzlarga beriladi (52-rasm), so'ngra massa maydalash uchun so'nggi tegirmonlarga beriladi.



52-rasm. Qog'oz qilish texnologiyasi: 1, 2 – Gr-1 2 biribchi va ikkinchi vertikal gidromaydalagichlar; 3 – G-3 uchinchi gidromaydalagich; 4,7 – B-1, B-4 nu-

qsonli massalar uchun hovuzlar; 5,6 – B - 2, B – 3 – qabul havuzlar; 8,9,11,12 – disli tegirmonlar; 10 - SGM – yuqori konsentrasiyali massani tozaladich; 13 – massa toshib turadigan kichik bak; 14, 15 – B-5, B-6 – maydalangan massa saqlaydigan hovuzlar; 16 – B – 7 – kompozitsiya hovuzi; 17,18 – A – 1, A-2 – aralashtiruvchi hovuzlar; 19 – konus shaklidagi tegirmon; 20 – massa konsentratsiyasini moslab turuvchi; 21 – SVS – tebratib saralovchi; 22,23 – bir tekis balandlikda ushlab turuvchi baklar; 24 - fortrop; 25 – vertical tola tugunlarini tutgich; 26 - QQM; 27 – ho'l nuqsonli massalar gauch-aralashtirgich; 28 – vacuum nasos; 29 – aralashtiruvchi nasos; 30 – markazdan qochirma nasos.

Massa 20–30°ShR gacha maydalangach, u diskali tegirmonlarga yuboriladi. Tegirmonlar soni 5 ta, bulardan 4 tasi bitta liniyada, bittasi – ikkinchi liniyada joylashgan. 30–60°ShR ga-cha maydalangan massa, massa toshib turadigan kichik bak ora-liq hovuzga beriladi. Hovuzlarning har birining sig'imi 30 m³. Bu hovuzlardan massa aralashtiruvchi kompozitsiyali hovuzlariga beriladi. Kompozitsiya hovuzlarning sig'imi 25 m³, bu hovuzlarga kanifol suti va kaolin suspenziyasi quyuladi.

QQM va ko'ndalang qirg'ich mashinalaridan chiqqan qog'oz chiqindilar 3-, sig'imi 2,5 m³ lik gidromaydalagichda maydalaniadi. Maydalangan massa sig'imi 17 m³ lik yig'uvchi bakka beriladi.

So'ngra, nasos yordamida quyuq massani saralab, chiqindi qog'ozga mo'ljallangan diskali tegirmonga beriladi. Maydalangan massa avval oraliq bakka, keyin sig'imi 25 m³ lik kompazitsion hovuzga beriladi. So'ngra mashina hovuziga quyiladi. Mashina hovuzidagi massaga aluminiy sulfati eritmasi qo'shilib aralashtiriladi, konus shaklidagi tegirmondan o'tkaziladi. Massani maydalanish darajasini 45–90°ShR, konsentratsiyasini 1,5–1,9 %ga keltiriladi. Massani suyultirish uchun QQM setka tagi aylanma suvidan foydalaniladi. So'ngra, vixrli tozalagichlar orqali tozalanib, massa QQMni bosim yashigiga quyiladi. Bosim yashigida massa konsentratsiyasi 0,5–0,8 %ni tashkil etadi.

Massani tozalash jarayonida yirik selluloza tugunchalari, mashina hovuzidagi selluloz bilan qayta tozalanish uchun, yana mashina hovuziga yuboriladi. Bosim yashigiga uniflok massa, setka eni bo'yicha bir tekis taralish uchun, bir xil bosimda QQM setkasiga uzluksiz oqizib turiladi. Ko'pikni kamaytirish uchun, bosim yashigi ustiga yumshatilgan suv purkalib turiladi. Uzluksiz harakatdagi QQM setkasiga oqib tushayotgan massani suvi so'rilib, qog'oz polotno shakllanadi. Setkaga oqib tushayotgan massani tezligi setka tezligidan kamroq bo'lishi kerak. Setka kengligidagi massani eni va polotnodagi tolalarni bir tekis tarqalishini, maxsus mashina elementlari orqali baravar ushlab turiladi.

Qog'oz polotnoni suvsizlantirish mashinani registr qismidagi so'ruvchi yashiklar va registr valiklari orqali bajariladi. Aylanma suv setka tagi suvida yig'iladi. QQMda qog'oz polotnoni suvsizlantirish gauch-valda tugaydi, shu bilan QQMda shakllash ham tugaydi.

So'ruvchi vallaridan keyin, qog'oz polotnosini suvsizlantirish jarayonining davomi mashinani zichlash, presslash qism-lariga beriladi. Natijada, polotnoni quruqligi 32–38 %ni tashkil etadi. Presslash jarayonidan keyin, selluloza polotnosi QQMning quritish barabanlariga uzatiladi, bu yerda polotnoni namligi 12 %gacha quritiladi.

Quritgich barabanlari va kalandrlardan keyin polotno tamburga o'raladi. So'ngra qog'oz ko'ndalang qirqish stanogiga beriladi. Tayyor mahsulot GOST 1641–75 da ko'rsatilgan usul bo'yicha qirqilib o'rab taxlanadi.

Daftarlar uchun qog'oz, quyidagi o'lchamlarda qirqilib o'rab taxlanadi:

to'rtburchak shaklida: 420 x 600; 600 x 840; 620 x 860; 620 x 880; 640 x 840; 700 x 840 mm;

rulonlarda: 420; 600; 625; 640; 700; 840; 1050 mm.

Daftar uchun tayyorlangan qog'ozni sifat ko'rsatkichlari

37-jadval

t/r	Ko'rsatkichlar nomi	Me'yor	Tekshirish usuli
1	1 m ² qog'oz massasi, g	55 ± 2,5; 60 ± 4; 65 ± 3; 70 ± 2	ГОСТ 13199
2	Yelimlanish darajasi, mm, kamida	1,2	ГОСТ 8049
3	Uzulish uzunligi, m, kamida	2500	ГОСТ 13525.1

jadvalning davomi

4	Silliqligi, s, (kalandr-	30 – 250	ГОСТ12795
---	--------------------------	----------	-----------

	langan)		
5	Sillilik, s, (QQMdan)	15	ГОСТ12795
6	Oqligi, %, kamida	77	ГОСТ7690
7	Xiraligi, %, kamida	85	ГОСТ8874
8	Iflosligi – 1 m ² da dog'lar soni: yuzasi:0,1 dan 0,5 mm ² , ko'pi bilan; 0,5 dan 1,0 mm ² , ko'pi bilan; 1,0 dan 2,0 mm ² , ko'pi bilan.	150 10 5	ГОСТ13525.4
9	Kul miqdori, %, kamida	8	ГОСТ7629
10	Namligi, %	4 ± 1,5	ГОСТ13525.1 9

X bob. **QOG'OZ VA KARTONLARGA ISHLOV BERISH TEKNOLOGIYASI**

Qog'oz va kartonlarga ishlov berishdan maqsad – ularning iste'mol xossalarini yanada yaxshilashdan iborat. Qog'oz va kartonga ishlov berish natijasida sellulozali kompozitsion material olinadi (SKM).

Kompozitsion material deb – ikkita va undan ko'p komponentlardan tashkil topgan, ularning har biri o'z fazasiga ega bo'lgan va o'zining mustaqil vazifasini bajaruvchi materialga aytiladi. Komponentlar bilan birikish tabiati har xil bo'lishi mumkin. Natijada materialning va undan olingan mahsulotlar-ning barcha xossalarini keskin o'zgartiradi.

Kompozitsion materiallar quyidagi asosiy komponentlardan tashkil topgan: armirolovchi, bog'lovchi, uzluksiz matritsa hosil qiluvchi, to'ldiruvchi va maxsus modifikatsiyalovchi qo'shimchalar.

Sellulozali kompozitsion material (SKM) – bu sellulozali komponent bilan (selluloza, qog'oz, karton) tabiiy yoki sintetik polimerlarni qo'shish natijasida olingan material. Sellulozali komponent armirlash funksiyasini bajarish mumkin. Undan tashqari, armirlash elementi sifatida selluloza fibrillari, tolalar yoki fibrillardan olingan tolalar, qog'oz va kartonlarning tolalari bo'lishi mumkin. Sellulozali komponentlarning ustunlik tomonlari juda katta:

- selluloza fibrillari juda mustahkam;
- gidrofobligini yuqoriligi;
- so‘rish qobiliyati;
- termoplastikligini yo‘qligi;
- xomashyo bazasining ko‘pligi;
- ishlatilgan materialni ikkinchi marta qayta ishlashini os-onligi.

Polimer esa, bog‘lovchi vazifasini bajarib, sellulozali komponentning kamchiliklarini yo‘qotadi:

- mexanik va elastiklik xossalarini oshiradi;
- nam holdagi mustahkamligining pasayishini kamaytiradi;
- maxsus xossa beradi va boshqalar.

Hozirgi vaqtda ko‘p turli qog‘oz va kartonlar, sellulozali kompozitsion materiallar hisoblanadi, ularning ulushi dunyo bo‘yicha ishlab chiqarilgan qog‘oz va kartonlarning yarimidan ko‘piga to‘g‘ri keladi.

Qog‘oz va kartonlarga ishlov berish va qayta ishlash texnologiyasini mexanik va fizik-kimyó usullariga bo‘lish mumkin (38 – jadval). Mexanik texnologiyaga shaklini o‘zgartirish, materialning fizik xossalarini o‘zgartirish (tarkibini va strukturasi o‘zgartirmagan holda), jarayonlar kiradi. Fizik-kimyoviy texnologiyaga bu tarkibini, struktura xossalarini, ya‘ni moddani ichki strukturasi, uning nadmolekular strukturasi, tupdan o‘zgartirish kiradi.

Ishlov berish va qayta ishlash jarayonlari klassifikatsiyasi

38-jadval

Jarayon	Tex-nologiya	Texnologik jarayonlar parametri		
		selluloza uchun	qog‘oz uchun	karton uchun
Ishlov berish	Mexanik	Papkali quruq sellulozani titish (atsetillashdan oldin)	Krepirlash, siqish, kalandrlash	Gofrlash

	fizik – kimyoviy	Qog'oz hosil qiluvchi tolalarni kimyoviy modifikatsiyalash	Kimyoviy modifikatsiya-lash, qoplama berish, shim-	Kimyoviy modifikatsiyalash, polimerli
--	------------------	--	--	---------------------------------------

jadvalning davomi

		(qisman oksietil-lash)	dirish, metal-lash, bosish	qoplash, shimdirish
Qayta ishlash	Mexanik	–	Formatlarga qirqish (A4, A5), qoplarga, konvertlarga, daftarlarga, bloknotlarga, gilzalarga, shpullarga ishlov berish	Yashiklarga, korobkalarga, kombibloklarga qayta ishlash
	Fizik – kimyoviy	Selluloza efirini va kukunli sellulozalar olish	Pergament, qatqatli plastik olish	–

10.1. Qog'oz va kartonlarni mexanik qayta ishlash texnologiyasi

Qog'oz va kartonlarni mexanik texnologiyasiga kiradigan jarayonlar: kalandrlash, yumshoq kalandrlash, loshlash (лощение), muhrlash (тиснения) krepirlash va hokazo.

10.2. Superkalandrda ishlov berish

Qog'oz va kartonlarni quritish jarayonida qisqarish kuchlanishi hosil bo'lib, ularning asosini va qoplamasini qisqartirishga olib keladi. Bu geometrik o'lchamlarining qisqarishga, yuza noteksligiga va g'adir-budirlikka olib keladi.

Yuzada sillqlik, losk hamda qog'oz va karton qalinligini tekislash uchun superkalandrda ishlov beriladi. Superkalandrda qog'oz polotnosi metalli va elastik vallar orasida ishlov beriladi. Elastik vallar, siquvchi kuchlar ta'sirida siqiladi, bunda kontakt maydoni hosil bo'lib natijada, issiqlik ajralib chiqadi, bu issiqlik yuzani tekislashga imkon yaratib beradi. Mashina kalandriga qaraganda, superkalandrning kontakt zonasi kengligidagi qog'oz bilan elastik val orasidagi chiziqli bosim 4–5 marta katta. Shuning uchun uning ta'sir doirasi yuqori. Valning elastikligi qog'ozning g'ovak va zich struktura elementlariga birday ta'sir etadi.

Superkalandr tuzilishi: mustahkam stanina, uning ustida ustma-ust joylashgan 6 ta dan 20 ta gacha vallar. Kalandrlarning taxminiy diametri: pastki tayanch – 350–450, o'rta metalli – 200–250, qog'ozli – 300–400 mm.

Ikkala tomoni bir xil sillqlikda bo'lgan qog'oz olish uchun, kalandr o'rtasiga ikkita, orasi to'ldirilgan val, tepa va pastki vallar metallardan yasalgan katta diametrli va бобировка. Yubqa bo'rlangan (мелованный) va og'ir texnik qog'ozlarni – tarkibida jun tolalar bo'lgan qog'oz bilan to'ldirilib kalandrlanadi, yuqori sifatli bo'rlangan qog'ozlarni – maxsus navli momig' bilan kalandrlanadi. Superkalandrlar, kalandrlanadigan qog'oz rulonini o'rnatish uchun «raskat» qismi bo'ladi, ishlov berib o'rab oladigan qismi – nakati – qog'oz o'rash uchun va qog'oz polotnoni kuch bilan tortib turish uchun tormoz qurilmaga ega. Superkalandr pastki vali orqali harakatlanadi, agar ko'p valli bo'lsa – uchinchi yoki beshinchi val harakatga keltiriladi, ular reduktor orqali elektr dvigatellarga ulangan. Superkalandr tezligi: sifatli og'ir massali qog'ozlarga ishlov berishda – 100–400 m/min, yubqa bo'rlangan qog'ozlarga esa – 1000–1500 m/min.

10.3. Yumshoq kalandrlarda ishlov berish

Yumshoq kalandr qog'oz qilish mashinasiga o'rnatiladi. U qog'oz polotnoga ishlov berishga xizmat qiladi, shu bilan super-

kalandrda oxorlashni osonlashtiradi. Yumshoq kalandrning eng katta yutug'i 1 m^2 qog'ozning notekisligini kompensatsiyalashtirishdan iborat. Qog'oz polotno zichligini, qalinligini tekislab beradi. Ayniqsa, qog'oz yuqori temperaturada va nam holda bo'lganda ishlov yaxshi natija beradi. Yumshoq kalandrlash, oddiy kalandrlashga qaraganda qog'ozning mexanik xossalari yaxshi saqlaydi, changlanishini kamaytiradi. Xiraligi esa atigi 0–1 %, oqligi 0–5 %ga pasayadi. Gazeta, bo'rlangan qog'ozlar va karton olishda, yumshoq kalandrlangan qog'oz polotno yuqori darajada oxorlanadi.

Yumshoq kalandr vallari yuzasini qoplashda sintetik polimerlar bilan armirlangan material ishlatiladi. Material, pishiqdigi va yuzasining silliqdigi bilan ajralib turadi. Bu 47,5 MPa va 121°C dan yuqori temperaturaga chidamli. Vallarining qattiqdigi, Shoru birligi bo'yicha, 75–95 ga teng.

Yumshoq vallarni quyidagi yirik firmalar ishlab chiqaradi:

«Voith» (Germaniya), «Metso» (Finlandiya) va «Beloit» (AQSH).

«Metso» firmasi yumshoq kalandrlarning bir nechta xillarini ishlab chiqargan: ikki valli – OptiSoft va OptiNit, to'rtvalli OptiGloss.

Kalandrlash jarayonining parametrlari:

chiziqli bosim 350 kN/m dan yuqori;

tezligi 1500 m/min dan yuqori;

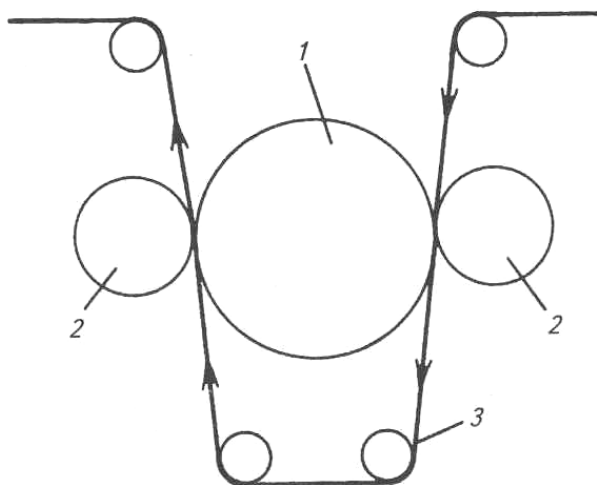
yuza temperaturasi 200°C dan yuqori.

Vallarining qattiqdigi, Shoru birligi bo'yicha, 75–95 ga teng.

10.4. Qog'oz va kartonlarni loshlash

Qog'oz (karton) yuzasiga yuqori losk berish maqsadida, friksion yoki loshlash kalandrlarida ishlov beriladi. Yuqori loskli qog'oz yoki karton (rangli silliq qog'oz) olish uchun friksion qalandr qo'llaniladi. Oddiy superkalandrda qog'ozning silliqlik darajasi, asosan, chiziqli bosimga bog'liq bo'lsa, friksion kalandrda

chiziqli bosim asosiy hisoblanadi. Friksion kalandrlarning vallari har xil tezlikda aylanadi, natijada vallar orasida katta ishqalanish sodir bo'ladi. Vallar tezligidagi farq qancha katta bo'lsa, qarshilik ko'rsatishi shuncha katta bo'ladi va qog'oz silliqiligi va loski yuqori bo'ladi. Friksion kalandrlar ikki- uch- va to'rt valli bo'ladi. Qog'oz va kartonlarning ba'zi bir turlarini ishlab chiqarishda – yuzasiga yuqori losk berish uchun loshlovchi kalandrlar (53-rasm) qo'llaniladi.



53-rasm. Loshlovchi kalandr sxemasi:

1 – xromlangan silindr; 2 – siquvchi vallar;
3 – qog'oz yurituvchi valik.

Loshlovchi kalandr yuzasi silliq qilib, xromlangan silindr (diametri 1–4 m) va bir yoki ikki siquvchi po'latdan yasalgan, diametri kichikroq, vallardan iborat. Qog'oz va kartonlarning turlariga qarab, siquvchi vallar, silindr eni bo'ylab bosimni birday ushlab turadi. Silindr va vallar 130–300°C temperaturagacha qizdiriladi. Siquvchi vallarning yuzasi polimer material bilan qoplangan.

10.5. Qog'ozlarni yuzasida har xil figuralar hosil qilish uchun siqish

Qog'oz fakturasini o'zgartirish uchun uning yuzasiga har xil figuralar (shakl va rasmlarni), maxsus siquvchi vallar yordamida bajariladi. Bu amal, asosan dekorativ va gulqog'ozlar olishda bajariladi. Maqsad, odamlarning ko'zlariga, qog'oz yuzasida bo'rtib turgan gullar yoki boshqa shakllar chiroyli ko'rinish uchun bajari-ladi.

10.5.1. Qog'oz va kartonlarni fizik-kimyoviy qayta ishlash texnologiyasi

Qog'oz va kartonlarni fizik-kimyoviy qayta ishlash texnologiyasiga kiradigan jarayonlar: yuzasiga qoplama surtish, shimdirish, yelimlash, metallash, bosish va boshqalar.

Qog'oz va kartonga qoplama surtish jarayonlaridagi fizik-kimyoviy hodisalar. Harakatdagi qog'oz polotnoga qoplovchi kompozitsiya surtiladi. Kompozitsiya tarkibi – polimerlar, pigmentlar, maxsus texnologik qo'shimchalardan tashkil topgan ko'p komponentli sistema.

Qoplama kompozitsiya quyuq oquvchan eritma holatida bo'ladi. Quyuq sistema – polimerlarni eritish yoki suyultirish bilan yoki lateks yoki disperslardan olinadi. Asosga mustahkam biriktirish har turli adgezivlarni qo'llash orqali ta'minlanadi:

oquvchan holatdagi polimerlarni qog'ozning g'ovaklariga mexanik adgeziyalash, so'ngra usha joyda qotirish;

sellulozaning funksional gruppalariga maxsus adgeziyalash yoki qog'oz polotno yuzasidagi selluloza fibrill elementlariga fizik yoki vodorod bog'lari orqali biriktirish;

qog'oz polotno yuzasiga surtilayotga polimer makromolekulasini qog'oz polotnodagi selluloza bilan, xossalarning yaqinligi hisobiga, adgeziyalash.

10.5.2.Qog'oz va kartonlarga ishlov berish uchun qo'llaniladigan polimerlar

Polimerlar, qog'oz polotnoni qoplash yoki unga shimdirishda asosiy komponent bo'lib, plyonka hosil qiluvchi, bog'lovchi yoki yelimlovchi modda hisoblanadi. Qog'oz va kartonlarga ishlov berishda, polimerlar: eritma, dispers, latekslar, emulsiya, suyulma, plyonka, tolalar, kukun va mikrokapsullar holatida qo'llanilishi mumkin.

Plyonka hosil qiluvchilarga—qog'oz va karton yuzasida uzluksiz, mustahkam, elastik plyonka, SKMni himoyalovchi xossaga ega bo'lgan (issiq-, gaz-, havo-, suv-, bug' o'tkazmaydigan, atmosfera va kimyoviy ta'sirlarga chidamlilik) qoplamalarni germetik holatlovchi, yelimlash imkoniyatiga ega bo'lgan polimerlar kiradi.

Bog'lovchi polimerlarga – qog'oz va kartonlarning yuzasida mustahkam bog'langan qavat hosil qiluvchi kompozitlar kiradi. Bog'lovchi kompozit SKMga kerakli qovushoqlik va qoplama suspenziyani reologik xossalarini, qog'oz va kartonlarning fizik- mexanik, optik, tipografik bosish xossalarini ta'minlaydi.

Bog'lovchilarga qo'yilgan talablar:

- pigment zarrachalariga yuqori darajada yelimlanishi;
- qog'oz asosiga yuqori adgeziyalanishi;
- suvni optimal ushlashi;
- yaxshi disperglanuvchanlik;
- bo'rovchi suspenziya komponentlari bilan yaxshi aralashishi;
- optimal qovushoqlik va reologik xossalar;
- ko'piklanmaslik;
- mexanik va temperatura ta'siriga ustuvorlik;
- nurga chidamlilik va oqligini yuqori darajada saqlashlik;
- biologik ustuvorlik;
- yuqori fizik-mexanik, tipografik bosish va optik xossalarini

ta'minlash;

– arzonlik.

Bog'lovchi polimerlarga qo'yilgan katta talablarni, oson yo'l bilan ta'minlash uchun gidrofil va gidrofob, tabiiy va sintetik polimer – bog'lovchilardan foydalanish lozim.

Quyida «BASF» firmasi, har xil bog'lovchi polimerlarning bog'lash qobiliyatini, kazein bog'lovchining qobiliyatini shartli ravishda 1 deb olib, har xil bog'lovchi polimerlarning bog'lash qobiliyatini keltirgan:

Kazein	1,0
Kraxmal	0,5 – 0,7
Karboksimetilselluloza	1,0 – 1,5
Polivinil spirit	1,2 – 2,0
Latekslar	1,0 – 1,6
Sintetik bog'lovchilar	1,0 -1,5

Yelimlovchi yoki adgeziyalovchi polimerlarga – ikki yoki undan ortiq bir xil yoki har xil materiallarni birlashtiruvchi polimerlar kiradi.

Suvda eriydigan polimerlar. Bularga kazein (GOST 17626 – 81), suyak yelimi (GOST 2067 – 97), jelatin (GOST 11293 – 89), kraxmal va uning modifikatsiyalari (GOST 10163 – 76), sellulozaning oddiy efirlari, polivinil spirti (PVS), (GOST 10779 – 78), poliakrilamidlar (PAA) kiradi.

Kazein – traditsion ishlatib kelingan polimer, u bo'rlangan va dekarativ qog'ozlarda bog'lovchi sifatida qo'llaniladi. Lekin oxirgi vaqtlarda kam qo'llaniladigan bo'lib qolgan.

Kazein fosforproteyinlardan bo'lib, kimyoviy formulasi $C_{17}H_{274}N_{44}SPO_{55}$. Kazein sutdan olinadi. Kazein suvda bo'kadi, kuchli ishqoriy yoki kislotali muhitda yaxshi eriydi. Odatda, uni ishqoriy muhitda, 25% li ammiak eritmasidan qo'shib eritadi. Ammiak sarfi, kazeinga nisbatan, 12–15 % tashkil etadi. 55–60°C temperaturada 30 minutda, sovuq holda 3 soatda eriydi.

Kazeinning ustunlik tomonlari:

- yuqori adgeziyalanishi;
- yaxshi plyonka hosil qilishi;
- qoplamada pigment rangiga kam ta'siri.

Kazein bilan qoplanganda plyonkasi tiniq, bog'lanishi va oxorlanishi oson kechadi.

Kazeinning kamchiliklari:

- quruq va eritma holida beqror;
- noxush hidli;
- eritmasi va suspenziyasi oson ko'piklanadi.

Qoplamasi mo'rt, uni yumshatish uchun plastifikator qo'shish lozim.

Suyak yelimi va jelatinni, yog'sizlangan hayvon suyaklaridan yoki mezdirdan olinadi. Suyak yelimi va jelatinni 50–60 °C suvda eritib tayyorlanadi. Suyak yelim hozirgi vaqtda ba'zi bir qog'ozlarni yelimlashda (adgeziya) ishlatiladi. Texnik jelatin – foto qog'oz asosida bog'lovchi sifatida qo'llaniladi.

Suyak yelimning asosiy kamchiligi – biologik beqarorlik. 16 % namlikda ayniydi, temperaturasi 15°C dan oshganda, eritma ko'piklanadi.

Hosil qilingan qoplamaning mustahkamligi past. Quritganda yuqori kuchlanish hosil qilganligi sababli ko'p kirishadi.

Kraxmal va uning modifikatsiyasi. Hozirgi vaqtda bu polimer qog'oz sanoatida keng qo'llaniladi. Ofset bosishda, ofset texnikasida qog'oz yuzasini yelimlovchi – plyonka hosil qiluvchi, pigmentlangan, bo'rlangan qog'ozlarni olishda bog'lovchi sifatida, qop, gofrikarton va korobkalar olishda yelimlovchi modda sifatida ishlatiladi.

Kraxmal ba'zi o'simliklar tarkibida mavjud bo'lib, uglevodlardan tashkil topgan. Tabiiy kraxmalni kartoshkadan, bug'doy donidan, jo'xori, guruch donlaridan olinadi. Ularning shakli va o'lchamlari har xil (39-jadval).

Har xil kraxmal granullarining xarakteristikasi

39-jadval

Parametr	Kraxmal turlari			
	kartoshka	Jo'xori	bug'doy	arpa
Xomashyo turi	kluben	don	don	don
Granul dia- metri, mkm	5–100	2–30	1–45	2–30
Yelimlanish temperaturasi, ° C	56–59	62–64	52–64	58–63

Kraxmal donlari tarkibiga, ikkita polisaxorid: amiloza va amilopektin kiradi. Ularning polimerlanish darajasi va elementar zveno bog'larining bir-biri bilan bog'lanishi har xil. Polisa-xaridning tarkibi α -D-angidroglukopiranoza qoldiqlaridan iborat. Umumiy formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$. Amiloza chiziqli makromolekula bo'lib, tarkibida 200–4000.

D-glukoza qoldiqlari, ular bir-biri bilan 1,4- α -glukozid bog'lar bilan bog'langan. Tarmoqlangan joylarida – 1,6-bog'ni tashkil etadi. Amilopektin makromolekulasi kuchli tarmoqla-ngan bo'lib, 600–10000 glukoza qoldiqlaridan tashkil topgan, ular bir biri bilan 1,4- α -glukozid bog'lar orqali bog'langan. Tarmoqlangan joylarida – 1,6–bog'lar orqali bog'langan. Amiloza va amilopektin bir-biridan fizik-kimyoviy xossalari bilan farqlanadi. Bu farqlar ularning tuzulishidagi farqlar natijasi hisoblanadi.

Tabiiy kraxmal har xil xomashyolardan olinishiga qarab, tarkibidagi amiloza va amilopektin miqdori ham o'zgaradi. Kraxmalning asosini aminopektin tashkil etadi (83 %). Tabiiy kraxmal sovuq suvda erimaydi. Faqat suspenziya hosil qilib cho'kadi. Suspenziyani qizdirganda, suv molekulasi mitsellar orasiga kirish natijasida, asta-sekin eriy boshlaydi va shu tariqa uning struktura-si o'zgarib boradi. Temperaturasi kleysterlanish darajasiga yet-ganda, donachalarning o'lchamlari kattalashib bo'kadi, so'ngra

yorilada. Natijada, kleysterlanish sodir bo'ladi. Kleysterlanish temperaturasi, xomashyo turlariga qarab, bir-biridan farq qiladi (2-jadval).

Modifikatsiyalanmagan tabiiy kraxmalning ikkita kamchiligi bor: birinchisi konsentratsiyasi past holda ham qovushoqlili juda yuqori, ikkinchisi – termodinamik beqarorligi. Tabiiy kraxmalning bu kamchiliklari keng ishlatishga imkon bermaydi.

Bu kamchiliklar kraxmalni modifikatsiyalash yo'li bilan yo'qotiladi. Modifikatsiyalash jarayoni ishlov berish sharoitiga bog'liq. Modifikatsiyalash: oksidlash, depolimerlash, gidroksil gruppalarini eterifikatsiyalash hamda amilopektinni qisman yemirish hisobiga amilozalash. Bu amallar kraxmalning kim-yoviy, fizik-kimyoviy xossalari o'zgartirishga olib keladi. Kraxmal eritmasini reologiyasining xossalari o'zgaradi – qovushoqligi pasayadi, stabilligi oshadi va boshqalar. Kraxmalni modifikatsiyalashni asosiy usullari ikkita – termik va kimyoviy modifikatsiya.

Termik modifikatsiya asosan kraxmal eritmasining sifatini yaxshilaydi. 120°C da kraxmalning yaxshi eritmasi (kleyster) olinadi.

Kimyoviy modifikatsiya kraxmal eritmasining ko'p xarakteristikalarini yaxshilaydi: reologik xossalari yaxshilanadi, qovushoqligi pasayadi, stabilligi oshadi, kraxmalni adgeziyalanish xususiyati oshadi, qoplama elastikligi oshadi. Kraxmalni kimyoviy modifikatsiyalash uni har xil kimyoviy reagentlar bilan ishlov berishga asoslangan. Kimyoviy modifikatsiyalashning bir nechta usullari mavjud.

Oksidlash. Kraxmalni gipoxloridlar bilan ishlov berib oksidlash. Oksidlanish natijasida kraxmalning anionli xossasi oshadi. Oksidlangan kraxmal eritmasi qog'oz qalinligiga chuqurroq kirib boradi. Bu hol qog'ozni pishiqligini oshirishga olib keladi.

Kraxmalni kislotali muhitda modifikatsiyalash. Kraxmal suspensiyasi kislotali muhitda, temperaturasi kleystrlash temperaturasidan past temperaturada ishlov berib olinadi. Natijada, eritmaning reologik xossasi yaxshilanadi.

Kationli kraxmal oxirgi yillarda keng qo'llaniladigan bo'ldi. Modifikatsiyalash – kraxmal molekulasiga musbat zaryadli funktsional gruppalar kiritishdan iborat (masalan, to'rtlamchi ammoniy va fosfor, uchlamchi amino-, sulfo- va boshqa gruppalar). Kationli kraxmal qog'oz pishiqqligini oshirishda, to'ldiruvchilarni ko'proq ushlab qolishda, yuza yelimlashda va bo'rlashda bog'lovchi sifatida qo'llaniladi.

Sellulozaning oddiy efirlari. Bu sunniy polimer bog'lovchi, parda hosil qilish va yuza yelimlash xossalriga ega. Bular gul qog'oz ishlab chiqarishda, bo'rlash jarayonida yuza yelimlovchi sifatida ishlatiladi.

Karboksimetilsellulozani natriyli tuzi. Na–KMS va metilsellulozalar (MS) qog'oz va karton ishlab chiqarishda keng qo'llaniladiga sellulozaning oddiy efirlari. Na – KMS – ishqoriy sellulozaga monoxlor sirka kislota ta'sir ettirib, MS – ishqoriy sellulozaga dimetilsulfat ta'sir ettirib olinadi. Bu oddiy efirlarning asosiy ko'rsatkichlariga – eterifikatsiya va polimerlanish darajasi, suvda erishi va tozaligi kiradi. Suvda yaxshi eriy-digan efirning eterifikatsiya darajasi 0,3–0,8. Qog'oz yuzasini yelimlash uchun eterifikatsiyalanish darajasi 0,6–0,8 bo'lgan mahsulot ishlatiladi.

Na–KMSning yuqori konsentrlangan eritmasi qog'oz yuzasida moy o'tkazmaydigan parda hosil qilish uchun ishlatiladi. Past konsentrlangan eritmasi – qog'ozning changlanish va yuza yulinishini kamaytirish uchun ishlatiladi.

Metilselluloza asosan latekslarning qovushoqligini kamaytirish uchun va boshqa qoplama suspenziyalarga qo'shimcha sifatida qo'llaniladi. Bo'rlash suspenziyasiga MS qo'shganda olingan mahsulot sifat ko'rsatkichlari stabillashadi.

Polivinil spirti (PVS). Sintetik PVSni polivinilatsetatni ishqor ishtirokida gidroliz qilib olinadi. PVSning polimerlanish darajasi 60–90 va tarkibida 20 % bo'lgani eng yaxshi parda hosil qiladi va yaxshi yelimlanadi. PVS eritmasi issiq suvda 80–90°C eritib tayyorlanadi.

Poliakrilamid (PAA). PAA qog'oz ishlab chiqarishda, uning

pishiqligini oshirish va tarkibidagi to'ldiruvchilarni saqlab qolish uchun keng qo'llaniladi.

Latekslar. Qog'oz ishlab chiqarishda qo'llaniladigan latekslar:

- tabiiy lateks;
- sintetik lateks;
- sun'iy latekslar;
- modifikatsiya qilingan latekslar.

Latekslar – bu suvli kolloid dispers polimer bo'lib, zarrachalar o'lchami 50–300 nm, stabillangan, sirt-faol gidratlovchi gruppali modda. Qovushoqligi – 500–1000 mPa. s, zichligi – 1 g/sm³. Saqlanish muddati, tarkibidagi qo'shimchalar va to'ldiruvchilar miqdoriga qarab, bir necha oy.

Tabiiy lateks. Tarkibida kauchuk moddasi bo'lgan daraxtlarda bo'ladigan lateks – 1,4-sis-poliizopren. Uning miqdori 30–40 % yetadi.

Sintetik latekslar. Ular emulsion polimerlash yo'li bilan olinadi. Sintetik latekslar polimerni tarkibi yoki monomeriga qarab klassifikatsiyalanadi. Ularga: butadien-stirolli, tarkibi karboksilli, butadien nitrilli, akrilatli, vinilatsetatli (GOST 18992-80) va boshqalar.

Butadien-stirol asosidagi sintetik latekslar emulsion usuli bilan polimerlab olinadi.

Akrilatlar asosidagi sintetik latekslar – emulsion polimerlash usuli bilan akrilatlar, metakrilatlar va vinilatsetat sopolimerlaridan olinadi (GOST 13522-78). Poliakrilatlar – past modulli elastomerlar hisoblanadi. Tipik shisha-cho'zilishi no'l atrofida.

Vinilatsetat sopolimeri asosidagi latekslar – bu sintetik lateks bo'lib, uni odatda polivinilatsetat dispersi deyiladi.

Sun'iy latekslar. Bu latekslar kauchuklarga asoslangan (SKS–65GP, GOST10564–75; SKS–50GPS, GOST 14053–78; SKS–30, GOST 23492–83e). Ularni suvda, qisman polimerlangani, emulgator ishtirokida, disperglab olinadi. Emulsiyadan erituvchini haydash yo'li bilan konsentratsiyasi oshiriladi. Sun'iy latekslarning o'lchamlari sintetik latekslardan yirikroq.

Modifikatsiyalangan latekslar. Bular kimyoviy usul bilan modifikatsiyalangan, masalan, vulkonizatsiyalangan latekslar, galogenlangan va gidrogalogenlangan, lateks – smolali kompozitsiyalar hisoblanadi.

Ko'p holatlarda qog'oz va kartonlarga ishlov berishda sintetik latekslar qo'llaniladi. Sintetik latekslar termoplastik, shu-ning uchun quritish va qizdirib kalandrlash jarayonlarida qoplama biroz suyulib, qog'oz yuzasini to'liq yopadi. Shu tufayli, qog'ozning changlanishi kamayadi, suvga chidamligi oshadi.

Latekslarning kamchiligi – ko'piklanishi va hidlanishi.

10.5.3. Qog'oz va karton yuzasini yelimlovchi polimerlar dispersiyasi

Yuza yelimlash – bu yelimlovchi pressda qog'ozga ishlov berishdir. Natijada, qog'oz optimal ravishda har xil suyuqliklarni so'rish xossasiga ega bo'ladi. Bulardan tashqari, yuza yelimlanishi natijasida qog'ozning struktura – mexanik va poligraf bosish hamda optik xossalari yaxshilanadi.

Disperslar polimerning gidrofob yadrosi – sfera shaklidagi sintetik polimerlarning zarrachalari (zarrachalar o'lchamlari 70–200 nm) va kolloid zarrachali bilan himoyalangan. Disperslar-ning qo'llanish doirasi keng (40-jadval).

Sintetik disperslarning yuza yelimlashda qo'llanilish doirasi

40-jadval

Qog'oz va kartonlar turi	Yuzaga yelimlash uchun qo'llanilishi, %
Ofset qog'ozi	50

Bo'rlangan qog'oz va karton	20
Ikkilamchi tolalardan o'rash uchun karton	15
Maxsus qog'ozlar turi uchun	7

Kremniyorganik polimerlar. Kremniyorganik polimerlar – elementorganik polimerlar bo'lib, tarkibida kremniy bor. Qog'oz va kartonlarga ishlov berishda kremniy kislorod (siloksanli) bog'li polimerlar ham ishlatiladi. Ularni siloksanlar ham deb yuritiladi. Xarakterli formulasi: $\text{SiR}_2\text{--O--SiR}_2$. Siloksan bog'lar – qoplamaga qattqlik beradi, polimerning uglerod gruppallari qoplamani elastiklik xossasini oshirib beradi. Siloksanlar alifatik, aromatik va uglerodning gologenli hosilalarida, keton va efirlarda eriydi. Silikonlar kimyoviy turg'un: Si--O--Si-- bog'lar faqat konsentrlangan ishqor va kislotalarda yemiriladi.

Silikonlangan qog'oz olish uchun polimetilsiloksanlar (GOST 13031–77) ishlatiladi. Olingan qog'oz o'rash, antiadgeziyal qog'oz (yopishqoq materiallarni o'rash qilish uchun) ishlatiladi.

Siloksanlar yaxshi parda hosil qilishligi bilan boshqa polimerlardan ajralib turadi. U fiziologik zararsiz, suv, ozon va issiqqa chidamli, yopishqoq materiallarga yopishmaydi.

Silikonli qoplama eritma (toluol, ksilol) orqali suvli dispers bilan surtiladi. Qoplama tarkibiga qotiruvchilar va katalizatorlar kiradi.

Termoplastik polimerlar. Termoplastik polimerlar rasplav hoida qo'llaniladi. Ular asosan parda hosil qiladigan va yelimlovchi modda–yelim–rasplav kompozitsiya holatda, o'rashda ishlatadigan qog'oz va karton olishda qo'llaniladi.

Termoplast sifatida qo'llaniladigan polimerlar: poliolfenlar – polietilen va polipropilen, parafin, serezin, sopolimerlar – etilenvinilatsetat, etilenbutilakrilat, etilenmetilakrilat va boshqalar.

Polietilen – oq rangli termoplastik polimer, granul holatda ishlab chiqariladi. Etilenni ikki usulda polimerlab olinadi:

1) yuqori bosimda (GOST 16337 – 77e);

2) katalizator ta'sirida, past bosimda (16338 – 85e).

Yuqori bosimli polietilenning zichligi past: 0,915–0,932 g/sm³, kristallik darajasi 40 dan 60 %gacha, past bosimli polietilenning suyuqlanish temperaturasi past 108–112°C.

Past zichli polietilen, pishiq va elastik parda hosil qiladi va 110–140 °C yaxshi yelimlanadi. Plyonkani mazasi va hidi yo'q. Yaxshi dielektrik xossaga ega. Par va suvlarni o'tkazmaydi, lekin kislorod va CO₂ ni o'tkazadi. Polietilen ishqor, kislota va organik erituvchilarga chidamli.

Past zichli polietilenning kamchiligi issiqqa (+80 °C) yaxshi chidamsizligi, qog'oz va kartonga nisbatan adgeziyasining pastligi. Past zichli polietilen parda bilan qoplangan qog'oz va kartonlar muzlatilgan oziq-ovqat mahsulotlarini o'rash uchun ishlatiladi.

Polipropilen. (GOST 26996–86). Murakkab strukturali, metil gruppali, fazo holida joylashgan, zichligi past (0,90–0,91 g/sm³) molekular massasi yuqori (80 000–20 000).

Yuqori bosimda olinadigan past zichlik polietilenning xarakteristikasi

41-jadval

Turi	Asosiy xossalari			
	suyuqlanish indeksi g/10 min *	zichligi, g/sm ³	suyuqlanish temperatu- rasi, °C	parchalanish temperatu- rasi, °C
A-qattiq	4,0–5,0	0,920–0,925	108–112	92–95

jadvalning davomi

B-yumshoq	7,0–8,5	0,917–0,919	106–108	86–90
C-juda yumshoq	12,0–15,0	0,915–0,918	104–106	80–85
* suyuqlanish indeksi – 190°C 10 minut davomida termoplastik polimerning oqqan miqdori, g.				

Polipropilenning polietilendan ustunligi issiqqa (160–170 °C), va moyga chidamliligi va pishiqligi. Kamchiligi sovuqqa chidamsiz, tez oksidlanadi. Bu kamchiliklar 5–10 % polietilen qo'shib yo'qotiladi.

Polivinilxlorid. Zichligi 1,4 g/sm³, oq amorf holidagi kukun. Polivinilxlorid polietilen va polipropilendan barcha ko'rsat-kichlari bo'yicha ustun turadi. Kamchiligi – temperatura 100°C dan oshganda parchalanib, vodorod xlorid ajralib chiqadi. Minus 10 °C da mo'rt holga kelib qoladi. Nam o'tkazmaydigan gulgog'oz olishda ishlatiladi.

Parafin. Parafin to'yingan uglevodlar aralashmasi (C₁₉H₄₀ – C₃₅H₇₂), molekular massasi 300–600. Suyuqlanish temperaturasi 50–54 °C. Parafin benzin, benzol, skipidarda eriydi. Odatda qog'oz va karton yuzasiga surtish uchun, suvdagi dispers yoki suyuqlangan holatida ishlatiladi. Asosan o'rash uchun ishlatiladigan qog'oz va kartonlarga ishlov berishda ishlatiladi.

Qog'oz va kartonlarning yuzasiga qoplash uchun serezin, etilenatsetat, etilenbutilakrilat, etilenmetilakriatlar sopolimerlari ham qo'llaniladi.

Qog'oz va kartonlarga ishlov beriladigan pigmentlar. Pigmentlar mayda dispersli, eritmalarda erimaydigan noorganik va organik moddalar (GOST 19487 – 74). Bo'rlangan qog'oz va kartonlar, dekorativ qog'ozlar, gul qog'oz va maxsus qog'ozlarning yuzasiga pardoz berish uchun ishlatiladigan komponentlar hisoblanadi. Pigmentlarning asosiy vazifasi – optik va poligraf bosma xossalarini hamda qog'oz va kartonlarning tashqi ko'rinishini yaxshilashdan iborat.

Pigmentlarga qo'yilgan talablar:

- yuqori darajada oqlik;
- bo'yoqlarning intensivligi;
- qog'oz xiraligini oshirish;
- zarracha o'lchamlarining optimalligi;
- pigment – bog'lovchi chegarasida faolligining pastligi;
- abrozivligini kamligi.

Selluloza – qog‘oz sanoatida qo‘llaniladigan pigmentlar-ning asosiy xossalari 42-jadvalda keltirilgan.

Selluloza – qog‘oz sanoatida qo‘llaniladigan pigmentlarning asosiy xossalari

42-jadval

Pigment	Zichlik, r/cm ³	Nur sin- dirish koeffitsi- yenti	Oqligi, %, ISO	Mossu bo'yicha mortligi, mg	Zarrachalar- ning o'rtacha o'lchami, mkm
Kaolin	2,58	1,56	80–90	1,0–3,0	1,0–2,0
Kalsiy kar- bonat (bo'r)	2,80	1,56	84–97	1,0–3,0	0,7–2,0
Cho'ktiril- gan kalsiy karbonat (bo'r)	2,70	1,59	96–99	3,0–4,0	0,1–1,0
Talk	2,72	1,57	85–90	1,0–1,5	0,3–5,0
Titan di- oksidi: anataz rutil	3,90	2,55	98–99	5,0–6,0	0,2–0,5
	4,20	2,70	97–98	6,0	0,2–0,5
Kalsilan- gan kaolin	2,69	1,56	93	1,0–3,0	0,5–1,0
Bariy sul- fati	4,30	1,64	98	3,0–3,5	0,5–1,0

jadvalning davomi

Natural gips	2,30	1,52	93–97	2,0	2,0–10,0
Kuydiril- gan gips	2,30	1,58	95–98	2,0	1,0–5,0
Aluminiy	2,40	1,57	98–99	2,0–3,0	0,2–2,0

gidroksidi					
Sintetik kalsiy silikati	2,10	1,47	95	2,0–2,5	0,03
Polimer pigmentlar	0,60–1,0	1,59	93–94	–	0,0–1,0

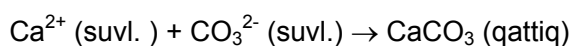
Kaolin (GOST 19285 – 73). Kaolinning asosiy komponenti kaolinit-kristall, geksagonal shaklida, diametri 2 mkm va diametrini qalinligiga nisbati 10:1 dan 10:3 gacha. Tozalangan kaolinning kimyoviy tarkibi alumokremny kislota, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va 39,6 % aluminiy oksidi, 46,5 % kremniy oqsidi va 13,9 % gidrat suv.

Kaolin tog' jinslaridan tashkil topgan – granit va dala shpatining shamol va yog'ingarchilik ta'sirida hosil bo'lgan modda. O'zbekistonda kaolin Angren tog'laridan qazib olinadi. Kaolin qazib olinadigan joyda uni boyitadigan fabrika bo'ladi. Fabrikada kaolin tozalanadi, maydalanadi, suvsizlantiriladi va quritiladi.

Texnik kaolinning tarkibi: kremniy dioksidi – 45–74 %, aluminiy miqdori 16 dan 40 %gacha. Temir, titan, magniy, kalsiy, natriy, kaliy, fosfor, oltingugurt, vanadiy, xrom va boshqa elementlarning miqdori 2 %dan oshmaydi.

Kaolin zarrachalarining o'lchamlari, kelib chiqishiga qarab, har xil. Odatda, o'lchamlari 0,1 dan 40 mkm gacha, asosiy fraksiyasining o'lchamlari 0,5–1,0 mkm tashkil etadi. Oqliq darajasi, eng yaxshi kaolinda 94,5 %gacha bo'ladi. Angrenda ishlab chiqarilgan kaolinning oqliq darajasi 76–86 %.

Kalsiy karbonati. Kalsiy karbonati – kalsiy oqsidi va karbon kislotaning o'rta tuzi. Hosil bo'lish reaksiyasi:



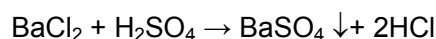
Selluloza – qog'oz sanoati kalsiy karbonatning har xil turini ishlatadi: tabiiy kalsiy karbonati (marmor, ohakni yoki bo'r

talqonlari) va sintetik kalsiy karbonat. U yer qa'rini 2 % tashkil etadi.

Bo'r (mel) – past zichlangan mineral, CaCO_3 miqdori 95 % tashkil etadi.

Talk. Talkning alohida o'zi kam ishlatiladi. Odatda, talk (30 %) kaolin bilan aralashtirib ishlatiladi.

Bariy sulfati (blanfiks). Qog'oz va kartonlarga ishlov berishda sun'iy bariy sulfati ishlatiladi. Uni bariy tuzini sulfat kislotasi bilan cho'ktirib olinadi:



Olingan bariy sulfati yuvilib, konsentratsiyasi 35–40 % yetkazilgach, ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Uning oqliq darajasi 98–99 %.

Titanli pigmentlar (GOST 9808–84). Titan pigmentlari titan rudasidan olinadi, rutil (TiO_2) va ilmenit ($6\text{TiO}_2 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$). Titan pigmentining asosini titan dioksidi tashkil etadi, u sof holda tabiatda uchramaydi. Pigment sifatida ikkita modifikatsiyasi qo'llaniladi – anataz va rutil. Rutil va anataz holatida titanning har bir atomi oktaedr markazida joylashgan bo'lib, oltita kislorod atomlari bilan o'ralgan. Farqi fazodagi joylashganligida. Anatazda bitta oktaedrga 4 ta umumiy qirra, rutilda – ikkita. Ya'ni anataz elementar yacheykasi 4 molekula TiO_2 , rutilda – ikkita. Rutil shaklidagi titan dioksidining zichligi katta, nur sindirish koeffitsiyenti ham yuqori, lekin rangi sal sarg'ishroq. Zarrachalarining o'rtacha kattaligi 0,3 mkm.

Titan dioksidi ikki xil usul bilan olinadi: xloridli va sulfatli. Rutil shaklidagi titan dioksidi xlorid usuli bilan, sulfat usuli bilan titan dioksidi almenitdan olinadi.

Titan dioksidining xiraligi va oqliq darajasi juda yuqori bo'lganligi sababli qog'oz ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Titanli pigmentlar kam gidratlanadi va bog'lovchi moddalarni kam talab qiladi.

Ruxli pigmentlar. Ruxli pigmentlar asosan kaolin pigmentiga qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Ruxli pigmentlarga rux oksidi va rux sulfidi kiradi. Rux oksidi gulqog'oz va dekarativ qog'ozlar olishda qo'llaniladi. Kamchiligi – suyultirilgan kislotalarda erishligi. Dekorativ qog'ozlar olishda ishlatilishidan sabab uning luminescentlanishidir.

Aluminiy gidroqsidi. Aluminiy gidroqsidi boksiddan, ho'l usul bilan olinadi. Ruda sharikli tegirmonda maydalanib, so'ngra kaustik soda eritmasida isitiladi (200 °C, 2MPa). Uning oqliq darajasi yuqori – 98–99 %. Zarrachalari juda mayda, plastinka shakliga ega.

Polimer pigmentlar. Asosan yupqa qog'ozlar olishda ishlatiladi. Suvli dispers holida (polistirol, zarrachalar o'lchami 0,5 mkm). Polimer pigment termoplastik bo'lgani uchun oson kalandrlanadi.

Rangli pigmentlar. Bu turdagi pigmentlar dekorativ va gulqog'ozlar olishda ishlatiladi. Kimyoviy tuzilishi bo'yicha ular noorganik, organik va metalloorganik bo'lishi mumkin.

Noorganik pigmentlar – tabiiy va sintetiklarga bo'linadi.

Tabiiy temiroksidli pigmentlar (mo'miyo, temirli surik, oxralar) minerallardan olinadi.

Noorganik rangli sintetik pigmentlar – asosan temir, kadmiy va xrom oksidlari hamda berlin lazuri hisoblanadi.

Temir oksidli pigmentlar – tarkibida temir oksidlaridan biri mavjud. Ularni temir tuzlaridan, cho'ktirish va qizdirish usullari bilan olinadi.

Organik rangli pigmentlar. Bular suvda erimaydigan rangli disperslar. Kimyoviy tarkibiga qarab bir nechta guruhga bo'linadi: azopigmentlar, ftalsianli va politsiklik pigmentlar. Sanoatda, polimer pigmentlar stabil suvli pasta holatida ishlab chiqariladi, konsentratsiyasi 10–12 %. Organik pigmentlar rang-barang, yuqori intensivli, keng qo'llaniladiganlari: aliy 2SV, nurga chidamli sariq 23V, havorang ftalsianli V, qip-qizil 4JV.

Luminessentli pigmentlar. Bu xil pigmentlar fotolumines-

sent xossasiga ega, ya'ni unga nur tushirilganda yonadi (yorig' beradi). Ular fluoressentli va fosforessentlilarga bo'linadi: *bir-inchisi* ko'zga ko'rinarli nur tushirilganda o'zidan nur taratadi, *ikkinchisi* – ko'rinadigan nurni olib qo'ygandan keyin ham 2 dan 25 soatgacha nurlanib turadi.

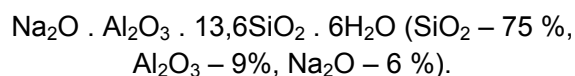
Bu turdagi pigmentlar toza stronsiy va kalsiy sulfidlari yoki rux (sink) va kadmiy sulfidlaridan iborat.

Luminessentli pigmentlar maxsus qog'oz va kartonlar, karto-grafik dekorativ qog'ozlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Metalli pigmentlar. Bu xil pigmentlar metall kukun (pudra) bo'lib, zarrachalar diametri 1 dan 5 mkm va qalinligi 0,2–0,5 mkm. Ularni mis, aluminiy, kumush, mis-rux qotishmalarini nozik maydalash yo'li bilan olinadi. Oqsidlanmasligi uchun tarkibiga stearatlar, parafin, stearin kislotasidan 2 % gacha qo'shiladi. Metall pigmentlar bog'lovchilarni parchalanishdan saqlaydi. Qog'oz qoplamalarini yuqori pishqlik holatida ko'p saqlaydi. Asosan metall pigmentlar gulqog'oz, dekarativ va kopqog'ozlar olishda ishlatiladi.

Sludali pigmentlar. Sluda – bu ishqorli alumosilikatlar va ishqoriy-yer metallar, qisman temir, xrom va boshqa elementlarga almashilgan ham bo'ladi. Ishlatilishi: gulqog'oz, ruberoid, dekarativ va elektr himoyalovchi qog'ozlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

Sintetik silikatli pigmentlar – tarkibida natriy bo'lgan alumin-silikatlardan iborat:



Zarrachalarning o'rtacha o'lchamlari 0,2–0,5 mkm. Strukturasining g'ovakligi qog'ozning g'ovakligiga olib keladi va qog'oz silliqqligini oshiradi.

Texnologik qo'shimchalar yoki modifikatorlar

Dispergatorlar. Bu sirt faol modda, suvda ionlashtirilgan, pigment zarrachalarining tortish kuchini kamaytirish uchun, suspenziyasiga qo'shiladi. Aks holda flokulatsiyalanishi mumkin.

Dispergatorlar, pigmentlarga adsorbsiyalanib, uning manfiy zaryadini oshirishini kuchaytiradi. Dispergatorlar sifatida noorganik moddalar (geksametafosfatning natriyli tuzi va pirofosfat) va organik yuqorimolekular moddalar (suvda eriydigan polimerlar). Dispergatorlarning sarfi 0,2 dan 0,6 % a.q. moddaga nisbatan tashkil etadi.

Plastifikatorlar (GOST 8728–88). Polimerlarni plastifikatsiyalash – struktura elementlarining harakatchanligini oshirish maqsadida bajariladigan amal. Plastifikatorlar qo'shilganda, molekulalararo bog'lar kamayadi, makromolekulalar harakati oshadi, materialning barcha xossalari – pishiqligi, mo'rtligi va elastiklik xossalari o'zgaradi. Plastifikatorlar, polimer miqdoridan 3–30 %gacha qo'shiladi. O'ralgan qog'ozlarini olishda, plastifikatorlar sifatida poliizobutilen, polibutilakrilat, sintetik kauchuk qo'llaniladi.

Ko'pik so'ndiruvchilar va ko'piklanishning oldini oluvchilar. So'ndiruvchi va qoplamalar tayyorlash jarayonida (filtrlash, aralashtirish va hokazo) havo to'planib qoladi (3 dan 10 % gacha), bular pufakchalarga tarqalib, yuzada ko'pik bo'lib to'planib qoladi. Ko'piklanishga qarshi kurashish uchun, kompozitsiyaga ko'pik so'ndiruvchilar va ko'piklantirmaydigan moddalar qo'shiladi. Ko'piklanmaslik uchun, ko'pik so'ndiruvchilardan terpineol, aktil va izoaktil spirtlardan 0,2 % gacha qo'shiladi. Ko'pirtirmaydigan moddalar sifatida poli-glikollar va ularning yog' kislotalar bilan aralashmasi ishlatiladi. Ularning sarfi 0,1–0,5 %ni tashkil etadi.

Fluorescentli optik oqartirgichlar va bo'yoqlar. Fluorescentli optik oqartirgichlar – rangsiz yoki och rangli organik birikmalar, ultrabinafsha nurlarni yutib, fluorescent effekti hisobiga, ko'rinadigan havorang yoki binafsha rang beradi (GOST 27404–87; 270676–86). Nurni yutish hisobiga fluorescent aktiv holatga

(возбужденный) o'tadi. Qog'ozning oqligi, optik oqartiruvchilar hisobiga yana oqligi oshadi. Optik oqartiruvchilar sifatida diaminosil-bendisulfokislotaning, tarkibida triazin halqali hosilalari qo'llaniladi. Optik oqartiruvchilarni sarfi, a.q. moddaga nisbatan 0,4 dan 0,6 %ni tashkil etadi.

Antistatik qo'shimchalar. Qog'oz va kartonlarga ishlov berishda yoki qayta ishlashda, polotno mashinadan o'tishda har xil vallarga ishqalanish natijasida elektrostatik zaryadlar hosil bo'ladi. Bu hol qog'oz polotnoni vallarga yopishishiga olib keladi, uni qayta ishlashni qiyinlashtiradi. Elektrostatik zaryadlarni kamaytirish uchun qoplamalar tarkibiga gigroskopik modda (glitserin, glikollar), elektrolitlar (KCl va boshqalar) yoki antistatik qo'shimchalar qo'shiladi.

Antiseptiklar. Tabiiy bog'lovchi va pigmentlarni (hayvondan olingan yelim va kazeyn) qog'oz yuzasiga ishlatganda, qog'oz yuzasida dog'lar va noxush hidlar paydo bo'lishi mumkin. Uning oldini olish uchun aniseptiklar qo'shiladi. Qoplamani konservatsiya etish uchun, uning kompozitsiyasiga salitsil kislota, fenol, natriy fluorit, dialdegidlar, pentaxlorfenolyat natriy, trixlorfenolatlaridan qo'shiladi.

Antioksidantlar. Poliolefin yoki rasplav bilan qog'oz yuzalari qoplanganda, kompozitsiya tarkibiga, isitganda oksidlanishdan himoyalash, uchun antioksidantlardan qo'shiladi.

10.6. Qog'oz va kartonlarga ishlov berishda qo'llaniladigan qurilmalar va usullar

Polimer materiallarni qog'oz yuzasiga qoplashning asosan to'rtta usuli mavjud:

- 1) rasplavni surtish;
- 2) eritmani surtish;
- 3) dispersni surtish va
- 4) tayyor plyonkani qog'ozga yelimlab yoki isitib presslash

orqali, qoplash.

43-jadvalda, qog'oz yuzasini qoplashda, keng tarqalgan qurilmalarning xarakteristiklari keltirilgan.

Qog'oz yuzasini qoplashda keng tarqalgan qurilmalarning xarakteristiklari

43-jadval

Surtuvchi qurilma turi	Qoplama kompozitsiya xossalari		Qoplama massasi, g/m ³	Surtish tezligi, m/min
	quruq modda miqdori, %	qovushoqligi, MPa . s, (Bruk-fild, 100 min ⁻¹)		
Yelimlovchi press	5–30	100–300	2–10	500 gacha
Pardali yelimlovchi press	1–65	1–2000	3–15	100–1800
Valikli surtish: tekislab; shyotkalab; ofset-gravurali massa bilan	25–45	10 000–30 000	12–30	90–150
	3040	1000–30 000	15–20	30–120
	50–70	1000–2000	4–10	600 gacha
	45–65	2000–10 000	6–25	350–400

jadvalning davomi

Shaberli surtish:	30–50	100–600	10–20	200 gacha
aylanuvchan shaber;	30–60	400–3000	4–20	350–1250
to'ldirilgan tirshiq orqali;	50–60	1000–3000	4–20	1200 gacha
favvorali shaber bilan;	50–60	500–1000	10–12	
Beel-Blade;				

Egiluvchan pichoqli shaber bilan; Qattiq pichoqli shaber bilan havoli shaber bilan	72 gacha	400–2000	10–25	450–1000 350–1500
	72 gacha	400–2000	6–15	350–1500
	35–45	100–250	5–30	860 gacha
Kashirlovchi mashina	Rasplav (Suyulma)	10^6 – 10^8	10–400	100 gacha
Ekstruziya usuli bilan	–	$3 \cdot 10^6$ gacha	5–200	600 gacha
Filera usuli bilan	30 gacha	30 000 gacha	100 gacha	100 gacha

10.7. Yelimlovchi press

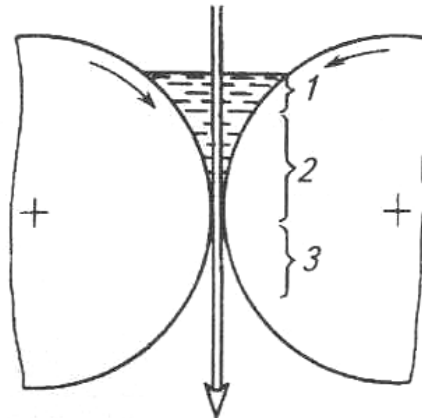
Yelimlovchi press yuza yelimlash, pigmentlash va yengil bo'rlash uchun ishlatiladi. Yelimlovchi press qog'oz qilish mashinasining quritish qismiga o'rnatiladi, bu yerda qog'oz polotnning quruqlik darajasi 70 %dan kam bo'lmaydi. Agar pressda namlanishini hisobga olganda, uning quruqligini 88–95% bo'lgani yaxshi. Chunki, quruqligi 70 %dan kam bo'lgan polotnoni qo'shimcha namlaganda, uzilib ketadi. Undan tashqari yuqori namlikka ega bo'lgan polotnoni quritish qi-yinlashadi.

Polotno yuzasiga yelim surtish ikki valli presslar orqali yoki purkash orqali bajariladi.

Yelimlovchi presslarning kamchiligi – qog'oz polotnoda qatlamlarning hosil bo'lishi. Buni yo'qotish uchun, yelimlovchi presslardan chiqishda maxsus tekislovchi valiklardan o'tkaziladi. Valiklarga, ho'l polotno yopishmasligi uchun, silikon bilan qoplangan. Yelim oxirigacha qurishi uchun, qurituvchi silindr ham shu

masofaga o'rnatiladi.

Qog'oz polotnnoni yelimlovchi pressdagi harakatini uch zonaga (54-rasm) bo'lish mumkin:



54-rasm. Qog'oz polotnning yelimlovchi press ishchi vallari orasidan o'tish sxemasi:

- 1–so'rilish zonasi; 2–gidravlik va mexanik bosish zonasi;
3–dekompressiya va plyonkani ajralish zonasi.

1–kapillar va adsorbsiya kuchlari orqali qog'oz yuzasiga so'rilish zonasi;

2–yelim polotno strukturasi suyuqlikning gidravlik bosim ta'sirida, presslanish zonasi;

3–dekompressiya zonasi, bu yerda vallarning bosim kuchlari tezda kamayadi va yelimlangan qog'oz uning yuzasidan ajraladi.

Hozirgi vaqtda qog'oz va kartonlarning yuzasini yelimlashga qo'yilgan talablar kuchaygan. Buning sababi qog'oz va karton qiluvchi mashinalarning tezligi oshganligidir. Bu talabni qondirish uchun parda shaklidagi, yelimlovchi presslardan foydalaniladi.

10.8. Parda shaklidagi yelimni yelimlovchi press

Suyuq yelim pardaning qalinligi maxsus sterjen yordamida boshqarib boriladi. Bu usulda yelimlashning boshqalardan farqi tezlik diapozonning kengligi – 100 dan 1800 m/min. Qoplama massani polotnning ikkala tomoniga $0,05 \text{ g/m}^2$ (yelimlash) dan 40 g/m^2 (bo'rlash). Qoplama kompozitsiyaning qovushoqligi 1,0 dan 2000 mPa . s gacha bo'ladi.

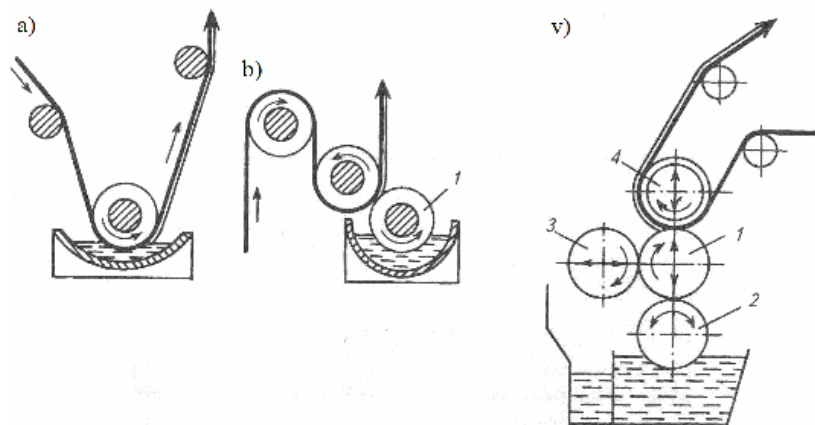
10.9. Valiklar yordamida qoplamani surtish

Qoplamani valiklar usulida surtish 56-rasmda ko'rsatilgan.

Valiklik sistemalarning konstruksiyasi xilma-xil, valiklar soni bittadan o'nta va undan ham ko'p bo'lishi mumkin. Har bir valikning o'z vazifasi bor.

Valikli qurulmaning asosiy elementlari:

- cho'miluvchi valik (55-rasm, a);
- surtuvchi valik 1 (55-rasm, a,b);
- cho'miluvchi valik 2 (55-rasm, b);
- me'yorida surtuvchi valik 3 (55-rasm, b);
- siquvchi valik 4 (55-rasm, v).



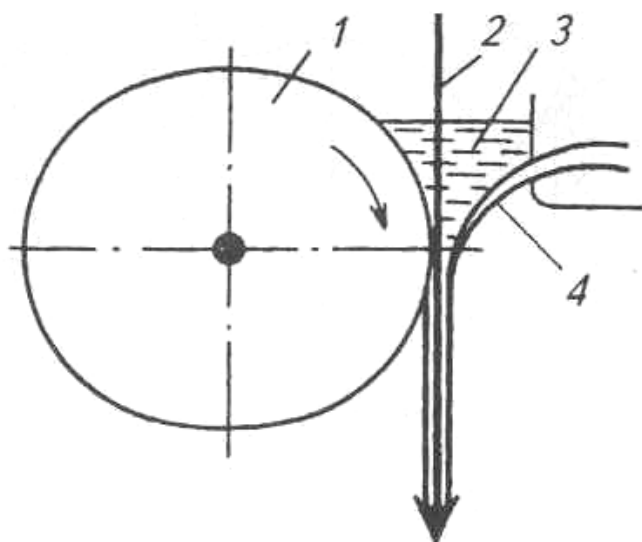
55-rasm. Valiklar orqali qoplama surtishning har xil variantlari: a – cho‘miltirish; b – surtish; v – cho‘miltirish va me‘yorlash: 1 – surtuvchi valik; 2 – cho‘miluvchi valik; 3 – me‘yorida surtuvchi valik; 4 – siquvchi valik.

Valiklar xromlab silliqlangan yoki rezina bilan qoplangan bo‘lishi mumkin.

10.10. Shaberlar yordamida qoplamani surtish

Bu usulda qoplama surtish, qog‘oz yuzasidan ortiqcha qoplovchi massani shaber orqali sidirib tashlashga asoslangan. Shaber usulida qoplamani qog‘oz polotno yuzasiga surtish, mashina 1500 m/min tezlikda ishlaganda ham imkon yaratib beradi.

Beel Blade sistemasida (56-rasm) qog‘ozning ikki tomonini bitta lezve bilan bo‘rlash sxemasi ko‘rsatilgan. Qog‘oz polotno, qoplovchi massa bilan to‘ldirilgan rezina qoplamali val bilan shaber orasidan, vertikal harakatlanadi.



56-rasm. Beel Blade qurilmasining sxemasi:

1 – rezina qoplangan val; 2 – qog‘oz polotno; 3 – suspenziya;
4 – elastik shaber.

Beel Blade (egiluvchan) sistemasi, tarkibida 50–56 % quruq, qovushoqligi 0,5–1,0 Pa.s bo‘lgan, qoplovchi massani qog‘oz yuzasiga 10–12 g/m² miqdorgacha surtish imkonini beradi. Sistema 1000 m/min tezlikda barqaror ishlaydi. Qoplovchi massani qog‘ozga surtuvchi shaber qurilmasining bir necha konstruksiyasi mavjud:

- qattiq pichoqli shaber;
- aylanuvchan shaber;
- havoli shaber.

10.11. Qoplamani purkash va «CURTAIN-COATING» usullari bilan surtish

Finlandiyaning «Metso Paper» firmasi purkash orqali bo'rlash (OptiSpray) usulini ishlab chiqqan. OptiSpray qurilma qator soplolardan iborat bo'lib, bo'rlovchi massani qog'oz polotno yuzasiga bir tekis qatlamda ikkala tomoniga purkash usuli bilan bo'rlaydi. Qog'oz polotnning silliqqligini ta'minlash uchun, qog'oz yumshoq kalandrlanadi.

Purkaluvchi suspenziya konsentratsiyasi 55–63 %, qoplangan massa miqdori – 30 g/m² gacha, bo'rlash tezligi – 2000 m/min gacha bo'ladi.

10.12. Qog'ozni ekstruzion usulida qoplash

Ekstruzion jarayon, quyuq oqish holatidagi polimerni uzluk-siz, ma'lum shakldagi teshikchalardan, siqib chiqarishdan iborat. Ekstruzion usulning ustunligi – jarayonning stabil kechishi, uzluk-sizlik, boshqaruvning qulayligi, ishlab chiqarish unumdorligining yuqoriligi va yuqori sifatli qoplanishidir.

Ekstruder – bu plastifikatsiyalovchi va polimer materialni siqib chiqarishga mo'ljallangan mashina (57-rasm).

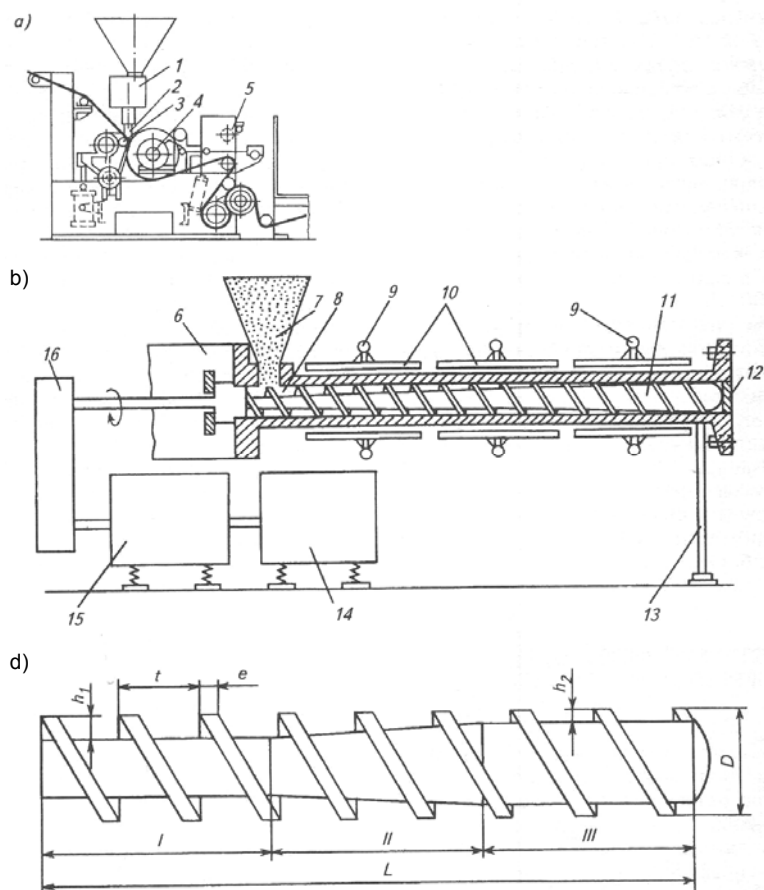
Polimer granul holatda ekstruder bunkeriga solinadi, polimer shnek silindri bo'ylab vint kanallari orqali harakatlanib, isitish natijasida suyuqlikka aylanadi, filtrlanib shel qismida yupqa parda holiga o'tadi va qog'ozga bosiladi.

Ekstruder-laminlovchi qurilma texnologik parametrlari:

Laminlovchi val bilan filera orasidagi masofa, mm ..50–120

Laminlovchi zonadagi bosim, Shoru shartli birligida60–70

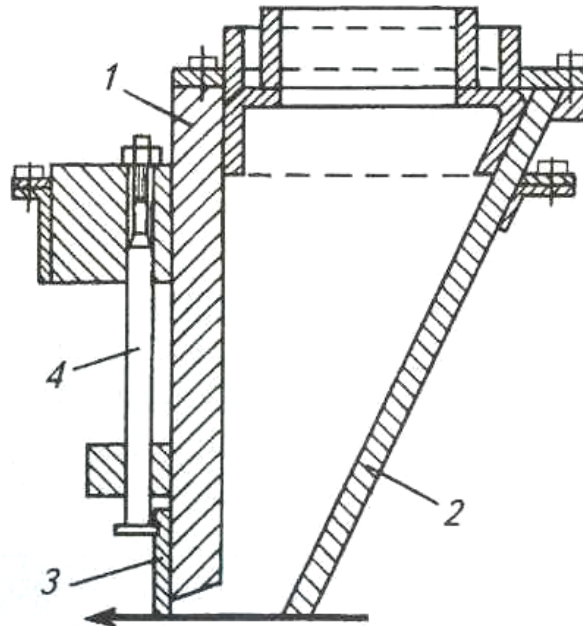
Laminlovchi val temperaturasi, °C..... 30–40



57-rasm. **Ekstruzion usulida qoplama surtish:** a–ekstruzion – laminlovchi qurilma; b–ekstruder sxemasi; d–shnekning asosiy o'lchamlari; 1–ekstruder; 2–ekstruder filerasi; 3–laminatorning qoplangan valigi; 4–laminatorning metalli sovituvchi val; 5–qog'oz polotno chetlarini qiruvchi qurilma; 6–tayanch podshipnik; 7–bunker; 8–silindr; 9–sovitish sistemasi; 10–qizdirish sistemasi; 11–shnek; 12–setka; 13–old tayanch; 14–dvigatel; 15–boshqaruvchi; 16–uzatkich; I–massani (polimer) kirish zonasi; II–siqish (plastifikatsiya) zonasi; III–siqib chiqarish zonasi.

10.13. Qoplama eritmani filera yordamida berish

Filera—metallidan yasalgan rezervuar (58-rasm) bo'lib, past qismni uzunasi bo'ylab shel.



58-rasm. Yuqori qovushoqli eritmalar uchun filera:

1 – old devol; 2 – orqa devor; 3 – planka chegaralovchi;
4 – boshqaruvchi valik.

Massani surtish pastroq tezlikda o'tadi, chunki 100 m/min tezlikdan yuqori bo'lsa, bir tekis qalinlikda qoplama olish qiyinlashadi. Qog'oz yuzasiga surtilayotgan qatlam qalinligini boshqarib turishni, old devolni pastki qismida planka, uning pastki qismi jilvalangan qurilma bajaradi. Qog'oz yuzasiga berilayotgan parda qoplama qalinligini, parda hosil qiluvchi massa miqdorini

ko'paytirish yoki kamaytirish orqali bajariladi. Buning uchun, plankani ko'tarilish balandligini baland yoki pasaytirish mumkin. Bu turdagi filera, polimer eritmasining qovushoqligi 25 IIa.s va undan yuqori bo'lganda qo'llaniladi. Qog'oz yuzasini yupqa qoplama parda bilan qoplash uchun, suyultirilgan parda hosil qiluvchi polimer eritmalaridan foydalaniladi. Qog'oz yuzasiga surtish uchun, valikli filera yoki maxsus kamerali fi-leradan foydalaniladi.

Valikli fileralarda, qog'ozga berilayotgan eritma qatlami qalinligini, qog'oz bilan valik orasidagi masofa va valikning aylanish tezligini o'zgartirish orqali, aniqlanadi. Maxsus kamerali filerada metall korpus to'siq orqali ehtiyot va ishchi kameralarga bo'lingan. Parda hosil qiluvchi eritma ehtiyot kameraga beriladi, undan ishchi kameraga va so'ngra qog'oz yuzasiga oqib boradi. Shelni kengaytirish yoki toraytirish orqali qog'oz yuzasiga berilayotgan eritma qalinligini boshqarib boriladi. Qog'oz polotno yuzasidagi eritma qalinligi, polotno ni bo'ylab bir tekis bo'lishi uchun, old devorni ichki tomoni shel yoniga o'rnatilgan egiluv-chan metall plastinka bilan boshqariladi.

Yuqori qovushoqlik eritmalar bilan ishlaydigan fileralarga 50–60 kПа bosimni, me'yorlovchi nasoslar yordamida hosil qilinadi.

10.14. Oldindan olingan parda bilan qoplash (laminlash)

Qog'oz yuzasini tayyor polimer parda bilan qoplash, yuqori sifatli poligraf mahsulotning sifatini yaxshilashda keng qo'llaniladi. Ko'p hollarda mahsulotni laminlash natijasida uning ekspluatatsiya xossasini oshiradi.

Ma'lumki, yuqori fizik-mexanik xossaga ega bo'lgan polimer pardani, cho'zish va termofiksatsiyalash evaziga hosil qilinadi.

Qog'ozni termoplastik polimer pardaga yopishtirish, yelimlash yo'li bilan bajariladi. Yelimlovchi modda qo'llanilganda quruq va ho'l usullar qo'llaniladi. Odatda, yelim pardaga surtiladi.

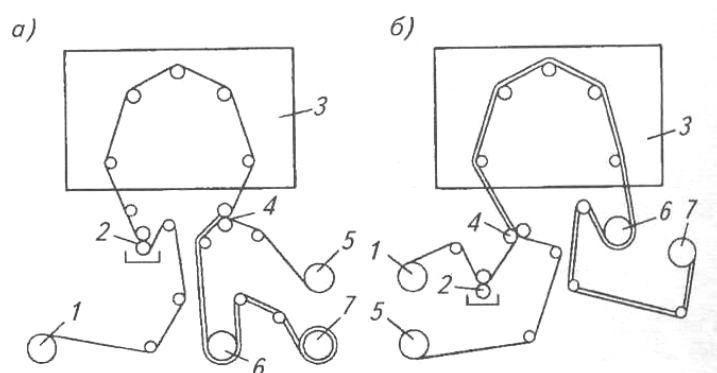
Quruq holda laminlanganda (yopishtirilganda), yelim eritma

yoki dispers holda qo'llaniladi (60-rasm). Ko'p hollarda cho'milib aylanadigan valik yoki bir nechta valiklardan iborat sistema qo'llaniladi.

Qog'oz polotnning parda qismiga yelim surtilgach, quritish kamerasiga keladi, bu yerda erituvchi yoki dispers muhit parlantiriladi. Quritish issiq havo bilan bajarilishi mumkin. Qisman qurigan yelim qatlamli parda, qizdirilgan silliq po'lat valli kalandr va elastik qobiqli siquvchi val orqali, qog'oz bilan birlashtiriladi. Qizdirilgan kalandrda, yopishtirishdan tashqari, qolgan erituvchi parlantiriladi.

Qog'ozga termoplastik yelim pardaning butunlay yelimlanishi, sovitilgach tugaydi.

Ho'l holda laminlash (59-rasm, b) ko'p hollarda yelimni suvli dispersi qo'llaniladi (masalan, polivinilatsetat emulsiyasi).



59-rasm. Laminlash sxemasi: a – quruq; b – ho'l:
1–o'ramdagi parda; 2–yelimlash; 3–quritish kamerasi;
4–qurituvchi kalandr; 5–o'ramdagi qog'oz;
6–sovituvchi vallar; 7 – nakat.

Parda yuziga yelimni surtish, quruq laminlash kabi bajari-
ladi. Quritish jarayonida hosil bo'lgan bug'lar qog'oz struktu-
rasining g'ovak qismlaridan chiqib ketadi. Ho'l laminlashda yelim-

lanuvchi material yelim surtish jarayonida birlashtiriladi. Shuning uchun, yelim avval qog'oz yuzasiga surtiladimi yoki polimer parda yuzasiga surtiladimi, uning farqi yo'q. Sistema sovitilganda qog'oz polotno butunlay yelimlanadi.

10.15. Qog'oz va kartonlarga shimdiruvchi qurilmalar

Shimdiruvchi mashinalarning turlari, bir-biridan shimdirish va quritish qismlarining konstruksiyalari bilan farqlanadi. Bu qismlarning asosiy vazifasi, qog'oz va kartonlarga shimdiriladigan yelim, bog'lovchi eritma yoki polimer suyulmasi (rasplav), qog'oz polotnoni eni, bo'yi bo'ylab bir tekisda tarqalgan bo'lishligini ta'minlashdan iborat. Jarayon yuqori tezlikda borgani uchun, shimdiriladigan bog'lovchi moddalar, qog'ozni g'ovak-kapillar strukturasi darajasiga qarab tanlangan bo'lishi kerak. Ya'ni qog'ozning namligi, namlanuvchanligi va boshqa faktorlar hisobga olinadi.

Materialga shimdirish uchun yetarli miqdordagi suyuqlik bir necha usullar bilan amalga oshiriladi. Bulardan keng qo'llaniladigani materialni to'yingan shimdiruvchi eritmani siqish orqali boshqarish.

Materialga shimdiriluvchi suyuqlik miqdorini boshqarishning ikkinchi usuli – materialni shimdiruvchi vannada ushlab turish vaqtini ko'paytirish yoki kamaytirish orqali bajariladi. Bu amal, vannadan o'tayotgan qog'oz tezligini o'zgartirish yoki vanna uzunligini o'zgartirish orqali bajariladi. Lekin bu holda, shimdiriluvchi eritmaning qovushoqligini, temperaturasini va boshqa parametrlarni bir xilda ushlab turish talab etiladi.

Materialga shimdiriluvchi suyuqlik miqdorini boshqarishning uchinchi usul – me'yorida beruvchi qurilma yordamida qog'oz yuzasiga surtish. Bu usul, qog'oz yuzasiga surtilgan suyuqlik tez va bir tekisda qog'ozga shimilganda, samarali hisoblanadi.

Qog'oz va kartonlarga suyuqlikni shimdirishda muhim masalalardan biri, ularning kapillarlaridagi havosini siqib chiqarish.

Chunki qog'oz va kartonlarni suyuqlikka tez botirganda, havo suyuqlikni shimilishiga xalaqit beradi, olingan mahsulotning sifatini pasaytiradi. Ayniqsa, shimdirish jarayoni 100 °C dan ancha yuqori bo'lganda seziladi. Qog'oz tarkibidagi namlik parlanib, material strukturasi g'ovaklaridagi havoni siqib chiqaradi. Qarama-qarshi kelayotgan katta miqdordagi shimdiriluvchi suyuqlik oqimining material kapillarlariga kirishiga xalaqit beradi.

Har bir 1 m² material tarkibidan chiqariladigan bug' hajmi, qog'oz va karton g'ovaklaridagi havo hajmidan 100 baravardan ham ko'proq bo'lishi kerak. Qog'ozni qisman, 3–4 % namlikgacha quritilganda, suv bug'larining hajmi ikki baravar kamayadi. Qog'oz va kartonlar tarkibidagi namlik va havo, shimdirishdan tashqari, qoplama surtganda ham salbiy ta'sir etadi. Bu holda material g'ovaklaridagi bug' va havoni, qog'oz yuzasiga surtish tomoniga teskari tomondan chiqarish lozim. Bu, qog'ozning havo o'tkazish imkoniyati bilan bog'liq.

Qog'ozga shimdirishda, undan havoni chiqarishning har xil usullari bor. Bulardan biri qog'oz polotno surtuvchi vannaga kichik burchak ostida botiriladi, ya'ni sal kam parallel holda. Natijada, avval qog'ozning bir tomoni ho'llanadi va qog'ozga so'rilib, havoni tashqariga siqib chiqaradi. Boshqa usul, qog'ozni har xil qurilmalar yordamida qog'ozni bir tomonini ho'llab uning yuzasiga qoplama surishdan iborat. Bu usul, ayniqsa, 100 °C dan yuqori bo'lganda (masalan, bitum eritmasi) samarali bo'ladi. Qog'oz yuzasiga suyuqlik surtganda, temperaturasi 150–180 °C, yuqori temperatura hisobiga qog'oz tarkibidagi barcha namlik va havo, qog'ozning ikkinchi tomonidan parlanib chiqib ketadi.

Qog'oz o'zi bilan olib ketadigan shimilgan suyuqlik miqdori, qog'ozning vannadan o'tayotgan vaqtini o'zgartirish orqali boshqariladi. Oxirgi boshqarish – siquvchi valni siqish kuchini o'zgartirish orqali boshqariladi.

XI bob. PAXTA SELLULOZASI VA UNDAN QOG'OZ ISHLAB CHIQARISHDA ISHLATILADIGAN SUVLARNI TAYYORLASH

Selluloza – qog'oz ishlab chiqarish sanoati suvni ko'p ishlata-digan tarmoqlar qatoriga kiradi. Suvning sarfi ishlab chiqarilayot-gan qog'oz turlariga bog'liq. Ko'p hollarda suvning sarfi, 1 tonna tayyor mahsulotga 112–360 m³ to'g'ri keladi. Paxta sellulozasidan qog'oz ishlab chiqarishda – 200–250 m³.

Paxta selluloza va qog'ozini olishda ishlatiladigan texnik su-vga qo'yilgan talablar, quyidagi sifat ko'rsatkichlardan ko'p bo'lmasligi kerak:

temir ionlari – 0,1 mg/l (selluloza va qog'oz rangini sarg'aytiradi);

marganes ionlari – 0,05 mg/l;

xlorldar – 10 mg/l;

qattiqligi – 0,2 mg-ekv/l;

bog'lanmagan CO₂ – 10 mg/l.

Suvning qattiqligi paxta momig'ini pishirish jarayonida, qo-zonni qizdiruvchi trubalariga kalsiy va magniy karbonat tuzlari o'tirib, pishirish jarayonini qiyinlashtiradi.

11.1. Tabiiy suvlar haqida qisqa ma'lumotlar

Tabiiy suv – murakkab eritma, kimyoviy toza holda uchra-maydi (44-jadval).

Tabiiy suvda uchraydigan moddalar

Mexanik qo'shimchalar	Kolloidlar		Erigan moddalar		
	organik moddalar	mineral moddalar	ka-tionlar	anionlar	gazlar
Zichligi suvdan kam bo'lgan, suzuvchi moddalar; Zichligi suvga teng bo'lgan osma moddalar	Gumin moddalar yog'lar	Kremniy kislotalar temir tuzlari	K^+ Na^+ Ca^{2+} Mg^{2+} Al^{3+} Fe^{2+} Fe^{3+} Mn^{2+}	HCO_3^- CO_3^{2-} SO_4^{2-} Cl^- NO_3^- $HSiO_3^-$ SiO_3^{2-}	O_2 CO_2 N_2 H_2S NH_3
Zichligi suvdan katta bo'lgan cho'kuvchi moddalar				Organik kislotalar	

Mexanik qo'shimchalar suv tarkibida organik va anorganik qo'shimchalar bo'lib, o'lchamlari 0,1 dan 1 mm atrofida bo'ladi.

Organik qo'shimchalar – tolasimon o'simlik qismlari, illar hamda plankton (o'simlik va tirik mikroorganizmlar).

Anorganik qo'shimchalar – qum va loy zarrachalari.

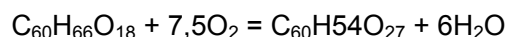
Kolloidlar. Suv tarkibidagi kolloid zarrachalarning o'lchamlari 0,1 dan 0,001 mm. Bular oddiy ko'z bilan ko'rinmaydi. Suv tarkibidan koagulant qo'shib cho'ktirilgach, filtrlab chiqarib tashlanadi.

Suv tarkibidagi organik moddalar tarkibi murakkab. Organik moddalarning ko'p qismi kolloid eritma holida bo'lib, qisman osma holda va chin eritma holida bo'ladi.

Suvdagi organik moddalar, daryo qirg'oqlardagi yer qatlamlarini yuvilishi va o'simlik hamda tirik organizmlarning parchalanishidan hosil bo'ladi. Bular turkumiga kiradiganlardan biri gumus.

Gumus – murakkab organik birikmalar kompleksi. Gumus moddalari asosan ikki grupp organik kislota: gumin va fulfokislota iborat.

Gumin kislotasi ligninni oksidlanishidan hosil bo'ladi:



Fulfokislota formulasi hozirgacha aniq emas. Fulfokislota tarkibida 44 uglerod, 5,5 vodorod, 40 kislorod, va 1,5 % azot borligi aniqlangan. Fulfokislota suvlik eritmasi o'zining rangiligi bilan ajralib turadi. Suvda erigan boshqa guruh organik birikmalarning rangi past. Ularni koagullab yoki filtrlab suvni tozalab bo'lmaydi.

Suvda erigan moddalar, anorganik yoki organik bo'lsin, ular tuz yoki ion holatida bo'ladi. Tabiiy suvlarning muhim kationlari – kalsiy va magniy ionlari, ular xlorli, sulfokislotali yoki CO₂ holatda uchraydi. Kalsiy va magniy tuzlari suvning doimiy qattiqligi hisoblanadi. Ishqoriy metallarning (natriy, kaliy) ionlari xlorli, sulfat va boshqa tuzlar holatida uchraydi.

Tabiiy suvlarning sifatini xarakterlovchi ko'rsatkichlardan bu kationlar (Fe²⁺). Anionlar – xlor, sulfat va HCO₃⁻. Ularning miqdori tez-tez o'zgarib turadi.

11.2. Tabiiy suvlarni tozalash usullarining klassifikatsiyasi

1. Tindirish: koagullash, cho'ktirish, filtrlash.
2. Rangsizlantirish: koagullash, cho'ktirish, filtrlash.
3. Yumshatish: qizdirish, ishqorlash va ionalmashtirish.
4. Havosizlantirish: vakuumda purkash, reagent bilan, kationlash, ko'mirlash.
5. Temirsizlantirish: aeratsiya, ishqorlash, koagullash, cho'ktirish va filtrlash.
6. Marganetsizlashtirish: ishqorlash, koagullash, cho'kti-rish,

filtrlash.

7. Kremniysizlantirish: ishqorlash, magniy oksidi bilan ishlov berish, qizdirish, cho'ktirish va filtrlash.

8. Ergan organik moddalardan tozalash: koagullash, xlorlash, faollangan ko'mir orqali filtrlash.

9. Truba va apparatlarga tuz yopishmaslik uchun: kislotalash, ohaklash, fosfatlash.

10. Tuzsizlantirish: bug'latib kondensatlash, elektr osmos, ionitlar orqali filtrlash.

11. Zararsizlantirish: xlorlash, ultrabinafsha nur bilan ishlov berish, ozonlash.

12. Hidini yo'qatish: oltingugurtli gaz bilan ishlov berish, ko'mirlash.

Tindirish. Vazifasi: yirik dispers zarrachalarni cho'ktirish, yirik suzuvchi predmetlardan tozalash. Mayda osma zarrachalar va suzuvchi predmetlarni, suv yig'uvchi kamerada o'rnatilgan setka orqali, tutiladi.

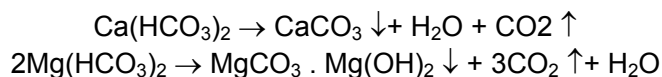
Suvni koagullash va ishqorlash. Koagullash deb, suvni reagentlar bilan kimyoviy ishlov berish jarayoniga aytiladi, natijada, suvdagi kolloid-dispers qo'shimchalar yiriklashib, yirik-dispers (pag'a-pag'a) holiga o'tkaziladi.

Koagullash va ishqorlash uchun ishlatiladigan reagentlar ikki guruhga bo'linadi. *Birinchi* guruh reagentlar eritilganda eritma hosil bo'ladi. Ularga tozalangan aluminiy sulfati, temir sulfati, soda, ohak, poliakrilamid va boshqalar kiradi. *Ikkinchi* guruh reagentlarga – suspenziya hosil qiluvchilar kiradi. Ularga tozalanmagan aluminiy sulfati, ohak, kuydirilgan dolomitlar kiradi.

Suvni yumshatish. Suvni yumshatish – kalsiy va magniy ionlarining miqdorini ishlov berish jarayonida kamaytirishdan iborat. Suvning umumiy qattiqligi unda erigan tuzlarga aytiladi. Suvni qattiqligi umumiy, vaqtinchalik va doimiy qattiqliklarga bo'linadi.

Vaqtinchalik qattiqlik bu suv tarkibidagi erigan kalsiy va magniy bikarbonatlari. Ular qizdirganda o'rta yoki asosiy tuz holatiga o'tib cho'kmaga tushadi.

Suvni yumshatish har xil usullar bilan bajarilishi mumkin masalan, qizdirib:



Qizdirish bilan suvning karbonatli qattiqligini butunlay yo'qatib bo'lmaydi, karbonat tuzlarining oz miqdori eritmada qoladi, ayniqsa, magniy karbonati.

Suvning doimiy karbonatli qattiqligini kalsiy va magniylarning nitratli, sulfatli, xloridli tuzlari tashkil etadi, chunki ular qizdirilganda ham cho'kmaga tushmaydi.

Suvning umumiy qattiqlik doimiy va vaqtinchalik qattiqliklarning yig'indisi.

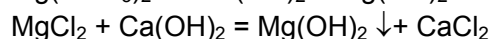
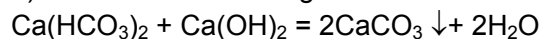
Suvni yumshatishning asosiy usullariga kimyoviy, biologik va osmotik usullari kiradi. Suvni yumshatishning kimyoviy usuliga to'xtalamiz.

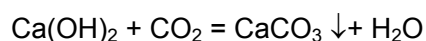
Suvni yumshatish uchun qo'llaniladigan reagentlar turiga qarab, quyidagi usullarga bo'linadi: ohak-sodali (so'ndirilgan ohak va kalsiylangan soda), natronli (natriy ishqor), fosforli (trinatriyfosfat), ionalmashtirish (kationli, tarkibida aktiv ionlar: H, Na, NH₄).

Keng tarqalgan usullardan suvni, ohak-sodali va kationli usullari bilan tozalash, hisoblanadi.

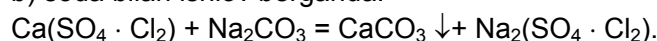
Ohak – sodali usulda suvning vaqtinchalik va doimiy qattiqligini yo'qotish, ohak va soda bilan ishlov berish usuli qo'llaniladi. Ohak, suvdagi bikarbonatlarni yo'qotadi, soda esa magniyli doimiy qattiqlikni kalsiy bilan almashtiradi, soda – boshqa barcha tuzlardan tozalaydi. Ohak-sodali usul suvning qattiqligini 0,3 mg-ekv/l gacha yumshatadi. Bu usulda suvni yumshatishdagi kimyoviy reaksiyalar quyidagilar:

a) ohak bilan ishlov berganda:



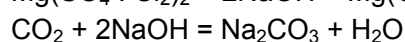
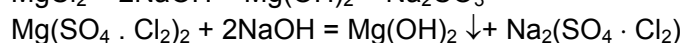
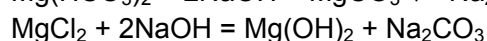
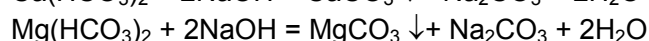


b) soda bilan ishlov berganda:

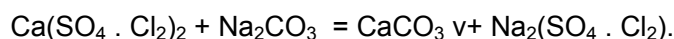


Natron usuli magniyli vaqtinchalik va doimiylik qattiqlikni yo'qotadi. Natriy ishqori bikarbonat kalsiy va bikarbonat magniy tuzlari bilan reaksiyaga kirishib, ularni erimaydigan karbonatlarga va magniy gidroksidiga aylantiradi. Ajralib chiqqan soda – kalsiyli doimiy qattiqlikni yo'qotadi.

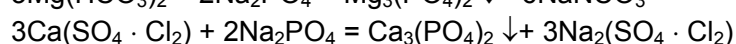
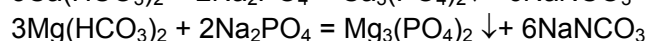
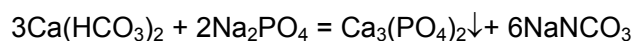
Natron usuli bilan suvni yumshatishda ketadigan kimyoviy reaksiyalar:

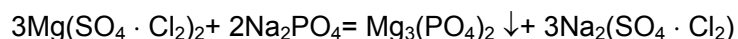


Sodali usul suvni kalsiyli doimiy qattiqligini va qisman magniyli doimiy qattiqligini yo'qotishni ta'minlaydi. Sodali usulni, magniy tuzlari kam bo'lganda va kalsiy bikarbonat tuzlari bo'lmagan qattiqligida, qo'llash qulay hisoblanadi. Bu usulda ketadigan kimyoviy reaksiya:



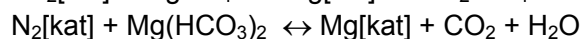
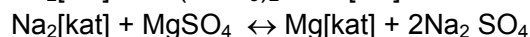
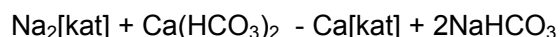
Fosfatli usul oldingi ikki usuldan ko'ra to'laroq suvni yumshatadi. Bu usulda qo'llaniladigan natriy trifosfat (Na_3PO_4) suvning vaqtinchalik va doimiylik qattiqligini yo'qotadi. Kimyoviy reaksiyalar:



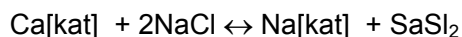


Fosfat kalsiy va fosfat magniylarning suvda eruvchanligi juda past, fosfat usulida yumshatishning effektivligini oshiradi. Fosfat usulini, suvni avval ohak-sodali usulida yumshatilgandan keyin qo'llanganda qattqlik beruvchi tuzlari to'la cho'kadi.

I o n a l m a s h t i r i s h u s u l i – yomon eriydigan mineral va organik moddalarning suv tarkibidagi kation va anionlarni o'zining tarkibidagi ionlarga almashtirish hisobiga yumshatishdir. Suvdagi kalsiy (Ca^{2+}), magniy (Mg^{+2}) va temir (Fe^{3+}) ionlarini almashtirish uchun vodorod (H^+), natriy (Na^+) va ammoniy (NH_4^+) ionlari qo'llaniladi:



Bu usul bilan yumshatilgan suvning qoldiq qattqligi 0,05 mg-ekv/l. Ion almashinish reaksiyasi qaytarilish xususiyatiga ega. Qaytarish uchun regeneratsiya jarayonini o'tkazish kerak. Natriy kationitlarni qaytarish uchun osh tuzi qo'llaniladi:



Kationitlar tabiiy va sun'iy bo'ladi.

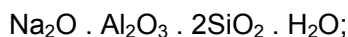
Tabiiy kationitlar:

glaukonli qumlar yoki glaukonli (suvli) alumosilikatlar;

gumusli ko'mirlar (gumusli kislotalar va b.).

Sun'iylar:

anorganik (alumosilikatlar) – permutitlar, masalan, permutit natriy:



organik – sulfoko'mirlar (qora va toshko'mirni sulfirlab tayyorlanadi);

kationitlar – sintetik smolalar asosida (ekspatetlar, masalan, ekspatet 1, vafotitlar va b.). Kation almashinuvchi sintetik smolalarning funksional gruppalari:

- SO_3H , - COOH , - OH , - $\text{CH}_2\text{SO}_3\text{H}$ va b.

Shu guruh smolalarga fenol formaldegid smolasi ham kiradi.

11.3. Paxta sellulozasi va qog'ozini olishda ishlatiladigan suvlarni tayyorlash

Bu suvlar daryo va artezion suvlaridan tayyorlanadi. Qaysi biridan foydalanish – korxonaning joylashgan joyiga bog'liq.

11.3.1. Artezian qudug'idan olingan suvni tayyorlash (Farg'ona furan birikmalari kimyo zavodi misolida)

Zavod texnologik va deminerallangan suvlarni ishlatadi. Buning uchun artezion qudug'idan olingan suvdan foydalaniladi. Texnologik suv tayyorlash, patron filtr orqali filtrlashga asoslangan. Deminerallangan suv tayyorlash – teskari osmos usuli bilan bajariladi. Bu suvlarning sifat ko'rsatkichlari 45-jadvalda keltirilgan.

Texnologik va demierallangan suvlarning sifat ko'rsatkichlari

45-jadval

Ko'rsatkich	Quyidagi suvlar uchun me'yor	
	texnologik	demineralangan
Vodorod ko'rsatkich, pH	7,4	5,2
Komponentlar		

tarkibi, mg/l:		
xloridlar;	9,7	0,02
sulfatlar;	280	0,26
nitratlar;	33	0,13
bikarbonatlar;	250	0,43
silikatlar;	10	0,03
kalsiy;	109	0,16
magniy;	45,3	0,07
temir;	0,05	0,00
quruq qoldiq	813	1,2

Demineralangan suvni tayyorlash texnologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat:

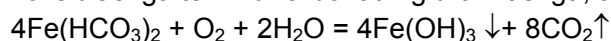
artezian suvni filtrlash (texnologik suv olish);

texnologik suvni temir ionlaridan tozalash;

temir ionlaridan tozalangan suvni teskari osmos orqali tozalash.

Artezian suvini filtrlashdan maqsad, undagi osma moddalar-dan tozalash. Bu ishlar patron filtrlar yordamida, rejimi avtomatik ravishda boshqarilib boriladi.

Texnologik suv tarkibidagi ikki valentli temir ionlaridan tozalash – uni uch valentligiga o'tkazish uchun, havodagi kislorod bilan oksidlashga temir bikarbonatni gidrolizlashga, asoslangan.



1 mg ikki valentli temirni oksidlash uchun 0,143 mg O₂ sarflanadi. Hosil bo'lgan temir gidroksidi filtrlab chiqariladi. Temir ionlaridan tozalangan suv teskari osmos filtridan o'tib, permiat hosil qiladi. Permiat – membranadan o'tgan tuzsizlangan eritma.

Membranalar, suvda kam eriydigan quyidagi tuzlar bilan ifloslanishi mumkin: CaCO₃, CaSO₄, BaSO₄, SrSO₄, CaF₃.

Membranalarni anorganik tuzlardan tozalash uchun 2 %li li-mon kislotasi ishlatiladi. Organik birikmalardan tozalash uchun – maxsus 411 tozalagich vositasining 2 % eritmasidan foy-

dalaniladi. Dizenfeksiyalash – 0,2 % vodorod peroksidi bilan bajariladi.

11.3. 2. Daryo suvlarini tozalash

Bu usulda suvni tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat:

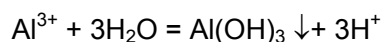
- suvni 30–35 °C gacha qizdirish;
- dastlabki suvni qisman tozalash;
- qisman tozalangan suvni yumshatish;
- organik moddalardan tozalash.

Dastlabki suvni qizdirish texnologik jarayonlarni yengillashtiradi: organik qo'shimchalar va minerallar eritmaga o'tadi.

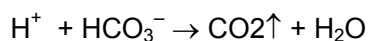
Qisman tozalash tindiruvchi filtrlar orqali bajariladi. So'ngra bu suv natriy-kationli filtrlardan o'tkaziladi. Organik moddalar – ko'mirga sorbsiyalanib tozalanadi. Natijada, karbonatli qattqlik va kolloid holdagi kremniy kislotalar kamayadi, lekin sulfat ionlar bilan uglerod kislota miqdorlari oshadi.

Kolloid eritmada hamma zarrachalar bir xil zaryadlanganligi sababli bir-biridan uzoqlashadi. Tozalangan suvga koagulant qo'shilsa – zarrachalar yiriklashadi, natijada, cho'kmaga tushadi. Jarayon tezlashishi uchun yuqori molekular birikmalardan poliakrilamid (flokulant) qo'shiladi.

Koagulant sifatida aluminiy sulfati ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$) qo'llaniladi. Aluminiy sulfat suvga qo'shilganda gidrolizlanib, aluminiy giroksid hosil bo'ladi va u cho'kmaga tushadi:



Suvdagi bikarbonatlar bilan reaksiyaga H^+ kirishadi:



Bu reaksiyalar yig'indisi quyidagicha:



Aluminiy gidroksidi – suvda yomon eriydigan modda. Sulfat aluminiyini eritmasini suvga solingandan biroz vaqt o'tgach, mayda o'lchamni, 1–2 mm va undan katta pag'a-pag'a zarrachalar hosil bo'ladi. Ular bir-biriga yopishib, yiriklashadi va cho'kmaga tusha boshlaydi. Flokulator (PAA) eritmasi qo'shilganda jarayon tezlashadi, zarrachalar yanada yiriklashadi va cho'kmaga tushish ham tezlashadi. Cho'kmadagi moddalar chiqarib tashlanadi.

Suvni yumshatish, yuqorida yozilgan (natron usuli) usulida bajariladi. Tozalangan suvning sifat ko'rsatkichlari 46-jadvalda keltirilgan.

Daryo suvlaridan (Bos-su kanali suvi misolida) tayyorlangan suvning sifat ko'rsatkichlari

46-jadval

Sifat ko'rsatkichlar	Dastlabki suv ko'ratkichlari	Me'yor	
		tindirilgan suv	yumshatilgan suv
Vodorod ko'rsatkich	7,7–8,4	7–8	7–8
<i>jadvalning davomi</i>			
Tiniqligi, sm	15–30	4,1–5,6	4,1–5,6
Umumiy qat-tiqlik, mg-ekv/l	2,0–2,5	2,2–2,5	0,2
Ishqorlik, mg/l	2,0–2,2	1,5–1,7	1,5–1,7
Komponentlar, mg/l:			
temir;	0,1–1,5	0,1–0,6	0,09
aluminiy	0,05–0,15	–	0,3
Ergan mineral moddalarning,			

quruq miqdori, mg/l	90–130	–	240 gacha
XPK, mgO ₂ /л	0,5–0,8	0,5	0,5

11.4. Paxta selluloza va undan qog'oz olishda hosil bo'lgan oqova suvlarni tozalash

11.4.1. Selluloza ishlab chiqarishda

Selluloza ishlab chiqarishda hosil bo'lgan oqova suvning tarkibi, xossasi va suvdan foydalanish rejimiga qarab, tozalash usuli tanlanadi. Ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash usullari:

- mexanik;
- kimyoviy;
- fizik-kimyoviy;
- biologik.

Masalan, Farg'ona furan birikmalari kimyo zavodida oqova suvlarni biologik usulda tozalash yo'lga qo'yilgan. Qurilmaning quvvati sutkasiga 26700 m³. Qurilma tarkibi:

- qum tutkich;
- birlamchi radial tindirgich;
- aerotenk-aralashtirgich;
- ikkilamchi radial tindirgich;
- il tutgich;
- aerobik minerallovchi;
- nasos-havo beruvchi stansiya;
- illi maydoncha.

Qurilmaga oqib kelgan oqova suv mexanik usulda: reshotkali tutkichlarda, qumtutgich, birlamchi tindirgich va biologik aerotenk, so'ngra ikkinchi tindirgichlardan o'tkazib, tozalanadi. Ikkinchi tindirgichlardan keyin, tindirilgan suv kollektorga yu-boriladi.

Yirik erimaydigan qo'shimchalar, tolali chiqindilar reshotkali tutkichlar orqali tozalanada. R y e s h y o t k a zazorining eni 5–25 mm, reshyotka kollektorlarga 60–70° burchak ostida o'rnatiladi. Zazordan suvning o'tish tezligi 0,8–1,0 m/s dan oshmasligi kerak.

Oqova suv t i n d i r g i c h l a r d a dastlabki 2 soat ichida 70 % cho'kadi, gorizonta l cho'ktirgichlarda oqova suvning oqish tezligi 0,01 m/s dan oshmasligi lozim. Tindirish usuli bilan tozalab bo'lmaydigan, oqova suv tarkibidagi mayda dispersli chiqindilar, filtrlash orqali tozalanadi.

Filtrlash tezligi, oqova suvdagi disperslarning konsentratsiyasiga bog'liq, agar konsentratsiyasi 25 mg/l bo'lsa – 0,2–0,3 m/s, konsentratsiyasi 25–50 mg/l bo'lsa – 0,1–0,2 m/s.

11.5. Oqova suvlarni biologik usulda tozalash

Asosan organik moddalardan tozalashda qo'llaniladigan usul. Oqova suv tarkibidagi organik moddalarni bioximik oksidlash orqali tozalanadi. Bu usul mikroorganizmlarga (biotsenoz) kiruvchi har xil bakteriya va suv o'simliklarida kechadigan jarayonlar asosida o'tadi. Organik moddalar bakteriyalar bilan birlashib, ularni parchalaydi – mineralizatsiyalaydi. Kislorod miqdori yetarli bo'lganda, organik moddalar parchalanib, aerobik bakteriyalar uchun oziqa bo'lgan azot, fosfor va oltingugurtlarga ajraladi. Bu moddalarni bakteriyalar iste'mol qilish natijasida mineralizatsiyalanadi va shu tufayli oqova suv tarkibidagi organik moddalardan tozalanadi. Kislorod bo'lmaganda yoki yetarli bo'lmasa, aerobik bakteriyalarning hayotiy faoliyati tufayli organik moddalar achiy boshlaydi.

Aerobik bakteriyalar ikkiga – getrotrof va avtotroflarga bo'linadi.

G e t r o t r o f l a r uglerodli birikmalarni iste'mol qilib, energiya oladi va hujayralarni biosintez qiladi.

A v t o t r o f l a r hujayralarni biosintez qilish uchun anorganik uglerodni iste'mol qiladi. Energiyani esa yoriqliq hisobida fotosintezdan oladi. Biologik usulda oqova suvni effektiv tozalashda temperatura, muhit (pH) va kislorodli rejim ta'sir etadi.

11.5.1. Qog'oz ishlab chiqarishda

Qog'oz ishlab chiqarishdagi asosiy oqova suvlar:
 paxta momig'ini pishirish qozonidan keyingi;
 qog'oz polotnoni shakllanish jarayonidagi.

Oqova suvni tozalashda, asosan kimyoviy usul qo'llaniladi.
 Buning uchun qo'llaniladigan materiallar: ionitlar, anorganik kislota va tuzlar, sorbentlar hamda oksidlovchilar (47-jadval).

Oqova suvni tozalashda qo'llaniladigan materiallar

47-jadval

t/r	Nomlari	GOST	Sifat ko'rsatkichlari	Miqdori
1	Kationit, KU -2-8	20298	Zarrachalar o'lchami, mm; Namligi, %	0,315–1,25 50–60
2	Anionit, AN-31	20301	Zarrachalar o'lchami, mm; Namligi, %	0,4–2,0 5

jadvalning davomi

3	Sulfo ko'mir	5698	Zarrachalar o'lchami, mm; Namligi, %	0,5–1,25
4	Faollangan ko'mir, БАУ-Б	6217	Namligi, %	8 dan kam
5	Aluminiy sulfat eritmasi		Konsentratsiyasi, %	10 dan kam emas
6	Temir sulfati eritmasi		Konsentratsiyasi, %	20 dan kam emas
7	PAA eritmasi		Konsentratsiyasi, %	0,1
8	Uyuvchi nat-riy, texnik	2263	Konsentratsiyasi, %	40–42
9	Sulfat kislota,	2184	Konsentratsiyasi,	92,5

	texnik		%	
10	Vodorod peroksidi	177	Konsentratsiyasi, %	30–37

Oqova suv va tozalangandan keyingi suvning sifat ko'rsatkichlari

48-jadval

Ko'rsatkich	Talab qilingan sifat ko'rsatkichlari	
	tozalashdan oldin	tozalagandan keyin
O'sma moddalar, mg/l	2000	200
Ishqorligi, mg-ekv/l	350–400	–
Quruq qoldiq, mg/l	1000–1200	2000
XPK, mgO ₂ /l	300–400	350
Bo'yoqlar (sintetik), mg/l	–	10

jadvalning davomi

To'ldiruvchilar , mg/l		0,1
Rangi, graduslar	300–400	100
Vodorod ko'rsatkich, pH	10,6–10,8	5–8
Vodorod peroksidi, mg/l	50–150	–

Qog'oz ishlab chiqarishdagi oqova suvlarni tozalash texnologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat:

- kimyoviy ishlov berish;
- oqsidlash;
- tindirish;
- tuzsizlantirish.

Kimyoviy ishlov berish. Paxta momig'ini pishirishdan va qog'oz qilish mashinasidan kelgan oqova suvlarni aralashtirish,

osma va organik qo'shimchalardan 10 % aluminiy sulfat eritmasi bilan ishlov berib, koagullash. Jarayonni tezlashtirish uchun 0,1 % flokulant (PAA) eritmasidan qo'shish. Koagullash jarayoni cho'ktiruvchi apparatlarda, havo bilan intensiv aralash-tirib o'tkaziladi. Cho'kma suyuqlikdan ajratiladi. Rang beruvchi organik moddalardan tozalash uchun, so'ngra oksidlanadi.

Oqsidlash. Oqova suv koagulatsiyalangandan keyin 10 % vodorod peroksid eritmasi va 0,5 % temir sulfati bilan 70°C da kontakt apparatida 15 minut aralashtiriladi. Vodorod peroksida kislotali muhitda parchalanadi: $H_2O_2 - H_2O + 0,5 O_2$, ajralib chiqqan kislorod ta'sirida organik moddalarning asosiy qismi oksidlanadi. Natijada, organik moddalar gidrolizlanib xinion va oksixinionlarga aylanadi. Eritmadagi temir ionlari vodorod peroksidining parchalanishida katalizatorlik rolini bajaradi. Temir ikki valentlikdan uch valentlikka o'tadi. Muhit pH 3–5.

Tindirish. Oqova suv oksidlangandan keyin temperaturasi 45 °C gacha pasaytiriladi va cho'kmadan tozalash uchun tindiruvchi filtrlarga jo'natiladi. Jarayon uzluksiz kechadi. Tindirilgan oqova suv tuzsizlantirishga yuboriladi. Tuzsizlantirishdan maqsad, bu suvni qayta ishlatish. Qayta ishlatishga zaruriyat bo'lmasa – kanalizatsiyaga oqiziladi. Tindirish va sorbsiyalash filtrlaridagi texnologik jarayonlarining me'yorlari 49-jadvalda keltirilgan.

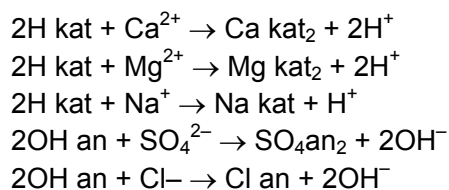
Tindirish va sorbsiyalash filtrlaridagi texnologik jarayonlarining me'yorlari

49-jadval

t/r	Nomi	Birligi	Filtrlar	
			tindirish	sorbsiyalash
1	Quvvati	m ³ /soat	18,5	18,5
2	Filtrlash yuzasi	m ²	3,14	3,14
3	Filtrga solingan material balandligi	m	1	2

4	Filtrga solingan material hajmi	m ³	3,14	6,28
5	Filtr material		Sulfoko'mir	Faollangan ko'mir БAY-Б
6	Filtrlash tezligi	m ³ /soat	5	6
7	Regeneratsiyaga ketgan umumiy vaqt	soat	12,27	14,82

Tuzsizlantirish. Oqova suvlarni tuzsizlantirish ion almashtirish usuli bilan amalga oshiriladi. Tuzsizlantirish vodorod-kationli va anionli birinchi bosqich filtrlarda bajariladi. Erimaydigan filtrlovchi material sifatida kationit va anionitlar qo'llaniladi. Kationitlarni sulfat kislota bilan regeneratsiyalaganda vodorod kationiti bilan to'yinadi, so'ngra bu kation ishlov berilayotgan oqava suvdagi kation bilan almashadi. Bu jarayon kationlash deb ataladi. Kimyoviy reaksiyalar sxemasi:



Ionitlar to'yingach, regeneratsiyalanib qayta ishlatiladi. Tozalangan oqova suvlar neytrallangach, texnologiya jarayoniga qaytariladi yoki shahar kanalizatsiyasiga oqiziladi.

11.6. Qog'oz qilish mashinasida suv va tolalarning balansi

11.6.1. Suv va tolalar balansini tuzishning asosiy prinsiplari

Qog'oz olish texnologiyasi bir nechta bosqichlardan iborat.

Hamma bosqichlarda suv va tolalar oqimi mavjud. Har bir bosqichda qisman bo'lsa-da, oqim tarkibidagi massadan chiqindi sifatida isrof bo'ladi. Isroflarni (kichik) darajaga keltirish maqsadida qog'oz qilish mashinasida suv va tolalarning balansi tuziladi. Odatda, suv va tolalarning isrofi 1 t qog'ozga nisbatan olinadi. Suvning sarfini (yuqori) darajada kamaytirish uchun suvni aylanma halqa shaklidagi sxema tuziladi. Halqasimon tuzilgan sxemadan foydalanilganda tolalar isrof bo'lmaydi.

Korxonalarni loyihalashtirish vaqtidayoq, qog'oz qilish mashinasida (QQM) harakatda bo'lgan massa oqimini sxemasida har bir bosqichida, massadan namuna olish uchun maxsus joylarni ajratish hisobga olinadi. Bulardan tashqari, sxemada qo'shimcha kerak bo'lib qolgan vaqtda berish uchun, tayyorlangan texnologik suv (свежая вода), tindirilgan, aylanma va oqova suvni chiqarishga mo'ljallangan trubalar ham o'rnatiladi.

Loyihalash instituti yangi zavodni loyihalash davomida, balansni hisoblash uchun, turdosh korxonalardan QQM massa aylanish sxemasidagi, yuqorida keltirilgan namuna olish nuqtalaridan olingan massa tarkibi va texnik adabiyotlardan ma'lumotlar to'planadi.

Material balansini, 1 tonna tayyor mahsulotga (netto) yoki 1 soatda ishlab chiqargan mahsulotga nisbatan, oqartirish va QQMdagi nuqsonli hamda chiqindilarni hisobga olgan holda tuziladi.

Material balansini 1 tonna tayyor mahsulotga nisbatan hisoblash ko'proq qo'llaniladi, chunki turdosh korxonalardagi suv va tolalar solishtirma sarfiga solishtirish imkoni qulay hisoblanadi.

Balansni hisoblash tayyor mahsulotdan texnologik oqimga teskari yo'nalish bo'ylab hisoblash qabul qilingan. Buning qulayligi shundaki, suv va tolalarning sarfi aniq, aks holda hisoblashda massa konsentratsiyasi va aylanma suvning miqdorini texnologik potokni sirkulatsiya bo'lib turgan vaqtlarda to'g'ri aniqlash qiyin.

Har bir bosqich uchun massa, quruq modda va suv miqdori hisoblanadi. Agarda qog'ozga to'ldiruchi qo'shilgan bo'lsa, quruq

moddani tola va to'ldiruvchilarga ajratish lozim. Buning uchun aylanma suv tarkibidagi quruq moddaning kuli aniqlanadi. Aniqlash hisoblashlarda kul miqdori kuydirilgandagi kamayishi hamda tolaning tabiiy kuli hisobga olinadi.

Amaliy hisob-kitoblarda, qog'oz massasidagi tolalarning tabiiy kuli to'ldiruvchi kulini aniqlashdagi kamaygan qismiga teng deb olinadi.

Texnologik jarayonlarning har bir bosqichida, to'ldiruvchini ushlab qolishi hisobga olinishi talab qilinmaganda hamda tegishli tozalovchi apparatlardagi, aylanma suvni lokal tozalovchi qurilmalarda, aylanma suv uchun bak va nasoslarda, balansni hisoblash uchun quruq qoldiq tarkibidagi tolalar va to'ldiruvchilar ajratilmasdan bajariladi. Bu holda faqat «kompozitsion basseyn» bosqichida, yarim mahsulot sarfini 1 t mahsulot tayyorlashdagi quruq qoldiq, ularning ushlab qolinishi hisobga olingan holda, tarkibidagi kuydirilayotgan va to'ldiruvchilar hisobga olinadi.

Balansni hisoblashda, shartli ravishda, quyidagi moddalar tarkibidagi quruq moddalarni hisobga olmaslik: aluminiy sulfati, bo'yoqlar va flokulantlar, qabul qilingan. Kanifol yelimi esa tolalar bilan qo'shib hisoblanadi.

Suv va tolalarni balans hisobi tugagach, aniqlangan ma'lumotlar jadvalga yoziladi. Bu jadvalda har bir bosqichdagi suv va tolalarning kirishi va sarfi, to'ldiruvchilar isrofi keltiriladi. Hamda oqova suv tarkibidagi tolalar va to'ldiruvchilar miqdori ko'rsatiladi. Hisob-kitob natijalarini grafik ravishda ifodalash maqsadga muvofiq bo'ladi. Balans hisoblari natijalarini ikki sxemada ifodalash qulay: suv balansi va tolalar balans. Balans hisoblarining aniqligi – quruq moddalar uchun 0,01 kg (0,1 kg); qog'oz massasi va suvlar – $0,001 \text{ m}^3$ ($0,01 \text{ m}^3$ gacha).

11.7. Balansni hisoblashning asosiy metodikasi

Oddiy holatlarda (61-rasm), ishlab chiqarish bosqichining ma'lum bir ko'rilayotgan qismidan chiqayotgan suv konsentratsi-

yasi va qog'oz massasining kirish va chiqishidagi quruqligi yoki ularning konsentratsiyasi aniq bo'lsa, ularni I.I. Bogoyavlinskiy tenglamasi orqali aniqlash mumkin:

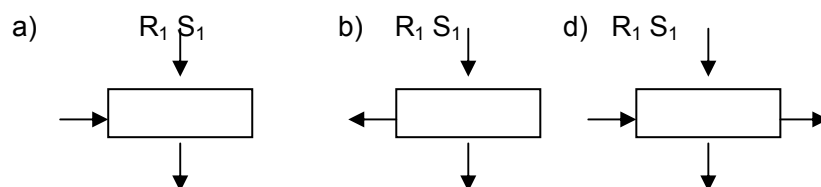
$$X = G + K \frac{100 - T_u}{T_u} X - \frac{100 - T_k}{T_u} G, \text{ kg}$$

bunda, X – ishlab chiqarish bosqichi kirayotgan, quruq modda miqdori, kg; G – ishlab chiqarish bosqichidan chiqayotgan, quruq modda miqdori, kg; K – chiqayotgan suv konsentratsiyasi, kg/l; T_1 va T_k – kirayotgan va chiqayotgandagi qog'ozning quruqligi yoki qog'oz massasining kirayotgan va chiqayotgandagi konsentratsiyasi, %.

Biroz murakkab hollarda, ishlab chiqarishning alohida bo'lagi oqimdagi quruq massa va suvning miqdorini aniqlash uchun ikki noma'lumli tenglama tuziladi: bulardan biri massa hajmi balansi bo'lsa, boshqasi – quruq massa balansi:

$$\begin{aligned} R_2 &= R_1 + R_3; \\ R_2 S_2 &= R_1 S_1 + R_3 S_3, \end{aligned}$$

bunda R_1, S_1 – texnologik bosqichga kirayotgan massaning hajmi (l) va konsentratsiyasi (kg/l); R_2, S_2 – shu texnologik bosqichdan chiqayotgan massaning hajmi (l) va konsentratsiyasi (kg/l); R_3, S_3 – shu texnologik bosqichga kirayotgan aylanma suvning hajmi (l) va konsentratsiyasi (kg/l).



$$R_2 S_2$$

$$R_2 S_2$$

$$R_2 S_2$$

61-rasm. Texnologik jarayonning bir qismida suv va tolalarning material balansini hisoblash uchun sxematik grafik:

a – oqimini aylanma suv bilan suyultirish; b – oqimni setkada suvsizlantirish; d – oqimni toza suv (свежей водой) bilan suyultirish (R_0) va aylanma suvni chiqarib qog'oz massasini suvsizlantirish.

Faqat ikkita qiymat noma'lum bo'lishi mumkin, qolganlari berilgan bo'ladi yoki amaliyotdan olingan bo'lishi mumkin.

Balans tenglamasini tuzish oson bo'lish uchun hamda xatoga yo'l qo'ymaslik uchun, oqimni har bir texnologik bosqichda (uzelda) grafik usulini qo'llash taklif etiladi. Bunda har bir texnologik bosqich jarayonida uchta holatning biri bo'lishi mumkin: oqim aylanma suv bilan suyultirilishi mumkin (61-rasm, a) yoki oqim suvsizlanirilishi mumkin (61-rasm, b), yoki suvsizlantirishda toza suv bilan suyultirilishi mumkin (61-rasm, d).

Aylanma suv bilan suyultirialayotgan (61-rasm, a), uzal uchun tenglamani yechishda, masalan, aralashtiruvchi nasos, ikkita aniq bo'lmagan qiymatni aniqlash mumkin, ya'ni R_1 va R_3 :

$$R_1 = R_2 \frac{(S_2 - S_3)}{S_1 - S_3}$$

$$R_3 = R_2 \frac{(S_1 - S_2)}{S_1 - S_3}$$

Potokni suvsizlantirish sxemasiga asosan (61-rasm, b), bu balans tengligi teng bo'ladi:

$$R_1 = R_2 + R_3;$$

$$R_1 S_1 = R_2 S_2 + R_3 S_3,$$

Bu tenglamadan balansda noaniq bo'lgan R_1 topish mumkin, R_3 – esa bu tenglamadan topiladi:

$$R_3 = \frac{R_2(S_2 - S_1)}{S_1 - S_3}$$

Oqimni suvsizlantirish toza suv (R_0) qo'shish bilan borgan hollarda, masalan, purkash orqali (61-rasm, d), tenglamaning ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{aligned} R_1 + R_0 &= R_2 + R_3; \\ R_1 S_1 &= R_2 S_2 + R_3 S_3, \end{aligned}$$

Odatda, toza suv sarfi aniq bo'ladi, undagi quruq moddalar konsentratsiyasi 0 ga teng deb olinadi. Bu holda noaniq bo'lgan R_1 :

$$R_1 = \frac{R_2(S_2 - S_3) + R_0 S_3}{S_1 - S_3}$$

Shu usullar bilan har bir ishlab chiqarish texnologik uzellariga tenglamalar tuzish mumkin. Agar tenglama to'g'ri tuzilgan bo'lsa, tolalar isrofi (V) a.q. toza tolalar (dastlabki) sarfi 1 t qog'oz G_a bilan ishlab chiqarilgan qog'oz B farqiga teng bo'ladi:

$$V = G_a - B, \text{ kg/t.}$$

Isrof bo'lgan tolalarning toza sarflangan tolalarga G_a nisbati (%), yuvindiga ketgan tolalar P hisoblanadi:

$$P = \frac{B \cdot 100}{G_a}, \%$$

1 tonna qog'ozga sarflangan absolut quruq tolalar sarfi quyidagini tashkil etadi:

$$G_a = \frac{(1000 - W - T - K)100}{100 - II}, \text{ kg}$$

bunda, W —qog'oz tarkibidagi suv, kg/t; T —qog'oz tarkibidagi a.q. to'ldiruvchi, kg/t; K — qog'ozdagi yelim miqdori, kg/t; P — yuvindiga ketgan tolalar miqdori, %.

Qog'ozdagi kanifol yelimini miqdori shartli ravishda dozirovka qilishdagi miqdoriga teng deb olinadi (ushlab qolinishi 60–75 % ko'p bo'lmasada).

Absolut quruq to'ldiruvchining N' sarfini aniqlashda uning tarkibidagi miqdori N_a va qog'ozda ushlanib qolgani ϕ , protsentda ifodalangani:

$$N''_a = \frac{N'_a \times 100}{\phi}, \text{ kg/t.}$$

Odatda, tovar sellulozaning namligi 12 %, to'ldiruvchini 15 %, shuning uchun n.q. tolalar (G_a) va n.q. toza to'ldiruvchilar (N'_v) sarfi quyidagilarni tashkil etadi:

$$G_a = \frac{G_e}{0,88}, \text{ kg/t;}$$

$$N''_e = \frac{N'_a}{0,85}, \text{ kg/t}$$

1 tonna qog'ozga sarflanadigan tolalarning sarfini, suv va tolalarning material balansini hisoblamasdan, quyidagi formula bilan taxmindan hisoblash mumkin:

$$G_a = 1000 - W - \frac{1000 \times Z}{100} - 0,75k + P, \text{ kg/t}$$

bunda, G_a — 1 t qog'ozga sarflangan a.q. tolalar, kg/t; W — 1 t qog'ozdagi namning miqdori, kg; Z — qog'oz kuli, %; K — 1 tonna qog'ozga sarflangan kanifol miqdori, kg; R — yuvindiga chiqib ketgan tolalar miqdori, kg/t qog'ozga nisbati.

Hozirgi vaqtda tolalar va suvning balansi maxsus programma

orqali kompyuterda bajariladi.

11.8. Qog'oz qilish mashinasida suvdan foydalanish

Ishlab chiqarishda qo'llanadigan toza suv turlari. Ishlab chiqarishda qo'llaniladigan suvning sifatiga bo'lgan talab, suvni tayyorlash sxemasi olinadigan qog'oz turiga hamda tabiiy suvning sifatiga bog'liq: suvda erigan moddalarning tarkibi, osma holdagi qo'shimchalarning turi va miqdori, rangi, pH ko'rsatkichi va boshqa ko'rsatkichlar. Fabrikalarda ishlatiladigan toza suvni tayyorlash texnologiyasining murakkabligiga qarab, quyidagi tartibda joylashtiriladi:

- mexanik tozalangan – suv, suv havzolaridan olingan, undan yirik qo'shimchalarni, cho'p-xashaklarni, axlat, payraxa va shunga o'xshashlardan tozalangan, suv;
- filtrlangan – suv, suvdan mayda dispersli iflosliklardan butunlay yoki qisman tozalangan, suv;
- koagullangan – suv, undan koagulant va flokulantlar yordamida, hamda filtrlab butunlay yoki qisman chiqarilgan, yirik va mayda dispers moddalardan tashqari hamda kolloid eritmalar va bo'yalgan qo'shimchalardan tozalangan, suv;
- kimyoviy toza – suv, undan koagullash, flotatsiyalash va filtrlab, kerakli kimyoviy moddalar qo'shib yoki butunlay, suvga qattiqlik beruvchi kalsiy va magniy birikmalaridan tozalangan, suv;
- tuzsizlangan – suv, suvda erigan ionlarni ionitlar yordamida tozalangan, suv;
- ichimlik – suv, tegishli standartlar talabiga javob beradigan darajada tozalangan va ichishga yaroqli, suv.

Mahsulot assortimentning kengligi tufayli, xossalari bir-biriga yaqin bo'lgan qog'oz va karton turlari guruhlariga birlashtirilib, suvning sifatiga bo'lgan talablar aniqlanadi. Bundan maqsad suv sarfini me'yorlash, sarfini, qayta ishlatish hisobiga kamaytirish. Bu usul Rossiya selluloza-qog'oz sanoatida qo'llaniladi. Qog'oz

va karton ishlab chiqarishda qo'llaniladigan suvning sifatiga bo'lgan talablar 50-jadvalda keltirilgan.

Har xil qog'ozlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan suv sifatiga qo'yilgan talablar

50-jadval

Ko'rsatkich	Gazeta qog'oz	Yuqori kulli		O'rta kulli, yelimlangan yozuv, oq, rangli, muqova bob, gulqog'oz, nur sezuvchi	Past kulli		Korobka bob karton, muqova bob, qurilishga, o'rash uchun D markali
		sahal yelimlangan 1-2 raqamli bosmaxona cho'qur bosimda bosish uchun	Yelimlangan ofset		sahal yelimlangan 1-2 raqamli bosmaxona chuqur bosimda bosish uchun	Yelimlangan ofset	
Temperatura, °C, ko'pi bilan	50	30	25	30	30	30	45
Mayda osma moddalar, mg/l, ko'pi bilan	50	50	50	50	50	50	60
Hidi, ballar, ko'pi bilan	2,0	0	0	0	0	0	0
Rangi, °PKSH, ko'pi bilan	50	50	50	50	50	50	M
Loyqaligi, mg	50	40	40	40	40	40	100

SiO ₂ /л, ko'pi bilan							
Qattqlik, umumiy, mg-zkv/l, ko'pi bilan	6,5 – 7,5	6,5– 7,5	5,0	5,0– 7,0	3,0– 5,0	6,5 – 7,5	6,5– 7,5

jadvalning davomi

Erigan mod-dalarning umumiy miqdori, mg/l, ko'pi bilan	800	750	750	750	750	750	3000
Tuzlar, mg/l, ko'pi bilan	500	500	500	500	500	500	2000
Kationlar miqdori, mg/l, ko'pi bilan:							
Fe ³⁺ + Fe ²⁺	0,5	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	M
Mn ⁴⁺	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,0	M
Ca ²⁺	95	95	70	66	42-70	5	95
Mg ²⁺	27	27	18	21	11-18	95	27
Anionlar miqdori, mg/l, ko'pi bilan:							
Cl ⁻	200	200	20	200	200	200	M
SiO ²⁻	50	50	0	50	10	10	M
XPK, mgO ₂ /l, ko'pi bilan	300	120	120	120	120	120	1000
Permanganat bilan oqsidlanish, mg O ₂ /l,	150	80	80	80	80	80	800

ko'pi bilan							
BPK ₅ , mg O ₂ /l, ko'pi bilan	30	20	20	20	20	20	70
<i>Eslatma.</i> 1. m – me'yorlanmaydi. 2. Karton ishlab chiqarishda PAV me'yorlanmaydi, qog'oz ishlab chiqarishda 1 mg/l dan oshmasligi kerak. 3. Qog'oz ishlab chiqarishda H ₂ CO ₃ ning miqdori 25 mg/l oshmasligi lozim.							

Aylanma suvdan foydalanishning asosiy prinsiplari.

Qog'oz ishlab chiqarishda uzluksiz ravishda suv chiqariladi, dastlab qog'oz massasidan, setka stolining registr qismida, so'ngra qog'oz polotnosidan, presslash va quritish qismlaridan.

Qog'oz olish jarayonining har bir bosqichida, qog'oz tarkibidagi 1 kg a.q. tolalardagi suv miqdorini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$B = \frac{100 - C}{C}, \text{ kg},$$

bunda, C – qog'oz massasining konsentratsiyasi, %.

Qog'oz olish jarayonida, uning tarkibidagi suv miqdorini quyidagi formuladan topish mumkin:

$$B_{y\partial} = \frac{(C_k - C_n)100}{C_k C_n}, \text{ kg}$$

bunda, C_n , C_k – qog'oz tarkibidagi quruq moddaning dastlabki bosqichida (C_n) va suvsizlantirilgandan keyingi (C_k) miqdori, %.

Qog'ozdagi osma va erigan moddalar tarkibi, aylanma suvning hosil bo'lish joyiga qarab, olinayotgan qog'oz turi, setkaga quyulayotgan massa konsentratsiyasi, ishlash rejimi hamda boshqa faktorlarga qarab keskin farq qiladi. Bir xil selluloza va to'ldiruvchisiz qog'oz olishda, chiqarilayotgan suvdagi osma moddalar konsentratsiyasi 5–20 %ni tashkil etadi. Odatda,

kalta tolali daraxt sellulozasi massasidan gazeta qog'ozini olinadi. Bunda setka tagiga qog'oz massasining, 40–50 % o'tib ketishi mumkin.

Shuning uchun, imkon qadar aylanma suvdan to'la foydalanish lozim. Bunda tolalar va boshqa moddalarni isrof bo'lishdan saqlab, toza suvni va setka tagi suvlarini iqtisod qilish mumkin. Ba'zi bir qog'ozlarni olishdagi chiqarilayotgan suvlarning xarakteristikasi 51-jadvalda keltirilgan.

Har xil qog'ozlarni ishlab chiqarishda hosil bo'lgan aylanma suv xarakteristikasi

51-jadval

Qog'oz turi	Qo- g'oz mas- sasi, g/m ²	Qog'oz kuli, %	Bosim ya- shigidagi massa konsentra- siyasi, g/l	Suvdagi tolalar kon- sentratsiyasi, g/l		
				reg- istr- da	so'rish yashi- gida	pres s- larda
Flokulant ishlatmaganida						
Qop	80	tabiiy	4,0	0,40	0,12	0,15
1-sonli yo- zuv	70	6	8,5	1,8	0,20	2,10
2-sonli yo- zuv	65	6	7,2	3,0	2,80	3,0
1-bos- maxona	70	15	9,5	5,4	2,80	6,0
2-bos- maxona	65	14	10,2	5,2	2,40	6,0
1-raqamli chuqur bo- sish	90	18	13,0	6,2	0	7,0
Oqset	100	14	12,2	3,0	1,30	5,0
Flokulant qo'llaganda (poliakrilamid)						

1-sonli yo-zuv	70	8	7,0	1,6	0	2,0
1-bos-maxona	70	18–20	7,8	3,2	1,20	5,0
Ofset	100	14	9,5	2,0	0,60	3,5
Chuqur bosish	80–100	22	10,0	3,5	2,0	4,5

Aylanma suvlar uch oqimga bo'linadi. Birinchisi registrli suv. Uning quvvati katta bo'lib 1 t qog'ozga 140–160 m³ to'g'ri keladi. Tarkibidagi osma moddalar konsentratsiyasi – 3–4 g/l. Bu suv tozalanmasdan sellulozani maydalab massa tayyorlaydigan bo'limga, massani suyultirish uchun yuboriladi.

Ikkinchi oqimdagi (so'ruvchi yashikdan, gauch-valdan, setkani yuvgandagi) suvda osma moddalar miqdori, birinchi oqimdagiga qaraganda 2–3 marta kam va uning miqdorini 10 % tashkil qiladi. Bu suv massa tayyorlash bo'limiga yuboriladi. Ortiqchasi – lokal tozalagichlarga yuboriladi. Tozalangan suv toza suv bilan aralashtirilib ishlatiladi. Uchinchi oqimi – vixrli tozalagich, tugin tutgich, ho'l presslardan chiqqan suvlar. Bu suvlar oqova suvga yuboriladi. Uchinchi oqim suvi miqdori ko'p emas – 2–3 m³/t tashkil qiladi. Osma zarrachalar ham, nisbatan kam.

Toza suv juda kam ishlatiladi. Faqat aylanma suvni ishlatib bo'lmaydigan hollardagini qo'llaniladi. Aylanma suvni aylanish darajasi 80–90 %, toza suvni sarfi 5–25 m³/t gacha kamaytiradi, yuvindi suv 0,5 %dan kam. Agarda aylanma suv 70 % kam bo'lsa, uni takomillashtirish talab etiladi.

Suv aylanishini ulash va aylanma suvni lokal tozalash. Hozirgi vaqtda qog'oz ishlab chiqarishda, toza suvni butunlay ishlatmaslikni ta'minlovchi texnologiya va qurilmalar mavjud. Faqat, parlanib ketgan suvni o'rnini to'ldirib turadi xolos. Bu texnologiya suv sarfini kamaytirishdan tashqari suvni qizdirishga ketadigan energiyani iqtisod qiladi, tolalar va ximikatlarning isrofi kamayadi.

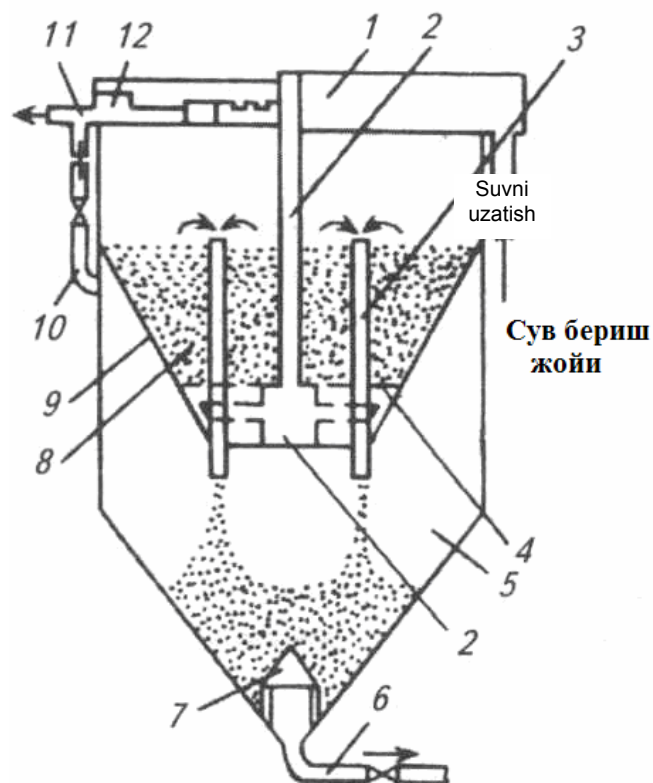
Bu texnologiyaning foydali tomonlari bilan birga texnologi-

yani ancha qiyinlashtiradi: aylanma suvda erigan moddalarning ko'payishiga olib keladi, ya'ni sulfat va xloridlar, yelimlashga, to'ldirishda salbiy ta'sir etadi; osma moddalarning ko'payishi natijasida mashinadagi suknolarning ifloslanishi oshadi, bu hol mikroorganizmlarning ko'payishiga olib keladi, bular qog'oz sifatining pasayishiga (dog'lar, uzilish) olib keladi.

Shu tufayli mashinada suvning aylanishini effektiv usullar bilan lokal tozalash zarur. Odatdagi usullar – tindirish, filtrlash, flotatsiya va koagullash, to'g'ri kelmaydi.

Aylanma suvni tozalashning birmuncha effektiv usuli: qurilma – diskali vakuum – filtrni, flotatsiyali tutqich, osma qatlamni cho'ktirgichlarni qo'llash.

Diskali vakuum – filtr (60-rasm), tolalar qatlamini yuvib turuvchi setkaga beriladigan 5–8 g/l konsentratsiyali suv berilib turganda, effektiv ishlaydi. Aylanma suvdagi osma tolalarni va boshqa qo'shimchalarni effektiv (80–90 %) tutib qolish uchun vakuum 30–40 IIa bo'lishi lozim.



60-rasm. Aylanma suvni tindiruvchi qurilma sxemasi:

1–havoajratgich; 2–bo‘luvchi qurilma; 3–shlam ajratib yo‘naltiruvchi truba; 4–ko‘p teshikli tag (dno); 5–korpus; 6–cho‘kma chiqargich; 7–konusli shitcha; 8–cho‘kmaning osma qismi; 9–chashkasimon germetik tag; 10–suvni chiqaruvchi trubalar sistemasi; 11–tindirilgan suvni chiqargich; 12–yig‘uvchi jeloba.

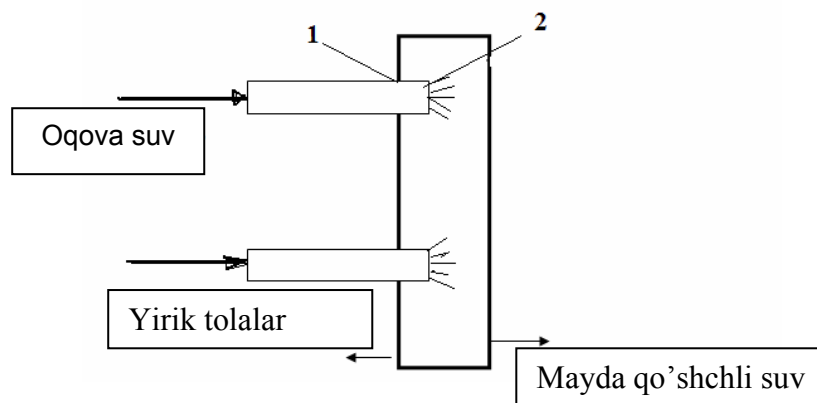
Aylanma suvni lokal tozalovchi har xil konstruksiyali qurilmalar bor. Ulardan eng effektiv tozalaydigan qurilma 3-rasmda ko‘rsatilgan.

Bu qurilma karton-qog'oz ishlab chiqarishda, tarkibida osma moddalar miqdori 150 dan 2500 mg/l gacha bo'lgan, shu jumladan, 30 – 50 % to'ldiruvchi bo'lganda qo'llaniladi.

Koagulant qo'shmasdan tozalanganda, tarkibida 100–200 mg/l osmalar bo'lganda, effektivligi 65–85 %, koagulant sifatida aluminiy sulfatidan 35 mg/l miqdorda qo'shilganda, tozalash effektivligi 98,0–99,5 %gacha bo'ladi. Tozalangan suvda osma miqdori 2–10 mg/l, bu apparatlarni halqasimon sistemasini tashkil etish imkonini beradi.

Tutuvchi qurilmalarda aylanma suvni tozalashda, yirik va mayda tolalar bilan birga, tola bo'lmagan mayda qo'shimchalar ham tutiladi. Ular sukno oralariga kirib, setkada massani suvsizlantirish tezligini kamaytiradi va diskali – filtr effektivligini 96–97 %dan 80–90 %gacha tushiradi. Bu holatni yo'qotish uchun struyali fraksionator (61-rasm) qo'llaniladi.

УкпНИИБ tomonidan ishlab chiqilgan ФСВ tipidagi struyali fraksionatorga aylanma suv, kollektor va soplo orqali 0,04–0,10 MPa bosimda, fraksionirlovchi setkaga beriladi. Bunda yirik tolalar ushlanib qolinadi va qayta ishlashga yuboriladi, setkadan o'tgan mayda dispersli fraksiyalar qayta tozalashga jo'naltiriladi



61-rasm. Struyali fraksionatorning ishlash sxemasi:

1–forsunka; 2–setkali filtrlovchi element.

Osma moddalarning konsentratsiyasi 200 dan 1000 mg/l bo'lganda, tolaga nisbatan aylanma suvni tozalash effektivligi 95–99 %ni tashkil etadi. Fraksionatorlarning ish unumdorligi sutkasiga 1400 dan 14 400 m³ bo'lishi mumkin. Bu apparatlar aylanma suvni tozalashda, odatda, lokal tozalagichning 1-bosqichida qo'llaniladi. 2-bosqichida aylanma suvni sifat ko'rsatkichlari toza suvni sifat ko'rsatkichlaridan farqi bo'lmasligi kerak, buning uchun maxsus apparatlar qo'llaniladi.

Ba'zi korxonalarda aylanma suvni tozalashda, uni bug'latib, kondensatlab, tozalangan suvni esa toza suvga qo'shib ishlatiladi. Parlanmaydigan qattiq qismini regenirlab, foydali moddalari ajratib olinadi. Oqova suvlarni bug'latish past temperaturada (50–60°C), vakuum ostida (12–25 kPa) va bosimni o'zgarish intervali: 1,5–2,7 kPa), temperaturaniki – 2–3°C.

Oqova suvlarni tozalash 1-bobda keltirilgan.

12 bob. PAXTA MOMIG'IDAN SELLULOZA VA QOG'OZ ISHLAB CHIQARISHDA KIMYOVIY NAZORAT

12.1. STANDARTLASH VA MAHSULOT SIFATI

Standartlar ikki guruhga bo'linadi: milliy va xalqaro.
O'zbekistonda standartlar quyidagi tushunchalarga bo'linadi:

xalqaro standartlar (MHD mamlakatlari);

milliy standartlar – O'zbekiston Respublikasi – O'zRST;

texnik shartlar standarti – TSh;

korxona (birlashma) standarti – STP.

Rossiyada ishlab chiqqan xalqaro standartlar O'zbekistonda ularning muddati tugaguncha qo'llaniladi.

O'zbekistonda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga standartlar (O'zRST) O'zbekiston Respublikasida ishlab chiqiladi.

Texnik shartlar (TSh), asosan, iste'molchilari chegaralangan mahsulotlar uchun ishlab chiqiladi.

Korxona standarti (STP) shu korxonada ishlab chiqarilgan va asosan korxonaning o'zida qayta ishlatiladigan mahsulotlarga tuziladi. STP standartini korxona xodimlari tomonidan tayyorlanadi.

Xalqaro standartni (ISO) xalqaro tashkilot tomonidan ishlab chiqariladi. Bu standartning umumiy nomi «ISO 9000». ISO – 9000 standarti haqida «Mehnat» nashryoti 1996-yilda bosib chiqargan «ISO 9000. Международный стандарты» kitobning 1, 2-tomlarida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

12. 2. Mahsulot sifati

Mahsulot sifati bu iqtisodiy tushuncha bo'lib, bozor tomonidan talab qo'yiladi. Mahsulot sifati yuqori, raqobatga bardosh bo'lishi lozim. Buni yechishga kompleks yondashish lozim. Sifatni ta'minlash funksiyasini uch guruhga bo'lish mumkin: sifatni rejalashtirish funksiyasi, tekshirish va boshqarish. Bu guruh funksiyalarning tarkibini, shartli ravishda, 52-jadvaldan ko'rish mumkin.

Sifatni ta'minlash tashkilotlari

52-jadval

Sifatni ta'minlash		
Sifatni rejalash	Sifatni tekshirish	Sifatni boshqarish
Me'yoriy-texnik hujjatlari	Xomashyoni dastlabki (kirish) tekshirish	Da'vo va reklamatsiyalarni to'plash
Sifatni tekshiruvchi yo'riqnomalar (metod)	Ishlab chiqarish jarayonida statistikasi to'plash	Nuqsonlarni tahlil qilish
O'lchov pribor va asboblari	Ishlab chiqarish jarayonida kompleks tekshirish	Tendensiyalarni tahlil qilish
Sinash apparaturalari	Tayyor mahsulot sifatini tayyor mahsulot omborxonasiga topshirishdan oldin sifatini tekshirish	Aniqlangan nuqsonlarni yo'qotish uchun chorasini ko'rish
Sinov qurilmalarining EHM (elektron hisoblash mashina)	Sifatini EHM yordamida tekshirish	Bajarilganligini tekshirish
Programmalar bilan ta'minlash		Sifat bo'yicha hujjatlarni yuritish
Kompleks test pro-		

grammasi		
<i>jadvalning davomi</i>		
Barcha sinov priborlarini kalibrlash		
Ilmiy tadqiqot va sinov tajriba tashkilotlari bilan aloqada bo'lish		

Bu funksiyalarni bajarishda asosiy javobgarlar – standartlarda ko'rsatilgan sifat ko'rsatkichlarni – analiz va sinovlarni ishlab chiqarishning barcha jarayonlarida: xomashyo, material, yarim-mahsulot, tayyor mahsulotlarning sifatini sinovchilarda.

12.3. Mahsulotlarni sertifikatlash

Mahsulotlarni sertifikatlashdan maqsad – korxonada sifat sistemasini xalqaro standartning ISO 9000 ga mos kelishini baholash. Dunyo bozoriga kirishda va korxonada mahsulot sifatini boshqarishda ISO 9001, 9002, 9003, 9004 standartlar sistemasidan foydalanish maqsadga muvafiq bo'ladi.

Bu standartlarning nomlari:

ISO 9001 Sifat sistemi. Loyihalash, ishlab chiqarish va montajda sifatni ta'minlash modeli.

ISO 9002. Sifat sistemi. Ishlab chiqarish va montajda sifatni ta'minlash modeli.

9003. Sifat sistemi. Oxirgi tekshirishda va sinashda sifatni ta'minlash modeli.

9004. Ma'muriyat tomonidan sifatni boshqarish va sifat sistemalarining elementlari.

ISO 9000 standartlari bilan sifatni boshqarishdan foydalanish uchun korxonalar sifatni boshqarish hujjatlarini ishlab chiqishlari va unga rioya qilishlari kerak.

Sinov laboratoriyalarini (markazlarni) akkreditatsiyalash.

Sinov laboratoriyalari RST O'z 5.3–92 standarti asosida bajariladi.

Laboratoriyani akkreditatsiyalash uchun asosiy talablar:

1. Laboratoriyaning tashkiliy statusi.
2. Texnik kompetentligi.
3. Laboratoriya nizomi.

Akkreditlanishga davogar laboratoriya O'zstandartga tegishli shaklda talabnoma beradi.

1. Sinov laboratoriyasini nizomi talabnoma bilan hamda qaysi sohaga akkreditlanishini – loyiha.

2. Laboratoriya pasporti.
3. Savollarga to'ldirilgan anketa.

Yuborilgan hujjatlar O'zstandart tomonidan tayinlangan ekspert tomonidan o'rganilib chiqiladi, so'ngra laboratoriyani tekshirish uchun komissiya tashkil etadi. Tekshirish natijasi ijobiy bo'lsa, laboratoriya akkreditlandi deb hisoblanadi. So'ngra, O'zbekiston Respublikasi Milliy sertifikatsiyalash Davlat Reestriga kiritiladi.

Selluloza va qog'oz ishlab chiqarishda texnologik tekshirish xaritasi

53-jadval

t/r	Aniqlanadigan modda va ularning ko'rsatkichlar nomi	Namuna oladigan joy	Tekshirish chastotasi	Analizni baja- ruvchi va jur- nalga yozib qo'yuvchi
1. Kirish tekshiruvi (keltirilgan xomashyo)				
1	Paxta momig'i	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
2	Natiriy ishqori: konsentratsiyasi, temir ion miqdori	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
3	Vodorod perok- sid:	Xomashyo ombori,	Keltirilgan vaqtda	Laborant

	konsentratsiyasi	sex		
<i>jadvalning davomi</i>				
4	Gipoxlorid natriy: aktiv xlor miqtori	Xomashyo ombori, sex	Keltirilgan vaqtda	Laborant
5	Glitserin: konsentratsiyasi	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
6	Polivinil spirti: asosiy modda miqdori	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
7	Sulfat kislota: konsentratsiyasi	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
8	Melaminformal-degid smolasi: Asosiy modda miqdori; pH; xlorid kislota miqdori	Xomashyo ombori, MFS yritma tayyorlangan joy	Keltirilgan vaqtda	Laborant
9	Kanifol: Asosiy modda miqdori; Eritmasini konsentratsiyasi, pH	Xomashyo ombori, Kanifol eritma tayyorlangan joy	Keltirilgan vaqtda	Laborant
10	Ko'pik so'ndirgich: aso-siy modda miqdori	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
11	Titan dioksidi: asosiy modda miqdori; oqlik darajasi	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
12	Kaolin: asosiy modda	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant

	miqdori; oqlik darajasi			
<i>jadvalning davomi</i>				
1 3	Xlorid kislota: konsentratsiyasi	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
1 4	Osh tuzi: asosiy modda miqdori	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
1 5	Aluminiy sulfati: konsentratsiyasi	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
1 6	Poliakrilamid: asosiy modda miqdori	Xomashyo ombori	Keltirilgan vaqtda	Laborant
2. Selluloza olish				
1 7	Pishirish eritma- sining, NaOH, konsentratsiyasi:	NaOH erit- masini tayyorlan- gan bak- dan	Ishlatish- dan oldin:	Laborant
1 8	Pishirish va oqar- tirish: NaOH va natriy gipoxlorid (H_2O_2) eritmalarining konsentratsiyasi	NaOH va natriy gi- poxlorid (H_2O_2) erit- malarining Tayyorlan- gan bak- dan	Ishlatish- dan oldin	Laborant
1 9	Selluloza: polimerlanish da- rajasi	Selluloza olingach	Kaltalashti- rishdan oldin	Laborant
2 0	Selluloza: oqlik darajasi	Selluloza olingach	Kaltalashti- rishdan oldin	Laborant

2 1	Ishlatilgan pishirish eritmasi: ishqor miqdori	Selluloza olingach	Selluloza olingach	Laborant
--------	--	-----------------------	-----------------------	----------

jadvalning davomi

2 2	Ishlatilgan pishirish va oqar- tirish: NaOH va natriy gipoxlorid (H_2O_2) eritmalarining konsentratsiyasi	Selluloza olingach	Selluloza olingach	Laborant
--------	---	-----------------------	-----------------------	----------

3. Qog'oz polotno olish (shakllash)

2 3	Massa: konsentratsiya; tola uzunligi; pH; maydalanish da- rajasi	Basseyndan	Maydalash jarayoni- ning boshi va oxirida	Laborant, apparatchik
2 4	To'ldiruvchi: konsentratsiyasi	To'ldiruv- chi tayyor- laydigan uchastka- dan	Har bir partiyadan	Laborant
2 5	Qog'oz qilish mashinasidan (QQM) chiqayotgan oqova suv ko'rsatkichlari	Oqova suv to'plangan bakdan	Har sut- kada	Laborant
2 6	QQM tezligi	Mashina zali	Smenada 2 marta	Mashinist
2 7	Kimyoviy mod- dalarni me'yorida berish	Qog'oz qil- ish sexi	Smenada 2 marta	Mashinist

2 8	Qog'oz sifat ko'rsatkichlari	Nakat	Har bir ru- londan	Laborant
--------	---------------------------------	-------	-----------------------	----------

jadvalning davomi

4. Qog'oz formatlash				
2 9	Format o'lchamlari: uzunasiga va ko'ndalang kes- gandan keyin	Qog'oz formatlash sexi	Har bir ru- londan 3–4 marta	Mashinist
3 0	Qog'ozni tashqi nuqsonlari	Saralash vaqtida	Har bir o'ram	Saralovchi
3 1	Qog'oz o'rash si- fati	Mashinada	Har bir o'ram	Yoruvchi
3 2	Xona iqlimi	Saralash xonasi	Uzluksiz	Texnolog
Texnologik suv tayyorlash va oqova suvni tozalash				
3 3	Suv: dastlabki; tindirilgan; yumshatilgan; pH; XPK; ishqorligi; qattiqligi; tiniqligi; temir va xlor ionlar miqdori	Texnologik suv tayyor- lash va oqava suv- ni toza-lash sexi	Smenada 2 marta	Laborant
3 4	Oqova va to- zalangan suvlar- ning sifat ko'r- satkichlari	Texnologik suv tayyor- lash va oqava suv- ni toza-lash sexi	Har 2 soatda	Laborant

12.2. ASOSIY XOMASHYO

12.2.1. Paxta momig'i

Tolalarining uzunligiga qarab, paxta momig'i ikki turga bo'linadi: tolalarning o'rtacha uzunligi 7 – 8 mm 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. Ular-ning me'yoriy miqdori 54-jadvalda keltirilgan.

Paxta momig'ining sifat ko'rsatkichlari

54-jadval

Turi	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 olishda xomashyo sifatida ishlatiladi.

B –tur idagisi – kimyoviy qayta ishlash uchun ishlatiladi.

12.2.2. Namuna olish

Sinash uchun namunani kiplardan olinadi. Har bir kipning og'irligi 220 – 250 kg atrofida. Kiplar matoga o'ralib, metall simlar bilan bir necha joyidan bog'langan. Namunani kipning qubballi tomonidan ikki sim orasidan, uzunligi 20–25 sm matoni kesiladi.

Kipning 3–5 sm qalinligini olib qo'yiladi. Eni 10–12 sm qatlam ko'rinishda 5 ta nuqtadan nuqtalardan 100 g atrofida olinadi. Olingan namuna polietilen xaltachaga solinadi. Xaltaga, paxta momig'ining partiya, kip tartib raqami va ishlab chiqargan zavodning kodini yozib, shu xaltachaga solib qo'yiladi. 5 ta nuqtadan olingan namunalarning umumiy massasi 500 g atrofida bo'ladi.

12.2.3. Iflos qo'shimchalar va butun chigitlar massa miqdorini aniqlash

Usul, paxta momig'i tarkibidagi, sulfat kislotasining 92–96 % konsentratsiyasida erimagan iflos qo'shimchalarning massa ulushini aniqlashga asoslangan. Paxta momig'ining namligi 10 %dan oshmagan bo'lishi kerak. Avval namunalar aralashtirilib, o'rta holga keltiriladi, chigitidan ajratiladi va undan 5 g dan 0,001 g aniqlikda tortib olib, 6 ta buksga solinadi. 2 ta buksdan paxta momig'i tarkibidagi iflos qo'shimchalar massa miqdori aniqlanadi, qolgan 4 ta buksdan – namligi aniqlanadi. 5 g dan tortib olingan ikkita byuksdagi momig'ni, hajmi 800 – 1000 ml farfor stakanga solinadi. Farfor stakan sovuq suv solingan vannachaga o'rnatiladi. Farfor ichiga solingan momig' namunasiga 10 ml, 20°C gacha sovitilgan sulfat kislota quyuladi. Shu zahotiyiq uchiga rezina naycha kiydirilgan shisha tayoqcha bilan ishqalab sulfat kislota bilan aralashtiriladi. 5 – 10 minut ichida massa erib bir xil massaga aylanadi. Farfor stakanni suvdan tezda olib, aralashtirgan jarayonda 800 – 1000 ml savutilgan distillangan suv quyuladi. So'ngra aralashmani, erimagan qo'shimchalar butkul cho'kmaga tushgancha, tindirishga qo'yiladi. Eritma tarkibida erimagan tolachalar bo'lmasligi kerak, aks holda analiz boshqatdan bajarilishi lozim. Sekinlik bilan suyuqlik, cho'kmani aralashtirmasdan, quruq, tortilgan 1-raqamli Shotta filtri orqali filtrlanadi. Filtrlash sekin laboratoriyada qo'llaniladigan suv nasosi orqali bajariladi. Stakan tagidagi cho'kmani shisha tayoqcha bilan aralashtirib, birnecha

marta distillangan suv bilan (150 – 200 ml) chayiladi. Har gal qo'shimchalar cho'ktirilib, keyin filtr voronkaga quyuladi. Cho'kmani filtrga tushirmaslikka harakat qilish kerak. Cho'kma neytral holgacha yuviladi. So'ngra cho'kma suv yordamida, shisha filtrga solinadi. filtrdan namlik nasos yordamida so'rib ajratiladi. So'ngra shisha filtrning orqa qismi artilib, quritish shkafida 105 + 10S da massasi bir xil bo'lgan quritiladi. Birinchi tortish 2 soatdan keyin, so'ngra har 30 minutdan keyin tortiladi.

Paxta momig'ining iflosligi, X_1 %, quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X_1 = \frac{(G_1 - G)(100 - W)}{G_2}$$

Bunda, G – toza quritilgan shisha voronka massasi, g; G_1 – quritilgan shisha voronkaning cho'kma bilan og'irligi, g; G_2 – qisman quritilgan namuna og'irligi, g; W – paxta momig'ining namligi, %.

Analiz tugagach, shisha voronka xrompik eritmasi bilan yuvilishi lozim.

Butun chigitlar miqdorini, X_2 , paxta momig'i tarkibidan qo'l bilan ajratib olinadi va % hisoblanadi. Paxta momig'i tarkibidagi iflos aralashma va butun chigitlar massa ulushi qo'yidagicha hisoblanadi:

$$X = X_1 + X_2$$

12.2.4. Titan dioksidi

Kimyoviy formulasi – TiO_2 .

Shakli – anataz.

Asosiy modda miqdori – 98 – 99%.

Suspenziya muhiti, pH – 7 – 8.

Oqlik darajasi 93% (R 457 filtrda).

Titan dioksidi (GOST 9808) qog'oz ishlab chiqarishda to'ldiruvchi sifatida ishlatiladi. Titan dioksidi, qog'oz shakllanganda tolalar orasidagi bo'shliqni to'ldiradi. To'ldiruvchilar qog'oz massasini oshiradi. Bu ham poligraf talablariga mos keladi. To'ldiruvchilar qog'oz sifatini yaxshilaydi, chunki ular qog'oz yuzasining noteksligini kamaytiradi va strukturasini yaxshilaydi. To'ldiruvchilar erimaydigan va yuqori darajada oq bo'lishi kerak, shu tufayli qog'ozning oqlik darajasini ham oshiradi.

Titan dioksidining havoda ruxsat etilgan konsentratsiyasi (PDK) 10 g/m^3 .

Titan dioksidining oqligini aniqlash. Uning oqlik darajasini El-repo – 200 (FRG) priborida aniqlanadi. Namunani tegishli moslama orqali laboratoriya pressida 5 g miqdorini 15 mPa bosimda presslab, so'ngra oqlik darajasi aniqlanadi.

12.2.5. Kaolin

Qog'oz ishlab chiqarishda keng qo'llanadigan to'ldiruvchilardan biri oq - kaolin. Asosiy sifat ko'rsatkichlari:

kimyoviy tarkibi: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;

zichligi: $2,5 - 2,8 \text{ g/sm}^3$;

nur sindirish ko'rsatkichi: 1,56;

zarrachalarning o'rtacha kattaligi: $(0,5 - 1,0) \cdot 10^{-4} \text{ sm}$;

oqlik darajasi, $\text{MgO} = 100\%$ 70–90 %;

solishtirma yuzasi: $- 7,5 \text{ m}^2/\text{g}$.

12.2.6. Talk

Silikat guruhidagi, nisbatan qimmat va sifatli to'ldiruvchilar hisobiga kiradi. Bu to'ldiruvchi sifatli silliq qog'ozlarni tayyorlashda ishlatiladi. Asosiy sifat ko'rsatkichlari:

kimyoviy tarkibi: $\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

zichligi: $2,8 \text{ g/sm}^3$;

nur sindirish ko'rsatkichi: 1,57;
zarrachalarning o'rtacha kattaligi: (1,0 – 10) .10–4 sm;
oqlik darajasi, MgO = 100 % 70–90 %;
Oqlik darajasini va pH ko'rsatkichlarini aniqlash usuli titan di-
oksidni analiziga o'xshash.

12.2.7. Vodorod peroksidi

Vodorod peroksidi rangsiz suyuqlik. Eritma holida uch xil konsentratsiyada ishlab chiqariladi, %: 30–40; 35–40; 47–50. Germaniyaning ba'zi firmalari konsentratsiyasi 48–52 %, zichligi –1,195–1,228 g/sm³, pH muhiti – 1,65 – 2,60. Paxta sellulozasini ishlab chiqarishda, ishqoriy muhitda oqartirish uchun vodorod peroksidi ishlatiladi. Oqartirish jarayonida vodorod peroksidi parchalanadi. Bunda peroksid ion hosil bo'ladi, agar muhit pH 10–11 va sekin pasayib, jarayon oxirida – 8–9 gacha yetadi. Agar muhit buzilsa, vodorod peroksidi parchalanib suv va kislorodga ajraladi ($2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$).

Vodorod peroksidi yuqori sifatli alumin idishlarda saqlanadi, vodorod peroksidi og'ir metall ionlariga sezgir. Metallarning iflosligi katalizator rolini o'taydi va uning parchala-nishini tezlashtiradi. Shuning uchun alumin idishlarni ichki yuzasi konsentrlangan azot kislotasi bilan birnecha bor chayqatiladi, natijada, yuqori adgeziyali aluminiy pardasi hosil bo'ladi.

Vodorod peroksidining ishchi zonada ruxsat etilgan konsentratsiyasi (PDK) – 1,4 mg/m³.

12.2.8. Vodorod peroksid xomashyoning konsentratsiyasini aniqlash

1-metod. Vodorod peroksidini massa ulushini hajm usulida aniqlash

materiallar, reaktivlar va apparaturalar;

analitik torozi, 2 – klass aniqlikda;
 sekundomer;
 kolba, 250 ml;
 silindrlar, 50 ml;
 byuretkalar, 50 ml; stakanchalar, SV – 14/8;
 kaliy permanganat eritmasi, 0,1 mol/l;
 distillangan suv.

Aniqlash usuli. 250 ml li kolbaga 25 ml suv va 20 ml sulfat kislota eritmasi quyuladi, ularning ustiga 0,15 – 0,20 g vodorod peroksidi quyulib aralashtiriladi. So'ngra kaliy permanganat eritmasi bilan, qizg'ich ranga o'tgancha titrlanadi. Xuddi shu usulda kolbaga vodorod peroksid quyulmagan hoda titrlanadi.

Vodorod peroksidning massa ulushi, X, %, quyidagi formula bilan hisolanadi:

$$X = \frac{(V - V_1) \times 0,0017 \times K}{m \times 100},$$

bunda, V – konsentratsiyasi 0,1 mol/l KMnO_4 vodorod peroksidli tajribani titrlashga sarfi, ml; V_1 – konsentratsiyasi 0,1 mol/l KMnO_4 vodorod peroksidi bo'lmagan tajribani titrlashga sarfi, ml;

0,0017 – konsentratsiyasi 0,1 mol/l KMnO_4 ga to'g'ri keladigan vodorod peroksidining massasi; K – 0,1 mol/l KMnO_4 to'g'irlash uchun koeffitsiyent;

m – tajriba uchun olingan vodorod peroksidi, g.

2-metod. Vodorod peroksidining konsentratsiyasini uning zichligi orqali aniqlash

Qo'yidagi jadvalda vodorod peroksid konsentratsiyasining zichlikka bog'liqligi keltirilgan

55-jadval

H_2O_2	Zichligi,	H_2O_2 ,	Zichligi,	H_2O_2 ,	Zichligi,
------------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------	-----------

, %	g/sm ³	%	g/sm ³	%	g/sm ³
1	1,0022	20	1,0725	55	1,2188
2	1,0052	22	1,0802	60	1,2416
4	1,0131	24	1,0880	65	1,2652
6	1,0204	26	1,0959	70	1,2897
8	1,0277	28	1,1040	75	1,3149
10	1,0351	30	1,1122	80	1,3406
12	1,0425	35	1,1327	85	1,3667
14	1,0499	40	1,1536	90	1,3931
16	1,0574	45	1,1749	95	1,4197
18	1,0649	50	1,1966	100	1,4465

12.2.9. Natriy gipoxlorid (GOST 11086)

Natriy gipoxloridning sifat ko'rsatkichlari

56-jadval

t/r	Ko'rsatkich nomlari	A va B markalar uchun me'yor	
		A	B
1	Tashqi ko'rinishi	Sariq-ko'kimtir suyuqlik	
2	Nur o'tkazish koeffitsiyenti, %, kamida	20	20
3	Faol xlorning massa konsentratsiyasi, g/dm ³ , kamida	190	170

jadvalning davomi

4	Ishqorning massa konsentratsiyasi, NaOH, hisobida, g/dm ³ ,	10–20	40–60
5	Temirning massa konsentratsiyasi, g/dm ³ , ko'pi bilan	0,02	0,06

12.2.9.1. Nur o'tkazish koeffitsiyentini aniqlash

Apparatura

Fotoelektrokolorimetr, (markasining ahamiyati yo'q);

Filtrlovchi voronka, BΦ tipli.

Analiz o'tkazish. Analiz uchun olingan namunaning nur o'tkazish koeffitsiyentini aniqlashda kuveta qalinligi 20 mm va filtr o'tkazgichning to'lqin uzunligi 630–690 nm qo'llaniladi.

Ikkita parallel holda aniqlagandagi, farqi 2 % (ishonch ehtimolligi 0,95 bo'lganda).

12.2.9.2. Aktiv xlorning massa konsentratsiyasini aniqlash

Apparatura, eritmalar, reaktivlar

buretka, 50 ml;

konus shaklidagi kolba, 250 ml;

o'lchov kolbasi, 250 ml;

pipetka, 10 ml;

o'lchov silindri, 25 ml;

termometr, 0-100 °C.;

distillangan suv;

kaliy yod, 10 % eritma;

sulfat kislotasi, 1 mol/l;

kraxmal eritmasi, 1%;

natriy tiosulfati ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 0,1 n.

Analiz o'tkazish. O'lchov kolbasiga 10 ml namuna uchun olingan natriy gipoxloriddan quyuladi, o'lchov chizig'iga yetgancha suv quyuladi, yaxshilab aralashtiriladi (A-eritma).

Tayyorlangan A eritmadan pipetka bilan 10 ml olib, konus shaklidagi kolbaga quyuladi, uning ustiga 10 ml kaliy yod eritmasidan quyuladi, aralashtiriladi, so'ngra 20 ml sulfat kisloa eritmasidan quyuladi, yana aralashtiriladi. Kolbani og'zi probka bilan yopilib, qorong'i joyga qo'yiladi. 5 minutdan keyin, ajralib chiqqan yodni 0,1 n natriy tiosulfit bilan och-sariq rangacha titrlanadi, so'ngra 2–3 ml kraxmal eritmasidan qo'shib, titrlashni rangsizlan-

gancha davom ettiradi.

Natijalarini hisoblash. Faol xlorning massa konsentratsiyasini, X , g/l, qo'yidagi formula bilan hisoblaydi:

$$X = \frac{V \times 0,003545 \times 250 \times 1000}{10 \times 10}$$

bunda, V – titrlashga ketgan 0,1 n natriy tiosulfati, ml;

0,003545 – faol xlorning 1 ml natriy tiosulfatning 0,1 mol/l to'g'ri kelgan miqdori, g.

Hisoblash aniqligi, ikkita parallel aniqlangandagi farq 2g/l dan oshmasligi kerak (ishonch ehtimolligi 0,95 bo'lganda).

12.2.9.3. Ishqorning massa konsentratsiyasini aniqlash (NaOH, hisobida, g/dm³)

Apparalar, reaktivlar, eritmalar

byuretk, 50 ml;

konus shaklidagi kolba, 250 ml;

pipetka, 50 ml;

o'lchov silindr, 25 ml;

distillangan suv;

vodorod peroksidi, 10 % (fenolftalein bilan neytrallangan);

xlorid kislota, 0,1 n;

etil spirti;

fenolftalein, 1 % eritma.

Analiz o'tkazish. 50 ml A eritmasidan olib, sekin tomchilatib 20–25 ml vodorod peroksid eritmasi qo'shiladi, ko'p gaz ajralib chiqmaslik uchun, (sekin aralatiriladi). Asosiy gaz chiqib ketgach, 2 – 3 minutdan keyin, kolbaga 2 – 3 tomchi fenolftalein tomiziladi va aralashma 0, 1 n xlorid kislota bilan rangsizlanguncha titrlanadi.

Natijalarini hisoblash. Ishqorning massa konsentratsiyasini, X_1 , (NaOH, hisobida, g/dm³), quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$X_I = \frac{V \times 0,004 \times 250 \times 1000}{10 \times 50}$$

bunda, V – titrlashga ketgan 0,1 n xlorid kislota, ml;

0,004 – natriy gidroksidning 1 ml xlorid kislotaning 0,1 n to'g'ri kelgan miqdori, g.

Hisoblash aniqligi, ikkita parallel aniqlikdagi o'rtacha arifmetik natijasidagi farq 0,5 g/l dan oshmasligi kerak (ishonch ehtimolligi 0,95 bo'lganda).

12.2.9.4. Temirning massa konsentratsiyasini aniqlash

Apparatlar, reaktivlar

konus shaklidagi kolba, 100 ml;

o'lchov kolbasi, 50 ml;

pipetkalar, 10, 25 ml;

o'lchov silindr, 10 ml;

xlorid kislota;

elektr plitka.

Analiz o'tkazish. 25 ml, marka A uchun, 10 ml, marka B – natriy gipoxlorid, 2.8.2. ko'rsatilgandek A eritma tayyorlanadi. Uni konus shaklidagi kolbaga quyuladi, so'nga sekin 1–1,5 ml xlorid kislotadan qo'shiladi va elektr plitkada 5 minut qaynatiladi. So'ngra eritma sovitiladi, o'lchov kolbasiga quyub olinadi va sulfosalitsil usuli bilan GOST 10555da ko'rsatilgandek, xlorid kislota qo'shmasdan aniqlanadi.

Temirning massa konsentratsiyasini, X_2 , g/l, hisoblash quyidagi formula bilan bajariladi:

$$X_2 = \frac{m \times 250 \times 1000}{V \times 10 \times 1000}$$

bunda, m – gradirllovchi grafigi bo'yicha topilgan, temir massa konsentratsiyasi, mg;

V – analiz uchun olingan mahsulot hajmi, ml.

Hisoblash aniqligi, ikkita parallel aniqlikning o'rtacha arifmetik natijasidagi farq 0,005 g/l dan oshmasligi kerak (ishonch ehtimoligi 0,95 bo'lganda).

12.2.10. Kanifol (GOST 19113)

57-jadval

t/r	Ko'rsatkichlar nomi	Ko'rsatkichlari
1	Tashqi ko'rinishi	Tiniq, shishasimon
2	Rangining qalinligi	M, K, Y, H
3	Suv massa ulushi, % ko'pi bilan	0,2
4	Kulning massa ulushi, % ko'pi bilan	0,04
5	Mexanik qo'shimchalar massa ulushi, % ko'pi bilan	0,04
6	Yumshash temperaturasi, °C, kamida	66
7	Kislota soni, mg, KOH 1 g mahsulotda, kamida	166
8	Sovunlanmaydigan massa modda, %, ko'pi bilan	7,5

12.2.11. Yelimlovchi moddalar

Yelumlovchi materiallar yordamida, qog'ozning ishlatili-shiga qarab, qog'ozga har xil xossa berish mumkin: gidrofob, o'ta pishqlik, sillqlik va boshqa sifat ko'rsatkichlar. Yelimlovchi moddalar: melamin-formaldegid smola, karbamidformaldegid smola, kraxmal, karboksimetilselluloza, kanifol va boshqalar. Ular quyidagi jadvalda keltirilgan.

Yelimlovchi moddalar

58-jadval

t/r	Nomlari	Ishlab chiqaruvchi	Kimyoviy tarkibi	Qo'llanilishi
1	Kar-bamid-formaldegid smola	O'zbekiston	$[-N-CH_2 - N -CH_2-]_n$ $\begin{array}{cc} & \\ OCNH_2 & OCNH_2 \end{array}$	Qog'oz massaga qo'shiladi. Namga pishiq qog'oz olishda ishlatiladi
2	Kraxmal	Rossiya	$[C_6H_{10}O_5]_n$	Yuzaelimlash uchun. Pishiq, ishqalanishga chidamlilik qog'oz olishda ishlatiladi
3	Karboksimetil-selluloza	O'zbekiston	$[C_6H_7O_2(OH)_3-x(OCH_2COONa)_x]_n$	Qog'oz yuzasini yelimlash uchun. Qog'ozni pishiq-ligini oshiradi
4	Kanifl	Rossiya	$C_{19}H_{29}COOH$ ($C_{20}H_{30}O_2$)	Qog'oz massaga qo'shiladi. Yelim-lash qiyin kechadi

jadvalning davomi

5	Madurit M W 100	Germaniya	Kukun holatdagi modifikatsiyalan-gan anion holat-dagi melaminfor-maldegid smola	Qog'oz massaga qo'shiladi. Pishiq-ligini oshiradi. Yu-qori sifatli qog'oz ol-ishda ishlatiladi.
6	Madurit M W 111	Germaniya	Modifikatsiya-langan melami-nfor-maldegid smolani 33% suvli eritmasi. Anionli	Namga chidamli qog'oz va karton olishda ishlatiladi. Massaga qo'shi-ladi yoki qog'oz yuzasi yelimlanadi

7	Madurit M W3114	Germaniya	Modifikatsiyalan- gan melaminfor- maldegid smolani 30 % suvli erit- masi. Anionli	Fomaldegid miq- dori kam bo'lgan, madurit 111ning yaxshilangani.
8	Madurit MW112	Germaniya	Modifikatsiyalan- gan melaminfor- maldegid smolani 75 % suvli erit- masi. Formaldegid miqdori kam	Namga pishiq qog'oz va karton olishda ishlatiladi. Neytral va ishqoriy muhitda effekti yu- qori
9	Madurit M116	Germaniya	12 %li melamin- formaldegid smola. Kation formali	Namga pishiq qo- g'oz va karton olishda ishlatiladi. Kislotali muhitda effekti yuqori. Lekin alohida emas, kani- fol qo'shil-ganda. O'ram, dekorativ, filtr qog'oz va kar- ton olishda ishlati- ladi.

jadvalning davomi

10	Madurit VMW 3167	Germaniya	12 %li kislotali modifikatsiyalan- gan melaminfor- maldegid smola. Kation formali. Formaldegid miqdori kam.	Fomaldegid miqdori kam bo'lgan, Madurit M166ning yaxshi- langani.
----	------------------------	-----------	---	---

11	Rezamin VNW 3608	Germaniya	Kationli, poliamid-aminoksidrin smolasining 12,5 % suvli eritmasi. Formaldegidsiz. Organik birikkan holdagi xlori kam	Neytral muhitda, namga chidamlik qog'oz olishda ishlatiladi. Oziq-ovqat mahsulotlarni o'rashda, filtr material maqsadida ishlatiladigan qog'oz olishda ishlatiladi
12	Madurit VMW311 3	Germaniya	Modifikatsiyalangan melaminformaldegid smolani 75 % suvli eritmasi. Formaldegid miqdori kam	Madurit MW112 ning takomillashgani, formaldegid miqdori kam.
13	Madurit VMW316 3	Germaniya	10 %li suvli, kislota muhitli modifikatsiyalangan melaminformaldegid smola eritmasi. Kation formal. Formaldegid miqdori kam.	Qog'oz va kartonlarning nam va quruq holatida pishiq ligini oshirish uchun ishlatiladi. Muhit kislotali. Kanifolning yelimlanishini oshiradi. O'ram, etiket, dekorativ va boshqa qog'oz olishda ishlatiladi.

jadvalning davomi

14	Madurit MW150	Germaniya	kukun holdagi, kation shaklli, modifikatsiyalangan melaminformaldegid smola.	Kisotali muhitdagi issiq suvda juda yaxshi eriydi. Qog'oz va kartonni nam va quruq hollarda pishiqligini oshiradi. O'rash, ishqorga chidali, filtr qog'oz va karton olishda ishlatiladi.
15	Madurit VMW315 1	Germaniya	kukun holdagi, kation shaklli, modifikatsiyalangan melaminformaldegid smola	Madurit MW150 ning yaxshilangan varianti. Formaldegid miqdori kam.

XIII boʻ6 . PAXTA SELLULOZASINI OLISHDAGI KIMYOVIY NAZORAT

Selluloza tabiatdagi har xil o'simliklardan olinadi. O'simliklar tarkibida sellulozaning miqdori ham har xil bo'ladi. Ular jadvalda keltirilgan.

O'simliklar tarkibidagi selluloza, lignin va pentazanlarning miqdori

59-jadval

t/r	O'simliklar	Tarkibi, %		
		selluloza	lignin	pentazanlar
1	Paxta tolasi	92 – 97	4	2
2	Kanop: -tolalar; -taram.	79 – 80	5,2	5,5
		58 – 60	7,3	6,3
3	Somonlar	36 – 56	11 – 17	20 – 28
4	Jo'xori poya	38 – 40	34,3	27,6
5	Daraxt	58 – 67	22 – 33	12 – 25

13.1. Paxta sellulozasini namlagich eritmasining sirt tortish kuchini aniqlash

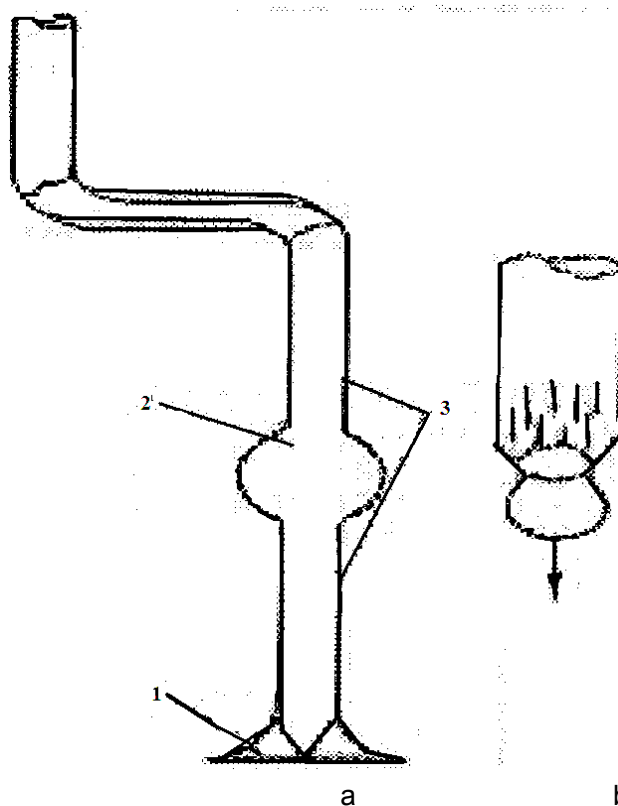
Stalagmometrik usul

Reaktiv, priborlar:

*trabe stalagmometri (1-rasm), hajmi 10 ml, kapillar diametri
0,6 mm;*

termostat;
sekundometr;

Stalagmometr suv tomchilar sonini aniqlash. Bu usul oddiy va qulay usul hisoblanadi. Stalagmometr kengaygan qismini tepa va past qismida belgi chiziqlar bor (62-rasm).



62-rasm. Sirt tortish kuchini aniqlashda qo'llaniladigan stalagmometr:

a–pribor sxemasi: 1–kapillar uchi; 2–rezervuar (kengaygan qismi); 3–belgi chiziqli naycha. b–tomchi massasini naycha uchi-dan uzilish sxemasi: g–tomchi massasi; F–sirt tortish kuchi.

Stalagmometrni ishlatishdan oldin birnecha marta xrompik eritmasi bilan yuviladi, so'ngra distillangan suv bilan chayiladi. Chunki qolgan yog'ning oz qismi ham noaniqlikni keltiradi. Stalagmometr vertikal holatda qimillamaydigan qilib shtativga mahkamlanadi. Stalagmometrning tepa qismiga rezinka naycha kiydiriladi. Tomchilar tezligini bir xil qilish uchun, rezina naychi qisqich bilan qisib qo'yiladi. Oqish tezligi minutiga 15 tomchi bo'lishi kerak. Solishtirish $20 \pm 1^\circ\text{C}$ da distillangan suv bilan olib boriladi. Buning uchun stalagmometrغا 100 ml li kolbadan distillangan suv, stalagmometrni yuqori belgisidan teparoqqacha, so'riladi. Tomchilar sonini aniqlash 5 marta bajariladi. O'rta arifmetik qiymati – stalagmometrning suv tomchilar soni hisoblanadi.

Namlagich eritmasining sirt tortish kuchini aniqlash. Buning uchun, avval eritma 20 min davomida termostatda haroratni 20°C ga keltiriladi. Quruq stalagmometrغا rezina nok bilan yuqori belgidan teparoqqacha eritma so'riladi, so'ngra eritma tepa belgi bilan pastki belgi orasidan oqib o'tgan tomchilar soni aniqlanadi. O'lchash uch marta takrorlanadi.

Hisoblash. Namlagich eritmaning sirt tortish kuchi, F , mN/m, quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$F = \frac{n_0 \times d_x \times 72,75}{n_x \times 0,9982}$$

bunda, n_0 —stalagmometrning suv tomchilar soni (stalagmometrdan oqib chiqayotgan distillangan suv tomchilarining soni); d_x —namlovchi eritmaning 20°C dagi zichligi, g/sm^3 ; 72,75—suvning 20°C dagi sirt tortish kuchi, mN/m; n_x —talog-mometrdan oqib chiqayotgan namlagich eritmasining 20°C dagi tomchilar soni; 0,9982—distillangan suvning zichligi, g/sm^3 .

13.2. Smola va yog'larni aniqlash

Metod – smola va yog'larni paxta momig'idan organik modda bilan bir necha marta ekstraksiyalab, so'ngra ajratib olingan mod-

dani quritib tortishga asoslangan.

Reaktivlar, priborlar:

Metilenxlorid;

NET – 150 nasadkali Sokslet apparati;

XSh–KSh turidagi sovutgich;

PKSh turidagi 250 ml kolba;

Ў-8 rusumli ekstraksiya apparati, 100 ml.

Aniqlash yo'li. Paxta momig'idan 10 g (aniqligi 0,0002 g) namuna tortib olinadi, uni metilenxloridda namlab, eksikatorga joylashtiriladi. Namunaning tepa qismi, ekstrakt oqib tushadigan naychadan 1,0 – 1,5 sm pastroq bo'lishi kerak.

105°C da og'irligi bir xil bo'lguncha quritilgan kolbaga, ekstraktor hajmidan 1,5 qism erituvchi quyiladi. Nasadka, sovitkich va kolba bilan ulanadi va isitgich ustiga qo'yiladi. Isitish darajasi 3 soatda 24 marta qayta quyuladigan bo'lishi kerak.

Ekstraksiyalash tugagach, ekstraktor orqali toza erituvchi, qoldig'i 5–7ml qolgancha, haydaladi. Kolba ekstrakt bilan 105°C da og'irligi bir xil bo'lgancha 3–4 soat quritiladi. So'ngra eksikatorda sovutilga, tortiladi.

Agar paxta momig'i tarkibida smola va yog' miqdori 0,4 % dan ortiq bo'lsa, NETV-50 yoki NET-150 rusumli nasadka ishlatiladi.

Hisoblash. Smola va yog' tarkibi, A, %, quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$A = \frac{(m_1 - m) \times 100}{m_2(100 - W)}$$

bunda, m_1 – kolbani ekstrakt bilan og'irligi, g; m – quruq kolba og'irligi, g; m_2 – paxta momig'i namunasining og'irligi, g; W – paxta momig'ining namligi, %.

13.3. Sellulozaning mis - ammiak eritmasidagi qovushoqligini aniqlash

Bu usul sellulozaning 1 % mis-ammiak eritmasining GOST 4363 keltirilgan viskozimetr kapillaridan oqib tushish vaqtini aniqlashga asoslangan.

Reaktivlar, eritmalar, apparatlar

etilendiamin – N,N,N',N' – tetrauksus kislotaning dinatriyli tuzi (EDTA), 0,02 M va 0,1 n eritmalar;

ammiak, 25–27% va 1 M eritmalar;

natriy gidroksidning 40 % li eritmasi;

sulfat kislota, 1 n eritma;

mis (II) sulfati, $(\text{Cu}_2(\text{SO}_4) \cdot 5 \text{H}_2\text{O})$ 0,02 M eritma;

saxaroza;

metil oranj, 0,02 % eritma;

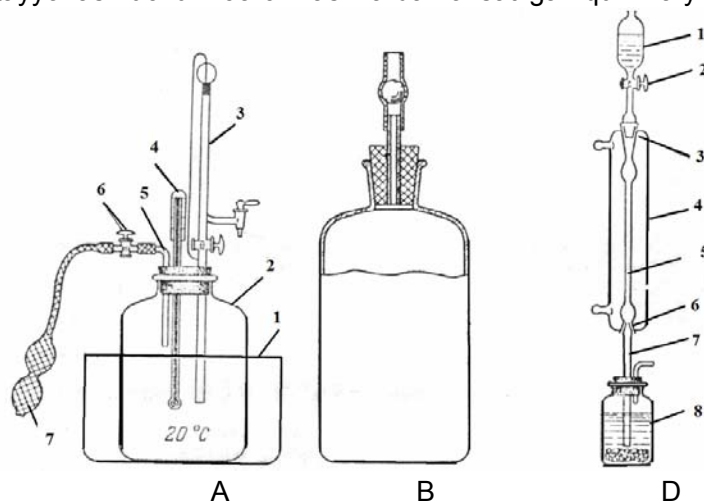
tetra – a, a – bis (4-natriy-5 tetrazol) – o'n molekula suvli etilatsetat, 0,2 %-eritma;

Mis-ammiak eritma, mis konsentratsiyasi $13 \pm 0,2$, ammiakniki – 200 ± 2 va saxaroza 1,5 – 2,0 g/l;

Viskozimetr, ВПЖ-3;

Chayqatish apparati (AVR-3).

Mis-ammiak eritmasini tayyorlash. Mis-ammiak eritmasini tayyorlash uchun 63-67-rasmlarda ko'rsatilgan qurilma yig'iladi.



63-rasm. A. Avtomat byuretkali qurilma:

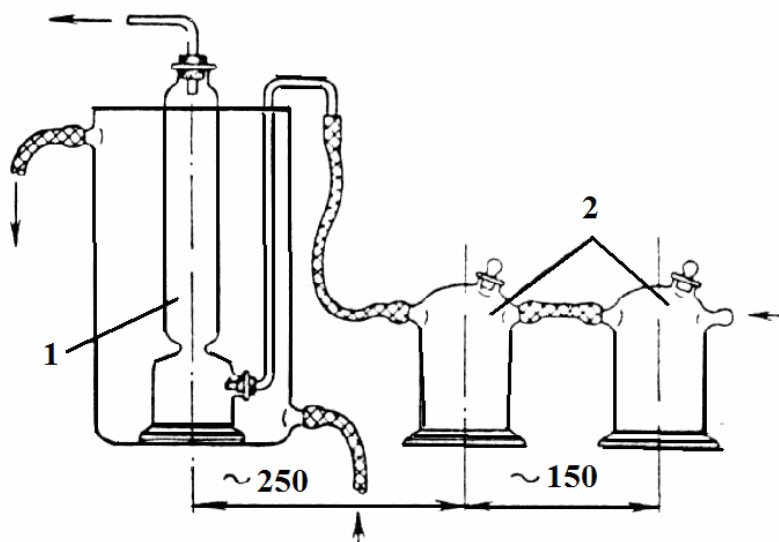
A: 1 – suv termostati; 2 – mis-ammiak eritmali sklyanka;
3 – avtomatik byuretkka; 4 – termostat; 5 – havo beruvchi naycha;
6 – uch tomonga buriladigan kran; rezina nok (grusha).

B. Sellyulozani eritish uchun polietilen bankasi.

D. Kapellarli viskozimetr:

1 – nasadka; 2 – kran; 3, 6 – shliflar; 4 – qobig'i (rubashka);
5 – kapillar; 7 – oraliq shisha naycha; 8 – banka.

Tishenko idishini bittasiga 25 %li ammiak eritmasi, ikkinchisiga 40 %li natriy gidroksidi quyulgan. Mis yaxshi erishi uchun reaksiya sovuq suvda yoki muzli suvda bajariladi.



64-rasm. Mis - ammiak eritmasini tayyorlash uchun qurilma:

1 – kolonka; Tishenko sklankalari.

Tayyorlangan mis-ammiak eritmasi tarkibidagi mis va ammiak miqdori tekshiriladi. Eritma qorong'i, salqin joyda saqlanadi. Eritmaning saqlanish muddati bir oy.

Mis-ammiak eritmasini analiz qilish. Tayyorlangan mis-

ammiak eritmasi kompleksmetrik va yodometrik usullari bilan tekshiriladi.

A) Kompleksmetrik usul. 0,02 M EDTA (trilon B) eritmasi tayyorlanadi. Buning uchun: 7,445 g (0,0002 g. aniqlik bilan) EDTA tortib olib, 1 l o'lchov kolbasida eritiladi. Trilon B konsentratsiyasini 0,02 M mis (II) sulfati bilan o'rnatiladi (tekshiriladi). Tayyorlangan trilon B eritma polietilen butillarda saqlanadi.

Eritmadagi mis va ammiak miqdorini aniqlash uchun, hajmi 250 ml o'lchov kolbasiga 2/3 qism distillangan suv quyuladi, so'ngra 25 ml mis - ammiak eritmasi qo'shiladi. Termostatda eritmaning temperaturasi $20 \pm 0,02^\circ\text{C}$ ga yetkaziladi, o'lchov kolbasidagi eritmaning hajmi suv bilan belgisiga yetkaziladi. Shu tariqa tayyorlangan suyuq eritmadan 25 ml olib, hajmi 500 ml bo'lgan o'lchov kolbaga quyuladi va 3 tomchi metiloranj indikatoridan tomizilib 1 n sulfat kislotaning eritmasi bilan rangi havo rangdan qizg'ish ranga o'tguncha titrlanadi. So'ngra titrlangan eritmaning ustiga 300 ml distillangan suv, 20 ml 1,0 M ammiak eritmasi va 5–6 tomchi tetra indikator tomiziladi. Eritmani 0,02 M yoki 0,1 n trilon B bilan, rangi siyoh rangdan sariq-ko'k ranga o'tguncha, titrlanadi.

Eritmadagi mis miqdorini, A, g/l, quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$A = \frac{V \times 0,00127 \times 250 \times 1000}{25 \times 25}$$

bunda, V – 0,02 M trilon B eritmasining titrlashga ketgan hajmi, ml;

0,00127 – 0,02 M trilon B ning misga nisbatan titri, g/l.

Agar trilon B 0,1 n fiksandalan tayyorlangan bo'lsa, misni miqdori, A_1 , g/l, quyidagicha hisoblanadi:

$$A_1 = \frac{V_1 \times 0,00375 \times 250 \times 1000}{25 \times 25}$$

bunda, V_1 – 0,1 n trilon B eritmasining titrlashga ketgan hajmi, ml;

0,003175 – 0,1 n trilon B ning misga nisbatan titri, g/l.

Ammiakning eritmadagi miqdori, B , g/l, quyidagicha hisoblanadi:

$$B = \frac{V_2 \times 0,017 \times 250 \times 1000}{25 \times 25}$$

bunda, V_2 – 0,1 n sulfat kislota eritmasining titrlashga ketgan hajmi, ml;

0,017 – 0,1 n sulfat kislota eritmasining ammiaka nisbatan titri, g/l.

B) Mis-ammiak eritmasini yodometrik usuli bilan tekshirish.

Mis miqdorini aniqlash: 250 ml kolbaga pipetka bilan 3 ml mis-ammiak eritmasi quyuladi, 2–3 tomchi qizil metil indikatorinig 0,2 %li eritmasidan solinadi. 5 % sulfat kislotasi eritmasi bilan neytrallanadi va yana ustiga 15 ml sulfat kislota eritmasidan quyuladi. 5 min qaynatiladi, sovitilgach unga 20 ml 10% kaliy yod eritmasidan quyuladi. Ajralib chiqqan yod 0,1 n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ bilan titrlanadi, titrlash oxirida 2–3 tomchi 0,5% kraxmal eritmasi solinadi.

Hisoblash. Mis massa, Cu, g/l, ulushini quyidagicha hisoblanadi:

$$Cu = V \times 0,2119$$

bunda, V – titrlashga ketgan 0,1 n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, ml.

Ammiak miqdorini aniqlash: 3 ml mis-ammiak eritmasini pipetka bilan olib, 250 ml kolbadagi 50 ml 1 n sulfat kislota eritmasiga qo'shiladi, mis-ammiakni pipetka bilan qo'shishda pipetkani uchi kolbadagi sulfat kislota eritmasiga tegib turishi kerak, so'ngra pipetkani uchini kolba ichki devoriga tekizib, eritmani pipetkada qoldirmaslik kerak. Ortiqcha kislotani 1 n natriy gidroksid eritmasi bilan qizil metil indikator ishtirokida titrlanadi.

Hisoblash. Ammiak miqdorini quyidagicha hisoblanadi:

$$NH_3 = \frac{(V - V_1 - X \times 0,94)0,017 \times 100}{3} = (V - V_1 - X \times 0,94) \times 0,567$$

bunda, V – mis-ammiak eritmasini neytrallashga ketgan 1 n sulfat kislota eritmasi, ml; V_1 – qayta titrlashga sarflangan nat-riy gidroksidning 1 n eritmasi, ml; X – mis miqdori, %; 0,94 – misni 1 n eritmaga to'g'ri kelgan miqdori; 0,017 – 1 n eritmaga to'g'ri kelgan ammiak miqdori, g.

Sellyulozani sinashga tayyorlash. Toza, quruq polietilen yoki shisha bankaga 9 yoki 15 g mis (0,01 g. aniqlikda tortilgan) olinadi. Byuretk bilan banka $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$ dagi distillangan suv bilan to'ldiriladi. Bankani ishchi hajmi, V , ml, quyidagicha aniqlanadi:

$V = a - 0,5$ (agar bankani hajmi 50 ml bo'lsa);

$V = a - 0,3$ (agar bankani hajmi 30 ml bo'lsa);

bunda, a – bankadagi suvning umumiy hajmi, ml; 0,5 yoki 0,3 – sellulozaning egallagan hajmi, ml.

Mis-ammiak eritmasidagi 1 %li sellulozaning miqdorini, A , quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$A = \frac{100 \times 1}{(100 - W)100} = \frac{V}{100 - W}$$

bunda, V – mis-ammiak eritmasining hajmi, ml; W – sellulozaning namligi, %.

Aniqlash usuli. Shisha yoki polietilen bankaga 9 yoki 15 g mis (0,01 g aniqlikda) va hisoblangan selluloza joylashtiriladi. Byuretk orqali bankani ishchi hajmiga teng kelgancha mis-ammiak eritmasi bilan ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) to'ldiriladi. To'ldirilgan banka 20 – 30 min davomida qo'l bilan silkitib aralashtiriladi, so'ngra aralashtirish maxsus apparat yordamida yana 30 min selluloza erib ketgancha, davom ettiriladi. Selluloza butunlay erib ketganligini ko'z bilan yorug'da aniqlanadi. So'ngra eritma 10 min ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) termostatda saqlanadi.

Aniqlashdan oldin, bankani og'zi ochiladi, eritmaning pastki qismidan olish uchun, unga viskozimetning pastki qismi tekiziladi. Tepa nasadka yordamida, eritma bilan viskozimetr to'ldirilib, nasadka olib tashlanadi (rasmga qarang) va eritma-ning oqib

o'tish vaqti o'lchanadi.

Hisoblash. Eritmaning dinamik qovushoqligi, h (mPa . s):

$$h = K \times t \times p$$

bunda, K – viskozimetr koeffitsiyenti (uning pasportida keltiriladi), mm^2/s^2 ; t – eritmani oqib o'tish vaqti, sek; p – eritma-ning zichligi, $0,95 \text{ g/ml}$.

O'rtacha polimerlanish darajasini aniqlash

Metod mis-ammiak eritmasining qovushoqligini aniqlashga asoslangan (GOST 9105-74).

Eritmalar, priborlar:

tarkibida 13 g mis, 200 g/l ammiak va 2 g saxaroza bo'lgan mis-ammiak eritmasi;

PVJ-3 viskozimetr ($r=0,03 \text{ mm}^2/\text{s}^2$) va kapillar diametri 0,49 mm.

Aniqlash yo'li. Eritmaning quyidagi konsentratsiyasi tanlanadi: sellulozaning polimerlanish darajasi 600 – 1000 – 1,5 g/l (0,15%).

Mis-ammiak eritmasini tayyorlash uchun, selluloza namunasining og'irligi, A , g, quyidagi formula orqali hisoblab topiladi:

$$A = \frac{V \times c \times 100}{1000(100 - W)} = \frac{V \times c}{10(100 - W)}$$

bunda, V – bankani ishchi hajmi, ml; W – sellulozaning namligi, %; c – eritmadagi sellulozaning tarkibi, g/l.

Sellyuloza namunasini 0,0002 g aniqlikda va 30 g (yoki 15g) mis tortib olinib, polietilen yoki shisha bankaga joylashtiriladi, bu retkadan mis-ammiak eritmasi ($20 \pm 0,2^\circ\text{C}$) bilan banka ishchi hajmigacha to'ldiriladi. Bankani og'zi yopilib aralashtirish va eritish uchun apparatga 30 min davomida qo'yiladi. Sellulozaning to'la erigani aniqlangach, eritmali banka termostatga temperaturasi $20 \pm 0,2^\circ\text{C}$ bo'lgan joylashtiriladi. So'ngra eritmani

viskozimetrdagi oqib o'tish vaqti sekundomer bilan o'lchanadi.

Hisoblash. Solishtirma qovushoqlik, h_{sol} , aniqlanadi:

$$h_{col} = \frac{t_1 - t_2}{t_2}$$

xarakteristik qovushoqlik $[h]$ quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$[h] = \frac{h_{col}}{c(1 - Kh_{col})}$$

bunda, c – eritmadagi selluloza miqdori, g/l; K – koeffitsiyent, mis-
ammiak eritmasi uchun, 0,29.

O'rtacha polimerlanish darajasi (PD) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$PD = \frac{[h]}{K_m}$$

bunda, K_m – konstanta, $5 \cdot 10^{-4}$.

$$PD = \frac{10000 \times h_{col}}{5 \times c(1 - 0,29h_{col})} = \frac{2000 \times h_{col}}{c(1 - 0,29h_{col})}$$

Paxta sellulozasining o'rtacha polimerlanish darajasini quyidagi jadval yordamida ham aniqlash mumkin, agar h_{sol} aniqlangan bo'lsa.

60 - жадвал. Пахта целлюлозасининг ўртача ПД ни аниқлаш. Мис – аммиак эритмасидаги целлюлоза таркиби 0,1 %.

($h_{\text{сол}}$ нинг полимерланиш даражасига боғликлиги)

$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД	$h_{\text{сол}}$	ПД
0.10	199	0.64	1078	1.14	1709	1.68	2288	2.22	2689	2.74	3026	3.30	3346		
0.12	242	0.66	1107	1.16	1730	1.70	2311	2.24	2703	2.76	3037	3.32	3358		
0.14	290	0.68	1135	1.18	1752	1.72	2334	2.26	2716	2.78	3049	3.34	3372		
0.16	322	0.70	1163	1.20	1774	1.74	2349	2.28	2730	2.80	3061	3.36	3383		
0.18	355	0.72	1199	1.22	1795	1.76	2363	2.30	2744	2.82	3073	3.38	3394		
0.20	414	0.74	1217	1.24	1816	1.78	2377	2.32	2756	2.84	3084	3.40	3405		
0.22	421	0.76	1246	1.26	1837	1.80	2392	2.34	2770	2.86	3095	3.42	3416		
0.24	453	0.78	1274	1.28	1859	1.82	2407	2.36	2784	2.88	3108	3.44	3427		
0.26	486	0.80	1299	1.30	1881	1.84	2421	2.38	2798	2.90	3110	3.46	3438		
0.28	519	0.82	1323	1.32	1900	1.86	2435	2.40	2811	2.92	3131	3.48	3449		
0.30	552	0.84	1352	1.34	1920	1.88	2449	2.42	2824	2.94	3143	3.50	3460		
0.32	586	0.86	1376	1.36	1939	1.90	2463	2.44	2837	2.96	3155	3.52	3471		
0.34	619	0.88	1403	1.38	1958	1.92	2478	2.46	2850	2.98	3167	3.54	3481		
0.36	652	0.90	1426	1.40	1988	1.94	2492	2.48	2864	3.00	3178	3.56	3492		
0.38	684	0.92	1452	1.42	2009	1.96	2508	2.50	2878	3.02	3190	3.58	3503		
0.40	713	0.94	1476	1.44	2030	1.98	2521	2.52	2892	3.04	3202	3.60	3514		
0.42	749	0.96	1501	1.46	2051	2.00	2535	2.54	2905	3.06	3214	3.62	3525		
0.44	780	0.98	1525	1.48	2072	2.02	2549	2.56	2918	3.08	3226	3.64	3536		
0.46	812	1.00	1549	1.50	2094	2.04	2563	2.58	2932	3.10	3237	3.66	3547		
0.48	842	1.02	1574	1.52	2115	2.06	2577	2.60	2944	3.12	3249	3.68	3558		
0.50	873	1.04	1597	1.54	2138	2.08	2591	2.62	2957	3.14	3261	3.70	3569		
0.52	903	1.06	1623	1.56	2158	2.10	2605	2.64	2968	3.16	3272	3.72	3580		
0.54	933	1.08	1643	1.58	2179	2.12	2619	2.66	2980	3.18	3284	3.74	3591		
0.56	963	1.10	1667	1.60	2200	2.14	2633	2.68	2992	3.20	3296	3.76	3601		
0.58	992	1.12	1688	1.62	2222	2.16	2647	2.70	3003	3.22	3306	3.78	3612		
0.60	1022	1.14	1709	1.64	2244	2.18	2661	2.72	3014	3.24	3317	3.80	3623		
0.62	1052	1.16	1730	1.66	2266	2.20	2657	2.74	3026	3.26	3328				

13.4. QOG'OZ MASSASI

13.4.1. Massadagi selluloza konsentratsiyasini aniqlash

Priborlar, materiallar:

suvda ishlaydigan nasos;

namunani quritish uchun lampali quritgich;

byuxner voronkasi;

bunzen kolbasi;

analitik torozi (elektron torozi);

filtr qog'ozlar.

Ishlab chiqarish jarayonida selluloza suv tarkibida suspenziya holida bo'ladi. Qog'oz massasini konsentratsiyasini topish uchun, basseyndan namuna suspenziyadan 800 ml olinadi va 8 litrlik silindr shaklidagi idishda suv bilan 6 litrgacha suyultiriladi, yaxshilab aralashtirgach undan 75 ml namuna olinadi va qog'oz filtr orqali filtrlanadi. Filtr avval namlanib Byuxner voronkasiga joylashtirilgan bo'lishi kerak. Vakuum Bunzen kolbasidan suv nasosi orqali havosi so'rilib, filtrlanadi. Filtrlash tugagach, tolalar filtr qog'ozidan sekin ajratib olinadi va lampa quritgichida 200°C temperaturada 10 minut davomida quritiladi. So'ngra konsentratsiyasi hisoblanadi.

13.4.2. Massa muhitini aniqlash (pH)

pH ko'rsatkich muhitning kislotali yoki ishqorlik miqdorini ko'rsatuvchi deb hisoblanadi. Muhitning kislotaligiga vodorod ionning (H^+) konsentratsiyasi ta'sir qiladi, ishqorli muhitga esa gidroksil grupp (OH^-) konsentratsiyasi ta'sir qiladi. Agar vodorod va gidroksil konsentratsiyalari teng bo'lsa muhit neytral bo'ladi. Agar vodorod ionlarining miqdori ko'p bo'lsa, muhit kislotali va aksincha, gidroksil gruppalari ko'p bo'lsa – ishqorli muhit bo'ladi. Quyida pH shkalasi keltirilgan:

1 2 3 4 5 6	7	8 9 10 11 12 13 14
Kislotali muhitni	Neytral muhit	Ishqoriy muhitni oshishi oshishi

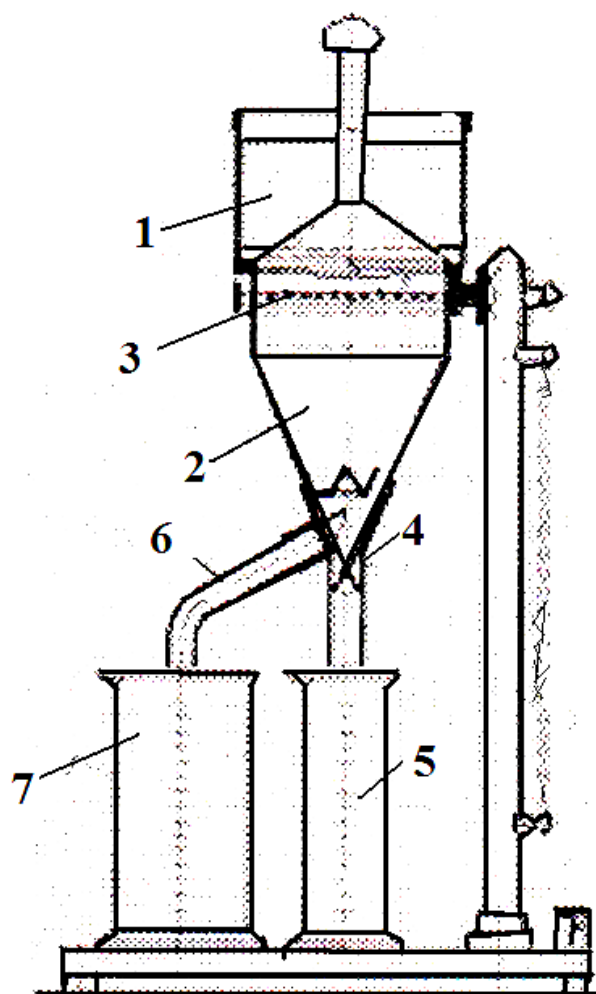
Qog'oz ishlab chiqarishda pH ko'rsatkichi yarimmahsulotning fizik-kimyoviy xossalriga, tayyor mahsulotning mexanik xossalriga ta'sir etadi. Masalan yelimlovchi modda sifatida melamin-formaldegid smolasi ishlatilganda pH me'yoriy ko'rsatkichi 4,5 bo'lishi lozim. Qog'ozning pH ko'rsatkichi uning saqlanish muddatiga, oqliq darajasiga va mexanik ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi. Shuning uchun massaning va qog'ozning pH ko'rsatkichlarini sistematik kuzatib borish lozim. pH ko'rsatkichini pH – metrning barcha modellari bilan aniqlash mumkin.

13.4.3. Massadagi sellulozaning maydalanish darajasini aniqlash

Apparatlar:

Shopper –Rigler apparatlari: markasi CP -2 yoki KСП –А1

Shopper – Rigler apparatining tuzilishi (67-rasm): silindr, tagi, №40-raqamli setkadan yasalgan, (raqam 1 sm² da joylashgan teshikchalar sonini bildiradi) konus. Konus tagida ikkita teshikli naycha. Massani sinashdan oldin, silindrning pastki qismi yopiladi.



65-rasm. CP – 2 tipli sellulozaning maydalanish darajasini aniqlovchi pribor:

1–olinuvchi silindr; 2–korpus; 3–setka; 4–naycha ostidagi tor teshik; 5–markaziy suv o'tkazgich; 6–suvni to'kadigan yon naycha; 7–o'lchov silindri; 8–konus shaklidagi klapan.