

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAHSUS
TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI

B.S. KARABAEVA, G.Q. SADIKOVA, SH.SH. RAHMEDOVA

QOG'OZ ISHLAB CHIQRISHNING NAZARIY ASOSLARI

fanidan amaliy mashg'ulotlar uchun metodik qo'llanma

Toshkent 2017

ANNOTATSIYA

Vazirlar Mahkamasi qarori bilan Respublikada qog'oz va qog'oz mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi amaldagi korhonalarni modernizatsiyalash, texnik va texnologik yangilash, ularga resurs - va energotejamkor texnologiyalarni joriy etish, mahsulot assortimenti va hajmini ko'paytirish Davlat tomonidan qo'llab-quvvatlanishi ta'kidlangan.

Mazkur metodik ko'rsatmada adabiyotlarda berilgan material va issiqlik, tola va suv balanslari, shuningdek jihoz tanlash va uni hisobi kabi amallarni bajarish uslublari bir tizimga tushirilgan.

Metodik ko'rsatmasidan 5A320405 – “Yuqori molekulali birikmalar kimyoviy texnologiyasi (qogoz va qog'oz mahsulotlari ishlab chiqarish) mutahassisligi I-kurs I va II semester o'uv yili uchun magistratura talabalariga mo'ljallangan. Ushbu metodik ko'rsatma magistratura mutahassisligi bo'yicha tahsil olayotgan magistrlar, shuningdek sellyuloza va qog'oz korhonalari ishchi hodimlari foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchi:

- Karabaeva B.S. - “Kimyoviy texnologiya” kafedrasida dotsent, t.f.n.
Sadikova G.Q. - “Kimyoviy texnologiya” kafedrasida assistenti
Rahmedova Sh.Sh. - “Kimyoviy texnologiya” kafedrasida magistranti

Taqrizchilar:

- АВАЗОВА О.Б. - O'z R FA PKFI ilmiy hodimi, k.f.n.
Miratayev A.A. - TTYESI: “Kimyoviy texnologiya” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti Ilmiy-uslubiy Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2017 yil «__» «_____» dagi «__» -sonli bayonnoma

KIRISH

Mazkur qo'llanma «Qog'oz ishlab chiqarishning nazariy asoslari» fanining amaliy mashg'ulotlarini o'tkazish uchun mo'ljallangan bo'lib, bu talabani qog'oz ishlab chiqarish jarayoni bilan yaqindan tanishishga, xom ashyo va materiallar sarfini mustaqil hisoblashga, fanninig ilmiy asoslarini yanada chuqurroq tushunishga undaydi.

Qo'llanmaning asosiy maqsadi – talabanning qog'oz ishlab chiqarishning nazariy asoslari bo'yicha olgan nazariy bilimlarini jamlash va bir tizimga tushirish, magistrlik dissertatsiya ishini bajarish davrida bo'lg'usi texnika-texnologiyalarni mustaqil ishlashga o'rgatish va ishlab chiqarish, texnik xarakterdagi masalalarni hal etishda nazariy bilimlaridan oqilona foydalanishni o'rgatishdan iboratdir.

Qo'llanmada qog'oz massasini tayyorlash jarayonlariga doir hisoblarni amalga oshirish, yordamchi kimyoviy moddalar sarfini hisoblash, paxta sellyulozasini qaynatish jarayoniga doir hisoblar shuningdek, selluloza-qog'oz ishlab chiqarish sanoati qurilmalariga oid hisoblar va ekologiyaga taaluqli misollar o'rin olgan. Talaba mazkur fanni o'qish bilan birgalikda o'z sohasining yetuk mutaxassisi bo'lish maqsadida mustaqil ishlay olishi, diplom loyihasi uchun tanlab olingan mavzuni amalga oshirishda quyidagilarni yaxshi bilishi kerak:

1. Hukumatimiz tomonidan sellyuloza-qog'oz sanoati oldiga qo'yilgan ulkan vazifalarni hisobga olgan holda, texnik jihatdan murakkab bo'lgan korxonalarni loyihalashda mustaqil ijod qilish;

2. Vatanimizning fan va texnikaviy taraqqiyoti tarixini, uning bu soxadagi yutuqlarini, ishlab chiqarishga ilg'or yutuqlarini bilish;

3. Mehnat va ishlab chiqarish uskunalarning unumdorligini yuqori darajaga ko'targan holda ishlab chiqarish korxonalarini rejalashtirish;

4. Mehnat qonunlarini bilish.

Shuningdek, sohaga taaluqli bo'lgan hisob-kitoblar, jarayonlarga va tayyor mahsulot sifatiga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni tushunishi, talab etilayotgan ko'rsatkichlarga ega mahsulot olish uchun tashqi omillarni hisobga olib bilishi kerak. Mazkur qo'llanma magistr talabalarning «Qog'oz ishlab chiqarishning nazariy asoslari» fanini yaxshi o'zlashtirishlari uchun yaqindan yordam beradi, degan umiddamiz.

1-Amaliy mashg'ulot
QOG'OZ MASSASINI TAYYORLASH JARAYONLARIGA DOIR
HISOBLARNI AMALGA OSHIRISH

1.1. Boshlang'ich ma'lumotlarni to'plash

Loyihalananayotgan korxonaning qog'oz massasini tayyorlash bo'limida sarf bo'ladigan tolali yarim tayyor mahsulotlar va yordamchi kimyoviy moddalar miqdorini hisoblashda avvalo tegishli assortimentdagi qog'oz yoki qog'oz mahsulot ishlab chiqarish texnologik sxemasi tuziladi yoki tanlanadi. Tanlangan texnologik sxema bo'yicha tolali yarim tayyor mahsulotlarni texnologik jarayonlardan o'tish ketma-ketligi, massaga qo'shiladigan yordamchi kimyoviy moddalar haqida ma'lumotlar olinadi va ular asosida hisoblar bajariladi. Masalan yozuv qog'ozi ishlab chiqarish texnologik sxemasi tanlansa, bunda ma'lumki, qog'oz massasini tayyorlash jarayoni tolali xom ashyoni suvli maydalagichlarda maydalash, diskli tegirmonlarda yanchish, massaga to'ldiruvchi suspenziyasi, elimlovchi modda emulsiyasi, glinazem va bo'yovchi modda eritmalarini qo'shish jarayonlaridan tashkil topgan.

Tanlangan qog'oz massasini tayyorlash sxemasiga asosan hisoblar uchun boshlang'ich ma'lumotlarni tanlab olinadi, masalan:

Sulfit sellyuloza yo'nalishi (70%)

Hisob bo'yicha namligi, %

Sellyuloza 12

To'ldiruvchi 10

Suspenziyadagi tolaning massa ulushi, %

Suvli maydalagichdan keyin 2

Quyushtiruvchidan keyin 5

Yanchishni 1-bosqichida 4,8

Yanchishni 2-bosqichida 4,5

Sulfat sellyuloza yo'nalishi (30%)

Sellyulozaning namligi, % 12

Suspenziyadagi tolaning massa ulushi, %

Suvli maydalagichdan keyin 2

Quyushtiruvchidan keyin 5,2

Yanchishni 1-bosqichida 5

Yanchishni 2-bosqichida 4,8

Nuqsonli qog'ozlar yo'nalishi

Suspenziyadagi tolaning massa ulushi, %

Gauch aralshtirgichdan chiqqan xo'l nuqsonli qog'ozlar 1,5

Yarimquruq holatdagi nuqsonli qog'ozlar		2
Quruq holatdagi nuqsonli qog'ozlar		2
Quyushtirilgan nuqsonli qog'ozlar		4
Aylanma (tiniqlashtirilgan) suvdagi tolaning massa ulushi, %		0,01

Chiqayotgan suvdagi tolaning massa ulushi, %		
Quyushtiruvchidan chiqayotganda		0,08
Jihozning registr bo'limidan chiqayotganda	0,2	
To'ldiruvchining ushlanib qolishi, %	70	
Qog'ozning namligi, %		7
Qog'ozning kulligi, %		6
Tolani yuvilib ketadigan miqdori, %	1	

Jihozda hosil bo'ladigan nuqsonli qog'ozlar, %	
Xo'l holatda	2
Yarim quruq holatda	1
Quruq holatda	1
Pardozlashda	1

Namligi, %	
Xo'l nuqsonlar	78
Yarim quruq nuqsonlar	68
Quruq nuqsonlar	20
Pardozlashdagi nuqsonlar	8

Boshlang'ich yanchish darajasi, ⁰ ShR	
Sulfit sellyuloza	13
Sulfat sellyuloza	11

Massani yanchish darajasi, ⁰ ShR:	
Sulfit sellyulozani birinchi bosqich yanchishdan keyin	43
Sulfat sellyulozani birinchi bosqich yanchishdan keyin	45
Sulfit sellyulozani ikkinchi bosqich yanchishdan keyin	55
Sulfat sellyulozani ikkinchi bosqich yanchishdan keyin	55

Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t:	
Kanifol	35
Soda	1,4

Glinazem	40	
Bo'yovchi modda (metilen havo rang)		0,001
Kimyoviy moddalar konsentrasiyasi, g/l:		
Kaolin suspenziyasi	200	
Emulsiya (oq elim)	20	
Glinazem eritmasi	100	
Bo'yovchi modda eritmasi		1
Jihozning kunlik band soati	23	

1.2. Tegishli qog'oz turi uchun to'diruvchi yelimlovchi va boshqa yordamchi moddalar hisobini bajarish

Tolali yarim tayyor maxsulot sifatida sulʼfat va sulfid sellyuloza, paxta sellyulozasi, yog'och yarim massasi, makulatura va xar xil turdagi tolali materiallardan foydalanish mumkin. Qog'ozning zolligi, namligi va yuvilib ketadigan tolalar miqdorini hisobga oluvchi koeffitsient qiymatini quyidagi formula yordamida topamiz:

$$K = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{W}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{Z}{100}\right)$$

Bu yerda, P - yuvilib ketadigan tolalar

Z - qog'ozning zolligi

W - qog'ozning namligi

K – absolyut quruq tolali xom ashyoning solishtirma sarfini hisobga oluvchi koeffitsient

$$K = \left(1 + \frac{1}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{7}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{6}{100}\right) = 0,882942$$

Havoda quritilgan tolali xom ashyoning solishtirma sarfi K' quyidagicha aniqlanadi:

$$K' = \frac{0,882942}{0,88} = 1,003343 \text{ m/m} = 1003,4 \text{ kg/m} \text{ qog'oz}$$

Bundan sulfid sellyuloza miqdori $1003,4 \cdot 0,7 = 702,4$ kg, sulʼfat sellyuloza esa $1003,4 - 702,4 = 301$ kg

Tolali xom ashyoning bir soatlik sarfi quyidagiga teng:

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,882942 \cdot 0,7 : 23 = 3493,63 \text{ kg sulfid sellyuloza;}$$

$$130 \cdot 1000 \cdot 0,882942 \cdot 0,3 : 23 = 1497,16 \text{ kg sulfat sellyuloza.}$$

Bu erda, 130 – bir kunda ishlab chiqariladigan qog'oz miqdori, t;

1000 – tonnadan kg ga o'tish;

0,882942 – qog'ozning namligi va kulligini, hamda qog'oz quyish jihozida yuvilib ketayotgan tola miqdorini inobatga oluvchi koeffisient;

23 – jihozning kunlik band vaqti, soat;

0,7 va 0,3 – sulfit va sulfat selluloza ulushi.

Havoda quritilgan tolali xom ashyo hisobi:

Sulfit selluloza $3493,63 : 0,88 = 3970,03$ kg,

Sulfat selluloza $1497,16 : 0,88 = 1701,32$ kg.

Tola bilan kelayotgan suv miqdori:

Sulfit selluloza oqimida $3970,03 - 3493,63 = 476,40$ kg;

Sulfat selluloza oqimida $1701,32 - 1493,63 = 207,69$ kg.

Jihozda xo'l nuqsonli qog'ozni hosil bo'lish miqdori (absalyut quruq tola bo'yicha) $130 \cdot 1000 \cdot 0,93 \cdot 0,2 : 23 : 100 = 105,13$ kg,

Bu yerda 0,93 – o'ramdagi qog'ozni quruqlik darajasi;

0,2 – jihozdagi xo'l nuqsonli qog'oz ulushi, %.

Xo'l nuqsonli qog'ozdagi suv miqdori $105,13 \cdot 78 : 22 = 372,73$ kg.

Xo'l nuqsonli qog'oz registr bo'limida hosil bo'layotgan aylanma suv bilan maydalanadi. Olingan suspenziyadagi tolaning massa ulushi 1,5 % ga teng.

Jihozda yarim quruq nuqsonli qog'ozni hosil bo'lish miqdori:

$130 \cdot 1000 \cdot 0,93 \cdot 1 : 23 : 100 = 52,57$ kg

Yarim quruq nuqsonli qog'oz bilan kelayotgan suv miqdori:

$52,57 \cdot 68 : 32 = 111,45$ kg.

Zichlash bo'limidan chiqayotgan yarim quruq nuqsonlar suvli maydalagichda tolalarga ajratiladi, tiniqlashtirilgan aylanma suv bilan suyultirilib, hovuzga (nuqsonli qog'oz massasi) uzatiladi. Olingan suspenziyadagi tolaning massa ulushi 2 % ga teng.

Jihozda quruq nuqsonli qog'ozni hosil bo'lish miqdori:

$130 \cdot 1000 \cdot 0,93 \cdot 1 : 23 : 100 = 52,57$ kg

Quruq nuqsonli qog'oz bilan kelayotgan suv miqdori:

$52,57 \cdot 20 : 80 = 13,14$ kg.

Qog'ozni pardoqlashda 1% atrofida quruq nuqson hosil bo'ladi, bu 52,57 kg absalyut quruq tola degani. Bu nuqson bilan kelayotgan suv miqdori $3,96$ kg, ya'ni $52,57 \cdot 7 : 93 = 3,96$ kg.

Pardoqlashdan va jihozdan chiqayotgan quruq nuqson suvli maydalagichda tolalarga ajratiladi, tiniqlashtirilgan aylanma suv bilan suyultirilib, hovuzga uzatiliadi. Olingan suspenziyadagi tolaning massa ulushi 2 % ga teng.

Suvli maydalagichga nuqson bilan birga $52,57 + 52,57 = 105,14$ kg tola va $13,14 + 3,96 = 17,10$ kg suv kelib tushadi.

Mustaqil ishlash uchun misollar

1-misol. Kuniga 210 t bosmaxona qog'ozi ishlab chiqarish uchun tolali yarim tayyor mahsulot sarfini hisoblang.

Paxta sellyulozasi yo'nalishi (20%) Hisob bo'yicha namligi, % Sellyuloza 15 To'ldiruvchi 10 Suzpenziyadagi tolaning massa ulushi, % Suvli maydalagichdan keyin 2 Quyushtiruvchidan keyin 6 Yanchishni 1-bosqichida 4,0 Yanchishni 2-bosqichida 5,0	Sulfat sellyuloza yo'nalishi (80%) Sellyulozaning namligi, % 12 Suzpenziyadagi tolaning massa ulushi, % Suvli maydalagichdan keyin 1,5 Quyushtiruvchidan keyin 5,0 Yanchishni 1-bosqichida 5,5 Yanchishni 2-bosqichida 4,5
Nuqsonli qog'ozlar yo'nalishi Suzpenziyadagi tolaning massa ulushi, % Gauch aralshtirgichdan chiqqan xo'l nuqsonli qog'ozlar 2,5 Yarimquruq holatdagi nuqsonli qog'ozlar 2,5 Quruq holatdagi nuqsonli qog'ozlar 2,5 Quyushtirilgan nuqsonli qog'ozlar 4,6	Aylanma (tiniqlashtirilgan) suvdagi tolaning massa ulushi, % 0,015 Chiqayotgan suvdagi tolaning massa ulushi, % Quyushtiruvchidan chiqayotganda 0,09 Jihozning registr bo'limidan chiqayotganda 0,3 To'ldiruvchining ushlanib qolishi, % 40 Qog'ozning namligi, % 7 Qog'ing kulligi, % 5,5 Tolani yuvilib ketadigan miqdori, % 2
Jixozda hosil bo'ladigan nuqsonli qog'ozlar, % Xo'l holatda 2,5 Yarim quruq holatda 1,5 Quruq holatda 1,5 Pardozlashdagi 1,0	Namligi, % Xo'l nuqsonlar 80 Yarim quruq nuqsonlar 70 Quruq nuqsonlar 22 Pardozlashdagi nuqsonlar 9 Jihozning kunlik band soati 23
Boshlang'ich yanchish darajasi, 0ShR Paxta sellyulozasi 14 Sulfat sellyuloza 12 Massani yanchish darajasi, 0ShR:	Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t: Kanifol 40 Soda 2,0

Sulfit sellyulozani birinchi bosqich yanchishdan keyin 44	Glinazem 45
Sulfat sellyulozani birinchi bosqich yanchishdan keyin 46	Bo'yovchi modda (metilen havo rang) 0,002
Sulfit sellyulozani ikkinchi bosqich yanchishdan keyin 58	Kimyoviy moddalar konsentrasiyasi, g/l:
Sulfat sellyulozani ikkinchi bosqich yanchishdan keyin 58	Bo'r suspenziyasi 200
	Emulsiya (oq elim) 20
	Glinazem eritmasi 110
	Bo'yovchi modda eritmasi 1,0
	Jihozning kunlik band soati 23

2-misol. Kuniga 185 t №1 raqamli yozuv qog'ozi ishlab chiqarish uchun tolali yarim tayyor mahsulot sarfini hisoblang.

Somon sellyulozasi yo'nalishi (75%)	Paxta sellyulozasi yo'nalishi (25%)
Hisob bo'yicha namligi, %	Sellyulozaning namligi, % 15
Sellyuloza 14	Suspenziyadagi tolaning massa ulushi, %
To'ldiruvchi 10	Suvli maydalagichdan keyin 1,0
Suspenziyadagi tolaning massa ulushi, %	Quyuqlashtiruvchidan keyin 5,5
Suvli maydalagichdan keyin 1,8	Yanchishni 1-bosqichida 5,0
Quyuqlashtiruvchidan keyin 5,2	Yanchishni 2-bosqichida 4,0
Yanchishni 1-bosqichida 4,6	
Yanchishni 2-bosqichida 5,05	
Nuqsonli qog'ozlar yo'nalishi	Aylanma (tiniqlashtirilgan) suvdagi tolaning massa ulushi, % 0,018
Suspenziyadagi tolaning massa ulushi, %	Chiqayotgan suvdagi tolaning massa ulushi, %
Gauch aralshtirgichdan chiqqan xo'l nuqsonli qog'ozlar 2,0	Quyuqlashtiruvchidan chiqayotganda 0,08
Yarimquruq holatdagi nuqsonli qog'ozlar 2,0	Jihozning registr bo'limidan chiqayotganda 0,2
Quruq holatdagi nuqsonli qog'ozlar 2,0	To'ldiruvchining ushlanib qolishi, % 24
Quyuqlashtirilgan nuqsonli qog'ozlar 4,0	Qog'ozning namligi, % 7
	Qog'ing kulligi, % 5,0
	Tolani yuvilib ketadigan miqdori, % 1,5
Jixozda hosil bo'ladigan nuqsonli qog'ozlar, %	Namligi, %
Xo'l holatda 2,2	Xo'l nuqsonlar 80
	Yarim quruq nuqsonlar 70

Yarim quruq holatda	1,3	Quruq nuqsonlar	22
Quruq holatda	1,1	Pardoqlashdagi nuqsonlar	9
Pardoqlashdagi	1,4		
Boshlang'ich yanchish darajasi, ⁰ ShR		Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi,	kg/t:
Paxta sellyulozasi	13	Kanifolъ	40
Sulъfat sellyuloza	11	Soda	2,0
Massani yanchish darajasi, ⁰ ShR:		Glinazem	45
Sulъfit sellyulozani birinchi bosqich yanchishdan keyin	45	Bo'yovchi modda (metilen havo rang)	0,002
Sulъfat sellyulozani birinchi bosqich yanchishdan keyin	47	Kimyoviy moddalar konsentratsiyasi, g/l:	
Sulъfit sellyulozani ikkinchi bosqich yanchishdan keyin	60	Bo'r suspenziyasi	200
Sulъfat sellyulozani ikkinchi bosqich yanchishdan keyin	60	Emulъsiya (oq elim)	20
		Glinazem eritmasi	110
		Bo'yovchi modda eritmasi	1,0
		Jihazning kunlik band soati	23

3-misol. Kuniga 305 t №2 raqamli yozuv qog'ozini ishlab chiqarish uchun tolali yarim tayyor mahsulot sarfini hisoblang, bunda hosil bo'ladigan nuqsonlar inobatga olinmasin.

Paxta sellyulozasi (85%)

Hisob bo'yicha namligi, %

Sellyuloza 15

Somon sellyulozasi (15%) Sellyulozaning namligi, % 12

Qog'ozning namligi, % 7

Qog'ing kulligi, % 5,5

Tolani yuvilib ketadigan miqdori, % 2

Jihazning kunlik band soati 23

1.3. Yordamchi kimyoviy moddalar sarfini hisoblash

To'ldiruvchi. To'ldirish deyilganda qog'oz massasiga mineral moddalar qo'shish orqali uning ba'zi xossalari yaxshilash tushuniladi.

To'ldiruvchilar qog'ozni oqlik darajasini oshiradi. To'ldiruvchi zarrachalari tolalararo g'ovaklarni to'ldiradi, qog'oz yuzasiga joylashadi va natijada qog'ozning silliqligi va yumshoqligi ortadi. Bundan tashqari to'ldiruvchilar qo'shish orqali qog'ozning shaffofligi kamayadi, xajm og'irligi ortadi va tipografik bo'yoqlarni yutish qobiliyati yaxshilanadi. Qog'oz ishlab chiqarishda to'ldiruvchilardan foydalanish

qimmatbaxo tolali xom ashyoni tejash imkonini beradi. 1 t kaolinning narxi 1 t selliyulozadan 15 – 20 marta arzon turadi. To'ldiruvchi qo'shish natijasida qog'ozning zolligi ortadi. Toza tolali material zolligi 1 % atrofida bo'ladi. Demak qog'oz zolligi asosan to'ldiruvchi xisobiga bo'ladi. Qog'ozdagi zol miqdoriga ko'ra u to'rt guruxga bo'linadi.

1. Tabiiy zollikdagi qog'oz – elektroizolyasion, pergamen asosi, yog' o'tkazmaydigan va fil'tr qog'ozlar.

2. Kam zollikdagi qog'oz – 5 % gacha - gazeta, mundshtuk, oboy qog'ozlari. Bu qog'ozlarning mexanik xossalari yuqori bo'lishi talab qilinadi. To'ldiruvchilar esa qog'ozning mexanik xossalarini yomonlashtiradi.

3. O'rtacha zollikdagi qog'oz – 6 – 8 % gacha - ba'zi bosma qog'ozlar - 15 % gacha.

4. Yuqori zollikdagi qog'oz – 15% dan ko'p - tipografik, yupqa tipografik, chuqur bosma qilishga mo'ljallangan qog'ozlar. Bu qog'ozlar shaffof bo'lmay, tipografik bo'yoqlarni yaxshi qabul qilishlari lozim. Ba'zan bunday qog'ozlarning zolligi 25 – 30 % gacha bo'ladi. *To'ldiruvchilar tanlashda quyida keltirilgan jadvaldan foydalanish mumkin.*

1-jadval

Mineral to'ldiruvchilarning ba'zi xossalari

To'ldiruvchi nomi	Oqlik darajasi,%	Ushlanib qolishi, %
Talk	49-91	69
Asbestin	49-91	63,5
Blanfiks	98-99	44
Kaolin	70-94	33,5-39,5
Kuydirilgan gips	93-98	25
Bo'r (mel)	78-96	24
Kuydirilmagan gips	68-93	19,5

Yelimlovchilar

Yelimlanish darajasi bo'yicha qog'oz o'ta elimlangan, yelimlangan va yelimlanmagan turlarda bo'ladi. O'ta elimlangan qog'oz turlariga yozuv, daftar, chizma, kartografiya va boshqalar, elimlangan turiga tipografiya, bosma, muqova, qadoqlovchi qog'ozlar va elimlanmagan turiga kabel, telefon, kondensator, fil'tr, gazeta va papiros qog'ozlari tegishli.

O'ta elimlangan qog'oz turlarini ishlab chiqarishda elim konsentrasiyasi tolaga nisbatan 1,5-4% ni va elimlangan turlarini ishlab chiqarishda 0,5-1,0 %ni tashkil etadi.

Qog'ozni oqartirish uchun 20 – 80 kg/t oqartiruvchi, bo'yash uchun esa 0,2 – 10 kg/t bo'yovchi modda sarf bo'ladi. Yordamchi kimyoviy moddalar hisobi oldingi bo'limda keltirilgan misol shartlari asosida quyidagicha amalga oshiriladi:

To'ldiruvchi hisobi uni tolada ushlanib qolish miqdori (70%) va qog'oz zolligini (6%) hisobga olgan holda amalga oshiriladi.

To'ldiruvchining solishtirma sarfi quyidagiga teng:

$60 \cdot 100 : 70 = 85,72$ kg demak 1 t qog'ozda 85,72 kg absalyut quruq to'ldiruvchi bor. Havoda quritilgan to'ldiruvchi sarfi $85,72 : 0,9 = 95,25$ kg ga teng. Havoda quritilgan to'ldiruvchining bir soatdagi sarfi $538,4$ kg ga teng, ya'ni $95,25 \cdot 130 : 23 = 538,4$ kg, absalyut quruq to'ldiruvchi esa $85,72 \cdot 130 : 23 = 484,5$ kg ga teng.

Kanifolning bir soatlik sarfi – $35 \cdot 130 : 23 = 197,83$ kg .

Sodaning bir soatlik sarfi – $1,4 \cdot 130 : 23 = 7,9$ kg

Glinazemning bir soatlik sarfi – $40 \cdot 130 : 23 = 226,09$ kg

Bo'yovchi moddaning bir soatlik sarfi – $0,001 \cdot 130 : 23 = 0,006$ kg

Kimyoviy moddalar massaga suspenziya, emulsiya va eritma ko'rinishlarda qo'shiladi.

To'ldiruvchi suspenziyasini bir soatdagi sarfi $484,5 : 0,2 = 2422,5$ kg, elim emulsiyasini $197,83 : 0,02 = 9891,5$ kg, glinazem eritmasini $226,09 : 0,1 = 2260,9$ kg va bo'yovchi modda eritmasini $0,006 : 0,001 = 6$ kg ga teng.

Turli assortimentdagi qog'ozlarni ishlab chiqarish uchun kompozisiya tanlashda quyidagi jadvaldan foydalanish mumkin:

2-jadval Ishlab chiqariladigan qog'oz kompozisiyasini tanlash

Mahsulot turi	Kompozisiya tarkibi
1	2
Gazeta qog'ozi:	Yarim oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-10-15%
1-variant	Termomexanik yog'och massasi-90-85%
2-variant	Oqartirilmagan bisulfit sellyuloza (ignabargli)-15-20%
	Termomexanik yog'och massasi-85-80%
3-variant	Yarim oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-10-15%
	Termomexanik yog'och massasi-40-45%
	Defeberli yog'och massasi-40-45%
1	2

4-variant	Oqartirilmagan sulfat sellyuloza-20-30% Defebrerli yog'och massasi-80-70%
Yozuv qog'ozi	Oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-50-35% Oqartirilgan sulfat sellyuloza (yaproqli)-65%
Bosma qog'oz №1	Oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-35% Oqartirilgan sulfat sellyuloza (yaproqli)-65%
Bosma qog'oz №2	Oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-25% Oqartirilgan sulfat sellyuloza (yaproqli)-25% Defebrerli yog'och massasi-50%
Qop qog'oz	Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (ignabargli)-100%
O'ram qog'ozi: 1-variant 2-variant 3-variant 2-variant	Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (ignabargli)-30-70% Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (yaproqli)-70-30% Yarim oqartirilgan sulfat sellyuloza-50% Yarim oqartirilgan sulfat sellyuloza (yaproqli)-50% Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (ignabargli)-20-30% Makulatura-80-70% Oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-50% Oqartirilgan sulfat sellyuloza (yaproqli)-50%
Gofr uchun qog'oz: 1-variant 2-variant	Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (ignabargli)-15-20% Monosulfit yarim sellyuloza (yaproqli)-85-80% Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (ignabargli)-30-40% Makulatura-70-60%
Qalin qog'oz (gofr qalin qog'ozining silliq qavatlar uchun)	Yuza qavat-35-80 g/m ² ; Oqartirilgan yoki oqartirilmagan sulfat sellyuloza-100% Asosiy qavat- Oqartirilmagan sulfat sellyuloza (ignabargli)-50% Oqartirilgan sulfat sellyuloza (yaproqli)-50%
«A» markadagi qadoqlash qalin qog'ozi	Yuza qavat - Oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-25% Asosiy qavat - Oqartirilmagan sulfat yoki sulfit sellyuloza-25% Makulatura-50%
«B» markadagi qadoqlash q.q.	Oqartirilgan sulfat sellyuloza (ignabargli)-30% Makulatura-70%

Jadvalda keltirilgan tolali yarim tayyor maxsulot turlarini mahalliy xom ashyoga almashtirish mumkin.

Mustaqil ishlash uchun misollar.

1-misol. Yordamchi kimyoviy moddalar sarfi yuqoridagi bo'limda mustaqil ishlash uchun berilgan 1-misol shartlari asosida topilsin.

2-misol. Yordamchi kimyoviy moddalar sarfi yuqoridagi bo'limda mustaqil ishlash uchun berilgan 2-misol shartlari asosida topilsin.

3-misol. Kuniga 501 tonna bo'rlanadigan qog'oz ishlab chiqarish uchun yordamchi kimyoviy moddalar sarfini hisoblang.

Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t:

Kanifol 42

Soda 2,7

Glinozem 41

Bo'yovchi modda (metilen havo rang) 0,0015

Kimyoviy moddalar konsentrasiyasi, g/l:

Bo'r suspenziyasi 220

Emulsiya (oq elim) 25

Glinazem eritmasi 120

Bo'yovchi modda eritmasi 1,2

Jihozning kunlik band soati 23

Qog'ozning zolligi 7%

To'ldiruvchining hisob bo'yicha namligi 16%

4-misol. Yiliga 45 ming t gazeta qog'ozi ishlab chiqarish uchun yordamchi kimyoviy moddalar sarfini kundalik miqdorini hisoblang.

Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t:

KMS 42

Glinazem 41

Bo'yovchi modda (bevosita sariq) 0,0015

Kimyoviy moddalar konsentrasiyasi, g/l:

Kaolin suspenziyasi 220

Emulsiya (oq elim) 25

Glinazem eritmasi 120

Bo'yovchi modda eritmasi 1,2

Jihozning kunlik band soati 23

Qog'ozning zolligi 12%

To'ldiruvchining hisob bo'yicha namligi 16%

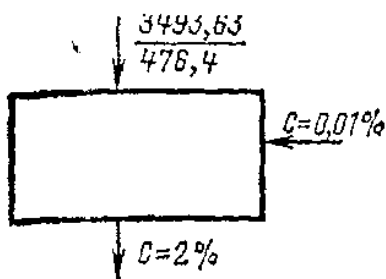
2. QOG'OZ MASSASINI UZATISH JARAYONLARIGA DOIR HISOBLARINI AMALGA OSHIRISH

2.1 Massa tayyorlash bo'limida tola va suv balansi hisobi

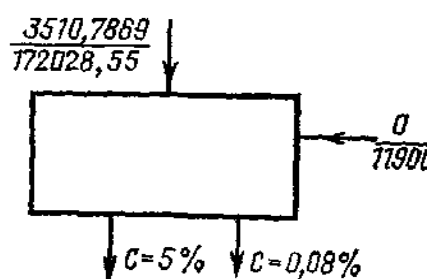
Sulfit sellyuloza oqimi. Sellyulozani suvli maydalash uskunasi 3493,63 kg absalyut quruq tola va 476,4 kg suv kelib tushadi. Tiniqlashtirilgan suv bilan suyultirilgandan keyin suspenziyadagi tolaning massa ulushi 2 % ga teng bo'ladi. Suvli maydalagichdan o'tadigan tola va suv balansi tengligini tuzamiz (suvli maydalagichning balans sxemasi 1-rasmda keltirilgan).

$$3493,63 + U = X; 476,4 + (99,99 : 0,01)U = (98 : 2)X$$

Bu yerda X – suvli maydalagichdan o'tayotgan asosiy oqimdagi tola miqdori, kg; U – aylanma suvdagi tola miqdori, kg; $(98 : 2)X$ va $(99,99 : 0,01)U$ – mos ravishda suv miqdorlari, kg.



1- rasm. Suvli maydalagichda suv va tola balansi hisobining grafik ko'rinishi



2- rasm. Sulfit sellyulozani quyushtirish bo'limida suv va tola balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Yuqorida keltirilgan tenglama sistemani yechib, quyidagiga ega bo'lamiz:

$$U = 17,1569 \text{ кг}, X = 3510,7869 \text{ кг}.$$

Tola bilan $(98 : 2) \cdot 3510,7869 = 172028,55$ kg suv va $(99,99 : 0,01) \cdot 17,1569 = 171551,84$ kg aylanma suv kelib tushadi.

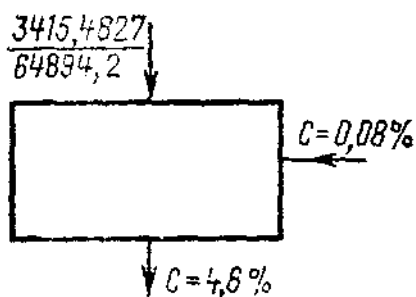
Sellyuloza suspenziyasi suvli maydalagichdan so'ng quyushtiruvchiga jo'natiladi, bu yerda suspenziya undagi tola ulushi 5% bo'lgunga qadar quyushtiriladi. Quyushtirilgan sellyuloza massasi hovuzga uzatiladi, aylanma suv aylanma suv hovuziga jo'natiladi.

Quyushtiruvchi to'rini yuvish uchun 1 t quyushtiriladigan sellyulozaga 3 m³ toza suv ishlatiladi, bu $3000 \times 3,970 = 11910$ kg ≈ 11900 kg ni tashkil etadi. Quyushtiruvchi bo'limidagi tola va suv balansi sxemasi 2-rasmda keltirilgan. Tola va suv balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga

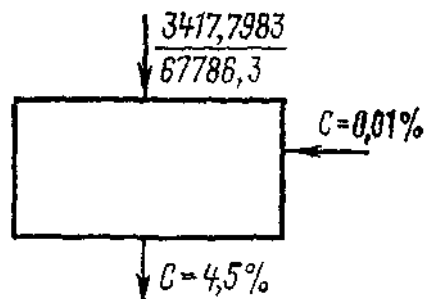
$$\text{ega: } \begin{cases} 3510,7869 = X + U \\ 172028,55 + 11900 = (95 : 5)X + (99,92 : 0,08)U \end{cases}$$

Keltirilgan tenglama sistemasini yechib quyidagi qiymatlarga ega bo'lamiz: X = 3415,4827 kg; U = 95,3042 кг. Tola bilan $(95 : 5) \cdot 3415,4827 = 64894,2$ kg suv va $(99,92 : 0,08) \cdot 95,3042 = 119034,9$ kg aylanma suv keladi.

Quyushtirilgan massa konsentraciyani boshqarish moslamasi orqali yanchishni 1-bosqichiga keladi, keyin 1-yanchish bosqichi hovuziga tushadi. Yanchishning 1-bosqichiga uzatilayotgan massa konsentraciyasi 4,8% ga teng. 3-rasmda konsentraciyani boshqarish va 1-bosqich yanchish bo'limlaridagi tola va suv balansi sxemasi keltirilgan.



3- rasm. Sulfit sellyulozani 1-bosqich yanchish va konsentraciyani boshqarish bo'limlaridagi tola va suv balansi sxemasini grafik ko'rinishi.



4- rasm. Sulfit sellyulozani 2-bosqich yanchish va konsentraciyani boshqarish bo'limlaridagi tola va suv balansi sxemasini grafik ko'rinishi.

Balans tenglamasi quyidagi ko'rinisha ega:

$$\begin{cases} 3415,4827 + U = X; \\ 64894,2 = (99,92 : 0,08)U = (95,2 : 4,8)Y. \end{cases}$$

Tenglama sistemasini hisoblab tola va suv miqdorlarini topamiz: tola $U = 2,3156$ kg, $X = 3417,7983$ kg, mos ravishda suv $(95,2 : 4,8) \cdot 3417,7983 = 67786,3$ kg va $(99,92 : 0,08) \cdot 2,3556 = 2892,2$ kg.

Sellyuloza 1-bosqich yanchish hovuzidan konsentraciyani to'g'irlovchi orqali 2-bosqich yanchish jarayoniga uzatiladi. Bu suspenziyadagi tolaning massa ulushi 4,5 % ga teng. Sellyuloza massasi 2-konsentraciya boshqaruvchi va magnitli taqsimlovchilar orqali o'tib ishchi (jihaz) hovuzga tushadi. 2-bosqich yanchish bo'limida suv va tola balansi sxemasi 4-rasmda keltirilgan.

Balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 3417,7983 + U = X \\ 67786,3 + (99,99 : 0,01)U = (95,5 : 4,5)X. \end{cases}$$

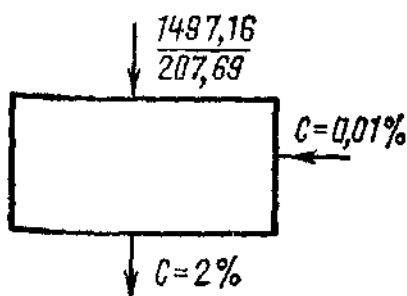
Tenglama sistemasini echilib, tola va suv miqdorlari topiladi. Tola

$U=0,4758$ кг, $X = 3418,2741$ kg suv mos ravishda $(99,99 : 0,01) \cdot 0,4758 = 4757,5$ kg va $(95,5 : 4,5) \cdot 3418,2741 = 72543,4$ kg.

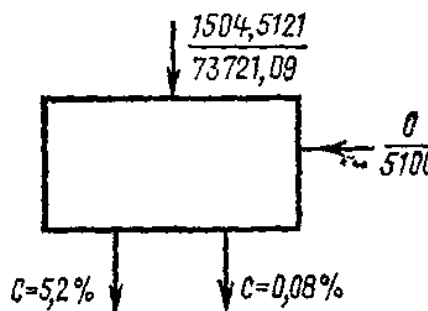
Sulfat sellyuloza oqimi. Sulfat sellyuloza oqimida tola va suv balansi yuqoridagi

amallar kabi bajariladi. $\begin{cases} 1497,16 + U = X \\ 207,69 + (99,99 : 0,01)U = (98 : 2)X \end{cases}$ bu sellyulozani ajratish

jarayonidagi tola va suv balansi tenglamasi (suvli maydalagichda tola va suv balansi hisobi sxemasi 5-rasmda keltirilgan)



5- rasm. Suvli maydalagichda suv va tola balansi hisobining grafik ko'rinishi



6- rasm. Sulfat sellyulozani quyushtirish bo'limida suv va tola balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Tenglama sxemasidan tola va suv miqdorlarini topamiz. Tola $X = 1504,5121$ кг, $U = 7,3521$ kg, mos ravishda suv: $(99,99 : 0,01) \cdot 7,3521 = 73513,6$ kg va $(98 : 2) \cdot 1504,5121 = 73721,09$ kg.

Sellyuloza suspenziyasi quyushtiruvchiga uzatiladi va bu yerda suspenziya 5,2% gacha quyushtiriladi.

Quyushtiruvchi to'rini yuvishga sarf bo'ladigan toza suv miqdori $3000 \cdot 1,7 = 5100$ kg ga teng.

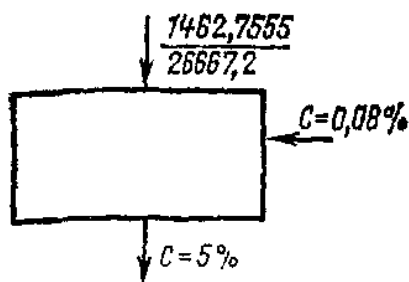
Quyushtiruvchi bo'limidagi tola va suv balansi hisobining sxemasi 6-rasmda keltirilgan

Balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 1504,5121 = X + U \\ 73721,09 + 5100 = (94,8 : 5,2)X + (99,92 : 0,08)U. \end{cases}$$

Bu sistemani yechib, quyidagi qiymatlarni olamiz: tola $X = 1462,7555$ kg, $U = 41,7566$ kg, suv mos ravishda $(94,8 : 5,2) \cdot 1462,755 = 26667,2$ kg va $(99,92 : 0,08) \cdot 41,7566 = 52152,62$ kg.

Sulfat sellyuloza yanchishning I-bosqichidan 5%-li suspenziya holatida o'tkaziladi. I-bosqich yanchishda suv va tola balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (balans hisobining sxemasi 7-rasmda keltirilgan).



7-rasm. Sulfat sellyulozani I-bosqich yanchishda va konsentrasiyani boshqarish bo'limlarida suv va tola balansi hisobi sxemasini grafik ko'rinishi.

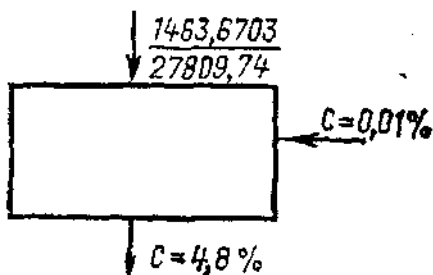
Balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 1462,7555 + U = X \\ 26667,2 + (99,92 : 0,08)U = (95 : 5)X \end{cases}$$

Tenglamani yechish orqali tola uchun $U = 0,9148$ kg, $X = 1463,6703$ kg ekanligi, hamda suv uchun mos ravishda $(99,92 : 0,08) \cdot 0,9148 = 1142,6$ kg va $(95,5 : 5) \cdot 1463,6703 = 27809,74$ kg ekanligini aniqlaymiz.

Sulfat sellyulozani II -bosqich yanchishda suspenziyadagi tolaning massa ulushi 4,8% ga teng.

II -bosqich yanchishda va konsentrasiyani boshqarish bo'limlarida suv va tola balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (balans hisobining sxemasi 8-rasmda keltirilgan).



8-rasm. Sulfat sellyulozani II -bosqich yanchishda va konsentrasiyani boshqarish bo'limlarida suv va tola balansi hisobi sxemasini grafik ko'rinishi

Balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 1463,6703 + U = X \\ 27809,74 + (99,99 : 0,01)Y = (95,2 : 4,8)U \end{cases}$$

Tenglamani yechish orqali tola uchun $U = 0,1222$ kg, $X = 1463,7925$ kg ekanligi, hamda suv uchun mos ravishda $(99,99 : 0,01) \cdot 0,1222 = 1221,9$ kg va $(95,2 : 4,8) \cdot 1463,7925 = 2903,9$ kg ekanligini aniqlaymiz.

Nuqsonli qog'ozlar oqimi. Xo'l holatdagi nuqsonli qog'ozlar (105,13 kg tola va 372,73 kg suv) registr suvi yordamida maydalanadi (olinadigan suspenziyadagi tolaning massa ulushi 1,5% ni tashkil etadi) va hovuzga jo'natiladi.

Tola va suv balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 105,13 + U = X \\ 372,73 + (99,8 : 0,2)U = (98,5 : 1,5)X \end{cases}$$

Tenglama sistemasi yechilib tola va suv uchun X va U qiymatlari topiladi:

tolalari $X = 120,2011$ kg, $U = 15,0711$ kg, suv mos ravishda $(99,8 : 0,2) \cdot 15,0711 = 7520,5$ kg va $(98,5 : 1,5) \cdot 120,2011 = 7893,2$ kg. Xo'l nuqsonli qog'ozlar oqimida

120,2011 kg tola va 7893,2 kg suv keladi. Yarim quruq nuqsonli qog'ozlar (52,57 kg tola, 13,14 kg suv) tiniqlashtirilgan suv yordamida maydalanadi, bunda suspenziyadagi tolaning massa ulushi 2% ga teng.

Tola va suv balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

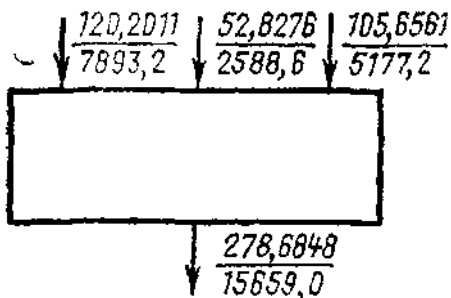
$$\begin{cases} 52,57 + U = X \\ 13,14 + (99,99 : 0,01)U = (98 : 2)X \end{cases}$$

Tenglama sistemasi yechilib tola va suv uchun X va U qiymatlari topiladi: tola $X = 52,8276$ kg, $U = 0,2576$ kg, suv mos ravishda $(99,99 : 0,01) \cdot 0,2576 = 2575,7$ kg va $(98 : 2) \cdot 52,8276 = 2588,6$ kg. Yarim quruq nuqsonli qog'ozlar oqimida 52,8276 kg tola va 7893,2 kg suv keladi. Quruq nuqsonli qog'ozlar (tola 105,14 kg va suv 17,10 kg) muomaladagi tiniqlashtirilgan suv yordamida maydalanadi. Suspenziyadagi tolaning massa ulushi 2%. Tola va suv balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 105,14 + Y = X \\ 17,10 + (99,99 : 0,01)Y = (98 : 2)X \end{cases}$$

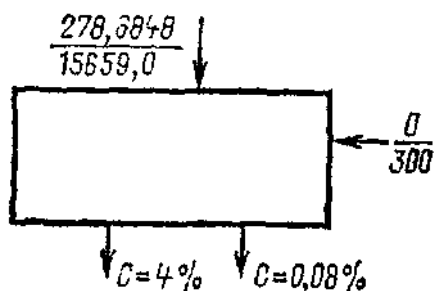
Tenglama sistemasi yechilib tola va suv uchun X va U qiymatlari topiladi: tola $U = 0,5161$ kg, $X = 105,6561$ kg, suv mos ravishda $(98 : 2) \cdot 105,6561 = 5177,2$ kg va $(99,99 : 0,01) \cdot 0,5161 = 5160,5$ kg. Maydalangan quruq nuqsonli qog'oz oqimida 105,6561 kg tola va 5177,2 kg suv keladi.

Demak, nuqsonli qog'ozlar hovuziga (tola va suv balansi hisobi sxemasi 9-rasmda keltirilgan) $120,2011 + 52,8276 + 105,6561 = 278,6848$ kg tola va $7893,2 + 2588,6 + 5177,2 = 15659,0$ kg suv kelib tushar ekan.



9-rasm. Nuqsonli qog'ozlar hovuzidagi tola va suv balansi hisobi sxemasini grafik ko'rinishi

Bu nuqsonli qog'ozlar (brak) suspenziyasi quyushtiruvchida quyushtirilib, quyushtirilgan nuqsonli qog'ozlarni saqlash hovuziga kelib tushadi. Suspenziyadagi tolaning massa ulushi 4% ga yetkaziladi, keyin rafinerlanib (taralib) hovuzga uzatiladi, bu yerdan massa jihoz (ishchi) hovuziga kerakli miqdorda uzatiladi. 10-rasmda nuqsonli qog'ozni quyushtirish, konsentratsiyasini boshqarish va tarash jarayonlarida tola va suv balansi hisobini sxemasi keltirilgan.



10-rasm. Nuqsonli qog'ozni quyushtirish, konsentrasiyasini boshqarish va tarash jarayonlarida tola va suv balansi hisobi sxemasini grafik ko'rinishi

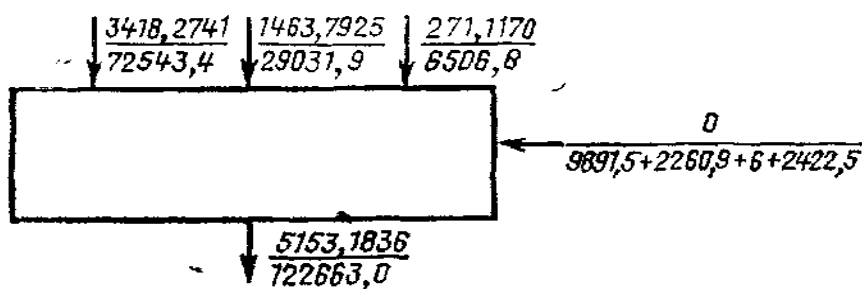
Tola va suv balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$\begin{cases} 278,6848 = X + U \\ 15659 + 300 = (99,92 : 0,08)U + (96 : 4)X \end{cases}$$

Tenglamani echib tola va suv uchun X va U qiymatlarini topamiz: tola $X = 271,1170$ kg, $U = 7,5678$ kg, suv mos ravishda $(99,92 : 0,08) \cdot 7,5678 = 9452,2$ kg va $(96 : 4) \cdot 271,1170 = 6506,8$ kg.

Ishchi hovuzga sulfat va sulfat sellyuloza, nuqsonli qog'oz, to'ldiruvchi, yelimlovchi moddalar, bo'yovchi modda va glinazemning bir qismi (kerakli pH ni hosil qilish uchun) kelib tushadi. Glinazemning qolgan qismi aralashtiruvchi nasosning uzatish bo'limiga uzatiladi. Shartli ravishda glinazem eritmasining hammasi ishchi hovuzga tushadi deb qabul qilamiz.

Ishchi hovuz (11-rasm) $3418,2741 + 1463,7925 + 271,1170 = 5153,1836$ kg tola va $72543,4 + 29031,9 + 6506,8 + 9891,5 + 2260,9 + 6 + 2422,5 = 122663$ kg suv qabul qiladi.



11-rasm. Ishchi hovuzdagi tola va suv balansi hisobi sxemasini grafik ko'rinishi

Toza suv sarfi quyidagilardan tashkil topadi:

1. Yelim-mineral bo'limida $2422,5 + 9891,5 + 6,0 + 2260,9 = 14580,9$ kg;
2. Sulfat sellyulozani quyushtiruvchisida 11900 kg, sulfat sellyulozanikida 5100 kg;

3. Nuqsonlarni maydalashda 300 kg.

Jami 31880,9 kg.

Qog'oz massasini tayyorlash bo'limi bo'yicha har soatiga toza suvning solishtirma sarfi quyidagiga teng: $31880,9 : 130 : 23 = 5640 \text{ kg} = 5,7 \text{ m}^3$.

3-jadvalda aylanma suvning kelishi va sarfini ifodalovchi ma'lumotlar keltirilgan. Muomaladagi suvning ortiqchasi tiniqlashtirishga va tolalarni ushlab qolishga uzatiladi. Tiniqlashtirilgan suv va ushlab qolingani toladan ishlab chiqarishda foydalaniladi. Massa tayyorlash bo'limi bo'yicha tola va suv balansi hisobining sxemasi 4 - jadvalda keltiriladi.

3-jadval Aylanma suvdagi tola va suvning kelish va sarflanish miqdori

Kelishi	Kelishi, kg		Sarflanishi	Sarflanishi, kg	
	Tola	Suv		Tola	Suv
Sulfit sellyulozani quyushtiruvchi	95,3042	119034,9	Sulfit sellyuloza konsentrasiyasini boshqaruvchi	2,3156	2892,2
Sulfat sellyulozani quyushtiruvchi	41,7566	52152,62	Sulfat sellyuloza konsentrasiyasini boshqaruvchi	0,9148	1142,6
Nuqsonli qog'ozni quyushtiruvchi	7,5688	9452,2			
Jami	144,6296	180649,72	Jami	3,2304	4034,8

4-jadval

Massa tayyorlash bo'limida tola va suv balansi

Hisob olib borish bo'limi	Tolaning kelishi, kg		Suvning kelishi, kg		
	Asosiy oqim	Aylanma suv	Asosiy oqim	Aylanma suv	Toza suv
Suvli maydalagich	3493,63	17,1569	476,4	171551,84	-
Quyushtiruvchi	-	-	-	-	11900
Konsentrasiya boshqaruvchi	-	2,3156	-	2892,2	-
Konsentrasiya boshqaruvchi	-	0,4758	-	4757,5	-
Suvli maydalagich	1497,16	7,3521	207,69	73513,6	-
Quyushtiruvchi	-	-	-	-	5100
Konsentrasiya boshqaruvchi	-	0,9148	-	1142,6	-
Konsentrasiya boshqaruvchi	-	0,1222	-	1221,9	-

boshqaruvchi					
Xo'l nuqson oqimi	120,2011	-	7893,2	-	-
Yarim xom nuqson oqimi	52,8276	-	2588,6	-	-
Quruq nuqson oqimi	105,6561	-	5177,2	-	-
Quyulashtiruvchi	-	-	-	-	300
Elim-mineral bo'limi	-	-	-	-	14580,9
Jami	5269,4748	28,3374	16343,09	255079,64	31880,9
Hisob olib borish bo'limi	Tolaning sarflanishi, kg		Suvning sarflanishi, kg		
	Asosiy oqim	Aylanma suv	Asosiy oqim	Aylanma suv	
Jihaz (ishchi) hovuz	5153,1836	-	122663,0	-	
Sulfit sellyulozani quyulashtiruvchi		93,3042		119034,9	
Sulfat sellyulozani quyulashtiruvchi		41,7566		52152,62	
Nuqsonli quyulashtiruvchi		7,5678		9452,2	
Jami	5153,1836	144,6286	122663,0	180639,72	

Tolaning kelishi ($5269,4748 + 28,3374 = 5297,8122$ kg) uning sarfiga teng ($5153,1836 + 144,6286 = 5297,8122$ kg). Suvning kelishi ($16343,09 + 255079,64 + 31880,9 = 303303,63$ kg) uning sarflanishidan ($122663,0 + 180639,72 = 303302,72$ kg) bir oz farq qiladi. Ular orasidagi farq $303303,63 - 303302,72 = 0,91$ kg ga teng. Bunday farqni bo'lishi mumkin. Tola va suv balansi hisobi to'g'ri bajarigan deb hisoblashimiz mumkin.

Mustaqil ishlash uchun misollar

1.2. bo'limda mustaqil ishlash uchun berilgan 1, 2 misollar shartiga asosan tola va suv balansini hisoblang.

3. QALIN QOG'OZ ISHAB CHIQARISH TEXNIKA-TEXNOLOGIYASIGA OID HISOBLAR

3.1 Qalin qog'oz olish jarayoni haqida asosiy tushunchalar

Qalin qog'oz - list yoki rulonli material bo'lib, nisbatan yuqori qattqlikka ega. Tolali materiallardan qog'oz texnologiyasiga o'xshash usulda olinadi. Karton xam qog'oz kabi o'simlik tolalaridan iborat. U qog'ozdan qalinligi va $1 m^2$ ning og'irligi bilan farq qiladi.

$1 m^2$ ining massasi 225 g dan dan yuqori va qalinligi 0,5 mm dan katta bo'lgan qalin qog'oz karton deb yuritiladi. Karton qog'oz o'rov maqsadlaridan tashqari, mahsulotlarni mexanik shikastlardan saqlashda va xalq. xo'jaligida: ayniqsa qadoqlash, o'rash, taxlash, quti yasash, qurilish va boshqa sohalarda qo'llaniladi. *Karton texnologiyasi.* Silliqlik karton va gofrirlash uchun qog'oz tayyorlashda xomashyo sifatida MS-6 (eski gofrikarton yoki qiyqimlari) va MS-7 (aralash karton) makulaturasi yoki sellyulozadan foydalaniladi. Ba'zi hollarda olinadigan kartonning qo'llanish doirasi va sifatiga bo'lgan talabdan kelib chiqqan holda 10-15% boshqa turdagi makulatura ham qo'shiladi. Bular ishlab chiqarishdagi kartonning sifat ko'rsatkichlarini belgilaydi.

Makulatura turli qog'oz mahsulotlari asosidagi qog'oz chiqindilari hisoblanib, GOST 10700 bo'yicha quyidagi sinflarga bo'linadi::

- MS - 1A Saralangan qog'oz;
- MS - 2A Oq., qora yoki rangi chiziqli qog'oz;
- MS - 7B Kitob -jurnal, arxiv qog'ozlari;
- MS - ZA Oqartirilmagan sulfatli sellyuloza;
- MS - 4A Namga chidamsiz qog'oz yashiklar;
- MS-5B Gofrirlangan karton va qutilar;
- MS - 12V Qora va jigarrang qog'ozlar;
- Skop va xakozolardir.

Shuningdek, karton sifatini yaxshilash uchun makulaturaga oqartirilmagan yoki oqartirilgan sellyulozadan 30 % qo'shish ham mumkin. Karton yoki qalin qog'oz olish jarayonida massaga o'rta hisobda 4,5 kg/t yelim, 1,2 kg/t alyuminiy sulfati, 4 kg/t neytral holatdagi kraxmal qo'shiladi.

Makulatura yoki sellyulozani titish va tozalash massa tayyorlaydigan asbob-uskunalarda bajarilib, karton quyish mashinasida yuboriladi.

Gidromaydalagichda titilgan makulaturaning konsentrasiyasi 10-14 % ni tashkil etadi.

Gidroparchalagichdan massa nasos bilan aralastiruvchi yashik orqali xovuzga yuboriladi. Massa hovuzdan yuqori konsentrasiyali uyurmali tozalagich apparatiga beriladi va undan qo'shimcha titishga xamda uch bosqichli saralagichga uzatiladi. Bu bosqichlarda yog'och, polietilen plyonka yoki boshqa aralashmalardan tozalanadi. Hidromaydalagich va saralagichlardan ajratilgan chiqindilar tebranib ishlaydigan saralash apparatiga yuboriladi. Shundan so'ng massa xovuzga beriladi va nasos

yordamida yaxshilab titish uchun avval pulsasiyali tegirmonga, keyin massani qo'shimcha saralashga beriladi.

Navbatdagi saralash bosim qutisida olib boriladi, saralash eni 0,3-0,35 mm li to'r orqali bajariladi. Bosim qutisidan ajratilgan chiqindilar yana tebranib ishlaydigan saralagich apparatiga uzatiladi. Saralangan massa kompozisiya xovuziga beriladi. Bu hovuzda massaga kraxmal va kanifol yelimi qo'shiladi. Kompozisiya xovuzidan massa oxirigacha maydalash uchun ketma-ket o'rnatilgan ikkita diskli tegirmonlarga beriladi. So'ngra mashina hovuzga yuboriladi. Shundan so'ng massa bak orqali konsentrasiyasi 0,6-0,8 % gacha suyultiriladi va konus shaklidagi uyurmali tozalagichlarda mayda begona qo'shimchalardan tozalanadi.

Karton, quyish mashinasining bosim qutisidagi massaga qo'shimcha alyuminiy sulfat eritmasidan qo'shib, tugun tutgich apparatida mayda o'ralib qolgan tolalardan tozalanadi. Bu apparat elagingning teshiklari diametri 2,2 mm. Karton polotnosi karton quyish mashinasida shakllanadi. U dastlab suvsizlantiriladi, so'ngra quritiladi.

Gofrlangan qalin qog'oz (2, 3, 5, 7 qavatli) tayyorlash uchun kompozisiya tarkibi va texnik ko'rsatkichlari bo'yicha K1, K2, K3 va K4 markadagi qalin qog'oz ishlab chiqariladi.

K1 markadagi qalin qog'oz to'r stollari jihozlarda, K2, K3 va K4 markadagi qalin qog'oz esa aylana to'rli jihozlarda shakllantiriladi. K1 markadagi qalin qog'oz uchun ikki xil tolali tarkibdagi kompozisiya qabul qilingan: 100% sulfat sellyuloza va 20% gacha boshqa tolali yarim tayyor mahsulot qo'shilgan.

K3 va K4 markadagi qalin qog'oz uchun tolaviy tarkib normalashtirilmagan.

Gofrlanadigan qog'oz xam kompozisiya tarkibi va texnik ko'rsatkichlari bo'yicha B1, B2 va B3 markalarda ishlab chiqariladi. Bu qog'oz gofrlangan qalin qog'ozning asosiy konstruktiv elementi hisoblanib, $1m^2$ dagi massasi qalin qog'oz massasiga yaqin.

B1 markadagi qog'oz 100% oqartirilmagan sulfat sellyulozadan tayyorlanadi, oxirigi yillarda bu maqsadda neytral sulfit yarim sellyulozadan foydalanilmoqda. Bunday yarim tayyor mahsulotdan tayyorlangan qog'oz gofrlangan qavatning qattqlik ko'rsatkichi bo'yicha yaxshi natijalar beradi. 5- jadvalda qalin va gofrlanadigan qog'oz ishlab chiqarishni loyihalashda taklif etiladigan asosiy ko'rsatkich va normalar keltirilgan.

5-jadval

Qalin va gofrlanadigan qog'oz ishlab chiqarishni loyihalashda qo'llaniladigan asosiy ko'rsatkichlar va normalar

Ko'rsatkichlar	Tashqi qavat uchun K1	Gofrlanadigan B1 markadagi qog'oz	Tashqi qavat uchun qalin qog'oz	
			K2	K3 va K4

	markadagi qalin qog'oz		markadagi	markadagi
1 m ² qog'ozning og'irligi, g/m ²	125-250; 250; 300; 350	100; 125; 130; 150; 160	250; 300; 350; 400	250; 300; 350; 400
Qalinligi, mm dan ko'p emas	0,4; 0,5; 0,6	0,25-0,32	0,5; 0,6; 0,7	0,5; 0,6; 0,65; 0,75
Namligi, %	8±2	7±2	8±2	8±2
Tola bo'yicha tarkibi, % <u>Qatlamli qalin qog'oz varianti:</u>				
oqartirilmagan sulfat sellyuloza	80-0	-	35	-
oqartirilgan sulfat sellyuloza	20-100	-	-	-
qog'oz chiqindilari massasi	-	-	65	100
<u>Qatlamsiz qalin qog'oz varianti:</u>				
oqartirilmagan sulfat sellyuloza	100-0	-	-	-
yarim oqartirilgan sulfat sellyuloza	-	0-30	-	-
yarim sellyuloza	-	100-70	-	-
Jihozda tolani yo'qolishi va nuqsonni hosil bo'lishi, %, shu jumladan jihozni bo'sh ishlaganida ho'l nuqson	1,5 2,5	1,5 2,5	1,5 2,5	1,5 2,5
Pardozlash bo'limidagi nuqson, %	2,0	2,0	2,0	2,0
Yuvilib ketadigan tola miqdori, %	0,5	0,5	0,5	0,5
1 t qog'ozga ketadigan toza tolaning solishtirma sarfi, kg, shu jumladan	1042	1053	1042	1042
<u>Qatlamli qalin qog'oz varianti:</u>				

oqartirilmagan sulfat sellyuloza	834-0	-	365	-
oqartirilgan sulfat sellyuloza	208-1042	-	-	-
qog'oz chiqindilari massasi	-	-	677	1042
<u>Qatlamsiz qalin qog'oz varianti:</u>				
oqartirilmagan sulfat sellyuloza	1042	-	-	-
yarim oqartirilgan sulfat sellyuloza	-	0-317	-	-
yarim sellyuloza	-	1053-736	-	-
Kimyoviy moddalar sarfi, kg:				
kanifol	10	10	10	10
o'yuvchi ishqor	0,4	0,4	0,4	0,4
glinozem	30	30	30	30
Issiqlik sarfi: Gkal/t				
usti berk quritish bo'limida	1,7/3,10	1,7/3,10	1,7/3,10	1,7/3,10
usti ochiq quritish bo'limida	1,95/3,56	1,95/3,56	1,95/ -	1,95/ -
Elektroenergiyaning sarfi, Kvt-soat/1 t qog'oz uchun, shu jumladan:	500-550	600	450-400	360
yanchish uchun	245-300	325	245-200	155
qog'ozni pardoqlashga (kesish, kalandrlash va b.)	5	5	5	5
Toza suv sarfi m ³ /t, shu jumladan:	40	40	90	90
ishlab chiqarishga	30	30	80	80
pol va apparatlarni yuvish uchun	10	10	10	10
Siqilgan havo sarfi, m ³ /min	16	16	16	16

Jadval uchun jizoh.

1. Gofrlanadigan qog'oz ishlab chiqarishda jihoz tezligi 300 m/min gacha bo'lsa qog'ozning tolali tarkibini 100% yarim nsellyulozadan, 300 m/min dan ko'p bo'lsa, tarkibga albatta 30% gacha sulfat sellyuloza qo'shish tavsiya etiladi.

2. Toza tola sarfini hisoblash havoda quritilgan 12% namlikdagi tolani 1 t qalin qog'oz ishlab chiqarishga ketgan sarfi bo'yicha amalga oshirilgan.

3. Jadvalda issiqlik sarfi 1 t qalin qog'oz ishlab chiqarish uchun suratda «Gkal» da maxrajda «t» da keltirilgan.

4. Siqilgan havo sarfi bitta qalin qog'oz ishlab chiqarish uchun ko'rsatilgan.

5. Toza suv sarfi katta oraliqda o'zgarib turishi mumkin, bunga tola va suv balansi hisobi orqali aniqlik kiritiladi.

6. Elektroenergiya sarfida faqat yanchish va qog'ozni pardozlash jarayonlari uchun alohida ma'lumot berilgan, jami sarfning qolgani boshqa jarayonlarga sarflanadi.

3.2 Qalin qog'oz massasini tayyorlashda tolali yarim tayyor mahsulot va yordamchi moddalar hisobi

1-masala. To'rtburchak shaklidagi o'ramdagi vatman qog'oz massasi G , kg, 1 m^2 massasi g , g, o'lchamlari $a \times b$ mm. O'ramdagi listlar sonini hisoblang. Dastlabki ma'lumotlar 1.116-jadvalda keltirilgan.

6-jadval Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar nomlari	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
O'ramdagi vatman qog'oz og'irligi, G , kg	200	250	300	320	280	250	300	320	340	350
1 m^2 , massasi, g, g	120	130	150	120	130	140	150	150	160	160
O'ram o'lchamlari, $a \times b$, mm	594 x 841	594 x 420	294 x 420	294 x 210	594 x 841	594 x 420	294 x 420	294 x 210	594 x 841	594 x 420

2-masala. 1 m^2 massasi g g, bo'lgan kartondan G , tonna olish uchun konsentrasiyasi C , %-li sellyuloza suspenziyasidan qancha olish kerak? Karton quyish jarayonida to'r tagi suvi bilan chiqib ketadigan sellyuloza miqdori 2 % (sellyuloza miqdoriga nisbatan). Dastlabki ma'lumotlar 7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Variantlar
----------------	------------

nomlari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sellyuloza konsentrasiyasi, C, %	0,5	0,8	1,0	1,2	1,0	1,3	0,9	1,9	1,4	1,2
1m ² , massasi, g, r	225	250	300	350	400	500	600	650	700	400
Olingan karton miqdori, G, mm	0,8	1,2	1,4	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,2	5,0

4. PAXTA SELLYULOZASINI QAYNATISH VA OQARTIRISH JARAYONIGA DOIR HISOBLAR

4.1 Paxta sellulozasini olish usullari

Respublikamizda paxta sellulozasini ishlab chiqarish, asosan ikki usulda olib boriladi:

1. Bi-Vis mashinasi asosida paxta momig'idan selluloza olish texnologiyasi quyidagi bosqichlardan iborat:

- paxta momig'ini tashish va tozalash;
- momig'ini Bi-Vis mashinasiga yuborish;
- paxta momig'ini qisman qirkish va pishirish;
- paxta momig'ini qirkish, yuvish va massani oqartirish;
- okartirilgan massani yuvish, maydalash;
- quritish, taxlab joylashtirish.

2. Turbopulper apparatida sellulozani pishirib olish texnologiyasi paxta momigini kimyoviy qayta ishlashga mo'ljallangan. U bir necha bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Paxta momig'ini kimyoviy qayta ishlashga tayyorlash (xo'l usulda tozalash):

- momiqni titish va quruq maydalash;
- metall zarrachalarini detektorlarda tutish;
- 3,5 - 4 % li suspenziya tayyorlash va uni gidromaydalash;
- suspenziyani 2,5 % gacha suyultirish;
- gidrosiklonlarida og'ir mexanik aralashmalardan tozalash;
- I- tola tugunlarini titish;
- suspenziyani 0,2 - 0,5 % gacha suyultirish;
- gidrosiklon apparatlarda tozalash;
- suvsizlantirish;
- 3,5 % gacha suspenziyani quyuqlashtirish;
- blok shaklida zichlash.

2. Kimyoviy qayta ishlash, momiqni bo'ktirish va oqartirish:

- pishirish va yuvish;
- oqartirish va yuvish;
- kislota bilan ishlov berish va yuvish.

3. Bloklar ishtirokidagi tozalangan paxta momig'ini titish va yuvish:

- gidromaydalagichlarda titish;
- suspenziyani 12 % gacha suvsizlantirish;
- 3 - 3,5 % gacha suyultirish;
- tegirmonlarda tolalar uzunligini kichraytirish;
- 5 % gacha suyultirish;
- siklon apparatlarida tozalash;
- 3 - 4 % gacha suvsizlantirish;
- presslash;
- sellyulozani 5 % namlikkacha kuritish;
- sellyulozani toy ko'riyishiga keltirish va o'rab taxlash.

1-masala. Paxta momig'i og'ir aralashmalardan tozalash siklon apparatida bajariladi. Paxta momig'i xavo bosimi yordamida siklon apparatiga tangensial yo'nalinshda beriladi. Natijada og'ir aralashmalar pastga, yengil aralashma va paxta tolalari esa siklon ichida o'rnatilgan quvur orqali navbatdagi texnologik bosqichga beriladi. Paxta momig'ini siklon apparatiga uzluksiz berib turishga sarflanadigan havo miqdorini Q_h va xavo momiq aralashmani uzatadigan quvur diametrini d xisoblang. Hisoblash uchun formulalar:

$$S_q = \frac{Q_m}{p \times \mu}$$

$$d = 0,0188 \sqrt{\frac{Q_m}{\zeta}}$$

bu erda: Q_m - momiq miqdori, kg/soat; p - hajm og'irligi, kg/m^3 ; $\mu=0,7$;

ζ - quvurdagi havoning tezligi, 16 m/s.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 9-jadvalda keltirilgan.

8-jadval Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tozalangan paxta momig'ining miqdori, Q_m , kg/soat	680	650	620	800	600	620	630	650
Hajm og'irligi, p ,	500	400	500	450	500	400	600	500

kg/m ³									
Quvurdagi havoning tezligi, ζ , m/s	16	18	19	18	16	16	18	20	

2-masala. Roll apparatida bir sekuntda qirqilgan tola uzunligini L , m/s, xisoblang.

$$L = \frac{m_b \times m_p \times l_p \times m}{60}$$

bu erda: m_b – barabandagi pichoqlar soni; m_p – plinkadagi pichoqlar soni; l_p – barabandagi pichoqlar uzunligi, m; n – roll barabanining aylanishlar soni. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 10-jadvalda keltirilgan

9-jadval Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barabandagi pichoqlar soni, kg/soat	251	156	192	192	251	156	192	192	192
Plinkadagi pichoqlar soni, kg/m ³	48	60	126	126	48	60	126	48	60
Barabandagi pichoqlar uzunligi	2280	2200	2250	2000	2280	2200	2250	2000	2280
Roll barabanining aylanishlar soni									

3-masala. Paxta momig'i vertikal qozonda pishiriladi. Xalqa shaklida namlab presslangan G kg, og'irlikda qozonga joylashtiriladi. Qozonda bir sutkada pishirilgan absolyut quruq selluloza miqdori Q , m ni hisoblang

$$Q = \frac{G \times (100 - W - a) 24 \times 60}{\tau \times 100}$$

bu yerda: τ - paxta momig'ini shimdisherishga sarflgan vaqt (bir sikl), min; a - pishirish jarayonidagi isrof, %; W - paxta momig'ining namligi %. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 11-jadvalda keltirilgan

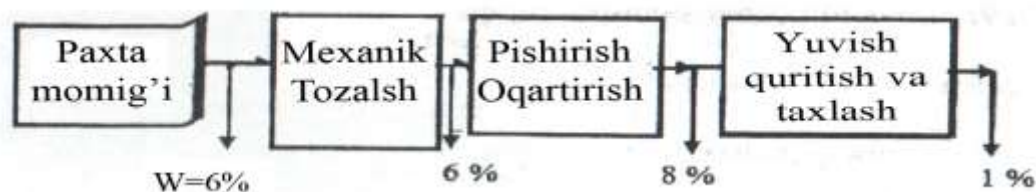
10-jadval Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qozonga bir	0,7	0,75	0,92	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0

marta yuklangan paxta momig'ining miqdori, kg/soat									
Namligi, kg/m ³	48	60	126	126	48	60	126	48	60
Pishirish jarayonidagi isrof	7	8	9	12	10	11	13	10	8
Bir marta pishirishga sarflangan vaqt	105	110	112	114	115	120	130	140	150

Misol. 1000 kg selluloza ishlab chiqarish uchun sarf bo'ladigan paxta momig'ini (lint) hisoblang. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 12-jadvalda keltirilgan.

Avval, texnologiya sxemasini tuzib olamiz va jarayonlardan keyin yoqotilgan paxta momig'ining % ko'rsatamiz.



12-rasm. Oqartirilgan paxta sellulozasini olishdagi yo'qotishlar

11-jadval. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar.

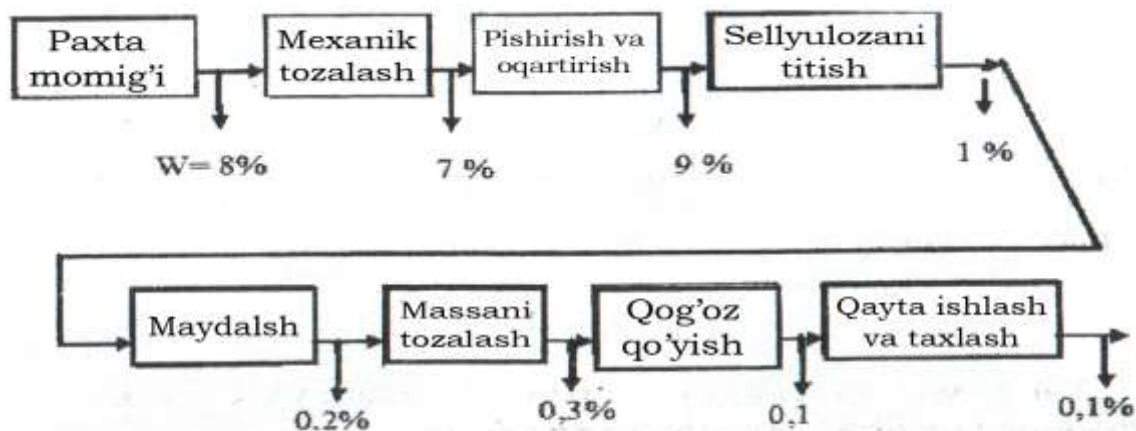
Qayta ishlatimaydigan chiqindi, tayyor maxsulotga nisbatan % xisobda:	Variantlar			
	1	2	3	4
Paxta momig'ini mexanik usulda tozalashda	6	5	7	8
Paxta momig'idan yo'ldosh qo'shimchalarni tozalashdagi (pishirish-oqartirish)	8	7	9	10
Pishirilgan paxta momig'ini (sellyuloza) yuvishdagi	1,0	0,75	1,0	1,5
Olingan sellulozaning kondesion namligi	6	5	7	8

4-masala. Berilgan: paxta momig'ining namligi 8% paxta momig'ini mexanik usulda tozalashdagi isrofi 7%; paxta momig'idagi yo'ldosh qo'shimchalarni tozalashdagi (pishirish – oqartirish) isrofi 10%; pishirilgan paxta momig'ini (sellyuloza) yuvishdagi isrofi 1.5%.

1000 kg absolyut quruq selluloza olish uchun qancha paxta momig'i kerak bo'lishini hisoblang (hisoblash uchun yuqoridagi misolga qarang).

5-masala. 1000 kg qog'oz ishlab chiqarish uchun sarflangan paxta momig'i (lint) ni hisoblang.

Quyidagi texnologik sxema asosida material balansini xisoblash mumkin. (Jarayonlar orasidagi yoqotishlar % xisobida berilgan).



13-rasm. Oqartirilgan paxta sellulozasidan qog'z olishdagi yo'qotishlar

4.2 Paxta sellulozasi va qog'oz ishlab chiqarishda xomashyolarning hisobi

Paxta sellulozasini ishlab chiqarish

(Uzluksiz usul Bi-Vis mashinasida)

Dastlabki ma'lumotlar:

Tayyor paxta sellulozasining namligi-6%,

Texnologiya bosqichlaridan keyingi yo'qolgan paxta momig'i quyidagi sxemada keltirilgan. Ulardan qayta ishlatiladiganlari: massa tayyorlash, selluloza polotnoni shakllash, qirqish, taxlash va o'rash jarayonlarida hosil bo'lgan chiqindilar: 1,5+1,5+1; qayta ishlatilmaydiganlari: oqartirish, yuvish, presslash, ishqor bilan ishlov berish, titib tozalash, yuklash jarayonlarida hosil bo'lgan chiqindilar.

A. Paxta momig'i sarfini xisoblash

Dastlabki ma'lumotlar quyidagi sxemada keltirilgan.

1. 1000 kg kondensasion namlikdagi sellulozada absolyut selluloza miqdori:

$$1000 - 6 \frac{1000}{100} = 940 \text{ kg}$$

Namlik miqdori: $1000 - 940 = 60 \text{ kg}$.

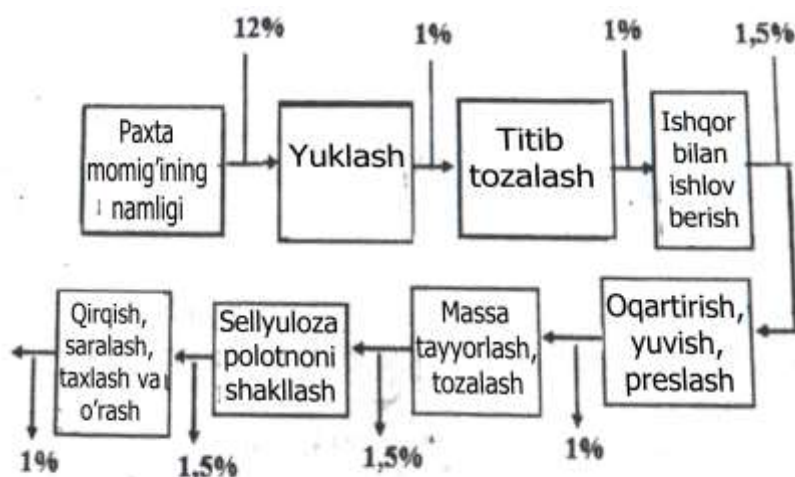
Paxta momig'i: $1000 - 60 = 940 \text{ kg}$.

2. 1000 kg kondensasion namlikdagi sellulozada absolyut selluloza miqdori:

$$1000 - 6 \frac{1000}{100} = 940 \text{ kg}$$

Namlik miqdori: $1000 - 940 = 60 \text{ kg}$.

Paxta momig'i: $1000 - 60 = 940 \text{ kg}$.



14-rasm Uzluksiz usulda Bi-Vis mashinasida paxta sellulozasini olishdagi umumiy yo'qotishlar

3. Sellyuloza polotnosini qirqish, saralash, taxlash va o'rash jarayoniga kelgan paxta selluloza miqdori:

$$940 \times 1,01 = 949,4 \text{ kg.}$$

bu yerda: 1 - qirqish, saralash, taxlash va o'rash jarayonida hosil bo'lgan chiqindi selluloza miqdori, %.

$$\text{Chiqindi miqdori: } 949,4 - 940 = 9,4 \text{ kg}$$

4. Sellyuloza polotnosini shakllash jarayoniga kelgan paxta selluloza miqdori:

$$946,4 \times 1,015 = 960,596 \sim 960,6 \text{ kg}$$

bu yerda: 1,015 % yo'qotishni hisobga olish koeffitsienti.

$$\text{Chiqindi miqdori: } 960,6 - 946,4 = 14,196 \sim 14,2 \text{ kg}$$

5. Massa tayyorlash va uni tozalash jarayoniga kelgan selluloza miqdori:

$$960,6 \times 1,015 = 975,009 \sim 975,0 \text{ kg}$$

bu yerda: 1,015% selluloza polotnosini shakllash jarayonida hosil bo'lgan chiqindi miqdorini hisobga olish koeffitsienti.

$$\text{Chiqindi miqdori: } 975 - 960,6 = 14,409 \text{ kg} \sim 14,41 \text{ kg}$$

6. Paxta sellulozasini oqartirish, yuvish va presslash jarayoniga kelgan selluloza miqdori:

$$975 \times 1,01 = 984,75 \text{ kg}$$

bu yerda: 1,01 - sellulozani oqartirish, yuvish va presslash jarayonida hosil bo'lgan chiqindi miqdorini hisobga olish koeffitsienti.

$$\text{Chiqindi miqdori: } 984,75 - 975 = 9,75 \text{ kg}$$

7. Paxta momig'ini ishqor bilan ishlov berish jarayoniga kelgan paxta momig'i miqdori:

$$984,75 \times 1,015 = 999,52125 \sim 999,5 \text{ kg}$$

bu yerda: 1,015 - paxta momig'iga ishqor bilan ishlov berish jarayonida hosil bo'lgan chiqindi miqdorini hisobga olish koeffisienti.

Chiqindi miqdori: $999,5 - 984,75 = 14,75$ kg

8. Paxta momig'ini titib tozalash jarayoniga kelgan paxta momig'i miqdori:

$999,5 \times 1,01 = 1009,5164625 \sim 1009,5$ kg

bu yerda: 1,01- sellyulozasini oqartirish, yuvish va presslash jarayonida hosil bo'lgan chiqindi miqdorini hisobga olish koeffisienti.

Chiqindi miqdori: $1009,5 - 999,5 = 10,0$ kg

9. Paxta momig'ini yuklash jarayoniga kelgan paxta momig'i miqdori:

$1009,5 \times 1,01 = 1019,95$ kg

bu yerda: 1,01- sellyulozani oqartirish, yuvish va presslash jarayonida hosil bo'lgan chiqindi miqdorini hisobga olish koeffisienti.

Chiqindi miqdori: $1019,95 - 1009,5 = 10,095$ kg

10. Paxta momig'idan sellyuloza olishda hosil bo'lgan chiqindilar:

Qayta ishlatiladigani - $9,4 + 14,2 + 14,41 = 38,01$ kg;

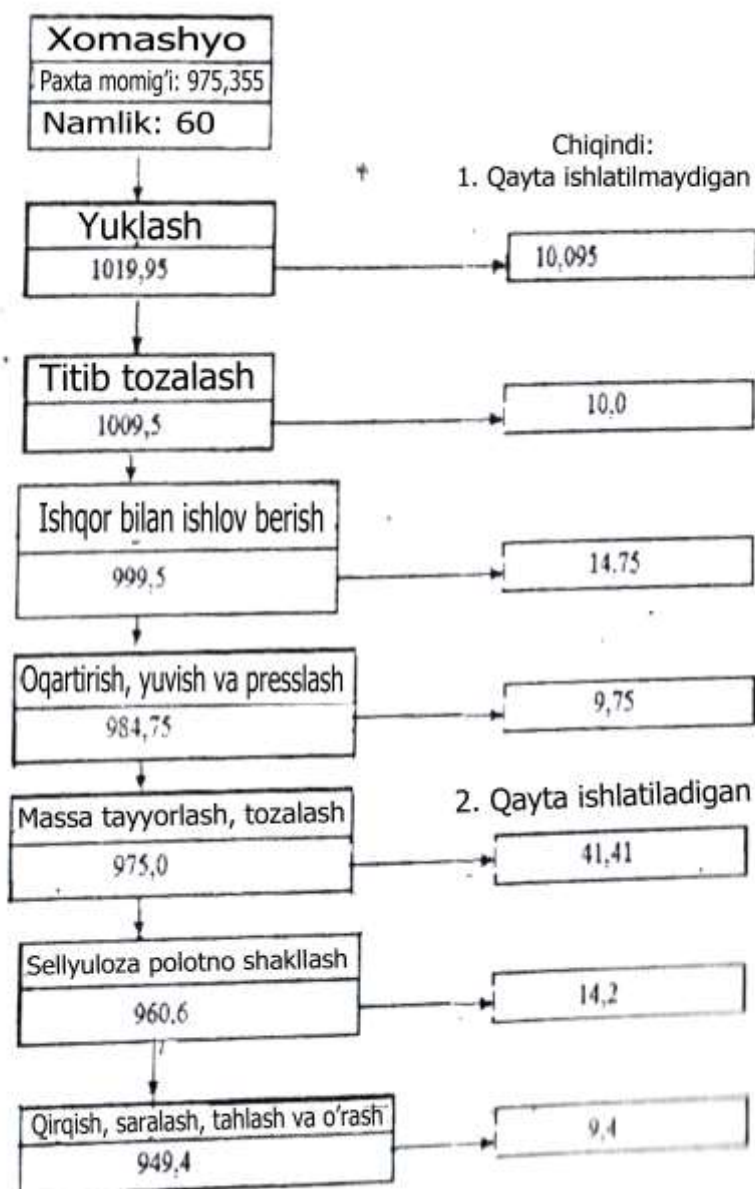
Qayta ishlatilmaydigani - $9,75 + 14,75 + 10 + 10,095 = 44,595$ kg

11. 1000 kg sellyuloza ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan, qayta ishlatiladigan chiqindilarni hisobga olgan holda, absolyut quruq paxta momig'i miqdori:

$1019,95 - 44,595 = 975,355$ kg

12. 1000 kg paxta sellyulozasini ishlab chiqarish uchun kerak bo'lgan tovar, ya'ni 12 % li paxta momig'i miqdori:

$975,355 \times 1,12 = 1092,3976 \sim 1092,4$ kg



14 rasm. Paxta sellyuloza ishlab chiqarishda absolyut quruq sellyuloza balans sxemasi (1 t tayyor maxsulotga kg hisobida)

Paxta momig'ining solishtirma sarfi - 1092,4 kg/t

B.- Natriy shpkorn va vodorod peroksid sarfini xisoblash

1. Natriy ishqori Paxta momig'iga ishqor bilan ishlov berishdan maqsad, uning tarkibidagi yuldosh ko'shimchalar (pentazan, elimsimon modda, lignin va b.) dan tozalash. Yo'ldosh qo'shimchalar ishqorda erib, suyuqlik tarkibiga o'tadi va sellyuloza ajralib qoladi.

Paxta momig'ini ishqor bilan ishlov berishda 42% li NaOH dan foydalaniladi.

Dastlabki ma'lumotlar:

42% li ishkorning zichligi - 1,449 g/sm³. Solishtirma sarf - 4% (absolyut quruq sellyulozaga nisbatan) Bi-Vis mashinasining sutkadagi ishlab chikarish quvvati - 30 tonna.

Echish. Bir sutkada sarflanadigan 42% li natriy ishqorining miqdori:

$$NaOH = \frac{30 \times 4}{100} = 1,2 t = 1200 kg \quad \text{yoki} \quad \frac{1200}{1,449} = 828,157 \approx 828 l$$

yoki solishtirma sarfi:

$$\frac{828}{30} = 2,76666 \approx 27,6 \approx 28 l/t$$

12-jadval Natriy gidroksid zichligining konsentrasiyasiga bog'liqligi

<i>d</i> , g/sm ³	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,13	1,21	1,49	1,44
C, %	2	4	6	8	10	12	20	40	42

2. Vodorod Peroksid

Paxta momig'i ishqor bilan ishlov berilib, yuvilgach, 32% li vodorod peroksidi eritmasi bilan ishlov beriladi. Ishlov berishdan maqsad sellyuloza tarkibidagi rangli moddalarni oksidlab, eritmaga o'tkazib, sof sellyulozani ajratib olgan holda sellyulozani oqartirishdan -iborat.

Vodorod peroksidining solishtirma sarfi, quruq sellyulozaga nisbatan 2% ni tashkil etadi.

Misol. 1. 1.107-jadvalda 32 % li vodorod peroksidning zichlik qiymati keltirilmagan. Buni hisoblab topish uchun N₂O₂ ni 30 va 35 % konsentrasiyasiga to'g'ri kelgan zichligidan foydalanib, quyidagi formula yordamida hisoblaymiz:

$$d_{32} = d_{30} + \frac{(d_{35} - d_{30})(C_{32} - C_{30})}{C_{35} - C_{30}}$$

$$d_{32} = 1,1111 + \frac{(1,1331 - 1,1111)(32 - 30)}{35 - 30} = 1,1111 + \frac{0,0220 \times 2}{5} = 1,1111 + 0,0088 = 1,1199 \text{ g / sm}^3$$

2. Bir sutkada sarflanadigan 32% li vodorod peroksidning miqdori:

$$H_2O_2 = \frac{30 \times 2}{100} = 0,6 m = 600 kg \quad \text{yoki} \quad \frac{600}{1,1199} = 535,762 \approx 536 l$$

$$\text{Solishtirma sarf: } \frac{536}{30} = 17,857 \approx 18 l/t$$

13-jadval Vodorod peroksid zichligining konsentratsiyasiga bog'liqligi

d , g/sm ³	0,993 6	1,001 8	1,015 1	1,033 6	1,052 6	1,071 7	1,099 1	1,111 1	1,333 1
C, %	0	1	5	10	15	20	25	30	35

5. SELLYULOZA VA QOG'OZ ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA JIHOZLAR QUUVATI, ISSIQLIK VA ELEKTR ENERGIYASIGA DOIR HISOBLAR

5.1 Sellyuloza ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan jihozlarga oid hisoblar

ГРВМ-02 va ГРВМ-03 rusumli gidromaydalagichlar. Bu turdagi gidromaydalagichlar makulaturani titishga mo'ljallangan. Gidromaydalagich – vertikal holatda; ochiq vanna, rotor va uzatmadan iborat bo'ladi. Vannadagi massa sathini bir xil balandlikda saqlab turish uchun gidromaydalagichga mahsus quti o'rnatilgan. Vannaning pastki qismida teshikli to'r bor, to'r orqali tayyor tolali suspenziya (massa) tashqariga chiqadi. Zaruriyatga qarab to'r diametri 8, 12 yoki 25 mm bo'lishi mumkin (1-jadval). Rotor uzatmasi – tasma orqali elektr dvigateldan keladi.

Og'ir massali begona qo'shimcha yo'qotish maqsadida gidromaydalagichga ifloslarni yig'gich va maydalanmaydigan materialni chiqarib tashlash uchun jgut chiqargich 6 o'rnatilgan.

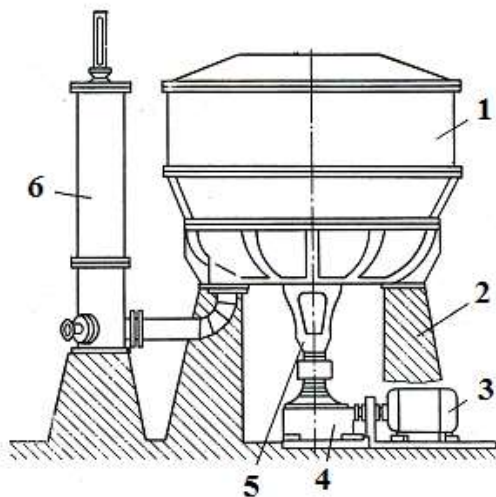
13-jadval ГРВМ-02 va ГРВМ-03 rusumli gidromaydalagichlarning texnik tavsifi

Nomi	ГРВМ-02	ГРВМ-03
Ishlab chiqarish quvvati (uzluksiz ishlaganda), t/sutkada	13-45	18-55
Massa konsentratsiyasi, (ko'pi bilan) kg/m ³	38	30
Vanna diametri, mm	2800	3400
Rotor:		
- diametri, mm	1180	1430
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	265	235
Elektr dvigatel quvvati, kVt	56	75
Jgut chiqargich:		
- barabanning aylanma tezligi, m/min	0,083	0,083
- el. dvigatel quvvati, kVt	1,1	1,1
Gabarit o'lchamlari, mm:	4600x4220x53	4900x4430x5410

	90	
Massasi (el. dvigatel va extiyot qismlari bilan), t	9,51	11,32

2. GPB-04 va GPB-05 rusumli gidromaydalagichlar. Bunday gidromaydalagichlar selluloza, yarimfabrikat va nuqsonli qog‘ozlarni titishga mo‘ljallangan.

Gidromaydalagich – vertikal holatda; to‘rt oyoqqa o‘rnatilgan vanna, podshipnikli uzal, quti, rotor va harakatni uzatkichlardan iborat (15-rasm).



15-rasm. GPB-04 va GPB-05 rusumli gidromaydalagichlar:

1 – vanna; 2 – tayanch; 3 – dvigatel;
4 – reduktor; 5 – rotor; 6 – quti.

Vanna shartli ravishda yuqori va pastki qismlarga bo‘lingan. Uning yuqori qismida vannaning silindr qismi va qopqog‘i bor. Pastki qismiga (markazga) rotor va saralovchi elak o‘rnatilgan.

Tayyor tolali suspenziya elak tagidagi bo‘shliqqa keladi va quvur orqali qutiga 6 beriladi.

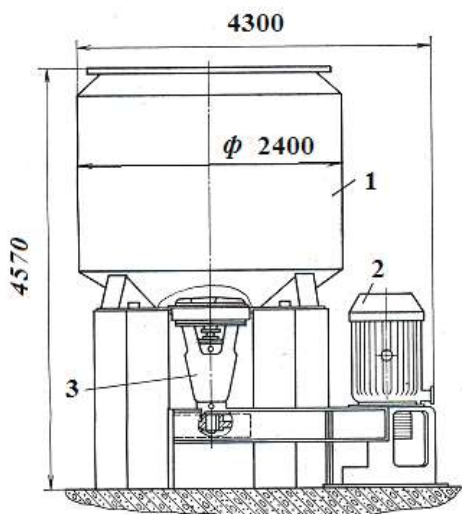
Ishlatilish turiga qarab elak teshiklarining diametri 8, 12, 25 mm bo‘ladi. Uning yuqori qutisining vazifasi gidromaydalagichning to‘xtovsiz ishlashini ta‘minlashdan iborat. Vannadagi massaning sathi shaber yoki avtomatik asbob yordamida bir xil balandlikda ushlab turiladi.

Gidromaydalagichning texnik tavsifi 14-jadvalda keltirilgan.

14-jadval GPBM-04 va GPBM-05 rusumli gidromaydalagichlarning texnik tavsifi

Nomi	GPBM-04	GPBM-05
Ishlab chiqarish quvvati (uzluksiz ishlaganda), t/sutkada	25-75	40-130
Massa konsentratsiyasi, (ko‘pi bilan) kg/m ³	20	20
Vanna diametri, mm	4200	4800
Rotor:		
- diametri, mm	1765	2020
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	200	180
Elektr dvigatel quvvati, kVt	110	180
Gabarit o‘lchamlari, mm:	6050x4360x7320	7415x6400x6260
Massasi (el. dvigatel va extiyot qismlari bilan), t	19,52	23,89

3. ГРВН-6 rusumli gidromaydalagich. Bu apparatning umumiy ko‘rinishi va gabarit o‘lchamlari 16-rasmda keltirilgan.



16-rasm. ГРВН-6 rusumli gidromaydalagich:

1 – vanna; 2 – el. dvigatel;
3 – rotorli agregat.

Bu gidromaydalagich ifloslanmagan selluloza, yog‘och massasi va nuqsonli qog‘ozlarni suvda titishga mo‘ljallangan.

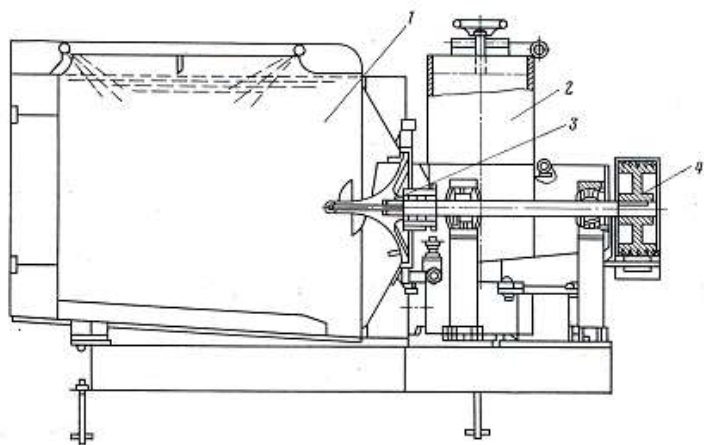
Gidromaydalagich – vertikal holatda; rotorli agregat, rotor uzatmasi, gidromaydalagich mexanizmlarini boshqaruv pultidan iborat.

Rotor ostida joylashgan to‘r massani begona aralashmalardan, tugun va tutamlardan tozalashga mo‘ljallangan. Gidromaydalagich to‘rining diametri ishlatilish sohasiga qarab – 3, 6, 12, 24 mm bo‘ladi (15-jadval).

15-jadval ГРВН-6 rusumli gidromaydalagichning texnik tavsifi

Nomi	ГРВН-6
Ishlab chiqarish quvvati (uzluksiz ishlaganda), t/sutkada	18-60
Massa konsentratsiyasi, (ko‘pi bilan) kg/m ³	2,5-5
Vanna, mm	
- diametri	2400
- sig‘imi, m ³	6
Rotor:	
- diametri, mm	610
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	Kamida 570
Gabarit o‘lchamlari, mm:	4300x2556x4538
Massasi (el. dvigatel va extiyot qismlari bilan), t	5,6

4. ГРГ-02-1 rusumli gorizontol gidromaydalagich. Bu gidromaydalagich yarimmahsulot (selluloza, yog‘och massa) va nuqsonli qog‘ozlarni titishga mo‘ljallangan (3-rasm). Gidromaydalagich vanna rotori, quti va dvigateldan iborat.



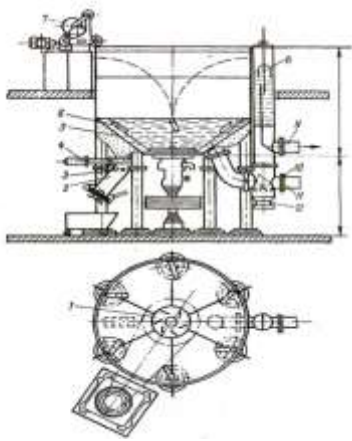
17-rasm. ГПГ-02-1 rusumli gorizontol gidromaydalagich:
1 – vanna; 2 – tayyor quti; 3 – rotor; 4 – uzatkich.

Vanna ikki qavatli po‘lat list yordamida payvandlangan. Vannadagi tolalar to‘piga mexanik ta’sir etish maqsadida pichoqlar o‘rnatilgan. Rotor – korroziyaga chidamli po‘latdan yasalgan. Hidromaydalagichning texnik tavsifi 16-jadvalda keltirilgan.

16-jadval ГПГ-02-1 rusumli gorizontol gidromaydalagichning texnik tavsifi

Nomi	ГПГ-02-1
Ishlab chiqarish quvvati (uzluksiz ishlaganda), t/sutkada	7-20
Massa konsentratsiyasi, (ko‘pi bilan), kg/m ³	Ko‘pi bilan 25
Vanna sig‘imi, m ³	2,5
To‘r teshiklari diametri, mm	10
Rotor: - diametri, mm - aylanish chastotasi, min ⁻¹	450 770
Dvigatel: - turi - quvvati, kVt - aylanish chastotasi, min ⁻¹	4A200L6U3 30 1000
Gabarit o‘lchamlari, mm:	2755x2012x1480
Massasi (el. dvigatel va extiyot qismlari bilan), t	2,14

5. Vertikal rotorli gidromaydalagich. Bunday gidromaydalagich tolali materiallarni titishga mo‘ljallangan. U quyidagi qismlardan iborat: silindr shaklidagi usti ochiq vanna, vertikal val yordamida aylanadigan pichoqli disk. Shunga o‘xshash pichoqlar vannaning tagiga ham o‘rnatilgan. Unga diametri 6-8 mm li metall dan yasalgan to‘r joylashtirilgan (18-rasm).



18-rasm. Vertikal rotorli gidromaydalagich:
 1 – aylanuvchi pichoqli disk (rotor); 2 – chiqit chiqargich; 3 – suv berish joyi; 4 – zaslonka; 5 – to‘r; 6 – qo‘zg‘almas pichoqlar; 7 – jgut chiqaradigan joy; 8 – massaning toshib turishini meyorlovchi to‘siq; 9 – massa chiqaradigan joy; 10 – zaslonka; 11 – chiqarish tiqini; 12 – qum tindirgich.

Mavzuga doir masalalar ishlash

1-masala. Gidromaydalagichning ishlab chiqarish quvvati Q ni hisoblang. Qog‘oz ishlab chiqarish korxonasi quvvati sutkasiga $G = 30 t$ ($1,25 t/soat$), massaning konsentratsiyasi 3% . Hisoblash formulasi:

$$Q = \frac{G \times 100}{C}$$

2-masala. Yarimtayyor massani 46° IIP darajagacha maydalash uchun sarflanadigan elektr energiya A ni hisoblang. Maydalash uchun sellyuloza miqdori, $Q = 50 t/sutka$, maydalash energiyaning solishtirma sarfi, $A_0 = 12 kVt \cdot soat/t^\circ IIP$, oxirgi maydalanish darajasi $P_s = 46^\circ IIP$, boshlangich maydalanish darajasi, $P_b = 30^\circ IIP$. Yarimmahsulotni maydalashga sarflangan elektr energiya, A :

$$A = A_0 \times Q \times (\Pi_c - \Pi_b), kVt \cdot soat/sutka.$$

3- masala. Gidromaydalagichning ishlab chiqarish quvvatini hisoblang.

Berilgan:

Qog‘oz ishlab chiqarish korxonasi quvvati sutkasiga $Q = 30 t/sut$ ($1,25 t/soat$).

Gidromaydalagichdagi massaning konsentratsiyasi - 3% .

Echish. Bir sutkada tayyorlanadigan 3% li massa miqdori:

$$Q = \frac{30 \times 100}{3} = 1000 m \text{ yoki } 1000 m^3/sutka = 41,666 m^3/soat$$

Tanlash. Massa tayyorlash uchun GRVm-32 markali gidromaydalagich apparati 5-jadvallardan tanlandi. Uning texnik ko‘rsatkichlari:

1. Ishlab chiqarish quvvati sutkasiga $320 t$ 3% li massa.
2. Vanna sig‘imi $32 m^3$.
3. Elektrdvigatel quvvati $315 kVt$.

$$\text{Soni} \cdot \frac{1000}{320} = 3,125 \approx 4 \text{ dona. } 1 - \text{zahira bilan } 4 \text{ dona}$$

17- jadval

Vertikal (GRVm) gidromaydalagichning teknik tavsifi

Parametrlari	Ўлчами			
	ГРВМ-12	ГРВМ-16	ГРВМ-24	ГРВМ -32
Ishlab chiqarish quvvati, t/sut	30...120	45...160	75...240	120...320
Vanna sig'imi, m ³	12	16	24	32
Elak teshiklarining diametri, mm	6;12;20;24	6;12;20;24	6;12;20;24	6;12;20;24
Elektrodvigatel quvvati, kVt	90	160	315	315

18- jadval

“Shark” gidromaydalagichning teknik tavsifi

Parametrlari	Model									
	375	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
O'rtacha ishlab chiqarish quvvati, t/sut	4,0	5,3	8,6	10,8	15,8	21,6	32,4	43,2	64,8	86,4
Vanna hajmi, m ³	2,8	3,7	6,0	7,5	11,5	15	22,5	30,0	45,0	60,0
Elektrodvigatel quvvati, kVt	45	55	75	90	110	150	185	220	300	375
Massa, t	3	3,3	3,7	4,5	6,1	7,2	9,8	12	16	19,5

4-masala. Massani qavzalarga uzatish uchun massa nasoslarining ishlab chiqarish quvvatini hisoblang. hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 19-jadvalda keltirilgan. Nasosning ishlab chiqarish quvvatini, m³/soat quyidagi formula yordamida hisoblang:

$$Q_m = \frac{P(100 - W)}{zC}$$

19-jadval

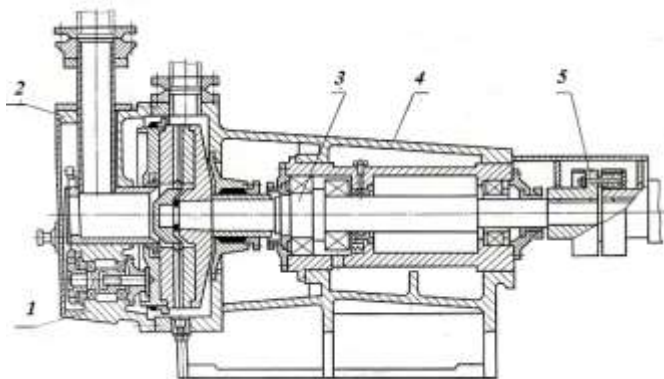
Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Parametrlar nomi	Variantlar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$P, m^3/soat$	10	12	15	18	21	25	30	32	35	40	45	50
$W, \%$	10	12	12	13	14	12	12	13	14	12	12	12
$C, \%$	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,0

Z	20	22	24	23	21	23	24	21	21	23	23	24
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ma'lum yanchish darajasigacha maydalash uchun tegirmonning ishlab chiqarish quvvatini hisoblash

MД-02-1 rusumli diskli tegirmon. Bu tegirmon selluloza va qog'oz ishlab chiqarishda tolali materiallarni maydalash va maydalik darajasini bir xil o'lchamga keltirishga mo'ljallangan. Tegirmonning kesimli chizmasi 5-rasmda keltirilgan.



19-rasm. MД-02-1 rusumli diskli tegirmon kesimi:

1 – prisadka mexanizmi; 2 – kamera qopqog'i; 3 – rotor; 4 – stanina; 5 – mufta.

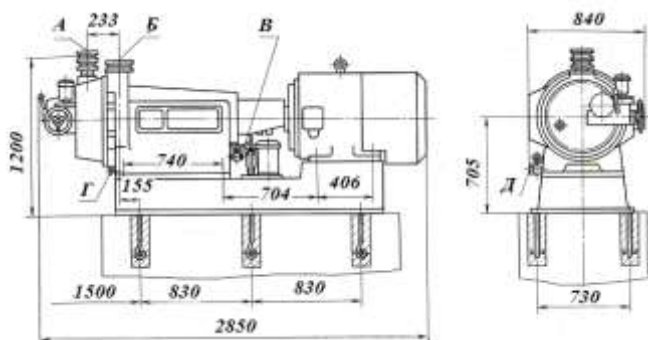
Tegirmon – uzluksiz ishlaydigan mashina. Aylanadigan bir diskli, aylanmaydigan diskli, kamerali bo'lib, bosim ostida massani berish va chiqarishga mo'ljallangan. Mashina staninasining old qismida maydalash kamerasi (qopqog'i bilan) o'rnatilgan, unga prisadka mexanizmi joylashtirilgan. Maydalash kamerasidagi rotor va stator orasidagi disklar yordamida massa maydalanadi. Disklar mayda tishli bo'lib, maxsus qattiq metaldan yasalgan. Disk tishlari yemirilganda boshqasiga almashtirish mumkin. Disklar orasidagi tirqish maxsus mexanizm orqali o'rnatiladi (5-jadvallar).

20-jadval

MД-02-1 rusumli diskli tegirmonning texnik tavsifi

Nomi	PMB-8-1
Ishlab chiqarish quvvati (havo (quruq havodagi tolaga nisbatan), t/sutkada)	10-35
Maydalovchi disk diametri, mm	500
Asosiy dvigatel:	
- turi	4A355S8U3
- quvvati, kVt	110
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	1000
- kuchlanishi, V	380/660
O'rnatilgan quvvati, kVt	110,92
Gabarit o'lchamlari, mm:	2995x940x1155
Massasi (umumiy), kg	4000

Diskli tegirmonning umumiy chizmasi va o‘lchamlari 6-rasmda keltirilgan.



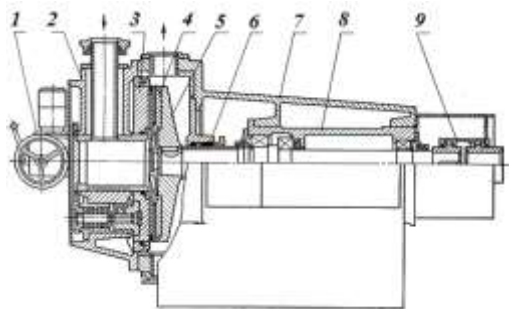
20-rasm. MD-02-1 rusumli diskli tegirmonning umumiy ko‘rinishi va gabarit o‘lchasmlari.

21-jadval Diskli tegirmonning texnologik shtuserlari

Belgilar	Nomi	Soni	Shtuser diametri, D_u , mm	Bosimi, Mpa
A	Massani berish	1	100	0,05-0,3
B	Massani chiqarish	1	80	0,1-0,4
V	Suv tarqatish tizimiga suv yuborish	1	15	0,4-0,45
G	Salnikdagi suvni chiqarib yuborish	1	4	0,07-0,4
D	Muzlatgichli suv berish	1	15	-

MD-14-1 rusumli diskli tegirmon

Bu tegirmon sellyuloza va qog‘oz ishlab chiqarishda tolali materiallarni maydalash va maydalik darajasini bir xil o‘lchamga keltirishga mo‘ljallangan. Uning kesimli chizmasi 7-rasmda keltirilgan.



21-rasm. MD-14-1 rusumli diskli tegirmonning kesimli chizmasi:

1 – prisadka mexanizmi; 2 – qopqoq; 3 – aylanmaydigan disk; 4 – maydalovchi; 5 – rotor disk; 6 – salnik; 7 – stanina; 8 – rotor; 9 – tishli mufta.

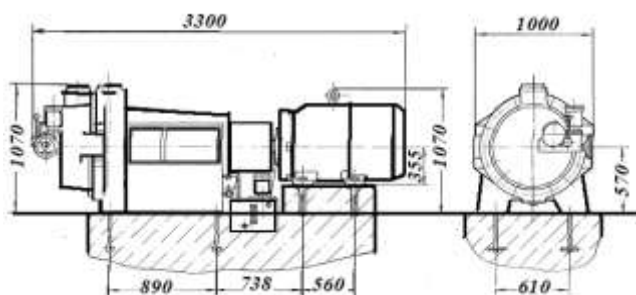
MД-14-1 markali diskli tegirmonning umumiy ko‘rinishi va o‘lchamlari 8-rasmda keltirilgan.

Tegirmon – bosim ostida uzluksiz ishlaydi. U quyidagi asosiy qismlardan iborat: stanina, rotor, elektr dvigatel. Tegirmon qopqog‘ida aylanmaydigan disk (stator) bor. Aylanadigan disk rotor valiga konsol holatda o‘rnatilgan. Maydalash kamerasiga kirishdagi val salnik yordamida zichlangan. Diskli tegirmonning texnik tavsifi 15-jadvalda keltirilgan.

22-jadval

MД-14-1 rusumli diskli tegirmonning texnik tavsifi

Nomi	MД-14-1
Ishlab chiqarish quvvati (havo (quruq havodagi tolaga nisbatan), t/sutkada)	20-65
Massa kirishidagi bosim, Mpa	0,1-0,2
Massa konsentratsiyasi, %	2-6
Maydalovchi disk diametri, mm	630
Massa temperaturasi, °S	90 gacha
Asosiy dvigatel:	
- turi	AO3-355M-8
- quvvati, kVt	160
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	750
- kuchlanishi, V	380
O‘rnatilgan quvvati, kVt	160,92
Gabarit o‘lchamlari, mm:	3300x1000x1070
Massasi (umumiy), kg	5000



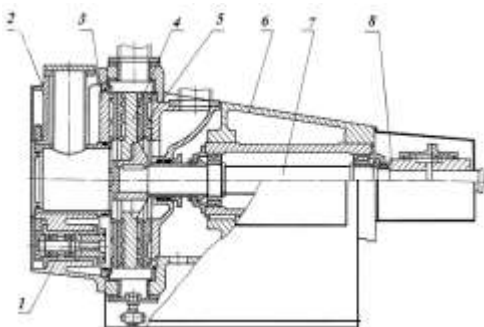
22-rasm. MД-14-1 rusumli diskli tegirmonning umumiy ko‘rinishi va o‘lchamlari chizmasi.

MДC-24 rusumli ikki diskli tegirmon

Bu tegirmon selluloza va qog‘oz ishlab chiqarishda tolali materiallarni maydalash va maydalik darajasini bir xillashtirishga mo‘ljallangan (9-rasm).

Tegirmon – ikki zonali maydalagichli, uzluksiz ishlaydigan mashina. U bosim ostida ishlaydi, bunda massa konsentratsiyasi 6% dan ko‘p bo‘lmaydi.

Tegirmonning asosiy qismlari: stanina, rotor, elektr dvigatelli prisadka mexanizmi, maydalash kamerasi, aylanadigan va aylanmaydigan disklardan iborat. Disklarda massani maydalaydigan qismlar o‘rnatilgan.



23-rasm. MDC-24 rusumli ikki diskli tegirmon:

1 – prisadka mexanizmi; 2 – kamera qopqog‘i, 3 – aylanmaydigan disk, 4 – aylanadigan disk; 5 – maydalovchi qism; 6 – stanina, 7 – rotor, 8 – tishli mufta.

2.14-rasmda MDC-24 rusumli ikki diskli tegirmonning umumiy ko‘rinishi va gabarit o‘lchamlari keltirilgan. 16-jadvalda esa uning texnik tavsifi keltirilgan.

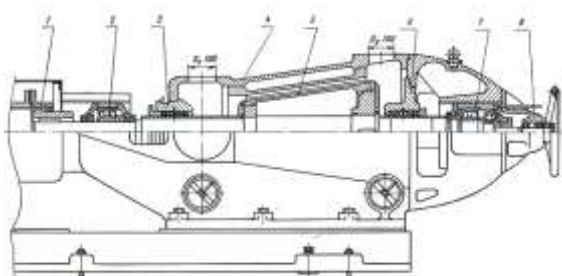
23-jadval

MDC-24 rusumli ikki diskli tegirmonning texnik tavsifi

Nomi	MDC-24
Ishlab chiqarish quvvati (havo quruqligidagi tolaga nisbatan, t/sutkada)	70-240
Massa kirishidagi bosim, Mpa	0,1-0,2
Massa konsentratsiyasi, %	2-6
Maydalovchi disk diametri, mm	800
Massa temperaturasi, °S	90 gacha
Bosh dvigatel:	
- turi	SDZ-2-630-750U3
- quvvati, kVt	630
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	750
- kuchlanishi, V	6000
O‘rnatilgan quvvati, kVt	630,37
Gabarit o‘lchamlari, mm:	4095x1780x1500
Massasi (umumiy), kg	11070

Konussimon tegirmonlar

MKJI-01M rusumli konussimon tegirmon. Bu tegirmon selluloza va qog'oz sanoatida selluloza va boshqa tolali materiallarni maydalashga mo'ljallangan. Konus shaklidagi tegirmon – bosim ostida uzluksiz ishlaydigan, massani maydalashga mo'ljallangan mashina bo'lib, u stator, rotor va uzatmadan iborat



24-rasm. MKJI-01M rusumli konusli tegirmon:

- 1 – tishli mufta; 2 va 7 – podshipnikli qismlar;
 3 va 6 salnikli zichlagichlar;
 4 – stator; 5 – rotor; 8 – prisadka mexanizmi.

Tegirmon uzatmasi tishli mufta orqali dvigatelga ulangan. Massa kichik konus tomonidan kirish trubkasi orqali maydalash zonasiga beriladi. Massa kichik konusdan katta konusga pichoqlar yuzasidan o'tish jarayonida massa gidravlik va mexanik ta'sirga uchrashi natijada maydalanadi. Massaning maydalanish darajasi rotor va stator pichoqlari yuzasi oralig'idagi tirqishga va tegirmonga berilayotgan massa miqdoriga bog'liq. Konusli tegirmonning texnik ko'rsatkichlari 12-jadvallarda berilgan.

24-jadval

MKJI-01M rusumli konusli tegirmonning texnik tavsifi

Nomi	MKJI01-01M
Ishlab chiqarish quvvati (havo quruqligidagi tolaga nisbatan), t/sutkada	4-16
Maydalovchi disk diametri, mm	100
Dvigatel: - turi - quvvati, kVt - aylanish chastotasi, min ⁻¹ - kuchlanishi, V	AO2-92-6 75 985 220/380
Gabarit o'lchamlari, mm:	3220x765x877
Massasi (umumiy), kg	2780

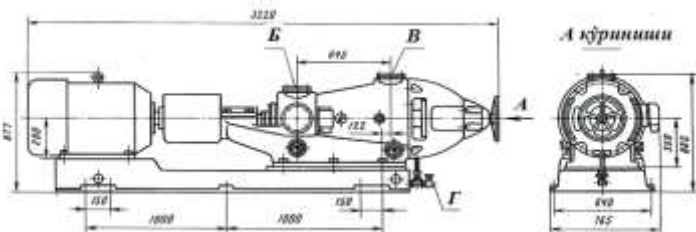
25-jadval

MKJI-01M rusumli konusli tegirmonning texnologik shtuserlari

Belgilar	Nomi	Soni	Shtuser diametri Du,	Bosimi, Mpa
----------	------	------	----------------------	-------------

			mm	
<i>B</i>	Massani berish	1	100	0,3 gacha
<i>V</i>	Massani chiqarish	1	100	0,4 gacha
<i>G</i>	Sovutilgan suvni salniklarga berish	1	115	0,5 gacha

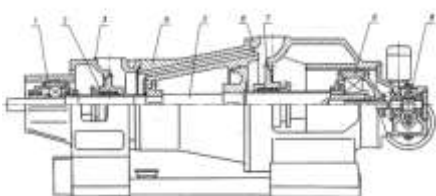
Tegirmonning umumiy ko‘rinishi va gabarit o‘lchamlari 12-rasmda keltirilgan.



25-rasm. MKI-01M rusumli konussimon tegirmon va uning gabarit o‘lchamlari.

MKJI-03M rusumli konussimon tegirmon

Bu tegirmon selluloza-qog‘oz sanoatida selluloza va boshqa tolali materiallarni maydalashga mo‘ljallangan (13-rasmlar).



25-rasm. MKJI-03M rusumli konusli tegirmon:

1, 8 – podshipniklar; 2 va 7 - salniklar; 3 – chap korpus; 4 – pichoqli qobiq; 5 – rotor; 6 – ung korpus; 9 – prisadka mexanizmi.

Konus shaklidagi tegirmon – stator, rotor prisadka mexanizmi va uzatmadan iborat. Uning texnik tavsifi 25-26-jadvallarda keltirilgan.

25-jadval

MKJI-03M rusumli konussimon tegirmonning texnik tavsifi

Nomi	MKJI-03M
Ishlab chiqarish quvvati (quruq havodagi tolaga nisbatan), t/sutkada	11-75
Maydalovchi disk diametri, mm	150
Dvigatel: - turi - quvvati, kVt - aylanish chastotasi, min ⁻¹ - kuchlanishi, V	AO114-10M 200 600 380
O‘rnatilgan quvvat, kVt	200,4
Gabarit o‘lchamlari, mm:	4175x1175x1090
Massasi (umumiy), kg	7400

26-jadval

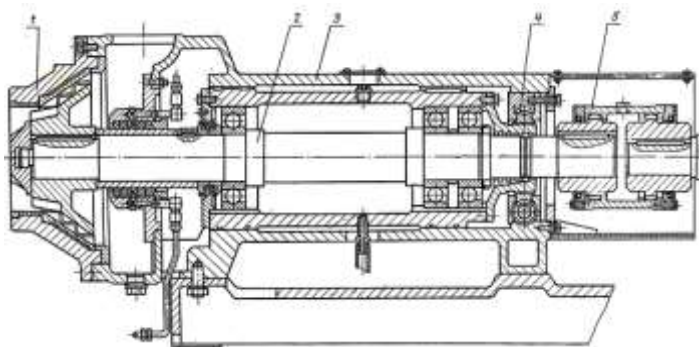
MKJI-03M rusumli konusli tegirmonning texnologik shtuserlari

Belgilar	Nomi	Soni	Shtuser diametri, Du, mm	Bosimi, Mpa
B	Massani berish	1	150	0,3 gacha
V	Massani chiqarish	1	150	0,4 gacha
G	Sovutilgan suvni salniklarga berish	1	15	0,5 gacha

Pulsatsiyalovchi tegirmonlar

MII-00 rusumli pulsatsiyalovchi tegirmon-bu tegirmon makulatura, nuqsonli qog‘oz va sellulozani titishga mo‘ljallangan. Pulsatsiyalovchi tegirmon makulatura, qog‘oz (karton) quyish mashinalarida hosil bo‘lgan nuqsonli qog‘oz va sellulozani maydalashdan oldin ishlov berishda va massani qog‘oz (karton) quyish mashinalariga berishdan oldin massa sifat ko‘rsatkichlarini bir meyorga keltirishda qo‘llaniladi. Uning ishlash prinsipi tolalar to‘pini pulsatsiya natijasida hosil qilingan bosimdan foydalanishga asoslangan.

Pulsatsiyalovchi tegirmon stator va rotordan iborat. Stator ishchi kameraga maxkamlangan bo‘lib, stanina bilan birga yasalgan (26-rasmlar).



26-rasm. MII-00 rusumli pulsatsiyalovchi tegirmon:

1 – stator; 2 – rotor; 3 – stanina; 4 – tirqishni o‘rnatish mexanizmi; 5 – tishli mufta.

Tegirmonning ishchi organi – stator va rotor konussimon shaklda bo‘ladi.

Rotor va stator orasidagi tirqish maxsus mexanizm yordamida boshqariladi. Rotor valining uzatmasi mufta orqali dvigatelga birlashtirilgan. Tegirmon va dvigatel umumiy plitaga o‘rnatilgan. Tegirmonning texnik tavsifi 16-jadvallarda berilgan.

27-jadval

MKJI-03M rusumli pulsatsiyalovchi tegirmonning texnik tavsifi

Nomi	MKL-03M
Ishlab chiqarish quvvati (quruq havodagi tolaga nisbatan), t/sutkada	5-25
Tolalar massa ulushi, %	2-5

Rotor diametri, mm	190
Ishchi sathlar soni	3
Dvigatel: - turi - quvvati, kVt - aylanish chastotasi, min ⁻¹ - kuchlanishi, V	4A180S2U3 22 3000 380
Gabarit o'lchamlari, mm:	1565x410x580
Massasi (umumiy), kg	680

28-jadval

MII-00 rusumli pulsatsiyalovchi tegirmonning texnologik shtuserlari

Belgilar	Nomi	Soni	Shtuser diametri, D _u , mm	Bosimi, Mpa
A	Massani berish	1	100	0,1
B	Massani chiqarish	1	80	0,4
V	Sovutilgan suvni berish	1	8	0,5
G	Suvni chiqarish	1	8	0,5

MII-03 va MII-04 rusumli pulsatsiyalovchi tegirmonlar

Ushbu tegirmonlar makulatura, nuqsonli qog'oz va sellulozani titishga mo'ljallangan. Pulsatsiyalovchi tegirmon makulatura, qog'oz (karton) quyish mashinalarida hosil bo'lgan nuqsonli qog'oz va sellulozani maydalashdan oldin ishlov berishda va massani qog'oz (karton) quyish mashinalariga berishdan oldin massa sifat ko'rsatkichlarini bir meyorga keltirishda qo'llaniladi. Uning texnik tavsifi 18-jadvallarda keltirilgan.

29-jadval

MII-03 va MII-04 rusumli pulsatsiyalovchi tegirmonning texnik tavsifi

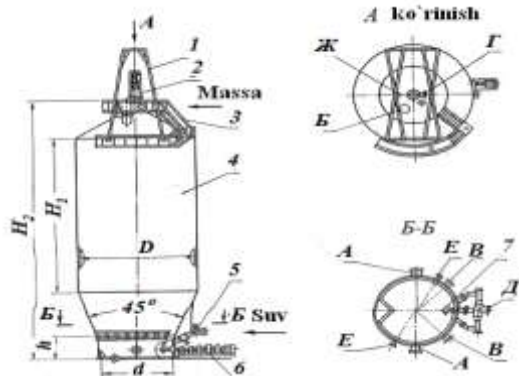
Nomi	MII-03	MII-04
Ishlabchiqarish quvvati (quruq havodagi tolaga nisbatan), t/sutkada	25-95	50-165
Tolalar massa ulushi, %	2-5	
Rotor diametri, mm	375	400
Ishchi sathlar soni	3	3
Dvigatel: - turi	4A250S4U3	4A280S4U3

- quvvati, kVt	75	110
- kuchlanishi, V	380	380
Gabarit o'lchamlari, mm:	2200x575x825	2480x875x885
Massasi (umumiy), kg	1820	2300

30-jadval

MII-03 va MII-04 rusumli pulsatsiyalovchi tegirmonning texnologik shtuserlari

Belgilar	Nomi	Soni	Shtuser diametri Du, mm	Bosimi, Mpa
<i>B</i>	Massani berish	1	300	0,0-0,1
<i>V</i>	Massani chiqarish	1	150	0,2-0,4
<i>G</i>	Suvni berish	1	8	0,5
<i>D</i>	Suvni chiqarish	1	8	0,5



27-rasm. 204-49A, 204-51 va 204-62 rusumli yuqori konsentratsiyali massa uchun havzalar:

- 1– rama; 2 – massani yuklash;
- 3 – ish maydonchasi; 4 – korpus;
- 5 – suyultirish qurilmasi;
- 6 – harakatlantirgich;
- 7 – aralastiruvchi qurilma.

30-jadval

Yuqori konsentratsiyali massa uchun 204-49A, 204-51 va 204-62 rusumli havzalarning texnologik patrubkalari

Belgi	Nomi	Soni	Patrubka diametri, mm			Bosim, Mpa
			204-49A	204-51	204-62	
<i>A</i>	Tuynuk	2	800			0,6
<i>B</i>	Tuynuk	1	700			
<i>V</i>	Massani chiqish joyi	2	600			
<i>G</i>	Massani kirish joyi	1	500			
<i>D</i>	Aylanma suvni kirish joyi	1	400		200	
<i>YE</i>	Yuvish	2	200			

<i>J</i>	Havo kirish uchun	1	200	
----------	-------------------	---	-----	--

31-jadval

204-49A, 204-51 va 204-62 rusumli yuqori konsentratsiyali massa uchun havzalarning asosiy va gabarit o'lchamlari, mm

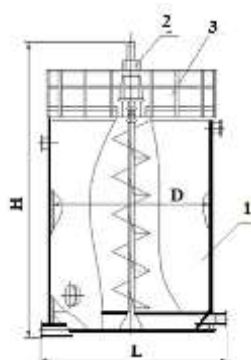
Basseyn indeksi	D	d	h	H_1	H_2
204-49A	9000	6000	2500	15500	24900
204-51	11000	7000	2500	17000	27225
204-62	8000	5000	1800	10000	18530

Shnekli vertikal havzalar. Bu havza konsentratsiyasi 5 % va temperaturasi 90°C gacha bo'lgan selluloza massasini aralashtirish va saqlashga mo'ljallangan (21-rasm).

Tuzilishi. Havza silindr shaklida bo'lib, unga shtuserlar payvandlangan. Massani aralashtirish uchun shnek valga sharnir ko'rinishda maxkamlangan. Sig'imi 25...630 m³ havzalarga bittadan aralashtiruvchi, sig'imi 1250 va 2500 m³ li havzalarga uchtadan qurilma o'rnatilgan. Havza zanglamaydigan 08X17N15M3T markali po'latdan yasalgan (18-jadval).



28-rasm. Shnekli vertikal havzaning umumiy ko'rinishi (a).



29-rasm. Shnekli vertikal havza (b):
1 – korpus; 2 – shnekli aralashtiruvchi qurilma; 3 – qopqoq.

32-jadval

Shnekli vertikal havzaning texnik tavsifi

Parametr	Markasi
----------	---------

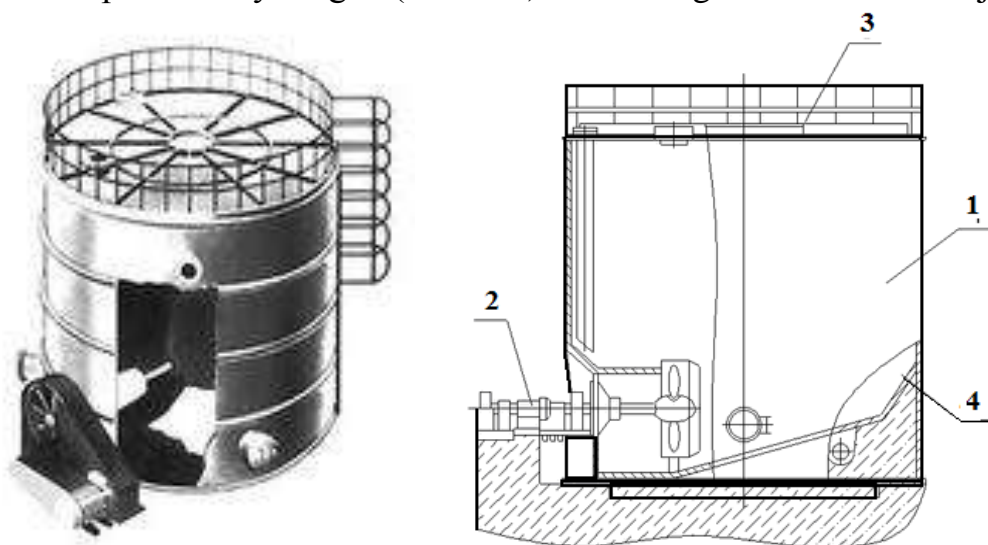
	БВШ-25	БВШ-63	БВШ-100	БВШ-140	БВШ-200
Sig'imi, m ³					
- nominal	25	63	100	140	200
- ishchi	20	50	80	112	160
Havza diametri, D, mm	3200	4000	5000	5000	6300
Quruq tola miqdori, ko'pi bilan, t	1,3	3,3	5,3	7,5	10,7
Aralashtiruvchi qurilma:					
- shnek diametri, mm	800	1250	1400		
- parraklar qadami, mm	600	1100	1100		
Qurilma quvvati, kVt	5,5	11,0	15,0	18,5	18,5
Gabarit o'lchami, mm:					
- uzunligi, L	3720	4720	6125	6125	7154
- eni, B	3500	4500	5830	5830	8760
- balandligi, N	4300	6100	6100	8830	8750
Massasi, kg	5200	9000	12300	17550	19500

jadvalning davomi

Parametr	Markasi				
	БВШ-320	БВШ-400	БВШ-630	БВШ-1250	БВШ-2000
Sig'imi, m ³					
- nominal	320	400	630	1250	2000
- ishchi	256	320	500		
Havza diametri D, mm	7000	8000	8500	11000	14000
Quruq tola miqdori, ko'pi bilan, t	16,5	21,3	33,5	66,5	106,5
Aralashtiruvchi qurilma:					
- shnek diametri, mm	1400	1700	1250	1400	
- parraklar qadami, mm	1100	1400	1100	1100	
Qurilma quvvati, kVt	30,0	30,0	55,0	90,0	111,0
Gabarit o'lchami, mm:					
- uzunligi, L	7854	8854	9354	11854	14854
- eni, B	9700	10700	11070	13700	16700
- balandligi, N	10405	10500	13675	16000	15750
Massasi, kg	23880	28350	37420	65000	95000

Gorizontal aralashtirgichli havza. Bu havza konsentratsiyasi 5 % gacha boʻlgan selluloza, qogʻoz va yogʻoch massasini aralashtirish va saqlashga moʻljallangan.

Tuzilishi. Havza silindr shaklida boʻlib, unga shtuserlar payvandlangan, qopqogʻi tekis, temirli burchaklar bilan maxkamlangan. Selluloza massasini aralashtirish uchun uzatmali qurilma bilan taʼminlangan. Selluloza massasi havzaning pastki qismidagi shtuser yordamida yuklanadi. Massa koʻpiklanmasligi uchun patrubka uchi massaga botirilgan boʻlishi kerak. Havzaga massani aralashtirish uchun uch parrakli ararashtirgich oʻrnatilgan. Massani havzadan chiqarishni osonlashtirish maqsadida uning tubi qiya shaklida (15 dan 45°) ishlangan. U zanglamaydigan 08X17N15M3T markali poʻlatdan yasalgan (20-rasm). havzaning texnik tavsifi-33-jadvalda berilgan.



30-rasm. Gorizontal aralashtirgichli havzaning umumiy koʻrinishi (a).

31-rasm. Gorizontal aralashtirgichli havza (b): 1 – korpus; 2 – aralashtiruvchi qurilma; 3 – qopqogʻ; 4 – silindr tubi.

33-jadval

Gorizontal aralashtirgichli havzaning texnik tavsifi

Parametrlari	Markasi							
	-	-	204-135A	204-135A-01	204-135A-02	204-135A-10	204-135A-11	204-135A-12
Sigʻimi, m ³	50	100	200	180	145	200	180	145
Basseyndagi diametri D, mm	4000	5000	7000					
Basseyndagi tolalarning	2,9	5,8	8,04	7,245	5,83	11,58	10,42	8,39

massasi, ko'pi bilan, t								
Tolalar konsentratsiyasi, %	5	5	3,5			5		
Quvvati, kVt	24	30	44			72		
Gabarit o'lchamlari, mm:								
- uzunligi, L	6000	7500	8890			8890		
- eni, B	4500	5500	7500			7500		
- balandligi, N	5100	6100	7077			6617		
Massasi, kg	8200	12600	18330	17670	16210	19190	18530	17070

Yuqori konsentratsiyali massalar uchun standartlashtirilgan havzalar. Yuqori konsentratsiyali massalar uchun standartlashtirilgan havzalarning sig'imi va o'lchami hisoblab chiqilgan. Bu havzalar konsentratsiyasi 16% li massani qabul qilish, saqlash va keyingi bosqichlarda 4,5 % gacha suyultirishda ishlatiladi. Uning texnik tavsifi 24-jadvallarda berilgan.

34-jadval

Havzalarning asosiy o'lchamlari

№	Sig'imi, m^3	O'lchamlari, mm				
		D	d	H	H_1	H_2
1	315	6400	4000	1800	6600	13400
2	630	8000	5000	1800	9600	17600
3	1260	9000	6000	2500	15500	24900
4	2000	11000	7000	2500	17000	28200
5	4250	12000	8000	3400	30000	42600
6	5000	14000	9000	3400	27000	41400

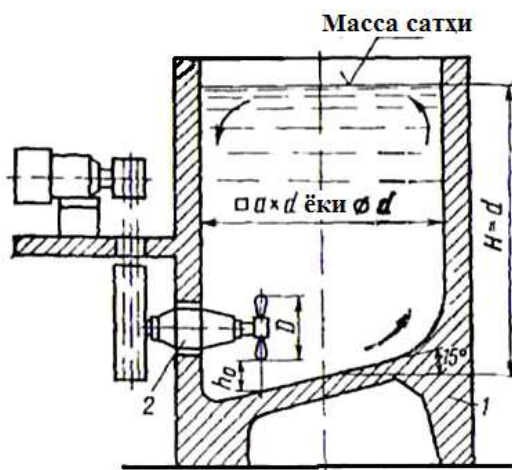
35-jadval

Yuqori konsentratsiyali massalar uchun vertikal havzalarning tavsifi

Texnologiya liniyasining quvvati, t/sutka (quruq tolalalar hisobida)	Havzaning sig'imi, m^3	Havzaga kelayotgan selluloza massasining konsentratsiyasi, %		
100	315	9,0	10,0	12,0
160	630	12,0	14,0	16,0

200	–	9,5	11,0	13,0
250	–	8,0	9,0	10,5
315	1250	11,0	13,0	16,0
400		9,0	10,5	12,0
630	2000	9,5	11,0	13,0
800		8,0	9,0	10,0
1250	4250	9,0	11,0	12,0
1600	5000	9,0	11,0	12,5

Vertikal mashina havzasi



32-rasm. Vertikal mashina havzasi: 1 – havza; 2 – parrakli aralashtiruvchi qurilma.

32-rasmda vertikal mashina havzasining sxemasi keltirilgan. Massani parrakli aralashtirgich qurilmasidan har doim ham foydalanib bo‘lavermaydi. Masalan, uzun tolali, lattadan tayyorlangan hamda qimmatbaho qog‘ozlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan massalarni aralashtirishda boshqa havzalardan foydalaniladi. Chunki, massadagi uzun tolalar parrakka o‘ralashib qoladi. Shuning uchun bu turdagi mahsulotlarni aralashtirishda parrakli aralashtirgichlardan foydalanilmaydi.

Vertikal mashina havzaning texnik tavsifi 36-jadvalda keltirilgan.

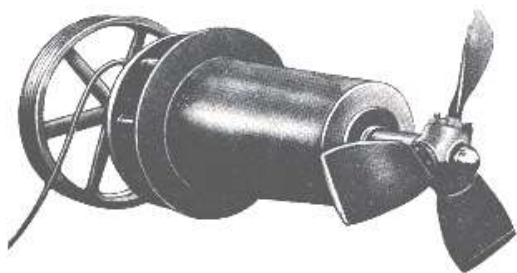
36-jadval

Vertikal mashina havzasining o‘lchamlari va aralashtirgich tavsifi

Havza sig‘imi, m ³	d, m	o, m	Parrakli aralashtiruvchi qurilma		
			Parrak diametri, D, m	Aylanish chastotasi, min ⁻¹	Elektr dvigatel quvvati, kVt
15-25	2,5-2,9	0,250	0,750	3,77	13
25-35	2,0-3,3	0,250	0,750	4,25	13
35-45	3,3-3,5	0,250	0,900	3,00	13
45-55	3,5-3,8	0,250	0,900	3,83	17

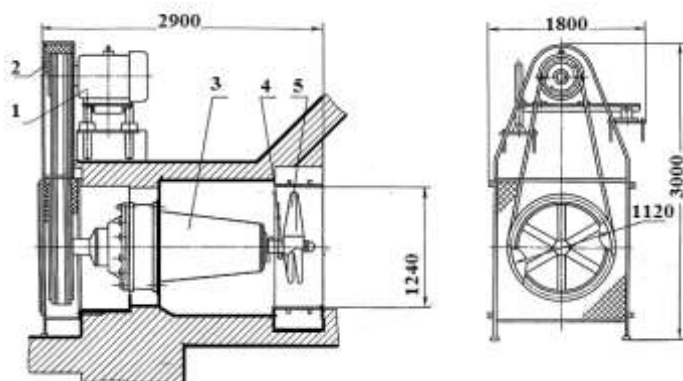
55-75	3,8-4,2	0,250	1,200	2,72	40
75-100	4,2-4,6	0,250	1,200	3,60	40
100-150	4,6-5,3	0,250	1,500	2,42	55
150-200	5,3-5,8	0,250	1,500	3,00	55

SU-10-02 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilma



33-rasm. Parrakli aralashtirgichning umumiy ko‘rinishi (a).

Bu qurilma sellyuloza-qog‘oz sanoatida tolali materiallarni havzalarda aralashtirishga mo‘ljallangan. Sirkulyatsiyalovchi qurilmaning asosiy qismi korpus, val va vintdan iborat. Uning texnik tavsifi 26-jadvallarda, tashqi ko‘rinishi esa 22-rasm (a)da va sirkulyatsiyalovchi qurilma sxemasi 23-rasm (b)da berilgan.



34-rasm. IY-10-02 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilma (b):

1 – el. dvigatel; 2 – to‘siq; 3 – korpus; 4 – val; 5 – vint.

37-jadval

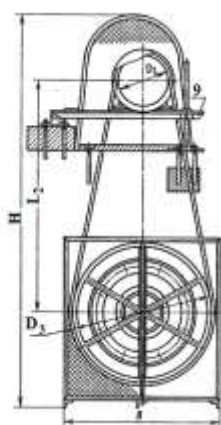
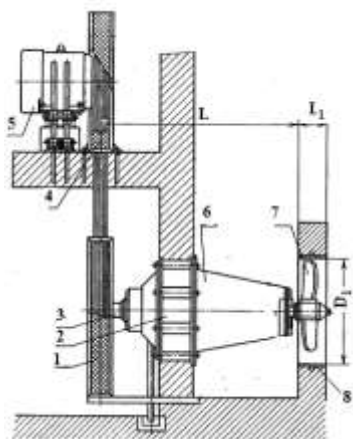
IY-10-02 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilmaning texnik tavsifi

Aralashtirish vinti bilan bir marta aylanishdagi massa hajmi, m ³	0,5
Tolalarning massa ulushi, %	5
Vint:	
- diametri, mm	1200
- quvvati, kVt	40
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	186-236
Dvigatel:	
- turi	AO2-

- quvvati, kVt	92-10
- aylanish chastotasi, min – 1	40
Gabarit o'lchamlari, mm: 2900x1800x3000	
Massasi, kg	3,05

ЦУ-750-13, ЦУ-900-17, ЦУ-1500-40, ЦУ-1800-75 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilmalar

Qurilmalarning umumiy sxemasi 35-rasmda, texnik tavsiflari 38 va 29-jadvallarda keltirilgan.



35-rasm. ЦУ-750-13, ЦУ-909-17, ЦУ-1500-40, ЦУ-1800-75 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilma:

1 va 4 – to'siqlar; 2,5, 6 – dvigatellar; 3 – aralashtirish mexanizmining o'qi; 7 – vint; 8 – halqa.

38-jadval

ЦУ-750-13, ЦУ-909-17, ЦУ-1500-40, ЦУ-1800-75 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilmaning asosiy gabarit o'lchamlari

Qurilma markasi	D ₁	D ₂	D ₃	L	L ₁	L ₂
SU-750-13	790	320	1000	1450	200	1775
SU-900-17	940	280	1260	1700	200	1535
SU-1500-40	1670	320	1600	2525	350	1900
SU-1800-75	1900	360	1800	2785	350	2160

39-jadval

ЦУ-750-13, ЦУ-909-17, ЦУ-1500-40, ЦУ-1800-75 rusumli sirkulyatsiyalovchi qurilmaning texnik tavsifi

Ko'rsatkich	Qurilma markasi			
	ЦУ-750-13	ЦУ-900-17	ЦУ-1500-40	ЦУ-1800-75
Vint bilan bir marta aralashtirganda massa hajmi, m ³	0,15	0,3	1,2	2,1
Tolalarning massa ulushi, %	2-4	2-6	2-6	2-6

Vint:				
- diametri, mm	750	900	1500	1800
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	232	162	117	118
Dvigatel:				
- turi	AO2-71-8	AO2-72-8	AO2-92-10	AO3-31M-
- quvvati, kVt	13	17	40	10
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	750	750	600	75
				600
Gabarit o'lchami, mm:				
- uzunligi	2260	2560	4240	4690
- eni V	1185	1370	1760	1990
- balandligi N	2725	2725	3216	3150
Massasi, t	1,072	1,115	3,48	3,02

Mavzuga doir masalalar ishlash

6- masal. Yarim tayyor celluloza massani 46° ШП darajagacha maydalash uchun tegirmonning ishlab chiqarish йувvatini hisoblash.

Berilgan:

Maydalash uchun kerak bo'lgan celluloza, Q = 30 t/sutka.

Maydalash uchun ishlatiladigan energiyaning solishtirma sarfi,

Ao = 12 kVt.soat/t. ° ШП.

Ohirgi maydalanish darajasi, Ps = 46 ° ШП.

Boshlangich maydalanish darajasi, Pb = 30 ° ШП.

Yarim mahsulotni maydalashga sarflangan elektr energiya, A:

A = Ao12 kVt.soat/sutka

Sutka davomida ishlagan diskli tegirmon sarflagan (Med) elektrenergiya miqdori:

Med = kVt

bu erda: 0,9; soat.

Maydalash bosqichlar soni, n:

$$n = \frac{P_c - P_o}{\Delta} = \frac{46 - 30}{8} = 2$$

бу ерда: 8 – яриммахсулотнинг бир босқичда майдалагандаги миқдори, °ШП.

Har bir bosqichda sarflanadigan energiya: 1 – 60 %; 2 – 40 %.

M_{эд1} = M_{эд} × 0,6 × = 267 × 0,6 = 160,2 кВт

M_{эд} = M_{эд} × 0,4 × = 267 × 0,4 = 106,8 кВт

Танланди. 3.4- jadvallardan МД–14 markali diskli tegirmon tanlandi. Uning tehnik ko'rsatgichlari:

1. Elektr dvigatelъ quvvati – 132 кВт.
2. Disk diametri – 630 мм.
3. Ishlab chiqarish quvvati, quruq havodagi cellulozaga nisbatan 50 t/sutka.

Булардан 1 – босқич учун: $\frac{160,2}{200} = 0,801 \cong 1$ дона;

2 – босқич учун: $\frac{106,8}{200} = 0,534 \cong 1$ дона.

40-жадвал

Дискли тегирмонларнинг техник тавсифи

Тип	Дисклар диаметри, мм	Роторни айланиш частотаси, с ⁻	Роторни айланма тезлиги, м/с	Электро-двигатель куввати, кВт	Ишлаб чиқариш куввати, а.қ. тола бўйича, т/сутка
МД-00	315	25,0	23	45	5...8
МД-02	500	12,5	26	90	10...35
МД-14	630	10	20	132	20...80
МД-1Ш5	630	16,6	33	160	8...25
МД-1Ш7	630	25,0	49	250	12...60
МД-25	800	12,5	31	315	35...120
МДС-00	315	25,0	23	90	10...30
МДС-02	500	16,6	26	200	20...70
МДС-14	630	12,5	24	315	35...120

7-мисол. Целлюлоза массани сақловчи оралик ҳавза сифимини ҳисоблаш.

Берилган:

Курук ҳаводаги целлюлоза миқдори, $P = 30$ т/сутка.

Бир суткадаги иш вақти $z = 24$ соат.

Целлюлозанинг намлиги, $W = 8,5$ %.

Масса концентрацияси, $C = 3$ %.

Тўлдириш коэффициенти, $K = 1,2$.

Суюлтирилган масса концентрацияси, $C_1 = 0,5$ %.

Ҳисоблаш: Ҳавзада сақланадиган массанинг ҳажми:

$$V = \frac{P(100 - W)K}{zC} = \frac{30(100 - 8,5)1,2}{2 \times 3} = 549 \text{ м}^3.$$

$$\frac{C}{C_1} 549 = \frac{3}{0,5} 549 = 3294 \text{ м}^3$$

Суюлтириш учун айланма сув миқдори: $3294 - 549 = 2745 \text{ м}^3$.

Танланди. 3.5,3.6-жадваллардан ҳовузнинг маркаси ва техник кўрсаткичлари танланди. Улар: сифими – 630 м^3 ; электродвигатель қуввати - 80 кВт .

41-жадвал

Вертикал ҳовзаларнинг асосий ўлчамлари

№	Сифими, м^3	Ўлчамлари, мм				
		D	D	H	H ₁	H ₂
1	315	6400	4000	1800	6600	13400
2	630	8000	5000	1800	9600	17600
3	1260	9000	6000	2500	15500	24900
4	2000	11000	7000	2500	17000	28200
5	4250	12000	8000	3400	30000	42600
6	5000	14000	9000	3400	27000	41400

42-жадвал

Юқори концентрацияли массалар учун вертикал ҳавзаларнинг тавсифи

Технологик линия қуввати, т/сутка (қурук толалалар ҳисобида)	Ҳавзанинг ҳажми, м^3	Ҳавзага келаётган масса концентрацияси, %		
100	315	9,0	10,0	12,0
160	630	12,0	14,0	16,0
200	–	9,5	11,0	13,0
250	–	8,0	9,0	10,5
315	1250	11,0	13,0	16,0
400		9,0	10,5	12,0
630	2000	9,5	11,0	13,0
800		8,0	9,0	10,0
1250	4250	9,0	11,0	12,0
1600	5000	9,0	11,0	12,5

8-мисол. Массани аралаштирувчи ҳавза сифимини ҳисоблаш.

Берилган: Қуруқ ҳаводаги целлюлоза миқдори, $R = 30:24917,85 = 1147,31 \text{ кг/соат}$. (917,85 - материал балансдан олинган, масса тайyorlashga кетган целлюлозанинг солиштирма сарфи, кг/т).

Аралаштириш вақтда, $0,5 \text{ соат}$.

Целлюлозанинг نامлиги, $W=8,5 \%$

Масса концентрацияси, $S = 3 \%$.

To'ldirish koefficienti, $K = 1,2$

havza sig'imi: $= m^3$

Tanlandi. 33- jadvaldan havzaning markasi va tehnik ko'rsatkichlari tanlandi. Ular:

Sig'imi - 25 m³

Elektrdvigatel quvvati - 13 kVt.

Ichki diametri - 2,9 m.

Soni: dona.

43-jadval

Kompozicion (mashina) havzalarining tehnik ko'rsatkichlari

Sig'imi, m^3	Ichki diametri, m	Propellerning pastidan balandligi, m	Propellerli aralashtiruvchi qurilma		
			Propeller diametri, m	Aylanish chastotasi, c^{-1}	Elektr dvigatel quvvati, kBm
15-25	2,5-2,9	0,250	0,750	3,77	13
25-35	2,9-3,3	0,280	0,750	4,26	13
35-45	3,3-3,5	0,250	0,900	3,00	13
45-55	3,5-3,8	0,250	0,900	3,83	17
55-75	3,8-4,2	0,250	1,200	2,75	40
75-100	4,2-4,6	0,250	1,200	3,60	40
100-150	4,6-5,3	0,250	1,500	2,42	55
150-200	5,3-5,8	0,250	1,500	3,0	55
200-300	5,8-6,7	0,250	1,800	2,17	75
300-400	6,7-7,3	0,250	1,800	2,43	75

9-misol. To'plovchi havzada soatiga 3000 kg miqdorda konsentratsiyasi 3% li oqartirilmagan sulfat selluloza to'planmoqda. havzaning sig'imi, o'lchamlari va harakatga keltiruvchi elektr dvigatel quvvatini hisoblash.

1 soatda havzaning hajmi:

$$V = \frac{Q(100 - f) \cdot t}{C} \cdot K = \frac{3(100 - 12) \cdot 1}{3} \cdot 1,2 \approx 100 m^3$$

Агар хавза диаметри $D = 5 m$ деб олинган бўлса, хавзадаги массанинг баландлиги:

$$H = 1,27 \frac{V}{D^2} = \frac{1,27 \cdot 100}{25} = 5 m.$$

Massa parrak o'qidan 3 - 4 metr chuqurlikda aralashtirilishi mumkin. Unda diametri 900 mm li bitta parrak tanlanadi. Uning saralash aralashtirish balandligi:

Nef = 3 · 0,9 = 2,7 m, ga teng bo'ladi.

Massani aralashtirish uchun havzaga ikkita parrak o'rnatamiz. Diametri 900 mm li parrakni harakatga keltiruvchi motorning quvvati:

$$20 \cdot 2 = 40 \text{ } \kappa Bm$$

10-masala. Selluloza massasi saqlaydigan havzaning sig'imi V , ni m^3 , hisoblang. Massa miqdori 8 t/soat, quruq havodagi massaning namligi 12 %, massa saqlanadigan vaqt 2 soat, havzaning to'lmaslik koeffitsiyenti 1,2, massa konsentratsiyasi 3 %. Hisoblash formulasi:

$$V = \frac{Q(100 - W)\tau}{C} \times K,$$

bu yerda: Q – quruq havodagi massa miqdori, t/soat; W – quruq havodagi massaning namligi, %; τ – massani saqlanadigan vaqt, soat; K – havzaning to'lmaslik koeffitsiyenti; C – massa konsentratsiyasi, %.

11-masala. Gorizontali parrakli havza sig'imi V , m^3 hisoblang. Havzaning kengligi 2,5 m, uzunligi 5 m. Hisoblash formulasi:

$$V = (0,39 B^2 + 0,6 B^2)L.K \approx B^2L, m^3$$

bu yerda: V – havza kengligi, m; L – havza uzunligi, m, $L = 0,6B$ ga teng; K – havza ichidagi massaning to'lish koeffitsiyenti, 0,8.

12-masala. Vertikal havzaning sig'imi V , m^3 ni hisoblang. Havzaning diametri 1,8 m, balandligi 5 m. Hisoblash formulasi:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} H,$$

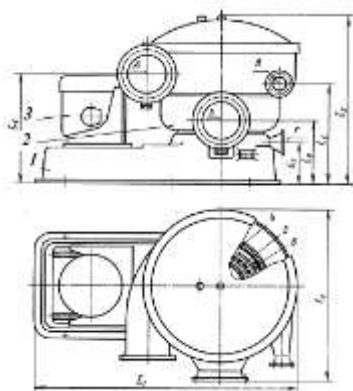
bu yerda: D – diametri, m; H – balandligi, m.

13-Masala. Massani havzalarga uzatish uchun massa nasoslarining ishlab chiqarish quvvati Q , m^3 /soat ni hisoblang. Massa hajmi $V = 50 m^3$ /soat, sellulozaning namligi $W = 10\%$, konsentratsiyasi $S = 0,3\%$ $z = 20$. Hisoblash formulasi:

$$Q = \frac{V(100 - W)}{zC}.$$

Y3-09-01, UZ-12, Y3-13 rusumli yopiq tugun tutgichlar. Bunday tugun tutgichlar selluloza massani qog'oz yoki karton quyish mashinasiga berishdan oldin massasini tozalashga mo'ljallangan.

Tugun tutkichning tarkibiy qismi: yig'ma korpus, markazda joylashgan ikkita to'rli baraban, gidrodinamik parrak va dvigateldan iborat (36-rasm).



36-rasm. Y3-09-01, UZ-12, Y3-13 rusumli yopik tugun tutgichlar:

1 – plita; 2 – korpus; 3 – dvigatel; 4 – tashqi to‘r; 5 – ichki to‘r; 6 – parrak.

Uning texnik tavsifi 43-jadvalda keltirilgan.

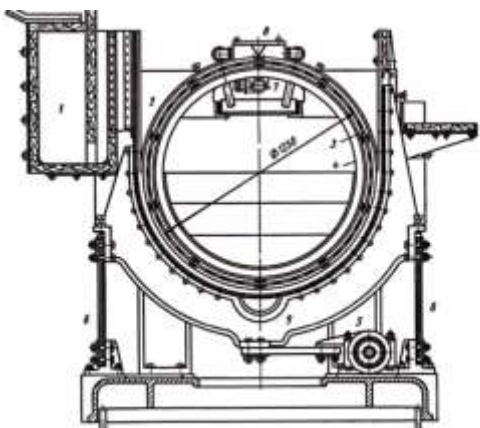
43-jadval

Y3-09-01, Y3-12, Y3-13 rusumli yopik tugun tutgichlarning gabarit o‘lchamlari

Tuguntutgich rusumi	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇
Y3-09-01	1860	1060	1440	850	790	535	325
Y3-12	2200	1325	1740	965	880	530	530
Y3-13	2600	1780	2050	1200	1135	685	540

YBB rusumli tebranuvchi vannali tugun tutgich. Massa tarkibidagi tolalar ba’zan tugun ko‘rinishiga o‘tib qoladi. Bu tugunlar qog‘oz sifatini pasaytiradi. Shuning uchun tola tugunlari tugun tutkich apparatida ajratib olinib, maydalash uchun konus shaklidagi tegirmonga berildi (25-rasm).

Tugun tutgich barabaning tubi ochiq bo‘lib, massa ichiga tushiriladi va uzatma yordamida aylanadi. Tugun tutkich vannasi resorslar bilan mahkamlangan asosga o‘rnatilgan va tebratuvchi mexanizmiga ulangan. Massa baraban uzatmasi yordamida vannaning yon tomonidan beriladi. Tozalangan sellyuloza massasi barabanning yon tomonidan chiqadi, barabanning ikkinchi tomoni yopiq bo‘ladi.

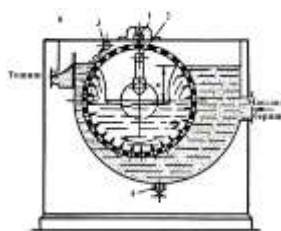
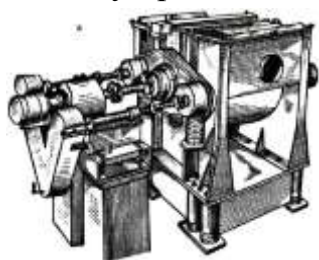


36-rasm. Tebranuvchi vannali tugun tutgich:

1 – selluloza massasini vannaga beruvchi nov; 2 – vanna; 3 – baraban; 4 – bo‘yin; 5 – val; 6 – vannaning prujinali tayanchi; 7 – suv purkagich; 8 – tugunlarni chiqargich nov; 9 – massani ikkinchi marta saralagichga beruvchi uzatma.

Yuqori chastotali tebratkichli tugun tutgich. Bu tugun tutgichning barabani teshikli bo‘lib, massaga ichiga chuqur botirilgan ($\approx 85-90\%$) bo‘ladi. Tugun tutkich

vannasi mahsus qurilmaga mahkamlangan. Massa vannaning yon tomonidan beriladi. Massa yuqori chastotali tebranish taʼsirida tozalanadi (37-rasm).



37-rasm. Lingren-Iyensen tugun tutgichi:
 a – umumiy koʻrinishi; b – qirqim sxemasi; 1 – chiqarish novi; 2 – purkagich; 3 – qoʻshimcha purkagich; 4 – ortiqcha massani chiqargich.

Uyurmali tozalagich (Uyurma hosil qilish kuchi). Maʼlumki, markazdan qochma kuchni G' bilan belgilab, uning burchagining aylanish tezligiga bogʻlikligini quyidagicha ifodalash mumkin:

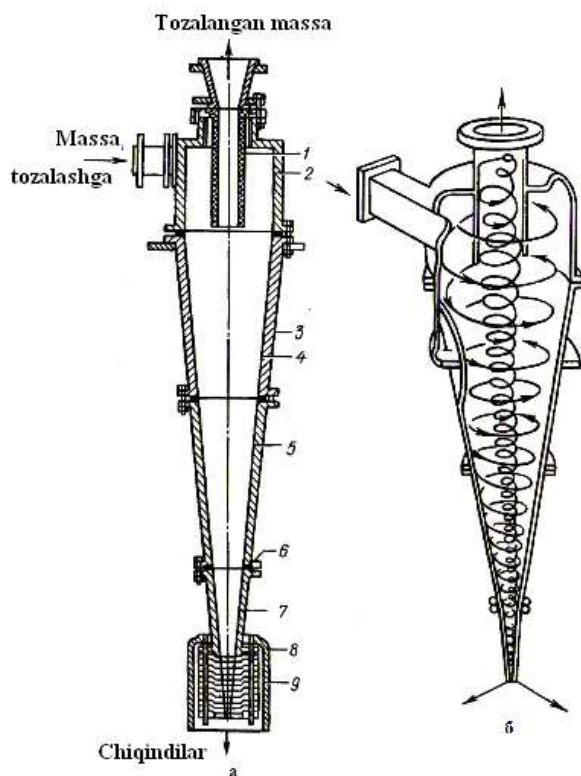
$$F = \frac{m g^2}{r} = m r \omega^2,$$

bu yerda: m – zarrachalar massasi, g. sek²/m; g – zarrachalarning chiziqli aylanish tezligi, m/sek; ω – burchak aylanish tezligi, rad/sek; r – zarrachalar burchak aylanayotgan doiraning boʻylab aylanish radiusi, m.

Uyurmali tozalagichlar har xil oʻlchamlarda va tezlikda (37 mm dan 250 mm gacha boʻlgan quvurlarda) ishlab chiqariladi. Tozalagich quvurning diametriga qarab, uning maksimal massa oʻtkazishi quyidagicha boʻladi:

Quvur diametri, mm	37	75	100	150	200	250
Maksimal massa oʻtkazish darajasi, l/min	110	560	1100	2500	4000	5400

Markaziy kliner. Markaziy kliner selluloza massasini nozik tozalaydigan apparatlardan biri hisoblanadi. Apparat konus shaklidagi quvur boʻlib, yuqori qismidan massa 294-343 kPa bosimda beriladi. Natijada massa konusning ichki yuzasi boʻylab spiralsimon uyurma hosil qiladi va spiral shaklida pastga harakatlanadi. Chiqindi apparatning pastki qismidan chiqarib yuboradi. Oʻrta qismida siyraklanish sohasi hosil boʻladi, natijada tozalangan massa apparatning ichidagi quvur orqali yuqoriga koʻtariladi (28-rasm).



38-rasm. Markaziy kliner (a) va unda massaning harakatlanish sxemasi (b):

- 1 – tozalangan massa chiqadigan quvur;
- 2 – qopqoq;
- 3 – yuqori konus; 4 – sirt qoplamasi;
- 5 – o‘rta konus;
- 6 – tiqin;
- 7 – pastki konus; 8 – g‘ilof to‘sig‘i;
- 9 – g‘ilof.

Mavzuga doir masalalar ishlash

14-masala. Tugun tutgich apparatining bir sutkada sellyuloza ishlab chiqarish quvvatini Q , t hisoblang. Tugun tutgichning eni, $b = 1,25$ m, to‘siq ustidagi massa qatlamining balandligi, $h = 250$ mm, massaning harakat tezligi, $v = 15$ m/min, massa konsentratsiyasi, $c = 0,4$ %. Hisoblash formulasi:

$$Q = \frac{b \times h \times v \times c \times 60 \times 24}{100 \times 0,88}$$

15-masala. Markaziykliner massa tozalash apparatlarida massani nozik tozalash tezligini g , l/sek ni hisoblang. Tozalanadigan massa miqdori $V_m = 15000$ l/soat. Massa konsentratsiyasi $C_1 = 3$ % ni $C_o = 0,5$ % gacha suyultiriladi. Hisoblash formulasi:

$$g = V_m \frac{C_1}{C_o \times 3600}$$

16-masala. Центриклинер аппаратининг иш унуми, Q ни ҳисобланг ва турини танланг. Маълумотлар 3.20,3.21-жадвалларда келтирилган.

$$Q = G \frac{C_1}{C \times 3600}, \text{ л/сек}$$

44-жадвал

Ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар

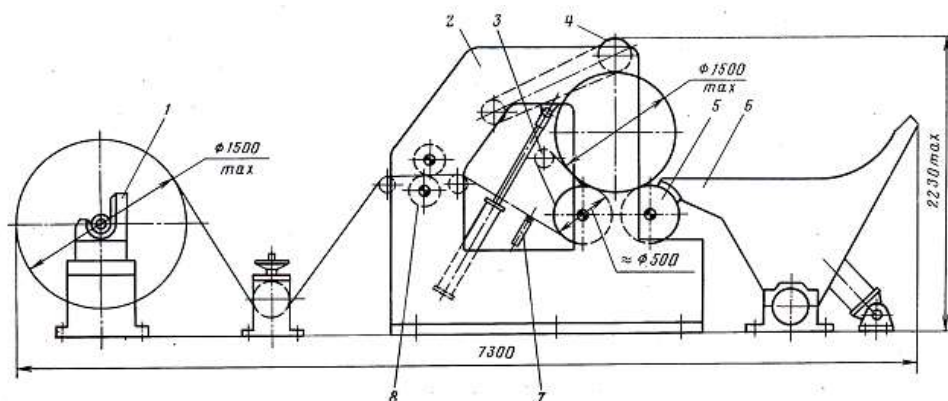
Параметрлари	Вариантлар								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
G, л/соат	15000	16000	20000	18000	15500	15500	17000	16000	16500
C, %	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	4	5	6
C ₁ , %	3								

45-жадвал

SC 133 LH типли ЦКО тозалагич блокларининг техник тавсифи

Блокда тозалагичлар сони	Ўтказиш қобилияти, л/сек	Ҳажм ўлчамлари, мм		
		L	W	H
1	6,8	500	450	1365
2	13,6	530	665	1540
4	27,2	790	660	1470
6	40,8	1015	660	1525
8	54,4	1225	660	1525
10	68,0	1445	690	1575
12	81,6	1655	690	1575
14	95,2	1865	690	1575
16	108,8	2020	745	1630
18	122,4	2300	745	1630
20	136,0	2510	745	1630
22	149,6	2720	745	1630
24	163,2	2940	815	1680
26	176,8	3150	815	1680
28	190,4	3360	815	1680
30	204,0	3570	815	1680

C5-201 rusumli rulonni bo'ylamasiga qirqish dasgohi. Dastgoh 1 m² ining massasi 20-120 gramm bo'lgan qog'ozni qirqish va qayta o'rashga mo'ljallangan (39-rasm). Uning texnik ko'rsatkichlari 86 va 37-jadvallarda keltirilgan.



39-rasm. C5-201 rusmli bo‘ylamasiga qirqish dastgohining sxemasi:

1 – harkatga keltiruvchi mexanizm; 2 – stanina; 3 – rulonlarni bir-biriga yaqinlashtiruvchi mexanizm; 4 – siquvchi val; 5 – yo‘naltiruvchi val; 6 – rulonlarni pastga tushirgich mexanizmi; 7 – tekislovchi lineyka; 8 – qirqish mexanizmi

46-jadval

C5-101...C5-105, C5-201...205 rusumli bo‘ylamasiga qurqish dastgohlarning texnik tavsifi

Ko‘rsatkich	Rusmi									
	C5-103	C5-104	C5-105	C5-101	C5-102	C5-201	C5-202	C5-203	C5-204	C5-205
Kengligi oddiy (chiziqchali) va modifikatsiyalangan, mm	1500, <u>1680</u> , 1900					2100, 2520, <u>2500</u> , 2800, 3000,				
Maksimal tezlik, m/min	1200			600		1200			600	
Polotnoni qayta o‘rashdagi chiziqli kuchlanish, kN/m	0,1-0,4	0,2-0,8	0,3-1,2	0,2-0,8	0,3-1,2	0,1-0,4	0,2-0,8	0,3-1,2	0,2-0,8	0,3-1,2
Qayta o‘raladigan rulonning maksimal diametri, mm	1500						2000			
Qayta o‘ralayotgan rulonning maksimal diametri, mm	1000					1500				

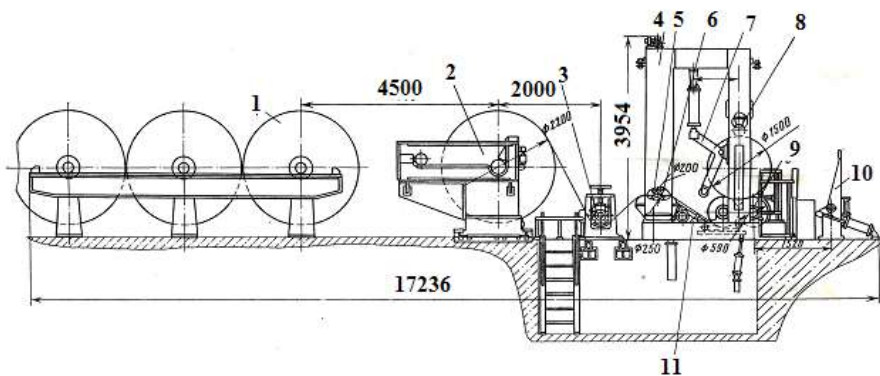
47-jadval

C5-201, C5-201-01...C5201-05 rusumli bo‘ylamasiga qurqish dastgohlarning texnik tavsifi

Rusmi	Ishlanayotgan rulon qog'oz qirqimning eni, mm	Tezligi, m/min	Gabarit o'lchamlari, mm	Massa, t
C5-201	2100	200-1200	7300x7180x2230	19,25
C5-201-01	2300		7300x7350x2230	19,58
C5-201-02	2520		7300x7600x2230	19,91
C5-201-03	2800		7300x7850x2230	20,35
C5-201-04	3000		7300x8050x2230	20,68

C5-303 rusumli bo'yلامasiga qirqish dasgohi

Bu apparat qog'oz (karton)ni qirqish va rulonga o'rashga mo'ljallangan (32-rasm). Uning texnik ko'rsatkichlari 88-jadvalda berilgan.



40-rasm. C5-303 rusumli bo'yلامasiga qirqish dastgohining sxemasi:

1 – to'playdigan rulonlar; 2 – harakatga keltiruvchi mexanizm; 3 – qog'ozni yo'naltirgich; 4 – stanina; 5 – disksimon pichoqlar; 6 – kosachasimon pichoqlar; 7 – rulonni bir biriga tekkizgich; 8 – siquvchi val; 9 – qog'oz polotnoni yo'naltiruvchi val; 10 – rulonlarni pastga tushirish mexanizmi; 11 – tekislovchi lineyka.

48-jadval

Dastgohning texnik tavsifi

Rusmi	Rulon qog'oz qirqadiganning eni, mm	Tezligi, m/min	Gabarit o'lchamlari, mm	Massa, t
C5-303	3400	200-1200	16640x10675x5804	71,39
C5-303-01	3600		16640x10875x5804	71,94
C5-303-02	3820		16640x11075x5804	72,69
C5-303-03	4000		16640x11275x5804	73,34
C5-303-04	4200		16640x11475x5804	73,90

C5-303-05	4200		16640x11475x5804	74
-----------	------	--	------------------	----

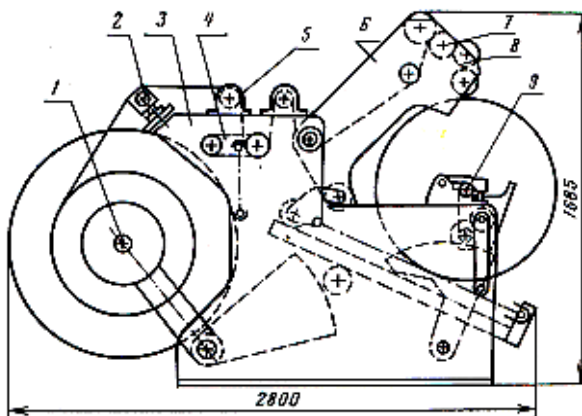
C4-04 rusumli babina qirqish dastgohi

Bu dastgoh 1 m² ining massasi 120-300 g bo'lgan o'rov va yupqa karton qog'ozlarni qirqib bobinalarga o'rashga mo'ljallangan (33-rasm). Dastgohning texnik ko'rsatkichlari 40-jadvalda keltirilgan.

Dastgoh stanina, dumalatgich (raskat), qirqish mexanizmi, siqish vali va nakatdan tashkil topgan.

41-rasm. C4-04 rusumli babina qirqish dastgohi:

- 1 – dumalatgich (raskat);
- 2 – to'g'ri val; 3 – stanina;
- 4 – cho'zish mexanizmi;
- 5 – qog'ozni yo'naltiruvchi val;
- 6 – kulisa;
- 7 – qirqish mexanizmi;
- 8 – tekislovchi val;
- 9 – nakat (qog'ozni o'rash).



49-jadval

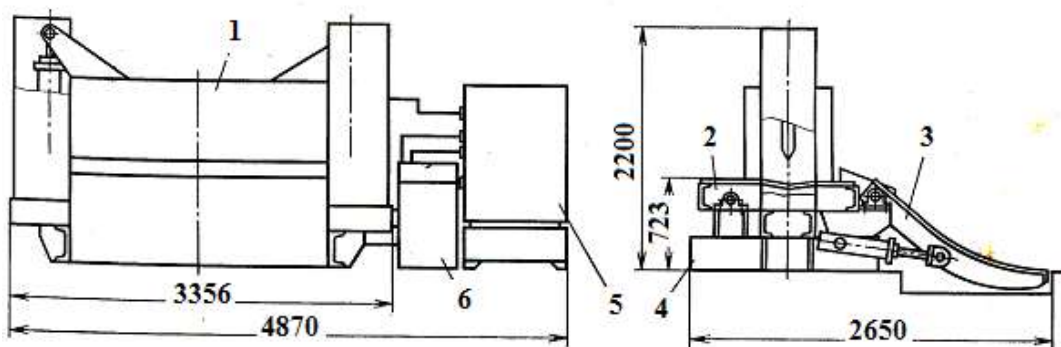
C4-04 rusumli babina qirqish dastgohining texnik tavsifi

Polotnning kengligi, mm	1250
Ish tezligi, m/min	125-500
Ruloning maksimal diametri, mm:	
- qayta o'raydigan rulonniki	1000
- o'raydigan babinaniki	800
Qog'oz o'raydigan val diametri, mm	70
Babinaning minimal kengligi, mm	8
Dvigatel:	
- turi	4A132M4Uz
- quvvati, kVt	11,4
- aylanish chastotasi, min ⁻¹	1460
Gabarit o'lchamlari, mm	2800x3570x1635
Massasi, t	5

C9-01M rusumli nuqsoni bor qog'oz o'ralgan rulonni qirqish dasgohi

Dasgoh pichoqli balka, aylantiruvchi rama, uzatuvchi stol, rama, gidroshkaf, gidrotsilindrlar, uzatma va boshqarish avtomatlaridan tashkil topgan (34-rasm).

Dasgohning texnik tavsifi 40-jadvalda keltirilgan.



42-rasm. C9-01M rusumli nuqsoni bor qog‘ozni qirqish dasgohi:

1 – pichoqli balka; 2 – aylanadigan rama; 3 – uzatish stoli; 4 – rama;
5 – gidroshkaf; 6 – uzatma va boshqarish avtomati.

50-jadval

C9-01M nuqsoni bor qog‘oz o‘ralgan rulon qog‘ozni qirqish dasgohining texnik tavsifi

Rulon qog‘oz:	
- diametri, mm	400-1500
- uzunligi, mm	2100
- massasi, kg	2500
Ishlab chiqarish quvvati, rulon/soat	20
Kesish kuchi, N	200 000
Kesish tezligi, m/min	1,5
O‘rnatilgan quvvat, kVt	7,5
Pichoqli balka gidrotsilindri:	
- diametri, mm	200
- porshen yurishi, marta	1400
- ish bosimi, MPa	5
Gabarit o‘lchamlari, mm	4870x2650x2200
Massasi, kg	4400

Mavzuga doir masalalar ishlash

17-misol. Qog‘oz polotnini uzinasiga kesadigan dastgohning tezligini \mathcal{G}_{cm} hisoblang.

B y e r i l g a n: Qog‘oz kesish koeffitsiyenti $K = 3$, qog‘ozni uzinasiga kesish tezligi, $\mathcal{G} = 200$ m/min.

Hisoblash formulasi:

$$\mathcal{G}_{cm} = K \times \mathcal{G}_m = 3 \times 200 = 600 \text{ m/min}$$

18-masala. Qog‘oz polotnini ko‘ndalang qirqish dastgohning ishlab chiqarish quvvatini hisoblang.

B y e r i l g a n: Qog‘ozning qirqim eni, $V = 1,6$ m, bir minutdagi qirqishlar soni $n = 650$, bir vaqtda qirqiladigan rulonlar soni $m = 1$, qirqim uzunligi, $l = 1$ m, 1 m^2

qog'oz massasi, $g = 80 \text{ g} = 0,08 \text{ kg}$, ish vaqti koeffitsiyenti $\eta = 0,9$, mashinaning bir sutkada ishlagan vaqti $K = 22,5$ soat. Hisoblash formulasi:

$$R_{sut} = 0,06 \times B \times n \times m \times l \times g \times \eta \times K.$$

19 - masala. Nasos qurilmasini hisoblash. 30 t/soat nitrobenzol 20 °C da va atmosfera bosimida nasos orqali bakdan reaktorga uzatilyapti (10-rasm). Reaktordagi bosim 0,01 MPa. quvurlar po'latdan yasalgan bo'lib, ularning diametri 89x4 mm, uzunligi mahalliy qarshiliklar bilan birgalikda 45m. Tarmoqda quyidagi mahalliy qarshilik turlari mavjud: diafragma ($d_0=51,3\text{mm}$), ikkita berkitgich (zadvijka) va to'rtta 90° burchak ostidagi burilishlar. Burilish radiusi $R_0=160\text{mm}$. Suyuqlikning ko'tarilish balandligi 15m. Nasosning iste'molchi quvvatini aniqlang. Nasosning umumiy f.i.k. $\eta=0,65$ deb qabul qilinsin.

Ye ch i m i

Nitrobenzolning massaviy sarfini aniqlaymiz:

$$G=30000/3600=8,33 \text{ kg/s}$$

U holda hajmiy sarfi:

$$V=G/\rho=8,33/1200=0,00694 \text{ m}^3/\text{s}$$

bu yerda $\rho=1200\text{kg/m}^3$, nitrobenzolning 20°C dagi zichligi.

Nitrobenzolning tezligini aniqlaymiz:

$$w = \frac{V}{f} = \frac{0,00694}{0,785 \cdot 0,081^2} = 1,35 \text{ m/s}$$

Reynolds kriteriysini aniqlaymiz:

$$Re = \frac{wd\rho}{\mu} = \frac{1,35 \cdot 0,081 \cdot 1200}{2,1 \cdot 10^{-3}} = 62485 \approx 62500 = 6,25 \cdot 10^4$$

bu yerda $\mu=2,1 \cdot 10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s}$, nitrobenzolning 20 °C dagi dinamik qovushqoqlik koeffitsienti

Ishqalanish koeffitsientini aniqlaymiz:

buning uchun jadvaldan po'lat quvur uchun g'adir-budurlik koeffitsientini topamiz (1, XII-jadval), ya'ni $e=0,2 \text{ mm}$. U holda $d/e=0,081/0,0002=405$.

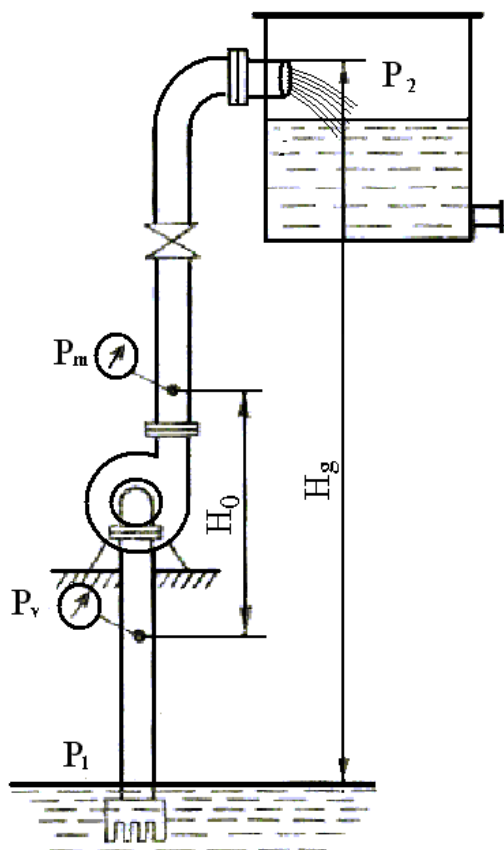
$Re=62500$ va $d/e=405$ qiymatlariga asosan nomogramma bo'yicha λ ning qiymatini aniqlaymiz, ya'ni $\lambda=0,0257$ (Ilova, I-rasm).

Mahalliy qarshilik koeffitsientlari qiymatlarini ilovadagi XVI-jadvaldan olamiz va quyidagi yig'ma jadvalga kiritamiz:

51- jadval

Mahalliy qarshiliklar turlari	Mahalliy qarshilik koeffitsientlari, $\Sigma\xi$
Suyuqlikning bakdan quvurga kirishi	0,5
Suyuqlikning quvurdan chiqishi	1

Diafragma $\left[m = \left(\frac{51,3}{81} \right)^2 = 0,4 \right]$	8,25
Zadvijka ($\xi=0,5$)	$2 \cdot 0,5 = 1$
Burilish ($\alpha=90^0$ va $R_0/d=160/81 \approx 2$) $\xi=A \cdot B = 1 \cdot 0,15 = 0,15$	$4 \cdot 0,15 = 0,6$
Jami	10,35



43-rasm. Nasos qurilmasining sxemasi.

Tarmoqdagi umumiy gidravlik qarshiliklar (21) formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\Delta P = \frac{\rho w^2}{2} \left(1 + \lambda \frac{l}{d} + \sum \xi \right) + \rho g h_{k.b} + \Delta P_{qo'sh} = \frac{1200 \cdot 1,35^2}{2} \left(1 + \frac{0,0257 \cdot 45}{0,081} + 10,35 \right) + 1200 \cdot 9,81 \cdot 15 + 0,1 \cdot 9,81 \cdot 10^4 = 215507 \text{ Pa}$$

iste'molchi quvvat (20) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$N = \frac{V \Delta P}{1000 \eta} = \frac{0,00695 \cdot 215507}{1000 \cdot 0,65} = 2,3 \text{ kv}$$

19- masala uchun variantlar

52-jadvali

Var	Suyuqlik	G, t/soa	t, °C	d, mm	L, m	Mahalliy qarshilik turlari		
						Diafrag	Ventil	Burili

№		t				ma d _o , mm	(2 tadan)	sh (4 tadan)
1	Atseton	21	70	62×3	30	32	Normal	20°
2	Benzol	22	72	63×3	31	33	Normal	30°
3	Butil spirti	23	74	64×3	32	34	Normal	45°
4	Suv	24	76	65×3	33	35	Normal	60°
5	Geksan	25	78	66×3	34	36	to'g'ri	90°
6	Glitserin, 50%	26	80	67×3	35	37	to'g'ri	110°
7	Dixloretan	27	82	68×3	36	32	to'g'ri	130°
8	Dietil efiri	28	84	69×3	37	33	to'g'ri	150°
9	Kaltsiy xlorid, 25%	29	86	70×3	38	34	tiqin-jo'mrak, α=10°	140°
10	Metil spirti, 100%	30	88	71×3	39	35	tiqin-jo'mrak, α=15°	20°
11	Chumoli kislotasi	21	90	72×3	40	36	tiqin-jo'mrak, α=20°	30°
12	O'yuvchi natriy, 50%	22	92	73×3	41	37	tiqin-jo'mrak, α=30°	45°
13	Natriy xlor, 20%	23	94	62×3	42	32	berkitgich, h=25 mm	60°
14	Nitrobenzol	24	96	63×3	43	33	berkitgich, h=43 mm	90°
15	Propil spirti	25	98	64×3	44	34	berkitgich, h=32 mm	110°
16	Sulfat kislotasi, 98%	26	100	65×3	45	35	berkitgich, h=41,5 mm	130°
17	Toluol	27	102	66×3	46	36	Normal	150°

18	Sirka kislotasi, 100%	28	104	67×3	47	37	Normal	140°
19	Xlorbenzol	29	106	68×3	48	32	Normal	45°
20	Xloroform	30	108	69×3	49	33	Normal	60°
21	Uglerod IV-xlorid	21	110	70×3	50	34	to'g'ri	90°
22	Etilatsetat	22	112	71×3	51	35	to'g'ri	110°
23	Etil spirti, 100%	23	114	72×3	52	36	to'g'ri	130°

5.2 Qog'oz ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan jihozlarga oid hisoblar

Qog'oz quyish mashinasini xisoblash va tanlash.

Nashriyot va bosmaxona uchun asosiy qog'oz turlari . Qog'ozning eng muhim ko'rsatkichlariga – 1 m² ining massasi, qalinligi, zichligi, pishiqligi, silliqliqi, g'ovakligi, oqligi, xiraligi, narxi va boshqalar kiradi. Bosma qog'oz listlar va rulonning 1 m² massasi 40...250 grammligi ishlab chiqariladi. Quyida nashriyot va matbaa (bosmaxona) ishlarida qo'llaniladigan qog'ozlarning xarakteristikasi keltirilgan.

Matbaa uchun qog'oz – massasi 50...70 g/m², oq, kulligi o'rtacha yoki yuqori, silliq, yaltiroq yoki yuqori darajada yaltiroq qog'oz. Matnni bosish yoki illyustratsiya-matnli mahsulotlarni chop etish, kitob va ma'lumotnomalarni nashr etish uchun 40-50 g/m², kam yelimlangan, kul miqdori yuqoriroq bo'lgan yaltiroq qog'oz ishlatiladi.

Ofset usulida bosish uchun qog'oz – massasi 60...250 g/m² .

Chuqur bosish uchun qog'oz – oq , massasi 60...220 g/m² .

Gazeta matnini bosish uchun qog'oz – massasi 45...49 g/m² .

Bo'rlangan qog'oz – massasi 60...70 g/m², chuqur va ofset usulida illyustratsiya matnni bosish uchun.

Muqova tayyorlash uchun qog'oz – massasi 140...200 g/m² .

Kitob forzats uchun qog'oz – massasi 80...160 g/m² .

Kartografiya uchun qog'oz – massasi 85...160 g/m². Hidro-, topo-, geografik va ofset usulida atlaslar nashr etishda ishlatiladi.

Yozuv uchun qog'oz – oq yoki rangli, massasi 45...80 g/m², blankalar, turli formatlarda, maktab daftari va shu kabilar uchun.

Xujjat uchun qog‘oz – bo‘rlangan, yuqori darajada yelimlangan, ba’zida suv belgisi bor, ko‘p vaqtga chidaydigan, har xil mexanik ta’sirlariga bardosh beradigan qog‘oz.

Afisha va biletlar uchun qog‘oz – oq yoki rangli, kam kulli, kam yelimlangan va bir tomoni silliqlangan.

Yorliq qog‘oz – massasi 45...120 g/m², yelimlangan, ikkala tomoni silliqlangan ofset usulida yorliq yozishga mo‘ljallangan.

Kraft-qog‘oz – o‘rash va taxlashga mo‘ljallangan qog‘oz.

Qog‘oz va karton quyish mashinalarining klassifikatsiy. Qog‘oz, karton quyish va papka quritish mashinalarining asosiy parametri – polotnoning qirqimi eniga qarab klassifikatsiyalanadi. Bundan tashqari, mashinaning ko‘rinishi va turi mashina ishlab chiqaradigan mahsulot turiga qarab farqlanadi (53-jadval). Ular o‘z navbatida ko‘p, qisman va mahsus ishlab chiqaruvchi mashinalarga bo‘linadi.

53-jadval

Qog‘oz, karton ishlab chiqaruvchi va selluloza quritish mashinalar tizimi

Mashina turi	Maxsulot turi	Belgisi	Polotnoning eni, mm
Ko‘p mahsulot ishlab chiqaradigan	Qog‘oz uchun	BM	1680; 2520; 4200; 6300; 6720; 8400; 10 080; 10 500
	Karton uchun	KM	2100; 4200; 6300
	Selluloza uchun	QM	4200; 6400
Kam mahsulot ishlab chiqaradigan	Qog‘oz uchun	BH	1680; 2520; 4200; 6300
	Karton uchun	KH	1680; 2100; 4200
	Selluloza uchun	QH	2100
Mahsus turdagi mahsulot ishlab chiqaradigan	Qog‘oz uchun (suvli suspenziyadan olinadigan)	BCB	840; 1050; 1250; 1680; 2100; 2400; 2520
	Quruq usulda olish uchun	BCC	840; 1050; 1250; 1680; 2000

Qog‘oz quyish mashinasining tuzilishi

Qog‘oz quyish mashinasi alohida agregat bo‘lib, uning tarmoqlari tegishli tartibda aniq qilib ketma-ket o‘rnatilgan.

Qog‘oz quyish mashinasining tarkibiy qismi: to‘r, presslash, quritish, pardozlash va harakatga keltirish qismlardan iborat. Bundan tashqari, qog‘oz massasini yig‘ib, uni mashinaga uzatish uchun mashina havzasi, rafinirlovchi asbob-uskunalar, massani maydalash (yanchish), tozalash, suv berish uchun nasoslar, vakuum nasoslar, chiqindi va nuqsonli qog‘ozlarni qayta ishlovchi qurilmalar,

aylanma suv massasi uchun havza, toza havo bilan ta'minlash va havoni tashqariga chiqarib turuvchi shamollatish tizimi, rostlovchi va nazorat-o'lchov asboblari ham mashina tarkibiga kiradi.

Mashinaning to'rli qismi qog'oz polotno shakllash va uni suvsizlantirishga mo'ljallangan. U bosim qutisi va to'rli stoldan iborat. Bosim qutisi to'rning eni bo'yicha sellyuloza (qog'oz) massasini bir meyorida uzluksiz berib turadi. Mashinaning to'rli qismi zaruriyatga qarab o'zgartiriladi.

Qog'oz quyish mashinaning texnologik sxemasi 29-rasmda keltirilgan

To'rli stol - tekis gorizontal ko'rinishda bo'lib, to'rli qismi asosiy va so'ruvchi gauch-val vositasida tortib qo'yilgan. To'r harakati yo'nalishi bo'ylab, so'ruvchi idishlar (registrli vallar, so'ruvchi qutilar) ketma-ket tarzda joylashgan. Ularning asosiy vazifasi to'r ustidagi qog'oz polotno asosiga bir tekis shakl berishdan iborat. **Presslash qismi** ikki yoki uch valli pressdan tashkil topgan. Uning vazifasi qog'oz polotnoni mexanik usulda suvsizlantirishdan iborat.

Suknoning asosiy vazifasi qog'ozni presslash jarayonida uning strukturasi va polotnoni ezilishdan saqlash, tarkibidagi namlikni yo'qotish, ho'l holatdagi polotnoni harakatlantirish va keyingi jarayonga uzatishdan iborat.

Quritish qismi qog'oz polotno tarkibidagi namlikni bug'latib, to'liq suvsizlantadi. Quritish qismi quritish silindrlaridan tashkil topgan bo'lib, ular ikkala yarusda shaxmat tarzida joylashtirilgan. Quritish silindrining ichi bo'sh bo'lib, ichiga bug' berib qizdirishga moslangan; uning diametri 1500 yoki 1800 mm. Silindrlarning yuzasi presslovchi vallar kabi silliq qilib, yuqori darajada jilolangan. Silindrlarning soni tayyorlanadigan qog'oz turi va mashina tezligiga bog'liq. Masalan, gazeta va qop qog'ozlar tayyorlashda silindrlar soni 50 yoki 80 ta gacha bo'lishi mumkin.

Mashinaning pardozlash qismi mashina kalandr va nakatdan iborat bo'lib, polotno quritish qismi va nakat orasiga joylanadi. Mashina kalandri qog'ozning yaltiroqligi, silliqqligi va hajm massasini oshirishga mo'ljallangan. Kalandrlar bir-birining ustiga o'rnatilgan 5 – 8 ta gorizontal vallardan iborat, ular pastki qismiga o'rnatilgan val yordamida harakatga keltiriladi. Qog'oz kalandridan o'tib nakatga keladi va rulon shaklida o'raladi.

Qog'oz quyish mashinasining harakatlantiriladigan qismi tegishli tezlikni ta'minlaydi. Elektr dvigatellarning quvvati har xil mashinalar uchun turlicha bo'lib, 10 – 20 ming kVt ni tashkil etadi.

Qog'oz tayyorlash asosiy texnologik jarayonlari. Qog'oz (karton) tayyorlash quyidagi bosqichlardan iborat: qog'oz massasini tayyorlash; uni suv bilan tegishli konsentratsiyagacha suyultirish; begona qo'shimchalar va tola tugunchalardan tozalash; massani to'r ustiga bir meyorida uzatish; to'r ustiga qog'oz polotno

shaklini berish; nam qog'oz polotnoni presslash va ortiqcha suvini siqib chiqarish; quritish; pardoqlash va qog'oz (karton)ni rulon shaklida o'rash.

Massani yig'ish havzasi. Qog'oz massasi maydalash-tayyorlash bo'limida tayyorlanadi. Tayyorlanadigan qog'oz kompozitsiyasi oqimiga uzluksiz ravishda aniq dozalarda to'ldiruvchi, yelimlovchi, bo'yovchi va boshqa materiallar qo'shib turiladi. Bu havzada massa yig'iladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Qog'oz massani akkumullovchi (to'plagichi) – mashinani bir meyorda ishlashini ta'minlaydi. Havzadagi massa konsentratsiyasi 2,5 – 3,5 % ni tashkil etadi.

Rafinirlash. Qog'oz massani rafinirlash uchun mashinaga berishdan oldin uni uzluksiz ishlaydigan apparat – konussimon yoki diskli tegirmonlarga beriladi. Rafinirlash jarayonida qog'oz massasi qo'shimcha maydalanish (yanchish) hisobiga meyoriga keltiriladi, tugunlari titiladi. Shuning uchun ham tegirmonlar mashina havzasidan keyin o'rnatiladi.

Massani qog'oz quyish mashinasiga uzatish. Mashina havzasidagi massa bir meyorda qog'oz quyish mashinasiga uzatilishidan oldin aylanma suv qo'shib suyultiriladi va begona qo'shimchalardan yana bir bor tozalanadi. Shundan so'ng massa qog'oz quyish mashinasiga uzatiladi.

Qog'oz massani shakllash. Tegishli konsentratsiyagacha suyultirilgan va tozalangan qog'oz massasi qog'oz quyish mashinasining bosim qutisiga uzatiladi. Yuqorida aytganimizdek, qog'oz quyish uchun massa suyultiriladi. Suyultirish darajasi 1 m² qog'ozning massasi, tolalar turi va maydalanish darajasiga bog'liq bo'ladi.

Massani to'rga bir meyorda chiqarib berish. Bu jarayon bosim qutisining chiqarish qurilmasi yordamida amalga oshiriladi. Mashina bir meyorda 450 – 500 m/min tezlikda ishlashi uchun bosim qutisidagi massa bosimi 2,5-3,0 m, 600 m/min tezlikda ishlashi uchun esa qutidagi massa bosimi 4,2 m bo'lishi kerak. Ishga tushirish qurilmasi massani asosiy val (grudnoy val)dan gauch-val tomonga harakatlanayotgan to'rning ustiga bir xil tezlikda va ma'lum miqdorda, to'r eni bo'ylab, uzluksiz ta'minlanadi. Massa parallel ravishda uzatib turiladi.

Qog'oz massasiga shakl berish. Yuqorida aytilganidek, qog'oz massasiga shakl berish yoki quyish jarayoni bu tolalarning yaxlit varaq ko'rinishida birlashtirishdan iborat. Bu jarayon qog'oz quyish mashinasining to'r qismida amalga oshiriladi. Buning uchun qog'oz massasi tarkibidagi suv siqib chiqariladi va qog'oz polotno shakliga keltiriladi. Suvsizlantirish to'rtli stoldan boshlanib, quritish qismida qog'ozni quritish bilan tugallanadi. Texnologiya jarayoni noto'g'ri tashkil etilsa, qog'oz sifatsiz va mashina qog'ozni bir maromda ishlab chiqarmaydi. To'r ustida uzluksiz ravishda hosil qilinayotgan suspenziya qatlami, registrlovchi vallar yoki gidroplankalar ustidan o'tib suvsizlanadi. Suvsizlantirish jarayonida suspenziya

qatlami quyushadi va konsentratsiyasi 2-4 % ga yetadi, natijada tolali massa qog'oz polotno strukturasi hosil qiladi. Bunday holatdagi qatlamni registrli vallar yoki gidroplankalar yordamida vakuum orqali suvsizlantirish qiyinlashadi. Shuning uchun suvsizlantirishning oxirgi bosqichida so'ruvchi qutilardan foydalaniladi. Buning uchun zarur vakuum vakuum nasoslar yordamida hosil qilinadi. Vakuum ko'rsatkichi birinchi qutidan oxirgi qutigacha oshib boradi. Vakuumning darajasi ishlab chiqarilayotgan qog'oz turiga qarab o'zgartirib turiladi. So'rish qutisidan chiqqan qog'oz polotnning quruqligi 8-10% ga yetadi. Shu sababli qog'oz polotno oxirgi marta so'ruvchi kamerada quritiladi.

Presslash. Qog'oz polotno dastlab to'rtli stolda suvsizlantirilgach, presslarga keladi va yana suvsizlantiriladi, bunda polotnning quruqlik darajasi 30 – 42 % ga yetadi. Qog'oz polotno suvsizlantirishdan tashqari zichlanadi ham. Bunda tolalarning ta'sirlanish maydoni va ular orasidagi ishqalanish kuchi ortadi. Bundan tashqari qog'ozning xossalari o'zgaradi: hajm massasi ortadi; g'ovakligi, havo o'tkazuvchanligi va suv shimish xususiyati kamayadi; uzilishga mustaxkamligi, havo bosimiga qarshiligi, tiniqligi ortadi.

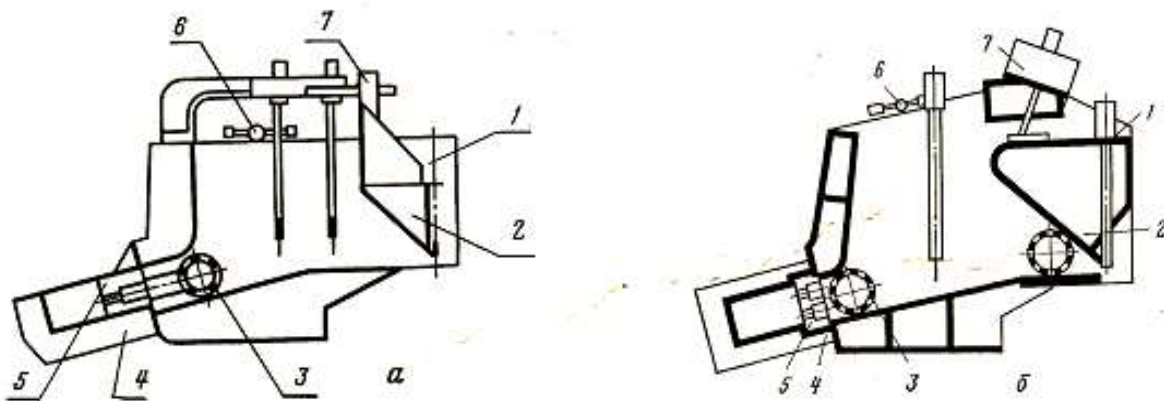
Quritish. Mashinaning quritish qismida qog'oz polotno oxirgi quruqlikkacha suvsizlantiriladi. Quritish jarayonida 1 kg qog'ozdan 1,5 – 2,5 kg gacha suv bug'lantiriladi. Bu miqdor to'rtli va pressli quritishdagidan taxminan 50 – 100 marta kamdir. Qurish bilan bir qatorda qog'oz polotno zichlanadi va tolalar bir-biriga jipslashadi. Natijada qog'ozning mexanik mustaxkamligi va silliqiligi ortadi. Quritish jarayonida qog'ozning quyidagi xossalari o'zgaradi: hajm massasi, namlikni shimish xususiyati, tiniqligi, havo o'tkazuvchanligi, kirishishi, namga chidamliligi, yelimlanish darajasi va bo'yalishi. Quritish qismidan o'tgandan keyin qog'oz polotnning quruqligi 92 – 95 % ni, temperaturasi 70 – 90°C ni tashkil etadi. Polotno yuqori sifatli kalandrlanishi va rulon shaklida yaxshi o'ralishi uchun quritish qismidan keyin o'rnatilgan sovitish silindrida sovitiladi. Polotno sovish davomida 1 – 2 % gacha namlikni yutadi.

Pardozlash. Qog'oz polotno qurititigandan keyin yaxshi zichlanishi va silliqiligini oshirish maqsadida kalandrdan o'tkaziladi. Kalandr ustma-ust joylashtirilgan 2 – 8 ta valdan tashkil topgan. Bu qurilma **super kalandr** deb yuritiladi. Polotno vallar orasidan o'tgan sari bosimi ham sekin asta oshirib boriladi. Kalandrlardan o'tgan qog'oz polotno uzluksiz ravishda diametri 2500 mm gacha bo'lgan tambur vallarga o'raladi. Bir tambur valdan boshqa valga o'rash maxsus mexanizm va qurilmalar yordamida amalga oshiriladi. Qog'oz quyish mashinasidan o'tgan qog'oz qog'oz qirqish dastgohiga keladi, u yerda qirqib taxlanadi va o'rash mashinasiga yuboriladi.

Qog‘oz quyish mashinasining asosiy parametrlari: olinayotgan qog‘oz eni (mm) va harakatlanish tezligi (m/min). Bu ikkita ko‘rsatkich va polotnning 1 m² massasi mashinaning ishlab chiqarish quvvati (t/soat, t/sutka, t/yil) ni belgilaydi.

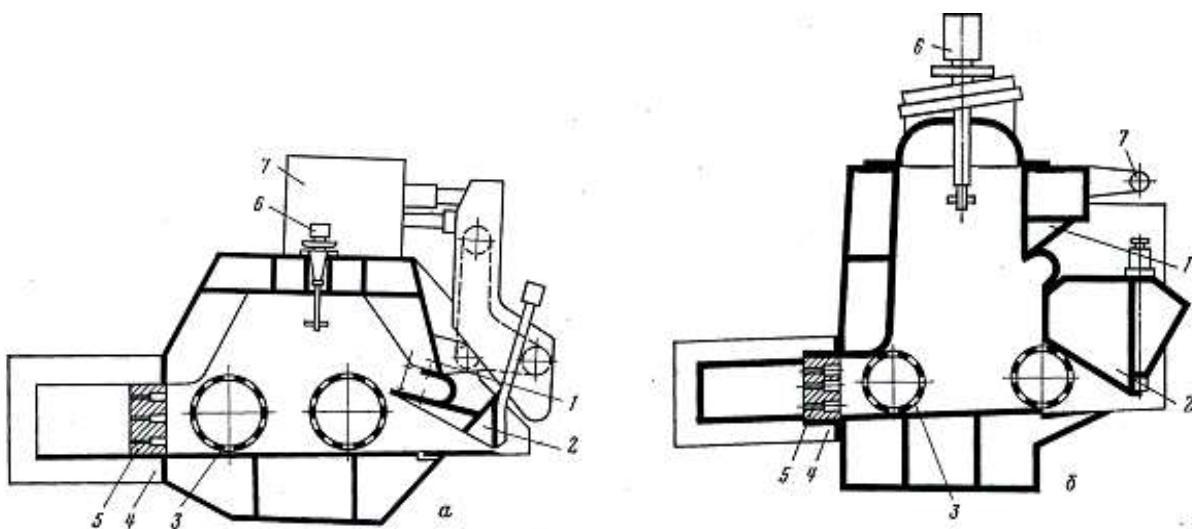
Ochiq va yopiq turdagi bosim qutilari. Bu qurilma qirqim eni 6720 mm gacha bo‘lgan qog‘oz, kartonlarni quyish va sellyuloza polotnosini quritish mashinalari to‘riga massani meyorida uzatib berish uchun mo‘ljallangan (29 va 30 rasmlar).

Mashinada 3 ta ochiq va 8 ta yopiq turdagi bosim qutilari mavjud. Har bir bosim qutisining quvvati 1 minutda qancha miqdorda massa berishi bilan belgilanadi. Bosim qutisi korpus, teshikli plita va kollektorli kamera, boshqariladigan teshiklar ochilgan val, boshqariladigan mexanizmlil old devor, purkagich va o‘lchash-nazorat qilish asboblariidan tashkil topgan.



44-rasm. Ochiq turdagi bosim qutilari:

a – ЯНО-120 rusumli qutisi: 1 – korpus; 2 – surilama devor; 3 – teshiklar o‘yilgan val; 4 – kollektorli kamera; 5 – teshiklar o‘yilgan plita; 6 – ko‘pik so‘ndirgich; 7 – old devorni siljituvchi mexanizm; *b* – ЯНО-180 rusumli qutisi: 1 – bosim qutisi 2 – taqsimlovchi quti; 3 – teshiklar o‘yilgan val; 4 – chiqaruv teshigi; 5 – boshqaruv vinti; 6 – ko‘tarish mexanizmi va bosimni boshqarish; 7 – birlashtiruvchi etak.



45-rasm. Yopiq turdagi bosim qutilari:

a – ЯНЗ-3,8 rusumli qutisi: 1 – korpus; 2 – surilma devor; 3 – teshiklar o‘yilgan val; 4 – kolektorli kamera; 5 – teshiklar o‘yilgan plita; 6 – ko‘pik so‘ndirgich; 7 – old devorni siljituvchi mexanizm; b – ЯНЗ-20 rusumli qutisi: 1 – kollektor; 2 – quti korpusi; 3 – havo yostig‘i; 4 – suv purkagich; 5 – teshiklar o‘yilgan val; 6 – yuqorigi lineykani ko‘tarish va tushirish mexanizmi; 7 – boshqaruv vintlari; 8 – ortiqcha suspenziya toshib turadigan joy.

Kollektor bosim qutisiga kelayotgan massa oqimini mashina eni bo‘ylab bir meyorda tarqatadi va turbulizatoridan o‘tkazib barqarorlashtiradi. Turbulizatorning chiqish quvuri to‘g‘ri to‘rt burchak shaklida bo‘lib, o‘zaro payvandlab ishlangan. Chiqish kanalining ishlanishi mashinaning umumiy ishlash tezligiga tenglashtirilgan. Bu massani bir meyorda chiqishini ta‘minlaydi. Turbulizator qog‘oz polotnodan bir tekis nur o‘tishini ta‘minlaydi. Bosim qutisining ish meyorlari va undagi mexanizmlar tizimi tufayli texnologik parametrlar avtomatik ravishda boshqaradi. Ochiq va yopiq markali bosim qutilarining texnik tavsifi 46–jadvalda keltirilgan.

46-jadval

Ochiq va yopiq rusumli bosim qutilarining texnik tavsifi

Quti rusumi	Qirqim eni, mm	Massa chiqaruvchi tirqishning maksimal eni, mm	Teshiklar o‘yilgan val diametri, mm	Maksimal tezlik, m/s	Massani maksimal solishtirma sarfi, m ³ /min	Massasi, t
Ochiq turdagi bosim qutisi						
ЯНО-120	1680,	2100 2950	120	120	1,1	1,75
						2,45

ЯНО-180	2100, 2520	2100 2950	160	180	2,6	3,22 3,85
ЯНО-250	2520, 4200	2950	160	250	3	6,6
Yopiq turdagi bosim qutisi						
ЯНЗ-3,1		2100 4800	170			6,54 10
ЯНЗ-3,8	2520,		210	600	3,1	10
ЯНЗ-4,5	4200	4800	250		3,8	10
ЯНЗ-5,4			300	600	4,5	16,5
ЯНЗ-6,5	4200,		300		5,4	16,5
ЯНЗ-7,8	6300,	6850	430		6,5	16,5
ЯНЗ-9,4	6720		520		7,8	21
ЯНЗ-20			630		9,4	44

Mavzuga doir masalalar ishlash

20-masala. Qog‘oz quyish mashinasining bir soatda ishlab chiqaradigan qog‘oz miqdorini (Q_c , kg) hisoblang.

B y e r i l g a n: chetlari qirqilgan qog‘oz eni $V = 1,6$ m, qog‘oz ishlab chiqaruvchi mashina tezligi $g = 250$ m/min, 1 m² qog‘oz massasi $g = 70$ g, mashinaning foydali ish koeffitsiyenti $K_2 = 0,98$, mashina ishlab chiqargan qog‘ozning sof miqdorini hisobga oluvchi koeffitsiyent $K_3 = 0,96$. Hisoblash formulasi:

$$Q_c = 0,06 \cdot B \cdot g \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3,$$

bu yerda: V – nakatda chetlari qirqilgan qog‘oz eni, m; g – qog‘oz ishlab chiqaruvchi mashinaning tezligi, m/min; g – 1 m² qog‘oz massasi, g; $K_1 = 22,5$ – mashinaning bir sutkada ishlagan soati, $K_2 = 0,95$ – foydali ish koeffitsiyenti; $K_3 = 0,88$ – chiqindilarni hisobga oluvchi koeffitsiyent.

21-masala. Qog‘oz quyish mashinasi to‘rining eni (V_t mm) ni hisoblang. Nakatdagi qog‘oz eni $V_n = 6,2$ m. Hisoblash tenglamasi:

$$V_t = V_n + (250 - 500), \text{ mm}.$$

22-masala. Qog‘oz quyish mashinasining to‘r stolida selluloza polotnosi shakllanadi. Shakllanish jarayonida polotnning quruqlik darajasi 19–22 % ni tashkil etadi. Mashinaning presslash qismida suvsizlantirish davom etib, selluloza polotnning quruqlik darajasi 40 – 50 % ga yetadi. Qog‘oz quyish mashinasi ho‘l qismining ishlab chiqarish quvvati Q kg/soat ni hisoblang.

B y e r i l g a n: selluloza polotnning eni $V = 4,8$ m, to‘rning harakatlanish tezligi $\omega = 175$ m/min, selluloza papkasining massasi $\gamma = 600$ g/m². Hisoblash formulasi:

$$Q = \frac{B \times \omega \times \gamma \times 60}{1000}$$

23-masala. Mashinaning ishga tushirish (napusk) qurilmasidan qog'oz quyish mashinasining to'r yuziga tushish tezligi \mathcal{G} ni Torichello formulasi yordamida hisoblang:

$$\mathcal{G} = 60\sqrt{2gh}, \text{ m/min}$$

bu yerda: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$; h – massani tirqishdan chiqish oldi bosimi, 12 m.

24-masala. Qog'oz (karton) quyish mashinasining ishlab chiqarish quvvati $G \text{ kg/soat}$ ni hisoblang.

$$G = \frac{B \times \mathcal{G} \times g \times 60 \times K_1 \times K_2 \times K_3}{1000},$$

bu yerda: V_n – qog'oz polotnning nakatdagi eni, 6,3 m; \mathcal{G} – mashina tezligi, 350 m/min; g – 1 m^2 qog'oz massasi, 70 g; K_1 – mashinaning bir sutkada ishlagan soati, 23; K_2 – foydali ish koeffitsiyenti, 0,96; K_3 – chiqindini hisobga oluvchi koeffitsiyenti, 0,97.

5. Qog'oz, karton va selluloza polotnlarini shaklllovchi mashinalarda sovutish silindrlari nechtagacha bo'lishi mumkin?

26-Masala. Massani havzalarga uzatish uchun massa nasoslarining ishlab chiqarish quvvati Q , m^3/soat ni hisoblang. Massa hajmi $V = 50 \text{ m}^3/\text{soat}$, sellulozaning namligi $W = 10\%$, konsentratsiyasi $S = 0,3\%$ $z = 20$. Hisoblash formulasi:

$$Q = \frac{V(100 - W)}{zC}.$$

27-misol. Qog'oz polotnini uzinasiga kesadigan dastgohning tezligini \mathcal{G}_{cm} hisoblang.

B y e r i l g a n: Qog'oz kesish koeffitsiyenti $K = 3$, qog'ozni uzinasiga kesish tezligi, $\mathcal{G} = 200 \text{ m/min}$.

Hisoblash formulasi:

$$\mathcal{G}_{cm} = K \times \mathcal{G}_m = 3 \times 200 = 600 \text{ m/min}$$

28-masala. Qog'oz polotnini ko'ndalang qirqish dastgohning ishlab chiqarish quvvatini hisoblang.

B y e r i l g a n: Qog'ozning qirqim eni, $V = 1,6 \text{ m}$, bir minutdagi qirqishlar soni $n = 650$, bir vaqtda qirqiladigan rulonlar soni $m = 1$, qirqim uzunligi, $l = 1 \text{ m}$, 1 m^2 qog'oz massasi, $g = 80 \text{ g} = 0,08 \text{ kg}$, ish vaqti koeffitsiyenti $\eta = 0,9$, mashinaning bir sutkada ishlagan vaqti $K = 22,5 \text{ soat}$. Hisoblash formulasi:

$$R_{sut} = 0,06 \times B \times n \times m \times l \times g \times \eta \times K.$$

29-masala. O'lchamlari, geometrik shakli va massasi ma'lum bo'lgan qog'oz namunalar yordamida 1 m^2 maydoini va massasini hisoblang.

B y e r i l g a n:

№	Namuna shakli,	Qiymati
	o'lchamlari	va

	massasi	
1	Uchburchak.	
	1.O'lchami, sm:	
	- ikki yoni, a, v ;	20
	- asosi, s ;	24
	- balandligi, h	$h^2 = a - \left(\frac{c}{2}\right)^2$
	2. Massasi, g	8
2	To'rtburchak.	
	1.O'lchamlari, sm:	
	- bo'yi, a ;	18
	- eni, v .	10
	2. Massasi, g	5
3	Trapetsiya.	
	1. O'lchamlari, sm :	
	- tepasi, v ;	10
	- pasti, a ;	12
	- yonlari, s .	20
	2. Massasi, g	5
4	Doira (aylana).	
	1. Diametri, d	10
	2. Massasi, g .	4

30-masala. Vatman qog'ozini to'g'ri to'rtburchak shaklida qirilib, kub (kip) ko'rinishida taxlab o'raladi va istimolchilarga jo'natiladi. Kipdagi listlarning sonini va massasini hisoblang. Ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

B e r i l g a n:

1	1. Vatman qog'oz o'lchamlari, mm:	
	- bo'yi, a ;	1189
	- eni, v ;	841
	- qalinligi, s .	0,17
	2. 1 m^2 massasi, g	120
2	1. Vatman qog'oz taxlangan kipning o'lchamlari, mm:	
	- bo'yi, a ;	841

- eni, v ;	594
- balandligi, s .	900

31-masala. Diametri D , eni V va 1 m^2 ining massasi g bo'lgan rulonga o'ralgan qog'ozning uzunligini L ni hisoblang. Dastlabki ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Rulonga o'ralgan qog'oz.	
1. O'lchamlari, sm :	90
- diametri, D ;	160
- eni, V .	
2. 1 m^2 ining massasi, g .	72

32-masala. Diametri r , uzunligi h bo'lgan gilzaga 1 m^2 massasi g lik qog'oz (karton) rulon ko'rinishida o'ralgan. Rulonga o'ralgan qog'oz (karton)ning uzunli L ni hisoblang. Ruloning radiusi R , unga o'ralgan qog'oz massasi m . Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

B y e r i l g a n:

1	Gilza radiusi, r , sm .	10
2	Gilza uzunligi, h , m	2,52
3	Rulon radiusi, R , m	0,6
4	1 m^2 qog'oz massasi, g ,	12
5	Rulonga o'ralgan qog'oz massasi, m , kg	500

33-masala. To'rtburchak shaklidagi o'ramdagi vatman qog'oz massasi G , kg , 1 m^2 massasi g , g , o'lchamlari $a \times v$ mm . O'ramdagi listlar sonini hisoblang. Dastlabki ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatkichlar nomlari	Qiymati
O'ramdagi vatman qog'oz og'irligi, G , kg	350
1 m^2 massasi, g , g	160
O'ram o'lcham-lari, $a \times v$, mm .	594x420

34-masala. Rulonga o'ralgan qog'ozning massasi G , kg , 1 m^2 massasi g , g , qog'oz eni V , m . Rulonga o'ralgan qog'ozning uzunligini aniqlang. Dastlabki ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar nomlari	Qiymati
Rulondagi qog'ozning og'irligi, G , kg	1600
1 m^2 massasi, g , g	120

Rulondagi qog'ozning eni, m. 4,2

35-masala. 1 m² massasi g g, bo'lgan kartondan G , tonna olish uchun konsentratsiyasi S , %-li selluloza suspenziyasidan qancha olish kerak. Karton quyish jarayonida to'rtagi suvi bilan chiqib ketadigan selluloza miqdori 2% (selluloza miqdoriga nisbatan). Dastlabki ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatkichlar nomlari	Qiymati
Selluloza konsentratsiyasi, S , %	0,5
1 m ² massasi, g , g	225
Olingan karton miqdori, G , t	0,8

Elimni sovuq usulda tayyorlovchi qurilmani hisoblash. Elimni sovuq usulda tayyorlash sodda usuli bo'lib bu usulda tayyorlangan elim tarkibi barqaror hisoblanadi. qurilma shemasi tarkibi quyida: koncentrlangan ishqor eritmasini saqlovchi bak, sarflash uchun tayyorlangan quyi koncentraciyali ishqor eritmasini saqlaydigan bakalar, markazdan qochma nasoslar, yog'ochdan yasalgan kolonkalar va tayyor elimni saqlaydigan baklar.

36-masala. Kanifol elimining bir sutkadagi sarfi, A kg ni hisoblang. hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 39-jadvalda keltirilgan.

$$A = Q \cdot Q_c$$

bu erda: Q - qoqoz ishlab chiqarish fabrikasining quvvati, t/sut; Q_c - kanifol elimining solishtirma sarfi, kg/t.

54-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

№	Parametrlar soni	Variantlar								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Qoqoz i.ch. fabrikasining ishlab chiqarish quvvati Q , t/sut	10	20	15	10	12	10	15	20	30
2	Kanifol elimining solishtirma sarfi Q_c , kg/t	30	25	28	30	20	22	28	30	28
3	Kolonka balandligi N , m	8	7	8	9	10	7	8	9	10
4	Ishqor konsentratsiyasi S , g/l	30	40	45	42	40	41	42	39	40

Kanifolni ishqor bilan neytrallovchi kolonka parametrlarini hisoblash

37-masala. Sig'imi 1 m^3 li kolonkaning balandligi $N \text{ m}$ bo'lib, unda koncentraciyasi $S \text{ g/l}$ li elim tayyorlanadi. Bu kolonkaning ish hajmi $V, \text{ m}^3$ ni hisoblang. hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 40-jadvalda keltirilgan.

$$V = \frac{A}{C \cdot H}, \text{ m}^3,$$

bu erda: A - kanifolning bir sutkadagi sarfi, kg ; S - koncentraciya, g/l ;

N - kolonka balandligi, m .

Kolonkalarining foydali ish yuzasi F_1 , ularning balandliklari yigindisi N , bir sutkada zarur bo'lgan elimning hajmi A_1 va kolonkalarda ishqorning oqim tezligini aniqlang.

$$A_1 = \frac{A \cdot 1000}{g}, \text{ l/sutka yoki l/m}; \quad F_1 = \frac{A_1}{C \cdot 1000}, \text{ m}^2$$

bu erda: g - kolonkadagi ishqorning og'ish tezligi, m/min .

Ishqor kolonkaning 55% hajmini egallaydi, deb qabul qilsak, qolgan 45% bo'shliqdan ishqor oqib o'tadi, ya'ni ulushi $0,45$. Kolonkalarining ko'ndalang kesimi

(bo'shliqni hisobga olganda): $F = \frac{F_1}{0,45}, \text{ m}^2$ ga teng.

$$\text{Kolonka diametri } d \text{ ning qiymati: } d = 2\sqrt{\frac{F}{\pi}}, \text{ m.}$$

$$\text{Kolonkalarining umumiy balandligi: } H = \frac{V}{F}, \text{ m.}$$

$$\text{Har bir kolonkaning balandligi: } H_1 = \frac{H}{n}, \text{ m.}$$

bu erda: n – kolonkalar soni.

55- jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

№	Parametrlar nomi	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ishqor koncentraciyasi $C, \text{ g/l}$	5	4	6	3	5	20	18	19	20	20
							0	0	6	5	6
2	Zahira vaqti $\tau, \text{ soat}$	3	2	4	3	4	4	3	6	5	4

3	Kanifolning sutkalik sarfi A , kg.	40	45	50	60	40	44	45	42	41	45
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Kolonkadagi ish?or eritmasining o?ish tezligi , ϑ , m/min.	20									

38-masala. Ishqor eritmasini so'ruvchi kolonkalarga uzatuvchi markazdan qochma nasos validagi quvvat N_e ni hisoblang. hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 40-jadvalda keltirilgan.

$$N_e = \frac{Q \cdot H \cdot \gamma}{60 \cdot 102 \cdot \eta}, Bm,$$

bu erda: γ – yelimning zichligi, kg/m^3 ; η – nasosning foydali ish koefficienti, 0,98.

55- jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

№	Parametrlar nomi	Variantlar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Kanifol elim hajmi, Q , l/min	10000	11000	112000	12000	125000	9000	8500	100000	110000	105000
2	Nasosning ishlab chiqarish quvvati Q_1 , l/min	200	180	196	205	206	200	180	196	205	206
3	Elim zichligi γ , g/cm^3	1,001									
4	Bosim H , Pa	235360	245460	250600	235560	243566	241567	245530	250250	235556	235600

6. QOG'OZ QUYISHDA ISHLATILADIGAN ASOSIY XOMASHYO VA KIMYOVIY MODDALAR (YELIMLOVCHILAR, TO'LDIRUVCHILAR) HISOBI

6.1 Material balansi hisobi

1-masala. 1000 kg ofset qog'ozni ishlab chiqarishga sarflanadigan paxta sellyulozasi va asosiy kimyoviy vositalarni xisoblash bo'yicha 1.82-jadvaldan foydalangan xolda material balans tuzing.

Tayyor qog'oz tarkibi, %:

Namligi.....5;

kaolin.....5

Kanifol.....3;

KMS.....3

56-jadval

Ishlab chiqarish jarayonlaridagi chiqindilar, %

Jarayon nomi	Qayta ishlatiladigan					Qayta ishlatilmaydigan				
	variantlar					variantlar				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Saralash va taxlash	1,6	1,5	1,8	1,4	1,7	0,0	0,1	0,2	0,0	0,11
Qog'oz pardoqlash	1,0	0,9	0,8	0,7	1,1	0,0	0,01	0,2	0,0	0,0
Qog'oz qo'yish	5,0	5,1	4,9	5,2	4,8	0,0				
Massani sarlash	0,5	0,4	0,3	0,51	0,5	0,				
Massa tayorlash	0,05					0,05				

A. Paxta sellulozasi sarfini xisoblash uchun quydagi maxsulotlardan foydalanamiz:

1000 kg kondisiyalangan qog'oz tarkibi:

1000 kg qog'ozdagi namlikning miqdori:

$$1000 \times 5 - 100 = 50 \text{ kg}$$

Absolyut quruq qog'oz miqdori: $1000 - 50 = 950 \text{ kg}$

1000 kg qog'oz tarkibidagi kaolin miqdori: $\frac{1000 \times 5}{100} = 50 \text{ kg}$

Bu yerda: 5- qog'oz tarkibidagi kaolin miqdori, %.

1000 kg qog'oz tarkibidagi kaolin miqdori, %. $\frac{950 \times 3}{100} = 28,5 \text{ kg}$

Bu yerda: 3- qog'oz tarkibidagi kanifolning miqdori, %.

1000 kg qog'oz tarkibidagi KMS ning miqdori. $\frac{950 \times 3}{100} = 28,5 \text{ kg}$

Bu yerda: 3- qog'oz tarkibidagi KMS ning miqdori, %.

1000 kg qog'oz tarkibidagi sellyulozaning miqdori:

$$1000 - (50 + 50 + 28.5 + 28.5) = 1000 - 157 = 843 \text{ kg}$$

Tayyor maxsulotning saralash va taxlash uchastkasiga kelgan sellyuloza miqdorini xisoblash:

$$843 \times 1,016 = 856,49 \text{ kg}$$

Bu yerda: 1,6 – saralash va taxlash jarayonida xosil bo'lgan chiqindi (1.82-jadvalga qarang),%.

Saralash va taxlash jarayonida xosil bo'lgan chiqindi:

$$856,49 - 843 = 13,49 \text{ kg}$$

Shu jumladan:

- qayta ishlatiladigan 1,6%: $\frac{13,49 \times 1,6}{1,6} = 13,49 \text{ kg}$

- qayta ishlatilmaydigan – 0.

Pardozlash uchastkasiga kelgan qog'ozdagi sellyuloza miqdori:

$$856,49 \times 1,01 = 865,05 \text{ kg}$$

Bu yerda: 1 – qog'ozni pardozlashda xosil bo'lgan chiqindi,%.

Chiqindi miqdori:

$$865,05 - 856,49 = 8,56 \text{ kg}$$

Shu jumladan:

- qayta ishlatiladigan: $\frac{8,56 \times 1,0}{1,0} = 8,56 \text{ kg}$

- qayta ishlatilmaydigan: $\frac{8,56 \times 0}{1,0} = 0 \text{ kg}$

Qog'oz qo'yish bo'limiga kelgan sellyuloza miqdori:

$$865,05 \times 1,05 = 908,30 \text{ kg}$$

Bu yerda: 5 – qog'ozni qo'yish jarayonida xosil bo'lgan chiqindi,%.

Chiqindi miqdori: $908,30 - 865,05 = 43,25 \text{ kg}$

Shu jumladan:

- qayta ishlatiladigan: $\frac{43,25 \times 5}{5} = 43,25 \text{ kg}$

- qayta ishlatilmaydigan: $\frac{43,25 \times 0}{5} = 0 \text{ kg}$

Massani saralash bo'limiga kelgan sellyuloza miqdori:

$$908,30 \times 1,005 = 912,84 \text{ kg}$$

Bu yerda: 0,5 – massani saralash jarayonida xosil bo'lgan chiqindi, %.

Chiqindi miqdori: $912.84 - 908.30 = 4.54$ kg

Shu jumladan:

- qayta ishlatiladigan: $\frac{4,54 \times 0,5}{0,5} = 4,54$ кг

- qayta ishlatilmaydigan: 0 kg.

Massani tayyorlash bo'limiga kelgan sellyuloza miqdori:

$812,84 \times 1,001 = 913,75$ kg

Bu yerda: 0,1 – massa tayyorlash jarayonida xosil bo'lgan chiqindi, %.

Chiqindi miqdori: $913.75 - 912.84 = 0.91$ kg

Shu jumladan:

- qayta ishlatiladigan: $\frac{0,91 \times 0,03}{0,05} = 0,55$ кг

- qayta ishlatilmaydigan: $\frac{0,91 \times 0,02}{0,05} = 0,36$ кг

$913.75 - 0.36 = 913.39$ kg

Qayta ishlatiladigan chiqindilar bilan xisoblangandagi sarfi:

$913.75 - (13.49 + 8.56 + 43.25 + 4.54 + 0.55) = 913.75 - 70.39 = 843$ kg

Omborxonaga keltirilgan, namligi 5% li paxta sellyulozasining solishtirma sarfi:

$843 \times 1.05 = 885.15$ kg

B. Asosiy kimyoviy vositalar sarfini xisoblash buning uchun 1000 kg ofset qog'ozni ishlab chiqarishga sarflanadigan kimyoviy vositalarning material balansini tuziladi. Quydagicha fikr yuritamiz:

1. To'ldiruvchi sifatida kaolin ishlatiladi. 1000 kg qog'oz tarkibidagi kaolin miqdori 50 kg (5%). Kaolining massada qolgan miqdori 60%. Uning kondision namligi 20%.

1000 kg qog'oz ishlab chiqarish uchun kaolinning sarfi:

$50 \times 1.6 \times 1.2 = 96$ kg.

Isrof bo'lgani: $96 - 50 = 46$ kg

2. Ichki elimlovchi modda sifatida **kanifol** ishlatiladi.

Kanifol eritmasini tayyorlashda va qog'oz olish jarayonlaridagi isrofi 15%.

1000 kg qog'oz olish uchun kanifol sarfi: $28.5 \times 1.15 \times 1.1 = 36.00$ kg

Bu yerda 28.5 – 1000 kg qog'oz tarkibidagi kanifol miqdori, kg; 1.1-10 – kanifolning namligi, %.

3. Qog'oz polotnning yuzasini elimlash uchun KMS eritmasi ishlatiladi. Uning namligi 20%, eritma tayyorlash va polotno yuzasiga suritish jarayonlarida xosil bo'lgan chiqindilar miqdori 5%. 1000 kgqog'oz tarkibidagi KMS miqdori 28.0 kg.

4. 1000 kg offset qog'ozini ishlab chiqarish uchun sarflanadigan KMS miqdori: $28 \times 50 \times 1.05 \times 1.2 = 36.00$ kg

Isrof bo'lgani: $36 - 28.5 = 7.5$ kg

Solishtirma sarfi, kg/m: Sellyuloza – 885.15; Kaolin-96.2; KMS-36

Qog'oz ishlab chiqarish texnologiyasi quydagi asosiy texnologik jarayonlarni o'z ichiga oladi:

1. Sellyulozani gidromaydalagichda maydalash. Sellyulozaning konsentratsiyasi 2-3%, maydalanish darajasi 20-30 °ShR

2. Maydalangan massani xovuzga uzatish va unda saqlash.

3. Massani tegirmonda 30-60°ShR darajasigacha maydalash.

4. Nasos yordamida massani yordamchi kichik toshib turadigan bakka yuborish.

5. Massani saqlovchi orqali xovuzga berish va unda saqlash.

6. Massani kompozatsion xovuzga uzatish va unda saqlash.

7. Massani konus shaklida 45-90*SHR gacha maydalash.

8. Markaziykleyner (Sentirkliner) tozalagichda massani nozik tozalash.

9. Massani tugun tutuvchi apparatda btozalash.

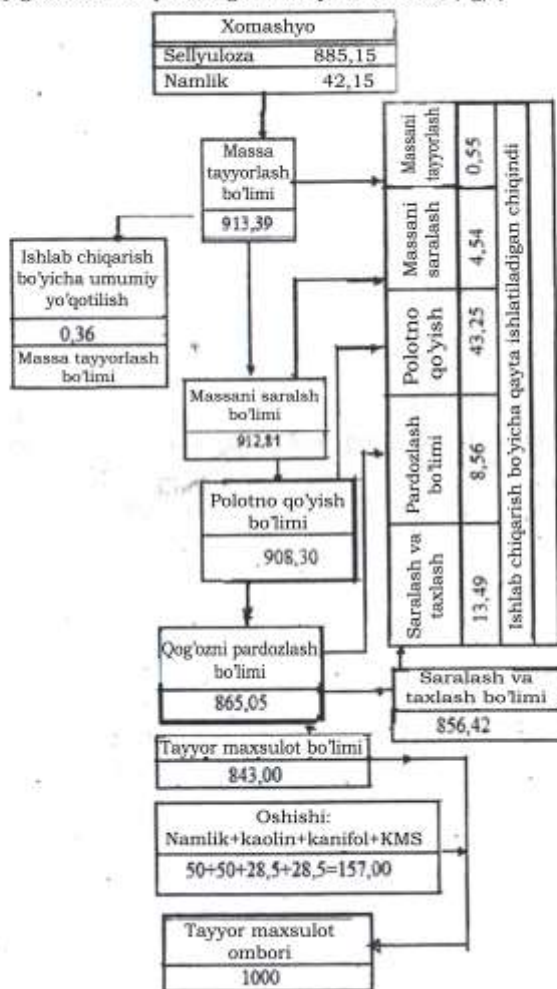
10. Qog'oz qo'yish mashinasida polotno osih.

11. Qog'oz polotnoni uzunasiga qiriqish.

12. Qog'oz polotnoni ko'ndalangiga (formatlarga) kesish.

13. Tayyor maxsulotni saralash va taxlab o'rash.

Qog'oz ishlab chiqarishdagi a.k. sellyuloza balansi (kg/t)



47-rasm. Qog'oz ishlab chiqarishdagi a.k. sellyuloza balansi (kg/t)

Qog'oz quyishda ishlatiladigan kimyoviy moddalar hisobi

3-masala. Qog'oz (karton) quyish mashinasi quritish qismi oxirida polotno yelimlanadi. Buning uchun, jumladan, oksidlangan kraxmal eritmasiga botirib olish usuli qo'llaniladi. Ortiqcha eritma qo'sh vallar yordamida vannaga qaytariladi. Kraxmal eritmasini tayyorlash va polotno yuzasiga surtish (qoplash) jarayonida 1 % atrofida isrof bo'ladi.

Polotno yuzasiga qoplangan kraxmal eritma konsentrasiyasi, polotno eni, polotno yuzasiga qoplangan kraxmal eritma konsentrasiyasi va 1 m² polotno yuzasiga qoplangan kraxmal eritma miqdori 57-jadvalda berilgan.

57-jadval Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar nomlari	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nakatga o'ralgan polotno eni, B, m	1,6	4,2	4,2	4,2	1,8	2,2	4,2	6,2	4,2	6,2
Tezligi, ζ , m/min	800	700	500	500	500	450	450	450	500	450
1 m ² qoplama massasi, g, Γ	4,5	5,1	6,1	6,0	6,5	7,0	6,2	6,0	5,1	6,0
Mashinaning bir sutkada ishlagan vaqti, K1, soat	22,5	23	22	23	22	22,5	22,5	22	22	22
Mashinaning FIK K2 va chiqindini hisobga oluvchi koeffitsient K3										0,9

1. Polotno yuzasiga qoplangan kraxmal eritma midori:

$$G_1 = 0,06 \times B \times \zeta \times \Gamma \times K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ kg/sut}$$

2. Polotno yuzasiga qoplangan a.k. kraxmal midori:

$$G_2 = G_1 \frac{C}{100} \times 1,01 \times K_w, \text{ kg/sutka}$$

bu yerda: S - eritma tarkibidagi kraxmal konsentrasiyasi, %; 1,01 -1% isrof bulgan kraxmalni hisobga oluvchi koyfisenti; Kw - tovar kraxmal namligini hisobga oluvchi koyfiienti, Kw = 1,2.

4-masala. Qog'oz (qarton) quyish mashinasi quritish qismi oxirida polotno PVS eritmasi bilan yelimlanadi. PVS eritmasini tayyorlash va polotno yuzasiga ko'plash jarayonida 1 % atrofida isrof bo'ladi.

Polotno yuzasiga qoplangan PVS eritma konsentrasiyasi, polotno eni, polotno yuzasiga qoplangan PVS eritma konsentrasiyasi va 1 m² polotno yuzasiga qoplangan PVS eritma miqdori 8 -jadvalda berilgan.

1. Polotno yuzasiga qoplangan kraxmal eritma miqdori:

$$G_1 = 0,06 \times B \times \zeta \times \Gamma \times K_1 \times K_2 \times K_3, \text{ kg/sut}$$

58-jadval Xisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar nomlari	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nakatga o'ralgan polotno eni, B, m	1,6	4,2	6,2	4,2	1,8	2,2	4,2	6,2	4,2	6,2
Tezligi, ζ , m/min	800	700	500	500	500	450	450	450	500	450
1 m ² qoplama massasi, g, Γ	2,5	2,5	2,6	2,6	1,5	1,7	2,6	2,6	2,5	2,6
Mashinaning bir	22,	23	22	23	22	22,	22,	22	22	22

sutkada ishlagan vaqti, K1, soat	5					5	5			
Eritma tarkibidagi PVS konsentratsiyasi, C, %	10	12	15	6	8	7	12	13	15	14
Mashnaning FIK K2 va chiqindini hisobga oluvchi koefitsenti K3										0,9

2. Polotno yuzasiga qoplangan a.k. PVS midori:

$$G_2 = G_1 \frac{C}{100} 1,01 \times K_w, \text{ kg/sutka}$$

bu erda: C - eritma tarkibidagi PVS konsentratsiyasi, %; 1,01 - 1 % isrof bo'lgan PVSni hisobga oluvchi koefitsent; Kw-tovar PVS namligini hisobga oluvchi koefitsent, $K_w = 1,1$

7. QOG'OZ QUYISH JARAYONIDA ASOSIY JIHOZLAR HISOBIGA DOIR MASALALAR

7.1 Qog'oz quyish jixozlari va massa tayyorlash bo'limi orasidagi o'zaro bog'liqlikni hisoblash

Qog'oz quyish jixozining nazariy ishlab chiqarish quvvati, hamda qog'oz quyish jixozlari va massa tayyorlash bo'limi orasidagi o'zaro bog'liqlik quyidagicha hisoblanadi:

Qog'oz quyish jixozining nazariy ishlab chiqarish quvvati:

$$P = \frac{B \cdot v \cdot q \cdot 60}{1000} = 0,06Bvq$$

Bu erda: P – bir soatda ishlab chiqariladigan qog'oz miqdori, kg/soat.

B – o'ramdagi qog'oz polotnosining eni ; m.

V – qog'oz quyish jixozining tezligi, m / min.

q – 1 m² dagi qog'oz massasi.

60 – 1 soatdagi minutlar soni.

1000 – bir kg dagi qog'oz lar soni

Qog'oz polotnosi uzilganda jixoz bekorga ishlagan vaqtdagi ishlab chiqarish quvvati keyingi formula orqali hisoblanadi:

$$P_1 = 0,06VvqK_1$$

Bu erda: P₁ – jixozning ishlab chiqarish quvvati, kg/soat;

0,06 – bir birlikdan ikkinchisiga o'tish koefitsienti;

K₁–jixozni polotno uzilganda bekorga ishlagan vaqtini hisobga oluvchi koefitsient (0,98-0,95)

Qog'oz quyish jihazining xaqiqiy ishlab chiqarish quvvati R_2 (kg/soat), ya'ni omborxonaga topshiriladigan tayyor maxsulot miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P_1 = 0,06 B v K_1 K_2$$

K_2 -brak va chiqitga chiqqan qog'oz miqdorini aniqlovchi koeffisient (0,97-0,95).

Masalan: Tanlangan qog'oz quyish jixozining tezligi 400 m/min, ishlab chiqarilayotgan qog'ozning og'irligi 60 g/m², o'ramdagi qog'ozning eni 4200 mm. Jixozning ishlab chiqarish quvvati topilsin.

$P = 0,06 \cdot 4,2 \cdot 60 \cdot 400 \cdot 0,96 \cdot 0,97 = 5631,9 \text{ kg/soat} \cdot 23 = 129533,6 \text{ kg/sut}$
yoki 129,5 t/sut

Yuqorida ko'rsatilgandek agar kuniga 115 t qog'oz ishlab chiqarilishi lozim bo'lsa u xolda bizga 1 ta jihaz etarli xisoblanar ekan. Jihazning tezligini boshqarish orqali uning kuniga ishlab chiqaradigan qog'oz miqdorini boshqarish mumkin.

Qog'oz quyish jixozini va massa tayyorlash bo'limi orasidagi o'zaro bog'liqlik. Sutkasiga qog'oz quyish jixoziga yanchish bo'limidan kelayotgan absalyut quruq tolaning umumiy miqdori qog'oz olishga sarf bo'lgan absalyut quruq tola miqdoriga teng:

$$M_{24} = P_{\text{soat}} \cdot a \cdot K$$

Bu yerda, P_{soat} - bir soat davomida qog'oz quyish jihazida ishlab chiqarilayotgan quruq qog'oz miqdori ($R_{\text{soat}} = 0,06 B v$), kg/soat;

a - qog'oz quyish jixozini sutkasiga xaqiqiy ishlash soati;

K - bir kg quruq qog'oz ishlab chiqarishga (o'ramda) sarf bo'ladigan absalyut quruq tolani kg lardagi miqdorini xisobga oluvchi koeffisient

$$K = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{W}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{Z}{100}\right) \text{ kg/kg}$$

Bu erda, P -qaytmaydigan (yuvilib ketadigan) tola miqdori, ishlab chiqarilayotgan qog'oz miqdoriga nisbatan % da;

W -o'ramdagi qog'ozni namlik ta'siridagi ortiqcha og'irligi, ishlab chiqarilayotgan qog'oz miqdoriga nisbatan % da;

Z -elimlanganlik va zolligi xisobidagi ortiqcha og'irligi (tabiiy zolligi xisobga olinmaganda)

Izoh: Odatda yozuv qog'ozlari uchun P - 3%, W -7% va Z -8% ga teng bo'ladi

Masalan: 400 m/min tezlikda ishlaydigan Qog'oz quyish jixozida og'irligi 60 g/m² li yozuv qog'ozini ishlab chiqariladi. Qog'ozning o'ramdagi eni 4200 mm. Qog'oz quyish jixozini sutkasiga 23 soat ishlaydi. Jixozni uzluksiz ishlashi uchun qancha absalyut quruq tolali material yanchilishi lozimligi topilsin.

Yachish: 1. Tolali materiallarni umumiy sarfi koeffisienti:

$$K = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{W}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{Z}{100}\right) = (1 + 0,03) \cdot (1 - 0,07) \cdot (1 - 0,08) = 0,88 \text{ } \kappa\kappa / \kappa\kappa$$

1. Qog'oz quyish jixozini braklarni xisobga olgan xoldagi sutkali ishlab chiqarish quvvati:

$$P_{\text{sut}} = P_{\text{soat}} \cdot a = 0,06 \cdot 4,2 \cdot 400 \cdot 60 \cdot 0,96 \cdot 0,97 \cdot 23 = 129533,6 \text{ kg}$$

2. Sutkasiga maydalanishi lozim bo'lgan absalyut quruq tolali material (aylanma brakni xisobga olgan xolda) miqdori:

$$M_{24} = P_{\text{sut}} K = 129533,6 \cdot 0,88 = 113989,6 \text{ kg}$$

Agar aylanma brak barcha tolali moddalarni 10% ini tashkil etsa, u xolda yangi absalyut quruq toladan kerak bo'ladi.

Agar ishlab chiqariladigan qog'ozning 30% ini makulatura va 70 % ini paxta sellyulozasi tashkil etsa, u xolda sutkasiga 33051,1 kg makulatura va 77119,2 kg sellyuloza yanchilishi kerak bo'ladi.

59-jadval

Mustaqil ishlash uchun misollar:

Ko'rsatkichlar	Variantlar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qog'oz quyish jixozining tezligi, m/min	440	400	540	600	800	750	700	650	850
Ishlab chiqarilayotgan qog'ozning og'irligi, g/m ²	60	60	80	80	80	65	70	110	90
O'ramdagi qog'ozning eni, mm	4100	4000	5200	5100	4100	3600	8000	4600	5200
Qog'oz quyish jixozini kuniga xaqiqiy ishlash soati	24	24	23	24	23	24	23	24	23
Qaytmaydigan (yuvilib ketadigan) tola miqdori, ishlab chiqarilayotgan qog'oz miqdoriga nisbatan, %	3	2	2	3	2	3	2	3	2
O'ramdagi qog'ozni namlik ta'siridagi ortiqcha og'irligi,	7	8	7	8	7	8	7	8	7

ishlab chiqarilayotgan qog'oz miqdoriga nisbatan, %									
Yelimlanganlik va kulligini xisobidagi ortiqcha og'irligi (tabiiy zolligi xisobga olinmaganda)	8	6	8	7	8	7	8	6	8
Aylanma nuqsonli qog'ozlar ulushi, %	10	9	10	8	12	10	11	9	8
Maydalanadigan tolali material namligi, %	12	11	10	12	11	10	12	11	10

7.2 Qog'oz quyish bo'limida tola va suv balansi hisobi

Misol tariqasida kuniga 120 tonna 1 m^2 dagi og'irligi 100 gr bo'lgan 1-raqamli ko'rgazmali qog'oz shakllantirish jahozini loyihalashni ko'rib chiqamiz.

Yuqorida keltirilgan qog'ozni quyish uchun ishchi eni 4200 mm bo'lgan qog'oz quyish jihozidan foydalanamiz deb qabul qilamiz. To'rning eni 4700 mm ga teng. Qog'oz quyish jarayonida vujudga keladigan nuqsonli qog'ozlar shu yerni o'zida qayta ishlatiladi, tola va to'ldiruvchiga boy bo'lgan suvdan massani tozalashdan va gauch aralashtirishdan oldin suyultirishda foydalaniladi. Aylanma suvning qolgan qismi tola va to'ldiruvchini ushlab qolish uchun qopqonga jo'natiladi. Tiniqlashtirilgan aylanma suv to'rni yuvish uchun ishlatiladi.

Ishni boshlashda avval ishlab chiqariladigan qog'ozga qo'yiladigan talablar aniqlab olinadi.

Ko'rgazmali qog'ozga tegishli GOST talablariga javob berishi shart. Bunday talablar quyida keltirilgan:

- qog'ozning tolali tarkibi;
- qog'ozning sifat ko'rsatkichlari (uzilish mustahkamligi, qog'ozni sinishga va ezishga bo'lgan mustahkamligi, 1 m^2 dagi qog'ozning og'irligi, yelimlanishi darajasi, kulligi, namligi, havo o'tkazuvchanligi, suyuqlikni yutish qobiliyati, silliqliqi va boshqalar).

Qog'oz sifatlari aniqlangach, uni ishlab chiqarish texnologik sxemasi yoritiladi va hisoblar uchun tegishli bo'lgan koeffisientlar (shu turdagi qog'oz ishlab chiqarish korxonalarini yoki tegishli adabiyotlardan) tanlab olinadi.

Suv va tola balansini bajarishda I.I.Bogoyavlenskiy formulasidan foydalanish mumkin:

$$X = G + K \left(\frac{100 - C_{\sigma}}{C_{\sigma}} X - \frac{100 - C_o}{C_o} G \right).$$

Bu erda, X – ishlab chiqarishning tegishli bosqichiga kelayotgan absalyut quruq modda miqdori, kg; G - ishlab chiqarishning tegishli bosqichidan chiqib ketayotgan absalyut quruq modda miqdori, kg; K – chiqayotgan suv konsentratsiyasi, kg/l; C_{σ} va C_o – qog'ozning boshlang'ich va oxirigi quruqligi yoki qog'oz massasidagi tolaning massa ulushi, %.

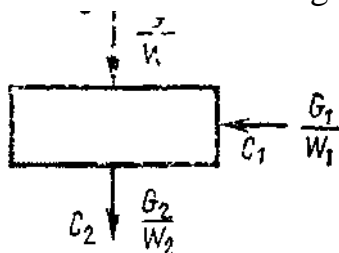
Tola va suv balansi hisobini bajarishda balans qoidasiga (tegishli bosqichga kelayotgan moddalar miqdori shu bosqichdan chiqib ketayotgan moddalar miqдорiga tenglashtiriladi) amal qilinadi. Bundan ikki nomalumli ikkita tenglamalar sistemasini tuzish mumkin. Hisoblar tugaganda, ya'ni texnologik sxemani boshida 1 t (yoki soatli, kunlik) ishlab chiqarilayotgan qog'oz uchun sarf bo'ladigan sof tola miqdori aniq bo'ladi.

Tola va suv balansini hisoblashda glinazem sarfi hisobga olinmaydi, elim va to'ldiruvchi sarfi esa shartli ravishda tola bilan qo'shib amalga oshiriladi. Hisoblashlarda olingan qiymatlarni yaxlitlash mumkin, lekin bunda aylanma suv konsentratsiyasini 0,003 kg/l ekanligini inobatga olmoq lozim, aks holda butun sondan keyingi birinchi va ikkinchi sonlarni yaxlitlashda suv balansida yuzda bir kub metr ga farq qilishi mumkin.

Suv va tola balansi bo'yicha olingan qiymatlar jadval ko'rinishda rasmiylashtiriladi. Har bir bosqichni hisoblashda tola va suv balansini grafik ko'rinishda berish tavsiya etiladi.

Ishlab chiqarishning ba'zi bir bo'limlarida massa oqimidaga quruq modda miqdorini aniqlash uchun ikki nomalumli tenglamalar tuzishi mumkin. Odatda bir tenglama suv uchun va ikkinchisi tola uchun tuziladi.

Masalan. Ishlab chiqarishning tegishli bo'limiga qog'oz massasining asosiy qismi (tolaning massa ulushi S % ga teng) va oqova suv (tolaning massa ulushi S1 % ga teng) uzatildi (sellyuloza yoki yog'och massasi oqimi bo'lishi xam mumkin). Bo'limdan tola ulushi S2 % ga teng bo'lgan suyultirilgan oqim chiqib ketadi.



48-rasm. Tegishli bo'limdagi tola va suv balansi hisobining grafik ifodasi.

Massadagi tola miqdorini G orqali va suvdagi tola miqdorini W orqali ifodalaymiz (mos ravishda $G, W; G_1, W_1; G_2, W_2$), bu holda tenglama tola bo'yicha quyidagi ko'riniga ega bo'ladi:

$$G + G_1 = G_2 \quad (1)$$

tola bo'yicha esa quyidagicha:

$$W + W_1 = W_2 \quad (2)$$

Oqim konsentrasiyalarini bilgan holda tenglamani quyidagicha yozishimiz mumkin:

$$W = \frac{100 - C}{C} G; \quad W_1 = \frac{100 - C_1}{C_1} G_1; \quad W_2 = \frac{100 - C_2}{C_2} G_2$$

Bu holda (2) tenglama (3) ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\frac{100 - C}{C} G + \frac{100 - C_1}{C_1} G_1 = \frac{100 - C_2}{C_2} G_2 \quad (3)$$

Ikki nomalumli ikkita (1) va (3) tenglama sistemasini yechib, tola va suv bo'yicha nomalum qiymatlarning sonli ifodasini topamiz. Hisoblarning to'g'riligi suv bo'yicha olingan qiymatlarni (2) tenglamaga qo'yib tekshirish mumkin. Tenglamani o'ng va chap taraflari bo'yicha farqi minimum bo'lishi kerak (katta oqimlar uchun 1 kg (1) gacha).

Quyidagi hisob koeffisientlarini tanlab olamiz:

Barcha tola massasiga nisbatan quruq brak miqdori, % 1

Tola massasiga nisbatan xo'l brak miqdori, % 1

Tola massasiga nisbatan yuvilib ketadigan tola miqdori, % 1

III bosqich tozalashda sentriklinerda hosil bo'ladigan chiqindilar, kg/t - 3

Qog'oz massasidagi tolaning massa ulushi va oqimdagi qog'ozning quruqligi, %:

- ishchi hovuzda 1	
- aralashtiruvchi nasosdan keyin	1
- registr bo'limidan keyin	4
- so'ruvchi qutilardan so'ng	10
- gauch valdan keyin	22
- press bo'limidan keyin	38
- quritish bo'limidan keyin	93
O'ramdagi qog'ozning quruqligi, %	93
Quruq brakning namligi, %	20
Xo'l brakning namligi, %	65
Chiqib ketayotgan suvdagi tolaning massa ulushi, %:	

- yopiq turdagi tuguncha ushlab qoluvchidan	1,6
- sentriklinerdan	1,2
- registr bo'limidan	0,2
- so'ruvchi qutilardan	0,1
- gauch valdan	0,15
- press bo'limidan	0,3
- tiniqlashtirilgan suvda	0,001

To'rni yuvishdan chiqayotgan suv konsentrasiyasi, g/l 0,3

Suknoni yuvishdan chiqayotgan suv konsentrasiyasi, g/l 0,4

II-bosqich tozalashdan o'tgan massadagi tolaning massa ulushi 0,95

III-bosqich tozalashdan o'tgan massadagi tolaning massa ulushi 0,9

I- va II-bosqich tozalashda hosil bo'lgan chiqindilardagi tolaning massa ulushi 2,0

Tolaga nisbatan chiqindilar ulushi, %:

- tuguncha ushlab qoluvchilardagi	3,0
- sentriklinerlardagi	0,3
- I-bosqich tozalashdagi	20,0

Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t:

- kanifol	20
- soda	1,2
- glinazem	42
- kraxmal	10
- bo'yovchi modda	0,01
- ishqor (NaOH) kraxmal massasiga nisbatan, %	1,5

Qog'ozning kuligi, % 12

To'ldiruvchini ushlanib qolinishi, % 80

To'ldiruvchining namligi, % 5

Qog'oz kompoztsiyasiga kiruvchi kimyoviy moddalar konsentrasiyasi, g/l:

-Kaolin suspenziyasi	200
-Elim emulsiyasi	20
-Glinazen eritmasi	10
-Bo'yovchi modda eritmasi	2
-Kraxmal kleystri	40

Xom ashyo va kimyoviy moddalar sarfini hisoblaymiz. O'ramga har soatda o'ralayotgan qog'ozning miqdori:

$$P_c = P_{kun} : 23 = 12000 : 23 = 5217,4 \text{ kg/soat.}$$

Bu yerda P_{kun} – kuniga ishlab chiqariladigan qog'oz miqdori (o'ramdagi), kg; 23 – qog'oz quyish jihozining amaldagi ish soati.

Hovuzlardan o'tgan qog'oz massasini maxsulot xolatiga keltirish uchun qog'oz quyish jixozidan foydalaniladi.

Qog'oz quyish jixozining nazariy ishlab chiqarish quvvati uning tezligiga va qog'oz polotnosi eniga bog'liq va u quydagi formula orqali hisoblanadi.

$$P_c = K_2 K_3 0,06 B v g$$

Bu erda K_2 – jihozni ishlab turganini hisobga oluvchi ko'effisient (jihozni bo'sh ishlashini inobatga olish), $K_2 = 0,98$; K_3 – jihozdin chiqayotgan qog'oz massasini netto miqdorini hisobga oluvchi ko'effisient (aylanma brakni inobatga olish), $K_3 = 0,96$; V – o'ramdagi qog'ozning eni, m; v – qog'oz quyish jihozining tezligi, m/min; g – ishlab chiqarilayotgan qog'ozning 1 m² dagi og'irligi, g.

Demak,

$$v = \frac{P_c}{(K_2 K_3 0,06 B g)} = \frac{5217,4}{0,06 \cdot 0,98 \cdot 0,96 \cdot 4,2 \cdot 100} = 220 \text{ m/min.}$$

Jihozda hosil bo'ladigan brak miqdorini aniqlaymiz.

O'ramdagi absalyut quruq qog'oz miqdori $5217,4 \cdot 0,93 = 4852,2$ kg, undagi suv miqdori $5217,4 - 4852,2 = 365,2$ kg. Quruq brakdagi absalyut quruq qog'oz miqdori $4852,2 \cdot 0,01 = 48,5$ kg, undagi suv miqdori $20 : 80 \cdot 48,5 = 12,125$ kg.

Xo'l brakdagi absalyut quruq qog'oz miqdori $4852,2 \cdot 0,01 = 48,5$ kg. Jihozda 75% brakni gauch valda hosil bo'ladi deb qabul qilamiz, $48,5 \cdot 0,75 = 36,375$ kg, undagi suv miqdori, $36,375 \cdot 78 : 22 = 128,966$ kg. Jihozning press bo'limida $48,5 - 36,375 = 12,125$ kg brak hosil bo'ladi, undagi suv miqdori $12,125 \cdot 65 : 35 = 22,518$ kg. Qog'ozning kuligi, namligi va tolani yuvilib ketishini inobatga olganda tolali xom ashyoning sarfi quyidagiga teng:

$$M_c = P_c K,$$

Bu erda P_c – tolali xom ashyoning soatdagi sarfi, kg; K - qog'ozning kulligi, namligi va tolani yuvilib ketishini inobatga oluvchi ko'effisienti.

$$K = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{Z}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{W}{100}\right),$$

Bu erda P – yuvilib ketadigan tola miqdori, %; Z – qog'ozning kulligi, %; W – qog'ozning namligi, %.

$$K = \left(1 + \frac{1}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{12}{100}\right) \cdot \left(1 - \frac{7}{100}\right) = 0,8266.$$

Absalyut quruq sellyulozaning har soatdagi sarfi $M_s = 5217,4 \cdot 0,8266 = 4312,7$ kg, havoda qurigan sellyuloza sarfi $4312,7 : 0,88 = 4900,8$ kg.

Agar qog'oz tarkibiga boshqa tolali komponentlar kirsa, u holda ularning sarfi ham shunday amalga oshiriladi.

Misol uchun ko'rgazmali qog'ozning mexanik xosasini yaxshilash maqsadida uning kompozitsiyasiga 20% gacha oqartirilgan sulfat sellyuloza qo'shiladi. Unda qog'oz tarkibidagi sulfit sellyuloza miqdori $4900,8 \cdot 0,8 = 3920,64$ kg ga teng, sulfat sellyulozaniki esa $4900,8 - 3920,64 = 980,16$ kg bo'ladi.

Tolali xom ashyoning solishtirma sarfi quyidagiga teng:

$$M_{\text{sol}} = K : 88 \cdot 1000 \text{ kg/t.}$$

$$\text{Bizning holatda } M_{\text{sol}} = 0,8266 : 0,88 \cdot 1000 = 939,3 \text{ kg/t.}$$

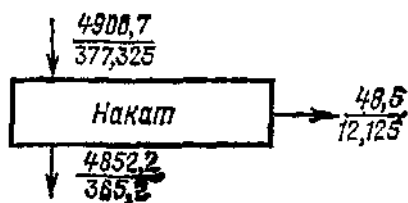
12% kullikdagi qog'oz ishlab chiqarishda va to'ldiruvchini ushlanib qolishi 80% bo'lgan holat uchun har soatda sarf bo'ladigan to'ldiruvchi miqdori $120 \cdot 100 \cdot 5,2174 : 80 = 780$ kg (absalyut quruq massa bo'yicha). To'ldiruvchi namligi 5 % ligi inobatga olinganda, uning sarfi 821 kg ni tashkil etadi, ya'ni $780 : 0,95 = 821$ kg.

Kanifol sarfi $20 \cdot 5,2174 = 104,348$ kg $\approx 104,4$ kg, glinazem sarfi $42 \cdot 5,2174 = 219,2$ kg, kalsiysizlantirilgan soda miqdori $1,2 \cdot 5,2174 = 6,3$ kg, kraxmal sarfi $10 \cdot 5,2174 = 52,2$ kg.

Ishqor sarfi (NaOH) (qog'ozni yelimlash uchun ishqoriy kraxmal kleystri olingan) $52,2 \cdot 0,015 = 0,78$ kg, metilen havo rang bo'yovchi moddaniki $0,01 \cdot 5,2174 = 0,05$ kg.

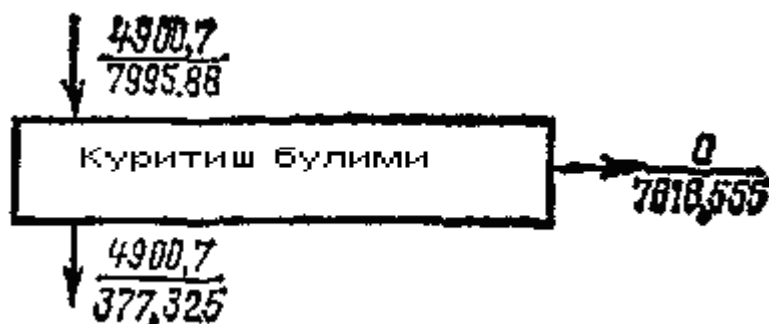
To'ldiruvchi suspenziyasi sarfi $780 : 0,2 = 3900$ l, yelim emulsiyasini $104,4 : 0,02 = 5220$ l, glinazem $219,2 : 0,1 = 2129$ l, kraxmal kleystri $52,2 : 0,04 = 1305$ l, bo'yovchi modda eritmasi $0,05 : 0,002 = 25$ l ga teng.

O'ram. O'ramdan $4852,2$ kg tola va u bilan birga $365,2$ kg suv, hamda $48,5$ kg brak va $12,125$ kg suv olinadi. Demak o'ramga $4852,2 + 48,5 = 4900,7$ kg absalyut quruq tola va $365,2 + 12,125 = 377,325$ kg suv keladi (48-rasm).



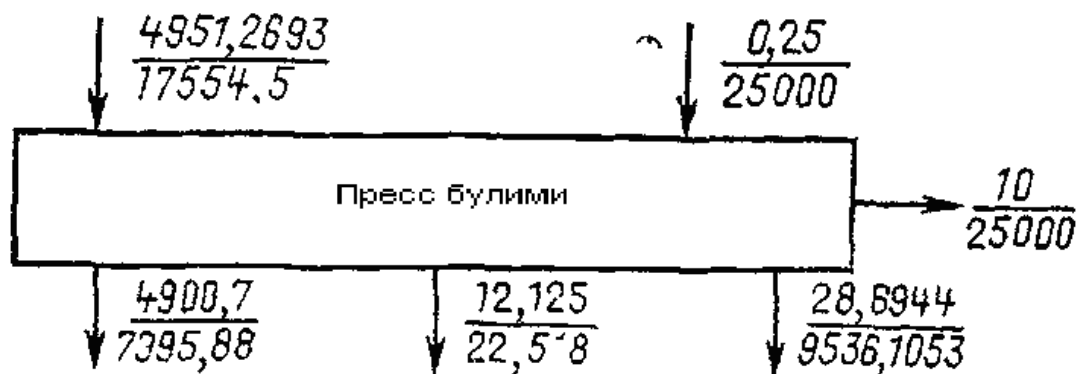
48-rasm. O'ram uchun tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Quritish bo'limi. Quritish bo'limiga 38% quruqlikdagi qog'oz keladi, demak quritish bo'limiga qog'oz bilan birga $4900,7 \cdot 62 : 38 = 7995,88$ kg suv ham kelar ekan. $7995,88 - 377,325 = 7618,555$ kg suv bug'lanadi (14-rasm).



49-rasm. Quritish bo'limida tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Press bo'limi. I - va II - presslardagi sukno lar tiniqlashtirilgan aylanma suv bilan sukno yuvuvchida yuviladi. Suv sarfi 4,8 m³/t ga teng [25, s. 689], har soatda bu miqdor 4800 · 5,2174 = 25000 kg ga teng, bu suv bilan 0,01 · 25000 = 250 g = 0,25 kg tola ham press bo'limiga keladi. Yuvish suvlari bilan 0,4 · 25000 = 10000 g = 10 kg tola chiqib ketadi, demak, 10 – 0,25 = 9,75 kg tola yo'qoladi. Press bo'limida 12,125 kg brak va u bilan 22,518 kg suv hosil bo'ladi (15-rasm).



50-rasm. Press bo'limida tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Press bo'limiga kelayotgan tola miqdorini X deb belgilaymiz, bunday xolda u bilan 78 : 22 · X miqdorda suv keladi. Aylanma suv bilan chiqib ketayotgan tola miqdori U deb belgilanadi, bunda bu tola bilan 99,7 : 0,3 · U miqdorda suv ham chiqib ketadi.

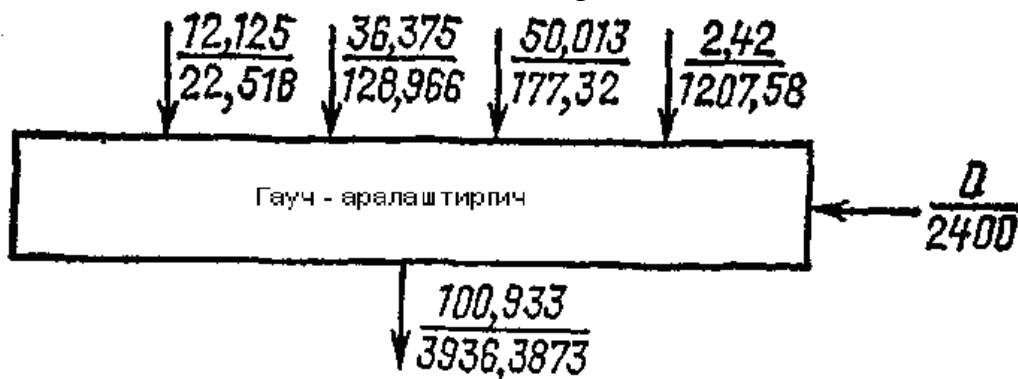
Balans qoidasi bo'yicha quyidagicha yozishimiz mumkin:

$$\begin{cases} X = 4900,7 + 12,125 + 9,75 + Y \\ 78 : 22 \cdot X = 7995,88 + 22,518 + 99,7 : 0,3 \cdot Y \end{cases}$$

Tenglama sistemasini yechib, quyidagilarga ega bo'lamiz: tola U = 28,6944 kg, X = 4951,2693 kg; suv 78 : 22 · X = 17554,5 kg, 99,7 : 0,3 · U = 9536,1053 kg.

Gauch aralashtirgich. Gauch arashtirgichga press bo'limidagi brak bilan 12,125 kg tola va u bilan 22,518 kg suv, gauch valdagi brak bilan 36,375 kg tola va u bilan 128,966 kg suv kelib tushadi. Gauch valdan chiqayotganda 2,5 sm yon - atrofga sarf

bo'ladi, bu oqimni 1% miqdoriga to'g'ri keladi. Demak, $4951,2693 \cdot 1 : 99 = 50,013$ kg tola va u bilan $50,013 \cdot 78 : 22 = 177,32$ kg suv (16-rasm).



51-rasm. Gauch aralashtirgichda tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Gauch aralashtirgichga jami bo'lib, $12,125 + 36,375 + 50,013 = 98,513$ kg tola va $22,518 + 128,966 + 177,32$ kg suv kelib tushadi.

Gauch aralashtirgichga to'r tagidagi suv purkagichlardan 40 l/min suv kelib qo'shiladi, bu $40 \cdot 60 = 2400$ l/soatga teng. Gauch aralashtirgichga $328,80 + 2400 = 2728,8$ kg suv kelar ekan.

Gauch aralashtirgichdagi massada tolaning massa ulushi $98,513 \cdot 100 : (2728,8 + 98,513) = 3,48\%$ ga teng. Bu brak registr suvi bilan suyultirilib (konsentratsiyasi muvofiqlashtirilib), jihoz hovuziga uzatiladi, bu erda qog'oz massasidagi tolaning massa ulushi 2,5% ga teng bo'ladi. Mos ravishda undagi tola miqdori U va suv miqdori $99,8 : 0,2 \cdot U$ bo'yicha ifodalanadi. Tenglama sistemasini tuzamiz:

$$\begin{cases} X = 98,513 + Y \\ 97,5 : 2,5 \cdot X = 2728,8 + 99,8 : 0,2 \cdot Y \end{cases}$$

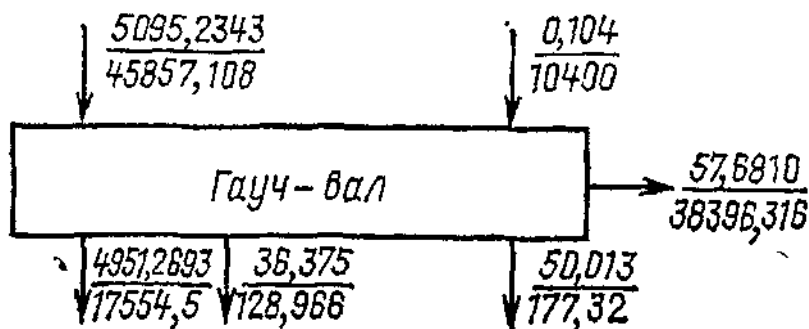
Bu sistemani yechib, quyidagilarga ega bo'lamiz: tola $U = 2,42$ kg va $X = 100,933$ kg, suv $97,5 : 2,5 \cdot X = 3936,3873$ kg va $99,8 : 0,2 \cdot U = 1207,58$ kg.

Gauch val. Hisoblar press bo'limidagi kabi olib boriladi. Otsechkalarni inobatga olgan holda gauch valdan $4951,2693 + 50,013 = 5001,2823$ kg tola va $17554,5 + 177,32 = 17731,82$ kg suv olinadi.

Gidravlik zatvor hosil qilish uchun 2000 l/t tiniqlashtirilgan suv gauch valga uzatiladi, bu $2000 \cdot 5,2 = 10400$ kg ni tashkil etadi. Bu suv bilan birga $10400 \cdot 0,01 = 104$ t = 0,104 kg tola ham keldi. Demak, balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$\begin{cases} X = 4951,2693 + 50,013 + 36,375 - 0,104 + Y \\ 90 : 10 \cdot X = 17554,5 + 177,32 + 128,966 - 10400 + 99,85 : 0,15 \cdot Y \end{cases}$$

Bu sistemani yechib, quyidagi qiymatlarni olamiz: tola $U = 57,6810$ kg, $X = 5095,2343$ kg, suv $90 : 10 \cdot X = 45857,108$ kg, $99,85 \cdot 0,15 \cdot U = 38396,316$ kg (17-rasm).

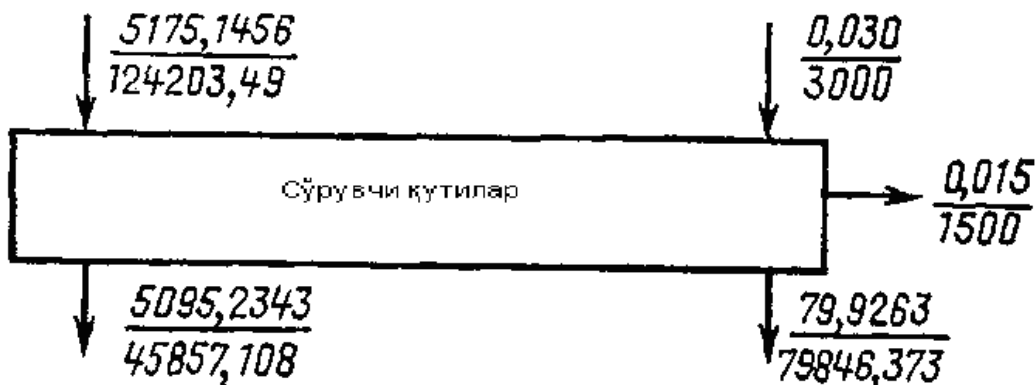


52-rasm. Gauch valda tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

So'ruvchi qutilar. So'ruvchi qutilarda gidravlik zatvor hosil qilish uchun har 1 m endagi to'r uchun 10 l/min miqdorida tiniqlashtirilgan suv sarf bo'ladi, $10 \cdot 60 \cdot 4,7 = 3000$ l. Ulardan 50% - i qutilarni ichiga tushadi va aylanma suv bo'lib chiqib ketadi deb qabul qilamiz, 50% - i esa oqavaga chiqarib yuboriladi. Bu suv bilan birga $0,01 \cdot 1500 = 0,015$ kg tola keladi. Balans tenglamasini tuzamiz:

$$\begin{cases} X = 5095,2343 - 0,015 + Y \\ 96 : 4 \cdot X = 45857,108 - 1500 + 99,9 : 0,1 \cdot Y \end{cases}$$

Bu tenglama sistemasini yechib tola $U = 79,9263$ kg, $X = 5175,1456$ kg; suv $96 : 4 \cdot X = 124203,49$ kg va $99,9 : 0,1 \cdot U = 79846,373$ kg ga teng ekanligini bilamiz (53-rasm).



53-rasm. So'ruvchi qutilarda tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

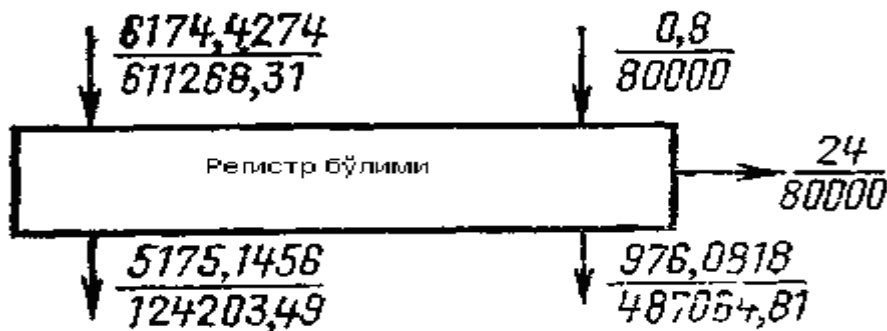
Registr bo'limi. To'r va grudnoy valni yuvish uchun registr bo'limiga 15,4 m³/t miqdorda suv sarf bo'ladi. Har soatda suvning sarfi $15400 \cdot 5,2 = 80000$ kg ni tashkil etadi.

Registr bo'limidan chiqayotgan suvning tola bo'yicha konsentrasiyasi 0,3 g/l ga teng. Bu suvda $80000 \cdot 0,3 = 24000$ g = 24 kg tola bor. Tiniqlashtirilgan aylanma suv bilan $0,01 \cdot 80000 = 800$ g = 0,8 kg tola keladi. Demak, asosiy oqimdan $24 - 0,8 = 23,2$ kg tola chiqib ketadi.

Balans tenglamasi sistemasini tuzamiz:

$$\begin{cases} X = 5175,1456 + 23,2 + Y \\ 99 : 1 \cdot X = 124203,49 + 99,8 : 0,2 \cdot Y \end{cases}$$

Tenglamani yechib tola xamda suv miqdorini topamiz: tola $U = 976,0818$ kg, $X = 6174,4274$ kg, suv $99 : 1 \cdot X = 611268,31$ kg, $99,8 : 0,2 \cdot U = 487064,81$ kg (54-rasm).

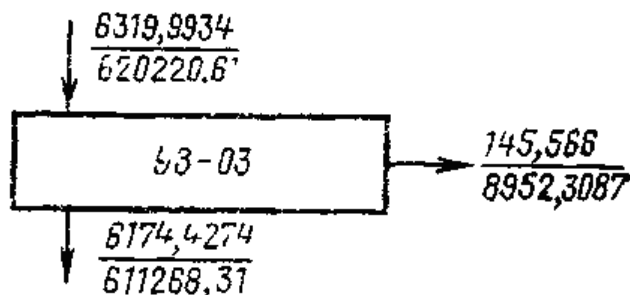


54-rasm. Registr bo'limida tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Tuguncha ushlab qoluvchilar. Tuguncha ushlab qoluvchilardan chiqayotgan chiqindi quyidagi miqdorga teng: $4852,2 \cdot 0,03 = 145,566$ kg. Bu chiqindi bilan $98,4 : 1,6 \cdot 145,5666 = 8952,3087$ kg suv ham chiqib ketadi.

Chiqindilar tekis saralagichda tozalangandan so'ng quruq brak suvli maydalagichiga boradi, keyin gidrofaynerga va undan ishlab chiqarishga uzatiladi.

Tuguncha ushlab qoluvchiga $6174,4274 + 145,566 = 6319,9934$ kg tola va $611268,31 + 8952,3087 = 620220,61$ kg suv kelib tushadi.



55-rasm. Tuguncha ushlab qoluvchida tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Sentriklinerlar (OK – 03). Tozalash uch bosqichda amalga oshiriladi. Keyingi tozalash bosqichidan chiqqan yaxshi tolalar oldingi tozalash bosqichiga uzatiladi. Tozalashning III - bosqichidan chiqqan chiqindilar $(3 \text{ kg/t}) \cdot 4,8522 = 14,5566$ kg ni tashkil etadi. Bu chiqindi bilan $98,8 : 1,2 \cdot 14,5566 = 1198,4933$ kg suv xam chiqib ketadi. I- va II-bosqichlardan chiqqan chiqindilar aylanma suv bilan suyultiriladi. III-bosqichdan chiqqan chiqindi miqdori $14,5566$ kg bo'lib, bu miqdor shu tozalash bosqichidagi yaxshi tola massasiga nisbatan $1,3\%$ ni tashkil etadi. Demak, III-bosqich

tozalashdan $14,5566 \cdot 98,7 : 1,3 = 1105,1818$ kg yahshi tola va $99,1 : 0,9 \cdot 1105,1818 = 121692$ kg suv chiqib ketadi.

III-bosqich tozalash uchun balans tenglamasini tuzamiz:

$$\begin{cases} X + Y = 14,5566 + 1105,1818 \\ 98 : 2 \cdot X = 99,8 : 0,2 \cdot Y = 1198,4933 + 121692,78 \end{cases}$$

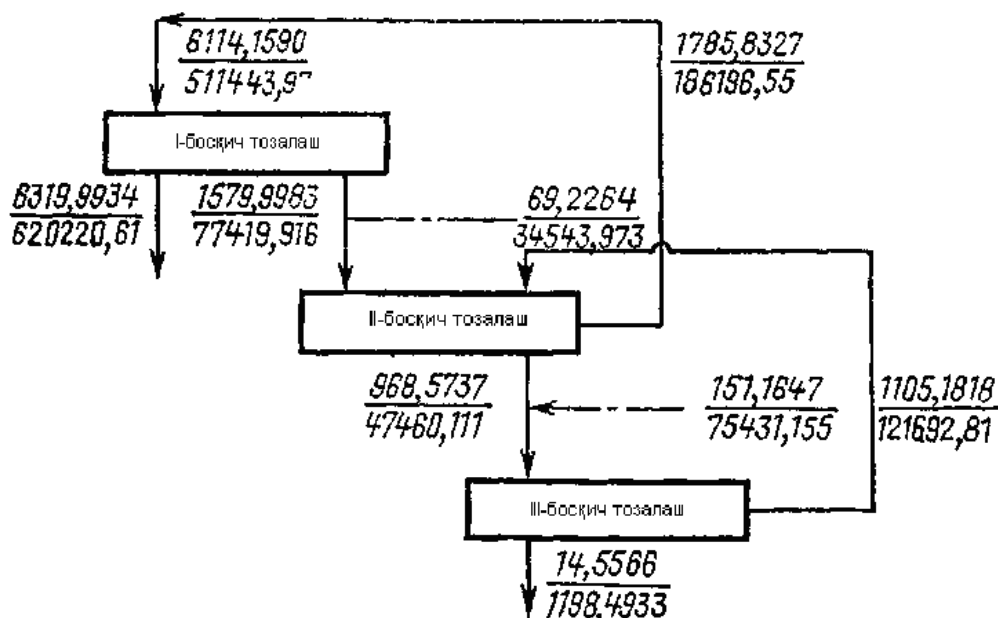
Bu tenglama sistemasini yechib, tola $U = 151,1647$ kg, $X = 968,5737$ kg va suv $98 : 2 \cdot X = 47460,111$ kg, $99,8 : 0,2 \cdot U = 75431,155$ kg ekanligini topamiz.

II-bosqich tozalash uchun balans tenglamasini tuzamiz:

$$\begin{cases} 1579,9983 + 1105,1818 + Y = 968,5737 + X \\ 77419,916 + 121692,81 + 99,8; 0,2 \cdot Y = 47460,111 + 99,05 : 0,95 \cdot X \end{cases}$$

Bu tenglamani yechib quyidagilarga ega bo'lamiz: tola $U = 69,2264$ kg, $X = 1785,8327$ kg, suv $99,8 : 0,2 \cdot U = 34543,973$ kg, $99,05 : 0,95 \cdot X = 186196,55$ kg.

I-bosqich tozalashga $6319,9934 + 1579,9983 - 1785,8327 = 6114,1590$ kg tola va $620220,61 + 77419,916 - 186196,55 = 511443,97$ kg suv kelib tushadi. (21-rasm).



56-rasm. Qog'oz massasini mexanik chiqindilardan tozalashda tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Aralstirish nasoz. Aralashtirish nasoziga ishchi xovuzdan massa keladi. Undagi tolaning massa ulushi $S = 2,5\%$. Massa aylanma suv bilan suyultiriladi. Tola va suv balansi tenglamasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

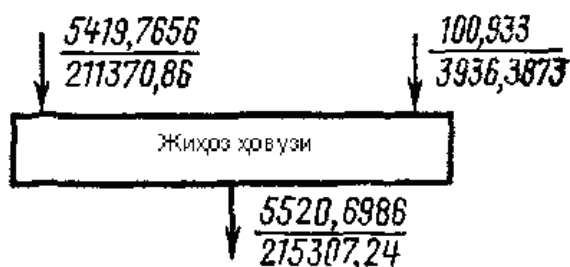
$$\begin{cases} 6114,1590 = X + Y \\ 511443,97 = 97,5 : 2,5 \cdot X + 99,8 : 0,2 \cdot Y \end{cases}$$

Tenglamani yechib tola va suv miqdorlarini topamiz: suv $U = 593,4604$ kg, $X = 5520,6986$ kg, tola $97,5 : 2,5 \cdot X = 215307,24$ kg, $99,8 : 0,2 \cdot U = 296136,71$ kg (57-rasm).



57-rasm. Aralashtirish nasozida tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Jihoz xovuzi. Jihoz hovuziga gauch aralashtirgichdan quyidagi miqdorda brak keladi: 100,933 kg tola va 3936,3873 kg suv. Demak, ko'rsatilgan miqdordagi brakni inobatga olgan holda massa tayyorlash bo'limidan 5419,7656 kg tola va 211370,86 kg suv kelishi lozim, yani mos ravishda: tola $5520,6986 - 100,933 = 5419,7656$ kg; suv $215307,24 - 39363873 = 211370,86$ kg (58-rasm).



58-rasm. Jihoz hovuzida tola va suv balansi hisobining grafik ko'rinishi.

Registr suvlarini (1-razbor) to'plash idishiga tarkibida 976,0818 kg tola bo'lgan 487064,81 kg registr suvi tushadi. Bu suv quyidagilar uchun ishlatiladi:

Ishlatilish hududi	Suv, kg	Tola, kg
Aralashtirish nasosi	296136,71	593,4604
Gauch-aralashtirgich	1207,58	2,42
Tozalash	75431,155	151,1642
Tozalash	34543,973	69,2264
	407319,41	816,2715

Keltirilgan ma'lumotdan registr suvini ortiqcha miqdori tola bo'yicha $976,0818 - 816,2715 = 159,8103$ kg ni va suv bo'yicha $487064,81 - 407319,4 = 79745,40$ kg ni tashkil etishi aniqlanadi.

Qopqondan chiqayotgan suvlarni to'plash idishiga quyidagilar tushadi:

Manbaa	Suv, kg	Tola, kg
Registr suvining ortiqchasi	79745,40	159,8103
So'ruvchi qutilardan chiqayotgan suv	79846,373	79,9263
Gauch-valdan chiqayotgan suv	38396,316	57,6810
	197988,089	297,4176

Korxonadan chiqib ketadigan suv (3-razbordan keyingi aylanma suv idishi) quyidagi suvlardan tashkil topadi:

Manba	Suv, kg	Tola, kg
Press bo'limidan chiqgan suv	9536,1053	28,6944
Sukno yuvilgandan keyingi suv	25000	10,0
So'ruvchi qutilardan chiqgan suv	1500	0,015
To'rni yuvishda ishlatilgan suv	80000	24,0
Sentriklinerlardan chiqadigan suv	1198,4933	145556
	117234,5988	77,266

Shunday qilib, barcha olingan hisob natijalarini jamlab, qog'oz quyish jihozining bir soatlik ish unumdorligi bo'yicha suv va tolaning yakuniy balansini olamiz, olingan natija 60 va 61 -jadvallarda keltirilgan.

60-jadval

Tola va suvning kelishi

Suv oqimining nomlanishi	Tola, kg	Suv, kg
Yangi tola	5419,7656	211370,86
Guch aralastirgichdan	100,933	3936,3873
Massani tozalash uchun suyultirishga	593,4604	296136,71
	69,2264	34543,973
	151,1647	75431,155

To'rni yuvishga	0,8	80000
So'ruvchi qutilarga solishga	0,030	3000
Gauch val gidrozatvoriga	0,104	10400
Press suknoharini yuvish uchun	0,25	25000
Jami	6335,7341	739819,0853

61-jadval

Tola va suvning sarflanishi

Suv oqimining nomlanishi	Tola, kg	Suv, kg
O'ramdagi qog'oz	4852,3	365,2
Quruq brak	48,5	12,125
Quritishda namlikni bug'lanib ketishi	-	7618,555
Suknoni yuvishda	10,0	25000
Press bo'limida hosil bo'ladigan brak	12,125	22,518
Presslashda chiqadigan suv	28,6944	9536,1053
Gauch valda hosil bo'ladigan brak	36,375	128,966
Otsechka	50,013	177,32
Gauch valdan chiqadigan suv		
So'ruvchi qutilardan chiqadigan suv		
So'ruvchi qutilardan chiqadigan suv		
Registr suvi		
To'rni yuvishda ishlatilgan suv		
Tuguncha ushlab qoluvchidan chiqadigan suv		
Sentriklinerdan chiqadigan suv		
Jami		

Keltirilgan holat uchun tola va suvning jarayonga kelishi va uni sarflanishi bir hil farqi deyarli yo'q. Lekin hisoblarda suv bo'yicha farq qilishi mumkin. Agar hisoblarda verguldan keyingi to'rtinchi xonagacha foydalanilsa, suv bo'yicha farq 10 l atrofida bo'ladi.

Mustaqil ishlash uchun misollar

1-misol. Quyida keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha qog'oz quyish bo'limida tola va suv, suv balansini hisoblang.

Barcha tola massasiga nisbatan

quruq brak miqdori, %	1,5
Tola massasiga nisbatan	
xo'l brak miqdori, %	2
Tola massasiga nisbatan yuvilib	
ketadigan tola miqdori, %	2
III bosqich tozalashda sentriklinerda	
hosil bo'ladigan chiqindilar, kg/t	2,5

Qog'oz massasidagi tolaning massa ulushi va oqimdagi qog'ozning quruqligi, %:

- ishchi hovuzda	1,5
- aralastiruvchi nasosdan keyin	1,5
- registr bo'limidan keyin	4,2
- so'ruvchi qutilardan so'ng	10
- gauch valdan keyin	22,3
- press bo'limidan keyin	38
- quritish bo'limidan keyin	93
O'ramdagi qog'ozning quruqligi, %	93
Quruq brakning namligi, %	20
Xo'l brakning namligi, %	65

Chiqib ketayotgan suvdagi tolaning massa ulushi, %:

- yopiq turdagi tuguncha ushlab	
qoluvchidan	1,5
- sentriklinerdan	1,3
- registr bo'limidan	0,3
- so'ruvchi qutilardan	0,15
- gauch valdan	0,1
- press bo'limidan	0,31
- tiniqlashtirilgan suvda	0,001

To'rni yuvishdan chiqayotgan suv konsentrasiyasi, g/l 0,3 Suknoni yuvishdan chiqayotgan suv konsentrasiyasi, g/l 0,5

II-bosqich tozalashdan o'tgan	
massadagi tolaning massa ulushi	0,95
III-bosqich tozalashdan o'tgan	
massadagi tolaning massa ulushi	0,9
I- va II-bosqich tozalashda hosil	

bo'lgan chiqindilardagi tolaning
massa ulushi 1,0

Tolaga nisbatan chiqindilar ulushi, %:

- tuguncha ushlab qoluvchilardagi 3,2
- sentriklinerlardagi 0,4
- I-bosqich tozalashdagi 18,0

Qog'oz kompozitsiyasiga kiruvchi kimyoviy moddalar konsentrasiyasi, g/l:

- Kaolin suspenziyasi 220
- Elim emulsiyasi 25
- Glinazem eritmasi 12
- Bo'yovchi modda eritmasi 2,5
- Kraxmal kleystri 43.

Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t:

- kanifol 21
- soda 1,5
- glinazem 40
- kraxmal 14
- bo'yovchi modda 0,01
- ishqor (NaOH) kraxmal massasiga nisbatan, % 1,3

Qog'ozning kuligi, % 12

To'ldiruvchini ushlanib qolinishi, % 75

To'ldiruvchining namligi, % 8

2-misol. Quyida keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha qog'oz quyish bo'limida tola va suv, suv balansini hisoblang.

Barcha tola massasiga nisbatan

quruq brak miqdori, % 1,8

Tola massasiga nisbatan

xo'l brak miqdori, % 3

Tola massasiga nisbatan yuvilib

ketadigan tola miqdori, % 1

III bosqich tozalashda sentriklinerda

hosil bo'ladigan chiqindilar, kg/t 2,0

Qog'oz massasidagi tolaning massa ulushi va oqimdagi qog'ozning quruqligi,
%:

- ishchi hovuzda 1,8
- aralashtiruvchi nasosdan keyin 1,2
- registr bo'limidan keyin 4,0
- so'ruvchi qutilardan so'ng 11
- gauch valdan keyin 22,3
- press bo'limidan keyin 38
- quritish bo'limidan keyin 94
- O'ramdagi qog'ozning quruqligi, % 94
- Quruq brakning namligi, % 20
- Ho'l brakning namligi, % 64
- Chiqib ketayotgan suvdagi tolaning massa ulushi, %:
- yopiq turdagi tuguncha ushlab qoluvchidan 1,4
- sentriklinerdan 1,5
- registr bo'limidan 0,2
- so'ruvchi qutilardan 0,1
- gauch valdan 0,1
- press bo'limidan 0,32
- tiniqlashtirilgan suvda 0,001
- To'rni yuvishdan chiqayotgan suv konsentratsiyasi, g/l 0,4
- Suknoni yuvishdan chiqayotgan suv konsentratsiyasi, g/l 0,5
- II-bosqich tozalashdan o'tgan massadagi tolaning massa ulushi 0,95
- III-bosqich tozalashdan o'tgan massadagi tolaning massa ulushi 0,9
- I- va II-bosqich tozalashda hosil bo'lgan chiqindilardagi tolaning massa ulushi 1,0
- Tolaga nisbatan chiqindilar ulushi, %:
- tuguncha ushlab qoluvchilardagi 3,0
- sentriklinerlardagi 0,3
- I-bosqich tozalashdagi 18,0
- Qog'oz kompozitsiyasiga kiruvchi kimyoviy moddalar konsentratsiyasi, g/l:
- Kaolin suspenziyasi 180
- Elim emulsiyasi 30
- Glinazem eritmasi 15

- Bo'yovchi modda eritmasi 2,0
- Kraxmal kleystri 40.
- Kimyoviy moddalarning solishtirma sarfi, kg/t:
- kanifol 18
- soda 1,4
- glinazem 45
- kraxmal 15
- bo'yovchi modda 0,01
- ishqor (NaOH) kraxmal massasiga nisbatan, % 1,5
- Qog'ozning kuligi, % 15
- To'ldiruvchini ushlanib qolinishi, % 70
- To'ldiruvchining namligi, % 7

8. SELLYULOZA VA QOG'OZ ISHLAB CHIQRISH JARAYONIDA EKOLOGIYAGA OID HISOBLAR

Atmosferani himoyalashga doir qonuniy va me'yoriy hujjatlar

O'zbekiston Respublikasi atrof muhitni himoya qilishda O'zbekiston va Halqaro me'yoriy-huquqiy hujjatlarga amal qiladi.

Atrof muhitni himoyalashda Halqaro konvensiya va kelishuvlar bir nechta yo'nalishlarga bo'linadi. Bu konvensiyalar quyidagilarga bag'ishlangan:

- barqaror rivojlanish masalalari;
- ekologik monitoring;
- atrof-muhit bo'yicha informasion hamkorlik;
- ekologik havfsizlikni ta'minlash;
- atmosfera havosini himoyalash;
- atrof-muhitni chiqindilardan himoyalash;

Atmosferani himoyalashga doir qonuniy va me'yoriy hujjatlar

O'zbekiston Respublikasi atrof muhitni himoya qilishda O'zbekiston va Halqaro me'yoriy-huquqiy hujjatlarga amal qiladi.

Atrof muhitni himoyalashda Halqaro konveksiya va kelishuvlar bir nechta yo'nalishlarga bo'linadi. Bu konveksiyalar quyidagilarga bag'ishlangan:

- barqaror rivojlanish masalalari;
- ekologik monitoring;
- atrof-muhit bo'yicha informatsion hamkorlik;

- ekologik havfsizlikni ta'minlash;
- atmosfera havosini himoyalash;
- atrof-muhitni chiqindilardan himoyalash;
- flora va faunani himoyalash;
- yer osti boyliklarini himoyalash va h.k.

Uzbekistonda tabiatni himoya qilish bo'yicha quyidagi qonun va me'yoriy hujjatlar qabul qilingan.

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasining 55-moddasi: "Yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zahiralar umummilliy boyliklar bo'lib, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidir".

2. O'zbekiston Respublikasi Konstituciyasining 50-moddasi: "Fukorolar atrof tabiiy muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga majburdirlar".

Demak, O'zbekiston Respublikasi Konstituciyasidan kelib chikkan holda sanoat ishlab chiqarishining barcha sohalarida tabiatni muhofaza qilish har bir fuqoroning burchi ekanligini kishilarning ongiga singdirish zarur va shartdir.

1993 yil 9 dekabrda O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan qabul qilingan qonunning 4-moddasi "tabiatni muhofaza qilish" bandida barcha o'rta va oliy o'kuv yurtlarida fuqorolarning hayoti uchun qulay tabiiy muhitga ega bo'lish huquqini ta'minlash uchun ekologik o'quvning majburiyligi belgilab qo'yilgan.

O'zbekistonda atrof muhitni himoya qilishning huquqiy asoslari tabiatni saqlash huquqiy me'yorlaridan, ya'ni qonunlardan va qonun mohiyatiga ega bo'lgan aktlardan iboratdir.

Atrof muhitni asrash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish qonunchiligi keyingi 20 yil davomida jadal rivojlandi. Aholi o'rtasidagi keng ko'lamli munosabatlarni tartibga soluvchi ko'pgina qonunlar: Yer qonunchiligi, Sog'likni saqlash to'g'risidagi qonunchilik, Suv qonunchiligi, Yer osti boyliklari to'g'risidagi qonunchilik, O'rmon qonunchiligi, hayvonot dunyosini saqlash va undan foydalanish to'g'risidagi qonun, Atmosfera havosini saqlash to'g'risidagi qonun va boshqalar qabul qilindi.

qabul qilingan ushbu qonunlar korhonalarga tabiatni saqlash qonunchiligiga rioya qilish, tabiiy resurslardan samarali va oqilona foydalanish, atrof-muhitni ifloslanishdan saqlash, energiyani tejovchi, kam chiqindi chiqaradigan va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish, shuningdek, tabiiy homashyoni kompleks qayta ishlash, atrof-muhit holatini nazorat qiladigan avtomatlashtirilgan tizimlar va asbob-uskunalar ishlab chiqish vazifasini yuklaydi.

Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish korhonalari atrof-muhitni kam ifloslantiradi. Atmosfera havosiga chiqariladigan zararli gazlar (NO, NO₂, SO₂) ning asosan 90% i korhona tarkibidagi bug' qozonhonalari hissasiga to'g'ri keladi. Ular yoqilg'i sifatida ko'mir, mazut ishlatganda. tabiiy gazdan foydalanganga qaraganda 10 barobar ko'p

chiqindi chiqaradi. Demak, yokilg'i sifatida tabiiy gazdan ko'proq foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Atrof-muhitning huquqiy normalaridan biri - qonun kuchiga ega bo'lgan texnik normalar va standartlar (masalan, GOST 17.2.3.01-86. Atmosfera. Aholi yashaydigan punktlarda havo sifatini nazorat qilish qoidalari; GOST 17.0.0.04-90. Sanoat korxonalarining ekologik pasporti; SanPiN № 0015-95 "Gigienik me'yorlar. O'zbekiston hududida atmosfera havosini ifloslantiruvchi moddalarning chekli yo'l qo'yiladigan miqdori ruyhati; GOST 17.2.3.02-78 "Tabiat muhafazasi. Sanoat korxonalaridan ajralib chiqayotgan zararli moddalarni chekli yo'l qo'yiladigan miqdorini tartibga soluvchi qoida"; SanPiN № 0065-96 "Ruhsat etilgan shovqin darajasini belgilash qoidasi va sanitar me'yori")dir.

Inventarizatsiya o'tkazishda quyidagi hujjatlardan foydalaniladi:

RD 118. 0027714. 14-92 - Tabiat muhofazasi. Chekli miqdorda yo'l qo'yiladigan miqdorini ishlab chikarish loyihalarini ekspertiza qilish tartibi;

RP 118. 0027714 - 94 - Atmosferadagi chekli miqdorda yo'l qo'yiladigan (PDK) ifloslantiruvchi moddalar miqdorini ifodalovchi me'yoriy loyihalar tartibini belgilash uchun korxonalar takliflarini aniqlash bo'yicha uslubiy ko'rsatma;

RD 118.00277.1458-97 - Tabiatni muhofazalash. Davlat ekologik ekspertizasini tashkil etish va o'tkazish tartibi.

Inventarizatsiya qilishdan maqsad korxonada hududidan atmosferaga chiqarilayotgan zararli moddalarning joyi, tarkibi, konsentratsiyasi va miqdorini bilishdan iborat.

Inventarizatsiya quyidagi maqsadlarni hisobga olgan holda o'tkaziladi:

- korxonalar ishlab chiqarayotgan ifloslantiruvchi moddalar ustidan davlat nazoratini tashkil qilish;

- ifloslantiruvchi moddalarning atrof-muhitga ta'sirini baholash;

- atmosfera havosining ifloslanishini oldindan aytib berish;

- iflosliklarni atmosferaga chekli yo'l qo'yiladigan miqdorlarini belgilash va ularning bajarilishi ustidan davlat nazoratini o'rnatish;

- atmosferani ifloslantirgan korxonalariga to'lov miqdorini belgilash;

- atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha tadbirlar ishlab chiqish;

- changli va gazli havoni tozalash va shu maqsadda ishlatiladigan uskunalarni ishini va tadbirlarning samaradorligini aniqlash;

- homashyo, yoqilg'i va materiallarning ishlatilish samaradorligini baholash va chiqindilarini utillash;

- korxonada foydalaniladigan texnologik jarayonlarning ekologik tavsifini baholash;

- chiqindilardan mahsulotning maqsadi va turiga qarab korxonadagi ishlab chikarish jarayonlarini asosiy, yordamchi, ko'makchi va qo'shimchalarga bo'lish.

Pahta momig'idan sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda atrof muhitni muhofaza qilish muammosini hal qilishning eng istiqbolli yo'llaridan biri - mahalliy ventilyatsion so'rish Quvurlarini o'rnatish, atmosferaga chiqarilayotgan va oqar suvlarga tushadigan zararli chiqindilarni zamonaviy kimyoviy texnologiya usullari yordamida kamaytirishga erishish, shuningdek, ishlab chiqarish chiqindilaridan unumli foydalanish hisoblanadi.

Pahta momig'idan sellyuloza va qog'oz ishlab chiqarishda ajralgan qattiq chiqindilar CHang aralash pahta tolasi. Pahta tozalash zavodlarida changlik darajasi 12000...15000 mg/m³ atrofida bo'ladi. CHang tarkibi uch frakciyadan tashkil topgan: o'lchami 0,05 mm dan kichik bo'lgan tuproq-chang; maydalangan quruq g'o'zapoya bargi, guli va hashak; uzuk pahta tolalari yoki uzun tolalar. Bu uchta frakciyadan iborat changni tozalash hozirgi zamon chang tutgich qurilmalariga birmuncha qiyinchilik tug'diradi. Chunki chang tutgich filtrlariga mayda tolalar tezda tiqilib koladi, shuning uchun chang tutgich apparatlari konstruksiyasiga katta e'tibor berilmokda.

Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish korxonalarida pahta momig'i dastlab xar hil aralashmalardan (sheluha, chigit, g'o'za chanoq bo'lakchalari, qum, metall qo'shimchalardan) tozalanadi. Tozalash jarayonida chang aralash mayda pahta tolalari kam ajralib chiqadi. Ular korhonalarda o'rnatilgan mahsus chang tutgich kameralarida havodan ajratib olinadi. Kameraning ishlash prinsipi - chang-havo oqimi kameraga berilgach, uning tezligi birdan kamayadi. Kameraga kirayotgan changli zarrachalar ikkita kuch bilan harakat qiladi: kameradagi zarachalarga havo oqimi bosimi ta'sirida va og'irlik kuchi ta'sirida.

CHang tutkich kamerasi havoning laminar oqimini ta'minlashi kerak, aks holda uyurma hosil bo'lib, chang cho'kish jarayoni buziladi. Ideal sharoitda kamerada oqim tezligi 0,02...0,03 m/sek bo'ladi. CHang zarrachalari cho'kishi uchun oqim yunalishi gorizontal yunalishda bo'lib, tezligi cho'kish tezligiga teng bo'lishi lozim:

yoki ; ,

bu erda: t - zarachalarning cho'kish vaqti, sek; l - kamera uzunligi, m; N - kamera balandligi, m; V - kameraga havoni to'ldirish tezligi, m/sek; V_u - changning uyurmalanish tezligi, m/sek.

xar hil cho'ktiriladigan changlar fraksiyasi uchun kameraning uzunligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

CHang tutkichning samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar bilan belgilanadi:havoni tozalash darajasi, uskunalarning ishlash samaradorligi, solishtirma yuklanish, chang

siqimi, aerodinamik qarshiligi va solishtirma energiya sarfi. Uskunaning ishlash samaradorligi havodagi changning qancha miqdori ushlab qolingani bilan belgilanadi va foizlarda hisoblanadi. Masalan, uskunaga t_1 kg chang kiradi deylik; unda t_2 kg chang ushlab qolinsin. Uning samaradorligi quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

, %

Odatda, bu kattalik uskunaga kirayotgan va undan chiqayotgan havodagi chang konsentratsiyasi bilan aniqlanadi:

bu erda: S_k , S_o - tegishli havosi tozalanmasdan oldin kirayotgan va tozalangandan keyin chiqayotgan chang konsentratsiyasi, mg/m³.

CHangli havo ikki bosqichda tozalanadi. Uning samaradorligi ushbu tenglamadan aniqlanadi:

, %

bu yerda: η - chang tutkichlarning umumiy samaradorligi, %; η_1 , η_2 - birinchi va ikkinchi bosqichli chang tutkichlarning ishlash samaradorligi.

Solishtirma yuklanish (havoni o'g'kazish imkoniyati) chang tutgich orqali 1 soatda o'tadigan va uning 1 m² filtrllovchi sirtiga to'g'ri kelgan havo miqdori bilan hisoblanadi.

CHang sig'imi - chang tutkichlarning tutib qoladigan chang massasi, g/m².

Aerodinamik qarshilik - changli havo chang tutkichlardan o'tayotganda paydo bo'ladi hamda tajriba yo'li bilan quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

, Pa

bu erda: H - chang tutkichning mahalliy qarshilik ko'effitsienti; V - changli havoning tezligi, m/sek; ρ - changli havoning zichligi, kg/m³; R - aerodinamik qarshilik, Pa.

Solishtirma energiya sarfi - 1000 m³ changli havoni tozalashda ketadigan energiya sarfi. U chang tutkichlarning tejamkorligini ko'rsatadi. hozirgi vaqtda sanitariya texnikasi changli havoni tozalaydigan turli hil qurilmalarga ega.

Pahta momig'idan sellyuloza ishlab chiqarishda va mehanik aralashmalardan tozalashda siklon qo'llaniladi. Siklon - pnevmotransport qurilmalarining tarkibiy qismi bo'lib, u asosan havo-tola, chang zarrachalari oqimidan qattiq aralashmalarni ajratib olish uchun xizmat qiladi. U tubi konus bilan tugaydigan silindrsimon apparat bo'lib, uning ichiga kelib tushgan havo-tola-chang aralashmasining oqimi tarkibidan og'ir zarrachalar markazdan qochma kuch ta'sirida apparat tubiga cho'kadi, cho'kmay qolgan engil tolali zarrachali qismlari, markazdan qochma kuch ta'sirida ishlaydigan

chang-tola ajratgichlarga kiradi. CHangli havo chiqilon ichida aylanma harakatda bo'ladi. Bular orasida konussimon chiklonlar samarador hisoblanadi. havo oqimi tola aralash chiklonning pastki qismidan ichki chilindr orqali filtr kameraga (yoki atmosferaga) chiqib ketadi. Markazdan qochma kuch quyidagi nisbatdan topiladi:

bu erda: t - chang-tola bo'lakchalarining massasi; H - havo tezligi; r - chiklon radiusi.

Chiklonning asosiy o'lchamlari quyidagi formula yordamida topiladi:

bu erda: Q - chiklonning ish unumdorligi, $m^3/soat$.

Tanlash: UC-1,5 - samaradorligi 96%, aerodinamik karshiligi -110 kg/m^2 (1100 Pa), ish unumdorligi - 1,5 m^3/sek .

Amaliyotda quyidagi shartlar bajarilgan bo'lishi lozim: kamerada havo oqimining o'rtacha tezligi 0,6 m/sek dan oshmasligi, buning uchun 1 m^3 tozalanadigan havo uchun chang cho'kish yuzasi 80 m^2 dan kam bo'lmasligi kerak. 200...250 Pa aerodinamik karshilik bo'lgani holda chang-tola tutish samaradorligi 0,96...0,99 bo'ladi.

8.2 Ekologiya hisobiga doir masalalar

Qozonxonada mazut yoqilganda ajralib chiqqan uglevod chiqindisi miqdorini hisoblash

Mazut sig'imi 500 m^3 va dizel yoqilgasi 20 m^3 li sig'implarda saqlanadi. Barcha sig'implardagi gazlar bitta qurilma orqali chiqarib turiladi.

Qurilma parametri:

Balandligi -6 m.

Diametri-0,15 m.

Gaz-havo aralashmasi chiqish tezligi - 1,9 m/sek .

Xavo hajmi - 0,47 m^3/sek .

Temperaturasi - 22°C.

Havoga chiqarilayotgan uglevodlarning solishtirma sarfi quyidagicha aniqlanady:

$$M = \frac{n_1 + n_2}{2} \times B \times 10^{-10}, T$$

bu yerda: mazut uchun $n_1 = n_2 = 0,2$; B – yoqilg'ilarning umumiy sarfi:

mazut- 6175 t/yil;

dizel yoqilg'i - 325 t/yil.

Atmosferasiga chiqarilayotgan uglevodlar miqdori:

$$Q = \frac{0,7475 \times 10^6}{3600 \times 8760} = 0,0237 \text{ g/sek}$$

$$M = \frac{0,12 + 0,12}{2 \times 6175 \times 10^{-3}} + \frac{0,02 + 0,02}{2 \times 325 \times 10^{-3}} = 0,7475 \text{ t/yil}$$

Akkumulyator zaryadlanganda ajralib chiqqan uglevod chiqindilari miqdorini hisoblash

Korxonada transporti sifatida avtokaralar ishlatiladi. Avtokaralar akkumulyatori ishqor eritmasi bilan zaryadlanadi. Akkumulyatorni zaryadlash maxsus xonada amalga oshiriladi. Xonadagi ishqor aerosoli ventilyator yordamida atmosferaga chiqariladi.

Kurilma parametri:

Balandligi -5 m.

Diametri - 0,5 m.

Gaz-xavo aralashmasining chikish tezligi - 1,55 m/sek.

Xavo xajmi - 0,3 m /sek.

Temperaturasi - 20°C.

Havoga chiqayotgan ishqor aerosoli quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = K \times F \times 10^{-3} = \frac{0,0008 \times 125}{3600} = 0,000028 \text{ g/sek,}$$

bu yerda: K - ishqorning solishtirma sarfi - 0,0008 g/soat; $F = 125$ A soat - zaryadlanayotgan akkumulyatorning elektr sig'imi.

$$M = 0,000028 \times 10^{-6} \times 3600 \times 1000 = 0,0001, \text{ t/yil}$$

bu yerda: mazut uchun $n_1 = n_2 = 0,2$; B – yoqilg'ilarning umumiy sarfi:

mazut-6175 t/yil;

dizel yoqilg'i - 325 t/yil.

Atmosferaga chiqarilgan uglevodlar miqdori:

$$Q = \frac{0,7475 \times 10^6}{3600 \times 8760} = 0,0237 \text{ g/sek,}$$

$$M = \frac{0,12 + 0,12}{2 \times 6175 \times 10^{-3}} + \frac{0,02 + 0,02}{2 \times 325 \times 10^{-3}} = 0,7475 \text{ t/yil}$$

Mavzu buyicha masalalar

1-masala. Atmosferaga zararli moddalar chiqaradigan korxonalar F parametriga ko'ra 4 kategoriyaga bo'linadi. Quyida berilgan formulalar va 1.127-jadvaldan foydalanib, korxonalar kategoriyasini aniqlang.

$$F = \frac{M}{K}$$

bu yerda: M - ikkita manbadan chiqarilayotgan zararli modda massasi:

1 - havoga chiqayotgan tezligi 12 g/s ($M_{SO_2} = 12$ g/s) bulgan oltingugurt dioksidi (SO_2);

2 - havoga chiqayotgan tezligi 0,2 g/s bo'lgan NO, NO_2 oksidlar, 1:2 nisbatda. Birinchi manbadan 2,6 g/s; ikkinchisidan 3,2 g/s tezlikda kul chikarilganda

$$K = \frac{PDK_{SO_2} + M_{NO} + PDK_{NO} + M_{NO_2} + PDK_{NO_2} + M_K + PDK_K}{M_{SO_2} + M_{NO} + M_{NO_2} + M_K}$$

bu yerda: $PDK_{SO_2} = 0,05$ mg/m³; $PDK_{NO} = 0,06$ mg/m³; $PDK_{NO_2} = 0,085$ mg/m³; $PDK_K = 0,5$ mg/m³. PDK - texnik adabiyotlarda va ishlab chiqarish korxonalari xujjatlarida ko'p uchraganligi sababli keyingi yozuvlarda "PDK" - chekli yo'l qo'yiladigan konsentrasiya, ChYQK shartli qisqartmani koldirishni lozim topdik). Korxonalar bo'lish chegaralar sharoiti:

1 kategoriya	$F = 1000$
2 kategoriya	$F = 1000 > F > 100$
3 kategoriya	$F > 100 > 25$
4 kategoriya	$F, 25$

63-jadval

Hisoblash uchun variantlar

Variants	M_{SO_2}	M_{NO}	M_{NO_2}	$M_{V_2O_5}$	M_K	M_{CO}	M_{H_2S}	M_{NH_3}
1	15	0,1	0,2	0,4	2,5	12	0,5	0,3
2	10	0,08	0,22	0,2	2,3	10	0,3	0,1
3	18	0,12	0,25	0,3	2,8	15	0,2	0,2
4	12	0,15	0,3	0,25	2,0	14	0,1	0,15
5	25	3	2	3	3	20	1	0,5

2--masala. «Effekt summa»siga kiruvchi zararli moddalarning ish zonasidagi PDK_{iz} konsentrasiyasi va 128-jadvaldan foydalanib, korxonaning qaysi xavfli sinfga kirishini aniqlang.

$$\frac{C_1}{PDK_1} + \frac{C_2}{PDK_2} + \frac{C_3}{PDK_3} + \dots + \frac{C_n}{PDK_n} \leq 1,$$

bu yerda: C_1, C_2, C_3 va C_n - moddalarning «summa effekti» ga kiruvchi amaldagi kontsentrasiyasi; $PDK_1, PDK_2, PDK_3 \dots PDK_n$. CH 245 - 71 me'yoriy xujjatiga' kiruvchi zararli moddalarning chekli yo'l qo'yiladigan koeffitsient kontsentrasiyasi (1.128-jadval).

64-jadval.

Zararli moddalarning amaldagi kontsentrasiyasi va ish zonasidagi «Effekt summasi» ga kiruvchi konsentrasiyasi (PDK_{iz})

№	«Effekt summa"siga kiruvchi zararli moddalar birikmasi	Kimyoviy formulasi	Amaldagi kontsentratsiya si s, mg/m ³	PDK_{iz} , mg/m ³
1	Ammiak, Vodorod sulfid	NH ₃ , H ₂ S	0,1 0,04	0,2 0,08
2	Ammiak, Vodorod sulfid, Formaldegid	NH ₃ , H ₂ S HCHO	0,07 0,021 0,2	0,2 0,08 0,5
3	Ammiak, Formaldegid	NH ₃ , HCHO	0,1 0,25	0,2 0,5
4	Azot dioksidi Azot oksidi	NO ₂ , NO	0,042 0,3	0,085 0,6
5	Azot dioksidi Geksan, Uglerod oksidi, Formaldegid	NO ₂ , CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ CO HCHO	0,021 15 5 0,1	0,085 60 20 0,5
6	Azot dioksidi Geksan, Oltinugurt dioksidi, Uglerod oksidi	NO ₂ , CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ SO ₂ , CO	0,021 15 2,5 5	0,085 60 10 20
7	Azot dioksidi Oltinugurt dioksidi	NO ₂ , SO ₂	0,042 5	0,085 10
8	Azot dioksidi Oltinugurt dioksidi, Uglerod oksidi, Fenol	NO ₂ , SO ₂ , CO, C ₆ H ₅ OH	0,021 2,5 5 0,002	0,085 10 20 0,01
9	Atseton, Akrolein,	CH ₃ COCH ₃ , CH ₂ =CHCHO,	60 0,07	200 0,2

	Ftal anhidridi	$C_6H_4(CO)_2O$	0,2	1
10	Atseton, Fenol	CH_3COCH_3 , C_6H_5OH	100 0,005	200 0,01
11	Atseton, Atsetofenol	CH_3COCH_3 , $CH_3COC_6H_5OH$	100 0,005	200 0,01
12	Atseton Furfurol, Formaldegid Fenol	CH_3COCH_3 C_4H_3OCHO , HCHO, C_6H_5OH	50 2,5 0,1 0,0025	200 10 0,5 0,01
13	Atsetaldegid, Vinilatsetat	CH_3CHO , $CH_3CO_2CH=C$ H_2	2,5 5	5 10
14	Vanadiy (V) oksidi aerozoli Marganets oksidi	V_2O_5 , MnO	0,005 0,0003	0,01 0,005
15	Vanadiy (V) oksidi aerozoli Oltinugurt dioksidi	V_2O_5 , SO_2	0,005 2,5	0,01 10
16	Vanadiy (V) oksidi aerozoli Xrom oksidi	V_2O_5 , CrO_3	0,005 0,006	0,01 0,01
17	Benzol, Atsetofenon	C_6H_6 , $CH_3COC_6H_5$	2,5 0,0002	5 0,003
18	Valerin kislota, Kapron kislota, Moy kislota	$CH_3(CH_2)_3COO$ H, $CH_3(CH_2)_4COO$ H, $CH_3(CH_2)_2COO$ H	2 2 3	5 5 10
19	Volfram gidrosulfid, Oltinugurt dioksidi	$W(HSO_3)$, SO_2	5 5	10 10
20	Ozon, Azot dioksidi, Formaldegid	O_3 NO_2 , HCHO	0,03 0,02 0,02	0,1 0,085 0,5
21	Propion kislota Propion anhidridi	C_2H_5COOH , $(C_2H_5CO)_2O$	10 2	20 5
22	Qo'rg'oshin oksidi, Oltinugurt dioksidi	PbO , HCHO	0,007 5	0,015 10

23	Vodorod sulfid,	H ₂ S,	0,04	0,08
	Formaldegid	HCHO	0,3	0,5
24	Vodorod sulfid,	H ₂ S,	5	10
	Fenol	C ₂ H ₅ OH	0,005	0,01
25	Oltinugurt dioksidi,	SO ₂ ,	5	10
	Vodorod fluorid	HF	0,1	0,2
26	Vodorod sulfid,	H ₂ S,	0,04	0,08
	Dinil	C ₆ H ₅ C ₆ H ₅	5	10
27	Sirka kislota,	CH ₃ COOH,	2,5	5
	Sirka anhidridi	(CH ₃ CO) ₂ O	10	10
28	Fenol,	C ₆ H ₅ OH,	3	5
	Atsetofenon	CH ₃ COC ₆ H ₅	2	5
29	Siklogeksan,	C ₆ H ₁₂ ,	42	80
	Benzol	C ₆ H ₆	3	5
30	Etilen,	C ₂ H ₄ ,	0,7	3
	Propilen,	CH ₃ CH=CH ₂	0,8	3
	Butilen,	C ₄ H ₈ ,	0,8	3
	Amilen	C ₅ H ₁₀	0,35	0,7

Odamlarga tasiri jihatidan havo tarkibidagi barcha moddalar PDK_{iz} ga ko'ra to'rtta havfli sinfga bo'linadi:

I sinf – o'ta xavfli	0,1 mg/m ³ gacha
II sinf - yuqori darajada xavfli	0,1 dan 1,0 mg/m ³ gacha
	1,0 dan 10 mg/m ³ gacha
III sinf – o'rtacha xavfli	10 mg/m ³ dan ko'p
IV sinf - xavfsiz	

3-masala. Zararli moddalarni atmosferaga chiqarish fakel balandligini (H, m) aniqlang. Dastlabki ma'lumotlar 1.129-jadvalda keltirilgan. Fakel balandligini (1.25-rasm) hisoblash quyidagi formula yordamida bajariladi.

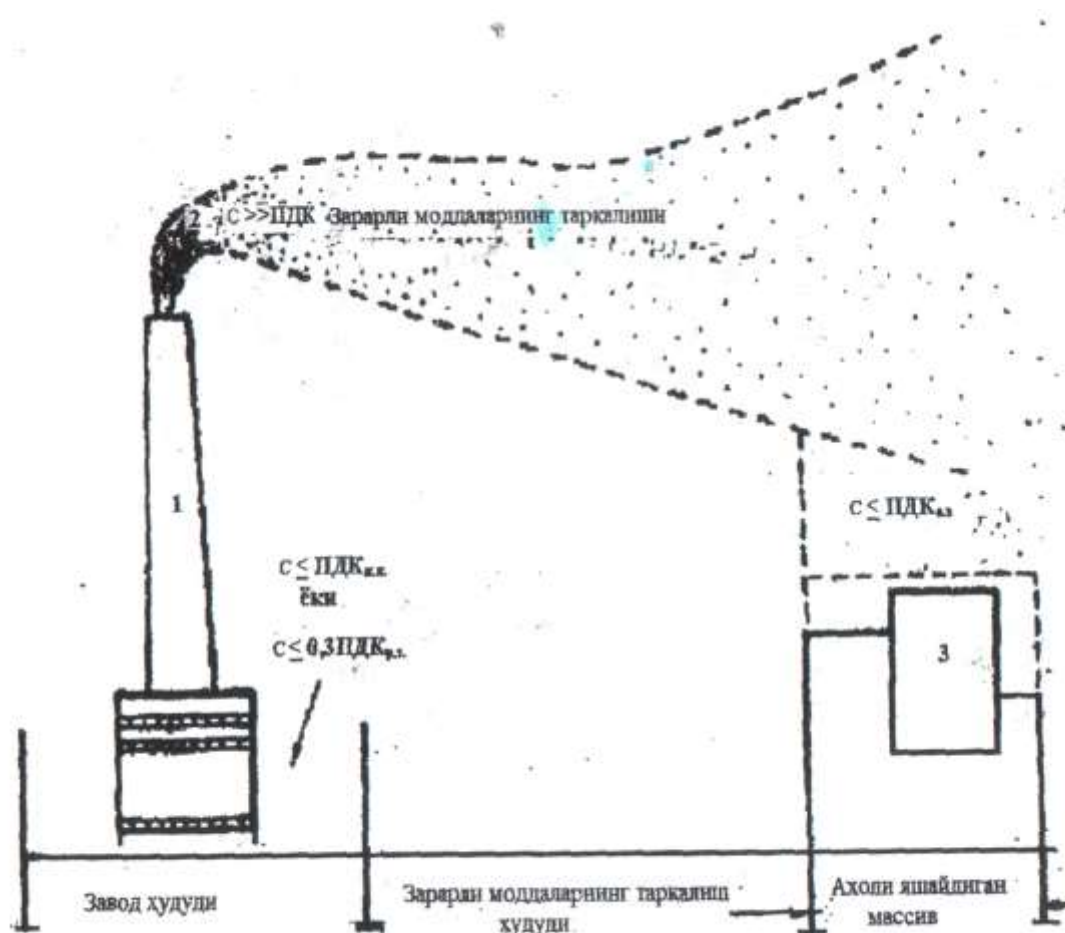
$$H = \sqrt{\frac{235 \cdot M}{3600 \cdot V_m \cdot C_q}}$$

bu yerda: 235 — atmosferaning stratifik temperatura koeffitsienti; M -zararli moddalarni chiqarish massa tezligi, m³/soat; V_m - chiqarish tezligi, m/s; C_q - zararli moddani atmosferaga bir marta chiqarishdagi maksimal kontsentrasiya, mg/m³.

65-jadval.

Fakel balandligini hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
$M \times 10^3, \text{ m}^3/\text{soat}$	14,0	12,8	16,7	15,8	19,6	17,4	15,5	13,8	19,0	25,5	25	22
$C_{mp}, \text{ mg/m}^3$	1,56	1,40	1,52	1,8	1,9	1,7	2,3	3,3	24,0	21,5	13,6	36
$V_m, \text{ m/s}$	1	1,2	1,5	1,8	2,0	1,5	1,0	1,4	1,0	1,8	2,0	1
Moddalar nomi	Ammiak	Penitsellin	Stirol	Uglerod	Simob	Marganets	Ozon	Formaldegid	Xloroform	Paxta changi	Fenol	Mishyak



59-rasm. Zararli moddalarning tarqalish sxemasi

4-masala. Atmosferaga chiqarilgan aralash zararli moddalar massa tezligi V_o , m/s ni hisoblang. Shamollatish tizimining ishlab chiqarish quvvatining summasi

$\sum L \times 10^3 \text{ m}^3/\text{soatlarda}$ 1.130-jadvalda berilgan. Zararli moddalarning massa tezligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$V_o = \frac{\sum L_v}{3600 \cdot F_q}, \text{ m/s}$$

bu yerda: F_q - quvur (1.23-rasm) o'rnatilgan joy, m^2 , $F_q = \pi \cdot R^2$

66-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quvur diametri, mm	800	600	700	500	800	900	400	600	800	650	500	600
$\sum L \times 10^3, \text{m}^3/\text{soat}$	14	16	20	25	20	18	24	30	32	28	29	32
Moddalar nomi	Ammiak	Penitsellin	Stirol	Uglerod sulfid	Simob	Marganets	Ozon	Formaldeg	Xloroform	Paxta	Fenol	Mishyak

5-masala. Aholi istiqomat qiladigan punktdagi havo tarkibidagi zararli moddalar konsentratsiyasini $C_v, \text{mg}/\text{m}^3$ da hisoblang. Havoni tozalovchi shamollatish tizimi quvvati $\Sigma L, \text{m}^3/\text{soat}$, quvur balandligi, H_q, m . Aholi yashaydigan joydagi yer yuzasidan 10 m balandlikdagi havo tezligi, $V_o \text{ m/s}$. Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 1.131-jadvalda keltirilgan. 10 m balandlikdagi zararli modda konsentratsiyasi $C_v, \text{mg}/\text{m}^3$ quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$C_v = \frac{235 \cdot M}{3600 \cdot V_o \cdot H_q^2}, \text{ mg}/\text{m}^2.$$

67-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quvur balandligi, H_q, m	10	52	43	45	34	65	73	46	90	80
$\sum L \times 10^3, \text{m}^3/\text{soat}$	22	18	20	25	19,5	22,5	32	27,5	36	25,5
$V_o, \text{m/s}$	1	1,5	1,3	2	1,7	1,5	1,4	2,3	1,7	1,8

Zararli moddalar nomi НОМИ	Paxta changi	Dimetilamin	Geptan	Mishyak	Vodorod	Sulfid	Tetratsiklon	Etilbenzol	Uglerod	Sulfid	Vodorod	ftorid	Fenol
----------------------------	--------------	-------------	--------	---------	---------	--------	--------------	------------	---------	--------	---------	--------	-------

6-masala. Gaz aralashmani quvurdan chiqish tezligini hisoblang. Dastlabki ma'lumotlar 1.132-jadvalda berilgan. ΣL , F_q qiymatlari 1.132-jadvalda keltirilgan.

$$V_o = \frac{\sum L_v}{3600 \cdot F_q}, \text{ m/s}$$

68-jadval

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Nomi	Variantlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\sum L \times 10^3, \text{ m}^3/\text{soat}$	22	18	20	25	19,5	22,5	32	27,5	36	25,5
Zararli moddalar nomi НОМИ	Paxta changi	Dimetilamin	Geptan	Mishyak	Vodorod	Tetratsiklon	Etilbenzol	Uglerod	Vodorod	Fenol

7-masala. Gaz aralashmaning fakel balandligini ΔH , m da aniqlang. Dastlabki ma'lumotlar H_q - 1.133-jadvalda keltirilgan.

$$\Delta H = \frac{1,9 \cdot d \cdot V_o}{V_x \cdot g},$$

bu yerda: g - quvur balaiddigiga bog'lik bo'lgan tuzatuvchi koeffitsient (1.133-jadval); F_x -ep yuzidan 10 m balandlikdagi havo tezligi, 2 m/s; d - quvurning yuqori qismi diametri, 800 mm; V_o - gaz-havo aralashmasining eng yuqori chiqish tezligi, 30 m/s.

69-jadval

Tuzatuvchi koeffitsient g ni quvur balandligiga bog'liqlik jadvali

Variantlar	1	2	3	4	5	6	7
$H_k, \text{ m}$	10	25	40	80	120	160	200
g	1	1,2	1,3	1,46	1,54	1,6	1,65

1-misol. Yer yuzasidagi qo'rg'oshin aerzolining eng yuqori konsentrasiyasini aniqlang. Zararli moddalarni atmosferaga chiqarish shamollatish tizimi yordamida amalga oshiriladi. Bunda quvur diametri 800 mm, balandligi 40 m ni tashkil etadi. Shamollatish tizimining umumiy ishlab chiqarish quvvati: $\sum L = 20000 \text{ m}^3 / \text{soat}$. Chiqindi havo tarkibidagi qo'rgoshin aerzolining konsentrasiyasi, $C_v = 1,5 \text{ mg/m}^3$. Yer yuzidan 10 m balandlikdagi havo tezligi, $V_v = 1 \text{ m/s}$.

Yechish. Quvurdan qo'rgoshin changining chiqarib tashlash massa tezligini hisoblaymiz:

$$M = \frac{\sum L \cdot C_v}{1000} = \frac{20000 \cdot 1,5}{1000} = 30 \text{ g/s}$$

Quvurdan havoning chiqish tezligi:

$$V_o = \frac{\sum L}{3600 \cdot F_q} = \frac{20000 \cdot 1,5}{3600 \cdot 0,502} = 11 \text{ m/s}$$

Quvur tepasidan havo oqimini ko'tarilishi:

$$\Delta H = \frac{1,9 \cdot d \cdot V_o}{V_v \cdot g} = \frac{1,9 \cdot 0,8 \cdot 11}{1 \cdot 1,3} = 13 \text{ m}$$

Zararli havoni chiqarib tashlash effektiv balandligi:

$$H = H_{rr} - \Delta H = 40 + 13 = 53 \text{ m}$$

Yer yuzasida to'plangan zararli moddaning maksimal konsentrasiyasi:

$$C_{yuz} = \frac{235 \cdot M}{3600 \cdot V_v \cdot H^2} = \frac{235 \cdot 30}{3600 \cdot 1 \cdot 53^2} = 0,0006 \text{ mg/m}^3$$

2-misol. Yer yuzasida oltingugurt dioksidi (SO_2) ning konsentrasiyasi $0,5 \text{ mg/m}^3$ dan oshmasligi kerak. Shu konsentrasiyani saqlab qolish uchun quvurning balandligini hisoblang. SO_2 gazining quvurdan chiqish tezligi $0,05$ hajm ulushida, bu gaz quvurga 130°C temperaturada $300 \text{ m}^3/\text{soat}$ tezlikda uzluksiz beriladi. Havo temperaturasi 20°C .

Yechish. Quvurning chekli yo'l qo'yiladigan balandlik miqdori quyidagi tenglama asosida xisoblanadi:

$$H = 12,5 \sqrt{\frac{M}{PDK \sqrt{V \frac{\Delta T}{N}}}}$$

bu yerda: M - atmosferaga chiqarilayotgan zararli modda miqdori, g/s; V - chiqarilayotgan gazlar hajmi, m^3/s ; ΔT - chiqayotgan gazlar temperaturasi bilan havo temperaturasi orasidagi farq, $^\circ\text{C}$; N — atmosferaga chiqarishga mo'ljallangan quvurlar soni.

Buning uchun atmosferaga chiqarilayotgan zararli modda (SO_2) miqdorini topish kerak:

$$M = \frac{300 \cdot 0,05 \cdot 64}{100 \cdot 300 \cdot 22,4} = 115,2 \text{ g/sek}$$

Shundan so'ng temperaturalar farqini aniqlaymiz:

$$130 - 20 = 110^\circ\text{C}$$

Quvurning balandligi quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$H = 12,5 \sqrt{\frac{115,2}{0,5 \sqrt{0,84 \frac{110}{1}}}} = 90 \text{ m}$$

3-misol. Superfosfat zavodi hududidagi havo tarkibida vodorod fluoridning miqdori $0,05 \text{ mg/m}^3$ dan oshmaydi. Vodorod fluorid HF ning g/s da ruxsat etilgan chiqindi miqdorining (PDV) ko'rsatkichini aniqlang. Tutun chiqarish quvurining diametri 0,7 m, balandligi 100 m. Gaz hajmining chiqish tezligi 0,6 m/s, yoyilish koeffitsienta 160 ga va sedimentatsiya koeffitsienti 1 ga teng. Gazning quvurdan chiqishdagi o'rtacha tezligi 0,4 m/s. Chiqayotgan gaz temperaturasi 40°C , atmosfera temperaturasi -23°C .

Yechish. PDV ni aniqlash tenglamasini yozamiz:

$$PDV = PDK \cdot H^2 \sqrt{\frac{V \cdot M}{A \cdot F \cdot m}}$$

$$\text{Bu yerda: } m = 1,5 \cdot 10^3 \cdot V^2 \cdot \frac{d}{H^2} \cdot \Delta T = \frac{1,5 \cdot 1000 \cdot 0,4^2 \cdot 0,7}{10000 \cdot 1,7} \approx 1$$

$$PDV = 0,5 \cdot 10000 \sqrt{\frac{0,6 \cdot 17}{160 \cdot 1 \cdot 1}} = 9,93 \text{ g/sek.}$$

4-misol. Aerotenk ishining jadalligini (m^3/sutka) va uning biologik chegara konsentrasiyasi (BChK) (g da) orqali chegara kuchlanishini aniqlang. Bunda qatlam balandligi 4 m, solishtirma kuch 2500 g/m^3 , radiusi 6 m li biofiltrning tozalangan oqova suv bo'yicha ishlab chiqarish quvvati $8000 \text{ m}^3/\text{sutka}$ ni tashkil etishini hisobga oling.

Yechish. Aerotenkning ishlash jadalligini topamiz:

$$\gamma = \frac{8000}{3 \cdot 14 \cdot 6^2} = \frac{8000}{113} = 79$$

Chegara kuchlanishini BChK bo'yicha topish uchun filtr qatlami quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot 4$$

$$V = \pi \cdot 36 \cdot 4 = 452 \text{ m}^2$$

Bunda filtrning BChK bo'yicha chegara kuchlanishi:

$$452 \cdot 2500 = 1130000, \text{ ga yoki } 1,13 \cdot 10^6 \text{ g ga teng bo'ladi.}$$

8-masala. Oltinugurtli yoqilg'i yoqilgan. Oltinugurt dioksidi SO_2 ni tutib qoluvchi qurilma texnologiyasining chizmasini chizing. Yoqilg'i yoqilganda ajralib

chiqqan SO₂ ni chiqarib yuborish usullaridan biri kukun holatdagi ohak qo'shish hisoblanadi. Bunda ohak parchalanib, SO₂ bilan reaksiyaga kirishib, SaSO₃ hosil qiladi. Reaksiyaga kirmay qolgan SO₂ skrubberda tozalanadi, hosil bo'lgan CaSO₃ cho'ktirib olinadi. Bu jarayonning texnologik chizmasini chizing.

9-masala. Mis rudasi Cu₂S ni suyultirish jarayonida SO₂ xhosil bo'ladi. Agar har yili rudadan 1,6 mln t mis ajratib olinsa, kancha miqdorda SO₂ atmosferaga chiqariladi? Bunda SO₂ ni tutib qolinish darajasi 50% deb oling.

10-masala. Yerning yuza qatlamidagi havo tarkibida CS₂ ning konsentratsiyasi 0,03 mg/m³ bo'lishi uchun korxonaga o'rnatilgan quvurning balandligi necha metr bo'lishi kerakligini hisoblang. Viskoza tolasi ishlab chiqarishda ajralib chiqayotgan gaz tarkibidagi CS₂ ning hajm miqdori 0,7 % ni tashkil etadi. Bunda gaz quvurga 270 m³/soat tezlikda va 32°C temperaturada beriladi. Tashqi havo temperaturasi 18°C ga teng, deb oling.

11-masala. Oqova suv tarkibidagi organik moddalar oksidlanganda ajralib chiqqan issiqdikni hisoblang. Hisoblash uchun ma'lumotlar 1.134-jadvalda keltirilgan.

$$Q = 3,2 \cdot XPK$$

bu yerda: Q - oqova suning solishtirma issiqdik sigimi, kJ; oqova suvning kislorodga bo'lgan kimyoviy ehtyoji, kg O₂/kg.

70-jadval

Paxta sellyulozasidan qog'oz olishda ishlatilgan suvning kislorodga bo'lgan ehtiyoji

Suv	XPK · 10 ⁻⁶ , kg O ₂ /l
Dastlabki	0,8
Tindirilgan	0,6
Yumshatilgan	0,5
Oqova:	
- tozalashdan oldin	400
- tozalashdan so'ng	300

1-misol. Oksidlovchilar sarfini hisoblang: kislorod, havo va oqava suv. Paxta momig'i pishirilgandan so'ng oqova suvning kislorodga kimyoviy ehtiyoji (KKE) =

$4 \cdot 10^{-4}$ kg/l, oqova suvning solishtirma issiqligi, $Q = 0,135$ J/kg, kislorod sarfi 0,060 g/kg, havo sarfi - 4130 g/kg ni tashkil etadi.

2-misol. Qish faslida yoqil'gi sifatida mazut ishlatilganda qurum chiqish miqdorini aniqlang. Bug' qozonining bir yilda ishlagan vaqti - 2880 soat.

Yechish. Qurum chiqish miqdori quyidagicha hisoblanadi:

$$M_{yil} = B \cdot A_c \cdot f \cdot (1 - n) = 3500 \cdot 0,1 \cdot 0,001 \cdot (1 - 0) = 3,5 \text{ g/yil}$$

bu yerda: B - 3500 t/yil – yoqilg'i sarfi; $A_c = 0,1$ - kul miqdorini hisobga oluvchi koeffitsient, 0,01 - kul tutkich koeffitsienta. Kulni chiqarib tashlash quvvati:

$$M_{sek} = \frac{M_{yil} \cdot 10^6}{3600 \cdot T} = \frac{3,5 \cdot 10^6}{3600 \cdot 2880} = 0,338 \text{ g/sek}$$

3-misol. Yoqilg'i sifatida mazut ishlatilganda oltingugurt angidrid ajralib chiqish miqdorini aniqlang. Yoqilg'ining yillik sarfi 3500 t. Qozonning bir yilda ishlagan vaqti - 2880 soat.

Yechish. Oltingugurt angidridining chiqarilishh quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$M_{yil} = 0,02 \cdot B \cdot S_M \cdot (1 - n_1) \cdot (1 - n_2) = 0,02 \cdot 3500 \cdot 3,02 \cdot (1 - 0) = 207,172 \text{ g/yil},$$

bu yerda: S_M - sertifikat bo'yicha mazutdagi oltingugurt tarkibi, 3,02; n_1 - mazutdan uchib chiquvchi kulni bog'lovchi. Bunda oltingugurt oksidning massa ulushi, 0,02 ga teng; n_2 -kultutkichning oltingugurt oksidini ushlab qoluvchi massa ulushi, 0.

12-masala. Yoqilg'i sifatida mazut ishlatilganda ajralib chiqqan uglerod oksidining ajralib chiqish miqdorini aniqlang. Yoqilg'ining yillik sarfi 3500 t. Qozonning bir yilda ishlagan vaqti-2880 soat.

Uglerod oksidining ajralib chiqish miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{yil} = 0,01 \times C_{co} \times B \times \left(1 - \frac{q}{100}\right), \text{ yil}$$

bu yerda: $C_{co} = q \times R \times Q = 0,5 \times 0,65 \times 39,763 = 12,923$ t/yil - mazut yoqilganda ajralgan uglerod oksidi; q - mazut to'liq yonmaganligi sababli issiqlikning yo'qotilishi, 0,5; R - mazut yoqilganda kimyoviy to'liq yonmasligi sababli issiqlikning yo'qotilish koeffitsienti; Q -mazutning yonish issiqligi, 39,763 mJ/m³.

13-masala. Yoqilg'i sifatida mazut ishlatilganda atmosferaga chiqarilayotgan azot oksidning miqdorini aniqlang. Yoqilg'ining yillik sarfi-3500 t.

Azot oksidining atmosferaga chiqarilayotgan miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{yil} = 0,001 \times B \times Q \times K_{NO_2} (1-b), \text{ yil}$$

bu yerda: $B = 3500$ t/yil; Q - mazutning yonish issiqligi, $39,763 \text{ mJ/m}^3$; K_{NO_2} - azot oksidini ifodalovchi parametr, $0,07$; b - texnik yechim hisobiga chiqarib tashlash darajasining pasayishini hisobga oluvchi koeffitsient, 0 .

14-masala. Yoqilg'i sifatida mazut ishlatilganda atmosferaga chiqarilayotgan vanadiy besh oksidi miqdorini aniqlang. Yoqilg'ining yillik sarfi- 3500 t. Kozonning bir yilda ishlagan vaqti- 2880 soat.

Vanadiy besh oksidi chiqindisining miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{yil} = 0,000001 \cdot C_{V_2O_5} \cdot B(1-n_{oc}), \text{ n/yil}$$

bu yerda: $B = 3500$ t/yil; $C_{V_2O_5}$ - mazut, tarkibidagi vanadiy (V) oksidi. U quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$C_{V_2O_5} = 95,4 \cdot S - 31,6 = 95,4 \cdot 3,02 - 31,6 = 265,51 \text{ g/tonna};$$

S -mazutdagi oltingugurt tarkibi; n_{oc} - qozon isitish yuzasiga o'tirib qolgan vanadiy besh oksidini hisobga oluvchi koeffitsient, $0,07$ ga teng.

Misol. Yoz faslida yoqilg'i sifatida tabiiy gaz ishlatilganda atmosferaga chiqarilgan zararli gazlar miqdorini hisoblang. Qozonning bir yilda ishlagan vaqti- 8760 soat.

Yechish. Uglerod oksidi chiqindisi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$M_{yil} = 0,001 \cdot C_{NO} \cdot B(1 - \frac{q}{100}) = 0,001 \cdot 9,184 \cdot 11388 \cdot (1 - \frac{0,5}{100}) = 104,098 \text{ t/yil}$$

bu yerda: $B = 11388 \text{ tm}^3/\text{yil}$ - gaz sarfi; $C_{CO} = q \cdot R \cdot Q = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 36,746 = 9,187$ gaz yoqilganda hosil bo'lgan uglerod oksidi; $q=0,5$ - gaz to'liq yonmaganligi sababli yo'qotilgan issiqlik; $R=0,5$ - gaz kimyoviy to'liq yonmaganligi hisobiga issiqdik yo'qolishini hisobga oluvchi koeffitsient; Q - gazning past yonish issiqligi, $Q = 8780 \cdot 10^3 \cdot \frac{4,19}{10^6} = 36,746 \text{ mJ/m}^3$

15-masala. Yoz faslida yoqilg'i sifatida tabiiy gaz ishlatilganda chiqindi sifatida ajralgan azot oksidi hajmini hisoblang. Yoqilg'ining yillik sarfi - $11388 \text{ tm}^3/\text{yil}$. Qozonning bir yilda ishlagan vaqti- 8760 soat.

Azot oksidi chikindisi hajmi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$M_{yil} = 0,001 \times B \times Q \times K_{NO_2} (1-b) \text{ t/yil}$$

bu yerda: $B = 11388 \text{ tm}^3/\text{yil}$; $Q = 36,746 \text{ mJ/m}^3$; $K_{NO_2} = 0,07$ - azot oksidlarini ifodalovchi parametr; $b = 0$ - chiqindi darajasini hisobga oluvchi koeffitsient.

16-masala. Yo`ilg`i sifatida tabiiy gaz ishlatilganda merkaptanli oltingugurt va vodorod sulfid chiqindilarining miqdorini (A+B) aniqlang. Yoqilgining yillik sarfi - 11388 tm^3/yil . Qozonning bir yilda ishlagan vaqti— 8760 soat.

Atmosferaga chiqarilgan chiqindilar miqdori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

A) gaz tarkibida merkaptanli oltingugurt:

$$M_{\text{yil}} = 0,02 \cdot B \cdot S_m \cdot (1 - n_1) \cdot (1 - n_2), \text{ t/yil}$$

bu yerda: $S_m = 0,011 \text{ g/m}^3$ yoki $0,001 \text{ kg/100 m}^3$ – yoqilg`i tarkibidagi oltingugurt miqdori (Toshgaz TSh ga ko`ra); n_1 – o`chgan kuldagi oltingugurt oksidining massa ulushi, 0,02; $n_2 = 0$ - kultutkichdagi oltingugurt oksidi.

B) gaz tarkibidagi vodorod sulfidi:

$$M_{\text{yil}} = 1,88 \times 10^{-2} \times H_2S \times B$$

bu yerda: H_2S - tabiiy gaz tarkibidagi vodorod sulfid miqdori $0,0092 \text{ g/m}^3$.

17-masala. DE-25 markali qozonda mazut yoqilganda atmosferaga: qurum, SO_2 , SO_2 , NO_2 , V_2O_5 chiqindi gazlar sifatida ajralib chiqadi. Aniqlash kerak:

1. Quvurning yuqori qismidan gazlarning maksimal tezlikda chiqishini:

$$(V = \sum L \frac{C_v}{100}, \text{ g/soat}).$$

2. Quvurning yuqori qismidan chiqindi gazlar tutunining tik chiqish balandligini:

$$\Delta H = 1,9 \times d \times \frac{V_o}{V_{v,r}}, \text{ m}$$

3. Chiqindi gazlar balandligini ($H = H_{tr} - \Delta H$, m).

4. Aholi yashaydigan joydagi havo tarkibidagi zararli moddalar konsentrasiyasini ($C_{\text{max}} = 235 \frac{M}{3600} V_v \times H^2$).

Dastlabki ma`lumotlar:

1. Quvur balandligi, $H_{tr} = 60 \text{ m}$.

2. Quvur diametri, $d = 2 \text{ m}$.

3. Gaz-havo aralashmasi sarfi, $\sum L = 163000 \text{ m}^3/\text{soat}$.

4. Chiqindi gazlarning chiziqli tezligi, $V_o = 9,1 \text{ m/sek}$.

5. Yer sathiga nisbatan 10 m balandlikdagi shamol tezligi, $V_v = 10 \text{ m/sek}$.

6. Gaz-havo aralashmasidagi zararli moddalar konsentrasiyasi, C_v , mg/m^3 :

- qurum-11,83;

- SO_2 - 699,4;

- CO_2 - 151,94;

- V_2O_5 - 3,15;

- NO_2 - 32,9.

7. $r = 1,4$ - chiqindi gazlar tutuni balandligini hisobga oluvchi koeffitsient.

18-masala. KVGM-20 markali qozonda tabiiy gaz yoqilganda atmosferaga: SO_2 , CO_2 , NO_2 kabi zararli gazlar ajralib chiqadi. Ularning:

1. Quvur yuqorisidan chiqayottan gazlarning maksimal tezligini aniqlang:

$$(V = \sum L \frac{C_v}{100} \text{ g/soat})$$

2. Quvurning yuqori qismidagi tutunning tik chiqish balandligini toping:

$$\Delta H = 1,9 \times d \times \frac{V_o}{V_{v,r}}$$

3. Chiqindi gazlar balandligi ($H = H_{tr} - \Delta H$, m).

4. Gaz-havo aralashmasidagi zararli moddalar konsentratsiyasi, C_{\max} , mg/m^3 :

$$C_{\max} = 235 \frac{M}{3600} V_v \times H^2$$

Dastlabki ma'lumotlar:

1. Quvur balandligi, $H_{tr} = 60$ m.

2. Quvur diametri, $d = 2$ m.

3. Gaz-havo aralashmasining hajm sarfi, $\sum L = 163000 \text{ m}^3/\text{soat}$.

4. Chiqindining chiziqli tezligi, $V_o = 9,1$ m/sek.

5. Yer yuzasidan 10 m balandlikdagi shamol tezligi, V_v , - 10 m/sek.

6. Gaz-havo aralashmasidagi zararli moddalar konsentratsiyasi, C_v , mg/m^3 :

- SO_2 -0,56;

- CO_2 -115,5;

- NO_2 -3,24.

7. $p = 1,4$ – chiqindi gazlar balandligini hisobga oluvchi koeffitsient.

19-masala. Tozalangan oqova suv aralashmasi konsentratsiyasi berilgan. Tozalash kompleksiga kiruvchi har bir suv tozalash qurilmasining ish samaradorligi aniqlangan. Tozalashga berilayotgan oqova suvning konsentratsiyasini quyidagi formula yordamida hisoblang.

$$C_x = \frac{C_{ch}}{(1 + 0,01 \times \varphi_1)(1 + 0,01 \times \varphi_2)(1 + 0,01 \times \varphi_3)(1 + 0,01 \varphi_4)}, \text{ mg/l}$$

bu erda: $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ - tegishlicha, tozalash qurilmalarining ishlash samaradorligi, %.

Dastlabki ma'lumotlar 1.135-jadvalda berilgan.

71-jadval.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Variantlar	φ_1 , %	φ_2 , %	φ_3 , %	φ_4 , %	C_{ch} , mg/l
1	90	55	60	50	45
2	70	64	75	45	27
3	85	60	55	30	54
4	78	50	63	20	41
5	68	72	60	45	40
6	25	80	46	60	44
7	26	85	52	66	39
8	30	88	56	47	28
9	95	46	50	77	19
10	78	52	48	64	20
11	74	58	60	55	40
12	70	55	50	48	35

20-masala. Tozalanadigan oqova suv sarfini va qum-moy tutgich apparatining uzunligini aniqlang.

Berilgan:

1. Korxonaning ishlab chiqarish quvvati, P , t/smenada;
2. Bir smenada tozalangan suvni chiqarib tashlashga sarflangan vaqt, K_s , soat;
3. Suvning harakat tezligi, V , mm/sek;
4. Oqova suv tarkibidagi zarrachalarning o'rtacha diametri, d , mm;
5. Smenada ishlagan vaqti t , soat;
6. Okim chuqurligi, H , m.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar 1.136-jadvalda berilgan.

72-jadval.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Variantlar	P , t/smen a	m , m^3	K_{ch} , soat	t , soat	H , m	V , mm/se k	d , mkm
1	25	20,2	2,5	8	1,5	0,0030	100
2	30	24,8	2	8	1,5	0.0035	100
3	20	16,6	2,5	8	2	0,0040	95
4	25	25,4	2	7	2	0,0045	95

5	30	22,6	2	8	2,5	0,0060	90
6	35	18,5	2,2	7	3	0,0055	90
7	40	16,5	2,2	8	3	0,0060	85
8	18	16,8	2,5	7	2,5	0,0065	85
9	24	16,5	2	7	2,5	0,0070	80
10	38	18,5	2	8	3	0,0075	80
11	45	20	1,8	8	3	0,0080	75
12	50	23,4	1,8	8	3	0,0085	70

Xisoblash formulasi:

1. Oqova suvning maksimal sarfi, Q , m³/soat:

$$Q = \frac{m \times P \times K_{ch}}{t},$$

2. Qum-moy tutgich uzunligi, L , m:

$$L = \frac{W \times H}{K \times U},$$

bu yerda: $K = 0,5$, gorizontol cho'ktirish qurilmasi uchun; $U = \frac{\pi d^2}{18}$,

d -zarracha diametri, mkm.

107-masala. Aerotenklarni hisoblash.

1. Aerotenkda aereasiyalanishga sarflangan vaqtni t_a , soat hisoblang.

$$t_a = \frac{C_0 - C_1}{a \times (1 - s) p},$$

bu yerda: C_0 - BPK_{poli} bo'yicha aerotenkka berilayotgan dastlabki suv tarkibidagi organik moddalar miqdori, mg/l; C_1 - BPK_{poli} bo'yicha tozalangan suv tarkibidagi aralashmalar, mg/l; a - balchiqning faollik dozasi, g/l; s - kul ulushi $s = 0,3-0,35$; p - aralashmalarning oksidlanmsh o'rtacha tezligi, mg/ BPK_{poli} - 1 g kulsiz moddaga yoki 1 soatdagi moqдор. p ning qiymatlari 1.137 -jadvalda berilgan.

73-jadval

p ning qiymatlari

C_1 , mg/l – tozalangan oqova suvning BPK _{poli} si							
C_0 , mg/l	15	20	25	30	40	50	va

						undan yuqori
a < 1,8 g/l bo'lganda						
200	22	24	28	32	42	57
100	20	22	24	27	35	47
a > 1,8 g/l bo'lganda						
150	18	21	23	26	35	45
200	20	23	26	29	37	50
300	22	26	30	34	44	60
400	23	28	33	38	53	73
500	24	29	35	41	58	82

Oqova suvni to'la va chala tozalashda regenerasiyalanmaydigan aerotenklar uchun:

C_o 100 mg/l gacha $a = 1,2$ g/l;

C_o 101 dan 150 mg/l gacha $a = 1,5$ g/l;

C_o 151 dan 200 mg/l gacha $a = 1,6$ g/l;

C_o 201 va undan yuqori mg/l bo'lganda $3 > a > 1,8$ g/l

Agar balchiq aerotenklarining xajmi aniq bo'lsa regeneratorli aerotenklarni to'lik va chala tozalashda (g/l) quyidagi tenglamalardan foydalaniladi:

$$a_{o'r} = \frac{a_{aer} \times W_{aer} + a_{reg} \times W_{reg}}{W_{aer} + W_{reg}},$$

bu erda: a_{aer} - aerirlangan faol balchiq dozasi, g/l; a_{reg} - regenirlangan faol balchiq dozasi, g/l.

2. Aerotenkda sirkulyasiyalanayotgan balchiq va oqova suv aralashmasining aerasiya vaqti t_{aer} quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$t_{aer} = \frac{2,5}{0,5} \times \lg \frac{C_o}{C_1}$$

bu erda: C_a - aerotenkka berilayotgan oqova suv BPK_{poli} si, mg/l; C_1 - tozalangan suvning BPK_{poli} si, mg/l.

3. Oqova suvning tozalanish darajasi quyidagicha aniqlanadi:

$$\eta = \frac{(C_a - C_1) \times 100}{C_a}$$

19-masala. Faol balchiq regeneratori bilan aerotenk parametrlarini hisoblang.

Aerotenk sigimi, W_a ; W_p -regenerator sigimi; t_{aer} -aerasiyaga sarflangan vaqt; t_o -chiqindilarni oksidlashga sarflangan vaqt; t_p -oqova suvni biokimyoviy tozalash

uchun faol balchiqni regenerasiyalashga sarflangan vaqt; q -biokimyoviy tozalashga berilgan oqova suv miqdori, $m^3/soat$; C_o -oqova suvdagi organik birikmalar tarkibi (BPK_{poli}), mg/l ; C_l -qoldiq chiqindilar tarkibi (BPK_{poli}), mg/l ; a -faol balchiq va faol balchiqning yuza qismi regenerasiyalanganda, a_{reg} , g/l , va sirkulyasiyalanganda a_{aer} , g/l , berilgan doza, g/l ; p -aralashmalarining o'rtacha oksidlanish tezligi (1.138-jadvaldan olinadi, qo'shimcha ma'lumotlar 1.139, 1.140-jadvallarda berilgan); $s=0,30-0,35$

74-jadval.

Hisoblash uchun dastlabki ma'lumotlar

Variantlar	C_o , mg/l	C_l , mg/l	p ,	a , g/l	a_{aer} , g/l	a_{per} , g/l	s	q , $m^3/soat$
1	505,2	113,2	82	2,5	1,5	4	0,35	1725
2	118,6	20,8	22	1,5	1	2,5	0,30	545
3	125,4	24,4	23	1,8	1,2	2,8	0,30	560
4	150,6	25,6	23	1,8	1,1	2,8	0,32	578
5	186,5	31,5	27	1,8	1,2	3,6	0,32	618
6	228,8	39,6	36	2	1,3	3,4	0,33	625
7	296,6	54,8	60	2	1,3	3,5	0,33	684
8	254,2	43,0	40	2,2	1,3	3,4	0,34	656
9	319,3	55,7	60	2,2	1,4	3,6	0,34	678
10	322,0	52,0	64	2	1,4	3,5	0,34	750
11	396,4	65,0	73	2,3	1,5	3,8	0,35	784
12	424,4	68,6	73	2,4	1,5	3,9	0,35	840
13	492,6	89,5	82	2,5	1,5	4	0,35	1000

1. Aerotenkda aerasiyalashga sarflangan vaqtni t_{aer} aniqlash:

$$t_{aer} = \frac{C_o - C_l}{a \times (1 - s) \times p},$$

bu erda: s - kul ulushi.

Oqova suvni to'liq va chala tozalashda regenerasiyalanmaydigan aerotenklar uchun:

C_o 100 mg/l gacha $a = 1,2$ g/l ;

C_o 101 dan 150 mg/l gacha $a = 1,5$ g/l ;

C_o 151 dan 200 mg/l gacha $a = 1,6$ g/l ;

C_o 201 va undan yuqori mg/l bo'lganda $3 > a > 1,8$ g/l .

p ning qiymati 138-jadvalda keltirilgan.

2. Organik aralashmalarni oksidlashga sarflangan vaqt:

$$t_o = \frac{C_o - C_1}{0,3 \times 0,6 \times (1 - s)},$$

3. Sirkulyasiyalangan balchiqni regenerasiyalashga sarflangan vaqt:

$$t_{reg} = t_o - t_{aer}$$

4. Aerotenk sigimi:

$$W_{aer} = t_{aer} \times (1 - 0,3) \times q$$

5. Faol balchiq uchun regenerator sig'imi:, m³:

$$W_{reg} = t_{reg} \times (1 - 0,3) \times q$$

6. Aerotenk va regeneratorning umumii sigimi, m :

$$W = W_{aer} + W_{reg}$$

7. Suvga ishlov berish uchun ketgan vaqt quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$t_p = t_{aer} \times (1 + 0,3) + (t_{reg} \times 0,3)$$

8. Oqova suvning tozalanish darajasi:

$$\eta = \frac{(C_a - C_1) \times 100}{C_a}$$

75- jadval.

Atmosfera havosida ba'zi zararli moddalarning chekli yo'l qo'yiladigan konsentratsiya (PDK) miqdori

№	Komponent	PDK, mg/m ³		
		Bir martalik maksimal	O'rtacha sutkada	Ishlab chiqarish xonasida
1	Ammiak	0,2	0,2	20
2	Atsetaldegid	0,1	0,1	5,0
3	Atsetin	0,35	0,35	200,0
4	Benzol	1,5	0,8	5,0
5	Geksaxloran	0,03	0,03	0,1
6	Ksilol	0,2	0,2	50
7	Metanol	1,0	0,5	5,0
8	Uglerod (II) oksidi	3,0	1,0	20,0
9	Azot oksidi (N ₂ O ₅ ga nisbatan hisoblanganda)	0,085	0,085	5,0

10	Simob (bug'lari)	0,0003	0,0003	0,01
11	Vodorod sulfid	0,008	0,008	10
12	Uglerod oltingugurti	0,03	0,005	10
13	Oltingugurt dioksidi, SO ₂	0,03	0,005	10
14	Fenol	0,01	0,01	50
15	Formaldegid	0,035	0,012	0,15
16	Uglerod to'rt xloridi	4,0	2,0	20

76- jadval.

Suv havzalarida ba'zi zararli moddalarning chekli yo'l qo'yiladigan konsentratsiya (PDK) miqdori

№	Birikmalar	PDK, mg/m ³
	Anorganik moddalar	
1	Kislotalar (H ₂ SO ₄ , HNO ₃ , HCl)	30
2	Mishyk va uning birikmalari	0,05
3	Simob (II) birikmalari	0,005
4	Sulfidlar	0,1
5	Sianidlar	0,1
	Organik moddalar	
6	Benzol	0,5
7	Ksilol	0,05
8	Merkaptanlar	0,01-2,0
9	Neft va neft mahsulotlari	0,05
10	Stirol	0,1
11	Toluol	0,5
12	Fenol	0,002
13	Formaldegid	0,5

GLOSSARIY

Massani suvsizlantirish	Suvini, namini yo‘qotish hisobiga yuqori quruqlikka ega bo‘lgan massa olish.
Massani tozalash	Massani begona, bir jinsli bo‘lmagan qo‘shimchalardan xoli qilish, tozalash.
Sellulozani quritish	Tayyor mahsulot olish uchun sellulozadagi namlikni qizdirish yo‘li bilan yo‘qotish.
Yanchish-maydalash barabani	Rollning asosiy maydalovchi, ayni paytda massani roll bo‘ylab siljituvchi organi. Valga mahkamlab qo‘yilgan ikki yoki uchta ariqchali diskdan iborat bo‘lib, disklarga valga parallel tarzda metall (ba‘zan bazalt) pichoqlar o‘rnatilgan.
Massa (aralashtirish) havzasi	Qog‘oz (karton) massasi uchun mo‘ljallangan, aralashtirish qurilmasiga ega bo‘lgan havza.
Mashina havzasi	Qog‘oz massasi akkumulyatori (to‘plagichi) bo‘lib, u bevosita QQM (KQM) oldida joylashtiriladi va uni uzluksiz ravishda massa bilan ta‘minlab turadi. Havza qog‘oz massasini aralashtiradigan parrak yoki kurakli qurilmaga ega.
Registr valiklari	QQM to‘rli stolining elementlari bo‘lib, ular to‘rni tutib turadi va mashina to‘riga kelib tushayotgan qog‘oz massasini suvsizlantirishni sekinlashtiradi. Ularning diametri mashina konstruksiyasiga qarab 80...350 mm, uzunligi esa to‘r enidan bir oz kattaroqdir. Registr valiklari bir tekislikda, to‘rli stolning boshlanish qismida joylashadi va registr shinalariga o‘rnatilgan sharikli podshipniklarda aylanadi. Vallar to‘r yordamida aylantiriladi va aylantirilganda so‘rib olish harakatini bajaradi, natijada massadan suv ajralib chiqadi.
Ariqchali valiklar (novali)	Tez harakatlanuvchi QQM dagi to‘rli stolning ariqchali valiklari; ular massani suvsizlantirishni sekinlatish, binobarin, qog‘oz polotnosini bir tekis quyish (shakllantirish)ni ta‘minlash uchun registr valiklari o‘rniga o‘rnatiladi.
Gauch-val	QQM yoki KQM larning ho‘l polotno to‘rdan chiqib kelib shakllanadigan qismida o‘rnatiladigan val.
So‘rib (tortib) oluvchi gauch-val	To‘rli stol oxiridagi to‘r egib turadigan val. Teshik-teshik, aylanuvchan qobiqdan iborat; qobiq ichida bitta yoki bir nechta qo‘zg‘almas vakuum kamera joylashgan.

Gauch-aralashtirgich	Gauch-press tagiga oʻrnatilgan, aralashtirgichli havza (idish) boʻlib, u gauch-pressda qogʻoz polotnning uzilishlaridan hosil boʻlgan hoʻl brakni; qogʻoz polotnosining toʻrda chetlaridan qirqiladigan va uzluksiz ravishda tushib turadigan qiyqimlarini; toʻrga dastlab sepilgan (purkalgan) suvni, baʼzan soʻruvchi yashikdagi suvni toʻplaydi.
Gauch-press, gauch-taxtakach	QQM yoki KQM lar hoʻl qismining oxirgi, qogʻoz polotnosini toʻliq shakllantiruvchi va maksimal darajada suvsizlantiruvchi qurilmasi. Ustma-ust oʻrnatirilgan ikkita valdan iborat. Vallar orasidan toʻrda shakllangan qogʻoz polotnosi oʻtadi.
Gidroparcha-lagich	Quruq tolali yarimfabrikatlarni, brak (nuqsonli) qogʻoz hamda makulaturani suvda titishga moʻljallangan apparat.
Massa dozalagich	Tartibga solingan konsentratsiyali massa miqdorini dozalash (oʻlchash) apparati.
Kalandr	Qogʻozni (kartonni) silliqlash uchun ishlatiladigan qurilma; ikki asos oraligʻida ustma-ust oʻrnatilgan, siqib turuvchi va harakatga keltiruvchi mexanizmlar bilan jihozlangan bir necha valdan iborat.
Mashina kalandri	QQM tarkibiga kiruvchi kalandr boʻlib, qogʻozga jilo berish, uni zichlash va yuzasini silliqlashga moʻljallangan. Yuzasi silliqlangan bir nechta valdan iborat boʻlib, QQM ning qurituvchi qismi bilan nakat orasida oʻrnatiladi.
Hoʻl, yarimquruq kalandr	Qattiq, toblangan choʻyandan yasalgan, diqqat bilan silliqlangan vallari boʻlgan ikki valli kalandr. Nam qogʻozni zichlash va yuzasini koʻproq silliqlashga xizmat qiluvchi ushbu kalandr QQM qurituvchi qismining oʻrtasiga yoki eng oxirgi qurituvchi seksiya oldidan oʻrnatiladi.
Bosma naqsh tushiruvchi kalandr	Qogʻoz yoki karton yuzasiga bosma naqsh (tasvir), ip gazlama teksturasi, timsoh terisi kabi tasvirlar tushirishga moʻljallangan kalandr. Yuqorigi (metall) va quyi vallardan iborat. Ular oʻrtasidan muayyan bosim ostida qogʻoz yoki karton oʻtkaziladi.
Qogʻoz qilish	Qogʻoz massasini uzluksiz harakatlanuvchi toʻrda yoki

(tayyorlash) mashinasi (QQM)		ikkita to‘r oralig‘ida yoki tashqaridan mayda teshikli to‘r bilan qoplangan qoliplovchi silindrda suvsizlantirish yo‘li bilan uzluksiz ravishda qog‘oz polotnosi olish, keyin uni presslash va quritish uchun mo‘ljallangan mashina.
Qog‘oz mashinasi, qog‘ozqirqqich	qirqish	Taxtalangan qog‘ozni qirqish, uning qirralarini tekislab kesish uchun mo‘ljallangan mashina. Qirqiladigan qog‘oz varaqlari joylashtiriladigan taler, qog‘oz dastalarining qirqish paytida to‘g‘ri turishini ta‘minlovchi harakatchan tirgak, qisqichli qurilma hamda qirqish qurilmasidan iborat.
Karton (tayyorlash) mashinasi (KQM)	qilish	Tolali massani uzluksiz harakatdagi to‘r ustida yoki bir necha yassi to‘rlarda yoki bir necha ketma-ket o‘rnatilgan qoliplovchi silindrlarda suvsizlantirish yo‘li bilan uzluksiz ravishda karton polotnosi olishga mo‘ljallangan agregat.
Dumaloq to‘rli karton qilish mashinasi	(tayyorlash)	1 m ² massasi 800 g gacha bo‘lgan ko‘p qatlamli karton ishlab chiqarish mashinasi. Tarkibida 0,9...1,5 m diametrli 5...8 ta ichi kovak qoliplovchi silindrlari bo‘lib, ular tashqaridan mayda teshikli to‘r bilan qoplangan. Silindrlar suyultirilgan tolali massa uzluksiz kelib tushadigan vannalarda joylashgan. Silindr aylanganda, suv to‘rdan o‘tadi, chigallashgan tolalar esa 1 m ² massasi 30...100 g qatlam shaklida to‘r ustida qoladi. Ayrim qatlamlar paydar-pay uzluksiz harakatdagi suknoqa ko‘chib o‘tadi va uzluksiz karton polotnosiga qo‘shiladi va bu polotno avval mashinaning presslash qismiga, so‘ng quritish qismiga uzatiladi.
Tekis to‘rli karton qilish mashinasi	(tayyorlash)	1m ² massasi 500 g gacha bo‘lgan karton ishlab chiqarish mashinasi. Bir yoki bir necha (2...4) tekis to‘rli qoliplovchi qurilmalardan iborat bo‘lib, bosim yashigi va to‘r stolini ham o‘z ichiga oladi. Ba‘zan suvsizlantirishni tezlatish maqsadida tekis to‘r ustiga so‘ruvchi yashiklari bo‘lgan ikkinchi to‘r o‘rnatiladi. Barcha qoliplovchi qurilmalardagi alohida qatlamlar yagona polotnoga birlashadi va bu polotno avval mashinaning presslash qismiga, keyin silindrsimon quritish qismiga o‘tadi.
Nakat; dumaloqlab o‘rovchi detal		QQM (KQM) ning uzluksiz polotno rulon shaklida o‘raladigan (o‘ram holiga keltiriladigan) eng keyingi qismi. Nakatning ikki turi mavjud: o‘qli va barabanli.

Mashina kiyimi	Barabanli nakat ba'zan Pope nakati deb ham ataladi. QQM (KQM) ning vaqti-vaqti bilan almashtirib turiladigan elementlari majmui (to'r, paypoq, presslash va quritish suknolari, dekel tasmalari, fartuk va b.).
Uyurmali tozalagich	Selluloza, qog'oz, makulatura va yog'och massalarini, shuningdek, kaolinli, pigmentli suspenziyalarni va aylanma suvni og'ir aralashmalar (qum, metall qirindilar va sh.k.)dan nozik tozalashga mo'ljallangan apparat. Uzun, vertikal mahkamlangan hamda kallak bilan ta'minlangan quvurdan iborat bo'lib, massa kallak orqali bosim ostida tangensial (urinma) tarzda kelib turadi. Kallakning o'rta qismiga kalta quvur o'rnatilgan bo'lib, tozalangan massa u orqali chiqarib turiladi. Quvur ikkita diafragma bilan ta'minlangan va pastki qismida konus shaklida tugallanib, chiqindilarga mo'ljallangan idish bilan ulangan. Kallak orqali kelayotgan massa uyurmaviy oqim hosil qiladi, eng pastki qismga yetib borgach, orqaga qayrilib, markaziy o'q bo'ylab chiqish teshigiga qaytadi. Og'ir aralashmalar quvur devorlariga urilib (uloqtirilib), pastga tushadi va ostki konusdan chiqarib yuboriladi.
Ko'pikso'ndir-gich	Ko'pik hosil bo'lishining oldini oluvchi yoki emulsiya, suspenziya, bo'yoq, yelim va sh.k. lardagi ko'pikni yo'qotuvchi modda. Qog'ozni bo'rlashda qo'llanadi, ba'zan qog'oz massasiga oz miqdorda qo'shiladi.
Polotno	Qog'oz yoki kartonni ishlab chiqarish yoki qayta ishlash chog'idagi uzluksiz qog'oz (karton) tasmasi.
Belgi (tamg'a) bosadigan press	Yuzasida bo'rtma yoki botiq naqshlar bo'lgan rezinalangan val, QQM ning presslovchi qismida joylashgan presslash vali bilan birgalikda polotnoga naqsh tushirish uchun xizmat qiladi.
Tekislagich	Ustiga to'r qoplangan yengil, ichi bo'sh (kovak) val bo'lib, QQM to'riga o'rnatiladi va muayyan shakldagi polotno yuzasini tekislash yoki qog'ozga suv belgisi tushirish uchun xizmat qiladi.
Rafinyor, maydalagich	1. Statorga o'rnatilgan pichoqli disklar yoki konus bilan va pichoqli rotor bilan ta'minlangan apparatlarning umumiy nomi. Bu apparatlar tolali yarimfabrikatlarni suv

muhitida maydalash va ularning qog'oz va karton ishlab chiqarishda zarur bo'ladigan xossalarni oshirish uchun mo'ljallangan. 2. Katta quvvatga ega bo'lgan diskli tegirmon; termomexanik va kimyoviy- termomexanik massalar (tolali yarimfabrikat) ishlab chiqarishda payrahalarni maydalash uchun qo'llanadi.

Massa konsentra-
siyasini tartibga
soluvchi asbob

Tolali massaning barqaror konsentratsiyasini avtomatik tarzda ta'minlovchi apparat; QQM (KQM) lar, saralagich, quyultirgich va b. asbob-uskunalarining bir maromda ishlashini ta'minlashda qo'llanib, sifat ko'rsatkichlari jihatidan bir xil mahsulot olishga xizmat qiladi. Konsentratsiyani tartibga solish massaga ko'proq yoki ozroq suv qo'shish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Quyultirgich,
quyuqlashtirgich

Suyultirilgan tolali massa (sellyuloza, yog'och massa, qog'oz massa va b.) konsentratsiyasini oshiruvchi apparat. To'r bilan qoplangan, massa kelib tushadigan vanna ustiga o'rnatilgan silindrdan iborat, bunda silindrning bir qismi massaga botib turadi. Silindr aylanganda, suv to'r orqali filtrlanib, uning ichki bo'shlig'iga o'tadi, uning ustida esa massa qatlami cho'kadi va keyinchalik sidirib olinadi.

Qog'oz qilish
mashinasining to'ri

Fosforli bronza yoki sintetik toladan uzluksiz tasma shaklida tayyorlangan to'r bo'lib, uning ustida suyultirilgan qog'oz massasidan uzluksiz polotno shakllantirish, 20 % quruqlikkacha suvsizlantirish (gauchvaldan keyin), so'ng uni mashinaning birinchi pressiga uzatish ishlari amalga oshiriladi. To'r nomeri deganda 1 m uzunlikdagi asos (o'rish) simlari yoki iplarining miqdori (soni) tushuniladi. Asosdagi iplar soniga qarab to'rlarning bir ipli, ikki ipli, uch ipli turlari farqlanadi; shuningdek, chiyratma (eshilgan ipdan qilingan) va yarimsarja turlari ham bor. To'rlarning keyingi ikki turi ularning uzoq muddat xizmat qilishini va qog'ozning anchagina silliq bo'lishini ta'minlaydi.

Uzunasiga (bo'ylama)
kesuvchi dastgoh

Qog'oz polotnoni bir necha tilim (tasma) qilib kesish va bir yo'la ularni ko'ndalang yuzasi tekis bo'lgan zich rulonlar tarzida o'rash (kalavalash)ga mo'ljallangan dastgoh. Chuvash (yoyish), o'rash mexanizmlari va

To‘rli stol	<p>pichoqli qurilmadan iborat.</p> <p>Uzun to‘rli QQMning bir qismi, unda qog‘oz polotnosi qoliplanadi (shakllantiriladi). Asosan birinchi val, registr valiklari yoki plankalari, so‘ruvchi yashiklar va gauch-pressdan iborat. Ushbu barcha unsurlar to‘rni tarang (solqilatmay) tutib turishga hamda to‘rga kelib tushayotgan qog‘oz massasini maksimal darajada suvsizlantirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, to‘rli stolda tebratish (silkitish) mexanizmi, chegaralovchi chiziqlar yoki dekel tasmalari, keskich (uzgich), qolip (shakl)lovchi taxta, boshqariluvchi taranglovchi va to‘rni yurituvchi valiklar, to‘rni yuvib tozalovchi purkagichlar bo‘ladi. To‘rni yuvish uchun to‘rli stol (oldinga) tortib chiqariladi.</p>
Presslovchi sukno	<p>QQM (KQM) presslarida xom qog‘oz (karton) polotnosining presslanish sharoitlarini yaxshilash va uni tashishda qo‘llanadigan, uzluksiz tasma ko‘rinishidagi sukno. Odatda sintetik tolalardan (ba‘zan jun qo‘shib) tayyorlanadi. 1 m² massasi 400...2500 g ni tashkil etadi. Tayyorlash usuliga ko‘ra to‘qilgan va nina bilan teshilgan (tikilgan) presslovchi sukno o‘zaro farqlanadi.</p>
Superkalandr	<p>Kalandrning alohida turi bo‘lib, qog‘oz (karton)ning silliqiligini, yaltiroqligini (ba‘zan shaffoqligini) va zichligini oshirish uchun qo‘llanadi va odatda QQM (KQM)dan alohida o‘rnatiladi. Bir qancha metall vallar (ularning bir qismi qizishi mumkin) va tarang, elastik materialdan qilingan vallar bilan jihozlanadi.</p>
Tambur	<p>QQM (KQM)lar nakatining tambur valiga o‘ralgan qog‘oz yoki karton ruloni.</p>
Tuguntutkich	<p>Qog‘oz massasini tola tugunchalari, tutamlaridan, yaxshi yanchilmagan zarralar va b. qo‘shilmalardan tozalovchi apparat. Ochiq va yopiq turdagi tuguntutkichlar farqlanadi. Tozalash massani tor, tirqishsimon teshikli elakdan o‘tkazish yo‘li bilan amalga oshiriladi.</p>
Sovitadigan silindr	<p>QQMning quritish qismi oxirida joylashgan, mis ko‘ylakli, suv bilan sovitiladigan silindr. Qog‘ozning quruqshab qolishiga yo‘l qo‘ymaydi, uni birmuncha namlaydi, uning sirtidagi statik elektrni yo‘qotadi.</p>

Bosim yashigi	QQM (KQM) elementlaridan biri – chiqish teshigi oldidagi bosimni massaning butun eni bo‘yicha bir tekis qatlam holatida to‘r ustiga chiqishida unga zaruriy tezlik berish uchun yetarli bo‘lgan darajagacha ko‘tarish imkonini beradi. Ochiq va yopiq ko‘rinishdagi bosim yashiklari farqlanadi.
Shaber; qirgich	QQMning quritish silindrlari, presslash vallari sirtqi qismini doimo toza holda saqlashga, shuningdek, tolali massa qatlamlarini sidirib olishga, qog‘ozni kreplashga va b. maqsadlarga mo‘ljallangan qurilma. Shaberli bo‘rlash qurilmalarida ham ishlatiladi. Silindr (val) uzunligiga teng uzunlikdagi egiluvchan metall tig‘ o‘rnatilgan qattiq quvur yoki to‘sindan iborat.
Pishirish qozoni	Tarkibida selluloza bo‘lgan maydalangan xomashyolarni maxsus qozonda 160-175oSda va 0,4-0,7 MPa bosimda pishirish eritmasida qaynatadigan apparat.
Gidromaydalagich	Selluloza yoki makulaturani suvda titib, 4-6% li suspenziya tayyorlaydigan maxsus apparat.
Tegirmon	Suspenziya tarkibidagi selluloza tolalarini ezib maydalashga mo‘ljallangan apprat.
Pandiya apparati	Tolali xomashyoni uzluksiz pishirishga mo‘ljallangan apparat. U diametri 1 m, uzunligi 1,2 m bo‘lgan quvurlarni ustma – ust 0,3 m masofada ulangan bo‘lib, xomashyo tepasidan beriladi, yarim tayyor massa ikkinchi tomonidan chiqarib olinadi.
Disk	Tegirmonning ichki organi, mayda tishli ko‘rinishida yasalgan.
Siklon	Paxta momig‘ini og‘ir mexanik aralashmalardan ajratadigan apparat.
Bi-Vis apparati	Paxta momig‘ini uzluksiz pishiradigan va maydalaydigan apparat.
Bosim qutisi	Qog‘oz quyish mashinasining to‘r stoli oldida o‘rnatilgan, unga massani eni bo‘ylab meyorlab beruvchi asbob.

MUNDARIJA

1	Qog'oz massasini tayyorlash jarayonlariga doir hisoblarni amalga oshirish	4
1.1.	Boshlang'ich ma'lumotlarni to'plash	4
1.2	Tegishli qog'oz turi uchun to'ldiruvchi.....	6
	Mustaqil ishlash uchun misollar	9
1.3	Yelimlovchi va boshqa yordamchi moddalar hisobini bajarish.....	11
	Mustaqil ishlash uchun misollar	14
2.	Qog'oz massasini uzatish jarayonlariga doir hisoblarini amalga oshirish.....	15
2.1	Qog'oz massasini tozalash quyushtirish jihozlari.....	15
	Hovuzlar va qog'oz quyish jihoziga uzatish hisoblari.....	24
3.	Qalin qog'oz ishab chiqarish texnika-texnologiyasiga oid hisoblar...	24
3.1	Qalin qog'oz olish jarayoni haqida asosiy tushunchalar.....	24
3.2	Qalin qog'oz massasini tayyorlashda tayyor mahsulot va yordamchi moddalar hisobi.....	29
4.	Paxta sellyulozasini qaynatish jarayoniga doir hisoblar.....	31
4.1	Paxta sellyulozasini qaynatish vannasi tarkibiga kiruvchi kimyoviy moddalar hisobi	31
4.2	Paxta sellyulozasini oqartirish jarayoniga doir hisoblar	36
	Paxta sellyulozasini oqartirish vannasi tarkibiga kiruvchi kimyoviy moddalar hisobi	
5.	Qog'oz quyishda ishlatiladigan kimyoviy moddalar xisobi.....	39
5.1	Qog'oz quyishda ishlatiladigan kimyoviy moddalar konsentratsiyasi ularni suyultirish bosh eritmadan ishchi eritma hosil qilish amallari bajarish.....	39

6	Qog'oz quyishda ishlatiladigan to'ldiruvchi va yelimlovchi moddalar hisobi	80
6.1	To'ldiruvchi va yelimlovchi moddalar konsentratsiyasi ularni suyultirish bosh eritmadan ishchi eritma hosil amallari bajariladi.....	95
7	Qog'oz quyishda ishlatiladigan bo'yovchi moddalar va glinazem hisobi	100
7.1	Optik oqartiruvchi bo'yovchi moddalar gliazem konsentratsiyasi.....	102
7.2	Qog'oz quyish jarayonida asosiy jihozlar hisobiga doir masalalar.....	102
7.2	Qog'oz quyish jihozidan o'tadigan massa hisobi tola va suv balansi	106
8.	Qog'oz quyish jarayonida yordamchi jihozlar hisobiga doir masalalar	128
8.1	Qog'oz massasini tozalash,saqlash,uzatish jihozlaridan o'tadigan massa miqdorini hisoblash	128
8.2	Ekologiya hisobiga doir masalalar	

FOYDLANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. M.Primkulov, G'. Rahmonberdiev, S.Yakubov. qog'oz olish mashina va apparatlari. -T., TKTI., 2010, 240 b.
2. V.M. Primkulov, N. G'ulomova. Sellyuloza-qog'oz ishlab chiqarish mashina va apparatlari. -T.: "Fan va texnologiya", 2011, 174 b.
3. G'.R. Rahmonberdiev, P.T.Primkulov. Cellyuloza va qog'oz texnologiyasidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar to'plami. -T.: "Fan va texnologiya", 2011, 338 b
4. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.І. Часть 1. Сырье и производство полуфабрикатов. Справочные материалы. - СПб.:ЛТА, 2002. 432с. ISBN 5-230-10628- X
5. Технология целлюлозно-бумажного производства. Т.І. Часть.2. Производство полуфабрикатов. Справочные материалы. - СПб.:ЛТА, 2003. 633с. ISBN 5-7325-0708-6.
6. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т. І. Сырье и производство полуфабрикатов. Ч.3. Производство полуфабрикатов. /Под редакции П.С.Осипова. СПб. «Политехника». 2004. 316 с.
7. Технология целлюлозно-бумажного производства. В 3 т. Т. ІІ. Производство бумаги и картона. Ч.1. Технология производства и обработки бумаги и картона. /Под редакции Е.В.Шарова. СПб. «Политехника». 2005. 423 с.
8. Л.М.соколова., В.П.Овдейчук., М.В.Самсон. Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию технологических процессов целлюлозно-бумажного производства. М.: Лесная промышленность. 1982, 158 с.

9. С.Г.Жудро. Технологическое проектирование целлюлозно-бумажных предприятий. М.: Лесная промышленность. 1970. 220 с.

“QOG‘OZ ISHLAB CHIQRISHNING NAZARIY ASOSLARI” fani bo‘yicha metodik qollanma

Ta‘lim yo‘nalishi: 5A320405 – “Yuqori molekulyar birikmalar kimyoviy texnologiyasi (qogoz va qog‘oz mahsulotlari ishlab chiqarish) mutahassisligi I-kurs magistratura talabalari uchun metodik