



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

MATBAA VA QADOQLASH JARAYONLARI TEXNOLOGIYASI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus
ta'lim vazirligi tomonidan oliy o'quv yurtlarining 5320800 –
Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi yo'nalishi
talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan*

Toshkent – 2018

UO'K: 655.02

KBK: 37.8

B 94

A.K.BULANOV

Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi [Matn]:
darslik — Toshkent: "Barkamol fayz media" nashriyoti,
2018. — 332 b.

Ushbu darslikda chet el adabiyotlari asosida yangi texnika va zamonaviy texnologiyalar asosida matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyalarini o'zida qamrab olib, bosishgacha bo'lgan jarayon asoslari, bosish jarayoni va bosishdan keyingi jarayonlar texnologiyalarining asoslari keltirib o'tilgan.

Darslikda shu bilan birga matnlarni terish tarixi va qayta ishlash, rasmlarni qayta ishlash, bosma qolip tayyorlash jarayonlarining zamonaviy uslublari, ya'ni "Computer-to-plate", bosish jarayonini avtomatik dastur yordamida boshqarish hamda broshyuralash-muqovalash jarayonlarini avtomatlashtirish batafsil va keng yoritib berilgan.

Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi fanidan darslik 5320800 — Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan bakalavrlarga mo'ljallangan.

Tuzuvchi: A.K.BULANOV — "Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi" kafedrasi dotsenti, t.f.n.

UO'K: 655.02

KBK: 37.8

Taqrizchilar:

S.S.Akromov — "Sharq" NMAK bosh muhandisi

A.R.Raximov — "Matbaa va qadoqlash jarayonlari texnologiyasi" kafedrasi professori, t.f.d.

R ISBN 978-9943-5520-1-2

9/3085

© "Barkamol fayz media" nashriyoti, 2018.

KIRISH

Bugungi kunda **"Farzandlarimiz bizdan ko'ra kuchli, bilimli, dono va albatta baxtli bo'lishlari shart!"** degan hayotiy da'vat har birimizning, ota-onalar va keng jamoatchilikning ongi va qalbidan mustahkam o'rin egallagan.

Hozirgi vaqtda mamlakatimiz aholisining 32 foizini yoki 10 millionini 30 yoshgacha bo'lgan yoshlarimiz tashkil etadi.

Yoshlarimiz haqli ravishda Vatanimizning kelajagi uchun javobgarlikni zimmasiga olishga qodir bo'lgan, bugungi va ertangi kunimizning hal etuvchi kuchiga aylanib borayotgani barchamizga g'urur va iftixor bag'ishlaydi.

Bu sohada olib borayotgan keng miqyosli ishlarimizni, xususan, ta'lim-tarbiya bo'yicha qabul qilingan umummilliy dasturlarimizni mantiqiy yakunga yetkazishimiz zarur.

Shu maqsadda Hukumatning, tegishli vazirlik va idoralar hamda butun ta'lim tizimining, hurmatli domlalarimiz va professor-o'qituvchilarning eng muhim vazifasi — yosh avlodga puxta ta'lim berish, ularni jismoniy va ma'naviy yetuk insonlar etib tarbiyalashdan iboratdir.

Farzandlarimiz uchun zamonaviy ish joylari yaratish, ularning hayotda munosib o'rin egallashini ta'minlashga qaratilgan ishlarimizni yangi bosqichga ko'tarishni davrning o'zi taqozo etmoqda.

Biz yoshlarga doir davlat siyosatini hech og'ishmasdan, qat'iyat bilan davom ettiramiz. Nafaqat davom ettiramiz, balki bu siyosatni eng ustuvor vazifamiz sifatida bugun zamon talab qilayotgan yuksak darajaga ko'taramiz.

Yoshlarimizning mustaqil fikrlaydigan, yuksak intellektual va ma'naviy salohiyatga ega bo'lib, dunyo miqyosida o'z tengdoshlariga hech qaysi sohada bo'sh kelmaydigan insonlar bo'lib kamol topishi, baxtli bo'lishi uchun davlatimiz va jamiyatimizning bor kuch va imkoniyatlarini safarbar etamiz [1].

Mamlakatimiz iqtisodini rivojlanganlik omillaridan biri matbaa sanoatining rivojlanganligidir. Hozirda matbaa korxonalari soni 1700 dan ortiqni, nashriyotlar esa 100 dan ortiqni tashkil etgan bo'lsa, bu ko'rsatkich oldinlari bor-yo'g'i 200 tani tashkil etgan edi.

ton Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi 12-sonli Farmoni bilan 2017–2021-yillarda O'zbekistonni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha strategiyasi tasdiqlandi [2].

12-yanvardagi 4789-sonli "Kitob mahsulotlarini va tarqatish tizimini rivojlantirish, kitob mutolaasi va madaniyatini oshirish hamda targ'ibot qilish bo'yicha tuzish to'g'risida"gi Prezident farmoyishiga asosan shlarni amalga oshirish uchun albatta, sifatli matbaa i ayniqsa, kitoblar sifatini yaxshilash bugungi kun dolzarb masaladir. Buning uchun kitob va boshqa hsulotlarini sifatli tayyorlash bo'yicha darslik hamda nmalar tayyorlanishi kerak, ya'ni matbaa va qadoqlash texnologiyasi asoslari fani shu farmoyishni hayotga ing bir ko'rinishi bo'lib hisoblanadi. Jumladan, ushbu

at, noshirlik va axborot sohasida tegishli huquqiy angan bo'lib, 10 dan ortiq qonun va 30 dan ortiq ujjati qabul qilingan. 1677 ta matbaa korxonasi, 118 davlat ro'yxatiga olingan. Zamonaviy texnologiyalar angan Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston Milliy 14 ta viloyat axborot-kutubxona markazi, tuman va shaharlardagi ta'lim muassasalarida 200 ga rot-resurs markazi tomonidan aholiga axborot-xizmatlari hamda "Kitob olami", "Sharq ziyokori" kitobsavdota'minoti" majmualari tomonidan kitob mat ko'rsatish yo'lga qo'yilgan" deya alohida

ni amalga oshirish uchun albatta matbaa va qadoqlash exnologiyasi asoslari fani bo'yicha darslikni tayyorlash lardan biridir.

o'zi grekcha "poligrafiya" so'zidan kelib chiqqan is" – ko'p, "grapho" – yozaman degan ma'noni u atama XVIII asrda Fransiyadan kirib kelgan. nda u, odatda, xalq xo'jaligining bosma mahsulot aradigan sohasi nomi ma'nosini bildiradi, aslini

olganda matbaa sanoati so'zlarini qo'llash to'g'ri bo'ladi. Matbaaning tor, aniq ma'nosi matn va grafik tasvirlarni ko'p nusxada takror ishlab chiqarish (reproduksiyalash) uchun qo'llaniladigan texnik usullar hamda vositalar majmuini anglatadi. Bunday reproduksiyalashni, ya'ni bosma nashrlar tayyorlashni amalga oshiradigan ishlab chiqarish korxonalari tizimi matbaa ishlab chiqarish deb ataladi [8].

Bosma mahsulot — ommaga bilim berish, ilmiy bilimlarni tarqatish, madaniyatni yuksaltirish, dunyoqarashni shakllantirishning qudratli quroli hisoblanadi. Hozirgi kunda turli bosma mahsulotlar juda keng tarqalgan bo'lib, jamiyat faoliyatining hamma jihatlarini qamrab olgan. Bir odamning yoki butun-butun jamoaning hamma uchun oddiy, biroq shu bilan birga, zarur bo'lgan kitob, gazeta va jurnallar, darslik va daftarlar, kubiklar, kalendarlar, geografiya xaritalari, plakat va afishalar, transportda yurish uchun pattalar, yorliqlar, konfetlarning rangli o'rovi, shuningdek, biz hayotga kelishimiz bilan har birimizni o'rab turgan yana ko'p narsalarsiz yashashni tasavvur qilish qiyin. Konvertlar, pochta markalari, turli hujjatlarning qog'ozlari, qolaversa, qog'oz pullarni ham matbaachilar tayyorlashadi.

Matbaa jarayonlarini qo'llash yo'li bilan texnik chizmalarning nusxalari, televizor va radiopriyomniklar uchun bosma platalar tayyorlanadi, mikroelektronika va robot texnikasi ehtiyojlari uchun detallar ishlab chiqariladi, mebellarning sirti ko'rkamlashtiriladi, turli-tuman materiallarga gulqog'ozlar bosiladi.

Xalq xo'jaligida bozor iqtisodiyoti rivojlanishi bilan aholi hamda san'at ehtiyojlari uchun matbaa usullari va vositalaridan foydalanish yanada kengayadi. Uning tarkibiga ishlab chiqarish bo'linmalari, boshqarish va material-texnika ta'minoti bo'limlari, ilmiy muassasalar va nihoyat, kadrlar tayyorlanadigan o'quv yurtlari kiradi.

Tashkilot va korxonalarining har biri muayyan aniq vazifalarni bajaradi hamda ayni vaqtda bir-biri bilan o'zaro aloqada ishlaydi.

Ishlab chiqarish bo'linmalari jumlasiga matbaa korxonalari kiradi, ular nashriyotlar bilan uzviy aloqada ishlaydi.

Nashriyotlar mualliflardan olingan asl nusxalarni matbaa vositalari bilan ko'paytirish uchun tayyorlash ishlarini olib boradi. Nashriyotlarning asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi: tematik rejalar ishlab chiqish va ularning o'z vaqtida bajarilishini ta'minlash, mualliflar bilan ishlash, mualliflardan olingan qo'lyozmalarni tahrir va taqriz qilish, adadlarini bosishga buyurtmalar berilgan korxonalar bilan doimiy aloqada bo'lish, shuningdek, bu korxonalarni ish uchun zarur bo'lgan ashyolar – qog'oz, karton va matolar bilan ta'minlash. Bozor iqtisodiyoti qonunlari shakllanishi munosabati bilan bu vazifalar doimo o'zgarib turadi.

Respublikamizda juda ko'p nashriyotlar faoliyat olib borayotgan bo'lib, ular o'z vazifasiga ko'ra markaziy va mahalliy, davlat, idora va boshqa jamoat tashkilotlarining nashriyotlariga bo'linadi. Chop etiladigan mahsulotning turiga qarab gazeta, jurnal, tasviriyy va nota nashrlariga bo'linadi. Biroq nashriyotlar ko'pincha aralash va turli-tuman mahsulotlar chop etadi.

Matbaa korxonalari nashriyotlar belgilagan miqdordagi bosma mahsulotlarni bevosita chop etish uchun xizmat qiladi. Bu bosma mahsulotlari quyidagi ko'rinishlarda bo'lishi mumkin [6]:

- 1) bosma axborot vositalari: kitoblar, jurnallar, gazetalar, broshyuralar va boshqa matbaa mahsulotlari;
- 2) elektron axborot vositalari;
- 3) multimedia ko'rinishida bo'lishi mumkin.

1-bob. OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI

1.1. Bosma axborot vositalari: kitoblar, jurnallar, gazetalar, broshyuralar va boshqa matbaa mahsulotlari.

1.2. Elektron axborot vositalari.

1.3. Multimedia.

1.4. Bosma mahsulotni tarqatish va matbaa sanoati bozorining hajmi.

1.5. Matbaa sanoatidagi hozirgi holat va rivojlanish istiqbollari.

1.1. BOSMA AXBOROT VOSITALARI

Bosma axborot vositalarining ahamiyati va tutgan o'rniga berilgan baho dunyoda ularga talab o'sayotganligini tasdiqlaydi. Ming yilliklar oralig'ida kitob bosishning kashf etilishi va qo'llanishi alohida qayd etilgan bo'lsada, Iogann Gutenbergning bosma ishiga qo'shgan hissasi esa o'tgan ming yillikning eng muhim ixtirolaridan biri hisoblanadi. Hozirgi vaqtda elektron axborot vositalari davri boshlangan bo'lsa-da, bosma mahsulot hech ham o'z ahamiyatini yo'qotmayapti.

Bugun jahonda bosma mahsulotlar bozori turli-tuman. Eng bozori chaqqon tijorat mahsuloti va davriy nashrlardir. Ular **chop etish davriyligi** bilan bir-biridan farq qiladi, bu esa matbaa korxonalarining ishlab chiqarish jarayonini belgilaydi. Bosmaxonalar bosma mahsulotlar bozorining turli segmentlariga ixtisoslashgan [6].

Tijorat mahsuloti — bu nodavriy chiqadigan bosma mahsulot (masalan, kataloglar, broshyuralar, axborot varaqlari, tashrifnomalar). Davriy nashrlar esa aksincha, bu muayyan vaqt oralig'ida chiqadigan bosma nashrlar (masalan, gazetalar va jurnallar, shu jumladan, suratli nashrlar). Matbaa sohasida davriy nashrlarning odatdagi buyurtmachilari — nashriyotlar va tahririyatlar.

1.1.1-rasmda bosma axborot vositalarining turli-tumanligi yaqqol ko'rsatilgan. Bosma mahsulotni tasniflashning yana bir usuli — uni maxsus tovar guruhlariga bo'lish. Bundan keyin bosma mahsulotning alohida guruhleri qisqacha tavsiflanadi [8].



1.1.1-rasm. *Jurnallar, broshyuralar, plakatlar, kitoblar.*

Kitoblar Gutenberg ixtiroi va XV asr oxirida chop etilgan uning ilk bosma nashrlari (Injil) alohida shrift belgilaridan tuziladigan (teriladigan) bosma qoliplarni tayyorlashga asoslangan bo'lib, kitoblar ishlab chiqarishda inqilob yasadi. Bu esa, ilgari urf bo'lgan qo'lyozma kitoblar bilan taqqoslaganda, ta'lim, madaniyat va aholi uchun oson axborot olish rivojlanishiga turtki berdi. Shuning sharofati bilan keyingi asrlarda savodsizlik ancha kamaydi. Gutenberg ixtiroi bosma mahsulotning yorqin va rang-barangligi ortishiga yordam berdi.

Gutenberg ixtirosidan so'ng 500 yildan ortiq vaqt mobaynida kitoblar tayyorlash borasida yuqori bosma usuli yetakchilik qildi. Faqat XX asrning 70-yillaridagina fotonabor va ofset bosma keng tarqaldi. Kitob nafaqat uni tayyorlashning ratsional usullari, balki arzon qog'oz mavjudligi tufayli, nisbatan arzon axborot vositasiga aylandi. Bosma kitob tayyorlash uchun nafaqat harflar terilgan, balki suratlar tushirilgan qoliplardan foydalanish boshlandi. Qo'lyozma harflariga taqlid qiluvchi shriftlar estetika talablarini, o'qish qulayligini, yozilish shaklini, assortiment va hokazolarni hisobga olib yaratilgan shriftga aylandi [6].

Har yili nashr etilayotgan kitoblar nomlarining soni muntazam o'sib bormoqda. Bugun, elektron axborot vositalari davrida, Germaniyada yillik kitob mahsulotlari chiqarish hajmi yiliga 80 000 nomga yetdi. Germaniya – dunyoda eng yirik kitob ishlab chiqaruvchilardan biri. Faqat Xitoy va Buyuk Britaniya ko'proq nomda kitob chiqarishgan. Germaniyada chiqarilgan kitoblarning umumiy adadi 500 mln. nusxadan, qiymati esa 3,5 mlrd. yevrodan oshdi.

Bir tomondan, kitob bozori kitoblarning xaridorgirligiga, boshqa tomondan, tegishli matbaaviy ijroga tayanadi, iplar bilan tikilgan va tilla suvi yugurtirilgan charm muqovali qimmatbaho kitoblar yoki oddiy, yelim bilan mahkamlangan arzon nashrlar shular jumlasidan. Kitoblar assortimentida ham bir rangli nashrlar, ham rangli reproduksiyali yuqori sifatli albomlar bor. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda ham nafaqat kitob bozori, balki boshqa bosma mahsulotlar, masalan, jurnallar, shu jumladan, suratli jurnallar, gazetalar, broshyuralar va hokazolar bozorining ishlab chiqarish hajmi yuqoridir.

1. Nashrlarning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lgan ularning uzoqqa chidamliligi va pishiqligini belgilovchi tuzilishi bo'yicha sinflash (**klassifikatsiya — sinflash, tasniflash**) ularning varaqa ko'rinishida (ikki o'lchovli), yoxud hajmli bo'lishini sezish mumkin. Turli konstruksiyadagi nashrlarni tayyorlash, tabiiyki, mehnat sarfi jihatidan bir xil bo'lmaydi: kitob va broshyuralar (risola) tayyorlash ancha sermehnatdir.

YUNESKOning tavsiyalarini qonun tarzida mustahkamlangan standartga ko'ra, risola deganda to'rttadan ortiq beti bo'lgan (ammo 48 betdan ortmagan) nashrlar, **kitob** deganda esa hajmi 48 betdan ortiq bo'lgan nashrlar tushuniladi. Bunday bo'lish, chamasi, mahsulotni hisobga olish uchun juda qulay, biroq u mutlaqo nashrlarning xususiyatlarini nazarda tutmaydi va shu tufayli matbaa ishlaridagi, chop etish muddatlaridagi, zarur materiallar va kerakli jihoz turlaridagi farqni belgilamaydi.

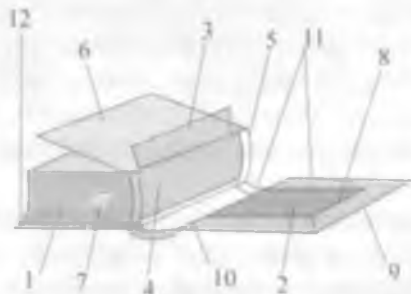
Shu sababli texnologik nuqtayi nazardan, qalin muqovali har qanday hajmli nashrni kitob deb, hajmi har qanday bo'lgan, lekin yumshoq muqovali nashrni risola deb hisoblash kerak.

Kitob tuzilishi jihatidan risolaga qaraganda ancha murakkab bo'lib, turli materiallarning keng assortimentini: turli navlardagi qog'oz, karton, ip, gazlama, sintetik va tabiiy yelimlar, plastmassa plyonkalar va shu kabilarni talab qiladi.

Nashrlar to'g'risida yaqqol tasavvur hosil qilish uchun ularning asosiy turlari tuzilishini batafsil ko'rib chiqamiz.

Har qanday kitobning asosiy qismlariga kitob bloki / va muqova tavaqalari 2 kiradi (1.1.2-rasm). Blok, o'z navbatida, bosilgan

(chop etilgan) qog'oz varaqalaridan iborat bo'lib, koreshok qismida o'zaro biriktiriladi. Blok koreshogi ko'pincha klapan 3 doka bilan mustahkamlangan, uning ustida esa qalin qog'oz bo'lakchasi 4 yelimlab yopishtirilgan bo'ladi.



1.1.2-rasm. Kitobning tuzilishi va elementlari sxemasi.

Koreshokning yuqorigi va pastki chetlariga kaptal 5 deb ataladigan mato tasma yelimlab yopishtiriladi, tasmaning chetlari qalinlashtirilib, biror rangga bo'yab qo'yiladi. Kaptalning asosiy vazifasi kitobni bezashdan iborat. Blokning birinchi va oxirgi betlariga forzaslar 6 yelimlab yopishtiriladi, ular, odatda, blokning qog'oziga qaraganda qalinroq qog'ozdan tayyorlangan bir bukamlı daftarlardir. Bloknı tavaqalar bilan biriktirish jarayonida forzaslarning ikkinchi yarmi dokalar bilan birgalikda tavaqaning ichki tomonlariga butunlay yopishtiriladi. Kitoblarda ko'pincha tasmacha-xatchop 7 bo'ladi, u blok koreshogiga ishlov berish jarayonidayoq unga yopishtirib qo'yiladi. Muqova tavaqalari turli konstruksiyalarda bo'ladi va turli materiallardan tayyorlanadi, unda bittadan oltitagacha detal bo'ladi.

Muqova tavaqalarining juda ko'pida karton asoslar 8 bo'lib, u tashqi tomonidan qoplama material 9 bilan qoplangandir. Tavaqaning koreshok qismi qog'oz yoki karton ostav 10 dan iborat bo'lib, karton asoslardan ma'lum oraliqda joylashtiriladi, bu oraliq rasstavlar 11 deb ataladi. Kitob ana shu rasstavlar bo'yicha ochiladi. Ko'pincha muqova tavaqalarining o'lchamlari blok o'lchamlaridan kattaroq bo'ladi, shuning uchun kitobda mag'iz 12 bo'ladi. Kitobni bezash, reklama qilish va ifloslanishidan

saqlash uchun ularning ba'zilariga supermuqova kiydiriladi, agar nashr sovg'a yoki yubiley uchun mo'ljallangan bo'lsa, u g'iloqli qilib tayyorlanadi [8].

Jurnallar. Jurnal mahsulotlari assortimentining ko'p qismini davriy nashrlar tashkil etadi. Bu maxsus ilmiy va ishlab chiqarish jurnallari, o'quvchilarning keng doirasiga mo'ljallangan jurnal nashrlari, suratli oylik reklama jurnallari va boshqalar. Maxsus jurnallar o'quvchilarning tor doirasini qiziqtiruvchi cheklangan bilimlar sohasini qamrab oladi. Kitoblardan farqli o'laroq, jurnallar chiqarish xarajatini nafaqat xaridorlar ko'taradi, balki ko'p hollarda, nashr bahosining yarmidan ortig'i reklama tushumlari hisobiga qoplanadi.

Jurnallar kitoblar singari, ko'p jihatdan nashriyot tuzilmalari tomonidan chiqariladi. Ammo kitoblardan farqli ravishda, ulardan kamroq muddat foydalanishadi. Bu esa ham ularning mazmuni, ham nashrning davriyligi bilan izohlanadi. Cheklangan foydalanish muddati va kitoblardan farqlanuvchi mazmuni tufayli, jurnallar o'zgacha tashqi shaklga ega.

Katta adadli jurnallarni ishlab chiqarish kitoblar tayyorlash texnologiyasidan sezilarli farq qiladi. Jurnallar yelimli usulda yoki sim bilan tikib mahkamlangan va yumshoq muqova bilan qoplangan falslangan daftarlardan iborat. Adadga bog'liq ravishda, jurnallar varaqli yoki rulonli ofset mashinalarda bosiladi. Ommaviy adadga ega bo'lgan jurnallarni tayyorlash uchun ko'pincha chuqur bosma rulonli mashinalari va rulonli mashinalar hamda boshqa tegishli texnika qo'llanadi [6].

Gazetalar. Bugun eng ahamiyatli axborot vositalaridan biri — gazeta hisoblanadi. Birinchi gazetalar Yevropada XVII asr boshida paydo bo'lgan. Gazetalarga qadar XVI asrda axborot varaqlari bosilgan.

Gazetalarning aksariyati har kuni katta adadda bosiladi. Ba'zi gazetalar axborot dolzarbligini oshirish maqsadida tonggi va kechki vaqtda bosiladi. Kundalik va haftalik gazetalar esa eng muhim gazetalar sirasiga kiradi.

Tashqi ko'rinishidan gazetalar jurnallardan katta farq qiladi. Gazetalar odatda komplekt qilib yig'ilgan katta bichimli alohida

varaqlardan iborat. Bu holda gazeta mazmuni turlicha bir necha qismlarga ega bo'ladi.

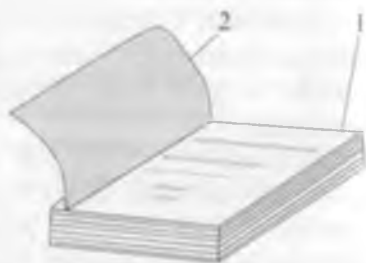
Gazetalar maxsus bosma mashinalarda tayyorlanadi. Bu yuqori unumli rotatsion gazeta majmualari bo'lib, ular nashrlarni gazeta qog'ozida tejamkor chiqarishni ta'minlaydi. Oq-qora bosma klassik gazeta bosmasidir. Zamonaviy rulonli bosma mashinalar tejamli ko'p rangli bosmani ta'minlaydi. Shu tufayli gazetalarining tashqi ko'rinishi o'quvchining zamonaviy vizual odatlariga mos keladi (rangli fotografiyalar, televideniye). Gazetalarda joylashtiriladigan rangli reklama ham buyurtmachilar talabiga javob beradi. Reklama ilovalari va e'lonlari gazeta soni bahosining katta qismini qoplagani sababli, uning bir nusxasi narxi yakuniy foydalanuvchi uchun nisbatan arzon bo'ladi [7].

Broshyuralar. Hozirgi vaqtda ko'plab prospektlar, tavsifnomalar va turli iste'mol mahsulotining boshqa kichik hajmlari chiqarilmoqda. Bunday turdagi bosma jihatdan firma yoki mahsulotni bozorda taqdim etish uchun xizmat qiladi. Broshyuralar chiqarish xarajatini odatda o'quvchilar emas, balki adad buyurtmachilari qoplaydi.

Jurnal va gazetalaridan farqli o'laroq, broshyuralar davriy nashr etilmaydi. Broshyuralarning gazeta va jurnallardan boshqa sezilarli farq qiluvchi jihati — adadi juda kamligi.

Broshyuralar ko'p jihatdan ko'p rangli holda chiqariladi va falslangan varaqlar yoki mahkamlangan daftarlar ko'rinishida yetkazib beriladi. Broshyuralar gazetalarga qaraganda ancha yuqori sifatli mahsulot bo'lib hisoblanadi.

1.1.3-rasmdan ko'rinib turganidek, risola ko'rinishidagi nashrlarning tuzilishi kitobnikiga qaraganda ancha sodda bo'ladi. Ular o'zaro birlashtirilgan daftarlar yoki alohida varaqlardan iborat bloklar 1 dan tuzilgan. Bunday blokning ishlov berilmaydigan va ustida hech qanday qo'shimcha detal bo'lmaydigan koreshogiga ko'pincha



1.1.3-rasm. Broshyuraning tuzilish sxemasi

qalin qog'ozdan tayyorlanadigan muqova 2 yopishtiriladi. Bunday oddiy tuzilishning mavjudligi tufayli nashr adadini tayyorlash ishlari uncha murakkab bo'lmaydi va risolalarni chiqarish muddatlari qisqaradi, biroq ular uzoqqa chidamaydi.

Chop etishga mo'ljallangan nashrning tuzilishi uning nimaga mo'ljallanganligiga, hajmga, adadiga va ba'zan birinchi darajali ahamiyatga ega bo'lgan iqtisodiy omillarga qarab tanlanadi. Chunonchi, material va mehnat sarflarini kamaytirish maqsadida ko'pgina jurnallar risola turidagi oddiy konstruksiyada tayyorlanadi [8].

Boshqa bosma mahsulotlar. O'rov bosma mahsulotining muhim guruhiga kiradi. U turli materiallardan, masalan, qog'oz, karton, plastmassa, metall yoki shishadan tayyorlanadi. Birinchi navbatda o'rov mahsulot saqlanishini ta'minlaydi. U shuningdek mahsulotni taqdim etish va iste'mol xususiyatlari haqida aniq axborot yetkazish vositasi hisoblanadi. O'rovda bosish uchun barcha asosiy bosma usullari hamda ularning birikuvlari qo'llanadi.

1.2. ELEKTRON AXBOROT VOSITALARI

XX asrda bosma elektron axborot vositalari paydo bo'ldi. Ular bosma mahsulotlar (bosma vositalar) bilan bir qatorda axborot tarqatish sohasida muhim o'rin egallaydi.

Hozirgi vaqtda kompyuter texnologiyalari va internetdan keng foydalanish hisobiga elektron axborot vositalari tobora katta rol o'ynamoqda. Ular dunyoning turli chekkalarida o'rnatilgan kompyuterlardagi hujjatlardan foydalanish imkoniyatini ta'minlamoqda. Radio va televideniye, lazerli kompakt-disklarga (CD-ROM va DVD-ROM) yozilgan video va audioaxborotning yangi shakllari hamda animatsiya (multiplikatsiya) elektron axborot vositalariga kiradi [6].

Elektron axborot vositalari, xuddi bosma kabi o'z ishlab chiqarish jarayonida tayyorlash va uzatish bosqichlaridan o'tadi. Odatda, qayta ishlashning birinchi bosqichi axborotning mazmuni, masalan, audio- yoki videoyozuvlar bilan bog'liq.

Mazmun bir shakldan boshqasiga o'tkaziladi, bir tashuvchidan boshqasiga olib o'tiladi, masalan, plyonkaga yozilgan film video-filmga aylantiriladi.

Veb-sahifa (tarmoq sahifasi) ko'rinishidagi axborot kompyuterda o'zgartirilishi, uni ham real, ham virtual maydonda taqdim etishi mumkin.

Animatsiya (multiplikatsiya) jarayonlaridan foydalanish orqali, sahnalar yaratish va rasmlar chizish va hatto ularni xronologik tartibda harakatlantirish mumkin, ya'ni, ularni videofilmlardagi kabi ishtirok etuvchi personajga aylantirish mumkin. Animatsiya sahnasi videoobrazlarning ketma-ketligi ko'rinishida axborot birikuvlarining turli-tuman shakllariga ega bo'lishi mumkin. Binobarin, animatsiyadan foydalanish orqali, shu vazifa uchun qo'llanayotgan kompyuterning xususiyatlariga qarab, chiqishda istalgan "jonli" ko'rinishga ega bo'lish mumkin [7].

Odatda, animatsiyani tayyorlashning dastlabki bosqichida (hech bo'lmaganda, animatsiya filmlarini professional darajada tayyorlaganda) an'anaviy kinofilm yaratish vaqtida kabi, «ssenariylar» tuziladi.

Mahsulotlar taqdimoti chog'ida elektron axborot vositalaridan foydalanilgan hollarda, dizaynga alohida e'tibor beriladi. Elektron axborot vositalarini ham uzoq vaqt ishlatiladigan axborot tashuvchilarda (CD-ROM, videofilm, audioyozuv, maxsus ovoz chiqaruvchi), ham real vaqt masshtabida, masalan, konsert yoki sport tadbirini uzatish vaqtida tarqatish mumkin. Ikkala holda ham qayta ishlanadigan va uzatiladigan axborot massivlariga kompyuterlar xotirasi yoki aloqa kanallarining o'tkazuvchanlik qobiliyati cheklovlari qo'yiladi. Bunda axborotni siqish usullari, axborot signalini uzatish texnologiyalari muhim o'rin tutadi. Turli qurilmalarning aloqa kanallaridan (yo'ldosh kanallari, tezkor optik-tolali liniyalar kabi) to'liq uskunalarning texnik majmualarini tanlashgacha shular jumlasiga kiradi.

Bu holda, masalan, kompyuter monitorlari, televizion ekranlar, proeksiya qurilmalari, audioeshittiruvchi tizimlar (dinamiklar, naushniklar) chiqaruv qurilmalari bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, tegishli dasturiy ta'minot talab etiladi.

Axborotni to'plash va vaqtincha saqlash uchun xotira qurilmalari qo'llanadi, ular ma'lumotlarni istalgan vaqtda aks ettirishga imkon beradi. Elektron vositalar orqali axborotdan foydalanish va tarqatish xuddi bosma mahsulotlardagi kabi, mualliflik huquqlari himoyasi bilan reglamentlangan. Ammo axborotni raqamli ko'rinishda yozib olish chog'ida amalda mualliflik huquqlarini buzish qiyin emas, chunki nusxalarning sifati asl nusxadan qolishmaydi. Raqamli ko'rinishda taqdim etilgan axborotni noqonuniy ko'chirib olishga qarshi tegishli himoya mexanizmlari ishlab chiqilmoqda. Masalan, quyidagilar qo'llanadi:

- **kriptografiya**, ya'ni axborotni shifrlash (kodlash);
- **raqamli «suv belgilari» tizimi**, bunda raqamli ma'lumotlardan foydalanish qonuniyligi nazorat qilinadi va begona foydalanuvchilarning ruxsatsiz kirishidan himoyalaydigan dasturiy vositalar ishlatiladi.

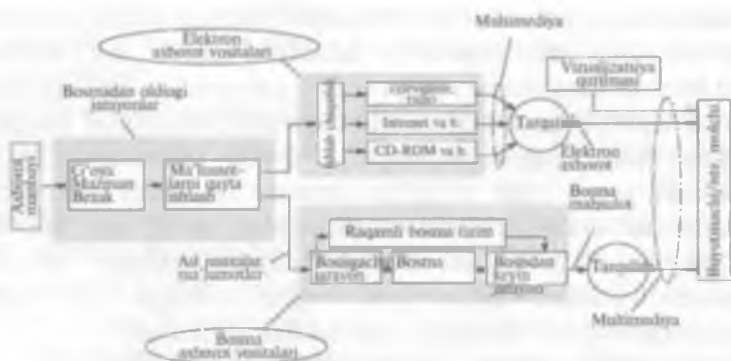
Yanada keng ma'noda, **interaktiv mahsulotlar**: kompyuter o'yinlari, virtual voqelikni imitatsiya qiluvchi trenajyorlar, o'rgatuvchi kurslar ham elektron axborot vositalariga kiradi. Bularning barchasi multimedia sohasiga taalluqli [8].

1.3. MULTIMEDIA

Multimedia tushunchasi zamonaviy kompyuterlar va axborot chiqarish qurilmalari (monitor, dinamik, printer va hokazo) bilan ularning turli shakldagi axborotni (matn, tasvir, ovoz, animatsiya va hokazoni) aks ettirish imkoniyatlari bilan uzviy bog'liq.

Multimedia tizimlari axborotni kompleks ko'rinishda taqdim etish va uni yaratishning bir necha kanallaridan birvarakayiga foydalanish imkonini beradi [6].

Multimedia atamasi nisbatan yangi. Multimedia turli shakllar: matn, tasvir, grafika, animatsiya, video, audio va hokazolarning umumlashmasi orqali axborot aks ettirishning kompyuterga mo'ljallangan usullarini anglatadi. 4-rasmda ko'rsatilganidek, bosma axborot vositalari bilan birikuv, masalan, CD-ROM ilova qilingan kitob ham multimedia tushunchasiga kiradi.



1.3.1-rasm. Elektron, bosma axborot vositalari va multimedia mahsulotlari ishlab chiqarishning tarkibi

Odamlar o'rtasidagi muloqot ham o'z-o'zicha multimedia, negaki, masalan, suhbat chog'ida bir vaqtning o'zida nutq va imo-ishora orqali axborot uzatiladi. Axborotni aks ettirish uchun turli qurilmalarning texnik qo'llanishi ham yangilik emas. Masalan, televizion priyomniklar bir vaqtning o'zida matn, tasvir va ovozni aks ettirishi mumkin. Aks ettirish vositalari bilan uzatiladigan axborotni qabul qilish chog'ida foydalanuvchi birvarakayiga bir necha sezgi a'zolarini ishlatadi, bu esa multimedia mahsulotini jozibali qiladi.

Televideniye va Internet yoki CD-ROM mahsuloti kabi "yangi elektron axborot vositalari"ni solishtirish chog'ida, multimedia konsepsiyasining muvaffaqiyati aniqlanadi.

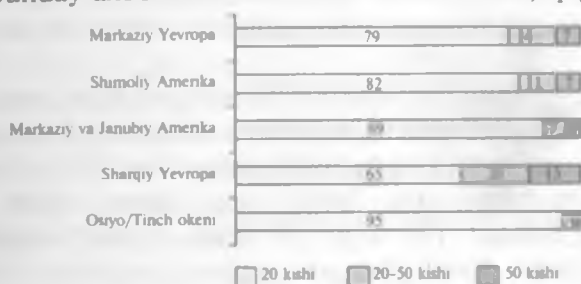
Lazerli CD-ROM diskiga yozilgan mahsulot doim ham multimedia axborot hujjati bo'lavermaydi. CD-ROM — bu turli axborot (matn, ovoz, video va hokazo) tashuvchi bir vosita, xolos. Agar matn, ovoz va animatsiyalar bir CD-ROMda birikkan bo'lsa, u holda multimedia mahsulot haqida gapirish mumkin. Axborot turini (matn, ovoz, tasvir) axborot uzatishning media vositasidan farqlash lozim (masalan, qog'oz, CD-ROM, tarmoq va boshqalar orqali ma'lumot uzatish).

Bu Internetdagi publikatsiyalarga ham taalluqli. Bu yerda ham, multimedia mahsulot haqida gapirish uchun, turli axborot turlari birgalikda bog'lanishi zarur.

Gipermatn axborot uzatish vositasi sifatida o'z holicha multimedia mahsulot hisoblanmaydi. Ammo uning turli multimedia komponentlari bilan o'zaro aloqasini ta'minlaydigan giperaloqalar kiritilganda esa, multimedia gipermatn mahsuloti haqida so'z yuritish mumkin.

Elektron axborot chiqarish qurilmasi (monitor, televizor va hokazo) insonning hamma sezgi a'zolariga ta'sir qilavermaydi. Hozirgi vaqtda multimedia mahsuloti hid sezish va ushlab his etish qobiliyatiga ta'sir qilishga qodir emas.

Matn va tasviriy axborot bilan bir qatorda iste'molchiga hidni yetkaza oluvchi va hatto uni qo'l bilan ushlab ko'rish imkonini beruvchi bunday axborot uzatish vositasi — albatta, qog'oz.



1.3.2-rasm. Xodimlar soni bo'yicha bosmaxonalar taqsimlanishi, % (jahon axborot manbalari negizida Heidelberg kompaniyasi bergan baho)

Demak, qog'oz ham multimedia mahsuloti, deb aytishimiz mumkin. Ammo qog'ozga yozilgan axborot u bilan interaktiv rejimda ishlashga imkon bermaydi. Elektron qurilmalar shunday imkoniyatga ega bo'lib, shuningdek, masalan, vibratsiya va haroratlar o'zgarishi orqali hid bilish va ushlab ko'rish sezgilariga ta'sir etish potensial qobiliyatiga ega [6].

1.4. BOSMA MAHSULOTNI TARQATISH VA MATBAA SANOATI BOZORINING HAJMI

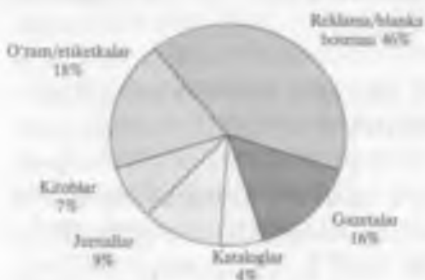
Matbaa sanoatida asosan kichik va o'rta korxonalar ishlaydi. Xodimlarning o'rtacha soni (bosmaxonalarning taxminan 90%i) yigirma kishidan kamroqni tashkil etadi (1.3.2-rasm).

y/3085

Sanoat o'sishi va iste'molchilarning tovarlarga talabi ortishi kabi umumiy iqtisodiy omillar matbaa sohasining rivojlanishini belgilaydi. Dunyoning turli mamlakatlarida matbaa sanoati qiymat ko'rinishida ifodalangan ishlab chiqarish hajmi bo'yicha qayta ishlash sanoati mahsuloti hajmining 1 dan 12%igacha bo'lgan miqdorini tashkil etadi.

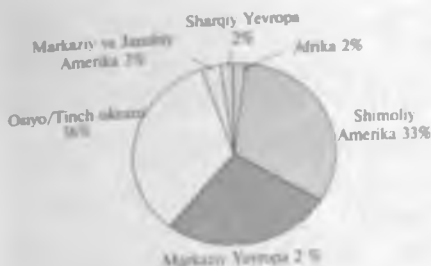
Industrial mamlakatlarda matbaa sanoatining hajmi yalpi ichki mahsulotning 0,5 dan 4% gacha bo'lgan miqdorini tashkil qiladi. Ayni vaqtda rivojlanayotgan mamlakatlarning bozorlaridagi bu ulush 20% darajasida bo'lishi mumkin. AQSH da matbaa sanoati industriya tarmog'i sifatida oltinchi o'rinni egalladi va uning mamlakat uchun iqtisodiy ahamiyatini belgilaydi (1.4.1-rasm).

Masalan, butun dunyodagi 430 ming matbaa korxonasi 430 dan 460 mlrd. dollargacha miqdorda mahsulot aylanmasiga ega bo'lganligi ma'lum. Tijorat reklamasi, o'rash va yorliq bosmasi eng muhim mahsulotlar hisoblanadi. Ularni ishlab chiqarish hajmining qiymati 129 dan 138 mlrd. dollargacha mablag'ni tashkil qiladi. Kataloglar esa qiymat hajmi bo'yicha eng kichik ko'rsatkichga ega. Bosma ishlab chiqarishi hajmlarining mintaqalar bo'ylab taqsimlanishi 1.4.2-rasmda tasvirlangan. Unda taqdim etilgan diagrammaga ko'ra, matbaa mahsulotlari hajmining 93%ini Shimoliy Amerika, Markaziy Yevropa va Osiyo/Tinch okean mamlakatlari ishlab chiqaradi. AQSH, Germaniya, Buyuk Britaniya va Yaponiya matbaa xizmatlarining eng muhim bozorlari hisoblanib, ular jami jahon ishlab chiqarishi hajmining 50%ini tashkil qiladi.



1.4.1-rasm.

Jahon bozori hajmining alohida mahsulot turlariga taqsimlanishi, «Kichik ofis — Uy ofisi» bozoridan tashqari (Heidelberg kompaniyasining baholari/Jahon axborot manbalari)



1.4.2-rasm.

Bozor hajmining alohida mintaqalar bo'ylab taqsimlanishi (Heidelberg kompaniyasining baholari/Jahon axborot manbalari)

Aholi jon boshiga bosma mahsulot yillik iste'molchilarining yuqori darajasi Shimoliy Amerikaga xos: u 58 dollarni tashkil etgan umumjahon ko'rsatkichlari taxminan 6 barobar yuqori. Mamlakatlar bo'ylab ko'rsatkichlar keskin farq qiladi. Yaponiyada bosma mahsulot iste'moli aholi jon boshiga qiymat ifodasida 480 dollarni tashkil qiladi. Bu AQSHdagi 342 dollarga qaraganda yuqoriroq. AQSHdan keyin 320 dollar bilan Singapur o'rin egallagan. Kelgusida bosma mahsulot chiqarish hajmlarining eng katta o'sishini Xitoy, Janubiy-Sharqiy Osiyo, Lotin Amerikasi va Sharqiy Yevropa mamlakatlarida kutish mumkin [6].

1.5. MATBAA SANOATIDAGI HOZIRGI HOLAT VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Xalqaro ekspertlar baholariga ko'ra, asrlar oralig'ida yalpi ichki mahsulotning jahon bo'yicha o'sishi yiliga 3,4% doirasida bo'ladi. Prognozlarga binoan, bosma mahsulot chiqarish hajmlarining yillik o'sishi 2,5 dan 3 foizgacha bo'ladi. O'ram va yorliqlar bosmasi, shuningdek, reklama/tijorat bosmasi, gazetalar, kataloglar, suratli jurnallar va kitoblar kabi mahsulot segmentlari jahon matbaa xizmatlari bozorida yetakchi o'ringa ko'tariladi. Bunda Yer shari mintaqalari bo'yicha o'sish sezilarli farq qiladi. Masalan, Xitoy va boshqa rivojlanayotgan mamlakatlar bozorlari uchun eng katta o'sish prognoz qilinmoqda, rivojlangan mamlakatlarda esa uning biroz o'sishi kutilmoqda.

Umuman, jahon matbaa sanoati so'nggi yillarda yuz bergan katta tarkibiy va texnologik o'zgarishlar bilan ifodalanadi.

An'anaviy bosma texnologiyalarga taalluqli jarayonlar bilan bir qatorda, yaqin yillarda ularning elektron axborot vositalari (tarmoq texnologiyalari, CD-ROM va b.) bilan integratsiyasi ham amalga oshiriladi.

Matbaa korxonasining yangi tipiga o'tish kutilmoqda, bunday korxonalar xodimlarning eng kam soniga ega bo'ladi. Boshqacha aytganda, «odam ishtirokisiz bosish» amalga oshiriladi, bu esa ishlab chiqarishning barcha bosqichlari avtomatlashuvi natijasidir. Keyingi yillarda hisoblash texnikasi, mashinasozlik va asbobsozlikning ulkan innovatsiya salohiyati ham o'zini namoyon etdi. Hozirgi vaqtda bosishgacha bo'lgan sohaning texnik rivojlanishi bunga yaxshi misol. Bu yerda uskunalarni yanada ilg'or uskunaga almashtirishgacha bo'lgan vaqtdagi o'rtacha ishlatish muddati 18 oyni tashkil etadi.

Elektronika bosma jarayonini boshqarishni ta'minlaydi, shu orqali mahsulotning yaxshi sifatiga va uskunaning yuqori unumdorligiga erishiladi. Joriy etilayotgan ishlab chiqarish jarayonlarini to'la qamrovli raqamli boshqaruv (bu Workflow raqamli usullari orqali amalga oshiriladi) esa, mahsulot ishlab chiqarishni tezlashtiradi. Bugungi kunda tijorat mahsulotini tayyorlashga ixtisoslashgan bosmaxonalarda asl nusxalarning yarmidan ortig'i raqamli shaklda kelib tushadi va qayta ishlanadi. 2012-yilda bu ko'rsatkich 65%ga qadar o'sdi. Bosma mahsulot uchun buyurtmalarni bajarish muddatlarini faqat shu tarzda qisqartirish va mijozlarning yuqori sifatli mahsulotga bo'lgan talablarini qanoatlantirish mumkin.

Matbaa sohasida yangi turdagi bo'yoqlardan foydalangan holda turli materiallarni qayta ishlash texnologiyalari borasida hamda bosma mahsulotni ko'rkamlashtirish usullarini rivojlantirish sohasida moslashuvchanlik o'sishi kutilmoqda. Nashrlar rangliligi ortishi, dekorativ bezatish elementlarini qo'llash tendensiyalari kuzatilmoqda. Bundan tashqari, nashrlar adadi qisqarmoqda, qisqa muddatda tayyorlanadigan kam adadli ko'p rangli mahsulotlar bozori esa, ekspertlar fikricha, o'sish uchun katta imkoniyatlarga ega.

Matbaa sanoatiga kompyuter texnologiyalari ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Xususan, so'nggi yillarda raqamli texnika va nashriyot

tizimlari bosishgacha bo'lgan tayyorgarlik sohasida to'ntarish yasadi. «Kompyuter – fotoqolip» (Computer to Film), «Kompyuter – bosma qolip» (Computer to Plate) va «Kompyuter – bosma mashina» (Computer to Press) tizimlari keng qo'llanmoqda va ular tarqalishda davom etmoqda. Bosishgacha bo'lgan tayyorgarlik, bosma va bosmadan keyin qayta ishlash jarayonida uzluksiz «raqamli oqim» uchun, axborotni raqamli taqdim etish, barcha bosqichlarning integratsiyasi va aloqasi talab etiladi. Matbaa uchun uskunalar va tizimlarning 40 dan ortiq taniqli ishlab chiqaruvchilari xalqaro kooperatsiya doirasida ishlamoqda. Ularning maqsadi – «SIR3 konsepsiyasi» (SIR3 – bu bosishgacha bo'lgan, bosma va bosishdan keyingi jarayonlar sohalaridagi Xalqaro kooperatsiya) yordamida bosma mahsulot chiqarishning raqamli jarayonlari uchun standart ishlab chiqish. Bu standartni amaliyotga tatbiq etish va keng yoyish ishlari qizg'in bormoqda.

Klassik faoliyat sohaları – bosma axborot vositalarini ishlab chiqarish bilan bir qatorda, jamiyatda boshqa xizmatlar ham juda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Xususan, hozirgi vaqtda bosma nashrlar dizayni, multimedia mahsulotlar tayyorlash (CD-ROM, Internet saytlari, elektron vositalari bilan uyg'unlashgan bosma media va hokazo), konsultatsiya xizmatlari va individual treningga talab katta. Bu xizmatlar ko'pincha matbaa mahsulotlari bilan to'ldirishni talab qilmoqda. Elektron medialarning tobora o'sayotgan ishlab chiqarishi, ayniqsa CD-ROM va Internet bosma medialarning raqobatbardoshligini kamaytirib, ularni qisman almashtirmoqda va ayni vaqtning o'zida yangi turdagi bosma mahsulotlar yaratmoqda.

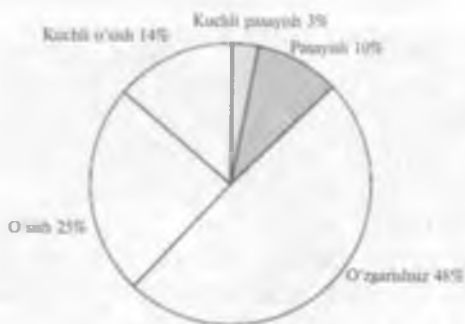
Elektron medialarning o'sishiga qaramay, bosma axborot vositalari bozori (1.5.1-rasm), kelgusida ham jozibali bo'lib qolib, katta talabga ega bo'ladi. Insoniyat kitob, o'ram va reklamadan voz kecha olmaydi. Butun dunyoda elektron vositalarga talab bilan bir qatorda, bosma mahsulotga ehtiyoj ham ortmoqda.

Bosma jarayonlarida reklama nashrlarini chiqarishning yuqori o'sish sur'atlari tendensiyasi taqdim etilgan. Statistika ko'ra, Shimoliy Amerika va Yevropa mamlakatlarida reklama nashrlarining yillik o'sishi 3,1–4,6%ni tashkil qiladi. Osiyoda

reklama mahsulotlari hajmlarining ortishi yiliga 6,1% darajasida turibdi. Markaziy va Janubiy Amerika mamlakatlarida bosmaning bu sohasida va rivojlanayotgan mamlakatlar bilan taqdim etilgan qolgan dunyoda yuqori o'sish (yiliga ikki barobar) kutilmoqda (1.5.2-rasm) Internetning tarqalishi tovar va xizmatlarning ma'lumotlar uzatish tarmoqlari orqali sotilishini ta'minlamoqda. Bu esa ko'pgina matbaa va nashriyot firmalari tomonidan yangi savdo shakli sifatida baholanmoqda. Xaridor deyarli cheklanmagan tovarlar, shu jumladan, bosma axborot vositalari assortimenti orasidan istaganini tanlab olish imkoniyatiga ega [7].

Internet kompyuterlarni xarid qilish o'sishini rag'batlantirmoqda. Ular yordamida xaridor virtual do'konlarda tovarlar topishi mumkin. Jahon tarmog'iga ulanayotgan kompyuterlar sonining yillik o'sishini ko'rsatadi.

Ming yilliklar oralig'ida Internetdan foydalanuvchilarni aniqlash bo'yicha tadqiqot o'tkazilgan edi. Tahlil ko'rsatdiki, ularning 80%i – yoshi taxminan 30 da bo'lgan erkaklar bo'lib, ular ma'lumotli va mukammal kompyuterlarga ega, bu foydalanuvchilarning 60 foizi bir oyda o'ndan kam tarmoq sahifalariga kirishadi. Ya'ni, reklama agentliklari uchun talab qilingan reklama va axborot sahifalarini yaratish daromad keltirmayapti. Bosma axborot vositalari – gazeta, jurnal va boshqalarda maqsadli reklama e'lonlariga murojaat etish ko'proq samara beradi. Internet qanday sur'atda o'zlashtirilayotgani esa, nafaqat yangi axborot texnologiyalari joriy etilishiga, balki aholiga, uning ma'lumot darajasiga, farovonligiga judayam bog'liq.



1.5.1-rasm.
Bosma axborot
vositalaridan foydalanish.



1.5.2-pasm. *Aholi jon boshiga bosma mahsulotning yillik iste'moli, AQSH dollarida*

Sayyoramiz aholisining katta qismi yaqin yillarda bosma axborot vositalaridan hech bo'lmaganda avvalgi darajada foydalanish, uning alohida qatlamlari esa — oshirish niyatida.

Bu ijobiy tendensiya bir qator tadqiqotlar bilan tasdiqlangan. Aholining ma'lumot darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, bosma nashrlar xaridorgirligi shunchalik kuchli bo'ladi. Tadqiqotlarga ko'ra, yaqin vaqt ichida Internet bosma mahsulot bozorining katta qismini egallashi uchun biron-bir asos yo'q.

“Yangi axborot vositalari an'anaviy vositalar o'rmini bosadi” qabilidagi bashoratlar avval ham to'g'ri chiqmagan, ularga binoan, XX asrda shunday taxminlar ilgari surilgan [8]:

- * 20-yillarda radio matbuot o'rmini bosadi;
- * 50-yillarda televideniye matbuot o'rmini bosadi;
- * 80-yillarda kompyuter matbuot o'rmini bosadi;
- * 2014-yillarda Internet matbuot o'rmini bosadi.

Aslida bosma vositalari axborot uzatish sohasida yetakchilik qilmoqda va ularni chiqarish hajmlari o'sishda davom etmoqda.

Nazorat uchun savollar:

1. Matbaa ishlab chiqarishi haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Matbaaning ommaviy kommunikatsiyasidagi o'rni.
3. O'zbekiston Matbaa korxonalari haqida ma'lumot bering.
4. Matbaa ishlab chiqarish deb nimaga aytiladi?
5. Nashriyotlarning vazifalari nimalardan iborat?

2-bob. BOSMA MAHSULOTLARNI ISHLAB CHIQARISH: SHRIFTLAR, MATN TERISH, SAHIFALASH, GRAFIK DIZAYN

2.1. Shriftlar.

2.2. Matn terish.

2.3. Sahifalash.

2.4. Nashriyot va matbaa korxonalarida qo'llaniladigan asosiy o'lehov birliklari

2.5. Grafik dizayn.

Bosma mahsulotning hammasini turli belgilar: turi, vazifasi, mazmuni, hajmi, rangliligi va hokazolarga qarab tavsiflash mumkin.

Avvalo nashriyot va sanoat mahsulotini bir-biridan farq qilish zarur. Nashriyot mahsuloti deganda, tahrir — nashriyotchilik ishlaridan o'tgan va o'zidagi axborotni o'quvchilarga yetkazish uchun mo'ljallangan bosma asar (kitoblar, gazetalar, jurnallar va hokazo)lar tushuniladi. Sanoat bosma mahsulotiga esa nashriyotning ishtirokisiz chiqariladigan yorliq, blankalar, transportda yurish pattalari va boshqa pattalar, qog'oz-yozuv mollari va turli o'rov buyumlari kabi mahsulotlar kiradi, ular maxsus ishlab chiqilgan me'yoriy hujjatlar-texnik shartlar (TSH) yo texnik standartlar yoki davlat texnik standartlar (ST yoki DST) bo'yicha tayyorlanadi [8].

Turli nashrlarni tayyorlash va chop etishda ham tegishli rasmiy hujjatlarga amal qilinadi. Jumladan, turli nashr xillarining nomi va ularning ta'riflari DSTda keltirilgan. Bu DST hamma nashrlarni, avvalo, vaqtli nashrlar, davomli nashrlar va bir marta chiqadigan nashrlarga ajratadi.

Vaqtli nashrlar bir turda tayyor qilingan ko'rinishda, biroq har bir sonining mazmunini boshqa-boshqa qilib, doimiy o'lchamda ma'lum vaqt oralig'ida chop etiladi (gazeta, jurnal va byulletenlar).

Davomli nashrlar ham bir xilda tayyorlanib, turli mazmun va sonlarda chiqariladi, biroq chiqish muddatlari oldindan belgilanmasdan, balki zarur miqdordagi axborotlar to'plangandan keyin nashr qilinaveradi (to'plamlar, axborot varaqalari).

Bir marta chiqadigan nashrlar hajmi, o'lchami va boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha turli-tuman tarzda chop etiladi. Ular bir marta chiqishi bilan ajralib turadi.

Zaruriyat bo'lganida ularni qayta nashr qilish mumkin, biroq qayta nashr vaqti oldindan belgilab qo'yilmaydi.

Bu turdagi eng ko'p uchraydigan nashrlarga kitoblar, risolalar, plakatlari, reproduksiyalar, otkritkalar, kalendarlar, xaritalar va atlaslar kiradi.

Bosma mahsulot tayyorlashning butun majmuasi ketma-ket bajariladigan ikki bosqichdan iborat bo'ladi. Oldin nashriyotda asl nusxa matni va rasmlari tahrir qilinganidan keyin matbaa vositalari bilan ulardan nusxalar olishning texnologik jarayoni loyihalanadi. Tayyorlovchi korxonada bajariladigan ikkinchi bosqich nashrning kerakli miqdoridagi nusxasini olish ishlarini bajarishdan iborat. Birinchi guruh jarayonlarining vazifasiga biror usul bilan bosma qolip tayyorlash kiradi, qolipning sirtida qog'oz yoki boshqa materialga o'tkaziladigan tasvirlar bo'ladi, qolipning tasvir hosil qilingan va bo'yoq beriladigan qismlari bosiluvchi elementlar deb, tasvirsiz qismi esa oraliq (probel) elementlari deb ataladi. Bitta bosma qolip tayyorlash uchun, odatda, juda ko'p turli ishlarni bajarishga to'g'ri keladi, bu ishlarining hammasi birgalikda **qolip** tayyorlash jarayonlari deb ataladi.

Ikkinchi (asosiy) guruh jarayonlarining maqsadi tasvirni bosma qolip sirtidan ashyo (qog'oz, plastmassa, gazlama, metall va boshqa)larga bosma bo'yoqlar yordamida ko'chirish (o'tkazish)ni ta'minlashdir. Bosish deb ataladigan ko'chirish jarayonini bajarish uchun biror bosuvchi qurilma (uskuna)dan foydalaniladi; qolipdan kerakli miqdorda nusxalar bosib olish uchun ko'p bo'lmagan **bosish** ishlaridan iborat sikl bir necha marta takrorlanadi.

Uchinchi guruh jarayonlari bosilgan mahsulotga ishlov berishdan iborat bo'lib, ularning soni bir xil bo'lmaydi va asosan, nashrning tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

Bu guruhga kiruvchi ishlarining asosiy xususiyati juda ko'p — yarim ashyolar ustida ko'p sonli jarayonlarni bajarib, keyin har qaysi adadning zarur miqdoridagi nusxalarni tayyorlashdan iboratdir.

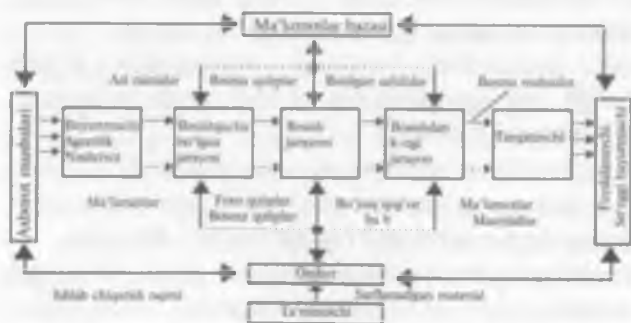
Nihoyat, to'rtinchi guruhga mustahkamlash yoki «bezash» maqsadida varaq tarzidagi tayyor mahsulot (rasmlar, muqovalar,

supermuqovalar, otkritkalar va hokazolarga ishlov berishda qo'llaniladigan qo'shimcha jarayonlar kiradi. Bunday jarayonlar **pardozlash jarayoni** deb ataladi. Ularni bajarish uchun maxsus jihozlar ham, ba'zi hollarda esa qo'shimcha ashyolar ham bo'lishi talab qilinadi.

Turli bosma mahsulotlar chiqarishda qo'llaniladigan matbaa ishlarini tahlil qilib, shunday xulosaga kelish mumkin: texnologik jarayonlarning birinchi va ikkinchi guruhlarini bajarish majburiydir, uchinchi va to'rtinchi guruhlaridan esa nashrning turiga va unga qo'yiladigan talablarga bog'liq holda faqat zaruriyat bo'lganidagina foydalaniladi.

Nashriyotlardan matbaa korxonalariga nusxasini ko'paytirishga tayyorlangan asl nusxalar bilan birga, ilova qilingan hujjatlar ham yuboriladi. Bu hujjatlarda adadni tayyorlashga doir ma'lum texnologik yechimlar bo'lib, ularni bajarish korxona uchun majburiydir. Loyihalangan texnologiyani o'zgartirish zaruriyati tug'ilganida bu o'zgartirishlarni har ikki tomon (nashriyot va korxona)ning kelishuviga ko'ra, lekin asl nusxa sexga topshirilguniga qadar kiritish mumkin [8].

Yarimmahsulotlar va tayyor mahsulotning yuqori sifatli bo'lishini ta'minlash maqsadida nashriyot hamda korxona buyurtma bajarilayotgan butun vaqt mobaynida doimiy yaqin aloqada bo'lib turadi. **Matbaa** ishlarining murakkabligi (birinchi navbatda matn nusxasini olishda), shuningdek, qo'lyozmaning tayyorlanish sifati, nashriyotning texnika bilan ta'minlanganligi va ijrochilarning malakasiga qarab tayyorlanadi.



2.1-rasm.
Bosma mahsuloti
tayyorlash
jarayonida
ishlab chiqarish,
materiallar va
ma'lumotlar
oqimi.

1-rasmda ko'rsatilganidek, matbaa sanoatida ishlab chiqarish jarayonlari asosan bir necha bosqichlarga bo'linadi: bosishgacha bo'lgan jarayonlar, bosma jarayonning o'zi va bosishdan keyin qayta ishlash. Ishlab chiqarish bosqichlari qayta ishlanadigan materiallar oqimi orqali bir-biri bilan bog'langan, bosishgacha bo'lgan jarayonlar va bosish oralig'idagi qolip plastinalari, bosish va bosishdan keyin qayta ishlash oralig'idagi bosilgan varaqlar kabilar shular jumlasiga (yuqori sifatli mahsulot olish va tejamkorlik maqsadida), ma'lumotlar bazasi ko'rinishidagi tezkor va aniq raqamli axborot albatta talab etiladi [6].

Bosma mahsulot mazmuni analog asl nusxa hamda raqamli ma'lumotlar shaklida uzatiladigan axborot tarzida kelib tushadi. Shu sxemaga muvofiq, bosma mahsulot tarqatish tizimi bo'ylab so'nggi iste'molchi yoki foydalanuvchiga yetkazib beriladi. Ishlab chiqarishni tashkil etish va mahsulotni sotish ham, texnologiya jarayonini boshqarish va tuzatish uchun raqamli ma'lumotlar orqali amalga oshiriladi.

Ishlab chiqarish zanjiri (bosishgacha bo'lgan tayyorgarlik — bosma — mahsulotni bosishdan keyin qayta ishlash) ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan materiallar, yarim fabrikatlar va buyurtmalarni bajarish natijasida tayyorlangan so'nggi mahsulotni saqlash bilan logistika orqali bog'langan. Bosma mahsulot ishlab chiqarish bosqichlarini ma'lumotlarni arxivlash tizimi bilan aloqasi shu maqsadda qo'llanadigan texnika va tanlangan ishlab chiqarishni boshqarish tizimiga tobora ko'p bog'liq bo'lib qolyapti.

Bosma mahsulotning mazmuni va iste'mol xususiyatlari uning sifatini belgilashi shubhasiz. Ammo aslida sifat tanlangan texnologiya va bosma nusxani tayyorlash usuli bilan belgilanadi. Ammo, avvalo, sifat bosma axborot vositasi konsepsiyasiga (matn, grafika va suratlar), ya'ni, sahifalash, matn terish va grafik dizaynga bog'liq.

Ishlab chiqarish jarayonini — axborotni bosma yordamida tejamli va sifatli ko'paytirishni boshlashdan oldin, mahsulot bezashning asosiy parametrlarini aniqlash zarur.

2.1. SHRIFTLAR

Shrift, matn terish va grafika rivojlanishi madaniyat tarixida alohida o'rin egallaydi, garchi rassomlik san'ati, musiqa yoki adabiyot kabi uning boshqa sohalari ko'proq ma'lum. Til simvollarini tasvirlash sohasi ham katta ahamiyatga ega, negaki til – odamlar o'rtasida muloqot vositasidir [6].

Shrift, matn terish va grafika axborotni tushunish imkonini beradi. Bu uch soha bir-biriga uzviy bog'liq: shrift matn terish uchun asos yaratadi, matn terish esa o'z navbatida, suratlar va fotografiyalar bilan bir qatorda, grafik dizaynning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ushbu kommunikatsiya va bezash vositalarining har biri o'zining murakkab va burilishlarga boy rivojlanish tarixiga ega. Tarix, texnika va estetika nuqtayi nazaridan, ularga qarab insoniyat madaniyatining rivojlanish davrlarini kuzatish mumkin.

Shriftning paydo bo'lishi. Shrift insoniyatning noma'lumlikdan bilimlarga tomon yo'lida sehrli vosita sifatida paydo bo'ldi. Ieroglif shrifti insonning rasm orqali axborot ifodalashga intilishi tufayli vujudga keldi. To'g'ri, ierogliflarga aniqlik yetishmasdi, shuning uchun ularni izohlash talab etilardi. Inson bilimlari chuqurlashgan va aniqlashgan sari, tilni tushunarli, universal va to'g'riroq kodlash zaruriyati o'sib bordi.

Piktografiya (belgili) yozuvi kundalik nutqda tushunchalarni ifodalaydigan va ko'pincha ovoz chiqarib talaffuz qilinadigan alohida so'zlar hosil bo'lgandan keyin paydo bo'ldi. Har bir so'z o'z belgisiga ega bo'lib (2.1.1-rasm), til qanchalik ifodali va rivojlangan bo'lsa, unda shuncha ko'p belgi bo'ladi. Xitoy, Hindiston, Misr va Mesopotamiyada ancha rivojlangan vozuv tizimlari bor edi.



2.1.1-rasm.

Krit orolida afsonaviy shoh Minos davridagi qadimgi Krit shrift ierogliflari (yuqorida), xuddi shu davrga mansub chiziqli shrift (pastda).

Eramizdan taxminan 3000 yil avval shumerlar mixxat, ya'ni bo'g'inli yozuv ishlab chiqishdi. U taxminan 600 belgidan iborat bo'lgan.

491Δ3YIΗ⊕ZXL4Y4F07PΦ9WX
ABΓΔΕΦΒ⊕IKLM'OPPΞTYΦΥ
A)O37BIKJ4HOPQ4STVX

2.1.2-rasm.

Alifbolar (Finikiya, Gretsiya, Rim, eramizdan avv. VI asrdan III asrgacha)

2.1.3-rasm

SENAIVS·POPVLVSQVF·ROMANVS
IMP·CAESARI·DIVI·NERVAE·F·NERVAE
TRAIANO·AVG·GERM·DACICOPONTIF
MAXIMO·TRIB·POT·XVII·IMP·VI·COS·VI·P·P
ADDECLARANDVM·QVANTIAE·ALII·VIDINIS
MONS·ET·LOCVSTAN·IRVS·SIT·EGESTVS

«Sarya monumentalis» besh harflari; Rimdagi Troyan ustuni tayanchidagi alifbo (eramizdan avvalgi XII asr)

Eramizdan avvalgi 1400-yilda finikiyaliklar tomonidan undosh tovushlardan tashkil topgan alifboning yaratilishi keyingi muhim qadam bo'ldi. Bu alifbo endi 22 harfni o'z ichiga olib, Misr ieroglif yozuvi va Bobil mixxatining soddalashtirilgan varianti edi. Aynan Finikiya alifbosi (2.1.2-rasm) barcha Yevropa shriftlari uchun asos bo'ldi.

Eramizdan taxminan 1000 yil avval greklar finikiya yozuvini o'zlashtirib, unga **a, e, i, o, u** unli harflarini kiritishdi. Rim alifbosi grekcha qoidalarga rioya qildi. Katta harflardan tashkil topgan shrift paydo bo'ldi (**Sarya monumentalis**) (2.1.3-rasm), undan esa birinchi kichik harflar tug'ildi. Eramizning birinchi asrlarida o'rog'liq nomalardan hozirgi vaqtda qo'llanadigan kitob shakliga o'tish boshlandi.

O'rta asrlar (IV dan XV asrgacha) shriftlar tayyorlash va xatlarni bezash borasida juda samarali vaqt bo'ldi. Loy, tosh, yog'och, ipak, papirus, keyin esa pergament yozuv va matnlar belgilari tashuvchisiga aylandi. VII asrda Xitoydan Yaqin Sharq mamlakatlariga **qog'oz kirib keldi**, keyinchalik u Ispaniyaga, so'ngra butun Yevropaga tarqaldi. Tarqatilgan matnlar noyob

nusxalar bo'lib, qo'lda yozilardi. Ularni qayta-qayta ko'chirib yozishga majbur edilar. Ammo avval Xitoyda (eramizning taxminan 870-yilida), keyin esa Koreyada metallardan yasalgan alohida harflar qo'llanadigan qoliplardan ko'p martalik bosma ixtiro qilindi.

Va nihoyat, 1440-yilda Gutenberg yuqori bosmani (bosmaxonani) ixtiro qildi, u kommunikatsiyalarning yangi davrini boshlab berdi.

Avvaliga eski shriftlar qo'rg'oshindan quyilardi, ammo tez orada maxsus bosmaxona **shriftlari paydo bo'lib**, ular hanuzgacha shakli va ijrosi bo'yicha o'z jozibasini yo'qotmagan. Kloud Garamond (1480–1561), Nikolas Yenson (1420–1480) va Aldus Manutius (1459–1515) shriftlar dizayniga katta hissa qo'shdi. Gutenberg ixtirosidan so'ng bir vaqtning o'zida ikkita turli konsepsiya mavjud edi: Antikva va Kursiv tipidagi rim shriftlari hamda Fraktura, Gotika va Shvab shriftlari tipidagi siniq shriftlar (5-rasm). Qo'lyozma shriftidan olingan bu shakllardan muhim jihatlari bilan ajralib turgan ko'p bosmaxona shriftlari yaratildi. Texnik yangilanishlar va estetik izlanishlar kelgusida boshqa variantlar paydo bo'lishiga imkon berdi.

Ko'p sonli turlar mavjudligiga qaramay, o'z davri ruhiga mos bo'lgan tobora yangi turdagi shriftlar loyihasi ishlab chiqildi. Anton Yenson (1620–1687), Vilyam Keslon (1692–1766), Jon Baskervill (1708–1775), Janbattist Bodoni (1740–1813) va Yustus Erix Valbaum (1768–1838) eng taniqli shriftlar dizaynerlari edi.

XX asrda Emil Rudolf Vays (1875–1942) (Vays Antikva va Vays Gotik), Rudolf Kox (1876–1934) (Vallau va Kabi), Paul Renner (1878–1956) (Futura va Plak), Erik Gill (1882–1940) (Gill va Perpetua), Georg Trump (1896–1985) (Siti va Delfin), Karlgeorg Xefer (1914-yilda tug'.) (Salto va Permanent), German Sapf (1918-yilda tug'.) (Palatino va Optima) hamda Gyunter Gerxard Lange (1921-yilda tug'.) (Arena va Konkord) o'ylab topgan shriftlar ayniqsa, keng tarqaldi. Gans Eduard Mayer (1922-yilda tug'.) (Sintaks va Sindor), Ed Bengayt (1927-yilda tug'.) (Suvenir va Barselona), Adrian Frutiger (1928-yilda tug'.) (Meridien va Frutiger), Metyu Karter (1937-yilda tug'.) (Galliard va Bitstrem Charter) hamda Gerard Unger (1942-yilda tug'.)

(Swift va Gulliver) ham hozirgi vaqtda ahamiyatli va tarqalgan shriftlarning mualliflari edi. Bugungi kunda German Sapf va Adrian Frutiger shriftlari alohida e'tibor qozongan. Sapf o'zining Sapfino shrifti yordamida (1998) kalligrafiya yozuvini rivojlantirdi. Buning uchun u kompyuter grafikasi imkoniyatlaridan foydalandi, shu tufayli hayratlanarli darajada turli-tuman shriftlarni yaratishga muvaffaq bo'ldi (8-rasm).

1953–1957-yillarda Frutiger tomonidan yaratilgan Univers shrifti (9-rasm) hozirgi zamonning klassik shriftiga aylandi. 1997-yilda u Linotype Library shrift dasturi doirasida yangilandi. Natijada Linotype Univers 59 ta shriftning yozilish shakliga ega bo'ldi (ilgari 21 ta yozilish shakli bor edi). Bu esa mazkur shriftning yanada tarqalishiga ko'maklashdi.

O'rta asrlar davridan buyon shriftlarning yozilish shakli sohasidagi barcha o'zgarishlar va yutuqlarga qaramay, shriftlarni loyihalash hanuz boshlang'ich g'oyani saqlab qolish zaruriyatini yo'qotmagan jarayon bo'lib qolmoqda. Yangi kommunikatsiya belgilarini yaratish chog'ida texnik va estetik bilimlar bo'lishi talab etiladi. Ammo faqat kamchilik dizaynerlar bu fikrlarni qo'llanma kabi qabul qilib, o'z shriftlari yordamida yuksak sifatga erishdi [7].

G'arbiy Yevropa shriftlari bilan bir qatorda (DIN 16518 tasnifi), nolatini shriftlarining katta guruhi mavjud. Ular o'z rivojlanish tarixi va turli shakllariga ega. Ular qatoriga grek shrifti, kirill, yahudiy, arab, xitoy va yapon shriftlari kiradi. Ular tub jihatlari bilan farqlanadi va shriftlarni ko'p sonli elementlar bilan boyitmoqda (10-rasm).

2.2. MATN TERISH

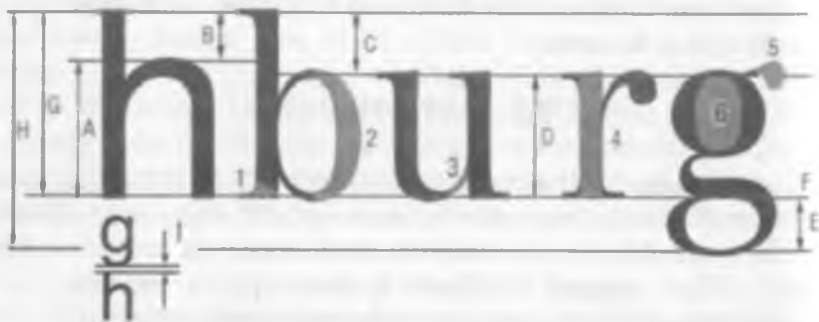
Turli-tuman shakllarga ega bo'lgan shrift matn terishning asosi hisoblanadi. Kitob chiqarish – bu avvalo, shriftlarning elementlarini sahifada joylashtirish uchun ulardan foydalanish, ya'ni matn terish. Matn uchun mavjud shriftlarni tanlash, qog'oz sahifalar yoki boshqa tashuvchilarda (stendlar, peshlavha va hokazolarda) so'zlar va abzatslarni joylashtirish esa, ko'p yillik o'rganish va muntazam amaliyotni talab qiladigan bezash sohasi hisoblanadi [6].

Bosiluvchi elementlar literalar, chiziqlar hamda bosilmaydigan material- oraliq joylar va satr boshi bosmaxona birliklari punktlarda o'lchanadi. U 1795-yilda Frank Ambros Dido va uning o'g'li Firmin tomonidan ishlab chiqarilgan edi. Bir punkt 0,375 mm bir sitsero — 12 punkt yoki 4,5 mm ga to'g'ri keladi. Inglizabon mamlakatlarda Pika/Poynt (Pika/Point) birligi qo'llanadi, u taxminan 4,2 mm ga to'g'ri keladi, ya'ni yevropacha sitsero tizimidan kichikroq bo'ladi.

Aniq bir nashr uchun bezash elementlari bir necha o'zaro bog'liq qismlardan tashkil topgan qoidalarga ko'ra tanlanadi. Bu qoidalar "qat'iy" reglamentatsiyaga ega emas. Bu yerda ko'p narsa dizaynning tajribasi, didi va qiziqishlariga bog'liq, ular vaqt o'tishi bilan ba'zan tubdan o'zgaradi. Dizaynning kitob ustida ishlashida boshlang'ich nuqta — shrift tanlash. Bu ishda Linotype Font Explorer mantle ko'rib chiqish dasturida foydalangan ma'qul. Bu yangi shriftlar katalogi ko'pgina bezash mezonlari bo'yicha mos shrift tanlashga imkon beradi.

Tegishli shrift garniturasini qo'llash matn bezashni belgilaydi va har bir nashr puxta ishlab chiqilishi zarur.

Bundan tashqari, shrift tanlayotgan dizayner uning o'lchamini (kegli belgilaydi (2.2.1-rasm) to'qligini, och qora, tim qora yoki nimqora) yozilish shakli (to'g'ri yoki kursiv). Ba'zan shrift rangi va yozuv usulini (bosh harflar, kichik harflar, aralash tarzda) aniqlash talab etiladi [1].



2.2.1-rasm. Harflarning tuzilishi va ular qismlarining nomlari.

bosmaxona tizimi (DTP - Point)
(punkt = ingliz dyuymining 1/72 qismi)
(hozirgi vaqtda eng ko'p ishlatiladi)

1 pt = 1/72 Inch = 0,353 mm

12 pt = 1 Pica = 4,23 mm

6 Pica = 1 Inch

bosmaxona tizimi (Pica - System)

1 pt = 0,351 mm

12 pt = 1 Pica = 4,21 mm

Fotonabor uchun **Dido tizimi**

(nemis-fransuz tizimi)

1 p = 0,375 mm [0,376 mm]

12 p = 1 c (Cicero) = 4,5 mm [4,51 mm]

體育之宜提倡人盡皆知以其能增進健康也德國各學校各

Arabic

התעמלות היא חובה בכל בתי הספר והיא תעשה את הילדים חזקים ובריאים

Arabic

وإن كانت مسلوطة لها على الزاوية أيضا مساوية وإن
أنت تأخذ الزاوية لكن قرص الساعات قرص وقوس

Arabic

Arabic

Arabic

2.2.3-rasm.

*Nolotin shriftlarga
misollar.*

4 pt Palatino

Arabic

6 pt Palatino

Arabic

8 pt Palatino

Arabic

10 pt Palatino

Arabic

12 pt Palatino

Arabic

14 pt Palatino

Arabic

2.2.4-rasm. Palantino shrifti misolida shriftlar keglari

The Dover road lay, as to
him, beyond the Dover wall,
as it lumbered up Shooter's
Hill. He walked uphill in the
mud by the side of the mail as
the rest of the passengers
did, not because they had the
least relish for walking
exercise, under the
circumstances, but because
the hill, and the harness, and
the mud, and the mail, were
all so heavy, that the horses
had three times already
come to a stop, besides once
drawing the coach across
the road, with the mules

a

The Dover road lay, as to
him, beyond the Dover wall,
as it lumbered up Shooter's
Hill. He walked uphill in the
mud by the side of the mail
as the rest of the passen-
gers did, not because they
had the least relish for
walking exercise, under the
circumstances, but because
the hill, and the harness,
and the mud, and the mail,
were all so heavy, that the
horse had three times
already come to a stop,
besides once drawing the

b

2.2.5-rasm. Rostlash turlari:

a — ikki tomonlama (to'liq),

b — bir tomonlama (bayroqsiman).

**Bosmaxona va metrik o'lchovlar
tizimlarini qiyoslash.** Shundan
so'ng matn nabori strukturasini
aniqlash lozim: interliniyaj; harflar

oralig'i; ustunlar kengligi; abzats; viklyuchka (rostlash) turi. To'liq rostlashli terish (2.2.5-rasm, a), bir tomonlama rostlangan satrlar (bayroqsimon) (2.2.5-rasm, b) va markaz bo'yicha rostlangan satrlar (simmetrik matn terish) farqlanadi [8].

2.3. SAHIFALASH

Sahifani bezatish bo'yicha bir necha usullar mavjud. Satrda ko'pi bilan 60ta belgi va sahifada taxminan 40 satr teriladi. Kattaroq matnni kamida 9 punktli keglda va 11 punktdan katta bo'lmagan keglda terish kerak. Satrlar oralig'i 2 punktni tashkil qilishi kerak.

Metall terishning texnik imkoniyatlari va buning uchun yaratilgan nabor materiali assortimenti uzoq vaqt davomida kitob bezaklarini belgilagan. Odatda u gorizontal satrlarga ega bo'lgan to'g'riburchak sahifalardan iborat bo'lgan. Vaqt o'tishi bilan yangi variantlariga olib keldi.



2.3.1-rasm. "Yoshlar uslubidagi" preyskurant muqovasi (1900-yil).



2.3.3-rasm. Flower-power harakatining konserti uchun psixodelik plakat (Ves Vilson, 1966-yil.)

2.3.2-rasm. Mazmunni taqdim etuvchi funksional elementlari bo'lgan plakat (Maks Xuber, 1948-yil.)



XX asrda ekspressionistik va obrazli shakllarga ega bo'lgan yangi bezatish prinsiplari paydo bo'ldi (2.3.1—2.3.3-rasmlar). Funksional uslublar o'zgardi, turli tasviriy usullardan foydalanuvchi moda yo'nalishlar paydo bo'ldi. Shriftlarga grafik va tasviriy elementlar qo'shildi, ya'ni matn yana tasviriy ma'noga ham ega bo'ldi. Ammo matnlarni terishning asosiy usullari Gutenberg ixtirosidan buyon tubdan o'zgarmadi, balki faqat yana va yana takomillashtirildi [1-16].

2.4. NASHRIYOT VA MATBAA KORXONALARIDA QO'LLANILADIGAN ASOSIY O'LCHOV BIRLIKLARI

Bajariladigan ishlar hajmini hisobga olish, xomashyo, yarim-mahsulotlar va tayyor mahsulotning amaldagi davlat standartlariga hamda texnik shartlarga muvofiq kelishini nazorat qilish, shuningdek, ayrim korxonalarining faoliyati natijalarini o'zaro taqqoslash uchun nashriyot hamda matbaa korxonalari turli tizim va birliklardan foydalanib, zarur aniqlash va o'lchashni amalga oshiradi.

Qog'oz va boshqa bosiladigan ashyolarning, qolip hamda nusxalardagi tasvirlarning (rasm va matn) o'lchamlarini, shuningdek, kitob, risola, atlas, albom va shu kabi hajmli nashrlarning ayrim qismlari chiziqli parametrlarini bilish juda muhim. Ularni aniqlash uchun metrik tizim va maxsus bosmaxona tizimi qo'llaniladi [8].

Metrik tizim SI da chiziqli o'lchovlarning birligi sifatida santimetr (sm) va millimetr (mm) qo'llaniladi, 1737-yilda Furne maxsus bosmaxona o'lchovlari uchun taklif qilgan va keyinchalik Dido tomonidan takomillashtirilgan tipometriyada esa fransuz dyuymidan hosil qilingan **punkt (p.) kvadrat (kv)** qo'llaniladi. 1 punkt dyuymning $1/72$ qismi (0,376 mm)ga. 1 kvadrat esa 48 punkt (18,04 mm)ga teng. Hozir tipometriya faqat bo'rtma bosmada qo'llaniladi, biroq mamlakatdagi hamma harf teruvchilarni va muhandis-texnik xodimlarini bu tizimga qayta o'rgatish zarurligi, shuningdek, bosma mashinalar konstruksiyasi tipometrik birliklarga asoslanganligi tufayli uni almashtirishning imkoniyati bo'lmayapti.

Chiziqli o'lchamlarni aniqlashda turli birliklarni qo'llashning asosiy hollarini ko'rib chiqamiz.

Qog'oz o'lchami — qog'oz varag'ining uzunligi va eni bo'yicha standart o'lchamlari bo'lib, hamma vaqt santimetrda ko'rsatiladi: qirqilgan qog'oz uchun varaq enining uning uzunligiga ko'paytmasi (masalan, 60x90 sm) ko'rinishida ko'rsatiladi, rulon qog'oz uchun faqat bitta raqam — rulonning eni keltiriladi (masalan, 84 sm). Bosma uchun qog'oz o'lchamlari standart bilan qat'iy tarzda belgilanadi. Standartga ko'ra, kitob-jurnal nashrlari uchun qirqilgan qog'oz 60x84, 60x90, 70x90, 70x100, 70x108, 75x90, 84x108 sm o'lchamda, rulon qog'oz esa 60, 70, 84, 90, 108, 120 va 168 sm kenglikda tayyorlanadi.

Nashr o'lchami — kitob bloki, jurnal, risolalarning eni va balandligi bo'yicha santimetrda ifodalangan o'lchami. U ishlatiladigan qog'oz o'lchami va qog'oz varag'i ulushlaridan hosil qilingan kattalikdir. Nashrlarning o'lchami bosma mahsulot turlari bo'yicha standartlashtirilgan. Ular umumiy holda kasr son tarzida yozilib, suratda qog'oz varag'ining o'lchami (sm da), maxrajda esa varaqning bir tomonidan bir yo'la bosiladigan bet (sahifa)lar soni, ya'ni ulushlar soni ko'rsatiladi. Masalan, ko'pgina kitoblarning o'lchami 60x90 1/16 va 84x108 1/32 bo'ladi, biroq boshqa o'lchamli kitoblar ham bo'lishi mumkin.

Nashr o'lchamlarining shunga o'xshash yozuvi bilan bir qatorda boshqa yozuvlari ham borki, ular o'lchamni blok enining uning uzunligiga ko'paytmasi tarzida ko'rsatadi (kesilmagan bloklar uchun sm da, kesilgan bloklar uchun mm da). Izlanayotgan o'lchamlarni topish uchun avval ulushlar sonini ikkita ko'paytuvchiga ajratish, keyin varaq enini kichik ko'paytuvchiga, uzunligini esa katta ko'paytuvchiga bo'lish zarur. Xususan, 84x108 1/32 o'lchamli nashr uchun hosil qilingan bloklarning o'lchamlari quyidagicha bo'ladi: $84:4=21,0$ sm va $108:8=13,5$ sm. Ayni blokning koreshogi betning uzun tomoni bo'ylab joylashishi hisobga olinsa, hosil qilingan o'lchamlarning to'g'ri yozuvi quyidagicha bo'ladi: 13,5x21 sm. Nashrning chetlari (kitob-jurnal mahsulotlari uchta tomonidan) kesilganda, ularning o'lchami kichrayadi, lekin qog'ozning millimetrlari (5–7) kesilgani tufayli

kesilgan bloklarning o'lchami hamma vaqt mm da beriladi (misolda — 130x200). Standartda 36 o'lcham: 19 ta asosiy va 17 ta qo'shimcha o'lcham (san'at nashrlari, bolalar kitoblari va bezalishi yaxshilangan nashrlar uchun) belgilangan.

Qog'oz va nashrlarning haqiqiy o'lchamlari millimetrlil bo'linmalari bor metall chizg'ich yordamida o'lchanadi, haqiqiy o'lchamlarni hisobiy o'lchamlar bilan taqqoslash uchun maxsus jadvallar tuzilgan, ular DTS (davlat texnik standart) yoki TSH- (texnik shart) tipidagi me'yoriy hujjatlarda keltiriladi.

Sahifalarning o'lchamlari, ya'ni bir betdagi bosma (matn, rasm)ning o'lchamlari, shuningdek, bo'rtma bosma matn qoliplari ayrim elementlarining parametrlari tipometrik tizim birliklarida ko'rsatiladi. Jumladan, satrlarning uzunligi, sahifa va rasmlarning o'lchamlari, shuningdek, ba'zi bosilmaydigan materiallari (shponlar, regletlar, marzanlar)ning uzunligi hamda yog'ochlarda ishlangan afisha-plakat shriftlarining keglari kvadratda va uning ulushlari hisobida beriladi.

Masalan, 84x108 1/32 o'lchamli nashr uchun tavsiya etilgan matn sahifalari variantlaridan biri 5 j x 9 j kv ni tashkil qiladi (bu holda teriladigan satr uzunligi 5 S kv ga teng bo'lishi kerak). Ayrim literalar va so'zlar orasidagi bosilmaydigan elementlarining parametrlari (eni, balandligi va bo'yi), shuningdek, matn chizg'ichlari va satrlararo bo'sh joylarning eni punkt hisobida ifodalanadi.

Harflarning eni bir xil bo'lmaganligi tufayli, teriladigan satrning uzunligini hisoblash talab etiladigan avtomatlashtirilgan harf terish jihozlarida ishlashda ba'zi boshqa birliklardan ham foydalaniladi.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, qoliplar matn va rasmlar diapozitiv (negativlari)ning montajlaridan foydalanib tayyorlanadigan yassi ofset hamda chuqur bosmada elementlarning hamda ular orasidagi masofaning o'lchamlari millimetrdan beriladi.

Nashriyotda nashrlar va nashrni chiqarishda turli kasbdagi ijrochilar bajargan ishlarning hajmini aniqlash uchun maxsus birliklardan foydalaniladi. Bu birliklarga quyidagilar kiradi:

Muallif varag'i — qo'lyozma muallifi, taqrizchisi va muharriri mehnati hajmining shartli o'lchov birligi 40 ming bosma belgisiga

(harflar, belgilar va so'zlararo bo'sh joylar) yoki 700 she'r satriga yoxud 3 ming sm kv rasmga teng. Nashriyot ishlarini rejalashtirishda va nashriyot bilan muallif o'rtasida hisob-kitob yurgizishda muallif varag'i.

Hisob nashriyot varag'i — nashr hajmining va uni chiqarish bilan bog'liq bo'lgan ishlar hajmining o'lchov birligi. Bu birlik bilan muallif matnidani tashqari, qo'lyozmani nashrga tayyorlash jarayonida tahririyat qo'shgan materiallar (so'zboshi, muharrir izohlari, kolonsifrlar va hokazo) ham o'lchanadi. Hisob-nashriyot varag'i hammuallif varag'i kabi 40 ming belgi (harflar, belgilar, so'zlararo bo'sh joylar)ga teng.

•**Bosma varaq** — bosma hajmi va bosma qolipga tegib turadigan qog'ozning yuzi bilan aniqlanadigan qog'oz sarfi hajm birligi. Bosma varaqning ikki turi bo'ladi:

Fizik bosma varaq — bir tomoniga bosilgan har qanday o'lchamdagi qog'oz varag'idani iborat. Ikki tomoniga bosilgan qog'oz varag'i ikki bosma varaqqa teng bo'ladi.

Shartli bosma varaq — har xil o'lchamli turli-tuman bosma mahsulotlar chiqaradigan korxonalaning ishini taqqoslash uchun xizmat qiladigan birlik. Unga 60x90 sm o'lchamli qog'ozda hosil qilingan bosma varaqni asos qilib olinadi. Boshqa o'lchamdagi qog'ozlarga bosishda ular shu o'lchamdagi bosma varag'iga keltiriladi. Buning uchun ular yuzini haqiqiy yuzni standart yuzaga (5400 sm kv) bo'lib topilgan bo'linmaga teng koeffitsientga ko'paytiriladi, quyida eng ko'p uchraydigan o'tkazish koeffitsientlari keltiriladi: qog'oz o'lchami, sm. O'tkazish koeffisienti K 60x84 — 0,93; 60x90 — 1,00; 70x90 — 1,17; 70x108 — 1,40; 84x108 — 1,68. Bosma ishlari hajmini o'lchashda nusxa, varaq progon va adad degan tushunchalardan foydalaniladi.

Nusxa (yoki bo'yoq *progon*) — bosma qolipdan qog'oz yoki boshqa ashyo varag'iga bo'yoq bosib olingan bir varaq bosma qog'oziga aytiladi.

Varaq progon ayni o'tkazish uchun surkaladigan bo'yoqlar sonidan qat'i nazar, varaqni bosma mashinadan bir marta o'tkazishdan iborat.

Adad deb, bosilayotgan nashrning umumiy nusxalari sonini atash qabul qilingan. Agar adad katta bo'lsa, uni ba'zan qismlarga bo'lib-bo'lib bosiladi, bu qismlar **zavodlar** deb yuritiladi.

3. Tahrir qilib tayyorlanganidan keyin ishlab chiqarishga tushadigan va matbaa vositalari bilan nusxasi olinadigan hamma asl nusxalar **nashriyot asl nusxalari** deyiladi. Ular mazmuni, o'lchami, rangliligi va bajarilish texnikasi jihatidan turli-tumandir. Nusxa olish usulini tanlashda asl nusxaning bajarilish texnikasi (iqtisodiy xarakterdagi omillar hisobga olinmaganda) hal qiluvchi ahamiyatga egadir [8].

2.5. GRAFIK DIZAYN

Ko'p asrlar davomida asosan diniy mazmunli mavzulardan foydalangan holda bezatish ishlari bajarilgan. Fransiya va boshqa mamlakatlarda sanoat inqilobi yuz berib, xo'jalik faoliyati shakllari kengaygach, bosma nashrlar soni shiddatli o'sa boshladi. XIX asr oxiriga qadar nashr bezaklari asosan oq-qora rangda edi, kitoblar qog'ozda bosilardi. XX asrda plakat, reklama varaqlari, prospekt, jurnallar va albatta kitoblar keng tarqaldi. Nashrlarni yanada chiroyli qilish uchun, bezaklar alohida ahamiyatga ega bo'ldi. Chizilgan suratlar bilan bir qatorda, tez orada fotografiyalar qo'llana boshladi. Asl nusxalar, avvalo, **mantli va rasmi asl nusxalarga** bo'linadi. Matnli asl nusxalar ko'pincha belgilangan texnik qoidalarga amal qilgan holda (standart o'lchamdagi qog'oz varag'ining bir tomoniga ikki interval oralatib, satrda ma'lum sondagi belgilar bo'lishiga rioya qilib, shuningdek, chetlaridan tegishli bo'sh joy qoldirib va hokazo) kompyuterda terib bosilgan qo'lyozmadan iborat bo'ladi. Barcha zarur muharririyat ko'rsatmalariga ega bo'lgan bunday asl nusxalardan keyinchalik biror usul bilan matn teriladi. Bu matn mashinada bosilganidan so'ng boshlang'ich matndan ancha yaxshi ko'rinishga ega bo'ladi, chunki bunda tegishli o'lcham va ko'rinishdagi shriftlardan foydalaniladi, so'zlar oralig'i to'g'ri olinadi, harf, so'z va gaplari ajratib ko'rsatishning talab etilgan usullari, turli-tuman sarlavha qo'llaniladi va hokazo [6].

Nashrda hujjatli tasvir bo'lishi talab etilgan ayrim hollarda qo'lyozma (yoki uning bir qismi)dan rasmga olish usuli bilan nusxa olinadi, u asl nusxada bor bo'lgan hamma narsalarni olinadigan nusxaga tushirishga imkon beradi.

Rasmi asl nusxalarning har xil guruhlariga bo'lib, ular ham turli belgilarga to'la turlanadi.

Tasvirning xarakteriga qarab shtrixli va ko'p tusli asl nusxalar bo'ladi. Shtrixli asl nusxalarga tasvir shtrixlar, nuqtalar yoki bir xil to'qlikdagi yuzali joylar bilan ifodalangan (masalan, chizma, pero bilan solingan rasm va hokazo) asl nusxalar kiradi. Ko'p tusli asl nusxalarda esa tasvirning to'qligi bir xil bo'lmaydi, ya'ni unda yorug' joy qora joyga ravon o'tgan joylar bo'ladi (fotorasm, akvarel, qalam bilan solingan rasm va hokazo). Har ikki elementga ega bo'lgan aralash asl nusxalar ham mavjud.

Shtrixli asl nusxalar ham, yarim tusli asl nusxalar ham rangliligi nuqtayi nazaridan bir rangli va ko'p rangli bo'lishi mumkin.

Tasvirdan nusxa olish texnologiyasi va adadni bosish usulini tanlashni belgilovchi asosiy omillardan biri asl nusxaning bajarilish texnikasi va shu asl nusxa tayyorlangan ashyodir. Asl nusxa tayyorlangan asos (material) shaffof (shisha, sellofan, fotoplyonka va boshqalar), shaffof emas (qog'oz, bo'z, metall, plastik va hokazo) yoki yarim shaffof (kalka, mum) bo'lishi mumkin. Asl nusxalarning bajarilish texnikasi turli-tuman bo'lib, u ko'pincha asos-materialning turiga bog'liq, bunday asl nusxalar ofort (kislota bilan o'yib ishlangan naqsh), pastel (rangli yumshoq qalam) bilan solingan rasm, linogravyura (linoleumga ishlangan surat), akvarel, moyli bo'yoqlar bilan ishlangan rasm va boshqalar bo'lishi mumkin. Barcha rasmi asl nusxalarni shartli ravishda ikki guruhga: nusxasini matbaa vositalari bilan olish qiyin bo'lmagan va nusxasini olish texnik jihatdan qiyin bo'lgan yoki hech iloji bo'lmagan asl nusxalarga bo'lish mumkin. Birinchi tur asl nusxalarga qog'oz chizilgan akvarel, chizmalar va sxemalar, qalam bilan solingan rasm, ikkinchi tur asl nusxalarga moyli bo'yoq bilan ishlangan rasm kiradi. Bunday rasmning aniq nusxasini olish uchun, gruntlangan bo'z va unga aralashtirilgan bo'yoqlarning to'q, bekuvchi yupqa qatlami surkalgan bo'lishi talab etiladi. Bunday ishlarni hozircha

matbaa to'la hajmda bajara olmaydi, biroq ma'lum materiallardan foydalanib va tegishli ko'p mablag'lar (ba'zan juda ko'p) sarf qilib, asl nusxaga juda yaqin bo'lgan, taqlid tarzidagi nusxalar olishga erishish mumkin [7].

Umuman shuni aytish mumkinki, nashriyot asl nusxalarining turli-tumanligi, birinchidan, ulardan nusxa olish texnologik jarayonlarining ko'plab variantlari bo'lishini taqozo qiladi va ikkinchidan, nusxa olinadigan asl nusxalarning tayyorlanishiga nisbatan ma'lum talablar qo'yadi.

Avvallari tekis va chuqur bosmada matndan nusxa olish uchun (matn albatta diapozitivda yoki negativda berilishi kerak edi) quyidagi variantlarning biridan foydalanishga to'g'ri kelar edi:

1. Matn qo'lda yoki kompyuterda teriladi, so'ngra undan tekshiruv nusxasi bosiladi; uni ko'rib chiqiladi va matnda ko'rsatilgan xatolar sexda tuzatiladi. Shundan keyin qora bo'yoq bilan oq qog'ozga nusxa va undan fotosurat olinadi. Olingan negativ ko'rib chiqiladi, texnik retush qilinadi, so'ngra undan kontakt yo'li bilan montaj qilish uchun yaroqli diapozitivlar tayyorlanadi. Matn diapozitivlarining tayyorlash siklini qisqartirish maqsadida metall dan bajarilgan va tuzatilgan sahifaga qora bo'yoq surkab, undan sellofan tipidagi yupqa shaffof plastikda nusxa olinadi. Harf va belgilar izlarining zichligi (yorug'lik o'tkazmasligi)ni oshirish uchun qotmagan bo'yoq ustiga alyuminiy kukuni sepiladi, uning ortiqchasi olib tashlanadi. Shu yo'l bilan zarur diapozitivlar olinadi.

Ko'rib o'tilgan har ikki holda bo'rtma metall matni ancha katta bosim bilan olingan nusxada tuzatib bo'lmaydigan ajralmas nuqson bo'ladi: bosiluvchi elementlar (ayniqsa ingichkalari) ancha dag'al ko'rinishda chiqadi.

Shuning uchun keyingi o'n yil ichida matnda to'g'ridan to'g'ri fotosurat olish yo'li bilan nusxa olish usullarini ishlab chiqish ustida katta ish olib borilmoqda, natijada fotonabor uskunalari va sistemalari paydo bo'ldi. Hozirgi vaqtda matnni terish uchun ko'proq zamonaviy kompyuterlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Rasmli asl nusxalardan nusxa olish texnologiyasining ham bir necha turlari mavjud bo'lib, ular umumiy belgilari bilan ham, o'ziga xos xususiyatlari bilan ham xarakterlanadi va bu belgi

hamda xususiyatlar, odatda, bosmaning biror turi uchun qolip tayyorlashning o'ziga xos jarayoni bilan bog'liqdir. Nusxa olish turlarini umumlashtirib, nusxa ko'chirishning matbaada qabul qilingan ikki asosiy usuli mavjudligi to'g'risida gap yuritish mumkin.

Rasmlardan fotomexanik yo'l bilan nusxa olishning an'anaviy usuli; bunda asl nusxalarning surati olinadi, hosil bo'lgan fotoqolip (bosma qoliplar tayyorlash maqsadida nusxa olish uchun tayyorlangan negativ va diapozitiv)lardan tasvir nusxa ko'chirish jarayoni yordamida qolip materialiga ko'chiriladi. Tayyorlangan nusxaga keyingi beriladigan kimyoviy ishlovdan maqsad, tanlangan bosish usuliga bosiluvchi elementlar va oraliq elementlarini mos keladigan qilishdan iborat [7].

2. Fotosuratga olish va nusxa ko'chirish bosqichlarini chetlab o'tib, elektron texnikadan foydalangan holda, avtomatik ravishda asl nusxadan bevosita bosma qoliplari hosil qilish usuli rivojlanib va takomillashib borayotgan bu usul birmuncha murakkab bo'lib, ijrochilardan maxsus bilimlar va yuqori darajadagi tayyorgarlik talab qilsa-da, uni istiqbolli desa bo'ladi. Hozirda bu jarayonlarni bajarishda ko'proq barabanli yoki planshetli skanerlardan foydalanilmoqda.

Rasmi qoliplar hosil qilishning yana bir turi mavjud bo'lib, bunda muallif-rassom bevosita qolip materialida kerakli tasvirni yaratadi. Qo'lda tegishlicha ishlov berilganidan va tayyorlanganidan keyin bunday qoliplardan turli namuna bosish qurilmalarida ko'pincha kichik adadlar bilan nusxalar bosiladi. Bunday nusxalar quriganidan keyin muallif unga imzo chekadi. Ushbu nusxalar estamplar deb yuritiladi, ulardan uylar va xizmat xonalarining devorlarini bezashda foydalaniladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Matbaa mahsulotlarining turli belgilariga qarab tasniflanishi.
2. Bosma qolip olish jarayoni tuzilishi to'g'risida nimalarni bilasiz?
3. Sahifalash qaysi dasturlar yordamida amalga oshiriladi?
4. Grafik dizayini nima vasifani bajaradi?
5. O'lchov tizimi haqida nimalarni bilasiz?
6. Matn va rasmni qayta ishlash jarayonidagi asosiy bosqichlarni gapirib bering.

3-bob. BOSISHGACHA BO'LGAN JARAYONLAR

3.1. Matn terish texnikasi.

3.2. Tasvirlar va grafika.

3.3. "Computer-to-Plate" (kompyuter bosma qolip) yoki qisqartirib CTP texnologiyalari.

Bosishgacha bo'lgan jarayonlar bosish oldidan, ya'ni, axborotni qog'ozga yoki boshqa taglikka o'tkazish bo'yicha bajariladigan ish bosqichlarini qamrab oladi. An'anaga ko'ra bosishgacha bo'lgan jarayonlar uch sohaga bo'linadi:

- terish ya'ni matnni tayyorlash uni formatlash;
- tasviriy va asl nusxalarni reproduksiyalash ko'p rangli bosma uchun ranglar ajratilgan tasvirlarni tayyorlash;
- **bosma qoliplarni montaj qilish va tayyorlash**, ya'ni matn, surat va grafikaning tarkibiy qismlarini sahifalarda, bosma varaqlarda bir butun qilib birlashtirish hamda bosma mashina uchun axborot tashuvchi bo'lgan bosma qolipni tayyorlash [6].

3.1. MATN TERISH TEXNIKASI

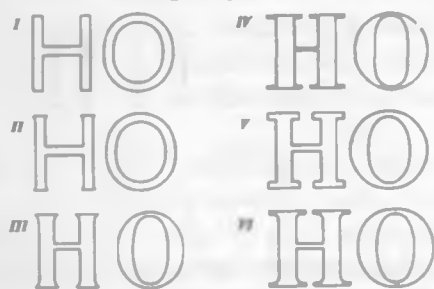
Matn terish texnikasi Gutenberg ixtirosidan boshlab yuzlab yillar davomida ko'chma literaga mo'ljallangan bo'lib, XV asrdan XIX asr oxiriga qadar deyarli o'zgarmadi. Metalldan quyilgan harflar (literalardan) so'zlar, satrlar va matn bloklari terib chiqilgan (qo'lda terish). Faqat XIX asr oxiridagina industrializatsiya davrida harf terish mexanizatsiyalashtirildi.

1885-yilda Otmar Mergentaler satr quyuvchi mashinani ixtiro qildi, u bizga linotip nomi bilan ma'lum. U klaviatura yordamida butun bir satrlarni terishga va ularni metall qotishmasidan quyishga imkon berardi. Bu texnika harf terish sexlarida XX asrning 60-yillariga qadar harf quyuvchi mashina (monotip) bilan birgalikda yetakchilik qildi. Monotip o'xshash tarzda ishlardi, faqat u alohida harflarni quyardi. Qo'lda harf terish uchastkalari ham mavjud edi.

Matn satrlarini terish va keyin ulardan matn qoliplari hosil qilish jarayoni **matn terish** deb ataladi. Bu jarayon qo'lda ham,

maxsus harf terish uskunalari, kompyuterlar yordamida ham bajarilishi mumkin, biroq har qanday holda ham terish uchun shriftdan – biror alfavit uchun zarur bo'lgan harflar, raqamlar va belgilar majmuasidan foydalaniladi.

Matbaada ishlatiladigan shriftlar juda ko'p yaratilgan, biroq shunga qaramasdan, nashrlarni bezashga bo'lgan ehtiyojlarni qondirish uchun yangi shriftlarni ishlab chiqish muntazam ravishda davom ettirilmoqda. Mavjud xilma-xil shriftlarni turli belgilariga qarab turlash mumkin, ammo avvalo, shuni ta'kidlab o'tish zarurki, ular turli grafik asosga – lotin, rus, arab grafikasiga ega namunalari rasmda keltirilgan [8].



3.1.1-rasm. Turli grafik asoslardagi shriftlar bilan matn namunalari

Har qaysi alfavit komplektiga raqamlar, belgilar va harflar kiradi. Harflar gap ichida so'zlar tuzish uchun qo'llaniladigan **kichik harflarga**, jumlar boshlanadigan **katta (bosh) harflarga** va **kapitel harflarga** bo'linadi.

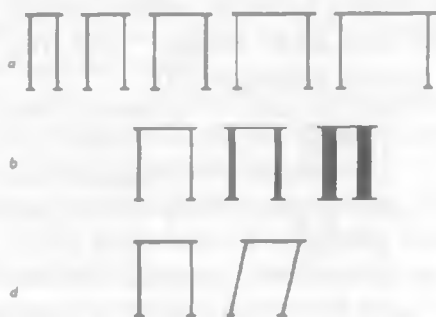
Katta harflar biroz katta o'lchamga va odatda, boshqa shaklga ega bo'ladi (oddiy tilda bunday harflar bosh harflar deb yuritiladi); kapitel harflarning o'lchami kichik harflarga, shakli esa katta harflarga mos keladi, bu – matndagi ayrim so'zlarni ajratib ko'rsatish uchun kerak bo'ladi.

Vazifasiga ko'ra, shriftlar ikkita eng katta guruhga – **bosmaxona shriftlari** va ularga yaqinroq turadigan **kartografiya shriftlariga** ajratiladi; shuningdek, shriftlarning bir necha ixtisoslashtirilgan guruhlari ham mavjud bo'lib, ular kam ishlatiladi, ularga plakat shriftlari, dekorativ shriftlar va boshqalar kiradi.

Ushbu kursda faqat bosmaxona shriftlari ko'rib chiqiladi, bu shriftlarning turlari va ularga qo'yiladigan umumiy talablar Davlat standartlarida ko'rsatilgan va qat'iy belgilangan.

Shriftlarni klassifikatsiyalashda asosaniladigan asosiy omillarga terish usuli, ochkosi (qog'ozga bosiladigan qismi)ning shakli, tashqi ko'rinishi va o'lchamlari kiradi.

Har qaysi garnituraga kiruvchi shriftlar ochkosining tashqi ko'rinishi bo'yicha quyidagi xillarga bo'linadi:



3.1.2-rasm. Harf qiyofasining turlari.

- a) *eni bo'yicha* — o'ta ensiz, ensiz, normal, keng va o'ta keng;
- b) *to'qligi bo'yicha* — ingichka chiziqli, nimqora va qora;
- d) *asosiy shtrixlarning qiyaligi bo'yicha* — to'g'ri va qiya.

Ba'zan qo'llanma va ko'rsatmalarda shriftlarning qiyaligi bo'yicha uchinchi xiliga kursiv harflar misol qilib keltiriladi, lekin ular qo'lda yozilgan harflarga o'xshaydi, lekin ular uslub jihatidan qiya ham, to'g'ri ham bo'lishi mumkinligi esdan chiqarib qo'yiladi.

Harf terish uchun qo'llaniladigan har qanday shriftga aniq talablar qo'yiladi. Bu talablarga, avvalo, **qulay o'qiluvchanligi**, ya'ni ayrim shriftlar va butun matnning o'qilish (va o'zlashtirilish) tezligi kiradi. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, qulay o'qiluvchanlikka juda ko'p xilma-xil omillar va avvalo, shrift (garnitura)ning shakli, kegli hamda yozilish shakli, terilgan satrning uzunligi, satrlar hamda harflararo oraliqlar, hoshiya o'lchamlari, qog'oz va bo'yoqning optik xossalari, bosma usuli ta'sir qiladi. Qulay o'qiluvchanlikka, masalan, o'quvchining malakasi, yoshi,

charchaganlik darajasi, yoritish ravshanligi hamda yoritish manbayining joylashuvi hamda boshqa subyektiv sabablari ham ta'sir qiladi.

Yana boshqa bir muhim talab shriftning **tejamlliligi**, uning hajmi, ya'ni satrga sig'dirish mumkin bo'lgan belgilar sonidir. Odatda, bu talabni va bundan oldingi talabni qanoatlantirish uchun masalani kelishib hal qilishga to'g'ri keladi, chunki bu ikki talab ko'pincha bir-biriga zid bo'ladi. Bu yerda eng avvalo, nashrning vazifasi, undan foydalanish sharoitlari va o'quvchilar kategoriyasi kabi belgilovchi omillar inobatga olinadi.

Ancha xususiy xarakterdagi uchinchi estetik talabga **shrift shaklining nashr vazifasiga va mazmuniga mos kelishi sharti** kiradi. O'qilgan mavzudan olingan umumiy tasavvur va bosma so'zlarning ta'sir kuchi ko'p jihatdan shu talabning bajarilishiga bog'liqdir.

Nihoyat, to'rtinchi, sof texnologik talab shuki, shrift mustahkam bo'lishi va qolipdan bosish vaqtida o'z parametrlarini tez o'zgartirmasligi, ya'ni dag'allashib qolmasligi va shakli o'zgarmasligi, bosiluvchi elementlari to'la (yoki qisman) siyqalanib ketmasligi kerak.

Qanday nashrga mo'ljallanganligiga qarab hamma shriftlar besh guruhga: matn, ajratib ko'rsatish, sarlavha (titul), aksident va afisha-plakat shriftlariga bo'linadi.

Matn shriftlariga uncha katta bo'lmagan kegdagi (5–14), yozilish shakli to'g'ri, ingichka chiziqli shriftlar, birinchi navbatda, Literaturnaya, Bannikovskaya, Obiknovennaya, Akademicheskaya, Shkolnaya va Jurnalnaya garnituralarining shriftlari kiradi. Turli kegdagi shriftlarda foydalanish yuzasidan umumiy tavsiyalar ham bor.

Chunonchi, 5–7 kegli shriftlar bilan cho'ntak lug'atlari va ma'lumotnomalarning asosiy matni, gazeta e'lonlari va hokazolar.

8 kegli shrift jurnallar va ma'lumotnoma tipidagi nashrlar matnlarini, shuningdek, jadvallar hamda chiziqsiz jadvallarni terish uchun asosiy shrift hisoblanadi.

9 kegli shrift, asosan, markaziy gazetalar matnlarini terishda, 10 kegladigisi kitob nashrlari matnlarini terishda qo'llaniladi,

tanlanma asarlar matni ham shu shriftda teriladi (eslatmalar va izohlar bu holda 8 kegli shriftda teriladi).

12 va 14 kegli shriftlar darsliklar, bolalar adabiyoti va malakasiz o'quvchilar uchun mo'ljallangan boshqa nashrlar matnini terishda qo'llaniladi.

Ajratib ko'rsatish — shriftlari sifatida, matnni terish foydalanilgan aynan o'sha garnituradagi va aynan o'sha keglidagi (kamdan kam hollar bundan istisno), biroq yozilish shakli boshqacha — kursiv, nimqora yoki qora bo'lgan shriftlar qo'llaniladi.

Sarlavhalar uchun — matn shriftiga qaraganda ancha yirikroq (12 dan 48 p gacha), yozilish shakli turlicha bo'lgan shriftlar qo'llaniladi, bu esa muqovalar, sarlavhalar, titul varaqalari va boshqalarning bezalishini ancha xilma-xillashtirishga imkon beradi. Garnituralar, odatda, matndagiga yaqinroq qilib tanlanadi, biroq gazeta va ba'zi jurnallarda biror-bir maqolaga e'tiborni kuchaytirish zarur bo'lganida bu qoidadan chetga chiqiladi.

Aksident shriftlar guruhiga amalda hamma garnituralar, shu jumladan, garnituralar kiradi, ularning yozilish shakli va o'lchami ham turli-tuman bo'ladi, ularni tanlash hamda birga ishlatish, asosan, aksident mahsulot (yorliqlar, taklif biletlari, dasturlar hamda boshqalar)ning o'lchami va vazifasiga bog'liq bo'ladi.

Korrektura deganda terilgan matndagi xatolarni (keng ma'noda — tasvirlardagi xatolarni ham) aniqlash va tuzatish tushuniladi. Bu ishlar terilgan satrlardan olingan nusxalarni boshlang'ich materiallarga, ya'ni asl nusxalarga solishtirib o'qish yo'li bilan tuzatiladi.

Hamma korrekturani nashriyot va bosmaxona korrekturasiga bo'lish qabul qilingan. Nashriyot korrekturasini qo'yish va tuzatish nashriyot doirasida muallif, muharrir va musahhih tomonidan (ular o'z ishlarini kelishib olib borishlari kerak), bosmaxona korrekturasini o'qish va tuzatish esa bevosita matbaa korxonasida maxsus ijrochilar musahhihlar tomonidan bajariladi. Korrekturaning har ikki turi bir xil emas. Korxonada faqat harf terish, sahifalash va qoliplarni montaj qilishda yo'l qo'yilgan sof texnik xarakterdagi xatolar tuzatiladi, nashriyot esa matnga turli xil o'zgartirishlar (ma'lum hajmda) kiritish va boshlang'ich asl

nusxalarga qo'shimchalar kiritish huquqiga ega. Shu munosabat bilan korrekturani o'qish va tuzatishdan ko'zda tutilgan maqsadlar quyidagilardan iborat.

XX asr o'rtasida samarali bosma usullari, asosan ofset va chuqur bosma paydo bo'ldi. Ular yuqori bosmani siqib chiqara boshladi. Metall terish ham innovatsion yechimlar tufayli kamroq qo'llana boshladi. 40-yillarda fotonabor yaratildi. U avval yorug'lik oqimi yordamida shaffof matritsa orqali plyonkaga so'zlar harfma-harf eksponirovka qilingan qurilmalar ko'rinishida bo'lgan. Fotonabor sohasida ilgarilash, uning ortidan esa metall nabor "maqomining pasayishi" XX asrning 70-yillari boshida amalga oshirildi. O'sha vaqtlarda avval elektron-nur trubkasi, keyinchalik esa lazer yordamida **raqamli terish tizimlarida** EHM protsessorida qayta ishlangan matnni plyonkaga yozish boshlandi [8].

3.2. TASVIRLAR VA GRAFIKA

Dastavval ko'p tusli va shtrixli tasvirlar olish (gravirovka) usulida qolip materiali: yog'och, mis yoki po'latga o'tkazilgan. XIX asr oxirida **reproduksiya texnikasi** (fotografiya usuli) paydo bo'lib, tasvirlarni fotoplyonkaga o'tkazishga, ularni rastrlashga, ya'ni, mikronuqtalar yig'indisi tarzida taqdim etishga imkon berdi. (**Rastrlash zarur jarayondir**, chunki odatdagi bosma usullarida ton gradatsiyasi uchun bir xil qalinlikdagi bo'yoq qatlamlarini qoplash mumkin. Inson ko'zi qabul qilishi uchun ko'p tuslar effekti esa, yonma-yon bosilgan yuzalari o'zgaruvchan ko'plab rastr nuqtalari orqali modellashtiriladi.) Ko'p rangli bosma uchun shuningdek, **rang ajratish**, ya'ni rangli asl nusxalarni bosish chog'ida ishlatiladigan bosma sintezning asosiy ranglariga (asosan havorang, qirmizi, sariq va qora) ajratish qo'llanadi [6].



3.2.1-rasm.

Tasviriy plakat (Jyul Shere, 1893-y.)



3.2.2-rasm. *Bezatilgan matnli jurnal muqovasi (Yan Chixold 1925)*

Yuqori bosmada klishe – metallni yedirish orqali olingan surat qolipini tayyorlash uchun ranglari ajratilgan rastrli fotoqoliplar qo'llanadi. Klishedan adad bosiladi. Ofset bosmada fotoqoliplar bosma qoliplar tayyorlash uchun ishlatiladi. Rangli reproduksiyalashni nazorat qilish uchun, adad tayyorlanishidan oldin sinov nusxasi yoki rang namunasi bosiladi. U ranglari ajratilgan fotoqoliplardan fotomexanik usulda olinadi. Rang namunasi bosma jarayon natijasini modellashtiradi.

XX asrning 70-yillarida **skanerlar** paydo bo'ldi. Ular yordamida optik-elektron usulda tasviriy asl nusxalar elementma-element o'qilgan va ranglarga ajratilgan. Keyin esa ularni rastrlash va lazer yordamida to'g'ri fotoplyonkaga yozish yoki keyingi qayta ishlash uchun xotirada saqlab qo'yish mumkin edi. Ranglari ajratilgan fayllar tayyorlaydigan skaner ko'rsatilgan. Bu fayllardan to'rt rangli bosma uchun ranglari ajratilgan tasvirlar olish mumkin [7].

3.3. "COMPUTER-TO-PLATE" (KOMPYUTER BOSMA QOLIP) YOKI QISQARTIRIB CTP TEKNOLOGIYALARI

Bosma qoliplar tayyorlash. Qoliplash jarayonidagi birinchi bosqichning vazifasi – matn, suratlar va grafikani sahifada. sahifalarni esa bosma varaqda birlashtirishdan iborat. Aksariyat

bosma mashinalarning bichimlari nashrlar sahifalarining bichimlaridan kattaroq ekanligi tufayli, bosma qoliplarga odatda bir necha sahifa joylashtiriladi. Ularning soni nashrning bichimi va bosma mashinaning parametrlari bilan belgilanadi. Tegishli bosma usullari uchun bosma qoliplar tayyorlash texnologiyasi turlicha [6].

Yuqori bosma uchun qoliplar ko'p asrlik tarixga ega bo'lgan texnologiya bo'yicha tayyorlanadi. Metall yoki boshqa materialdan quyilgan literalar yoki satrlar ko'rinishidagi terilgan matn bo'laklari, suratlar klishesi belgilangan tartibda metall ramalarga joylashtiriladi. Yuqori bosma uchun bosma qoliplar tayyorlash.

Ofset bosmada fotoqoliplar (matn, surat va grafika) montaj qilinadi. Bu ish nashr sahifalarining bosma varaq o'lchamida plyonkadagi joylashuviga binoan bajariladi (ofset montaj). Keyingi bosqichda montaj tasvirni qolip plastinasiga kontaktli usulda fotografik o'tkazish (nusxa ko'chirish) uchun xizmat qiladi. Plastina ochiltirilganidan va qayta ishlanganidan so'ng bosma qolip vazifasini o'taydi. Barcha bosma usullarida bosma qolip har bir bosma bo'yoq uchun tayyorlanadi.

Bosishgacha bo'lgan jarayonlar bosqichida asl nusxalarni qayta ishlash va qoliplar olish qanday bajarilishi ko'rsatilgan. Bu ishlar an'anaviy vositalar (fotoqoliplarni montaj qilish) va ma'lumotlarni (matn, tasvir, grafika) elektron qayta ishlash tizimlarini birgalikda qo'llash orqali amalga oshiriladi. Bosma qolip tayyorlash uchun nusxa ko'chirish ramasida montajni joylashtirish jarayoni tasvirlangan. Ham fotoqoliplar, ham bosma qoliplar tayyorlash uchun raqamli texnologiyadan foydalanish mumkin (keyinchalik izohlanadi).



3.3.1-rasm.

Fotoqoliplar (matn, tasvirlar) oddiy montaj qilinadigan bosishgacha bo'lgan jarayonlar, ular kompyuter ta'minotiga ega bo'lgan tizimlarda tayyorlanadi.

Chuqur bosma qolipini tayyorlash uchun, XX asrning 70-yillaridan boshlab «gelioklishograflar» qo'llanmoqda. Bu qurilmalarda reproduksiyanadigan asl nusxa-maket silindrlarga o'rnatiladi. Bundan maqsad — optik-elektron skanerlovchi kallak (skaner) tomonidan axborotning o'qilishi va shu orqali keskichni boshqaruvchi signal olishdir. Keskich esa mis silindrda — bo'lajak chuqur bosma qolipida tasvirni gravirovka qiladi [7].

Raqamli bosishgacha bo'lgan jarayonlar. XX asrning 80-yillari oxirida bosishgacha bo'lgan jarayonlarda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish sezilarli o'zgarishlarga olib keldi, shu tufayli bosishgacha bo'lgan jarayonlar an'anaga ko'ra harf terish, nusxa olib ko'paytirish va bosma qolipni tayyorlashga deyarli ajratilmay qo'yildi.

1980-yillarda stoldagi nashriyot kompyuter tizimlari bosishgacha bo'lgan jarayonlar muqobiliga aylandi. Bu apparatli kompyuter vositalarining va matn terish, tasvirlarni qayta ishlash, asl nusxa-maketlarni elektron ko'rinishda hosil qilish uchun mo'ljallangan professional dasturiy ta'minotning rivojlanishi natijasi bo'ldi. Bundan tashqari, betlarni tavsiflash tili — Postscript yaratilishi rastr protsessorlari (RIP) bilan jihozlangan va yuqori imkonlilik qobiliyatiga ega bo'lgan lazerli foto chiqaruv qurilmalaridan (imejsetterlar) keng foydalanishga imkon berdi. Nashriyotning kompyuter tizimi bitta kompyuterlashtirilgan ish joyida matn va tasviriy axborotlarni kiritish hamda qayta ishlash, grafik elementlarni tuzish, betlarni sahifalash kabi ishlarning bajarilishini ta'minladi. Eksponirovka qiluvchi chiqaruv qurilmasi bilan o'zaro aloqada ishlaydigan kompyuterning zimmasiga esa, sifatli fotoqoliplar olish uchun rangli o'zgartirishlar va sahifalarni rastrlash vazifasi qo'yildi.

Bosma varaqni raqamli montaj qiladigan dasturlar ham mavjud. Ular sahifalarni joylashtirish va ularda yordamchi tasvirlar (privodka belgilari, kesish belgilari va h.k.)ni joylashtirishni o'z ichiga oladi. Yirik bichimli eksponirovka qurilmasi bilan birikuvda, kompyuterdan turib bosma mashinasining bichimida fotoplyonkaga chiqarish mumkin. **«Kompyuter — fotoqolip»** texnologiyalari bugun yetarli darajada ishlab chiqilgan.



3.3.2-rasm. *To'rt rangli bosma uchun ranglari ajratilgan tasvirlar*

XX asrning 90-yillari boshiga kelib, stol ustidagi nashriyot tizimlari tezda bosishgacha bo'lgan jarayonlarga tatbiq etilib, matn-suratli sahifalarni qayta ishlovchi va yaratuvchi maxsus kompyuter tizimlarini hamda fotomexanika uskunalarini siqib chiqardi. XX asrning 90-yillari o'rtasidan boshlab (chuqur bosmada esa undan ham avvalroq), «Kompyuter — bosma qolip» (CtP) axborot chiqarish tizimlari tobora katta ahamiyatga ega bo'lib bordi. Bu yerda tasvir fotoplyonkaga emas, balki to'g'ridan to'g'ri qolip materialiga yoziladi. Raqamli jarayonlar tufayli, bosishgacha bo'lgan tayyorgarlikda material sarfi sezilarli kamayib, barcha boshqaruv bir kompyuterlashtirish ish joyidan turib bajariladi [8].



3.3.3-rasm.
*Bosma qolip tayyorlash uchun
nusxa ko'chirish ramasiga
montajni joylashtirish*

Hozirgi vaqtda matbaa korxonalarida shunday ofset bosma mashinalari ishlamoqdaki, ularda tasvirlarni bevosita qolip plastinasiga yozadigan eksponirovka qurilmasi (Direct Imaging) «Kompyuter — bosma mashina» integratsiyalangan. «Kompyuter

– bosma qolip» texnologiyasida maxsus purkovchi, termografiya yoki sublimatsiya qurilmasida fotoplyonkaga emas, balki qolip materialiga eksponirovka qilinishi tufayli, raqamli ma'lumotlarni tuzatib turish kerak.

Raqamli bosishgacha bo'lgan raqamli bosishgacha bo'lgan bosqich qurilmasi tasvirlangan bo'lib, u betlarni yaxlit joylashtirish uchun «Kompyuter – fotoqolip» texnologiyasi bo'yicha axborot chiqaradi (3.3.4-rasm). Tegishli ravishda, 3.3.5-rasmda «Kompyuter - bosma qolip» texnologiya jarayoni taqdim etilgan.

Bosishgacha bo'lgan jarayonlarda yuz bergan texnologik va tashkiliy o'zgarishlar kadrlarni kasbga tayyorlash mazmuni va usullarini tubdan qayta ko'rib chiqishni talab etdi. Uchta klassik ishchi kasblari – naborchi, fotomexanik va qolip jarayonlari operatoriga xos bo'lgan vazifalar bir mutaxassis tomonidan, kompyuterlashtirilgan ish joyida bajariladigan bo'ldi.

1988-yilda Germaniyada yangi kasb – media dizayner joriy etilib, uni o'qitish boshlandi. Bu mutaxassislikka o'qitish esa, raqamli bosishgacha bo'lgan jarayonlar uchun mo'ljallangan uskunalarda ishlash bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan xodimlarni tayyorlashga imkon bermoqda. Bu kasb endilikda matbaa sohasida eng zarurlaridan biri bo'lib qoldi.



3.3.4-rasm.

**«Kompyuter – fotoqolip»
moslamasida (fotoplyonkaga to'la
sahifali chiqarish)**

Bugun kompyuter nashriyot tizimlari tufayli, kompyuter va tegishli dasturiy ta'minoti bo'lgan istalgan muallif yoki rassom-grafik bosishgacha bo'lgan jarayonlardagi operatsiyalarning hech bo'lmaganda bir qismini bajarishni o'z zimmasiga olishi mumkin. Ayrim shaxslar uchun shu tufayli keng imkoniyatlar ochilishiga qaramay, afsuski, bosma mahsulot bozori hozirgi vaqtda past sifatli nashrlar bilan



3.3.5-rasm. «Kompyuter – bosma qolip moslamasi»

to'lib ketgan. Kompyuter yordamida bosma nashrlarni bezatish nafaqat tegishli dasturiy vositalarni bilishni, balki nashrning matn terishi va dizayni borasida mahorat va didni talab qiladi. Oliy malakali mutaxassislarni bu sohada avvalo bosma va bosma mahsulotni keyingi qayta ishlash jarayonlari bo'yicha bilimlar farqlaydi. Rasmda keltirilgan sxemada, bosishgacha bo'lgan jarayonlar evolyutsiyasi – matn terish reproduksiyalash va montaj kabi alohida ish turlaridan bosma qolip tayyorlashning raqamli jarayoniga o'tilishi aks etgan [6].

Nazorat uchun savollar:

1. Bosishgacha bo'lgan jarayonlar asosiy bosqichlarida amalga oshiriladigan ishlar ketma-ketligi haqida tushuncha bering.
2. Matn terishda amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar haqida ma'lumot bering.
3. Shriftlar garniturasini deganda nima tushuniladi?
4. CTP texnologiyasi haqida nimalarni bilasiz?

4-bob. BOSISH JARAYONI

4.1. Bosish jarayoni klassifikatsiyasi.

4.2. Purkash usulida bosish.

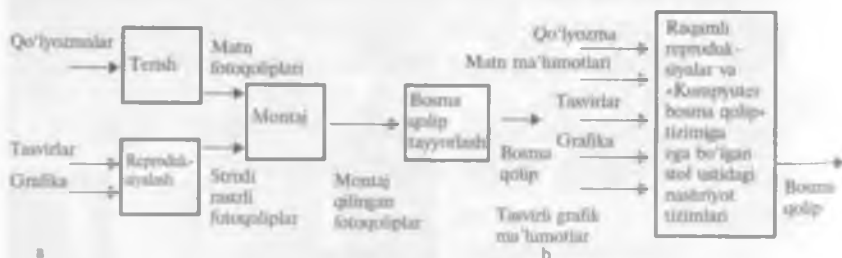
4.3. Nuxxalarning xos belgilari.

4.1. BOSISH JARAYONI KLASSIFIKATSIYASI

Bosish – bu bosiladigan material yuzasiga bosma qolipdagi berilgan o'lchamdagi tasvirlarni bo'yoq yordamida ko'p marta olishdir. Olingan tasvir nusxa deb ataladi. Axborot nuxxalarni ko'paytirishning boshqa jarayonlaridan farqli ravishda, bosish jarayoni bo'yoqsiz bo'lmaydi, hamda materialda qaytmas deformatsiyalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq emas. Shunday ekan, bosish jarayoni o'rganganda birinchi navbatda, bo'yoqni qolipdan bosiladigan yuzaga ko'chirish lozimligini o'rganish kerak [8].

Bo'yoqni qog'ozga (yoki boshqa bosiladigan materialga) bosma qolip yordamida o'tkazish jarayoni bosma deb ataladi. Bir necha asrlar davomida ko'plab bosma usullari ishlab chiqildi. Ular qo'llanadigan bosma qolipga ko'ra, to'rt asosiy turga bo'linadi.

Yuqori bosma. Ushbu bosma usulida bosiluvchi elementlarning yuqori qismlari (harflar, chiziqlar, rastr nuqtalari va hokazolar) qolip yuzasidan chiqib turadi va bir tekislikda joylashadi.

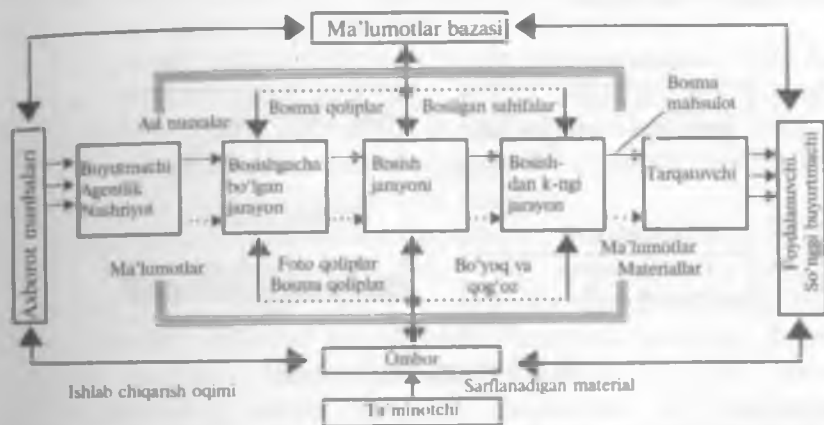


4.1.1-rasm.

Qayta ishlash segmentlarini raqamlashtirish orqali bosishgacha bo'lgan jarayonlar evolutsiyasi: a – oddiy bosishgacha bo'lgan jarayonlar (1980); b – raqamli bosishgacha bo'lgan jarayonlar (1997)

Bosma qolip bo'yoq bilan qoplanganda, bo'yoq chiqib turuvchi (bosiluvchi) elementlarga ilashadi va keyin bosim ostida bosiladigan materialga o'tkaziladi.

Yuqori bosmaning eng keng tarqalgan misoli – tipografiya (kitob) bosmasidir. Bir necha asrlar davomida ushbu yuqori bosma usuli yetakchilik qildi. Fleksografiya bosmasi ham yuqori bosmaga kiradi, u XX asrning oʻrtalaridan boshlab asosan oʻramda bosish uchun ishlatilmoqda. Tipografiya kitob bosmasida qattiq bosma qolip (metall qotishmasidan yasalgan), fleksografiya bosmasida – yumshoq, elastik bosma qolip qoʻllanadi



4.1.2-rasm. Bosma mahsulot tayyorlashning ishlab chiqarish oqimida bosish jarayoni

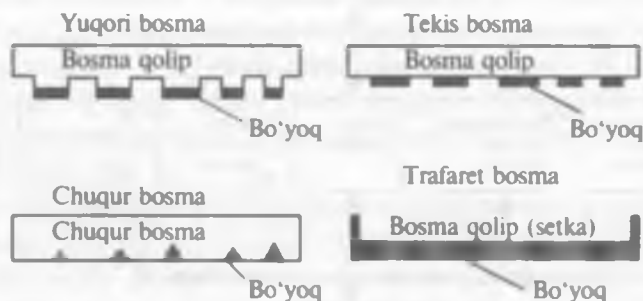
Chuqur bosma. Bu yerda qolip materialidagi bosiluvchi elementlar aksincha, chuqurlashtirilgan. Bosma qolip suyuq, kam qovushqoq boʻyoq bilan qoplanadi, uning ortiqcha miqdori keyin shu tariqa olib tashlanadiki, faqat qolipdagi chuqurliklar boʻyoq bilan toʻlishi kerak. Qolipga bosiladigan material siqilganda, u chuqurliklardagi boʻyoqni «olib qoʻyadi». Chuqur bosmaning asosiy turlari – **rotatsion chuqur bosma** hamda sanʼat sohasida uchraydigan mis va poʻlatda graviyuralardan bosishdir. Bundan tashqari, bu usul qimmatli qogʻozlar bosishda qoʻllanadi [7].

Tekis bosma. Bosiluvchi va oraliq elementlar bir tekislikda joylashadi, ammo turli materiallarga mos keladi (masalan, alyuminiy va polimer qoplama). Ular kimyoviy-fizik yuza xossalari bilan farqlanadi. Bosma jarayonida bosilmaydigan qismlar avvaliga

odatda keyinchalik bo'yoqni shimmaslik uchun ho'llanadi. So'ng bosma qolipga bo'yoq surtiladi va u faqat bosiluvchi elementlarga yopishadi. Tekis bosmaning asosiy turi — ofset bosma bo'lib, u hozirgi vaqtda yetakchi bosma usuli bo'lib qolmoqda.

To'rtta asosiy an'anaviy bosma usuli

Ofset bosma — bilvosita bosma usuli, ya'ni bo'yoq avval oraliq tashuvchiga (rezina polotnoga), u yerdan esa bosiladigan materialga o'tkaziladi.



4.1.3-rasm. Bosma usuli

Trafaretli bosma. Bunda bosma qolip yupqa to'rdan (masalan, neylondan) iborat, qoplama (shablon) esa bosilmaydigan elementlarni yopadi. Xuddi chuqur bosmada kabi, bosma qolipga bo'yoq surtiladi, keyin esa u qolip orqali rakel (tig') bilan pastga yotgan bosiladigan materialga siqib chiqariladi.

Bosma tizimlari. Ushbu bosma usullarining har birida, bosma qolip bilan birgalikda, taglikni bosma qolipga siqib turuvchi tekislik talab etiladi. Bu ish taglikka bo'yoq o'tkazish uchun qilinadi. Gutenbergning bosma pressi qayta yasalgan vino pressidan iborat bo'lib, "tekislikka tekislik" prinsipida ishlardi, ya'ni bosma qolip va siqib turuvchi tekislik parallel joylashgan edi.

XIX va XX asrlardagi tipografiya bosmasining o'rtacha va yirik bichimli mashinalari "tekislik silindrga" prinsipida, ya'ni tekis bosma qolip va bosma qolipga "yumalaydigan" silindr usulida ishlagan. Hozirgi vaqtda yetakchilik qilayotgan bosma usullari — ofset, chuqur va fleksografiya bosmalari esa, bosma seksiyasida

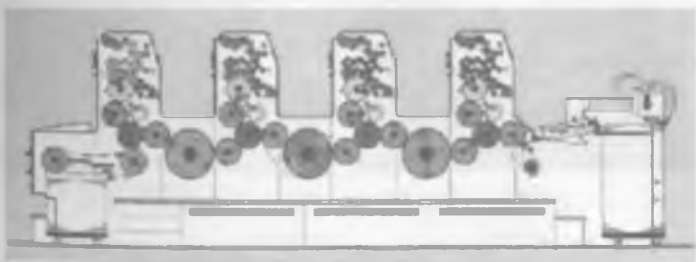
varaq yoki polotno bosilishini ta'minlash uchun faqat «silindrga silindr» prinsipida ishlaydi [6].

Hozirgi vaqtda soatiga 5000 dan 100000 gacha nusxani tashkil etuvchi mashinalarning unumdorligini faqat shunday ta'minlash mumkin. Bir necha bosish seksiyalari bo'lgan ko'p rangli bosma mashinalar biri ketidan boshqasi tartibli joylashtirilgan bo'lib, «silindrga silindr» prinsipida loyihalangan.

Komplektga kiruvchi nazorat-o'lchash qurilmalari bilan birgalikdagi ko'p rangli ofset mashinasi ko'rsatilgan.

To'rt klassik (an'anaviy) asosiy bosma usuli bir umumiylikka ega: bosma tasvirlar mexanik barqaror bosma qolipga mahkamlangan va shuning uchun o'zgarmaydi. Buning natijasida xuddi o'sha bir qolip yordamida bosma mashinasida xuddi o'sha bir tasvirni ko'p marta bosish yuqori sifatli bo'lishi mumkin.

Aytib o'tilgan bosish turlaridan tashqari, asosiy bosish turlaridan qolip hosil qilish xususiyatlari, yoki bo'yoqlarning alohida xossalari, yoxud bosish jarayonining o'ziga xos xususiyatlari bilan farq qiluvchi bir necha bosish turlari mavjud. Xususan, maxsus jihozlar bo'lishini talab qiladigan va varaq tarzidagi bosma mahsulotlarning ayrim turlarini chiqarishda qo'llaniladigan fototipiya, fleksografiya va boshqa ba'zi usullar ana shunday usullardandir (bu usullar haqida keyinroq batafsil to'xtalamiz).



a

4.1.4-rasm. Markaziy boshqaruv pulti hamda o'lchash va rostlash texnikasiga ega bo'lgan to'rt rangli ofset bosma mashinasi:
a — mashina sxemasi; b — boshqaruv pultiga ega uskuna
(Speedmaster 74-4-P, Heidelberg)

Bosishning yuqorida aytib o'tilgan hamma turlari va usullari

bitta katta guruhga — bosmaning kontaktli usullari guruhiga birlashtirilishi mumkin, chunki bosiladigan ashyoda tasvir hosil bo'lishi uchun ular qolip bilan material o'rtasida albatta kontakt bo'lishini talab qiladi. Buning oqibatida bosma qoliplari asta-sekin yoziladi va ayniqsa, nashr katta adadlar bilan bosilganidan



qolip tayyorlash jarayonlarini takrorlash (yoki ko'p adad bosishga chidaydigan qolip hosil qilishning murakkab texnologiyasini qo'llash)ga to'g'ri keladi. Shu munosabat bilan kontaktsiz bosma usullarini ishlab chiqish va ularni ishlab chiqarishga joriy etishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu usullarning aksariyati bo'yoqning zaryadlangan zarralarini biror masofaga ko'chirish xususiyatiga ega bo'lgan elektromagnit maydon xossalaridan foydalanishga asoslangan [8].



4.1.5-rasm. Matbaa korxonasining sexi

XX asr o'rtalaridan boshlab «kontaktsiz» (NIP Non-Impact-Printing) deb atalgan boshqa bosma usullari ishlab chiqildi. Bu texnologiyalarda bosma qolip har bir nusxa uchun yangilanadi (elektrofotografiyadagidek).

Shuningdek, bo'yoq bevosita taglikka (qolipsiz yoki boshqa oraliq tashuvchisiz) tushirilishi mumkin, xuddi purkovchi-tomchi tipidagi qurilmalarda kabi. Bunda mazmuni o'zgargan betlar

bosilishi mumkin. Ammo shu bilan birga sifat va unumdorlik borasida cheklovlar paydo bo'ladi.

Ma'lum vaqt davomida kontaktsiz usullar bosma sifati va tezligi hamda nusxaning qimmat turishi sababli an'anaviy usullar bilan raqobatlasha olmadi. So'nggi yillarda yangi ishlanmalar munosabati bilan ayniqsa, elektrofotografik bosma usuli rivojlanmoqda. Bugun u bosma mahsulot bozorining alohida sohalarida an'anaviy usullar o'rnini bosmoqda. Bu ayniqsa o'zgaruvchan axborotli bosma ishlarga (masalan, pochta jo'natmalari) va kam adadli ishlar uchun taalluqli [7].

Varaqli va rulonli bosma. Bosma mashinalar ham varaqli, ham rulonli bosma uchun tayyorlanadi. **Varaqli bosma mashinalar** samonaklad, bir yoki bir necha bosma seksiyalar va varaq chiqarish qurilmasidan tashkil topadi (4.1.6-rasm). Samonakladda varaqlar taxlamdan olinadi, tekislanadi va birinchi bosma seksiyaga uzatiladi. Ular tutqichlar tizimi yordamida barcha seksiyalar orqali o'tkaziladi. Chiqarish qurilmasida bosilgan va varaqlar stapelga joylanadi.



4.1.6-rasm
To'rt rangli
bosma tizimi (NIP
texnologiyasi:
elektrofotografiya):
a — naklad sxemasi;



b — alohida varaqlarni yig'ish uchun ulangan saralash
qurilmasiga ega bo'lgan bosma tizimi (CLC 1000, Canon)

Rulonli bosma mashinalar (4.1.6-rasm) shu tarzda qurilganki, rulonga o'ralgan qog'oz bir yoki bir necha bosma seksiyalarga, bosishdan keyin esa — bevosita keyingi qayta ishlashga uzatiladi yoki yana rulonga o'raladi.

Yuqori sifatli nashrlar uchun rulonli bosma mashinalar keyingi qayta ishlash vaqtida bo'yoqning boshqa nusxaga yuqishiga yo'l qo'ymaydigan quritish qurilmalari bilan jihozlangan. Bunda ofset bosmada qizdirilganda quriydigan bo'yoqlar ishlatiladi («Heatset»).

Gazeta bosmasi ko'p hollarda qizdirilmay quriydigan bo'yoqlarda bajariladi («Cold-set»), ular maxsus quritish qurilmalarini talab etmaydi, ammo pastroq sifatni ta'minlaydi.

Chuqur va fleksografiya (yuqori) bosmasi har bir bosma seksiyasidan so'ng quritish qurilmalarini talab qiladi (ya'ni, har bir alohida bo'yoq bosilganidan so'ng).

Ofset mashinalar va kontaktsiz bosma mashinalar ham rulonli, ham varaqli bo'lishi mumkin, ayni damda chuqur va fleksografiya bosmasi mashinalari deyarli faqat rulonli mashinalar ko'rinishida loyihalanadi. Rulonli mashinalar varaqli mashinalarga qaraganda ancha yuqori bosma tezliklariga ega bo'lib, pardozlash qurilmalariga ulashning oddiyligi borasida ustunliklarga ega. Rulonli mashinalar odatda muayyan turdagi bosma mahsulotlar, masalan, gazeta, jurnal, o'ram va cheksiz formulalar chiqarish uchun mo'ljallangan. Varaqli mashinalar tezroq qog'oz yuklash, bosma boshlanishida kamroq qog'oz chiqitlari chiqishi kabi



ustunliklarga ega. Ularda bichimni va bosiladigan materialni o'zgartirish oson. Varaqli mashinalarda deyarli barcha turdagi ishlarni bosish mumkin. Ular yuqori sifat va moslashuvchanlik talab qilingan joylarda qo'llanadi [6].

An'anaviy bosma mashinalar so'nggi o'n yilliklar davomida asosan avtomatlashtirildi. Hozirgi vaqtda deyarli barcha

4.1.7-rasm.

Rulonli ofset bosma mashinasi

mashinalar masofadan boshqarish pulti bilan komplektda taklif etilmoqda, uning yordamida mashinaning ko'pchilik funksiyalarini boshqarish mumkin. Bichimni qayta sozlash, bosma qolipni almashtirish, privodkani tuzatish va valiklarni yuvish kabi ilgari faqat qo'lda bajarilgan operatsiyalar endilikda inson ishtirokisiz tugmachani bosish bilan bajarilmoqda. Bosishgacha bo'lgan jarayonning raqamli interfeysi konkret bosma qolipsiz bo'yoq uzatishni belgilashga imkon beradi. Ba'zi ishlab chiqaruvchilar «Kompyuter – bosma qolip» o'rnatilgan tizimlariga ega bo'lgan, ya'ni tasvirlarni bevosita mashinaning o'zida yozadigan (DI - Direct Imaging) ofset mashinalarni taklif qilmoqda. Kontaktsiz bosma mashinalar (Non-Impact) o'z konsepsiyasi tufayli endi yuqori darajada avtomatlashtirilib, deyarli butkul kompyuter yordamida boshqarilmoqda.

Umuman, so'nggi yigirma yil ichida bosma mashinalarning avtomatlashuvi ularning unumdorligi va bosma mahsulot sifatining sezilarli oshishiga olib keldi. Shu bilan birga, xarajatlar kamayib, iqtisodiy jihatdan ish o'rinlari yaxshilandi [8].

4.2. PURKASH USULIDA BOSISH (INK JET)

Kontaktsiz bosmaning purkovchi usuli asl nusxa tasviri to'g'risidagi axborotning oraliq tashuvchisini talab qilmaydi, elektrofotoografiyada fotoretseptordan foydalangan vaqtda esa aksincha. Bu usul bo'yoqni bevosita qog'ozga tushirishga imkon beradi. Purkovchi bosmani uzluksiz purkovchi bosma va xususan tomchili-purkovchi bosmaga ajratish mumkin. Jarayonlar asosan suyuq bosma bo'yoqlardan foydalanishni ko'zda tutadi. Ammo so'nggi vaqtlarda termo bo'yoqlarni ham ishlatish boshlanmoqda. Ular qizdirilgan vaqtda qattiq holatdan suyuq holatga o'tadi. Ular bosma varaqqa uzatilib, harorat pasaytirilganda qattiqlashadi [7].

4.2.1-rasmda purkovchi bosmaning prinsipial texnologiyalari o'ziga xos ko'rsatkichlari bilan birga taqdim etilgan. Uzluksiz purkovchi bosmada (4.2.1-b rasm) elektrostatik zaryadlangan kichik bo'yoq tomchilarining uzluksiz oqimi hosil qilinadi. Zaryadlangan tomchilar elektrostatik maydonda harakatlanadi, bu maydon elektron-nurli trubkalarda ishlatiladigan konstruksiyaga o'xshash qurilma yordamida

tomchilar oqimini og'diradi. Tasvirni ifodalaydigan ma'lumotlarga binoan maydon kuchlanishini boshqarish orqali, tomchilarning qog'ozga tushishi yoki tushmasligi ta'minlanadi. Tomchilar zaryadi negativ tasvirga mos keladi. Aks ettiriladigan asl nusxaga mos keluvchi tomchilar oqimining arziyas qismigina materialga tushadi, katta qismi esa bo'yash tizimiga qaytadi.

Tomchili-purkovchi bosmada uzluksizdan farqli o'laroq, asl nusxadagi tasvir talab qilgan vaqtdagina tomchi hosil qilinadi. Bu bosma usuli tomchilarni issiqlik yordamida (termopurkovchi bosma) va peyzoelektrik hosil qilishni ko'zda tutadi. Termopurkovchi bosmada, masalan, parafinlar asosidagi moddani soplo kamerasida qizdirish va qisman bug'lantirish yordamida tomchilar hosil qilinadi. Peyzoelektr bosmada esa, elektr signalini uzatish va devorchalar yasalgan materialning peyzoelektr xossalari tufayli, soplo kamerasi devorchalarining mexanik deformatsiyasi yordamida tomchilar hosil qilinadi va o'tib chiqariladi.

Aniqlanganki, termik usulda olingan tomchilarning ehtimolli chastotasi pezoelektr texnologiyasida olinganidan ko'ra kamroq bo'ladi.

Purkovchi bosmaning texnik tizimlari axborotni asl nusxadan oddiy qog'ozga o'tkazishning eng ixcham texnikasini namoyon etadi (fotografiya qog'ozini eksponirovka qilish bilan solishtirish mumkin). Faqat tasvir signali asosida qandaydir oraliq tashuvchisiz bo'yoq tomchisini hosil qilish va uni bosiladigan materialga o'tkazish zarur.

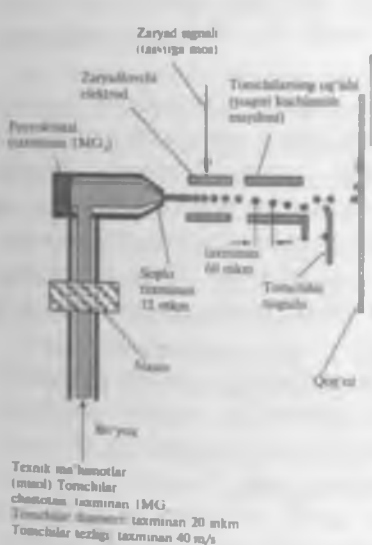
Umuman olganda, purkovchi bosma usuliga asoslangan bosma tizimlarining tezligi an'anaviy bosma qolipdan bosish usullariga qaraganda kichik. Ayniqsa, tasvir alohida soplolar orqali tushirilgan vaqtlarda. Ular kichikroq ish unumdorligiga ega. 4.2.2-rasmda purkovchi bosma texnika ko'rsatilgan, u to'rt tizim yordamida (to'rt bosma bo'yoqning har biri uchun alohida) to'rt rangli bosmani bajaradi. Qog'oz barabanda mustahkamlanadi, alohida seksiyalar esa (havorang, qirmizi, sariq va qora bo'yoqlar uchun) tez aylanayotgan barabanning o'qi yo'nalishida tegishli harakatlanayotgan kallak yordamida qog'ozga bir rangli tasvirlarni bosadi. Ko'rsatilgan qurilmada A3 bichimli ko'p rangli bosma betlar taxminan 5 minutda chiqariladi (imkonlilik qobiliyati 300

dpi, o'nga yaqin gradatsiyalar). Shuning uchun bunday qurilmalar asosan raqamli bosishgacha bo'lgan tayyorgarlik bosqichida «Kompyuter — bosma qolip» texnologiyasiga tatbiqan sinov nusxalarini chiqarish uchun ishlatiladi. Bundan maqsad — fayl mazmuni va nusxalar sifatini oldindan baholash.

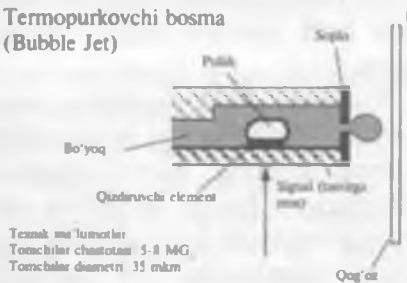
Nisbatan past imkonlilik qobiliyatiga ega bo'lgan (300 dan 600 dpi gacha) purkovchi bosmada, yuqorida eslatilganidek, taglikka bir necha tomchini cho'ktirib, ko'proq gradatsiyalar olish mumkin. Ular generatsiyasining kattaroq chastotasida esa, 30 tagacha gradatsiyalar darajalarini olish mumkin.

Yuqori ish unumdorligiga ega bo'lgan purkovchi bosma tizimlarida chiqariladigan bet kengligi uchun soplo lineykalari ishlatiladi.

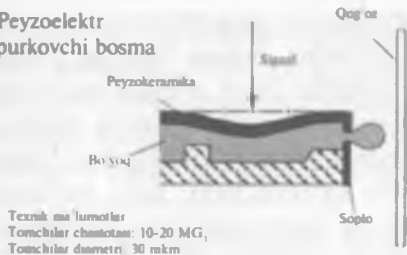
Misol sifatida purkovchi bosma tizimi ko'rsatilgan bo'lib, unda, agar zarur bo'lsa, bir polotnoda uning kengligi bo'ylab ikkita yozuvchi kallak (240 dpi) harakatlanadi.



Termopurkovchi bosma
(Bubble Jet)



Piezoelektrik purkovchi bosma



4.2.2-rasm. Purkovchi bosma texnologiyalari:

a — uzluksiz purkovchi bosma; b — tomchili-purkovchi bosma.

Bunday tizim polotnning yuz va orqa tomonlarida ko'p rangli bosmani bajarishi mumkin (albatta, bosma jarayonining asosiy ranglari — triada bo'yoqlarida emas, balki faqat dekorativ bo'yoqlarda).

Purkovchi bosmada asosiy muammo — bo'yoqning qurishi, uning qog'oz yuzasida mustahkamlanishi. Umuman olganda, yuqori sifatli bosma uchun qoplamali qog'oz zarur. Turli quritish usullari bilan birgalikda maxsus ishlab chiqilgan bo'yoqlardan foydalanish esa, ishlatiladigan qog'ozlarning katta assortimentiga olib kelishi mumkin [6].

Purkovchi bosmada termo bo'yoqlardan foydalanish esa, ularning tez qurishi va qog'oz sortlarining turli-tumanligi nuqtayi nazaridan qiziq.

4.3. NUSXALARNING XOS BELGILARI

Ba'zan amaliy maqsadlar uchun nusxaga qarab uning qaysi usul bilan bosilganligini aniqlash zarurati tug'iladi. Bosish texnikasi juda ham ilgarilab ketgan hozirgi kunda bu ishni bajarish oson emas.

Masalan, agar ilgarilari nusxa bosilgan oqartirilgan qog'oz rasmlar moyli bo'yoq bilan ishlangan rangli rasmlardan bo'rtma bosma usulida tayyorlanganligining shak-shubhasiz belgisi hisoblangan bo'lsa, endilikda esa xuddi shu qog'ozdan ofset va chuqur bosmada ham bir xilda muvaffaqiyat bilan foydalanilmoqda. Xuddi shuningdek, 80 chiziq/sm va bundan ko'p liniaturali rasmlarni bo'rtma yoki ofset usuli bilan bosilgan san'atga oid albomlarda ham uchratish mumkin.

Shuning uchun hozirgi kunda nusxalarning «kelib chiqishi» to'g'risida faqat belgilar majmuyi bo'yicha fikr yuritish mumkin va shunday bo'lishi kerak. Bunda bosilgan nusxalarni va ularning ayrim qismlarini oddiy ko'z bilan emas, balki 10-20 marta katta qilib ko'rsatadigan lupa yordamida qarab chiqish (tahlil qilish) albatta shart ekanligini hisobga olamiz, turli qoliplarning tuzilish uslublarini va bosish jarayonlarining xususiyatlarini eslatib o'tamiz.

Yuqori bosish usuli. 1. Odatda, nusxa varag'ining orqa tomoni relyefga ega bo'ladi, u yumshoq va o'rtacha dekel bilan bosilganda

klishe yoki ramkalar (lineykalar)ning chetlarida, ayniqsa, yaxshi sezilib turadi. Bu holda to'g'ri burchaklar buzilib chiqadi. Dekel qattiq bo'lganida (ayniqsa, varag'ning yuz va orqa tomonlariga bosilgan matndagi satrlar bir-biriga mos tushsa) relyef hamma vaqt ham aniq ko'rinib turmaydi.

Hamma chetlari kesib tashlangan reproduksiyada relyefni deyarli ko'rib bo'lmaydi.

2. Tasvir elementlari yuzining tuzilishiga diqqat bilan qaralsa, bo'yoqning shtrixlar va nuqtalar chegarasidan sitilib chiqib, tasvir chetlarida ancha intensiv bo'yalgan o'ziga xos «jo'yakchalar» hosil qilinganligi, elementlar ichida esa bo'y oq qatlami yupqaligi ko'rinadi.

3. Rastr nuqtalarida bir xildagi to'qlik va turli o'lchamlar ko'rinib turadi, bunda nuqtalarning chetlari ham boshqa elementlar singari ezilgan bo'ladi. Uch va to'rt rangli reproduksiyalarning oq rangli qismlarida hamma bo'yoqlar nuqtalarining majmuyi bo'ladi. Bir rangli rastrli tasvirlarning eng och qismlarida, odatda, mayda nuqtalar bo'ladi.

4. Nusxalarda bo'yoq qatlamlari yetarlicha qalin va yaltiroq bo'ladi, bu ayniqsa, silliq qog'ozga uskunaning kichik tezliklarida bosilgan ko'p rangli ishlarda yaxshi sezilib turadi. Buni rulonga bosadigan rotatsion uskunalarda bosilgan bir rangli nashrlarga tatbiq qilib bo'lmaydi, chunki bu yerda qog'oz, odatda, yomonroq (№ 2 va 3), bo'yoq suyuq, kam qovushqoqroq bo'lib, yupqa, yarmigacha shimilgan qatlam hosil qiladi, bo'yoq quyilib ketgan joylarida kuchsiz chiqadi.

Yassi ofset bosma usuli 1. Hatto yaltiroq qog'ozlarga bosilganda ham ofset bosma nusxalarida bo'yoq qatlamlari juda yupqa, yarim shaffof va xira bo'ladi. Tasvirlarning to'qroq chiqishiga erishish uchun faqat silliq qog'ozlarga bosishga harakat qilib qolmasdan, balki ranglilikni odatdagi to'rt rang o'rniga olti-sakkiz rangga oshirishga intiladi.

2. Ko'pincha, ofset bosmada xira yuzaga ega bo'lgan, biroq, albatta, yelim qo'shib tayyorlangan g'adir-budur qog'oz ishlatiladi. Qog'oz yuzasining tekismasligiga qaramasdan tasvirning hamma detallari, shu jumladan, mayda detallari yaxshi bosiladi.

3. Rastrli tasvirning nuqtalari ofsetda ham, bo'rtma bosmada ham turli diametrga ega bo'ladi, bunda farq shundaki, ofset bosmada nuqtalarning (shtrixlarning ham) chetlari aniq chiqadi, «ezilib» ketmaydi. Bo'yoq elementlar yuziga bir tekis taqsimlanadi.

4. Rastrli ko'p rangli tasvirlarning turli qismlarida rangi ayni qism uchun zarur bo'lgan tusni hosil qiladigan bo'yoqlargina bo'ladi, oq joylarda esa, umuman, hech qanday bo'yoq bo'lmaydi.

5. Ko'pincha, bosiladigan qog'ozlarning klapanli chetlari bo'ylab (qog'ozning old cheti) sal-pal rangli bo'yalish («soyalanish») kuzatiladi, bu hol ayrim pigmentlarning suvga chidamliligi yetarli bo'lmasligi va ularning qolipni ho'llashda qisman erishining natijasidir.

6. Litografiya nusxalari, birinchidan, ofsetdagiga qaraganda bo'yoq qatlamlari qalinligi va tasvir ancha dag'al chiqishi bilan ajralib turadi, bu yerda bo'yoqlar ancha bo'ladi, chunki har qaysi rang tusi alohida-alohida bo'yoqlar bilan beriladi. Ikkinchidan, litografiya qog'oziga yelim ko'proq qo'shilganiga qaramasdan, u ho'l bosma qolipga tekkanida kuchli deformatsiyalanib, bo'yoqlarning mos tushmasligini kuchaytiradi.

Nazorat uchun savollar:

1. Bosishgacha bo'lgan jarayonlar asosiy bosqichlarida amalga oshiriladigan ishlar ketma-ketligi haqida tushuncha bering.

2. Matn terishda amalga oshiriladigan texnologik jarayonlar haqida ma'lumot bering.

3. Bosish usullari va turlari haqida nimalarni bilasiz?

4. Purkash bosish usulida qanday mahsulotlar chop etish mumkin?

5-bob. BOSISHDAN KEYINGI QAYTA ISHLASH

5.1. Broshyuralash-muqovalash jarayoni.

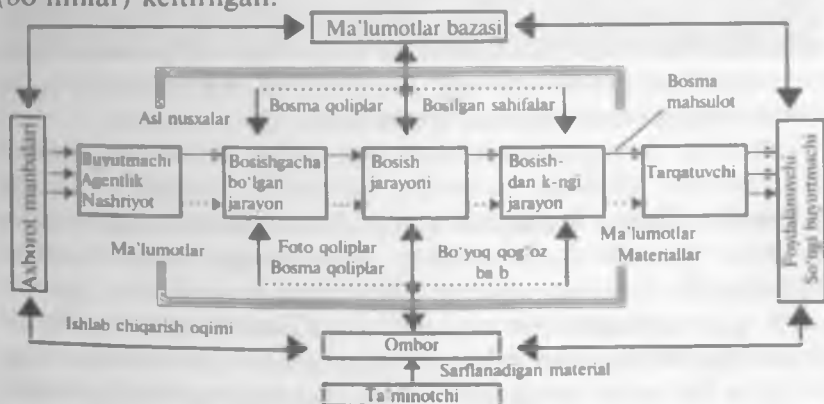
5.2. Broshyuralash-muqovalash jarayonining o'ziga xosligi.

5.1. BROSHYURALASH-MUQOVALASH JARAYONI

Mahsulotni bosishdan keyin qayta ishlash, qog'oz yoki boshqa material bosishdan keyingi bosqichlarni qamrab oladi (5.1.1-rasm). Bosma mahsulot xususiyati uni bosishdan keyin qayta ishlash jarayonlarini ham belgilaydi. Ular kitoblar, gazetalar, qutilar yoki etiketkalar kabi mahsulotlardek turli-tuman. Ushbu bo'limda faqat eng ko'p uchraydigan ba'zi jarayonlar ko'rib chiqilgan [8].

Kesish, falsovka, varaqlarni yig'ish va muqovalash kabi operatsiyalar bosma mahsulot ishlab chiqarish yakuniy bosqichining muhim tarkibiy elementlari hisoblanadi. 5.1.1-rasmda kesuvchi va falsovchi mashinalarda bosishdan keyin qayta ishlash tasvirlangan. Bunday liniya tayyor broshyuralarni ishlab chiqarishi mumkin.

Klassik muqovalash jarayonlari, yoki qattiq muqovali kitoblarni tayyorlaydigan sex bugungi kunda bosishdan keyingi ishlarning faqat bir qismini amalga oshirmoqda. Quyida bosishdan keyin qayta ishlash jarayonining eng muhim turlari va ular bilan bog'liq bosma nashriarni qayta ishlaydigan tegishli korxonalar yoki sexlar (bo'limlar) keltirilgan:



5.1.1-rasm. Bosma mahsulot tayyorlashning ishlab chiqarish oqimida bosishdan keyin qayta ishlash



5.1.2-rasm.
*Bosishdan keyin
qayta ishlash
uchun kesuvchi va
falslash mashinalari
(Heidelberg)*

kitob korxonalari qattiq muqovali kitoblarni hamda koreshoklari yelimlangan broshyuralarni katta adadlarda chiqaradi;

gazeta-jurnal bosmaxonalari bosishdan keyin qayta ishlash uchun integratsiyalangan agregatlarga ega bo'lgan (jarayonlar liniyada bajariladi) rulonli bosma rotatsion mashinalarini ishlatadi (ofset yoki chuqur bosma);

o'ram bosishga ixtisoslashgan korxonalar alohida sexlarda turli mahsulotlarni (masalan, yig'ma qutilarni) yoki liniyada (masalan, polietilen paketlarni) tayyorlaydi;

etiketlar bosadigan bosmaxonalar bosishdan keyin qayta ishlashga yuqori darajada ixtisoslashgan bo'lib, avtomatik kesish, kertish va o'rash mashinalaridan foydalanadi;

kichik va o'rta bosmaxonalar boshqa bosmaxonalarning bosishdan keyingi jarayonlari bilan bog'langan. Ular esa o'z navbatida buyurtmalarning barqaror profiliga ega bo'lib, turli tijorat bosma mahsulotlarini: ilib tikilgan yoki tikib mahkamlangan aksidensiya va broshyuralarni tayyorlaydi.

Bosishdan keyin qayta ishlashning asosiy texnologiyalaridan foydalanishni quyidagi misolda ko'rsatish mumkin: **tikmay mahkamlanadigan broshyuralarning** koreshok sohasiga yelim surtiladi va tegishli materialdan tayyorlangan muqova bilan ta'minlanadi (masalan, cho'ntak kitobchalari, kataloglar, pochta orqali tarqatiladigan tovarlar, telefon ma'lumotnomalari uchun). **Ilib tikilgan broshyuralar** falsi sim bilan tikilgan bir-birining ichiga qo'yilgan bir necha qo'sh varaqlardan iborat (masalan, jurnallar, suratli davriy nashrlar). Broshyuralar beshta ish bosqichida tayyorlanadi, ular quyida izohlangan:

Kesish. Agar yirik bichimli bosma mashinalarda bir bosma taboqda bir xil mazmunli bir necha falslanadigan varaqlar (daftarlar) bosilsa, ular avval ajratilishi kerak. Broshyuralarning muqovalarini va turli kirgizmalarni (masalan, pochta kirgizmalarini) tayyorlash vaqtida xuddi shu ish bajariladi. Kesuvchi mashinalar 20 sm gacha balandlikdagi qog'oz taxlamini kesa oladigan pichoqlar bilan ishlaydi (5.1.2-rasm).

Falsovka. Avval bir necha bosma sahifalarni o'z ichiga olgan varaqlar mashina yordamida sahifalarni joylashtirish sxemasiga muvofiq falslanadi (5.1.4-rasm).

Sahifalarni joylashtirish deganda betlarni bosma taboqda shu tarzda joylashtirish tushuniladiki, falslashdan va bir necha falslangan varaqlar yig'ilgandan so'ng, nashr betlari bir-birining ortidan to'g'ri tartibda kelishi kerak. Sahifalarni joylashtirish bosishgacha bo'lgan jarayonlar bosqichida aniqlanadi, ammo doim bosishdan keyin qayta ishlashga bog'liq bo'ladi.



5.1.3-rasm. Broshyuralar tayyorlash uchun falslangan varaqlarni yig'ish va ularni keyingi qayta ishlash
(Prosettter 562, Heidelberg)

Tikmay yelimlab mahkamlash vaqtida alohida falslangan varaqlar bir-birining ketidan joylashtiriladi, buning natijasida 1-varaq 1–8-betlarni, 2-varaq esa 9–16-betlarni o'z ichiga oladi. Ilib tikish vaqtida falslangan varaqlar biri ikkinchisining ichiga qo'yiladi, bunda 1-varaq tashqi 8-betni (1–4 va 13–16), 2-varaq esa – ichki 8 betni o'z ichiga oladi (5–12).

Podborka yoki komplektovka. Agar 32 betli broshyura bir varaqda 8 betdan bosilgan bo'lsa, u 4 ta daftardan iborat bo'ladi.

1000 nusxali adad bosilganda falsovkadani so'ng 1000 falslangan varaqlardan iborat 4 ta taxlam hosil bo'ladi. Ular topshiriqqa binoan ajralishi va joylashtirilishi lozim.

Bir-birining ketidan joylashtirish (yelimlab mahkamlash uchun) yig'ish deb ataladi va maxsus yig'uv mashinalarida bajariladi. Daftarlarni birini boshqasining ichiga qo'yish (ilib tikish uchun) birin-ketin bajariladi. U ko'pincha ichiga qo'yish-tikish-kesish agregatlarida bajariladi (5.1.3-rasm), ular yana tikish va uch tomonlama kesish bo'yicha ish operatsiyalarini bajaradi:

Yelimlab mahkamlash va sim bilan tikish. Yelimlab mahkamlash uchun yig'ilgan daftarlarning koreshoklari yelim singishini osonlashtirish uchun avval frezalanadi. So'ng koreshok ko'pincha eritilgan yelim bilan to'liq ishlanadi, muqova yopilib, koreshokka yopishtiriladi. Bu jarayonda ishlatiladigan yelimlab mahkamlash mashinasi mavjud yig'ish mashinasi va uch tomonlama kesish mashinasi bilan birlashtirilishi mumkin.

Ichiga qo'yish-tikish-kesish agregatlarida bo'lajak broshyuralarning bir-birining ichiga solingan daftarlari sim bilan tikuvchi kallaklar ostiga keltiriladi, ular skobalarni tiqib, ularni buklaydi [6].

Uch tomonlama kesish. Shu tarzda mahkamlangan broshyuraning varaqlari hali fals bo'yicha ajratilmagan. Mazkur bosqichda ularni ochib bo'lmasligi tufayli, fals kesilishi kerak. Aksariyat broshyuralar ikki yoki barcha uch tomonidan kesiladi (yuqori yuza, pastki yuza, yuz tomonidan), bu esa bir vaqtning o'zida broshyurani yakuniy bichimgacha kesishni anglatadi. Bosishgacha bo'lgan bosqichda buyurtmani tayyorlash jarayonidayoq, bu kesishni hisobga olish va matn qirqilmasligi uchun qo'yim qilish kerak. Uch tomonlama kesish uchun uch pichoqli maxsus mashinalar bor. Zamonaviy yig'ish-tikish agregatlarida va yelimlab (tikmay) mahkamlash mashinalarida uch tomonlama kesish uskunasi (trimmer) ko'pincha o'rnatilgan bo'ladi [6].

Bosishdan keyin qayta ishlash so'nggi yillarda tobora avtomatlashtirilmoqda, ammo hozircha bosma yoki bosishgacha bo'lgan jarayonlar darajasida emas. Bosishdan keyingi jarayonlarda, bosishgacha bo'lgan va bosma bosqichlariga qaraganda insonning texnologiyaga ko'proq aralashuvi talab qilinadi (ammo, masalan,

rotatsion rulonli mashinalarda integratsiyalangan pardozlash bundan mustasno).

Shuning uchun, qayta ishlashning bu qismi ham bosma mahsulot tayyorlashda "zaif joy" bo'lib qolmasligi uchun, bosishdan keyingi jarayonlarda ishlab chiqarish tizimlarining kompyuter boshqaruvini (Computer-integrated Manufacturing - CIM) joriy etish bo'yicha choralar ko'rilmogda



5.1.4-rasm.

1-varaq Yuz tomonni bosish Orqa tomonni bosish (Falslanadigan varaq) 19 betli

broshyuraning ikki bosma tabog'i uchun betlarni joylashtirish sxemalari (8 bet).

Sxemalar: a – ilib tikish uchun;

b – tikmay yelimlab mahkamlash uchun

5.2. BROSHYURALASH-MUQOVALASH JARAYONINING O'ZIGA XOSLIGI

Broshyura tipidagi nashrlar o'zining asosiy parametrlari (hajmi, o'lchami va adadi) hamda vazifalari bilan bir-biridan farq qilib, broshyuralash jarayonlarining biror turini tanlash ko'pgina hollarda shularga bog'liq bo'ladi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, kichik hajmli nashrlar kiydirish usuli bilan yig'iladi va blokka muqova kiydirilgandan keyin simni sirtidan o'tkazilib tikiladi. Texnologik jarayonlarning bunday majmuyi hozirgi kunda turli jihozlar bilan foydalangan holda mexanizasiyashtirilgan usulda bajarilmogda.

Bunday broshyuralash birinchi turi bo'yicha tayyorlash uchun orasiga kiyish-tikish uskunasi va uch pichoqli kesish uskunasi ishlatiladi. Birinchi uskuna daftarlarni kiydirish usulida yig'adi va ikkita sim yordamida mahkamlaydi, ikkinchi uskuna blokni uchta tomondan kesadi, shundan keyin tayyor broshyuralarni nazorat qilish va qadoqlash qoladi. Qo'lda bajarilgan ishlar hajmining ancha ko'pligini ushbu turning kamchiliklariga kiritish mumkin: daftarlar va muqovalar qo'lda ochilib, qo'lda transportyorga tashlanadi, transportyordan qo'lda olinadi va tikilgan broshyuralar kesiladigan joyga qo'lda tashib keltiriladi; kesish vaqtida broshyuralar pachkasi talerga qo'lda qo'yiladi va undan yana qo'lda olinadi.

Boshqa turda aytib o'tilgan jarayonlarning hammasini seksiyali tuzilishga ega bo'lgan orasiga qo'yish-tikish-kesish agregati bajaradi. Uning yig'uvchisi seksiyali oltita stansiya va ular uchun mo'ljallangan, daftarlarni ochib, ularni transportyorga avtomatik rejimda tushiradigan iborat. Transportyor daftarlarni yig'imini muqova bilan birga keltiradigan sim bilan tikish seksiyasi bir vaqtning o'zida ishlaydigan ikkita tikish apparatidan iborat. Uchinchi seksiyada broshyuralar yassi pichoqlar yordamida blokma-blok uchta tomonidan kesiladi, shundan keyin ular qabul stoliga qo'yiladi, u yerdan esa ko'zdan kechirish va qadoqlashga keltiriladi [8].

O'rtacha va katta hajmli broshyura nashrlari tayyorlashda alohida texnologik jarayon — bloklarni muqova bilan qoplash (kichik hajmli broshyuralarda bu ish yig'ish bilan bajariladi). albatta bajarilishi hisobiga ishlar miqdori birmuncha ko'payadi. Davlat standartida hammasi bo'lib muqovalarning to'rtta tipi ko'zda tutilgan, ular sxematik tarzda tasvirlangan.

Tayyorlanishi eng oddiy muqova — ustiga kiydirib qoplanadigan 1-tip muqova bo'lib, u kiydirish usuli bilan yig'ilgan kichik hajmli broshyuralar uchun mo'ljallangan. Bunday muqovani ishga tayyorlash vaqtida tavaqalari qoq o'rtasidan bukiladi, yoki boshqacha aytganda, bitta big (ariqcha) hosil qilinadi.

2-tip muqovadan odatdagicha muqova qoplashda foydalaniladi, bunda u faqat blok koreshogiga yelimlanadi va shuning uchun ikkita ariqchaga bo'linadi.

3-tip muqova broshyuralarni qo'liq usulda muqovalash qo'llanilib, oldingi usuldan shu bilan farq qiladiki, bunda muqova birinchi va oxirgi daftarlarning koreshogi xonasiga ham yelimlanadi. Bu usul muqova bilan blokning birikishini kuchaytirish yoki koreshokning chetidan tikishda ishlatilgan simlarni berkitish uchun qo'llanadi va to'rtta ariqchaga bo'linadi

4-tip muqova eng murakkab tuzilishli ulama muqovadir (ikkita tavaqa va koreshok bo'yicha mag'izlovchi materialdan iborat). U buklangan joylari kesilib, yelimlab mahkamlanadigan broshyura nashrlari tayyorlashda yoki daftar varaqlarini termoiplar bilan tikishda eng maqbul muqova hisoblanadi. Bunday muqova tavaqalari ariqcha hosil qilinganidan keyin blokka yelimlanadi, keyin unga mag'izlovchi material yelimlanadi.

O'rtacha hajmli broshyuralar tayyorlash ularni turli usullarda, koreshog chetidan sim bilan tikish, ip bilan tikish (daftarma-daftar, odatdagi broshyurabop qaviq solib) yoki yelim bilan mahkamlash mumkinligi bilan ajralib turadi. Mahkamlashning qaysi usuli qo'llanilishi texnologik sxemasining tuzilishi ham ko'pincha shu mahkamlash usuliga bog'liq bo'ladi.

Broshyuralarni koreshog chetidan sim bilan tikishda ko'pincha ikki turi qo'llaniladi: adad jarayonlar bo'yicha ishlaydigan uskunalaridan foydalanib tayyorlanadi, adad agregatda tayyorlanadi. Birinchi holda daftarlar LP tipidagi list taxlash uskunalarida yig'iladi, bir yoki ikki apparatli BSHP-4 yoki PSH-4m tipidagi sim bilan tikish uskunalarida blok qilib birlashtiriladi. BIP-5 tipdagi uskunada esa unga muqova qoplanadi. Shundan keyin nashr koreshogi quritiladi va BRT-450 tipdagi uch pichoqli uskunada uchta tomonidan kesiladi. Yarim fabrikatlarni uskunaga o'tkazish, shuningdek, ularni uskunaga berish va uskunadan olish qo'lda bajariladi, shu sababli bu turi sermehnat bo'lib, texnologiyabop emas. Eng yaxshisi, bu turdan kichik adadli nashrlarda foydalangan ma'qul.

Yirik korxonalar va katta adadlar uchun boshqa tur ratsionalroq bo'lib, unda barcha zarur jarayonlar taxlash-tikish-muqovalash-keshish agregatlarida bajariladi. Bu agregatlar orasiga qo'yish-tikish-keshish agregati kabi o'rtacha hajmli broshyuralar tayyorlanadigan

potok tizimidan iborat. Biroq shu narsani hisobga olish kerakki, bunday agregatni sozlashga juda ko'p vaqt ketadi.

Broshyuralash daftarma-daftar ip bilan tikib mahkamlaydigan potok tizimi yo'q. Bunga asosiy sabab tikishga ketadigan vaqtning blok hajmiga bog'liqligidir. Shu tufayli mahkamlashning bu turida jarayonlar bo'yicha ishlaydigan quyidagi mashinalar: LP tipdagi varaq terish mashinasi, ip bilan tikishga ixtisoslashtirilgan, odatdagi broshyurabop qaviq solib tikadigan NSH-6-2 yoki BNA tipdagi avtomatlar, BIP-5 tipdagi muqovalash mashinasi, BRT-450 tipdagi uch pichoqli kesish mashinasi va quritish qurilmasi qo'llaniladi. Bu tur uchun ko'p miqdorda qo'l ishlari bajarilishi ham xosdir, shu sababli bu turdan kamdan kam foydalaniladi. Broshyuralar chet ellarda va vatanimizda ishlab chiqarilgan agregatlar yelimlab mahkamlash usulida tayyorlanadi. Masalan, «Rotor-Binder» (Shvetsariya) va MBS agregatlarida daftarlarni birlashtirish uchun polivinilasetat dispersiyasi «Djet-Binder» (Shvetsariya) va boshqa agregatlarda esa termoyelimlar ishlatiladi. Bu agregatlarning ko'pgina hozirgi modellari daftarlarni taxlash, blokning koreshok qismini kesish va ishlov berish, yelim surkash, muqovani birlashtirish, broshyuralarni quritish va uchta tomonidan kesish jarayonlarining to'la kompleksini bajaradi. Ba'zan kesish agregatlar jarayoni tarkibiga kirmaydi, u holda bu jarayon uchun pichoqli kesish mashinasida alohida bajarishga to'g'ri keladi.

Katta hajmli broshyuralar tayyorlash texnologiyasi aslida hozirgina ko'rib o'tilgan texnologiyadan farq qilmaydi. Farq faqat shundaki, bu holda daftarlarni sim bilan mahkamlash qo'llanilmaydi, biroq ip va yelim yordamida mahkamlashdan to'la foydalaniladi [8].

Nazorat uchun savollar:

1. Kitob dastavval qanday tartib bo'yicha tayyorlanadi?
2. Bosma mahsulotlarining tasniflanish xususiyatlarini izohlab bering.
3. Muqova tavaqalarini tayyorlash va turlari, ularning tayyorlanishi qanday amalga oshiriladi?
4. Daftarlarga birlashtiriladigan boshqa qo'shimcha elementlar haqida nimalarni bilasiz?

6-bob. ISHLAB CHIQARISHNI BOSHQARISHDA RAQAMLI TIZIMLAR

- 6.1. Raqamli bosma uskunasi to'g'risida umumiy ma'lumot.**
- 6.2. Rizografiyada nusxa olish.**

6.1. RAQAMLI BOSMA USKUNASI TO'G'RISIDA UMUMIY MA'LUMOT

Bosma mahsulot tayyorlash kasb-hunardan sanoat miqyosidagi ishlab chiqarishiga aylandi. Hozirgi vaqtda, boshqa sohalarda kabi matbaa uchun kompyuterizatsiya va avtomatizatsiya tobora katta ahamiyatga ega bo'lib bormoqda [6].

So'nggi yillarda bosishgacha bo'lgan bosqich kompyuterlar va avtomatlashtirilgan tizimlar bilan to'ldirilmoqda. Bosishgacha bo'lgan jarayonlar va bosmaning qo'shilib ketishi hamda bosma avtomatlashuvi va tegishli ish jarayonlarining integratsiyasi ma'lum darajaga yetdi. Ammo boshqa ishlab chiqarish bosqichlarida, masalan, bosishdan keyin qayta ishlashda kompyuterlarni ishlatish hali-hanuz tabiiy emas va rivojlanishining boshlang'ich pallasida turibdi.

Bosma mahsulot ishlab chiqarishning to'liq kompyuterlashuvi va integratsiyasi muqarrar. Ammo buning uchun ikki to'siq bor: qisman hali bir-biriga mos kelmaydigan tizimlar va interfeyslar hamda ayniqsa, bosishdan keyin qayta ishlash sohasida elektronika va kompyuterlarni boshqarishga avtomatlashtirilgan mashinalarning cheklangan sonidir.

Bosishgacha bo'lgan jarayonlar, bosma va bosishdan keyin qayta ishlash jarayonlari integratsiyalangan vaqtda, **ma'lumotlarning standartlashtirilgan bichimlari** markaziy ahamiyatga ega, negaki ular bu jarayonlar uchun yagona bo'lgan interfeysdan foydalanishni yengillashtiradi. Interfeys esa Workflow nomli barcha texnologiya jarayonlarining integratsiyalashgan boshqaruvini va "ish oqimini" amalga oshirishni ta'minlash uchun zarur.

6.1.1-rasmda bosma sexida materiallar oqimi logistikasining tarkibiy qismi bo'lmish qog'oz qo'yilgan poddonlarni uzatish tasvirlangan [7].

Bosma mahsulot ishlab chiqarishni rejalashtirish "oqimga qarshi" prinsipiga ko'ra amalga oshiriladi, ya'ni bosishdan keyin qayta ishlashdan tortib va keyin bosishgacha bo'lgan bosqichga qadar. Buni quyidagi misolda namoyish etganimiz ma'qul.



6.1.1-rasm.

Varaqli bosma mashinalarni qog'oz qo'yilgan poddonlar bilan ta'minlash uchun bosma sexida materialni tashish

Varaqli ofsetga ixtisoslashgan kichik bosmaxona katalog tayyorlash uchun buyurtma oldi. Bosmaxonada bosishgacha bo'lgan jarayonlar uchun «Kompyuter — bosma qolip»

tizimi, 52x36 sm bichimli 2 rangli mashina, 74x52 sm bichimli 2 rangli mashina hamda 74x52 sm bichimli 4 rangli mashina mavjud. Bosishdan keyin qayta ishlash bo'limi kesuvchi mashina, falsovka mashinasi, yig'ish mashinasi, 4 ta stansiyali va trimmetrli ichiga qo'yish-tikish-kesish agregatlari hamda yelimlab mahkamlash mashinasi bilan jihozlangan. Buyurtmachi broshyurani tayyorlash uchun quyidagi vazifani qo'ydi:

- tikilgan koreshok;
- bichim: DIN A4;
- hajmi: 32 bet;
- qog'oz: illyustratsion bosma uchun bo'rlangan, yaltiroq qog'oz, 150 g/m²;
- bosma: 2 rangli, qora va havorang dekorativ bo'yoq sifatida, 1,2,31- va 32-betlar — 4 rangli CMYK bosmasi;
- tasvirlar va grafika joylashtirilgan maket buyurtmachi tomonidan taqdim etilgan;
- adad: 1000 nusxa.

Maksimal bosma bichimi 74x52 sm ni tashkil etgani sababli, varaqda DIN A4 bichimli 8 betni joylashtirish mumkin.

Qo'yimlarni hisobga olganda 62x45 sm bichimi kerak bo'ladi, hajm 32 betni tashkil qiladi va shu tariqa to'rtta 8 betli daftarlar hosil bo'ladi. Adad 1000 nusxani tashkil etgan vaqtda, bosma va

bosishdan keyin qayta ishlash uchun bir daftarga qo'shimcha 150 varaq talab etiladi. Shunday qilib, illyustratsion bosma uchun mo'ljallangan, bo'rlangan, yaltiroq, 150 g/m^2 zichlikdagi, $62 \times 45 \text{ sm}$ bichimli qog'ozdan tayyorlangan $1150 \times 4 = 4600$ varaq zarur.

Ishlab chiqarish jarayoni quyidagi bosqichlar bo'yicha rejalaniadi:

- **Bosishdan keyin qayta ishlash.** Topshiriq "tikilgan koreshok" deb belgilangani sababli, texnologiya jarayoni oldindan ma'lum, falslash mashinasi $62 \times 45 \text{ sm}$ bichimli ikki buklamli perpendikular falslar bilan jihozlangan. 1000 varaqli to'rtta daftarni yig'ish 4 ta ichiga qo'yish-tikish-kesish agregatlari stansiyasi tomonidan bajariladi, bichim — DIN A4; shuningdek, 1000 nusxani tikish, kesish va o'rash kerak.

- **Bosma.** Qog'oz bichimiga mos tarzda $74 \times 52 \text{ sm}$ bichimli mashinalar ishlatiladi; to'rtta tashqi bet — 4 rangli, qolgan hammasi — 2 rangli. Tikilgan koreshokli broshyura haqida gap borayotgani sababli, bir dona $4/4$ rangli varaqli daftar (1-varaqlar) va uchta $2/2$ rangli varaqli daftarlar (2, 3, 4-varaqlar) hosil bo'ladi. Qo'shimcha qog'ozni hisobga olgan holda, bir daftar uchun quyidagi miqdorda nusxalar hosil qilinadi: 1150 dona yuqori sifatli bosilgan nusxalar + orqa tomoni bosilgan 1150 nusxa, jami 2300 nusxa.

Bosmaning texnologiya jarayoni:

- To'rt rangli mashina — 1150 nusxa
- Bosma qolipni almashtirish — 1150 nusxa
- Ikki rangli mashina — 1150 nusxa
- Bosma qolipni 5 marta almashtirish — 5×1150 nusxa.

Bosishgacha bo'lgan bosqich. Sahifalar koreshok tikish uchun sxema bo'yicha joylashtiriladi va uch tomonlama kesishni hisobga olgan holda, bir varaqqa 8 betdan joylashtirilib, raqamli usulda montaj qilinadi. Bosishdan keyin qayta ishlash uchun falsovka va kesish belgilari, bosma uchun — privodka krestlari va bosmani nazorat qiluvchi shkalalar qo'shiladi. Ikkala ishlatilayotgan mashinalarning shaxsiy rastr nuqtalari kattalashuvi xususiyatlarini hisobga olgan holda, qoliplar eksponirovka qilinadi. Buyurtmachi sifat borasida qo'ygan talablarga asoslanib, bosma bo'rlangan qog'ozda, 1 sm ga 72 ta chiziqli rastr liniaturasi bilan bajariladi. Qolip plastinalari bosma mashina uchun zarur o'lchamlarga muvofiq tanlanadi [8].

“Oqimga qarshi” rejalash shunday shart qo'yadiki, ishlatiladigan uskunalarning ma'lumotlarini hisobga olgan holda texnologiya jarayoni belgilangandan keyingina, buyurtmani bosishgacha bo'lgan bosqichda qayta ishlash mumkin. Qoliplarni eksponirovka qilish uchun ma'lumotlar massivida bosish vaqtida va keyingi qayta ishlashda kerak bo'ladigan barcha axborot belgilanadi [8].

Bu ma'lumotlar mashinani avtomatik boshqarish yoki dastlabki sozlash uchun zarur. Buyurtmani kompyuterda tayyorlash ma'lumotlaridan esa, avtomatlashtirilgan boshqaruv uchun qo'shimcha axborotni olish mumkin. Ko'rib chiqilayotgan holat uchun, qoliplar eksponirovkasining ma'lumotlar massividan mahsulotga taalluqli quyidagi axborotni olish mumkin.

Bosma uchun: qog'oz bichimi, nusxalarning orqa tomonini bosish uchun varaqli signaturalar soni, bo'yoqlar miqdori va turi, bo'yoqning profili (bo'yoqni bosma taboqda zonal uzatish). Buyurtmani bajarishga tayyorlash sohasidan quyidagilar qo'shiladi: mashina yuklanishi, adad soni, sverxkomplekt, material turi;

• **bosishdan keyin qayta ishlash uchun:** qog'oz bichimi, varaqli signaturalar soni, falsovkka sxemasi, muqova turi, kesish. Qo'shimcha ma'lumotlar: mashina yuklanishi, adad soni, sverxkomplekt, material turi, o'ram turi, jo'natma (peresilka).

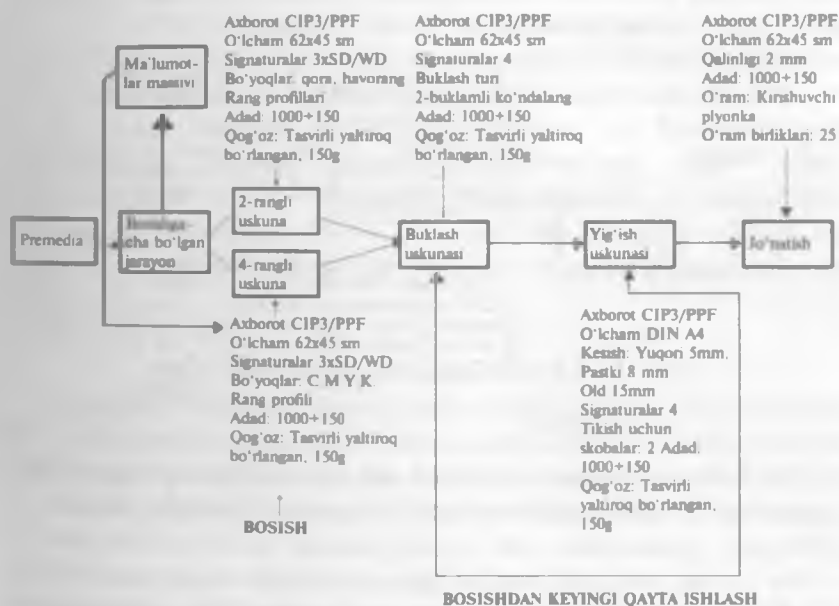
Ishlab chiqarish ma'lumotlarini chiqarib olish va uzatish uchun standart format sifatida, CIP3/PPP (PPF – ma'lumotlar almashish formati – Print Production Format) qo'llanmoqda.

Bu format matbaa sanoati firmalarining konsorsiumi tomonidan ishlab chiqilgan. CIP3 qisqartmasi esa, Cooperation for Integration of Prepress, Press and Postpress yoki «Bosishga qadar jarayonlarni, bosmani va bosma mahsulotni keyingi qayta ishlashni integratsiyalash bo'yicha hamkorlik» ma'nosini anglatadi. CIP3 formatli interfeysga ega bo'lgan har bir bosma va bosmadan keyingi mashina, PPF ma'lumotlar massivi yordamida istalgan buyurtma uchun avtomat ravishda tayyorlanishi mumkin. CIP3 formatli interfeysga ega bo'lgan bosma mashinalar endilikda ishlab chiqaruvchilar tomonidan taklif qilinmoqda va bu texnologiya bosishdan keyin qayta ishlash sohasiga tatbiq etilmoqda. Natijada inson ishtirokisiz ma'lumotlar uzatish va boshqaruv tarmog'iga

birlashtirilgan uskunalarga ega bosmaxona tashkil etilmoqda. Shu tarzda buyurtmaning o'tishi va bajarilishi tezlashmoqda.

Axborotni raqamli qayta ishlash sohasi (Premedia)

Zamonaviy usullar yordamida bosishgacha bo'lgan bosqichda bosma uchun buyurtma mazmuniy va funksional jihatlardan raqamli shaklda tasvirlanishi mumkin. Ma'lumotlar to'plamiga asoslangan holda, to'liq betli fotoqolipni yoki bosma qolipni bevosita tayyorlash mumkin. Xuddi shu tarzda, bosma va bosishdan keyin qayta ishlash bosqichlarida mavjud raqamli axborot yakuniy mahsulot — bosma nashrlarni ishlab chiqarishni boshqarish uchun qo'llanishi mumkin. Bugun ular "raqamli asl nusxa" (yoki «raqamli obraz») asosida bajarilishi mumkin, u esa buyurtma mazmunidan tortib to uning texnologiya jihatlariga qadar bo'lgan barcha axborotni o'z ichiga oladi.

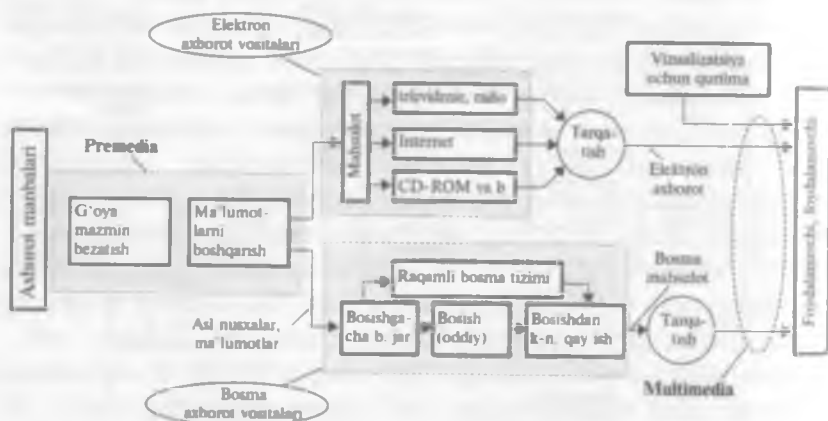


6.1.2-rasm. Bosma mahsulot tayyorlash uchun raqamli ishlab chiqarish oqimidagi (Workflow) uskunalari, CIP3/PPF interfeysi bilan (matnda keltirilgan bosma buyurtmani qayta ishlash misoli uchun)

«Elektron media» vositalari yordamida axborot CD-ROM yoki Internetdan foydalangan holda buyurtmachiga uzatilishi mumkin. U esa monitor yoki displey kabi qurilmalar yordamida uni o'qishi va ko'rib chiqishi mumkin [3].

Bosma yoki elektron axborot vositalari uchun «raqamli obrazlar» (Digital Master) ko'p darajada bir xil. Bu nafaqat ishlab chiqarish operatsiyalarining bir qismi raqamli ma'lumotlar bilan bajariladigan Worklow ishlab chiqarish jarayonlarini siring'a boshqarishga, balki Premedia «sohasi» va yangi tushunchasi yaratilishiga olib keladi.

«Raqamli obraz» bo'lajak tashuvchiga nisbatan invariantdir, bosma yoki elektron nashr kabi ko'paytirilishi va tarqalishi mumkin. Bu holda «Cross Media Publishing» (CMP) atamasi qo'llaniladi, uni axborot vositasiga nisbatan mustaqil nashriyot tayyorgarligi deb tarjima qilish mumkin.



6.1.3-rasm. Bosma va elektron axborot vositalarini tayyorlash uchun Workflow ishlab chiqarish oqimida Premedia sohasi

Shu tariqa, «raqamli obraz» bosma nashrda amalga oshirilishi, CD-ROM ga yozilishi, Internet orqali tarqatilishi, teleekranda aks ettirilishi mumkin va hokazo. Ishga layoqatli CMP tizimi uchun asosiy shart — jarayonlarning izchilligi va yaxlitligini ta'minlashdir. Barcha ma'lumotlar raqamli ko'rinishda taqdim

etilishi va ulardan tarmoq orqali foydalanish imkoni bo'lishi kerak. 6.1.2-6.1.3-rasmda yana ko'rsatilganki, boshlang'ich «raqamli obraz» bosishgacha bo'lgan, bosma va bosishdan keyingi jarayonlar bo'yicha ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Rasmdan shunday xulosa kelib chiqadiki, Workflow asosida texnologiya jarayonini to'liq amalga oshirish mumkin. Elektron axborot vositalari (masalan, CD-ROM) va bosma mahsulotlar (masalan, kitob) birikuvi korxona ishlab chiqara oladigan multimedia mahsuloti hisoblanadi [8].

Turli yakuniy axborot tashuvchilardan foydalanish (masalan, kitob + CD-ROM) shuningdek, **aralash tashuvchilari bo'lgan nashr yoki Mixed Media Publishing (MMP)** deb ham ataladi. Eng maqbul tashuvchini hisobga olgan holda, axborotning alohida qismlarini joylashtirishni aralashtirib, bunday nashrlarni chiqarish mumkin. Axborot taqdim etishning turli shakllarini (matn, ovoz, animatsiya va boshqalarni) sun'iy birlashtirish orqali emas, balki uning eng maqbul tashuvchilarini (masalan, CD-ROM, Internet va bosma) birlashtirish hisobiga, publikatsiya qimmatini ortadi.

Xususan, **talabga ko'ra bosma (Print on Demand)** yoki **taqsimlangan bosma (Distributed Printing)** kabi bosma mahsulotlarni ishlab chiqarish imkoniyatlari va tayyorlash strategiyasi izohlanadi. Ular 6.1.3-rasmda taqdim etilgan Workflow jarayoni asosida Premediadan boshlab yakuniy mahsulotga olib keladi [7].

6.2. RIZOGRAFIYADA NUSXA OLIISH

Rizografik bosma an'anaviy trafaret bosma usuli bilan o'xshash bo'lganligi uchun rizografda nusxa olish jarayonini shartli ravishda ikki bosqichga bo'lish mumkin – ya'ni, bosma qolipni tayyorlash va bosish, ikkala bosqich bir apparat doirasida birlashtirilgan (Computer-to-Press texnologiyasi). Bu uskunaning kamchiligi undan tiniq tasvir olib bo'lmashligi [8].

1-bosqich – Ishchi matritsani tayyorlash jarayoni. Asl nusxa rizograf skaneriga joylashtiriladi. Skanerlardan olingan axborot raqamli ko'rinishda ishchi matritsa blokiga uzatiladi. Buning uchun ko'p qavatli master-plyonka ishlatiladi. Master plyonka rulondagi

kerak bo'lgan uzunlik qismini rizograf avtomatik ravishda o'quvchi matritsasiga o'rab beradi. So'ngra ishchi matritsasi termogolovka tagidan o'tib, skanerda hisoblab o'tkazilgan tasvirni master-plyonkaga o'tkazadi. Tayyorlangan ishchi matritsa avtomatik holda bo'lmayotgan silindrning yuzasiga joylashadi, uning ichki qismi bo'yoq bilan singdiriladi, shundan so'ng rizograf tekshiruv nusxani bosadi.

2-bosqich — Bosish jarayoni. Bosish jarayoni qog'ozga maxsus bo'yoq surtishdan boshlanadi (glitserin asosida tayyorlanadi va tubikda keltiriladi). Tubikli bo'yoq bo'yaladigan silindrning o'rta qismida joylashgan bo'ladi.

Bosish jarayonida qog'oz uzatilayotgan silindrdan qabul qilinadigan latokli stolning aylanayotgan silindridan o'tadi. Ishchi matritsa trafaret sifatida ishlatilib u orqali bo'yoqni surtadi, sifatini yo'qotmagan hamda asl nusxadan har qanday qiyinchilikka qaramasdan 4000 dan kam bo'lmagan nusxa olish mumkin.

Ish tugagandan so'ng ishchi matritsa avtomatik ravishda bo'yalayotgan silindr yuzasidan olinib ishlatilgan ishchi matritsaga joylashadi. 1000 ta nusxa olish uchun rizografik bosmada 8 minut kifoya.

Bosma qolip va nusxalar bosmasini tayyorlash jarayonlari bir qator operatsiyalarni o'z ichiga oladi:

- o'rnatilgan skanerda asl nusxani skanerlash;
- raqamli axborotga ishlov berish;
- termokallak yordamida qolipni («masterni») tayyorlash;
- qolipni silindr («baraban») sirtida mustahkamlash;
- birinchi nusxani bosish (rizografning modeliga qarab, yuqorida sanab o'tilgan barcha operatsiyalarga 17 dan 35 soniyagacha vaqt sarflanadi);
- adadni bosish (birinchi bosma nusxani olgandan so'ng bosmaning eng yuqori tezligi bir daqiqada 120—180 nusxani tashkil etadi).

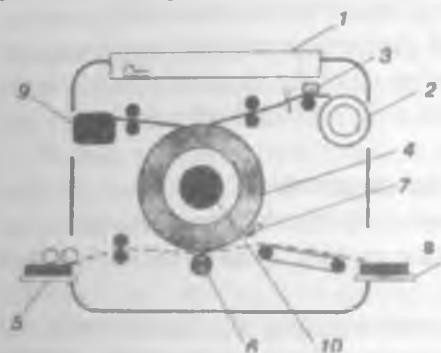
Rizograf sxemasi 6.2.4-rasmda berilgan. Skaner / qabul qilgan raqamli axborotga protsessorda ishlov beriladi, so'ng bu axborot termokallakni boshqarish qurilmasiga uzatiladi. Bosma qolipni tayyorlash uchun material bo'lib, maxsus ko'p qatlamli

plyonka («master-plyonka») xizmat qiladi, u polimer qavati bilan qoplangan tolali materialdan iborat. Rizograf master-plyonkani avtomatik ravishda rulon 2 dan o'rab oladi, so'ng master-plyonka 3 termokallak ostidan o'tadi, termokallak esa asl nusxaning tasviriga muvofiq master-plyonkaning polimer qatlamida teshiklarni kuydirib ochadi. Silindrda qolipning old qirrasi bosib turuvchi plastina bilan qotiriladi va silindrning aylanishi hisobiga unda joylashib oladi. Rizograf rulondan kerakli uzunlikdagi plyonkani avtomatik ravishda kesib oladi. Qolipning old qirrasi silindrda bosib turuvchi plastina yordamida tutib turiladi, qolipning o'zi esa silindrning sirtiga yopishib qoladi.

6.2.4-rasm.

Raqamli duplikator sxemasi:

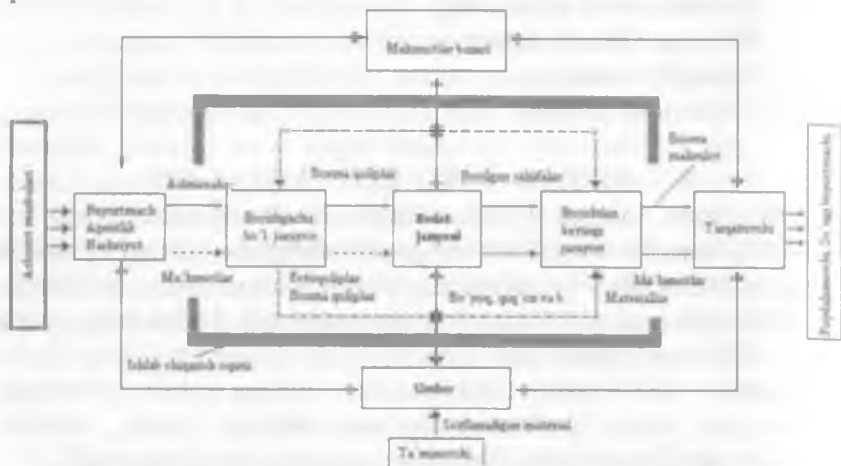
1 — skaner; 2 — master-plyonka ruloni; 3 — termokallak; 4 — qolip silindri; 5 — qog'oz uzatuvchi lotok; 6 — bosib turuvchi valik; 7 — separator; 8 — qabul qiluvchi lotok; 9 — ishlangan qoliplar uchun boks; 10 — bo'yoqli tuba



Silindrda qolip qotirilgach, rizograf nazorat nusxasini bosadi. Qolip silindri to'rsimon yuzaga ega, bosish jarayonida bo'yoq silindrning to'rsimon yuzasi orqali siqib chiqariladi. Master-plyonka tarkib topgan sertola material bo'yoqni o'tkazadi, polimer qatlamini esa — yo'q. Bo'yoq qolipning polimer qatlamidagi teshiklar orqali qog'ozga o'tadi. Qog'oz aylanayotgan qolip silindri ostida uzatuvchi lotok 5 dan qabul qiluvchi lotok 8 o'tadi, qog'ozning qolip bilan aloqasi bosib turuvchi valik 6 yordamida amalga oshiriladi. Qog'oz varag'i silindrdan separator 7 yordamida ajratiladi. Qolipning sertola qatlami birinchi nusxani bosish jarayonida bo'yoqni shimib oladi va birinchi nusxa odatda sifatsiz chiqadi: ingichka shtrixlar aniq bosilmaydi. Keyingi nusxalarda bunday nuqsonlar bo'lmaydi [8].

Bosish ishlari tugagach, qolip silindrda qoladi. Keyingi adadni

- **bosma mashina** — bosma jarayoni amalga oshiriladigan qurilma [8];
- **bosish jarayoni** muayyan reglamentga ko'ra olingan va qayta ishlangan axborotni ko'paytirish/reproduksiyalash uchun xizmat qiladi.



7.1.1-rasm. Bosma mahsulot tayyorlashda ishlab chiqarish jarayoni hamda materiallar va axborot oqimlari

7.1.1-rasmda bosma mahsulot ishlab chiqarishning alohida bosqichlari keltirilgan. **Bosma bosqichi** (mashina) bosishgacha bo'lgan va bosishdan keyingi jarayonlar o'rtasida turgan markaziy ishlab chiqarish bo'g'ini sifatida ajratib ko'rsatilgan [6].

Bosma mahsulot ishlab chiqarishni axborotni qayta ishlash tizimi kabi taqdim etish mumkin. Bu tizim ichida u o'zgarishlarga uchraydi va slayd, plyonkadagi negativ, raqamli fayl, plyonka, bosma qolip, bosilgan nusxa, bosma taboq, yakuniy mahsulot kabi turli tashuvchilarga ega bo'ladi.

Ishlatiladigan axborot tashuvchi turi qo'llanadigan bosma usuliga bog'liq.

7.1.2-rasmda mavjud bosma usullari taqdim etilgan. Bosma qolip ishlatiladigan an'anaviy usullar va "moddiy" bosma qoliplarga muhtoj bo'lmagan kontaktsiz usullar (NIP - Non-Impact-Printing) farqlanadi.

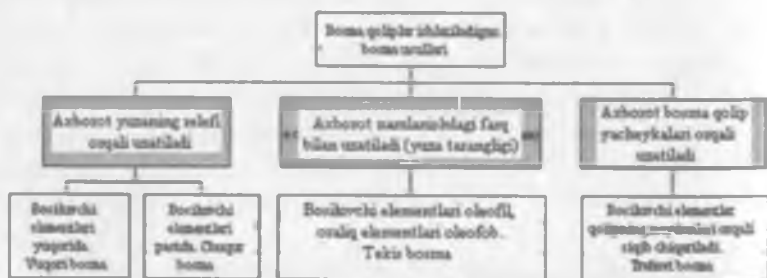
Bosma qoliplardan bosish usullari — bu, masalan, tekis (ofset), chuqur, yuqori va trafaret bosmalardir. Kontaktsiz usullar bu asosan elektrofotografiya va purkovchi bosma (elektrofotografiya aniq ma'noda kontaktsiz hisoblanmaydi, ushbu kitobda u bosma chog'ida kichik bosim berilishi tufayli kontaktsiz usul qatoriga kiritilgan).

7.1.2-rasmda tasvirlanganidek, barcha bosma usullari bir maqsadni ko'zlaydi: axborotni materialga o'tkazish (masalan, varaqli yoki rulonli qog'ozga). Bu vazifani bajarish uchun, bosmaga maqsadli bosishgacha bo'lgan faza hamda bosma mahsulot yaratishni tugallovchi bosishdan keyingi faza zarur [8].

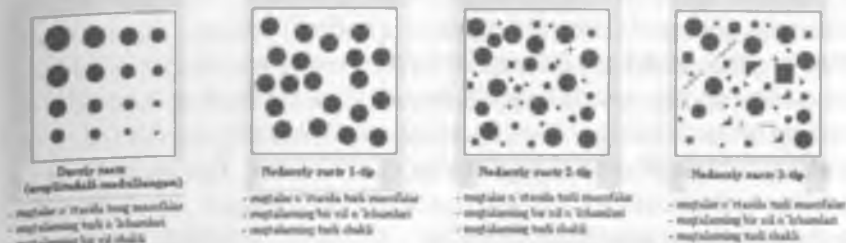
Bosma qoliplardan bosish usullari. Bosma qoliplardan foydalangan holda bosish usullari an'anaviy usullarga kiradi.

7.1.3-rasmda taqdim etilgan barcha usullar uchun, bosma qolip axborot tashuvchi element hisoblanadi. Undan bo'yoqni o'tkazish orqali, bosiladigan materialda axborot aks ettiriladi. Butun axborot hajmi bosiluvchi (bo'yoq tashuvchi) va oraliq (bo'yoqsiz) elementlar orqali uzatiladi.

Rangli ton gradatsiyalarini (masalan, fotografiya asl nusxasining ton gradatsiyalarini) bosmada aks ettirish uchun, asl nusxa rastr nuqtalariga bo'lib chiqilishi zarur. Ular o'lchamiga ko'ra yoki bir-biridan joylashgan masofasiga qarab o'zgaradi. Bu jarayon **rastrlash** deb ataladi. Rastrlashdan bosh maqsad — binar (ikki darajali) tasvirning nisbiy bosiladigan yuzasining shunday qiymatlarini olish kerakki, ular tasvirni yarim tonli (ko'p darajali) kabi qabul qilishga imkon berishi zarur.



7.1.3-rasm. Bosma qoliplar ishlatiladigan bosma usullari sharhi



7.1.4-rasm. Rastr strukturalari va rastr nuqtalari shakllari

Rastrlash zarur jarayon hisoblanadi, chunki bosma usullarining aksariyati binar prinsipga ko'ra ishlaydi va ikki inkoniyatga ega: bir tekis qalinlikda bo'yoq qatlamini surtish yoki surtmaslik [8].

7.1.4-rasmda rastr nuqtalarining turli joylashuvi va shakllari keltirilgan.

Bosma qoliplar qo'llanadigan bosma (bosma qolip yacheykalari chuqurligi o'zgaruvchan bo'lgan chuqur bosmadan tashqari) bosiluvchi qolip elementlaridan bir xil qalinlikdagi bo'yoq qatlamini olib o'tadi (bu esa qoliplarning tegishli xossalari va mashinalarning bosma seksiyalarni xususiyatlari bilan ta'minlanadi).

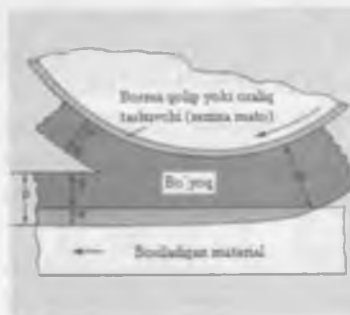
Bosiladigan materialning yuzasidagi bosiluvchi elementlar faqat yuzasi va shakli bilan farqlanadi, shu tufayli turli ton gradatsiyalari aks ettiriladi. Inson ko'zlari tasvirdagi rastr strukturasining alohida elementlarini farqlay olmagan hollarda, kuzatuvchida ton gradatsiyalari uzluksiz o'zgarishi tasavvuri hosil bo'ladi. Masalan, rastr 60 lin/sm chastotasiga ega bo'lgan vaqtda (nuqtalarning uzoqlashuvi 0,16 mm), tasvir yuzasidan kuzatuvchining ko'zlariga qadar masofa esa taxminan 30 sm ni tashkil etganda, bu hodisa namoyon bo'ladi.

Yacheykalar chuqurligi o'zgaruvchan bo'lgan chuqur bosmada, ton gradatsiyalari bo'yoq qatlamining qalinligi bo'yicha bo'yoqning miqdoriy dozalanishiga mos keladi, bunda bosiluvchi elementlar (rastr nuqtalari) doimiy o'lchamga ega bo'ladi. Ammo ular tasvirlanadigan ton gradatsiyalariga bog'liq holda nafaqat qolipdagi yacheykalar chuqurligi, balki ularning o'lchamlari bo'yicha ham farqlanishi mumkin.

Bosma qoliplar ishlatiladigan barcha bosma usullari umumiy xususiyatga ega: axborot bo'yoq qoplangan yuzada aks ettiriladi. Bo'yoq o'tkazish kontakt zonasida (bosma jarayonida qatnashadigan yuzalarning nip-zonasida) yuz beradi. Bunda mazkur bosma usuli uchun yetarli bo'lgan bosma qolip va bosiladigan material yoki oraliq tashuvchi o'rtasidagi bosimga erishiladi. Bosma qolip yoki oraliq tashuvchidagi bo'yoq qatlami bosiladigan material bilan tutashganda, u parchalanadi.

Bo'yoq qatlamini surtish. Yuqori va tekis bosma. Qatlamni parchalash va uning bir qismini bosiladigan material yoki oraliq tashuvchiga o'tkazish orqali bo'yoq surtish asosan quyidagi parametrlarga bog'liq:

- bosma qolipdagi bo'yoq qatlami qalinligi (bo'yoq uzatish);
- kontakt vaqti (bosma silindrning bosish tezligi va geometriya parametrlari);
- bosmaning solishtirma bosimi;
- bosma bo'yoqning reologik xususiyatlari;
- harorat sharoitlari (haroratning bosma bo'yoqning reologik xususiyatlariga ta'siri);
- bosiladigan material va bosma qolip yoki oraliq tashuvchining yuza xususiyatlari (ho'llanuvchanlik, shimuvchanlik qobiliyati, g'adir-budurlik va hokazo).



Bo'yoq bosma qolipdan (yoki oraliq tashuvchidan) bosiladigan materialga o'tkazish uchun Uolker-Fetskonning taxminiy formulas:

$$p = (1 - e^{-(\sin X \sqrt{\frac{2}{\pi}} (1 - \cos X) + \frac{1}{2} \sin X (1 - \cos X)))}$$

m - bosmaga qadim bosma qolip yuzi bo'lganda bo'yoqning miqdori [g/sm²]

p - bosiladigan material yuzasiga o'tkaziladigan bo'yoq miqdori [g/sm²]

a - qog'ozning samarali silib olingan dozalardagi konstanta [m²/g]

W₀ - bosiladigan materialga singib o'tadigan bo'yoqning faqatiy.

maksimal miqdori [g/sm²]

a - parchalanish konstantasi (masalan, a = p/m = 0.5)

x - ushbu bog'liq bo'lgan eng yirik ko'rsatkich, p - kaysi olinadi

a = p/m - p (bo'yoq o'tkazish koeffitsienti)

7.1.5-rasm. Bosma qolip yoki oraliq tashuvchi (rezina polotno) bo'yoq bosiladigan material

Bosiladigan materialdagi bo'yoq qatlamining qalinligi unda bo'yoqning kelgusi mustahkamlanishi bilan belgilanadi.

Shimuvchan va shimmaydigan materiallarda bosish tezligi ortgani sayin, o'tkaziladigan bo'yoq miqdori kamayib boradi. Kontakt vaqti kamayadi. Bilvosita bosmada bo'yoq surtish ikki bosqichda yuz beradi: bosma qolipdagi bo'yoq qatlami rezina-mato polotnosi bilan tutashadi, bunda bo'yoq qatlamining bir qismi unga o'tadi. Shundan so'ng bo'yoq bosiladigan materialga o'tkaziladi.

Kontakt polosasi zonasida bo'yoqni bosiladigan materialga o'tkazish.

Bo'yoqning parchalanish jarayoni ko'pgina o'rganilmagan hodisalar tufayli murakkablashadi. Shuning uchun butun dunyoda tegishli ishlar amalga oshirilmoqda. Yarim parchalanishning soddalashtirilgan qabul qilinishi va nolga teng shimuvchanlik qobiliyatiga ega bo'yoqning parchalanishiga doir ma'lumotlar keltirilgan [7].

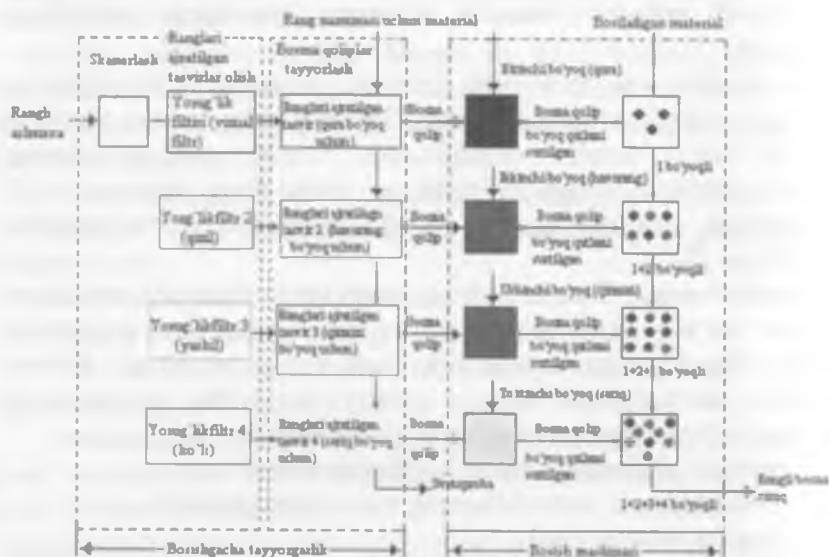
Chuqur bosma. Chuqur bosmada rastr yacheykalarida joylashgan bosma bo'yoq rakel o'tganidan so'ng bosiladigan materialga tegadi. Bunda unga bo'yoqning faqat bir qismi o'tadi. Bo'yoq qatlami parchalanishi tufayli, yacheykalar to'liq bo'shamaydi. Bo'yoq o'tkazishga quyidagilar ta'sir ko'rsatadi:

- bosiladigan materialning ho'llanish sharoitlari;
- ishlatiladigan materiallarning yuza xususiyatlari;
- qog'oz xususiyatlari;
- bo'yoqning qovushqoqligi;
- bosim;
- bosish tezligi;
- yacheykalar shakli va hajmi.

Barcha bosma usullarida ko'p rangli nusxalar, ranglari ajratilgan tasvirlarning tegishli bosma qoliplaridan turli rangdagi bo'yoqlarning birin-ketin ustma-ust bosilishi orqali olinadi. Bosishgacha bo'lgan bosqichda havorang, qirmizi, sariq va qora triada ranglari uchun bosma qoliplar tayyorlanadi. To'rt bosish seksiyasiga ega bo'lgan bitta bosma mashinasida ular varaqning bir progoni davomida bir-birining ketidan bosiladi. Natijada asl nusxaga mos keluvchi ko'p rangli nusxa olinadi.

7.2. FLEKSOGRAFIYA BOSMASI

Yuqori bosma/fleksografiya bosmasi. Bosiluvchi elementlarning oraliq elementlarga nisbatan yuqoriroqda joylashishi barcha yuqori bosma usullari uchun xos. Balandligi bo'yicha bir darajada joylashgan barcha bosiluvchi elementlar (tasvir qismlari) bo'yash uskunasi sirtuvchi valiklari yordamida bo'yoq qatlami bilan qoplanadi.



7.2.1-rasm. To'rt rangli nusxa olish sxemasi (izoh: bosishgacha bo'lgan tayyorgarlik bosqichidagi rastrlash jarayoni taqdim etilmagan)

So'ng bo'yoq materialga, masalan, qog'ozga o'tkaziladi. Yuqori bosma prinsipi 7.2.2-rasmlarda tipografiya bosmasi usuli sifatida tasvirlangan. 7.2.3-rasmda fleksografiya bosmasi xususiyatlarini ko'rish mumkin.

Yuqori bosma texnologiyasi quyidagi bosma tizimlarida qo'llanadi:

- tipografiya bosmasi;
- fleksografiya bosmasi;
- tipoofset bosma, yoki yuqori ofset [6].

Tipografiya bosmasi.

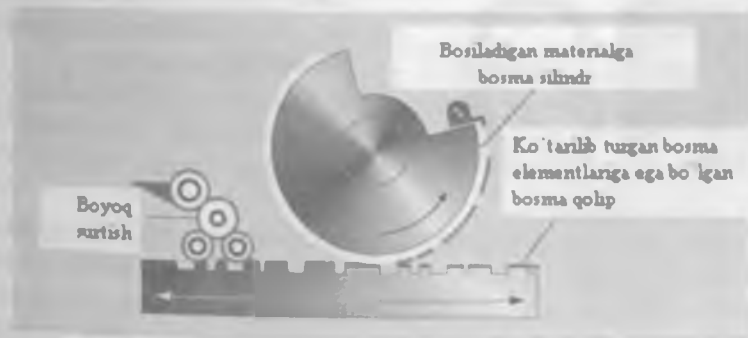
Tipografiya bosmasi — eng qadimgi yuqori bosma usuli. XV asrning o'rtasida Gutenbergning dohiyona ixtirosi (matn terish uchun alohida harakatlanuvchi literalarni tayyorlash va ishlatish) qo'lyozmalarni tejamli va tez ko'paytirishga hamda kitoblar ishlab chiqarishga imkon berdi. Tipografiya bosmasida bosma kontaktning turli sxemalari qo'llanadi (7.2.2-rasm):

- tekislik-tekislik — tigelli mashinalarda bosish;
- tekislik-silindr — tekis bosma mashinalarida bosish (tarixiy nomi — tez bosuvchi mashina);
- silindr-silindr — rotatsion mashinalarda bosish, yoki rotatsion bosma.

So'nggi o'n yilliklarda tipografiya bosmasi tobora o'z ahamiyatini yo'qotmoqda, bunga avvalo, bosma qoliplarni tayyorlash usullari sarmashaqqatligi sabab bo'lmoqda.

Katta bichimli varaqli mahsulotlarni faqat tekis bosma mashinalarida sifatli bosish mumkin. Tipografiya bosmasi uchun tipik holat — ishlatiladigan bosma qoliplar yoki ular qismlarining ko'pligidir: linotipda harf terish, qo'lda terish, plastinalar va stereotiplar shular jumlasidan. Ular turli materiallar: gart qotishmasi, rux, mis va fotopolimerlanuvchi sintetik materiallardan tayyorlanishi mumkin. Badiiy jihatdan yuksak kam adadli mahsulot tayyorlash uchun yog'och va linoleumdan yasalgan qoliplar ishlatiladi.

Tigelli va tekis bosma mashinalar uchun mo'ljallangan bosma qoliplar ko'p hollarda tekis elementlar to'plamidan iborat bo'ladi.



7.2.2-rasm. Yuqori bosma (prinsip).

Rotatsion bosma uchun yarim yumaloq quyma metall bosma qoliplar (stereotiplar) yoki sintetik materiallardan yasalgan egiluvchan plastinalar — ya'ni fotopolimer qoliplar ishlatiladi.

Tipografiya bosmasida matn joylashtiriladigan bosma qoliplarni tayyorlash chog'ida, satr quyuvchi matn terish yoki fotonabor usullari qo'llanadi. Bu borada, 20 yilgina muqaddam yetakchilik qilgan satr quyuvchi matn terish hozirgi vaqtda juda eski bosmaxonalarda kichik bichimli aksident mahsulotlarni bosishda yoki havaskorlik bosmasida qo'llanmoqda.

Tipografiya bosmasida suratlar va grafikani bosish uchun turli plastinalar ishlatiladi:

- qo'lda tayyorlangan bosma qoliplar (masalan, yog'och klishe) bugun ham asl grafika bilan bajariladigan badiiy ishlarda muayyan ahamiyatga ega;

- fotomexanikadan foydalangan holda hamda elektron gravirovkalar yordamida olinadigan metall klishe;

- qatlamni fotopolimerlash va yuvish orqali olinadigan fotopolimer klishe keng qo'llanadi. Ilgari ishlatilgan faqat metall (ayniqsa rux) klishe o'rni fotopolimer klishe egallamoqda.

Fotopolimer qolipni tez va oson tayyorlash mumkin. Hozirgi vaqtda fotopolimerlanuvchi platinalarning keng assortimenti taklif etilmoqda. Ular turli-tuman xususiyatlarga, har xil qayta ishlash usullari uchun mo'ljallangan yuvish chuqurligi va taglik materiallariga ega.

Kengaytirilgan chetlar



7.2.3-rasm. Kengaytirilgan chetlar. Yuqori bosma nusxasining mikrofotografiyasi:

*a — bosma qolip fragmenti;
b — bosiladigan materialga tushirilgan nusxa (FOGRA)*

Yuqori bosma uchun fotopolimerlanuvchi plastinalar, masalan, Nyloprint (BASF) yorug'sezgir sintetik materialdan tarkib topgan bo'lib, bu material tagqatlam tufayli taglik materiali bilan mustahkam bog'langan. Qo'llash usuliga qarab, taglik materiali alyuminiy, po'lat yoki sintetik bo'ladi.

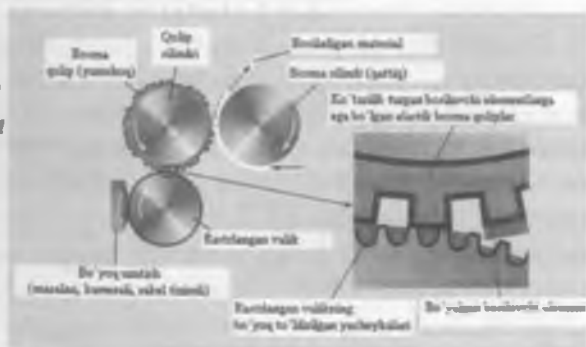
7.2.3-a rasmda yuqori bosma qolipning mikrofotografiyasi tasvirlangan (jez bosma qolip).

Yuqori bosma usulida tayyorlangan nusxani bosiluvchi elementlar chetlari bo'ylab bo'yoq to'planishiga qarab aniqlash mumkin, bu 7.2.3-b rasmda namoyish etilgan.

Fleksografiya bosmasi. Fleksografiya bosmasi — bu asosan o'rash, etiketkalash va gazeta bosmasida keng qo'llanayotgan yagona yuqori bosma usuli. Uning bosh farqlovchi jihati — tipografiya bosmasi bilan qiyoslaganda egiluvchan, nisbatan yumshoq bosma qoliplardan foydalanishdir. Bu qoliplar bo'yoq uzatish jarayonini o'zgartirishga imkon berdi.

Elastik (yumshoq) bosma qoliplar va maxsus tanlangan bosma bo'yoqlar (kam qovushqoq) yordamida, shimuvchan va shimmaydigan materiallarda ranglarning katta palitrasini olish mumkin. 7.2.4-rasmda fleksografiya mashinasi bosma seksiyasining ishlash prinsipi ko'rsatilgan. Suyuq bosma bo'yoq yuzasi rastrlangan surtuvchi valik (rastrlangan (aniloks) valik, uning rastr liniaturasi 200 dan 600 lin/sm gacha, yuzasi keramik yoki xromlangan) yacheykalari orqali bosiluvchi elementlarga bir tekis o'tkaziladi. Qolip silindrida rezina klishe yoki sintetik materialdan tayyorlangan klishe joylashtiriladi. Bosma silindr bosimi bo'yoqni bosiladigan materialga o'tkazishni ta'minlaydi. Rakelning bo'yoq uzatish bilan birga qo'llanishi esa, rastrlangan valikdagi yacheykalarning bo'yoq bilan bir tekis to'lg'azilishi tufayli bosma jarayonga barqarorlashtiruvchi ta'sir ko'rsatadi.

7.2.4-rasm.
Fleksografiya bosma mashinasining bosish uskunasi (rotatsion yuqori bosma prinsipi)



Bosma qolip (yumshoq). Qolip silindri. Bosiladigan material. Bosma silindr (qattiq). Ko'tarilib turgan bosiluvchi elementlarga ega bo'lgan elastik bosma qoliplar. Bo'yoq uzatish (masalan, kamerali rakel tizimi) rastrlangan valik. Rastrlangan valikning bo'yoq to'lg'azilgan yacheykalari. Bo'yalgan bosiluvchi element [8].

Ilgari qo'llangan faqat rezina bosma qoliplar bilan bosish yordamida, faqat oddiy tasvirlar hamda past sifatli qo'pol shtrixli rasmlarni bosish mumkin edi. Bugun avvalo, o'ramlarni bosishda muntazam o'sib borayotgan sifat talablarini qanoatlantirish uchun, fotopolimer yuviluvchi bosma plastinalar ishlatiladi (masalan, BASF firmasining Nyloflex hamda DuPont firmasining Cyrel plastinalari). Ular 60 lin/sm gacha bo'lgan rastr liniaturasidan foydalanish imkoniyatini ta'minlaydi.

Tipooftset. Tipooftsetda tasvir qolipdan oraliq tashuvchi –rezina-mato polotno bilan qoplangan silindr orqali qog'ozga o'tkaziladi, bu esa yuqori bilvosita bosmani namoyon etadi. Ofset bosma bilan qiyoslaganda uni bilvosita tekis bosma usuli deb atash hamda ofset yuqori bosma deb hisoblash mumkin.

Bosma mahsulot – yuqori bosmaning tipik mahsulotlari:

- kichik bichimli aksident mahsulot;
- tashrifnomalar;
- blank yoki formulalar;
- o'ramlar (fleksografiya bosmasi);
- etiketkalar (fleksografiya va tipografiya bosmasi);
- tutqichli sumkalar va paketlar (fleksografiya bosmasi).

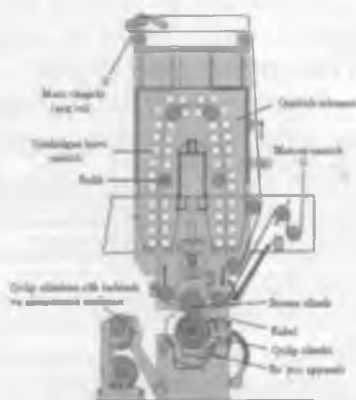
7.3. CHUQUR BOSMA

Chuqur bosma usuli bosiluvchi elementlari chuqurlashtirilgan qoliplarni qo'llash bilan ifodalanadi (mashinalarga misollar va boshqa tafsilotlarni). Qolipdagi oraliq elementlar bir doimiy tekislikda joylashgan. Bosish jarayonida butun bosma qolipga (oraliq va bosiluvchi elementlarga) bo'yoq surtiladi, ya'ni qolipga quyiladi. Bosish oldidan tegishli vosita (qog'ozni olib tashlash uchun mato yoki qog'oz yoxud rakel) oraliq elementlardan bosma bo'yoqni olib tashlashni ta'minlaydi. Shu tariqa, ular faqat chuqurliklarda qoladi. Yuqori bosim va adgeziya kuchlari bo'yoqni

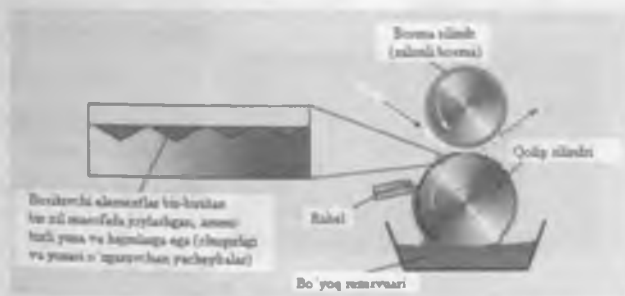
chuqurliklardan bosiladigan materialga o'tishini ta'minlaydi. Chuqur bosma prinsipi 7.3.1-rasmda ko'rsatilgan.

Bosmaxonalarda chuqur rakel bosmasi ham qo'llanmoqda. Chuqur bosma qoliplari odatda silindr shaklida bo'ladi. Chuqur rakel bosmasining xususiyati shundaki, har bir ranglari ajratilgan tasvir uchun komplekt qolip silindri ishlatiladi (qolip plastinasiz). Bu esa shuni anglatadiki, to'rt rangli mashinada har bir buyurtma uchun to'rtta alohida qolip silindrini almashtirish zarur. Tez-tez takrorlanuvchi buyurtmalarni bajaradigan korxona bu silindrlarning katta miqdorini saqlashga majbur. Chuqur bosma qolip silindrlari odatda og'ir bo'ladi hamda maxsus transport va xizmat ko'rsatish tizimlarini talab qiladi [7].

7.3.2-rasmda chuqur bosmada asl nusxa yarim tonlarini uzatish texnologiyalari taqdim etilgan. Bu borada shuni aytib o'tish kerakki, faqat yacheykalari chuqurligi o'zgaruvchan bo'lgan va avvalo, yacheykalarining chuqurligi va yuzasi turlicha bo'lgan chuqur bosma (yarimavtotip bosma) mahsulotning yuqori sifatini ta'minlay oladi. Yacheykalarining yuzasi o'zgaruvchan bo'lgan chuqur bosma (avtotip) bugun qo'llanmayapti.

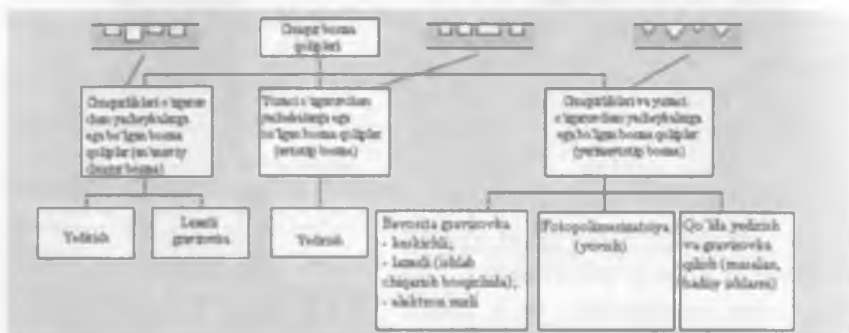


7.3.1-rasm. Chuqur bosma mashinasining bosish uskunasi

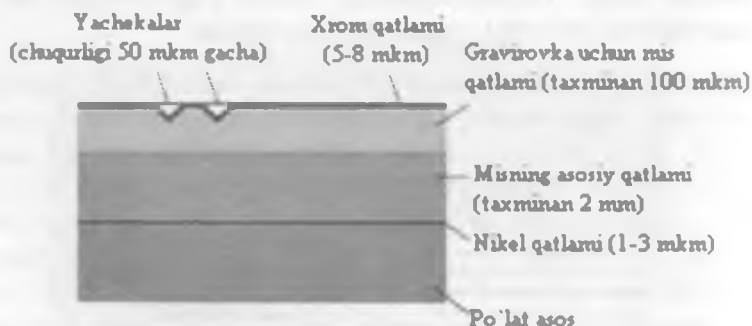


7.3.2-rasm. Chuqur bosma (prinsip)

Bosma silindr (rulonli bosma). Qolip silindri. Bo'yoq rezervuari.



Chuqurliklari o'zgaruvchan yacheyskalarga ega bo'lgan bosma qoliplar (an'anaviy chuqur bosma). Yedirish. Lazerli gravirovka. Chuqur bosma qoliplari. Yuzasi o'zgaruvchan yacheyskalarga ega bo'lgan bosma qoliplar (avtotip bosma). Chuqurliklari va yuzasi o'zgaruvchan yacheyskalarga ega bo'lgan bosma qoliplar (yarimavtotip bosma). Bevosita gravirovka keskichli; lazerli (ishlab chiqish bosqichida); elektron nurli (to'xtatilgan) Fotopolimerizatsiya (yuvish). Qo'lda yedirish va gravirovka qilish (masalan, badiiy ishlarni).



7.3.4-rasm. Chuqur bosma silindrlari qatlamlarining tuzilishi

Yacheykalar (chuqurligi 50 mkm gacha). Xrom qatlami. Gravirovka uchun mis qatlami (taxminan 100 mkm). Misning asosiy qatlami (taxminan 2 mm) nikel qatlami. Po'lat asos.

An'anaviy chuqur bosma (faqat yacheykalar chuqurligi o'zgaradi) ham o'z ahamiyatini yo'qotmoqda, negaki bosma qoliplar tayyorlash murakkab va standartlashtirib bo'lmaydigan nusxa ko'chirish va yedirish jarayonlariga asoslangan. Shu sababli yacheykalarining chuqurliklari va yuzalari o'zgaruvchan chuqur bosma amaliyotda e'tirof etilmoqda, u sanoat ishlab chiqarishi sohasida elektron-mexanik gravirovkaga (keskich yordamida) asoslangan.

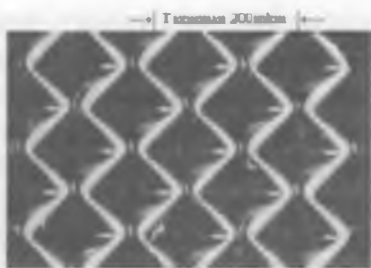
Qolip silindrini tuzishning ikki usuli farqlanadi (7.3.3-rasm). Po'lat silindrda galvanik o'stirilgan asosiy mis qatlami joylashadi (u odatda taxminan 2 mm qalinlikka ega), unga esa qalinligi taxminan 100 mkm bo'lgan mis qatlami qoplanadi.

U yo galvanik usulda, yoki Ballard usulida olinadi. Bu qatlamda aks ettiriladigan tasvirga muvofiq gravirovka bajariladi (bundan tashqari, ishlatilgan silindrlar yuzasini tiklash usullari ham qo'llanadi).

Rastrlash jarayonida tasvir qolipning bosiluvchi elementlariga (yacheykalarga) va oraliq elementlarga (metall to'siqlarga) ajratiladi. Yacheykalar orasidagi metall to'siqlar esa, ortiqcha bo'yoqni olib tashlash vaqtida rakel uchun tayanch bo'lib xizmat qiladi. Bo'yoq qolip yuzasidan olib tashlangach, u faqat yacheykalarda qoladi. Agar yacheykalar chetlarida bo'yoq qolsa, u holda bosma vaqtida soyalanish yoki rakel nuqsonli bo'lgan hollarda — yo'l-yo'l chiziqlar tushishi kuzatiladi.

7.3.5- arasmda chuqur bosma qolip yuzasining mikrofotografiyasi tasvirlangan. Ular oralig'idagi yacheykalar va to'siqlar ko'rinib turibdi. Bosma mahsulotda (7.3.5-b rasm) yacheykali tuzilishni va tasvirning alohida elementlarining yoyilib ketgan chetlarini ko'rish mumkin. Bosma vaqtida oraliq elementlarga bo'yoq tushib qolgani sababli, alohida yacheykalar ko'rinmaydi. Yacheykalarining chuqurligi o'zgaruvchan bo'lgan chuqur bosma qoliplar yedirish orqali olinadi.

Skanerlanadigan asl nusxali silindr va gravirovkalanadigan qolip silindri bir-biri bilan yo mexanik usulda, yoki "elektr val" yordamida bir-biri bilan bog'langan.



Yacheykalar chetlari to'siqlar



7.3.5-rasm.

Chuqur bosma qolipi va nusxasining mikrofotografiyalari:

a — elektromexanik gravirovka orqali tayyorlangan chuqur bosma qolipi;
b — gravirovka bilan olingan chuqur bosma qolipi nusxasi (yarimavtotoipli, to'rt rangli); chetlar bo'ylab "tishli" tuzilma yaqqol ko'rinib turibdi — bu chuqur bosmaning farqlovchi jihati. Taxminan 200 mkm Yacheykalar chetlari/to'siqlar

7.3.6-rasm.

12 ta kallak yordamida negativ plyonkadagi tasvirni skanerlash (Helio-Multiscan, Hell Gravure Systems) Opallar Skanerlovchi kallaklar



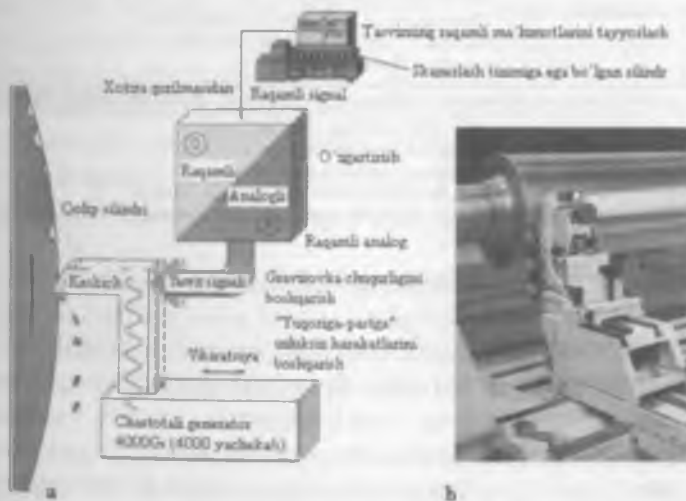
Skanerlovchi kallaklar

7.3.7-rasmda elektromexanik gravirovka kallagi tasvirlangan, uning uchun uzatiladigan signal ikki tarkibiy qismdan iborat. Ular tasvirning o'zini hamda liniaturasi va rastr burilish burchagi bo'yicha rastr strukturasini aks ettiradi. Ular birgalikda gravirovka kallagini boshqarish uchun ishlatiladi. Chastotani hamda uni uzatish va silindr aylanish tezligini tanlash orqali, rastr burilish burchagi ta'minlanadi. Plyonkasl nusxani skanerlash o'rniga bugungi kunda ko'p hollarda bevosita gravirovka qo'llanadi, u tasvirni tavsiflovchi baza signallari orqali boshqariladi [6].

Gravirovka orqali olingan bosma qoliplar yedirish yo'li bilan tayyorlanadigan bosma qoliplardan ko'ra bosilmaslikka (bo'sh yacheykalar) ko'proq moyil. Birinchi holatda yacheykalar hosil bo'lish texnologiyasi tufayli bosiladigan materialga kamroq bo'yoq o'tkazadi. Bosilmaslik hodisasini yo'qotish yoki kamaytirish uchun rotatsion mashinalarda bosish vaqtida elektrostatik qo'shimchalar ishlatiladi. Ular rastr yacheykalaridagi bo'yoq yuzasining meniskini oshiradi, bu esa bosiladigan materialning yaxshiroq ho'llanishi uchun zarur [6].

Bosma qoliplarni tayyorlash bilan bog'liq juda katta xarajatlar shunga olib kelmoqdaki, **rakelli chuqur bosma** faqat ko'p sonli adadlarni (500 mingdan ortiq nusxa) bosish chog'ida iqtisodiy samara beradi.

Gravirovkada (hamda yedirishda) olinadigan rastrlar davriy hisoblanadi. Ko'p rangli boscada ulardan foydalanganda muar paydo bo'lishi mumkin. Ofset va yuqori boscada muar minimumga keltiriladi, buning uchun alohida bosma bo'yoqlar uchun rastr liniyalari yo'nalishlari ma'lum burchakka buriladi. Chuqur boscada rastr burilish burchagini imitatsiyalash mumkin, buning uchun yacheykalar konfiguratsiyalari o'zgariladi.



7.3.7-rasm. Silindrni keskich bilan gravirovkalash:
a – gravirovkalash kallagini boshqarish; b – silindrni
elektromexanik gravirovkalash (Hell gravure systems)

Xotira qurilmasi. Qolip silindri. Keskich. Raqamli signal. Raqamli Analog. Tasvir signali. Chastotali generator, (4000 yacheyka/s). Tasvirning raqamli ma'lumotlarini tayyorlash. Skanerlash tizimiga ega bo'lgan silindr. O'zgartirish. Analog signali. Gravirovka chuqurligini boshqarish. "Yuqoriga-pastga" uzluksiz harakatlarini boshqarish.

1-jadvalda chuqur bosmaning ba'zi namunali parametrlari keltirilgan.

1-jadval. Chuqur bosmaning namunali parametrlari

Bosma uskunasi	
Mato kengligi	240 m, maks: 360 m (illyustratsion chuqur bosma) 120...140 m, maks: 160 m (o'ram chuqur bosmasi)
Mato tezligi	10 m/s, maks: 15 m/s (illyustratsion chuqur bosma) 5 m/s, maks: 6.5 m/s (o'ram chuqur bosma)
Silindr aylanasi	600...800 mm (illyustratsion chuqur bosma)
Rakel liniaturasi	40-140 lin/sm illyustratsion chuqur bosma uchun 60-70 lin/sm
Gravirovka (yarimavtomat, keskich, shtimlidi)	
Chastota	4 kGs dan (4000 yacheyka/s) 8 kGs gacha
Gravirovkalanish hallakilar soni	8...16 illyustratsion chuqur bosmada 1 o'ram chuqur bosmasida kengligi (diagonal) mun 30 mk m, maks: 230 mk m
Yacheykalar geometriyasi	Chuqurligi 10...30 mk m (maks: 50 mk m), o'lchosi keskicheni o'rnatish burchagiga qarab to'siqlar kengligi 3...5 mk m
Yacheykalar shakllari (rakel liniaturasi va uning eg'ish burchagiga qarab)	
turli ranglari ajratilgan tasvirlar uchun suyilgan, havozang bo'yog uchun ozaytirilgan, qurum bo'yog uchun yirik sarq bo'yog uchun (kamaytirilgan liniatura) mayda qora bo'yog uchun (mayda sarq, masalan, shrift uchun)	

Chuqur bosma mashinasining bosish uskunasi 1-jadvalda sxema ko'rinishida tasvirlangan.

Qolip silindri bo'yog rezervuaridagi bo'yogga botiriladi. Uning yacheykalari to'liq to'ldiriladi. Rakel ortiqcha bo'yogqni shunday olib tashlaydiki, u faqat yacheykalarda qoladi, yacheykalar o'rtasidagi to'siqlar esa toza bo'lib qoladi. Rakel ostida gidrodinamik bosim hosil bo'ladi, u asosan rakelni o'rnatish burchagiga, bosma bo'yogning tezligi va qovushqoqligiga bog'liq. Zamonaviy chuqur bosma mashinalarida rakel asosan silindr yuzasiga katta burchak ostida o'rnatiladi.

Chuqur ko'p rangli bosmada har bir bosish seksiyasidan so'ng nusxani quritish kerak (quritish zonasi). Ofsetdan farqli ravishda, chuqur bosmada bo'yoqlar «ho'l ustidan ho'l» bosmasini amalga oshirishga imkon bermaydi. Chuqur bosma bo'yoqlarining qurishi (bo'yoqning faqat bug'lanish hisobiga mustahkamlanishi).

Tamponli bosma (chuqur bilvosita bosma) yuqoridagi bo'limlarda tavsiflangan. Uni amalga oshirishda nusxa olish uchun bo'yoqni bosma qolipdan bosiladigan materialga o'tkazuvchi oraliq tashuvchi ishlatiladi.

Bosma mahsulotni qo'llash sohalari, uning farqlovchi jihatlari va turlari

Chuqur bosma — bu suratli nashrlar nusxalarining yuksak sifatiga erishishning juda yaxshi usulidir. Elektron usulda gravirovkalangan chuqurliklari o'zgaruvchan yacheykalarga ega bo'lgan qolip silindrlaridan foydalanganda, yacheykalar bo'yoqning tegishli miqdorini oladi. Bosiladigan materialda asl nusxaning ton gradatsiyalariga muvofiq turli qalinlikdagi bo'yoq qatlami hosil bo'ladi. Shuning uchun chuqur bosma usulida bosilgan surat tasvirning ton gradatsiyalari uzluksiz o'zgarishlarini asl nusxaga juda yaqin aks ettiradi. Ko'z bilan ko'rib qabul qilish yana shuning uchun ham yaxshilanadiki, chuqur tonlar sohasidagi suyuq bosma bo'yoq surtilganidan so'ng bosiladigan materialda biroz yoyilib ketadi va shu tarzda, aniq cheklangan rastr nuqtalarini hosil qilmaydi, bosma qolipning oraliq elementlari ham bilinmas bo'lib qoladi.

Chuqur bosmaning o'ziga xos xususiyatlari:

- harf va chiziqlarning tishli chetlari;
- yacheykalarining o'zgaruvchan chuqurliklari tufayli (ya'ni bo'yoqning turli miqdoriga muvofiq), yarim tonlar juda yaxshi aks ettiriladi;
- kvadrat yacheykalarining chuqurligi o'zgaruvchan bo'lgan qoliplardan foydalanish yorug' tonli barcha ton gradatsiyalarida ko'pincha bosilmaslikka olib keladi;
- yacheykalarining chuqurligi va yuzasi o'zgaruvchan bo'lgan rastr nuqtalaridan foydalanish.

Katta adadli yuqori sifatli bosma mahsulot olish chuqur bosmaga xos hisoblanadi:

- pochta orqali yuboriladigan suratli gazetalar, jurnallar, reklama kataloglari;
- polimer plyonkalarga bosish;
- metall folgaga bosish;
- tutqichli paketlar;
- qimmatli qog'ozlar, pochta markalari, banknotalar [7].

7.4. YASSI OFSET BOSMA

Bugungi kunda eng keng tarqalgan. Shu bilan birga, bu sohada bosish jarayoni va bosma qoliplar tayyorlash texnologiyasi tavsiflangan, mashinalarga misollar hamda bo'yovchi va ho'llovchi uskunarlar funksiyalari keltirilgan.

Polotno chiqishi (qog'oz). Qizdirilgan havo uzatish. Qolip silindrini olib tashlash va almashtirish qurilmasi. Quritish uskunasi. Polotno uzatish. Bosma silindr. Qolip silindri. Bo'yash uskunasi.

Bu usulda bosiluvchi va oraliq elementlar bir tekislikda joylashadi. Bosiluvchi elementlar bo'yoqni qabul qiladi, oraliq qismlar esa uni yuqtirmaydi. Bunday effekt yuza hodisalari bilan izohlanadi. Tekis bosma usuli quyidagi sohalarda qo'llanadi:

- litografiya (toshdan yasalgan bosma qolipdan bevosita bosma usuli);
- fototipiya (bevosita bosma usuli);
- ofset bosma (bilvosita bosma usuli);
- «Di-lito» usuli (ofset bosma qoliplardan bevosita bosma usuli).

Litografiya A. Zenefelder tomonidan 1796-yilda ixtiro qilingan. Aks ettiriladigan tasvir maxsus bo'yoq yordamida toshga surtilgan. Bo'yash oldidan tosh ho'llangan, buning natijasida tasvirdan xoli qismlar bo'yoqni qabul qilmagan (7.4.1-rasm).

Fototipiya — tekis bosmaning keyingi



7.4.1-rasm.

Qo'l litografiya dastgohi

turi. Uning paydo bo'lishini ixtirochi (1856) A.L.Poytevin bilan bog'laydilar. Bu usulda yarim tonlar rastrlashsiz aks ettiriladi. Fototipiya yordamida juda yuqori bosma sifatiga erishish mumkin (masalan, muar bo'lmaydi). Shisha asosda turgan yorug'sezgir pigment-jelatin qatlamiga negativ eksponirovka qilinadi va darhol ochiltiriladi. Suv bilan aloqa qilgan jelatinning turli darajada bo'rtish sohalari hosil bo'ladi. Bosma qolip ho'llanganidan so'ng uning yuzalari bo'yoqni turli darajada qabul qiladi. Litografiya kabi, fototipiya faqat badiiy bosma mahsulot uchun qo'llanadi (juda kichik adadlarda).

Ofset — tekis bosmaning eng muhim turi bo'lib, bunda bo'yoq bosma qolipdan avval elastik oraliq tashuvchiga — rezina-mato polotnosiga, keyin esa bosiladigan materialga o'tadi. Ofset bosma prinsipi 7.4.2-rasmda tasvirlangan.

Bosma qolipda bo'yoqni yuqtirmaslik effektiga erishish uchun ikki usul qo'llanadi. Ular bosma qolip yuzasi va bo'yoqning turli o'zaro aloqasiga asoslangan:

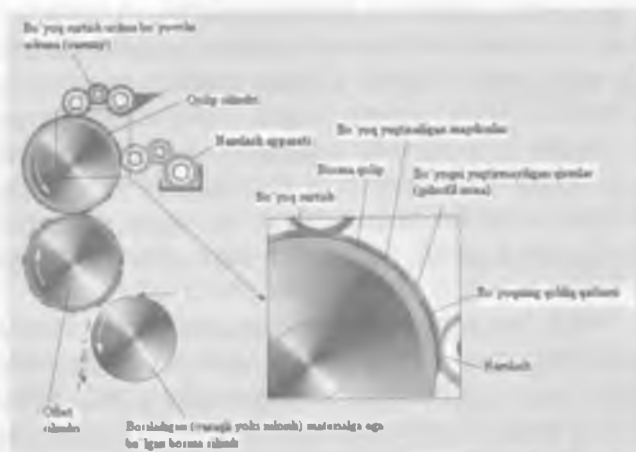
- * an'anaviy ofsetda bosma qolip ho'llovchi eritma bilan ho'llanadi. Eritma valiklar yordamida juda yupqa qatlam qilib qolipga surtiladi. Qolipning tasvir tashimaydigan qismlari gidrofil, ya'ni suvni yuqtiradi, bo'yoq tashiydigan qismlari esa oleofil (bo'yoq yuqtiradi). Ho'llovchi eritma plyonkasi bo'yoqni qolipning oraliq qismlariga o'tkazishga xalal beradi. Bu usul keng tarqalgani sababli, bo'yoq va ho'llovchi eritmaning o'zaro ta'sirini doim ofset bosma bilan bog'laydilar. Shu tariqa, «ofset bosma» mashinasi uchun bo'yash va ho'llash uskunalari zarur.

- * **quruq ofsetda** qolip materialining yuzasi suvni yuqtirmaydi, bu silikon qatlami qoplanishi tufaylidir (7.4.3—7.4.4-rasm). Uni ataylab olib tashlash orqali (qatlam qalinligi taxminan 2 mkm) bo'yoqni qabul qiluvchi bosma qolip yuzasi ochiladi. Bu usul ho'llanmaydigan ofset, shuningdek, ko'pincha “quruq ofset” deb ataladi.

Ikkala tizim uchun tegishli bosma qoliplar va maxsus bo'yoqlar ishlatiladi.

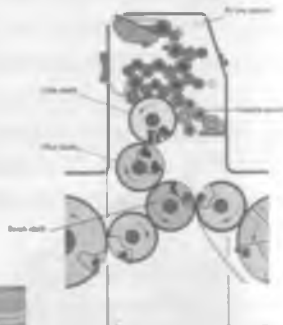
Bosma qolipga bo'yoq surtganda bitta an'anaviy bosma mashinasida ikkita turli xil materiallar oqimi ko'zdan kechirilishi kerak:

- bo'yoq uzatilishi;
- ho'llovchi eritma uzatilishi.

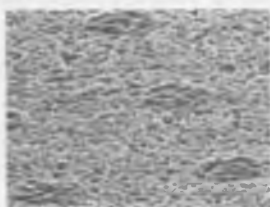


7.4.2-rasm. Ofset bosma (tekis bosma usuli)

Bo'yoqni qolipning ishchi yuzalariga uzatish ho'llovchi eritmani uzatish bilan uzviy bog'liq. Bosma qoliplarning asosiy materiali — odatda alyuminiy yoki poliefir materialidan tayyorlangan varaqlardir. Ularga tasviri hosil qiluvchi qatlam surtiladi. 7.4.4-rasmda ofset, 7.4.4-a rasmda — an'anaviy ofset, 7.4.4-b rasmda esa — ho'llanmaydigan ofset bosma qoliplarning fragmentlari taqdim etilgan [6].



7.4.3-rasm.
Varaqli ofset bosma mashinasining tipik bosma uskunasi

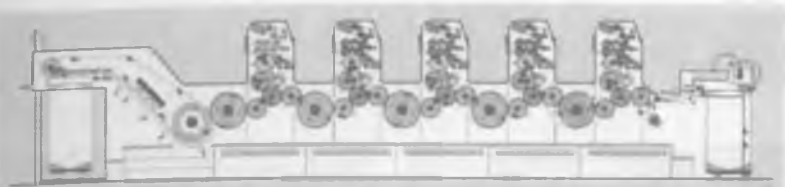


a



b

7.4.4-rasm. Ofset bosma qolipdagi rastr nuqtalari mikrofotografiyasi: a — an'anaviy ofset, alyumin plastina; b — ho'llanmaydigan ofset, Toray (FOGRA) firmasining plastinasi



**7.4.5-rasm. Varaqli ofset bosma mashinasining tipik misoli
(Speedmaster, SM74-5-P-H, Heidelberg)**

7.4.5-rasmda varaqlar o'g'iriladigan seksiyali tuzilishga ega bo'lgan besh rangli varaqli ofset bosma mashinasining sxemasi keltirilgan [6].

Bo'yoq surtish uchun bo'yovchi uskuna (ramziy). Qolip silindri. Ofset silindr. Ho'llash uskunasi. Bo'yoq ho'llaydigan qismlar. Bosma qolip. Bo'yoq surtish. Bo'yoqni yuqtirmaydigan qismlar (gidrofil zona). Bo'yoqning qoldiq qatlami. Ho'llash. Bosiladigan (varaqli yoki rulonli) materialga ega bo'lgan bosma qilindi.

Bugun ofset usulida yuqori sifatli bosma mahsulotning barcha turlari ishlab chiqarilmoqda: ayrim prospektlardan tortib to qimmatbaho kataloggacha.

«Di-lito» usuli tekis bosma usulining bir turi hisoblanadi. Unda tasvir bosma qolipdan bevosita bosiladigan materialga o'tkaziladi. U maxsus gazetalar bosish uchun ishlab chiqilgan. Uning ustunligi shundaki, yuqori bosma rotatsiyali mashinalaridan foydalanib, bu usulni amalga oshirish oson. Mashinalarning bosma uskunolari bu holda ho'llovchi uskunani kiritish orqali modifikatsiyalanadi. Bosish bosma qoliplarda bajariladi, ular qog'oz bilan bevosita kontakt qilish va yuqori adadga chidamlilikni ta'minlash uchun maxsus qatlam bilan qoplanib, qayta ishlanadi. Ushbu bosma usuli yuqori bosma texnikasi bilan jihozlangan korxonalar uchun vaqtinchalik ahamiyatga ega. So'ng u odatda rotatsiyali mashinalarda ancha samarali ofset bosma bilan almashtiriladi [7].

Nazorat uchun savollar:

1. Bo'rtma bosma deb nimaga aytiladi?
2. Chuqur bosma deb nimaga aytiladi?
3. Yassi ofset bosma deb nimaga aytiladi?
5. Fleksografiya deb nimaga aytiladi?

8-bob. TRAFARET BOSISH USULI. BOSMA MAHSULOTNI QAYTA ISHLASH. BOSMA QOLIPSIZ BOSISH JARAYONI (NIP-NON-IMPACT-PRINTING)

8.1. Trafaret bosma.

8.2. Bosma qolipsiz bosish (NIP Non-Impact-Printing).

8.1. TRAFARET BOSMA

Trafaret bosma — bu bo'yoqni qolip orqali bosib o'tkazish yordamida nusxa olishga imkon beradigan bosma usulidir. Bosma qolip sifatida trafaret ishlatiladi (8.1.1-rasm).

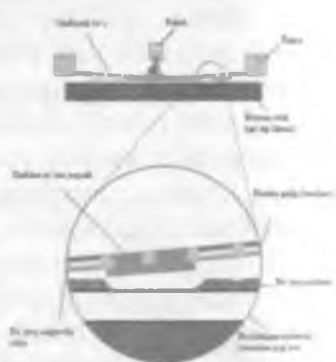
U tasvir tushirilgan tabiiy ipak, sintetik material yoki metall iplardan tayyorlangan yupqa to'rdan iborat. Ko'p hollarda sintetik materiallar yoki metallardan yasalgan to'rlar ishlatiladi.

Tasvirni tashuvchi to'rning ochiq yacheykalari orqali bo'yoq bosiladigan materialga surtiladi. Shu tariqa, trafaret bosma qolipi — bu to'r va shablon birikmasidir.

Mato (to'r)ning bosma-texnik va sifat xususiyatlari esa, material, liniatura (to'r uzunligining bir santimetriga to'g'ri keladigan iplar soni), trafaret qalinligi, to'rning ochiqlik darajasi (barcha yacheykalar jami yuzasining to'rning foizlarda ifodalangan umumiy yuzasiga nisbati) bilan belgilanadi.

10 dan 200 ip/sm gacha liniaturali to'rdan foydalanish mumkin. Eng ko'p qo'llanadigan to'rlar 90 dan 120 ip/sm gacha liniaturaga ega bo'ladi. 8.1.2-a rasmda oraliq, ya'ni yopiq qismlarga ega bo'lgan trafaret to'rining (poliamid iplar) mikrofotografiyasi tasvirlangan. 8.1.2-b rasmda trafaret bosmada olingan ko'p rangli nusxaning mikrofotografiyasi keltirilgan. To'rsimon tuzilish sababli, rastr nuqtalari chetlarida kertiklar hosil bo'ladi.

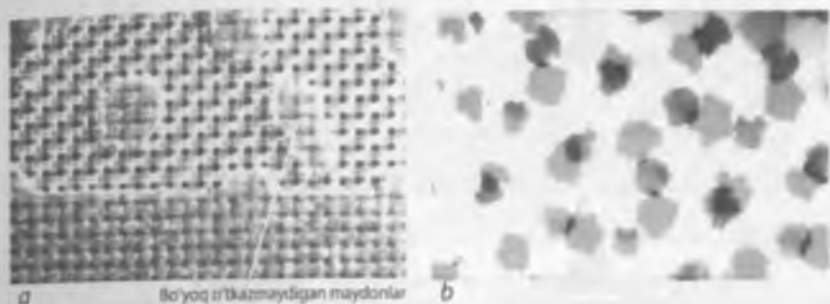
Ko'p detallardan tashkil topgan suratlarni rastrlash va bosish esa, tasvirni aks ettirish chog'ida imkonlilik qobiliyatiga



8.1.1-rasm.

Trafaret bosma (prinsip)

qo'yilgan talablarga muvofiq juda yuqori liniaturali to'rdan foydalanishni talab qiladi. Rastrlash vaqtida shuni hisobga olish muhimki, to'rning liniaturasi (ip/sm) rastrlangan tasvirdan (lin/sm).



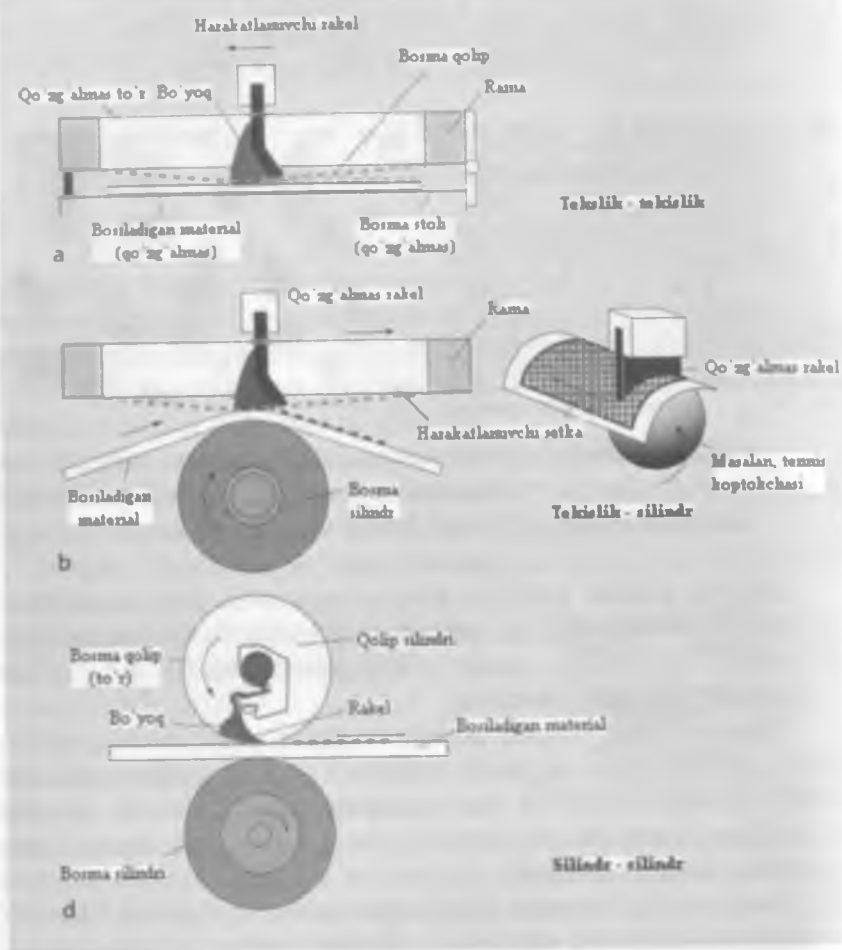
8.1.2-rasm. *Trafaret bosma qolipi va nusxasining mikrofotoografiyalari: a — shablonli to'r motor; b — trafaret bosma usulida olingan uch rangli nusxaning rastr nuqtalari*

- **tekislik-tekislik** (tekislik bosma uskunasi): bosma qoliplar va bosiladigan material bir tekislikda joylashadi. Bosma bo'yoq yacheykalar teshiklari orqali rakel harakatlanishi yordamida bosiladigan materialga surtiladi;

- **tekislik-silindr** (silindr bosma uskunasi): bosma qolip tekis, bosma aylanayotgan silindrdan bajariladi. Bosma qolip va bosma silindr sinxron tarzda va bir yo'nalishda harakatlanadi, bunda qo'zg'almas rakeldan yacheykalar teshiklari orqali bosiladigan materialga bo'yoq surtiladi;

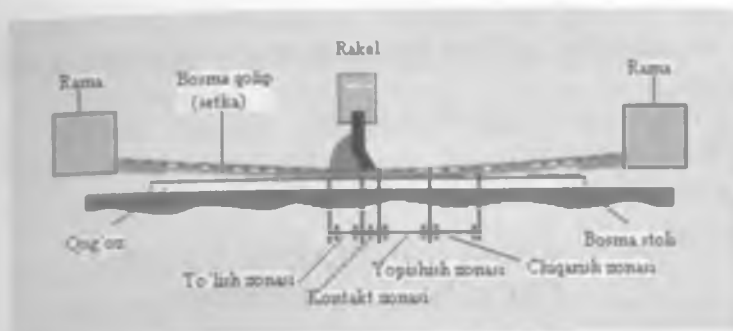
- bosma qolip va rakel bosiladigan material shaklini hisobga oladi (egri, bo'rtma, dumaloq). Bosma qolip va bosiladigan material sinxron tarzda va bir yo'nalishda harakatlanadi, rakel qo'zg'almas holatda turadi. Bu usul masalan, qutilar, koptoklarda, ya'ni egilgan yuzalarda bosish uchun qo'llanadi;

- **silindr-silindr** (rotatsion bosma uskunasi). Bosma qolip (to'r) silindr shaklida. Bosma qolip va bosiladigan material hamda bosma silindr sinxron harakatlanadi. Bo'yoq silindr shaklidagi bosma qolip orqali ichkaridan bosiladigan materialga uzatiladi.



8.1.3-rasm. Kontakt qiluvchi yuzalarning o'zaro aloqasi prinsipi: a – tekis bosma uskunasi; b – bosma silindrli tekis bosma uskunasi; d – rotatsion bosma uskunasi

Bosma jarayonning o'zini to'rtta alohida bosqichga ajratish mumkin (8.1.4-rasm – yaxshiroq namoyish etish uchun bu jarayon soddalashtirilgan tarzda tasvirlangan).



8.1.4-rasm. Trafaret bosma jarayonidagi alohida zonalar

Trafaret ramasi yordamida trafaret ushlab turiladi. Bosiladigan material bosma stolda tekis joylashgan va bosish jarayonida qo'zg'almas holatda turadi. Trafaretida joylashgan bo'yoq to'lqin kabi rakel tomonidan harakatlantiriladi. Bu soha "to'ldirish zonasi" deb ataladi. Rakel tig'i oldida kontakt zonasida bo'yoq bosma qolip orqali o'tib, bosiladigan materialga surtiladi. Rakeldan so'ng, "yopishish zonasida", bo'yoq bosma qolipning bosiladigan materialga yopishishini ta'minlaydi. To'ring taranglik kuchlari "chiqarish zonasida" bosma bo'yoq qatlamidagi bo'yoq iplarini bosiladigan materialga tortib oladi. Shu tariqa, bo'yoqning bir qismi to'ring yacheykalarida qoladi. Bosiladigan materialda bir tekis bo'yoq qatlami hosil bo'ladi.

Trafaret bosma usulida juda qalin bo'yoq qatlamini surtish mumkin – u odatda 20-100 mkm (ofsetda 0,5-2 mkm) bo'ladi. Bo'yoq qatlami balandligini shablonning qalinligi (shablonning to'r ustida ko'tarilib turishi) belgilaydi [8].

Buyurtmaga va bosiladigan materialga qarab, trafaret bosma mutaxassisi qo'l ostida turli xossalarga ega bo'lgan turli bosma bo'yoqlar bo'ladi. Boshqa bosma usullari bilan qiyoslaganda trafaret boshmada bo'yoqlarning eng boy tanlovi mavjud.

Trafaret quyidagilarni bosish uchun ishlatiladi:

- gazlama (tekstil);
- futbolkalardagi tasvirlar (T-Shirts);
- o'yinchoqlar;

- televizor, radiopriyomniklar va boshqalarning old panellari;
- avtomobillar, o'lchov asboblari va boshqalarning moslama panellari;
- o'ram (tutqichli plastik paketlar);
- elektron platalar;
- yirik bichimli nashrlar (reklama plakatlari).

8.2. BOSMA QOLIPLARSIZ BOSISH (NIP – Non-Impact-Printing)



8.2.1-rasm. Bosma mahsulot ishlab chiqarish uchun bosish usullari

8.2.1-rasmda turli bosma usullari taqdim etilgan bo'lib, ular bosma qoliplardan foydalanish orqali bosma va an'anaviy bosma qoliplar ishlatilmaydigan kontaktsiz bosma turlariga bo'lingan.

Keyinchalik an'anaviy bosma qoliplar ishlatilmaydigan bosma usullariga alohida ko'rib chiqiladi. Bunday bosma usullari kontaktsiz bosma deb ataladi (Non-Impact-Printing).

«Kontaktsiz bosma» atamasi matritsali bosish qurilmalarida axborotni qog'ozga chiqarish usuliga qarama-qarshi usul sifatida paydo bo'ldi. Bunday hollarda axborot elektron usulda ishlanib, keyin bo'yash tasmasi yordamida zarbali kontakt usulida bosiladigan materialga o'tkazilgan. Bunday kontaktli tizimlar elektrofotografiya bosma usuli bilan almashdi. Bunda tasvir oraliq tashuvchida — fotoyarimo'tkazgich qatlami bilan qoplangan barabanda (fotoretseptorda) hosil qilinadi.

U yerga yozilgan yashirin (ko'rinmas) tasvirga toner qoplanadi, keyin u qog'ozga o'tkaziladi. Shu tariqa, bosish vaqtida axborot tashuvchidan qog'ozga o'tkaziladi. Axborot zarbasiz past bosimda o'tkaziladi, shuning uchun bosma kontaktsiz deb ataladi [6].

Kontaktsiz bosma usullarini amalga oshirish chog'ida qo'llanadigan ko'plab fizik effektlar mavjud. Ularning asosiy turlari: elektrofotografiya va purkovchi bosma, shuningdek, ionografiya, magnitografiya, termografiya va fotografiya. Mutaxassislar kontaktsiz bosma usullari paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin bo'lgan turli fizik effektlarni muntazam o'rganishmoqda va ular shartli tarzda «X»-ografiya deb nomlangan.

Nazorat uchun savollar:

1. Trafaret bosma deb nimaga aytiladi?
2. Bosma qoliplarsiz bosish (NIP) jarayoni qanday amalga oshiriladi?
3. Trafaret usulida qanday mahsulotlar bosiladi?
4. Trafaret usulida bosma qolip qanday tayyorlanadi?

9-bob. ELEKTROFOTOGRAFIYA. KONTAKTSIZ BOSISH USULI ASOSIDA BOSISH TIZIMLARI

9.1. Elektrofotografiya asoslari. Tasvirni shakllantirish qurilmalari. Bo'yoq apparati (ochiltirish seksiyasi) va toner. Mustahkamlash (qotirish).

9.2. Kontaktsiz bosma usullari asosidagi bosma tizimlari.

9.1. ELEKTROFOTOGRAFIYA ASOSLARI

Elektrofotografiya — eng keng tarqalgan NIP-texnologiya hisoblanadi. U Chester Karlsonning ixtirosiga asoslanadi (1939-yilda patent olishga ixtiro berilgan va 1942-yilda ro'yxatdan o'tkazilgan).

Elektrofotografiya prinsipi taqdim etilgan. Elektrofotografiya bosma jarayoni besh bosqichda amalga oshiriladi:



9.1.1-rasm. Elektrofotografiya prinsipi

Tasvirni hosil qilish. Boshqariluvchi yorug'lik manbayi yordamida (bu lazer yoki yorug'lik diodli lineyka, LED — Light Emitting Diodes bo'lishi mumkin), fotoretseptor yuzasida "yashirin" tasvir olinadi. Fotoretseptorda yorug'lik signalini pozitsiyalantirish bosiladigan tasvirga mos keladi. Eksponirovka vaqtida fotoretseptor yuzasidagi alohida qismlarning zaryadi o'zgaradi [6].

Toner tushirish. Elektrofotografiya uchun toner deb ataluvchi maxsus bo'yoq materiallari ishlatiladi. Bu kukunli yoki suyuq tonerlar bo'lishi mumkin. Ular o'z tarkibiga ko'ra turlicha bo'lib, o'zida rangli pigment saqlaydilar. Tonerning mayda zarralarini (6 dan 8 mkm gacha o'lchamli) fotoretseptorga o'tkazishni ta'minlaydigan tizimlar yordamida toner tushiriladi. Toner zarralari fotoyarimo'tkazgich qatlami yuzasidagi zaryadlangan joylarga tushib, tasvir hosil qilinadi. Toner fotoretseptorga tushirilgach, yashirin elektrostatik tasvir ko'rinarli bo'lib qoladi [7].

Tonerni o'tkazish (bosma). Toner bevosita qog'ozga yoki silindr yoxud tasma ko'rinishidagi oraliq tizimga o'tkazilishi mumkin. 9.9.1-rasmda ko'rsatilganidek, ko'p hollarda toner fotoretseptordan to'g'ri bosiladigan materialga o'tkaziladi. Tonerning zaryadlangan zarralarini baraban yuzasidan qog'ozga o'tkazish uchun elektrostatik kuchlar zarur. Ular tojli razryad manbayi tomonidan qog'ozni barabanga siqib turish bilan bir vaqtda hosil qilinadi.

Tonerning mustahkamlanishi. Toner zarralari barqaror bosma tasvirni yaratish uchun axborot tashuvchida mustahkamlanishi uchun, tonerni qog'ozda mahkamlash kerak. Toner tushirilgan qog'oz qizdirilgan vaqtda toner eriydi va shu orqali mustahkamlanadi.

Tozalash. 9.1.1-rasmda ko'rsatilganidek, tasvir fotoretseptordan qog'ozga o'tkazilganidan so'ng, yormg'sezgir barabanda qoldiq zaryadlar va tonerning alohida zarralari qolishi mumkin. Barabanni keyingi tasvirni aks ettirish uchun tayyorlash maqsadida, mexanik «tozalash» (neytralizatsiya) va bundan tashqari, uning alohida yuzalaridagi elektr zaryadlarni olib tashlash kerak. Toner zarralari cho'tka yoki so'rgich (otsos) yordamida olib tashlanadi. Yuzaki zaryadlar tojli razryad bilan neytrallashtiriladi. Shundan so'ng baraban yuzasi elektr neytral bo'lib qolib, toner zarralaridan

xalos bo'ladi. Jarayonning birinchi bosqichi kabi keyin yana fotoretseptor zaryadlanib, barabanda asl nusxaga mos tasvir hosil qilinadi.

Jarayonlar tavsifidan ayon bo'ladiki, elektrofotografiya bosiluvchi elementlarga ega bo'lgan bosma qolipsiz ishlaydi. Har safar asl nusxadan nusxa olish kerak bo'lganda, fotoyarimo'tkazgich qatlamida yashirin elektrostatik tasvir hosil qilinadi.

Agar elektrofotografiya usulida yuzdan ortiq bir xil nusxani bosish talab qilinsa, u holda, bosma qolipdan bosish usulidan farqli ravishda, har bir nusxa uchun xuddi o'sha bir tasvirni qayta aks ettirish zarur, buning uchun esa fotoyarimo'tkazgich materiallarining o'z yuzasi zaryadini o'zgartirish xususiyatini qo'llash lozim. Bu esa bosma tasvir o'zgarishlariga olib kelishi mumkin. Bunga sabablar — bir tomondan, materialda hosil qilish vaqtida uning parametrlari chetga chiqishi bo'lsa, boshqa tomondan, tonerni fotoretseptorga va keyin qog'ozga tushirish chog'ida jarayon parametrlari buzilishidir. Shuning uchun kontaktsiz bosma usullaridan foydalangan vaqtda, bosma qolipdan olib bosish usullariga taqqoslaganda asl nusxani aks ettirish chog'ida katta buzilishlar yuz berishi mumkin [7].

Ammo bu texnologiyaning ustunligi shundaki, bosma jarayonida mutlaqo turli nusxalar olish mumkin. Har bir yangi bet uchun an'anaviy bosma qolipni tayyorlashga hojat qolmaydi. Eng kichik adadlar (bir nusxagacha) iqtisodiy tejimli bo'ladi — **talabga ko'ra bosma**.

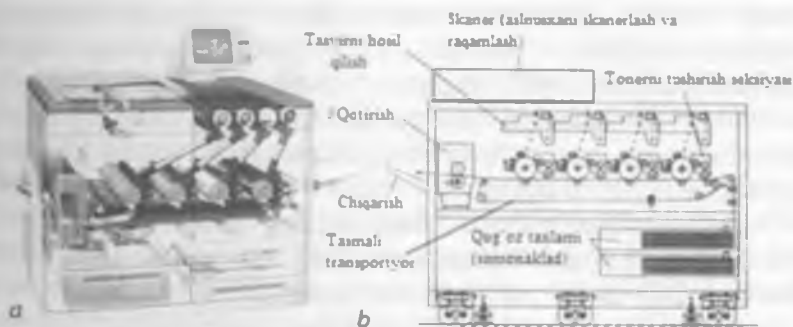
Bundan tashqari, masalan, bir dona broshyura uchun birinchisidan boshlab oxirgisiga qadar betlarni alohida bosish, keyin yana ikkinchi nusxa uchun betlarni bosish mumkin. Nihoyat, har bir nashrni personalizatsiyalash, ya'ni bosma tasvirning bir qismini o'zgartirish, masalan, har bir adresat uchun manzilni yoki maxsus qo'shimcha axborotni kiritish mumkin.

9.1.2-rasmda misol sifatida ko'p rangli bosma uchun elektrofotografiya bosma tizimi taqdim etilgan. Bu tizimning tuzilishi seksiyali prinsipga javob beradi, masalan, u varaqli ofset mashinalarida amalga oshirilgan. 9.1.2-rasmga ko'ra, tizimda to'rtta elektrofotografiya bosma seksiyalari o'rnatilgan bo'lib, ular

yordamida tegishli qora, havorang, qirmizi va sariq ranglarga ega bo'lgan toner bosma varaqqa ketma-ket tushiriladi.

Ko'rsatilgan misolda fotoretseptorda tasvir hosil qilish optik tizim orqali yuz beradi, bu tizimda lazerdan chiqqan tor yo'naltirilgan yorug'lik impulslari barabanga kelib tushadi. Asl nusxaga muvofiq barabandagi tasvir nuqtalari o'lchami va joylashuv o'rini o'zgartirish uchun turli qurilmalar ishlatiladi. Imkonlilik qobiliyati ko'zguning aylanish tezligiga va lazer impulslarining chastotasiga, barabanning burchak tezligiga bog'liq. Ko'rsatilgan tizim tasvirni rastrlı chiqarish tizimi deb ataladi – ROS (Raster Output Scanner).

Bunday bosma qurilmalarida qog'oz uzatish masalalari o'ziga xos tarzda yechilgan (9.1.2-rasm), masalan, buning uchun tasmali transportyor qo'llanadi. Qog'oz varag'ini uzatish uchun tutqich qo'llanmaydi. Varaq faqat tasmada hosil bo'ladigan elektrostatik zaryadlar yordamida ushlab turiladi. Ko'p rangli bosmada privodkaning nisbatan aniqligi an'anaviy texnologiyalarda, masalan, ofsetda erishiladigan natijalarga yon bosadi (taxminan 2-4 barobar). 9.1.2-a rasmda bir va ikki tomonlama bosishni ta'minlaydigan bosma tizimi taqdim etilgan. Yuz tomoni bosilgach, varaq avtomat ravishda o'giriladi va yana bosma seksiyasiga uzatiladi.



9.1.2-rasm. Ko'p rangli bosmaning kontaktı bosma tizimi (elektrofotografiya):

a – yuzi va orqa tomoni bosish uchun transportyorda varaq uzatiladigan ko'p rangli bosma uchun seksiyali elektrofotografiya tizimining tashqi ko'rinishi; b – seksiyali elektrofotografiya tizimining sxemasi.

tasvirni doimiy hosil qilish zaruriyati tufayli, tizimning o'zida chetga chiqishlar va ularning farqlari belgilangan.

Elektrofotografiya bosma usullari kukunli yoki suyuq tonerlar bilan ishlay oladi. Suyuq tonerlar hozircha keng qo'llanmayapti. Ammo ular jiddiy ustunlikka ega, negaki zarralarining o'lchamlari kichik bo'lgani sababli (qariyb 1-2 mkm) nusxaning yanada yuqori sifatini ta'minlashi zarur. Kontaktsiz bosma usullarida, ayniqsa, elektrofotografiya kabi yashirin oraliq tasvirli usullarda yorug'sezgir baraban aylanasi razvyortkasining uzunligi nusxa uzunligi bilan mos tushmasligi kerak. Yorug'sezgir barabanlarning diametrlari maksimal tasvirlash uchun talab qilinganidan kichikroq bo'ladi. Shuning uchun hatto bir xil nusxalar bosilgan vaqtda, yashirin tasvir va toner baraban yuzasining xuddi o'sha bir joyiga tushmaydi. Kukunli yoki suyuq tonerlar ishlatilishidan qat'i nazar, ofset bosmada yuz beradigan bo'yoq qatlaminin parchalanishiga elektrofotografiyada yo'l qo'yilmaydi.

9.2. KONTAKTSIZ BOSMA USULLARI ASOSIDAGI BOSMA TIZIMLARI

9.2.1-rasmda sxema ko'rinishida tasvirlanganki, kontaktsiz bosma texnologiyasi asosida turli arxitekturaga ega bo'lgan bosma tizimlarini olish mumkin. Ular barcha bosma mahsulot turlarini liniyada ishlab chiqarishga imkon beradi.



9.2.1-rasm. *Sinov nusxalarini tayyorlash uchun uzluksiz purkovchi bosmaning ko'p rangli tizimi (Digital Cromalin, DuPont)*

Bunda shuni aytib o'tish muhimki, kontaktsiz bosmada (masalan, elektrofotografiya bosmasida) nusxa bosilganidan so'ng quruq bo'lib chiqadi. Bunga sabab — tonerning bir lahzada mustahkamlanishidir (purkovchi bosmada esa maxsus quritish texnikasi yoki termobo'yoqlardan foydalanish hisobiga).

Shuningdek, oraliq saqlashsiz liniyada nusxani darhol keyingi qayta ishlash mumkin (masalan, yig'ish, biriktirish, falsovka).



Ishtirokchilarning soni: 240 kva
 1) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 2) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 3) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 4) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 5) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 6) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 7) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 8) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 9) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)
 10) 1000 x 1000 mm (1000 x 1000 mm)



9.2.2-rasm.
 Yuqori tezkor
 purkovchi bosma
 tizimi (System 6240/
 Color Runner, Scitex
 Digital Printing/
 Matti Technology)

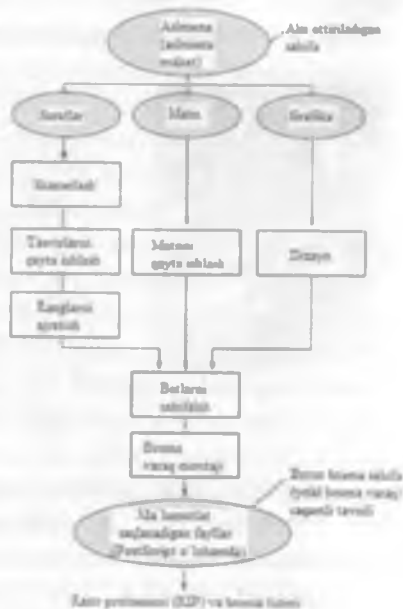
9.2.3-rasmda misol sifatida bosma tizim taqdim etilgan. U tayyor broshyuralarni nusxama-nusxa to'liq ishlab chiqaradi. Jarayon raqamli usulda boshqariladi.



9.2.3-rasm. Potok liniyasida broshyuralar tayyorlash uchun bosma tizimi (elektrofotografik bosma usuli) (Digimaster 9110, Heidelberg)

Beriladigan ma'lumotlarni bevosita bosma oldidan o'zgartirish ham mumkin. Bu moslamani qisqacha «kiruvchi axborot — yakuniy mahsulot» — «Data in — Product out» deb tavsiflash mumkin [6].

Kontaktsiz bosma texnologiyalari asosida bosma tizimlarni qo'llash uchun bosma mahsulot va texnologiya jarayonlarining raqamli shakldagi to'liq tavsifi zarur. Bir yoki ko'p rangli bosmada tegishli raqamli ma'lumotlarni tayyorlash uchun bosishgacha bo'lgan jarayonlar sohasida qanday operatsiyalarni o'tkazish zarurligi soddalashtirilgan ko'rinishda tasvirlangan.



9.2.4-rasm. Raqamli shaklda bosma sahifa yaratish

Nazorat uchun savollar:

1. Elektrofotografik bosma jarayoni nechta bosqichga bo'linadi?
2. Elektrofotografiya usulida bosishda yashirin tasvirning asl nusxaga o'xshashligi nimada?
3. Elektrofotografiya texnologiyasida maxsus uslub nimadan iborat?
4. Mustahkamlash jarayoni muammolari mavjudmi?

10-bob. RASTRLASH JARAYONLARI

10.1. Ranglari ajratilgan tasvirlarni rastrlash.

10.2. Rastr nuqtalari shakllari.

10.3. Rastrlash usullari.

10.4. Raqamli rastrlash.

10.1. Ranglari ajratilgan tasvirlarni rastrlash

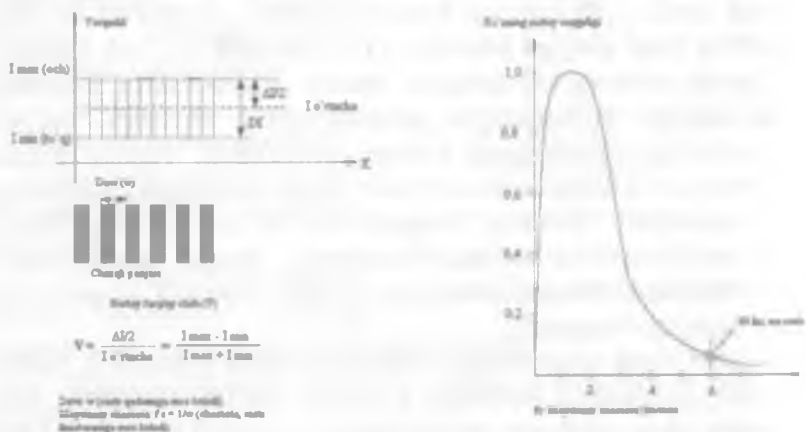
Matnni suratlar bilan bezatish ehtiyoji matbaaning o'zidek qadimgi usuldir. Bosma jarayonlari takomillashgani sari, yarim tonlarni hosil qilish ehtiyoji ham o'sib bordi. Dastavval bu istak va talablar faqat qisman bajarildi. O'rta asrlarda yog'och klishelar faqat yirik qora va oq shtrixlar hamda maydonlarni uzatishga imkon bergan. Reproduksiya jarayonlarining, masalan, yog'och va misdagi gravyuralarning kelgusi rivojlanishi, yanada mayda detallarni hosil qilishga imkon beradi. Misda bajarilgan nyuanslarga boy gravyuralar, ofortalar, litografiyalar va fototipiyalar ifodali badiiy vositalar kabi qo'llana boshlandi. Ammo ularni bosma mahsulot ishlab chiqarish asosiga qo'yish mumkin emasdi, shu tufayli keng qo'llanmadi.

Qariyb 150 yil muqaddam, fotografiya ixtiro qilingach, matbaa vositalari yordamida uzluksiz o'tishlar (yarim tonlar)ni hosil qilishning yangi usullarini ishlab chiqish g'oyalari tug'ildi. Ammo o'sha vaqtdagi yuqori bosma texnologiyasida yarim tonlarni hosil qilishdan bexabar edilar.

Bunday vaziyat 1881-yilga qadar hukm surdi. O'shanda Georg Mayzenbax avtotipiya prinsipining ixtiro qilinishi tufayli rastrlash asoslarini yaratdi, u hozirgi vaqtga qadar qo'llanmoqda. Mayzenbax davriy panjara yordamida hosil qilinuvchi rastr strukturasi yaratdi va shu tarzda yarim tonlarni uzatishni uddaladi.

Mayzenbaxning tasvirni diskretizasiyalash bo'yicha ishlari reproduksiyalash jarayonlari texnologiyasi tomonidan qabul qilinib, yanada rivojlantirildi. Fotoreproduksiya uskunalari uchun davriy to'rt tuzilishiga ega bo'lgan shisha rastrlar shaklidagi panjaralar yaratildi. Ularda optik-fotografiya vositalaridan foydalangan holda

Shu tariqa, rastrlash jarayonida yarim tonli asl nusxa oq-qora (ikki gradatsiyali) axborotga (tasvir elementlariga, rastr nuqtalariga) o'zgartirildi. Bu axborot qolip (fotoqolip yoki bosma qolip) olish uchun yaroqli edi. Bu holda, odatda, bo'yoq uzatishda faqat ikki holat mavjud (bosma yoki bosmaslik), och to'q ranglarni ko'rib his etish esa rastr nuqtalari o'zgarishi hisobiga hosil qilinadi.



a – yorqinlik o'zgarishlarining nisbiy farqlay olinishi (ta'rif);
b – inson ko'zining chiziqli strukturalar/panjaralarga sezgirligi

126

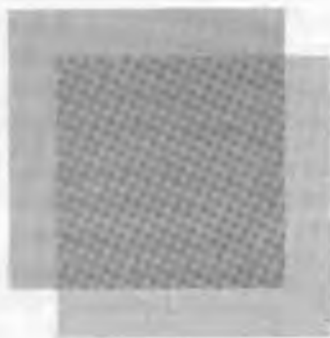
Rastr nuqtalarining bir-biriga yaqinligi rastr liniaturasi (yoki rastr chastotasi) bilan aniqlanadi. 60 lin/sm liniaturali rastr strukturasini kuzatayotgan inson ko'zi ($w = 1/L = 0,167$ mm rastr nuqtalari o'rtasidagi masofaga mos keladi) normal masofadan turib (taxminan 30 sm) alohida rastr nuqtalarini farqlay olmaydi (10.1.1-rasm).

Yillar o'tishi bilan rastrlash texnologiyasida sezilarli o'zgarishlar yuz berdi. Kompyuterdan foydalanish sharofati bilan, dastlabki qo'lda bajariladigan rastrlash jarayonlari ilmiy, matematika usullari negizida elektron asosga o'tkazildi. Bugun kompyuter vositalari yordamida rastrlash amalga oshirilmoqda. Bunda tasvirni maydoni turlicha va orasidagi masofa bir xil bo'lgan rastr nuqtalariga diskretizatsiyalash prinsipi saqlanib qoldi. Elektron rastrlovchi birinchi qurilmalar – yozib oluvchi va chiqaruvchi skanerlar (baraban tipidagi fotochiqarish qurilmalari) edi.

Ularda tasvirni fotoplyonkaga yozish juda aniq fokuslantirilgan lazer nurlanishi yordamida bajarilardi. Bunda turli kattalikdagi alohida rastr nuqtalari lazer dog'lari (tasvir elementlari, piksellar) majmuyi yordamida hosil qilinardi. Deyarli barcha lazerli eksponirovka qurilmalari shu prinsip asosida ishlaydi.

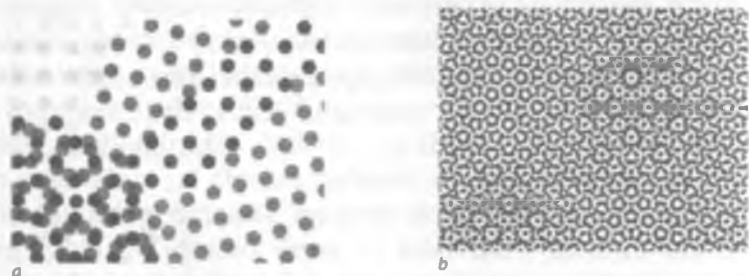
Ko'p rangli suratlarni olish uchun asl nusxa avval bosma sintezining to'rtta asosiy bo'yoqlari: havorang, qirmizi, sariq va qora bo'yoqlar uchun yuqorida bayon qilinganidek, ranglari ajratilgan tasvirlarga va keyin esa, alohida bosiluvchi elementlar ajratiladi.

Har bir ranglari ajratilgan tasvir o'z rastrni burish burchagi bilan rastrlanadi. Rastr strukturalari noto'g'ri oriyentatsiyalanganda interferensiya, ya'ni muar hosil bo'lishi mumkin, u reproduksiyadan olinadigan taassurotni sezilarli yomonlashtiradi (10.1.2-rasm).



10.1.2-rasm. Ikki davriy strukturalar bir-biriga nisbatan kichik burchak ostida ustma-ust tushirilgandagi interferensiya effekti (muar)

An'anaviy reproduksiyalash texnologiyasida uchta xromatik bo'yoqlar uchun ranglari ajratilgan tasvirlar bir-biriga nisbatan 30° ga buriladi. Eng och tUSDagi bo'yoq, ya'ni sariq uchun to'rt rangli bosma vaqtida qirmizi yoki havorang bo'yoqlarga nisbatan optimal qiyalik burchagi 15° bo'ladi (10.1.3,a-rasm).



10.1.3-rasm. *Rastrli ko'p rangli nusxada rozetkalar hosil bo'lishi: a — rozetkalarni hosil qilgan holda, bir-biriga nisbatan rastrlangan ranglari ajratilgan tasvirlarning burilishi; b — muarning o'ziga xos namoyon bo'lishi sifatida, rozetkalar geometriyasining o'zgarishi (ko'rgazmalilik uchun ranglari ajratilgan tasvirlar bir bo'yoqda bosilgan)*

Shu orqali ko'rinarli **muar** to'rining vujudga kelishini deyarli to'liq bartaraf etish mumkin, unga sabab ranglari ajratilgan tasvirlarning davriy strukturasi. Ammo rastr strukturasi bilan o'zaro ta'siri tufayli vujudga keladigan muarni reproduksiyani ko'z bilan qarab his etish uchun to'siq sifatida butkul istisno etib bo'lmaydi.

Interferensiya effektlari (**muar**)ni kamaytiruvchi optimal burish burchaklariga qaramay, bir tekis tonli rangli maydonlarda baribir rozetkalar hosil bo'ladi (10.1.3-b rasm). Rozetka strukturasi hosil bo'lishi, shuningdek, ranglari ajratilgan tasvirlarning bir-biriga nisbatan holatga keltirishga ham bog'liq. Bosma jarayonida bo'yoqlarni bir-biriga moslashtirishdagi o'zgarishlar rozetkalar shakli o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, rastr liniaturasi qanchalik yuqori bo'lsa, muar strukturasi shunchalik kam sezilarli bo'lishi

ham to'g'ri. Zamonaviy rangli reproduksiyada ko'pincha 60 lin/sm liniaturasi qo'llanadi.

Aniq ifodalangan o'zining nozik strukturasiga ega bo'lgan asl nusxalar uchun (masalan, gazlama yoki filigran naqsh) obyektli muar paydo bo'lishi mumkin, uni deyarli yo'qotib bo'lmaydi. Ba'zan o'ta mayda detallarni hosil qilish uchun qo'llanadigan yuqori liniaturali rastrlar (150 lin/sm gacha) garchi muar effektini kamaytirishga imkon bersa-da, ammo uni doim ham yo'qota olmaydi. Yuqori liniaturali strukturalardan foydalanish reproduksiya jarayonlari va bosma texnologiyasiga nisbatan yuqori talablar qo'yilishi bilan bog'liq.

10.2. RASTR NUQTALARI SHAKLLARI

Oddiy analogli reproduksiyalash texnologiyasi qo'llangan davrlarda, standartlashtirish, rastr nuqtalarining oldindan aytib bo'lmaydigan kattalashuvini kamaytirish, rangni hosil qilish barqarorligini optimallashtirish maqsadida, rastr nuqtalarining turli shakllari bilan tajribalar o'tkazishgan.

Asosan rastr nuqtalarining quyidagi shakllari farqlanadi:

- dumaloq;
- to'rtburchak;
- zanjirsimon;
- ellipssimon.

Rastr nuqtasining ideal shaklini aniqlashning deyarli iloji yo'q edi, negaki undan foydalanish sharoitlari va texnologiya imkoniyatlari ko'pincha bir-biriga mos kelmasdi. A tizimida bajarilgan to'rtburchak rastr nuqtalaridan foydalangan holda rastrlash B tizimida rastrlashdan ko'ra bosma jarayonida yaxshiroq natijaga olib kelishi ham mumkin. Ammo B tizimi zanjirsimon nuqtalarning eng yaxshi tizimini yaratadi. Reproduksiya sifatidagi farqlar nafaqat raqamli rastrlash jarayonlarida qo'llanadigan turli dasturiy ta'minotga asoslangan rastrlash algoritmlari oqibati hisoblanadi.

Olingan sifatdagi tafovutlar, shuningdek, rastrli tasvirlarni eksponirovka qilish uchun qo'llanadigan uskunaviy ta'minot komponentlarining texnik xususiyatlari bilan bog'liq.

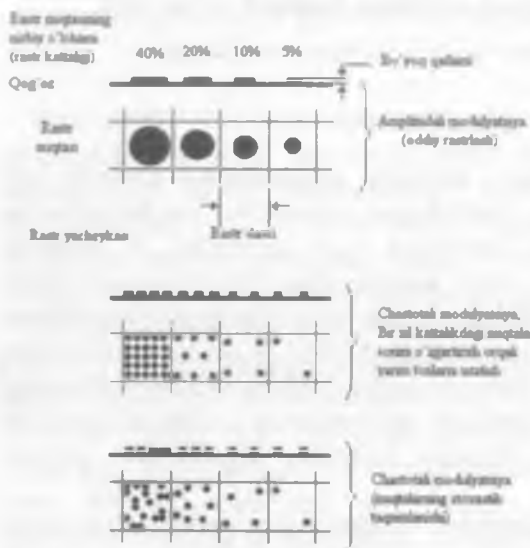
10.3. RASTRLASH USULLARI

Yarim tonlarni turlicha o'xshatish mumkin. Modulyatsiyaning turli usullari qo'llanadi.

Amplitudali modulyatsiya. Amplitudali modulyatsiyalangan rastrlash vaqtida (davriy strukturani qo'llash orqali avtotip rastrlashda) alohida rastr nuqtalari bir-biridan bir xil masofada joylashadi, ammo turli diametrga (yoki boshqacha shakldagi rastr nuqtasining turli maydoniga) ega bo'ladi. Mazkur **muarga** moyil bo'lgan rastrlash usuli yuqorida ta'riflangan.

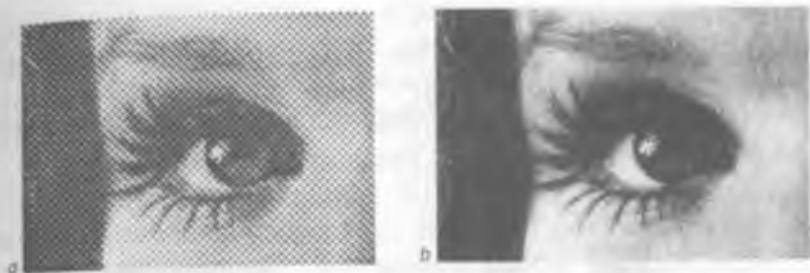
Chastotali modulyatsiya. Chastotali modulyatsiyadan (CHM) foydalangan holda rastrlash vaqtida, alohida rastr nuqtalari bir xil diametrga ega va bir-biridan turli masofada joylashadi (nomuntazam strukturani shakllantirish orqali rastrlash). Chastotali modulyatsiya usulida asl nusxa yarim tonlari o'zgartirilgan vaqtda nuqtalarning (rastr yacheykasidagi) soni o'lchamlari va ular orasidagi masofa o'atilishi kerak. Buni turli algoritmlar asosida amalga oshirish mumkin. Odatda tonning ma'lum darajasi uchun nuqtadan nuqtagacha masofa turlicha bo'ladi va tasodifiy qonuniyatlarga

ko'ra taqsimlanadi. Shu sababli CHM rastrlash tasodifiy yoki stoxastik rastrlash deb ataladi.



10.3.1-rasm.
Amplitudali-modullangan (AM) va chastotali-modullangan (CHM) rastrlash vaqtida yarim tonlarni hosil qilish

10.3.1-rasmida ikkala usul — AM va CHM rastrlash taqdim etilgan.



10.3.2-rasm. *Amplitudali-modullangan va chastotali-modullangan rastrlashni taqqoslash: a – amplitudali-modullangan (avtotip) rastrlash; b – chastotali-modullangan (stoxastik) rastrlash (IFRA)*

10.3.2-rasmda keltirilgan bir rangli tasvir misoli ko'rsatadiki, bir xil shakldagi va minimal kichik o'lchamli rastr nuqtalaridan foydalanganda, CHM rastrlash AM rastrlashdan ko'ra mayda detallarni yaxshiroq uzatadi. Bunda texnologiya jarayonida kichik o'lchamli rastr nuqtalarining istisnosiz barchasini ishonch hosil qilish ta'minlanishi zarur.

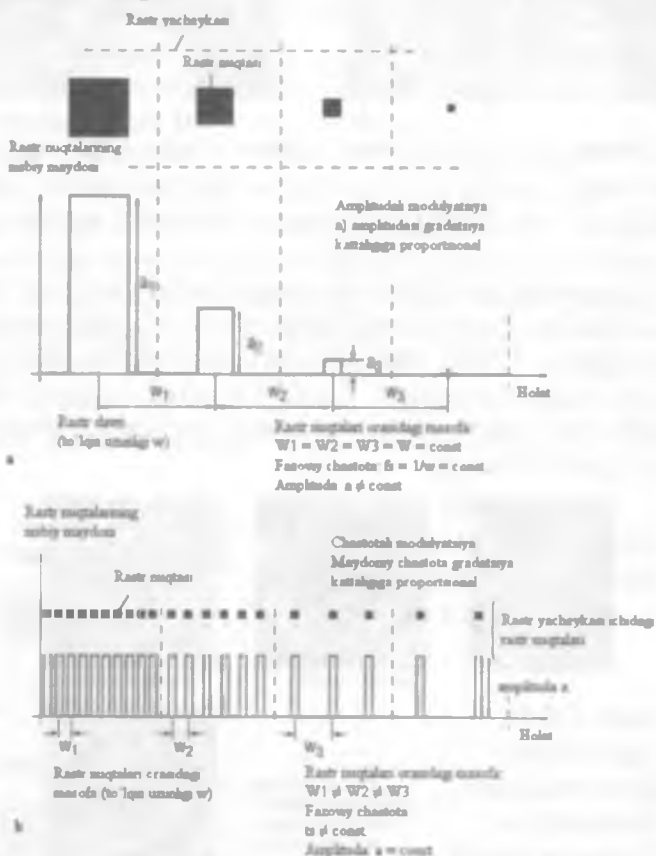


10.3.3-rasm. *Ko'p rangli bosmada oddiy (AM) va stoxastik (CHM) rastrlangan rangli fotosurat detali (AGFA)*

10.3.3-rasmda yarim tonli tasvirlarni hosil qilish misollarida AM va CHM rastrlash taqqoslangan. Ko'rinib turibdiki, CHM

rastrlash yanada yuqori imkonlilik qobiliyati olishni ta'minlaydi. Tasodifiy, stoxastik rastrlashdan foydalanish tufayli, rozetkalar hosil bo'lishining oldini olish mumkin.

Amplitudali va chastotali modulyatsiya usullarining fizik tavsifi 10.3.4-rasmda berilgan.



10.3.4-rasm. Gradatsiyani rastr kattaliklari yordamida uzatish:
a — amplitudali modulyatsiya; b — chastotali modulyatsiya

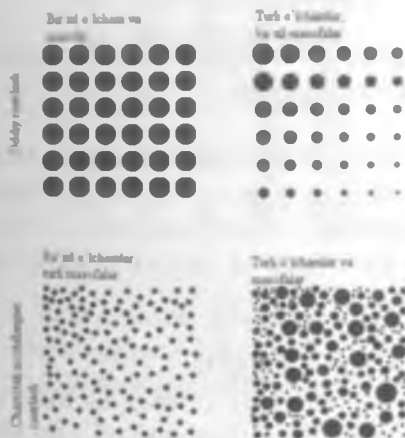
Avtotip rastrlashda tasvir haqidagi axborot amplituda vositasida, ya'ni rastr nuqtasi o'lchami bilan uzatiladi (modulyatsiya amplitudali hisoblanadi, chunki tasvir haqidagi axborot davriy

maydoniy chastota amplitudasi bilan kodlanadi). Stoxastik yoki chastotali-modullangan rastrlashda tasvir haqidagi axborot impulslar kelishi chastotasi o'zgarishi, ya'ni rastr nuqtalari orasidagi masofa bilan kodlanadi.

Gibrid rastrlash. Shuningdek, yarim tonli asl nusxalarni gibrid rastrlash texnologiyasi ham mavjud. Bunda, asl nusxaning sujet mazmuniga qarab, ham AM rastrlash, ham CHM rastrlash qo'llanmoqda. Ehtimolli algoritm shunday yechimga asoslanganki, unga muvofiq juda och va juda to'q tonlarni hosil qilish CHM rastrlashdan foydalangan holda amalga oshiriladi, yarim tonlarning qolgan diapazoni esa AM rastrlash orqali hosil qilinadi (10.3.5-rasm).



10.3.5-rasm. *Kombinatsiyalangan rastrlash usuli: kombinatsiya AM va CHM rastrlash kombinatsiyasi (Samba-Screen, Barco usuli)*



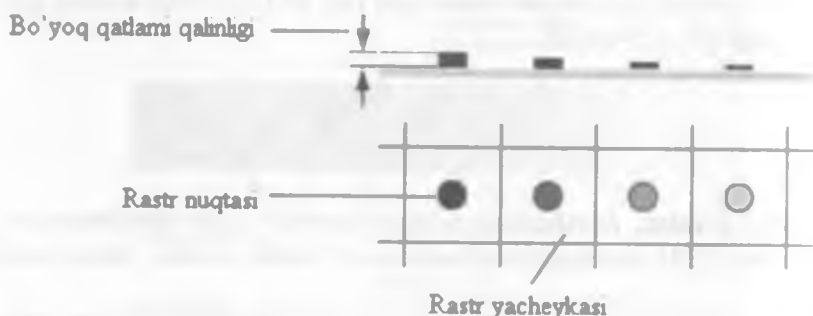
10.3.6-rasm. *Nuqtali strukturalar variantlari va gradatsiya pog'onalarini hosil qilish*

10.3.6-rasmda rastr nuqtalarining turli taqsimlanishlari va kombinatsiyalari keltirilgan.

Intensivlik modulyatsiyasi. Yuqorida hisoblanishicha, yarim tonlarni uzatish faqat rastr nuqtalari maydonini yoki ular orasidagi masofani o'zgartirish orqali amalga oshiriladi hamda bosiladigan material yuzasidagi bo'yoq qatlami qalinligi barcha nuqtalarda bir xil bo'ladi (bosmadagi kichik texnologiya og'ishlarini hisobga olmaganida).

Qog'ozga o'tkaziladigan bo'yoq miqdorini nuqtadan nuqtaga o'zgartirish mumkin bo'lgan bosma usullari uchun gradatsiya qiymati bo'yoq qatlamining qalinligi, uning optik zichligi bilan o'zgartirib turiladi.

Gradatsiya qiymati rastr nuqtasi maydoni va bo'yoq qatlami qalinligiga bog'liq. Bunga bosiluvchi elementlar chuqurligi o'zgartiriladigan chuqur bismada yoki elektrofotografiya yoki purkovchi bosma kabi kontaktsiz usullarda erishish mumkin. 10.3.1-rasmda ko'rsatilgan usuldan farqli ravishda, mazkur usul 10.3.7-rasmda tasvirlangan.



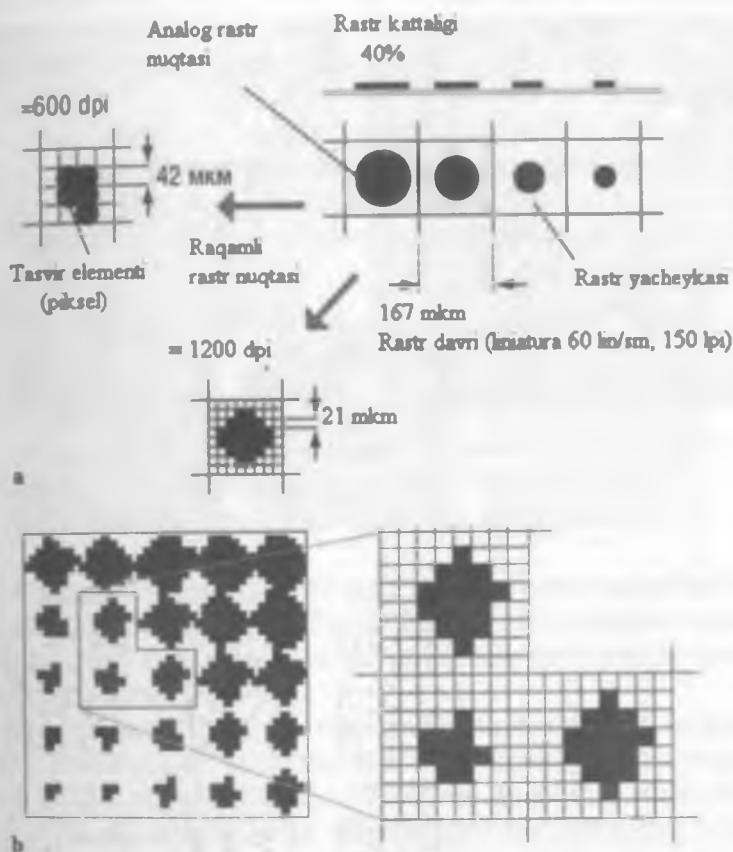
10.3.7-rasm. Bo'yoq qatlami qalinligini o'zgartirish orqali optik zichlikni modulyatsiyalash

AM yoki CHM rastrlashni intensivlik modulyatsiyasi bilan birga qo'llash orqali reproduksiyaning rang qamrovini kengaytirish mumkin, CHM rastrlashni zichlik modulyatsiyalari bilan birlashtirish esa mayda detallarni tasvirlash va rangni hosil qilish borasida jarayonni optimallashtiradi.

10.4. RAQAMLI RASTRLASH

Raqamli rastrlash deyilganda, kichik binar nuqtali elementlar yordamida yarim tonli tasvirni hosil qilish tushuniladi. Buning natijasida, «Kompyuter — fotoqolip», «Kompyuter — bosma qolip» va «Kompyuter — bosma» kabi zamonaviy texnologiyalar turli-tuman rastr strukturalaridan foydalanish bilan bog'liq cheklavlarga ega emas.

Raqamli rastrlashda rastr nuqtalari alohida kichik elementlardan tashkil topadi (tasvir elementlari – «piksellar»).



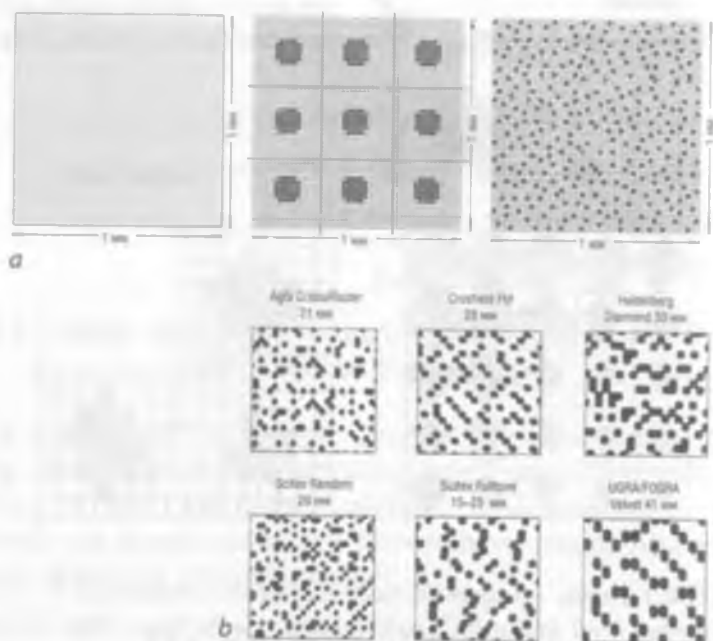
10.4.1-rasm. «Raqamli» rastr nuqtalari strukturasi: *a* – yozib olishning turli imkonlilik qobiliyatiga ega bo‘lgan (dpi) raqamli usulda piksellardan analog rastr nuqtasini modellashtirish;
b – gradatsiyalarni uzatish

10.4.1-rasm rastr nuqtalarini raqamli hosil qilishni izohlaydi. Chiqarish qurilmasining («Kompyuter – fotoqolip» fotochiqarish qurilmasi, «Kompyuter – bosma qolip» texnologiyasi yoki

«Kompyuter — bosma» tizimi uchun uskunalarining) imkonlilik qobiliyati qanchalik yuqori bo'lsa, rastr nuqtasi shaklini shunchalik aniq hosil qilish mumkin.

Faqat tasvirlarni raqamli qayta ishlash texnologiyalari rivojlanishi bilan CHM rastrlashdan keng foydalanish imkoniyati paydo bo'ldi.

Chiqarish qurilmasi generatsiyalashga va holatga keltirishga imkon beradigan eng kichik element, masalan, CHM rastrlash uchun nuqta bo'lib xizmat qilishi mumkin. Bu holda ton qiymati rastr yacheykasi doirasidagi nuqtalar orasidagi masofa bilan shakllantiriladi (10.4.2-rasm).



10.4.2-rasm. Raqamli rastrlash: *a* — 12,5% — AM rastrlash va CHM rastrlashda rastr kattaligi (imkonlilik qobiliyati 1200 dpi); *b* — 25% — CHM rastrlashning turli algoritmlarida rastr kattaligi (ishlab chiqaruvchilar va mahsulot nomlari hamda alohida nuqta diametri ko'rsatilgan) (IFRA)

CHM (stoxastik) rastrlash algoritmiga binoan, alohida nuqtalar turli miqdorda va turli usullarda guruhlariga (klasterlarga) birlashtiriladi.

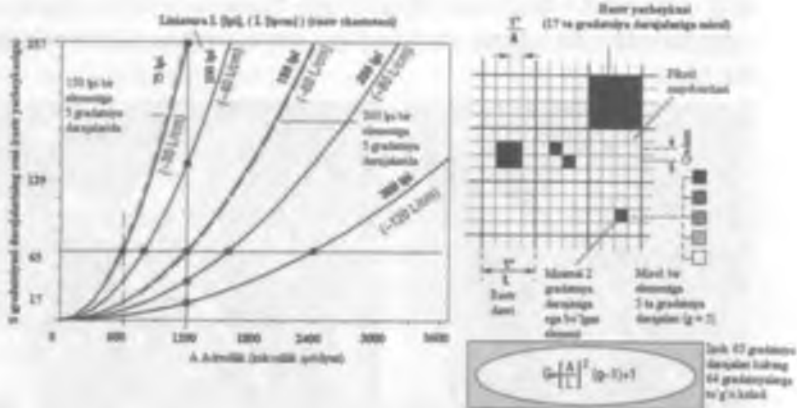


10.4.3-rasm. Amplitudali-modullangan rastrlashni (AM) chastotali-modullangan rastrlash (CHM) bilan solishtirish (AccuTone, R. R. Donnelley)

10.4.3-rasmda AM rastrlash va CHM rastrlashni taqqoslashning boshqa bir misoli keltirilgan. Ikkala rasmda rastr nuqtalari raqamli usulda quriladi va xuddi o'sha bir imkonlilik qobiliyatida alohida elementlardan tashkil topadi.

Fotomexanik rastrlashda rastr yacheykasiga to'g'ri keladigan kulrang gradatsiyalari rastr nuqtalari o'lchamlari o'zgarishlarining aks ettiruvchanligiga bog'liq. 60 lin/sm liniaturali strukturalar uchun faraz qilish mumkinki, taxminan 70 dan 100 gacha bo'lgan turli o'lchamlar, maydonlar mavjud (bu shuni anglatadiki, nuqtalar diametri taxminan 1 dan 2 mkm gacha qadam bilan o'zgaradi).

Rastr nuqtasi alohida piksellardan tuzilganda, gradatsiya darajalari soni rastr yacheykasining ichida asl nusxa gradatsiyalari darajalari hosil qilinadigan rastr yacheykasi o'lchami bilan (L rastr liniaturasi bir santimetrga liniyalar yoki bir dyuymga liniyalar bilan o'lchanganda) hamda alohida elementlarni holatga keltirish mumkin bo'lgan A imkonlilik qobiliyati (dpi larda, ya'ni bir dyuymdagi nuqtalarda ifodalangan) bilan belgilanadi.



10.4.4-rasm. Raqamli rastrlash va tasvirni tuzishda liniatura, adreslilik va gradatsiya soni o'rtasidagi aloqa

10.4.4-rasmga binoan, bir rastr yacheykasiga to'g'ri keladigan N elementlari soni (kulrang darajalari) L rastr liniaturasi va A . $N = \sqrt{L}^2$ adresliliği bilan belgilanadi (masalan, $L=150$ dpi va $A=1200$ dpi uchun $N=64$).

Rastr yacheykasi eng ko'pi bilan N piksellarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgani sababli hamda "oraliq" tonining (bosilmagan yacheykaning) qiymatini hisobga olgan holda, hisoblash mumkinki, jami 0 dan 100% gacha bo'lgan diapazonda $N + 1$ gradatsiya darajasini shakllantirish mumkin (ya'ni $N = 64$ bo'lgan vaqtda, optik zichliklar intervali 1,56 ni tashkil etadi). Bunda taxmin qilinadiki, rastr yacheykasining alohida elementlari to'liq bosiladi va faqat ikki holatga — bosilgan va bosilmagan, ya'ni qora yoki oq holatga ega bo'ladi.

Alohida rastr nuqtalarini turli optik zichlikda (10.3.7-rasm), xususan, uning ikkita emas, balki beshta darajalari bilan ($g = 5$) uzatish mumkin bo'lgan misol 10.4.4-rasmida keltirilgan. Shu tariqa, elementar rastr maydonchasi tomonidan uzatiladigan gradatsiyalar soni ancha ko'payadi. 150 lpi liniaturasi (bir dyuymga liniyalar) va 1200 dpi chiqarish imkonlilik qobiliyati bilan rastrlash esa, binar yozib olish vaqtida ($g=2$) 65 ta gradatsiyalar uzatishni

ta'minlaydi ($g=65$). Ammo, har bir element beshta gradatsiya darajalarida yozib olinganda ($g=5$), rastr yacheykasiga to'g'ri keladigan umumiy son 257 ga teng bo'ladi, bu esa ton diapazoni hosil qilishni sezilarli yaxshilaydi.

Agar tasvir strukturasi o'ta kichik detallar bo'lmasa, kichikroq imkonlilik qobiliyati bilan ham tasvirlarni qayta ishlash mumkin. Beshta daraja bilan ishlaganda ($g = 5$), atigi 600 dpi imkonlilik qobiliyati yordamida, xuddi 1200 dpi imkonlilik qobiliyati bilan va bir element uchun faqat ikki darajadan foydalanish orqali ($g = 2$) ishlagandagi kabi, rastr yacheykasiga to'g'ri keladigan gradatsiyalar darajalarining xuddi shunday sonini (64) olish mumkin.

Matbaa sohasida yetakchilik qilayotgan PostScript sahifalarni tavsiflash tili prosedurasida, amplitudali-modullangan rastrlash uchun yuqorida ko'rib chiqilgan uchta parametr: liniatura, rastr strukturasi burish va rastr nuqtasining shakli ko'rsatiladi.

Rastr nuqtasining shakli "nuqta funksiyasi" bilan tavsiflanadi va dastlabki holatda dumaloq deb qabul qilinadi.

Nazariy jihatdan, chastotali-modullangan rastrlashda tasvir maydoni elementar rastr maydonchalariga ajratilmaydi. Amaliy mulohazalardan kelib chiqib, CHM rastrlash chog'ida elementar maydonchalar ko'pincha kompyuter tizimining o'zida belgilanadi, bunda alohida nuqtalarning alohida yacheykalarda taqsimlanishi tasodifiy bo'ladi.

Gradatsiyaning tevarak qiymatlarini murakkab matematika tahlilidan o'tkazmaslik uchun va shu tarzda mashina vaqti xarajatlarini qisqartirish uchun, nuqtalar tasodifiy taqsimlangan alohida rastrlash maydonchalari tuziladi. Ammo davriylik muar manzarasi vujudga kelishi xavfni tug'diradi.

CHM rastrlash usulining eng muhim sifat xususiyati, ehtimol, rastrli tasvirda yanada tabiiy, mayin gradatsiya o'tishlari mavjudligi bo'lishi mumkin. Alohida nuqtalar elementlari tasodifiy joylashganda, nomaqbul nuqtalar to'planishi (konglomeratlar) vujudga kelmaydi, ular esa kuzatuvchi nigohida xalaqit kabi qabul qilinishi mumkin.

Darhaqiqat, alohida elementar nuqtalar normal tomosha qilish masofasidan turib qaraganda, ancha mayda bo'ladi va ko'p

kuzatuvchilarga ko'rinmaydi. Va aksincha, nuqtalarning alohida konglomeratlari ko'p hollarda ko'z bilan darhol aniqlanadi va soxta naqshlar kabi ko'rinadi.

Raqamli eksponirovka qurilmalari asrida alohida kichik elementlardan katta o'lchamli nuqtalarni shakllantirish bajariladigan AM rastrlashni analog fotografik reproduksiya texnologiyasi olami qoldig'i, deb hisoblash mumkin. Aynan CHM rastrlashni zamonaviy raqamli reproduksiya texnologiyasining mukammal usuli deb qabul qilmoq kerak. Ammo amaliyotda tasvirning AM strukturasi hozircha yetakchilik qilmayapti. Bu esa, masalan, bosma qoliplarni nusxalash chog'ida maksimal kattalikdagi rastr nuqtalari bilan ishlashga va ancha katta qo'yimlarga ega bo'lgan qoliplash jarayonini amalga oshirishga imkon beradi. Rastr nuqtalarining kichik o'lchamlari tufayli, CHM struktura xalaqitlar ta'siriga yanada sezgir bo'lib qolmoqda. Tasvirning CHM strukturasi odatda yarim tonlar uzatilishi mayinligini yaxshilashga olib keladi, ammo kichraytirilgan o'lchamli alohida nuqtalardan foydalanish tufayli, bu o'zgarishlar gradatsiya uzatish egri chiziqlarining barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. CHM rastrlashning ustunligi shundaki, ayniqsa bir tekis ko'p rangli maydonlarda bo'yoqlarni bir-biriga moslashtirish o'zgarishlari rang buzilishlarining oldini oladi va ularni arzimlas darajada kichiklashtiradi.

Nazorat uchun savollar:

1. Rastrlash jarayonlariga ta'rif bering.
2. Rastrlashda muarning hosil bo'lishida yuzaga keladigan holatlar.
3. Rastr nuqtalarining shakllari haqida ma'lumot bering.
4. Amplitudali va chastotali rastrlash haqida nimalarni bilasiz?
5. Raqamli rastrlashga izoh bering.

11-bob. SIFAT NAZORATI. BAHOLASH USULLARI

11.1. Rang o'lchovlari.

11.2. Densitometriya o'lchovlari tizimi.

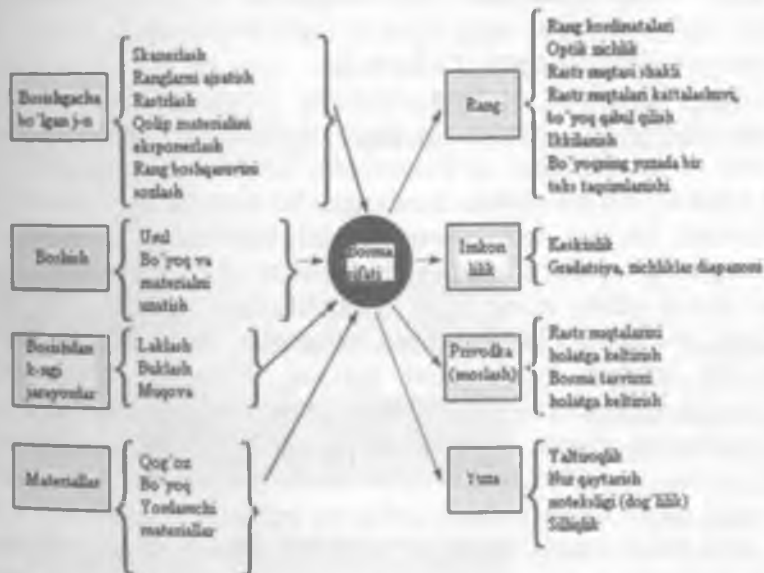
11.1. RANG O'LCHOVLARI

Bosma sifati ko'p jihatdan bosishgacha bo'lgan bosqichda bajarilgan tayyorgarlikka, bosma usuliga, ishlatilayotgan uskunaga hamda bosma mahsulot tayyorlash uchun qo'llanadigan materiallarning xossalariga, birinchi navbatda qog'oz va bo'yoqlarning xususiyatlariga bog'liq. Yakuniy bosma mahsulotning sifati bosishdan keyin qayta ishlashga ham bog'liq.

Bosilgan nusxaning (bir yoki ko'p rangli) yoki rastr, shtrixli tasvir va matnni bir vaqtda saqlaydigan nusxaning sifati rang va tonlarni hosil qilish, mayda detallarni uzatish aniqligi hamda ko'p rangli bosmada privodka aniqligi va butun bosma sahifa yoki bosma taboqdagi bosilgan tasvir yuzasining xususiyatlari bilan belgilanadi (11.1.1-rasm).

Omillar

Parametrlar



11.1.1-rasm. Bosma sifati ta'bir qiladigan omillar va parametrlar

Unda bosma sifatida ta'sir qiladigan jarayonlar, texnologiya parametrlari va omillar taqdim etilgan. Bu parametrlar belgilanuvchan va o'lchanuvchan bo'lishi kerak. Metrologiya nazoratida tegishli o'lchash moslamalari ishlatiladi. Bunday moslamalarning aksariyati nusxada asosiy tasvir bilan birga olingan maxsus test-obyektlar (baholash test-obyektlari, shkalalari) bilan birga qo'llanadi.

Bundan tashqari, reproduksiya sifati vizual nazorat qilinadi. Vizual nazoratni o'tkazish uchun yoritish va ko'zdan kechirish sharoitlariga nisbatan minimal talablar belgilangan (ISO 3664).

Subyektiv vizual baholash tasvir sifati haqidagi mulohazaga psixologik jihat kiritadi. Nusxalarning mo'ljallanishiga, tasvirning mazmuniga va uning tuzilishiga qarab, turli baholash mezonlari qo'llanadi.

Faqat instrumental baholash bosma sifatini xolis va imkon qadar avtomatlashtirilgan boshqarishni ta'minlaydi. Sifatning eng muhim parametrlaridan biri — rangni hosil qilishdir. Asl nusxa, sinov va adad nusxalari orasidagi arang seziladigan farqlarni kamaytirish yoki butun adad doirasida sifat doimiyligini ta'minlash uchun reproduksiya rangi o'lchanadi.

Rang o'lchovlari. Matbaa sohasida rangni o'lchash uchun densitometriya va tobora ko'proq darajada — kolorimetriya usullari va moslamalari qo'llanmoqda. Kolorimetriya o'lchovlari ko'z bilan ko'rib his etishga asoslangan bir vaqtda, densitometriya o'lchovlari bo'yoq qatlami qalinligini baholashga asoslangan, o'lchangan qiymatlarni qayta ishlash esa ravshanlik bo'yicha ko'z orqali qabul qilish, sezish bilan moslashtiriladi.

Optik zichlikni o'lchash keng tarqalgan. Bu maqsad uchun ishonchli o'lchov moslamalari mavjud. Masalan, densitometr yordamida nafaqat optik zichliklar, balki rastr nuqtalari kattalashuvi va bosmaning nisbiy kontrasti kabi rastrli bosma parametrlari o'lchanmoqda. O'lchashlar yordamida material tomonidan bo'yoqni qabul qilish (ushlab qolish)ni belgilash mumkinligi fakti esa, ko'p rangli bosma texnologiyasida favqulodda ahamiyatga ega.

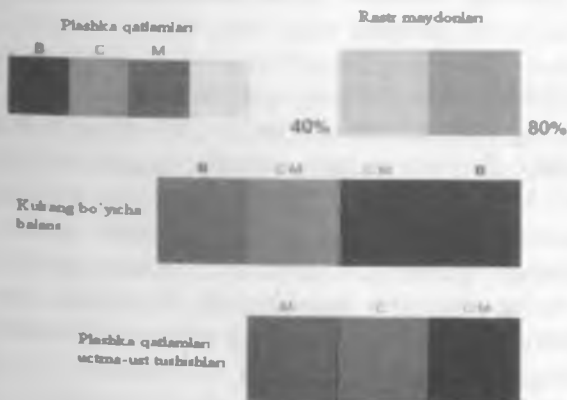
Densitometriya. Ko'p rangli mashinalarda har bir bosma seksiyasida bo'yoq uzatish alohida nazorat qilishi va rostlanishi kerak.

Rastrli tasvirda bir necha bo'yoqlar ustma-ust bosilgani tufayli, reproduksiyaning o'zida alohida bo'yoqlarni vizual va instrumental baholash nisbatan murakkab. Bir bo'yoqdan o'lchanadigan signalga boshqa bo'yoqlar ta'sir qiladi, bu esa o'lchovlar aniqligini cheklaydi. Shuning uchun, asosiy tasvir bilan bir qatorda, bosma taboqning kesish maydonida rangli shkalalarni bosish qabul qilingan. Ularning o'lchash maydonlari muayyan bo'yoqlarga to'g'ri keladi (11.1.2-rasm).



11.1.2-rasm. Rang o'lchash uchun maydonlari bo'lgan bosma jarayonining nazorat shkalasi

Bunday nazorat shkalalari amaliyotda keng qo'llanmoqda va bosma taboqning butun kengligi bo'ylab tushiriladi, bunda alohida maydonlar bo'yoq uzatish zonalariga mos keladigan tarzda joylashtiriladi. Bu esa uni uzatishni maqsadli boshqarishni ta'minlaydi. Nusxadagi shkalalar maydonlarining zichliklari densitometr yordamida nazorat qilinadi. Zichliklar qiymatlari bo'yicha bo'yoq uzatishdagi o'zgarishlar oson aniqlanishi mumkin.

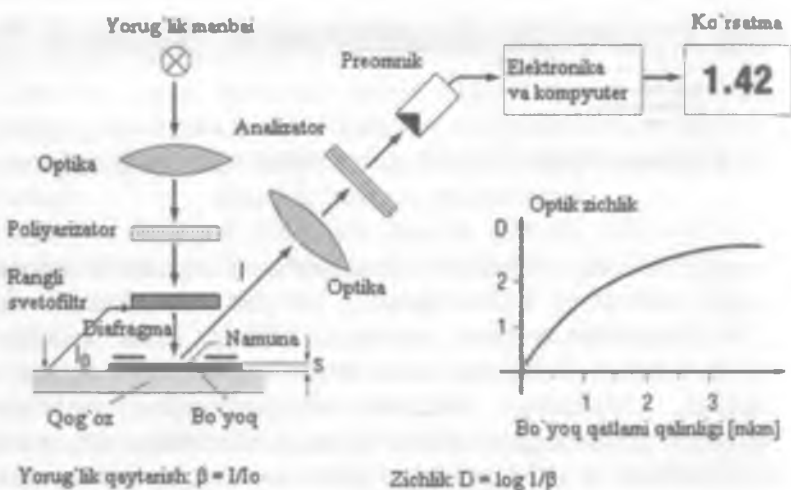


11.1.3-rasm.
Rang o'lchash
uchun maydonlar
misollari (maydon
o'lchami, masalan
5x6 mm)

11.1.3-rasmda ko'rsatilganidek, test-obyekt yaxlit va rastrli maydonlarga ega bo'lgan elementlarni, kulrang bo'yicha va rangli plashkalarning ikki, uch bo'yoqli ustma-ust tushirilgan ranglari bo'yicha balans nazorati shkalasini o'zida saqlaydi.

D optik zichligi logarifm nisbati bilan aniqlanadi (11.1.4-rasm):

$$D = \log I_0/I$$



11.1.4-rasm. *Optik zichlikni o'lchash uchun densitometr tuzilishi prinsipi*

B nur qaytarish koeffitsienti bo'yoq qatlamidan qaytgan I yorug'lik intensivligining bosilmagan qog'oz maydonining I_0 nur qaytarishi nisbatiga teng. Bo'yoq qatlami qalinligi ortgan sari nur qaytarish koeffitsienti kamayib boradi. Bo'yoq qatlami qalinligi o'zgarishiga proporsional bo'lgan ma'lumotlarni olish uchun, optik zichlik hisob-kitob qilinganda, avval I r teskari qiymati topiladi, keyin esa uning logarifmi hisoblanadi. Ma'lumki, nur qaytarish (o'tkazish)ning manfiy logarifmi ko'z bilan ko'rib qabul qilishning noxiziqiyilgini modellashtiradi. 11.1.4-rasmda bo'yoq qatlami qalinligidan optik zichlik o'zgarishiga misol keltirilgan.

Ish boshlanishidan oldin, o'lchov moslamasi zichlikning nolinci qiymatini («0») belgilash uchun odatda taglik bo'yicha (oq qog'oz) sozlanadi. «Mutlaq» sozlash uchun maxsus standartlashtirilgan etalon, masalan, sulfat bariy ishlatiladi. U bosiladigan materiallardan qat'i nazar, turli qurilmalarda bajarilgan o'lchashlarni taqqoslash uchun qo'llanadi.

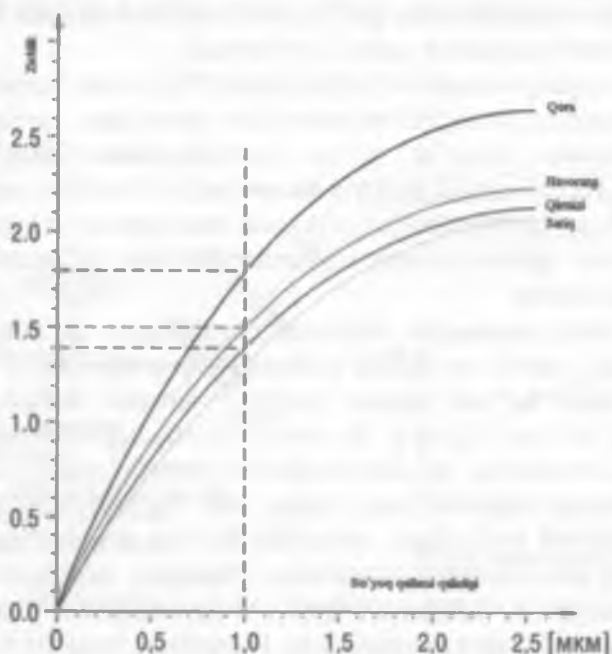
Turli rangdagi bosma bo'yoqlarda bajarilgan nusxalarni o'lchash uchun, mazkur yorug'lik manbayidan chiqadigan nurlar yo'lida densitometrda yorug'lik filtrlari joylashtiriladi. Rangli filtrlar triada bo'yoqlarining Y spektral xususiyatlari bilan moslashtirilgan. Rangli yorug'lik filtrlarining o'tkazish maksimumi o'lchanadigan bo'yoq nur qaytarishining minimumiga mos keluvchi zonada joylashishi kerak.

Shu tariqa, yorug'lik filtrlari ajratiladigan bo'yoq rangiga qo'shimcha tarzda yorug'lik o'tkazadi (masalan, ko'k yorug'lik filtri — sariq bo'yoq uchun, yashil — qirmizi uchun, qizil — havorang bo'yoq uchun). Bu esa o'lchanadigan kattaliklarning yuqori qiymatlariga va priyomnikning bo'yoq qatlami qalinligi o'zgarishlariga optimal sezgirligiga olib keladi. Turli o'lchash moslamalarida o'rnatilgan yorug'lik filtrlari standartlashtirilgan. Rangning densitometrik o'lchovlari "ranglari ajratilgan zichlik" atamasi paydo bo'lishiga olib keldi. U hammaga ma'lum "optik" zichlik atamasiga qarama-qarshidir. Bu zichlik yorug'lik filtrlaridan foydalanilmay baholanadi (asosan qora bo'yoqlar o'lchanadi). Ammo bu yerda ham juda ko'p hollarda ko'rinarlilik filtri yoki qirmizi rang uchun qo'llanadigan yashil yorug'lik filtri ishlaydi. Maxsus (triadadan tashqari) bo'yoqlar uchun densitometrda hech qanday mos yorug'lik filtrlari ko'zda tutilmagan. Eng katta zichlikni beruvchi yorug'lik filtri ortidan o'lchovlarni o'tkazish qoladi, xolos.

11.1.5-rasmda ko'p rangli ofset reproduksiyasi uchun xos bo'lgan qalinligiga ko'ra real bosma bo'yoqlarning qatlami zichligi o'zgarishlarining egri chiziqlari keltirilgan.

Densitometrlar spektral zichlikni o'lchash uchun ham yaroqli. Shu maqsadda ular maxsus tor zonali yorug'lik filtrlari (masalan, polosa kengligi 30 nm bo'lgan) bilan jihozlanadi, bu esa turli

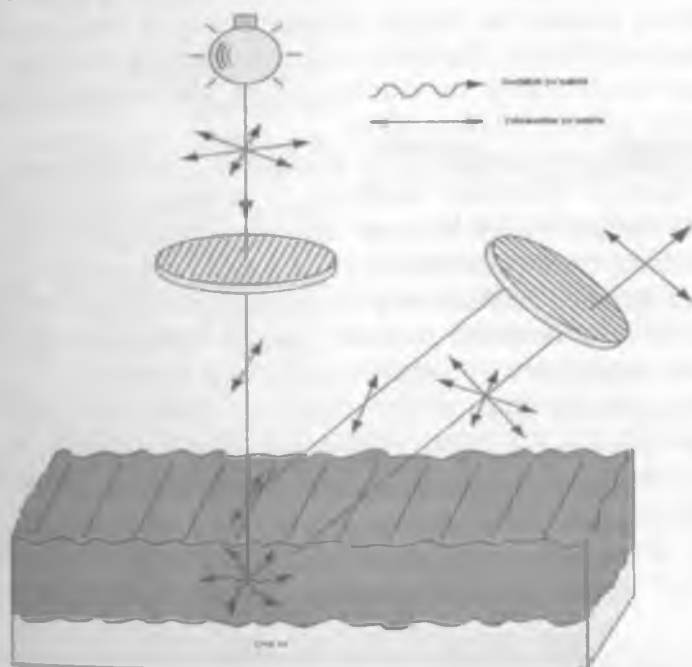
moslamalar ko'rsatmalarining aynan spektral zichlik bo'yicha solishtiruvchanligini yaxshilaydi. Odatda densitometrik o'qishda diametri qariyb 3 mm bo'lgan o'lchash aperturasi (teshigi) ishlatiladi.



11.1.5-rasm. Bo'yoq qatlami qalinligi turlicha bo'lgan hollarda bosma bo'yoqlarning optik zichliklari

Qutblanish filtrlarining ishlashi. Densitometrlar yordamida ham quruq, ham hali ho'l bo'lgan bo'yoq qatlamlarini o'lchash mumkin. So'nggilar uchun nisbatan silliq, yaltiroq yuza xos. Quriyotganida bo'yoq qatlami qaysidir darajada qog'oz yuzasining notekis g'adirbudur tuzilishini o'ziga oladi va dastlabki yaltiroqligini yo'qotadi. Agar avval ho'l, keyin esa quruq bo'yicha o'lchovlar o'tkazilsa, o'lchash natijalari turlicha bo'ladi (ho'l maydon bo'yicha o'lchangan zichlikning qiymati quruq qatlamnikidan yuqoriroq bo'ladi).

Bunday kelishmovchilikning o'rnini qoplash uchun, optik yo'lda tekisliklari kesishgan ikkita qutblanuvchi filtr o'rnatiladi (11.1.5-rasm). Barcha yo'nalishlarda tarqalayotgan yorug'lik to'lqinlaridan qutblanish filtrlari faqat bir yo'nalisdagi to'lqinlarni o'tkazadi. Birinchi qutblanish filtridan o'tgan yorug'lik nurlarining bir qismi bo'yoq qatlami tomonidan ko'zgudek aks etadi, ya'ni ular tarqalishi yo'nalishi o'zgarmaydi. Ikkinchi qutblanish filtri birinchisiga nisbatan 90° ga burilgan, shu bois ular ko'zgudek aks etgan yorug'lik nurlarini o'tkazmaydi (11.1.6-rasm). Ko'zgudek aks etgan yorug'lik shu tarzda o'lchovlardan chiqarib tashlanadi. Ammo, agar yorug'lik nurlari bo'yoq qatlamiga singib kirib, yo undan, yoki bosiladigan materialda aks etsa, ular o'z qutblanishini yo'qotadi.



11.1.6-rasm. Optik zichlik o'lchanganda silliq yuzalarning ko'zgudek aks etishiga yo'l qo'ymaydigan qutblanish filtrlarining ishlashi

Binobarin, bu nurlar qisman ikkinchi qutblanish filtridan o'tib, fotopriyomnikka kelib tushadi (11.1.4-rasm). Shu tariqa, ho'l bo'yoq qatlamidan qaytarilgan yorug'lik qismini chiqarib tashlash orqali, «ho'l bo'yicha» va «quruq bo'yicha» o'lchovlar natijalarining taxminiy tengligiga erishiladi. Boshqacha aytganda, katta yaltiroqlikka ega bo'lgan qurimagan bo'yoqning ho'l qatlami xuddi u quruq bo'lganga o'xshash ko'rsatmalarni beradi. Qutblanish filtrining yutishi tufayli, fotopriyomnikka kichraytirilgan qaytarilgan tashkil etuvchi kelib tushadi, bu esa bir necha yanada aniq o'lchanadigan qiymatlarga olib keladi.

Nisbiy bosiladigan maydon (rastr kattaliklari). Rastrli tasvirning ranglarini aniq uzatish rastr nuqtalari o'lchamlari o'zgarishiga juda kritik, chunki bu chetga chiqishlar ton va rang uzatishda siljishlarga olib keladi. Rastrlash vaqtida gradatsiya uzatishga ta'sir qiladigan omillar ko'p va shuning uchun ular standartlashtirish maqsadida nazorat qilinishi lozim.

Reproduksiya jarayonida gradatsiya uzatishning eng oddiy nazorat qilinuvchi kattaligi — nusxa chetlari bo'ylab joylashtiriladigan rangli nazorat shkalalari hoshiyalaridagi rastr nuqtalarining nisbiy maydonidir (11.1.2 va 11.1.3-rasmlar).

Nusxadagi rastr nuqtalarining nisbiy maydoni (FD, ya'ni bo'yoq qoplangan rastr nuqtalari nazorat shkalasi hoshiyasida egallagan maydon) densitometr yordamida o'lchanishi mumkin.

Rastr nuqtalarining nisbiy maydoni (foizlarda) Myurrey-Devis tenglamasi bo'yicha, plashkadagi bo'yoq qatlami va rastr maydonidan qaytgan yorug'likning intensivligi qiymatlaridan quyidagicha hisoblanadi:

$$F_D [\%] = \frac{1 - \beta_R}{1 - \beta_V} \cdot 100\%,$$

bunda, β_R — rastr maydonining nur qaytarishi; β_V — plashka qatlamining nur qaytarishi.

Bunda rastr nuqtalari va plashkadagi bo'yoq qatlami bir xil qalinlikda bo'lishi taxmin qilinadi.

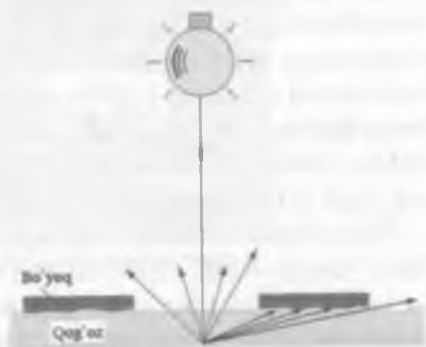
Shu tariqa, optik zichlikning o'lchangan qiymatlarini yuqorida

keltirilgan formulaning o'rniga qo'yib, rastr maydonining nisbiy maydoni quyidagicha hisoblanadi:

$$F_D [\%] = \frac{1-10^{-D_R}}{1-10^{-D_V}} \cdot 100\%,$$

bunda, D_V – plashkaning optik zichligi; D_R – rastr maydoni optik zichligi.

Rastr maydonlarining optik zichligi densitometrik baholanganda, o'lchanadigan qiymatlar rastr nuqtalarining nisbiy geometrik maydoniga emas (ya'ni rastr nuqtalari va bosilmagan qog'oz egallagan maydonlar nisbatiga emas), balki "optik samarali bosilgan maydon"ga mos keladi. Ko'z bilan qaralganda ham, densitometriya o'lchovlarida ham oraliqlarga tushadigan yorug'likning bir qismi qog'oz qa'rida sochilib ketishi va rastr nuqtasiga kelib tushib, uning bo'yoq qatlami tomonidan yutilishi tufayli, geometrik va optik samarali bosilgan maydon o'rtasidagi farq vujudga keladi (11.1.7-rasm).



11.1.7-rasm. *Oraliqdan kelayotgan yorug'likning qog'ozning bo'yalgan yuzasi tomonidan yutilishi*

Ushbu «yorug'lik yutilishi» effekti shunga olib keladiki, rastr nuqtalari haqiqiy holatidan optik jihatdan bir necha barobar kattaroq bo'lib chiqadi. Shu tariqa, optik samarali nisbiy bosiladigan maydon optik rastr nuqtalari kattalashuvidan aniqlanadigan geometrik maydonidan hosil bo'ladi. Matematik jihatda bu hol, masalan, Myurrey-Devis tenglamasiga kiritiladigan Yul-Nilsen koeffitsienti yordamida hisobga olinadi.

Rastr nuqtalari kattalashuvi. Ishlatiladigan materiallar xossalari hisobga olgan holda, reproduksiya jarayoni baholanganda, nusxaning rastr elementlarining nisbiy maydoni eng muhim o'lchanadigan kattalikka va asosiy miqdoriy xususiyatga aylanadi.

Rastr nuqtalari kengayishi yuz bergan hollarda, rastr nuqtalari kattalashuvi (Z), bosma jarayonida bosiladigan materialda olingan bosma qoliplarni tayyorlash uchun asl nusxa va ularning nusxadagi yakuniy nisbiy maydoni (FD) tarzida, fotoqolipdagi rastr nuqtalarining nisbiy maydonidan (Ff) kelib chiqib hisoblanadi:

$$Z[\%]=FD[\%] - Ff[\%]$$

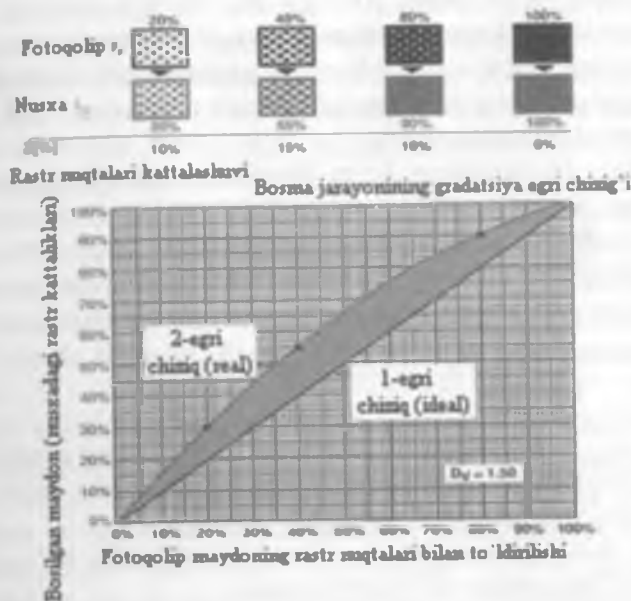
Rangli nazorat plashkalarida (11.1.3-rasmda ko'rsatilgan o'lchov maydonlarini o'z ichiga olgan) masalan, havorang bo'yoq bo'yicha (55% ga teng bo'lgan) nuqtaning nisbiy maydoni fotoqolipning rastr nuqtasining nisbiy maydoni 40% bo'lgan holda plashkaning zichliklarini va ton shkalasining maydonini o'lchash orqali hosil qilinadi. Shu tariqa, nuqta nisbiy maydonining uning fotoqolipdagi ma'lum o'lchamiga nisbatan (40%) o'sishi 15% ni tashkil etadi. O'sish odatda ijobiy bo'ladi, negaki rezina mato qog'ozga o'tkazilayotgan nuqtani kattalashtiradi.

Fotoqolipdan bosma qolipga o'tish vaqtida nisbiy maydon biroz kattalashadi, deb taxmin qilinadi. Umumiy holatlarda, bu bosma qolip plastinada pozitiv yoki negativ nusxa ko'chirish orqali tayyorlanishiga bog'liq. Bosma jarayonida yuz beradigan gradatsiya o'zgarishi ranglarni ajratish va fotoqoliplar tayyorlash vaqtida hisobga olinishi lozim.

Amaliy mulohazalardan kelib chiqib, bosma qoliplarni tayyorlashning standartlashtirilgan pozitiv nusxa ko'chirish jarayonida, fotoqolipdagi rastr nuqtalari bosma qoliplarga biroz kichraytirilgan o'lchamda nusxalanadi. Bosma jarayonini yuritishning standart sharoitlarida rastr nuqtalari maydoni yana kattalashadi.

11.1.8-rasmda bosma jarayonining tipik gradatsiya egri chizig'i ko'rsatilgan. Rastr nuqtalari kattalashuvi ko'p jihatdan qog'oz sirtining xossalari va uning shimuvchanlik qobiliyatiga, bo'yoqlarning reologik xossalriga, rezina-mato polotnning (dekelning) xususiyatlariga, bosish chog'idagi bosimga va hokazolarga bog'liq.

Ofset bosmaning standartlari ishlab chiqilganda, rastr nuqtalari kattalashuvining fotoqolipdan bosilgan nusxagacha bo'lgan qiymatlari normalashtirildi. Rastr nuqtalari kattalashuviga doir bu ma'lumotlar materiallarni tegishli tanlash va bosma uskunasini zarur rostlashlari uchun bosuvchiga normalar bo'lib xizmat qiladi.



11.1.8-rasm. Bosma jarayoni va rastr nuqtalari kattalashuvining gradatsiya egri chizig'i

Sifatning qo'shimcha ko'rsatkichlari. Bosmaning boshqa sifat parametrlarini densitometriya o'lchovlari yordamida olish mumkin. Bu ayniqsa rastrli va plashkali bo'yash maydonlari uchun bo'yoq o'tkazishga (bosmaning nisbiy kontrasti yoki shunchaki kontrastga) hamda plashka maydonlari bo'yoqlarini bir-birining ustiga tushirishga (bo'yoq qabul qilish/bo'yoqni tutib qolish) taalluqli.

Kontrast. Bosmaning nisbiy kontrasti D_v zalivkaning optik zichliklari va D_R rastr maydonining qiymatlari bo'yicha hisoblanadi. D_R qiymati rastr shkalasining 3/4 darajasida, masalan, bosma jarayonini nazorat qilish shkalasining 70%li maydonida o'lchanadi, bu 11.1.1-rasmda ko'rsatilgan. $K[\%]$ qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$K[\%] = \frac{D_v - D_B}{D_v} \cdot 100\%.$$

Bo'yoqni qabul qilish. U bir, ikki va uch bo'yoqli ustma-ust bosishlarda ketma-ketlikni hisobga olgan holda plashka maydonlarining optik zichliklari bo'yicha hisoblanadi. O'lchash shkalalarining tegishli maydonlariga misollar 11.1.1 va 11.1.2-rasmlarda keltirilgan.

Quyidagi formulalarga ko'ra hisoblangan bo'yoq qabul qilish qiymatlari bir bo'yoqning qancha foizi boshqa bo'yoqqa o'tishi haqida ma'lum qiladi. Bunda taqqoslash uchun bo'yoq qabul qilishi 100% deb olinadigan bir rangli maydonlar qo'llanadi.

Ikkita bo'yoq ustma-ust tushirilganda quyidagi ifoda to'g'ri:

$$FA_1[\%] = \frac{D_{1+2} - D_{11}}{D_3} \cdot 100\%.$$

bunda, D_{1+2} – ikki bo'yoqli ustma-ust tushirishning optik zichligi;

D_1 – birinchi bo'yoqning optik zichligi; D_2 – (ikkinchi) ustidan berilgan bo'yoqning optik zichligi.

Optik zichliklarning barcha qiymatlari ikkinchi bo'yoq uchun yorug'lik filtri ortidan o'lchanishi kerak.

Tegishincha uch bo'yoqli ustma-ust tushirish uchun quyidagi tenglama to'g'ri:

$$FA_i[\%] = \frac{D_{1+2+3} - D_1}{D_3} \cdot 100\%.$$

bunda, D_{1+2+3} – barcha uch bo'yoqni ustma-ust tushirish orqali olingan maydonning optik zichligi; D_3 – so'nggi tushirilgan bo'yoqning optik zichligi.

Barcha optik zichliklarning qiymatlari uchinchi so'nggi bo'yoqning yorug'lik filtri ortidan o'lchanadi.

11.2. DENSITOMETRIYA O'LCHOVLARI TIZIMI

Qo'l densitometrlari bir bosma taboqda faqat bir necha o'lchashlar o'tkazilgan vaqtga qadar sifat nazorati uchun yaxshi mos keladi.

Qo'l densitometrlaridan foydalanishning o'ziga xos misoli – ofset bosmani standartlashtirish maqsadida zichliklar qiymatlarining tanlanma nazoratidir. Bosma adadini muntazam nazorat qilish yoki bosma mashinada bo'yoq uzatishni uzluksiz

rostlash uchun, ko'plab o'lchovlar o'tkazish lozim. Shu maqsadda avtomatlashtirilgan o'lchash tizimlari yaratilgan.

Skanerlaydigan densitometrlar dastavval ofset bosma uchun ishlab chiqilgan edi. Ular, masalan, butun bosma taboqning chetlari bo'yoqlar bosiladigan nazorat shkalalarini o'qib olish uchun xizmat qilardi.

Ko'p rangli bosma mashinasining bosish seksiyalarida bo'yash zonalarini optik zichlik qiymatlari bo'yicha rostlagan ma'qul. Har bir bo'yash zonasi uchun o'z ma'lumotlarini olish zarurligi tufayli, densitometr varaqni uning harakatining yo'nalishiga to'g'ri burchak ostida skanerlab, nazorat shkalasi yoqalab harakatlanishi zarur.

Mazkur vazifani off-line rejimida (bosma mashinadan tashqarida) densitometr yordamida hal qilish mumkin. U bosma mashinasidan olingan varaqni skanerlaydi. Odatda nazorat polosasi varaqning kesiladigan maydonida joylashtiriladi. O'lchanadigan obyektlar (plashkalar, rastr maydonlari va boshqa nazorat elementlari) nazorat shkalasida muayyan ketma-ketlikda joylashtiriladi (11.1.2-rasm). Shkala elementlarini yetarlicha ishonchli aniqlashning iloji bo'lmagani sababli, to'g'ri baholarni olish uchun o'lchash tizimiga dastavval nazorat shkalasi tipi (va binobarin, elementlar ketma-ketligi) haqida ma'lumotlar kiritiladi. Keyin test-obyektning mashinada bosma varaqni o'tkazishga nisbatan joylashuv geometriyasi (masalan, varaqning o'rtasida) shu tarzda aniqlanadiki, bosma varaqdagi har bir alohida o'lchash bo'yoq uzatishning tegishli rostlanadigan zonasiga taalluqli bo'lishi kerak.

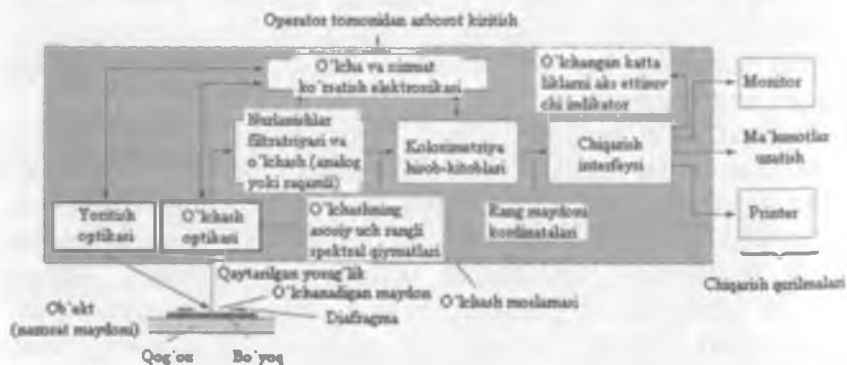
Ayniqsa ko'p hollarda o'rash mahsulotlari bosilgan vaqtda rangli maydonlar maxsus (triadadan tashqari, bezatish) bo'yoqlari bilan bosiladi, ular juda kichik qo'yimlar bilan qo'llanadi. Ko'pincha bosma taboqda nazorat test-obyekti elementlarining to'liq to'plamini joylashtirish uchun joy yetmaydi. Ammo alohida elementlarni, masalan, bosma varaqning takrorlanuvchi fragmentlari orasida joylashtirish mumkin. Ikki koordinatali o'lchovlar tizimiga ega bo'lgan maxsus skanerlaydigan densitometrlar o'lchash kallagini varaqning istalgan nuqtasiga avtomatik tarzda siljitishga imkon beradi.

Skanerlashni boshlashdan oldin barcha o'lchash koordinatalari dasturlanishi kerak.

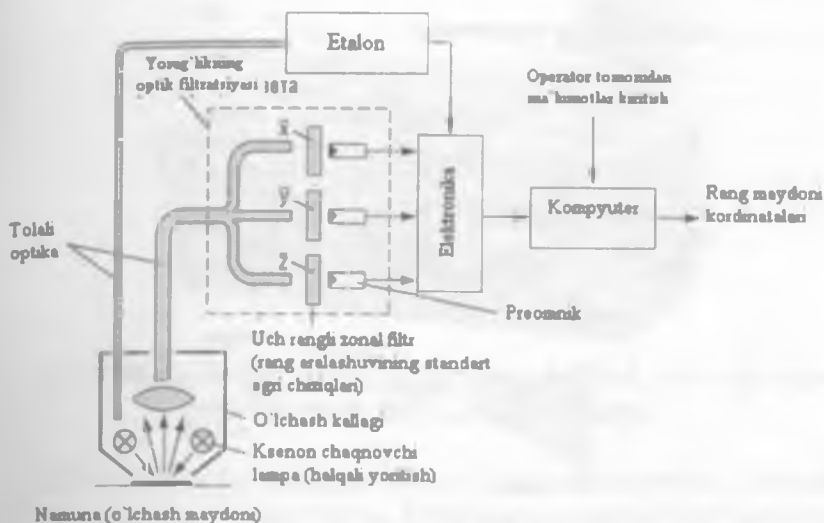
Bosma varaqni skanerlash uchun yaroqli bo'lgan ko'plab eng yangi rang o'lchash qurilmalari (qo'l yoki avtomat tizimlari) endi spektral o'lchashlar usullari asosida qurilgan. Kolorimetriya kattaliklarini aniqlashi bilan bir qatorda bunday moslamalar spektral yorug'lik qaytishini o'lchash asosida (masalan, raqamli filtratsiya orqali) optik zichlik kattaligini ko'rsatishi mumkin. Bu moslamalar tashqi ko'rinishidan densitometrlardan kam farq qiladi. 51-rasmda dastaki o'lchov moslamasi, 52-rasmda esa – skanerlaydigan o'lchash qurilmasi keltirilgan.

Rulonli bosma mashinalarga o'rnatilgan rang xususiyatlarini o'lchash tizimlari ham mavjud. Ular uzluksiz nazoratni amalga oshirishga va hatto bosma jarayonini boshqarishga imkon beradi, ammo tizimlarning mazkur tipi varaqli bosma mashinalar uchun iqtisodiy jihatdan o'zini oqlamaydi.

Rangni spektral o'lchash. Faqat namunaviy qog'oz va bo'yoq uchun standart tayanch qiymatlar mavjud bo'lsagina, optik zichliklarni o'lchash orqali turli nusxalarda plashkalar ranglarini to'g'ri solishtirish mumkin. Shuning uchun densitometriya o'lchovlari adadni bosish chog'ida sifatni nazorat qilish uchun juda mos keladi.



11.2.1-rasm. Rangni o'lchash moslamasi tuzilishining blok-sxemasi

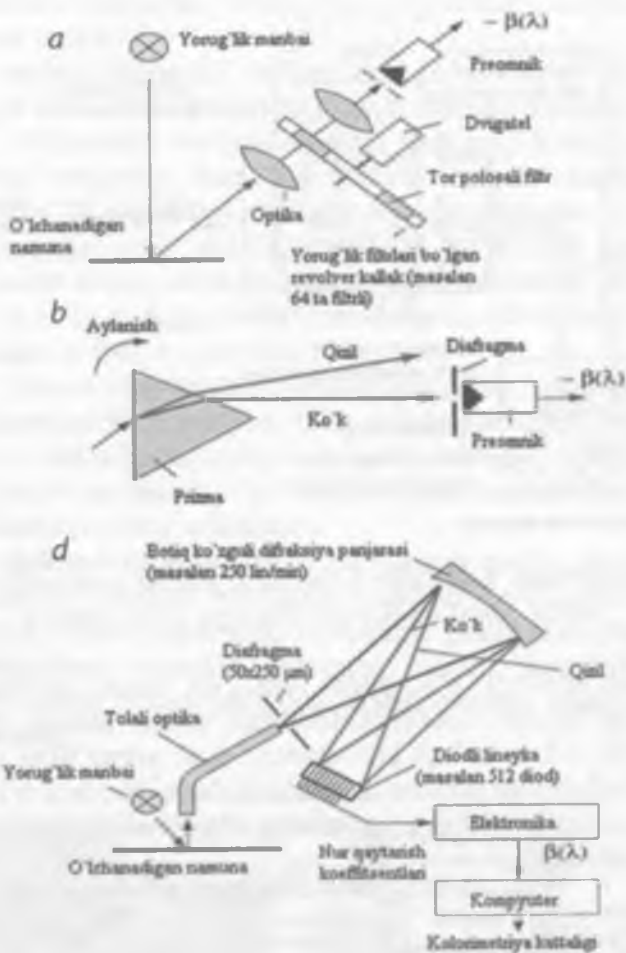


11.2.2-rasm. Fotoelektr kolorimetr; filtrlar yordamida rangni uchta zonal tashkil etuvchilarga optik ajratish

Rangni spektral o'lchashlar esa, yo inson ko'zlari bilan rangni his etishni modellashtiradigan uchta maxsus yorug'lik filtrlari (11.2.2-rasmdagi kolorimetr), yoki yorug'likni qaytarish koeffitsientlarining spektral taqsimlanishlarini bevosita o'lchash va keyingi raqamli filtratsiya yordamida o'tkaziladi (11.2.3-rasmdagi spektrofotometr).



11.2.4-rasm. Rang o'lchash uchun qo'l moslamalariga misollar: a – spektrofotometr SPM 100 (Gretag); b – spektrodensitometr 938 (X-Rite)



11.2.3-rasm. Spektral yorug'lik qaytarishni o'lashning spektrofotometriya prinsiplari: a – revolver kallak prinsipi; b – monoxromator prinsipi; d – difraktsiya panjarasi prinsipi

11.2.4-rasmda rang o'ltaydigan qo'l moslamasi ko'rsatilgan. Difraksiya panjarasini qo'llaydigan skanerlaydigan spektrofotometr 11.2.3-d rasmda keltirilgan. U rang nazorati va boshqaruvi uskunalarida ishlatiladi (11.2.5-rasm).



11.2.5-rasm. *Bosma sifatini nazorat qilish uchur skanerlaydigan spektrofotometr (CPC 21, Heidelberg)*

11.2.6-rasmda ko'rsatilgan tizim o'qish uskunasi o'lchami $2 \times 3 \text{ mm}^2$ ga teng bo'lgan vaqtda, bosiladigan varaqni bir yo'nalishda tahlil qiladi. Bosma varaqni skanerlash uchun optik ko'p kanalli razvyorka qurilmasi ishlatiladi.



11.2.6-rasm. *Bosma varaqda rangni o'lchash va tasvirni tekshirish uchun mo'ljallangan o'lchash va rostlash tizimi: a – o'lchash qurilmasi; b – displaydagi ko'rsatmalar (Image Control CPC 24, Heidelberg)*

Aniq nuqtadagi spektral o'lchashlar difraktsiya panjarasi ishiga asoslangan, bu 11.2.5-rasmda ko'rsatilgan qurilmada bajariladi. Bunday tizim nazorat shkalasi maydonlari va triadadan

tashqari bo'yoqlarni o'lchash bilan birga, tasvirning o'zida ham o'lchashlarni bajarishi mumkin. So'nggi o'lchashlar bosuvchi uchun doim maqbul, chunki pirovard-natijada tasvir sifati – buyurtmachi tomonidan adadga baho berishning hal qiluvchi omilidir. Varaqning butun maydoni bo'ylab o'lchashlar esa, turli mezonlar va tayanch qiymatlariga ko'ra baholanadigan turli tipdagi tasvirlar mavjudligida baholashni osonlashtiradi. Nazorat shkalalari, ko'p rangli ustma-ust tushirishlar, triadadan tashqari bo'yoqlarning plashkali qatlamlari va hokazolarni baholash mumkin bo'ladi. Maxsus dasturiy algoritmlar yordamida bosma varaqda o'lchashlar uchun to'g'ri keladigan elementlar avtomatik ravishda aniqlanadi. Bu esa ayniqsa o'ramni bosish chog'ida priladkani sezilarli yengillashtiradi. Buning ustiga, butun bosma varaq maydonini skanerlash orqali bajariladigan nazorat, masalan, reproduksiya buzilishlari va nuqsonlarini nazorat qilish monitor yoki boshqa vositalardan foydalanish orqali amalga oshiriladi.

Spektral o'lchashlar asosida istalgan optik zichliklarning qiymatlari va ularning hosila kattaliklari hisoblanadi, rastr nuqtalarining nisbiy maydoni, bo'yoq qabul qilish shular jumlasiga kiradi. Shu tariqa, kolorimetriya o'lchovlari an'anaviy nazorat usullarini metrologik jihatdan ta'minlaydi.

Boshqa tomondan, bosma jarayonidagi kolorimetriya o'lchovlari rangni boshqarish usullaridan samarali foydalanishning sharti hisoblanadi.

Optik zichlikni o'lchash bo'yoq qatlami qalinligiga bevosita bog'liq, bu esa mashinaning alohida bosma seksiyalarida bo'yoq uzatishni rostlash uchun zichliklar chetga chiqishidan foydalanishga imkon beradi. O'lchangan va belgilangan qiymatlarni kolorimetriya yo'li bilan solishtirish esa, nusxadagi triada bo'yoqlari qatlamining qalinligi bo'yicha bo'yash uskunasi rostdash uchun rangning lokal chetga chiqishlarini baholashga imkon beradi.

Tasvir nazorati. Chuqur, fleksografiya va rulonli trafaret bosmada qog'oz matosi odatda uzluksiz rejimda bosiladi. Quritish seksiyasidan o'tgach, u yana rulonga o'raladi (rulonli ofsetda «cheksiz» bosma hanuz istisno hisoblanadi). Bunday hollarda sifatni nazorat qilish uchun bosma mashinani to'xtatish zarur,

negaki harakatlanayotgan matoda nazorat qilish qiyin. Adadni bosish jarayonida nuqsonlar paydo bo'lishi mumkinligi sababli, harakatlanayotgan matoda nazorat qilish uchun o'rnatilgan (in-line) tizimlar ishlab chiqilgan.

Vazifaning qo'yilishiga qarab, rulonli matoda nazorat tizimlari konfiguratsiyasi sezilarli farqlanadi. Ko'pincha ular sezilarli nuqsonlarni va rang yoki privodka bo'yicha katta buzilishlarni vizual nazorat qilish uchun ishlatiladi.

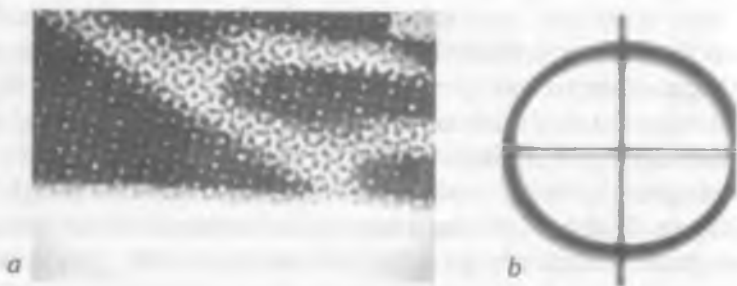
Butun adadni bosish chog'ida rangni to'g'ri nazorat qilish faqat harakatlanayotgan matoda bajariladigan densitometriya yoki kolorimetriya o'lchovlari yordamida ta'minlanishi mumkin. Harakatlanayotgan matoni vizual nazorat qilishning eng oddiy vositasi — stroboskop. Bu yerda yorug'likning davriy chaqnashlari qo'llanadi, ular kuzatuvchining ko'ziga qo'zg'almas bo'lib ko'rinadigan tarzda harakatlanayotgan matoning tezligi bilan sinxronlashtiriladi. Tasvirning yuqori sifatli nazorati esa aylanuvchi ko'zguli optik tizim tomonidan ta'minlanadi. Statik tasvir ham bosma mashinasi operatoriga rang uzatishdagi og'ishlarni aniqlashga imkon beradi.

Videonazorat tizimlaridan ham tobora ko'p foydalanilmoqda. Ular ham struktura nuqsonlarini, ham rang uzatishdagi ancha sezilarli buzilishlarni aniqlash borasida keng imkoniyatlarga ega. Videokuzatuvning ustunligi — buzilishlarni avtomatik aniqlaydigan tasvirni raqamli tahlil etishdan iborat. Rangni belgilash aniqligi esa, videokameraning texnologiya xususiyatlari va optik zichlikni yoki hatto rangni o'lchashni kafolatlay olmaydigan tasvir sifati bilan cheklangan. Bunday tizimlar rangning metrologik o'lchashlari va bosma parametrlari chetga chiqishi uchun, kichik qo'yimlarda nazorat qilish uchun emas, balki kompyuter ta'minotidan foydalangan holda tasvirning umumiy tahlili uchun mos keladi.

Bo'yoqlarni bir-biriga moslashtirish (privodka). Bosiladigan varaqning yuz va orqa tomonlarida tasvirlarni geometrik siljishlarsiz aniq joylashtirish an'anaga ko'ra privodka deb ataladi. Yo'l qo'yilgan chetga chiqishlar taxminan 0,1 mm ni tashkil etadi. Yuqori sifatli ko'p rangli reproduksiya olishning muhim omili — havorang, qirmizi, sariq va qora bo'yoqlar uchun alohida ranglari ajratilgan

tasvirlarni ustma-ust tushirishning yuqori aniqligidir. Bo'yoqlar privodkasining aniqligi millimetrning yuzdan bir necha qismi doirasida bo'lishi kerak. Bosma mashinasida silindr yasovchisi va qog'oz varag'ining harakat yo'nalishi bo'ylab bo'yoqlar privodkasini ta'minlash imkoniyatiga esa, bo'yoqlarning bir-biriga nisbatan $1/100$ mm qadam bilan moslashtirishni rostlash orqali erishiladi. Bo'yoqlarni bir-biriga moslashtirish arzimas chetga chiqishlar boshqaruv pultidan rostlanadi. Alohida qolip silindrini burish va harakatlantirish yordamida, uning aylanasi va o'q yo'nalishi bo'ylab privodkani tuzatish mumkin. Mashinalarning ba'zi modellarida privodkani diagonal rostlash mumkin (tasvir aylantiriladi). U qolip silindrni siljitish orqali bajariladi (qolip silindridagi bosma qolipning o'zini burish ideal variant bo'lar edi). Bosma mashinasida privodka jarayonini tezlashtirish va osonlashtirish uchun, privodkani baholash va nazorat qilish tizimlari ishlab chiqilgan. Ularning aksariyati bosiladigan materialga qo'yilgan maxsus belgilarni tahlil qilishga asoslanadi.

Bo'yoqlarning bir-biriga mos tushganini tekshirishning eng oddiy usuli — tasvirning biror qismini lupa orqali ko'zdan kechirishdir (11.2.7, a-rasm).



11.2.7-rasm. Ranglarning bir-biriga mos tushishi buzilishlari:
a — rastrlı tasvir; b — privodka belgisi.

Agar lupa o'lchash shkalasi bilan jihozlangan bo'lsa, u holda bosuvchi bo'yoqlarning bir-biriga mos tushmasligi qiymatini baholashi va noto'g'ri privodkani aylana va o'q yo'nalishi bo'ylab rostlashi mumkin.

Nazorat jarayonini soddalashtirish maqsadida, nusxadagi tasvir bo'ylab maxsus privodka belgilari bosiladi, ular bosma qoliplarga shu tarzda nusxalanadiki, ranglari ajratilgan tasvirlarning alohida bosma bo'yoqlari uchun barcha chiziqlar/belgilar bir-biriga aniq mos kelganda bu mini-belgilar bir-birining ustiga tushadi yoki muayyan strukturalar — privodka belgilari, krestlarini hosil qiladi (11.2.7-b rasm).

Chetga chiqishlar vizual tarzda, lupa yordamida aniqlanadi va keyin bosma mashinani sozlash chog'ida hisobga olinadi.

Bo'yoqlar privodkasini o'lchaydigan avtomatlashtirilgan qurilmalar chetga chiqishlarni aniqlashi, ularni miqdoriy baholashi va bosuvchi uchun monitorga chiqarishi mumkin. Bundan tashqari, bunday qurilmalar privodkani tuzatish uchun ma'lumotlarni bevosita bosma mashinasining sozlash tizimiga uzatishi mumkin.



11.2.8-rasm. Bo'yoqlarning bir-biriga mos tushishi buzilishlarini o'lchash va mashinani avtomatik rostlash uchun dastaki qurilma: a — varaqli ofset bosma mashinasining boshqaruv pultida privodka krestlarini o'qish qurilmasi; b — dastaki qurilma (bo'yoqlar privodkasini rostlash uchun indikatsiyali elektron lupa); d — bosma varaqdagi 6 ta bo'yoq uchun privodka belgisi (CPC 24, Heidelberg)

11.2.8-rasmda shunday dastaki o'lchov moslamasi keltirilgan va tavsiflangan.

11.2.9-rasm.
*Ko'p rangli
bosmada
bo'yoqlarning bir-
biriga mos tushishini
baholaydigan
videolupa
(MAN Roland)*

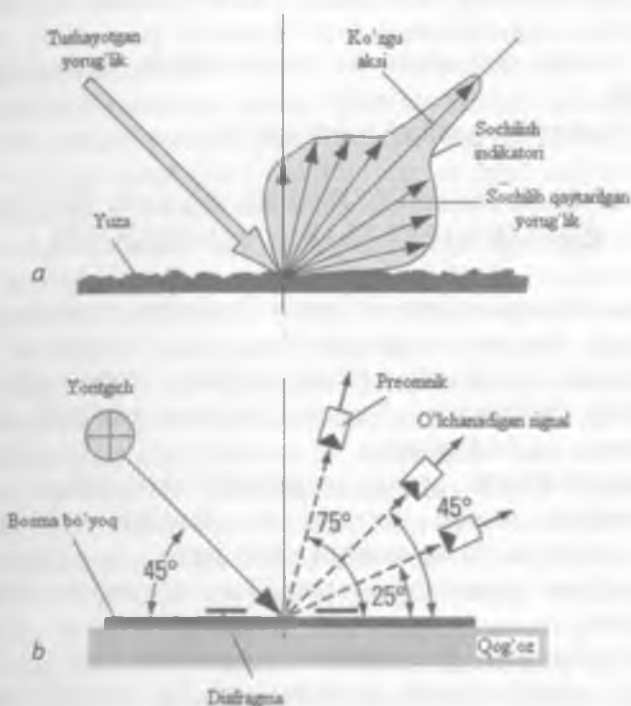


11.2.9-rasmda monitordagi rastri tasvirni generatsiyalaydigan uzatish kamerasi o'rnatilgan maxsus kattalashtirgich ko'rsatilgan.

Bevosita bosma jarayonida (in-line) bo'yoqlarning bir-biriga mos tushishini o'lchash uchun, ham varaqli, ham rulonli bosma mashinalarda o'rnatiladigan o'lchash tizimlari qo'llanadi. O'lchash asosan asosiy tasvirning perimetri bo'ylab bosilgan privodka belgilari bo'yicha olib boriladi.

Yaltiroqlikni o'lchash. Yuzaning yaltiroqligi uning yorug'lik qaytarish qobiliyati bilan baholanishi mumkin. O'lchash prinsipi yuzaning tuzilishiga qarab, yorug'likning sochilish burchagini o'zgartirishga asoslanadi (ko'zguli yoki ma'lum darajada diffuz qaytarish).

Goniofotometr yordamida uch o'lchamli maydonda yorug'likning yo'naltirilgan sochilishini (sochilish indikatrasi 11.2.10-a rasm) aniq o'lchash mumkin. Ammo afsuski, bu murakkab o'lchash texnikasi bosma jarayonida nusxaning sifatini baholash uchun emas, balki faqat laboratoriya tadqiqotlari uchun yaroqli. Yaltiroqlikni o'lchaydigan moslamalar bir necha tanlangan yo'nalishlarda qaytgan yorug'likni o'lchash bilan cheklanadi, bu 11.2.10-b rasmlarda ko'rsatilgan (namuna 45° burchak ostida yoritilgan vaqtda, masalan, 25°, 45° va 75°).



11.2.10-rasm. Yaltiroqlikni o'lchash prinsipi: *a* – yorug'likning g'adir-budur yuza tomonidan sochilishi; *b* – belgilangan o'lchash burchaklarida yaltiroqlikni o'lchash

Nazorat uchun savollar:

1. Bosma sifatiga ta'sir qiluvchi omillarni izohlab bering.
2. Densitometriya yordamida nazorat shkalalarida ranglarni o'lchash qanday amalga oshiriladi?
3. Rastr kattaliklari va rastr nuqtalarining kattalashuvi haqida nimalarni bilasiz?
4. Bosmani boshqarishda sifatning qo'shimcha ko'rsatkichlariga misollar keltiring.
5. Densitometriya o'lchovlar tizimi haqida ma'lumot bering.
6. Bosish jarayonida bo'yoqlarni bir-biriga moslashtirish qanday amalga oshiriladi?

12-bob. BOSMA MAHSULOTLARNI PARDOZLASH

12.1. Bosma mahsulotni ko'rkamlashtirish, optik effektlar – yaltiroqlik.

12.2. Pardoqlash usullari – lak surtish.

12.1. BOSMA MAHSULOTNI KO'RKAMLASHTIRISH, OPTIK EFFEKTLAR – YALTIROQLIK

Bosma mahsulotning ko'pgina turlarini bevosita varaqli va rulonli bosma mashinalarda yoki bosishdan keyingi jarayonlarda ko'rkamlashtirish tobora katta ahamiyatga ega bo'lib bormoqda. Yuzani ko'rkamlashtirish quyidagi maqsadlarga xizmat qiladi:

- optik effektlarni, ayniqsa yaltiroqlikni hosil qilish;
- bosilgan yuzani yeyilish va timalish kabi mexanik shikastlanishlardan himoyalashni yaxshilash;
- bosilgan materialni suyuqliklar va gazlar singishidan himoyalash;
- bosishdan keyin qayta ishlash optimallashtirish.

Varaqli ofsetda bosma mashinalarni lak surtish seksiyalari bilan jihozlanishi rivojlanmoqda, negaki surtilgan lak qatlami bosma mahsulot sifatini sezilarli oshiradi. Ko'rkamlashtirish orqali faqat bosma bo'yoqlar bilan bosishda erishib bo'lmaydigan yaltiroqlikning zarur darajasiga yetiladi. Yuqori yaltiroqlikda laklash tufayli, nusxadagi tasvirlarning deyarli fotografik sifati hosil qilinadi. Reproduksiyani ko'rish taassuroti kontrastga sezilarli bog'liq. Bosishdan keyin qayta ishlash bo'yicha bir qator vazifalar uchun, ba'zi xira laklar turlaridan foydalanish orqali, kutilgan samaraga erishish mumkin.

Aksariyat buyurtmalar uchun birinchi navbatda nafaqat yuza qatlamining yaltiroqligi, balki yuzaning mexanik xossalari yaxshilanishi muhim: ishqalanishdan himoya va yeyilishga nisbatan ma'lum darajada chidamlilik shular jumlasidan. Yig'ma karton qutilar yoki kitob muqovalari kabi bosma mahsulotlar bu borada ayniqsa kuchli yuklanishlarga uchraydi.

Yeyilishga chidamli maxsus himoya laklaridan foydalanish esa, mahsulot yuzasining mexanik shikastlanishlarga chidamliligini oshirishga imkon beradi.

Oziq-ovqat o'ramining xizmat qilish muddatini oshirish uchun, lak surtish ayniqsa muhim hisoblanadi. Lak o'ramning namlik va yog' ta'siriga qarshiligini oshirib, gaz va bug' singmasligining zarur darajasiga erishishni ta'minlaydi.

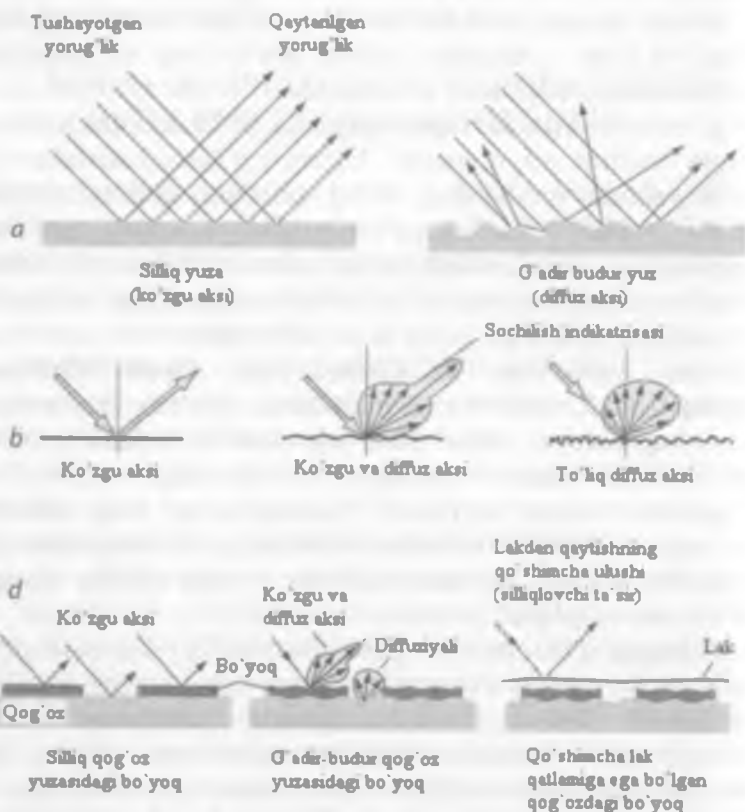
Yig'ma karton qutilar tayyorlanganda, yeyilishga chidamli laklar ayniqsa muhim rol o'ynaydi. Ularni qo'llash bosishdan keyin operatsiyalarda qutilarning o'zini tutishini optimallashtirishga imkon beradi. Laklangan nusxalar bosma mashinadan chiqayotganda chaplanishga qarshi kukun bilan kamroq ishlanadi, bu esa bosishdan keyin qayta ishlashni tezlashtirishga hamda zarur yaltiroqlikka erishishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Bosma mahsulotni ko'rkamlashtirish. Optik effektlar — yaltiroqlik. Yaltiroqlik bosma mahsulotga eng yaxshi umumiy ta-assurot bag'ishlaydi, unga e'tibor jalb etadi. O'ta yaltiroq nusxalar rang bo'yicha yanada boy, ya'ni yanada rangli va ayni vaqtda bir qancha to'qroq ko'rinadi. Yaltiroqlikning rang effektlarini quyidagicha izohlash mumkin: yaltiroq qora rang xira qoraga qaraganda to'qroq, yaltiroq qizil esa — xira qizilga qaraganda intensivroq va to'qroq ko'rinadi.

Yaltiroqlik effekti yuzadan qaytgan yorug'lik bilan hosil qilinadi, bunda asosiy oqimni qaytarish burchagi uning tushish burchagiga mos keladi. Yaltiroqlik — bu material yuzasining xossasidir. Masalan, oyna yuzasidan qaytgan oqim oyna ortidagi rangli tasvirdan tushadigan yorug'lik oqimi bilan yopiladi va shu tarzda rang qamrovini sezilarli oshiradi. Rangli plyonka yoki laklangan qatlamning yaltiroqligi bosilgan nusxaning tashqi ko'rinishiga xuddi shunday ta'sir ko'rsatadi.

Yaltiroq bosma nusxalar yoki o'ramni ko'zdan kechirganda qarash holati shunday bo'lishi kerakki, yaltiroq yuzadan qaytgan yorug'lik ko'zga tushmasligi lozim. Yorug'likni yanada tarqoq qaytarishga olib keladigan yuzalarning yarim xira laklanishi esa, ko'zdan kechirish holatiga kamroq bog'liq va ko'zgu aksining salbiy effektlariga kamroq moyil bo'ladi.

Varaqli ofsetda mukammal yaltiroq yuzaga erishib bo'lmaydi, negaki rangli plyonka ozmi-ko'pmi yarim xira xususiyatga ega bo'ladi. Xira yuzani keyingi lak surtish yoki laminatsiyalash bilan ko'rkamlashtirish mumkin.



12.1.1-rasm. Nusxalarning turli yuzalarida yorug'lik sochilishi:
a — oynadek silliq va g'adir-budur yuzalarda yorug'lik sochilishi;
b — turli g'adir-budurlikdagi yuzalarda sochilish indikatsiyalari;
d — silliq va g'adir-budur bosilgan qog'ozlarda hamda bosma tasvirming laklangan yuzasida yorug'lik sochilishi

12.1.1-rasmda bosilgan va laklangan yuzada vujudga keladigan ko'zguli va diffuz yorug'lik qaytishi sxema tarzida taqdim etilgan.

Yeyilishdan himoyalash. Yuqori sifatli mahsulot sifatiga timalishlar katta zarar yetkazishi mumkin. Optik zichlikning yuqori qiymati bilan bosilgan rang qanchalik intensiv bo'lsa, ular shunchalik sezilarli bo'lib qoladi. Yuza ham pardozlash jarayonlarida, ham tashish chog'ida jismoniy ta'sirlarga uchraydi. Bosma varaq yuzalarini yeyilishdan himoyalash uchun, laklardan tashqari, himoya pastalari ishlatiladi. Qoplamadagi timalish izlari bo'yoq qatlamidagi timalishlarga qaraganda kamroq seziladi.

Saqlanuvchanlik. O'ram, etiketkalar va plakatlar kabi mahsulotlar uchun, atrof-muhit ta'siridan himoyalash uchun maxsus xususiyatlar zarur. Yig'ma qutilar, kartonaj buyumlar, sumka va qog'oz qoplar, masalan, namlik ta'siriga ko'p uchraydi. Barcha tolali moddalar namlik yutishga va oqibatda, g'ijimlanishga moyil. Bosiladigan material yuzasiga surtiladigan laklar unga havodan namlik singishini sekinlashtiradi. Ammo uzoq vaqt ta'sir ko'rsatganda baribir namlikka bardoshlilikni yo'qotadi. Faqat tolali materialga sinib kiradigan laklar suv ta'siriga chidamli.

O'ramning ko'p turlari mahsulotni suv bug'laridan himoyalashi, atrof-muhit bilan namlik almashinuviga yo'l qo'ymasligi zarur. Masalan, pechenye o'z o'ramiga namlik ta'sir qilganda yumshaymasligi kerak. Tolali materiallarga surtiladigan laklar ko'pincha tovarni namlik diffuziyasidan yetarlicha himoyalab, uning saqlanish muddatini ma'lum vaqtga qadar uzaytirishi mumkin. Ammo tovarlarga namlik bug'larini singishidan mutlaq himoyani faqat plyonkali (shisha, tunukali) o'ramlardan foydalanish orqali yoki tolali o'ram materiallarini folga bilan laminatsiyalash orqali ta'minlash mumkin.

Laklar buyumlarni ifloslanishdan saqlaydi, ularning yuzasi tozaligi ayniqsa, masalan, oziq-ovqat mahsulotlari o'ramlari va qog'oz dasturxonlar uchun muhim. Yog'lar, moylar va suv dispersiyalari tolali materiallarga kirib borib, ularga yoqimsiz va dog'li tus ato etadi. Turli tarkibli laklar bilan shu jumladan gofirlangan karton va qog'oz himoyalanadi. Pechenye uchun karton o'ramni yog'lar singishidan odatda plyonkali qoplama bilan himoyalashadi.

Girlyandalar yoki varrak kabi dekorativ predmetlar ehtimolli yonishdan saqlanishi lozim. Maxsus laklar qoplangan qog'oz kamroq yonuvchan bo'ladi.

Bosishdan keyin qayta ishlashni takomillashtirish. Bosilgan materiallar yuzasining ishqalanish koeffitsienti pardoqlash mashinalarida o'tkazish va ularning uzellarini sozlash uchun muhim rol o'ynaydi. Masalan, yig'ma qutilar tayyorlash uchun kesilgan nusxalar yelimlash mashinasida tashuvchi tasmalar yordamida tashilgan vaqtda yeyiladi. Bosilgan yuza bosilmagan yuzaga qaraganda ishqalanish koeffitsientining boshqa qiymatiga ega bo'ladi. Qoplama nusxaning butun yuzasining ishqalanish koeffitsientini to'g'rilaydi.

Notekis g'adir-budur yuzali bosma mahsulot o'tkazishdan ko'ra, pardoqlash mashinalarida laklangan bosilgan materiallar o'tkazishni rostlash ancha oson. Laklash tufayli mahsulotni ishlab chiqarish sharoitlari yaxshilanib, uning sifati ortadi.

Qabul qiluvchi qurilmada varaqlar ajralishiga va bo'yoq mustahkamlanishiga ko'maklashuvchi chaplanishga qarshi kukun keyinchalik pardoqlash mashinalarining ifloslanishiga olib keladi. Laklangan varaqlar umuman chaplanishga qarshi kukunni ishlatmay yoki uni oz miqdorda ishlatib, stapelga joylashtirilishi mumkin. Ofset usulida bosilgan buyurtmalarning aksariyati faqat kukun sarfini kamaytirish va bosishdan keyin qayta ishlashning barcha bosqichlarida ishlarning o'tish vaqtini qisqartirish uchun laklanadi.

Egiluvchan o'ram sohasida zarur hollarda maxsus plyonkali materiallarning maksimal silliq yuzalaridan foydalanish mumkin. Masalan, plastik qoplarni stapelga joylashtirish oson.

Qog'oz varaqlar yuzasi maxsus laklar bilan qoplanganda, yuzaki ishqalanish koeffitsient shunchalik kamayadiki, stapelga joylashtirishda yaxshi qobiliyatga erishiladi.

12.2. PARDOZLASH USULLARI – LAK SURTISH

Quyidagi eng muhim lak turlari farqlanadi, ular ayniqsa ofset usulida bosish uchun to'g'ri keladi:

- suvli lak (dispersiyali lak);
- bosma lak;
- UB-lak.

Bosma mashinasining laklash seksiyasida, lak bevosita valiklar yoki qoliplardan, yoki oraliq silindr orqali surtilishi mumkin (masalan, lak bosma qolipdan rezina-mato polotno orqali qog'ozga uzatiladi). Lakni dozalangan miqdorda surtish uchun valiklar va rakellar tizimi ko'zda tutilgan (asosan rastr valiklari bilan birgalikdagi kamerali rakel). Bosma mashinalarining lak surtish seksiyalarining tuzilishiga misollar (liniyada va avtonom ishlaydigan).

Lak surtish. Lak bevosita bosishdan keyin surtilishi va imkon boricha nusxada bir tekis silliq plyonkani hosil qilishi kerak. Lak surtilgandan so'ng yuza hali ho'l bo'ladi, va uning yoyilishi uchun ma'lum vaqt kerak bo'ladi. Shimuvchan yuzalarda lak surtilganidan so'ng bosilgan materialning yuza qatlamiga singa boshlaydi va yaltiroqlik g'oyib bo'ladi. Bosma jarayoni va qurish oralig'ida yetarli vaqt ta'minlanganda, optimal yaltiroqlik hosil bo'ladi.

Lak hali ho'l yoki qurib bo'lgan bo'yoq qatlamiga surtilganda, sifat tafovutlari vujudga keladi. Chuqur va fleksografiya bosmasida har bir bo'yash seksiyasidan so'ng quritish qurilmasi joylashgan, shu bois natija material liniyada laklanayotgani yoki yo'qligiga bog'liq emas. Ammo varaqli ofsetda bosma bo'yoqlar oksidlanish polimerizatsiyasi natijasida quriydi va mashinadan chiqqunga qadar hali batamom mustahkamlanmaydi. Bu holda qurimagan bo'yoq qatlami laklanadi.

Suvli laklar (suv asosli bosma lakdan farqli o'laroq) ho'l bo'yoq qatlamini qurigan qatlamdan ko'ra yomonroq ho'llaydi. Shuning uchun faqat quruq bo'yoq qatlamiga (va bosiladigan materialga) surtilsagina, eng yuqori sifatli bir turli yaltiroq lak plyonkasi hosil bo'ladi. Buni liniyada quritish (UB-bo'yoqlar) yoki avtonom lak surtish chog'ida amalga oshirish mumkin.

Bosma lak ko'p jihatdan pigmentlanmagan ofset bo'yog'idan tarkib topgan. Bosma mashinasining bo'yash seksiyalaridan birida yoki bo'yoq qutisi va valiklarning surtish tizimiga ega bo'lgan maxsus seksiyalarda, qolip va ofset silindrlarida lak surtish mumkin. Liniyada lak surtilganda yaltiroqlik sifati unchalik yuqori emas, chunki bosma lak qisman hali yangi bo'lgan bo'yoq bilan aralashib ketadi. Shuni nazarda tutish lozimki, lak sarg'ayishga

moyil. Uzoq xizmat qiladigan bosma mahsulot uchun suvli laklar ancha ma'qulroq.

Suvli laklar surtilganda bo'yash seksiyalarida sezdirilmagan, ya'ni oddiy gidrofil qolip plastinasi ishlatiladi (masalan, alyuminiy yuzali). Ammo bu holda lak surtish sifati alohida lak surtish seksiyasida erishiladigan sifatga qaraganda pastroq bo'ladi, chunki bosma mashinada yanada yupqaroq lak qatlami surtiladi. Shu bilan birga, valiklarda uzoq yoyish vaqti davomida lakning qurib qolish xavfi ham mavjud bo'lib, bu esa ularni tozalash uchun qo'shimcha xarajatlarga olib keladi.

Varaqli ofsetda faqat bir lak qatlamini surtish orqali laklashning kutilgan sifatiga erishmaslik ham mumkin. Bu qog'ozning shimuvchanlik xossalari bilan bog'liq. Bosiladigan materialni dastlabki gruntlash yordamida sifatni sezilarli oshirish mumkin (**gruntovka — praymer surtish orqali**). Varaqli ofsetda qo'sh laklash seksiyalarining qo'llanishi avval praymerni surtish, keyin esa oraliq quritishni o'tkazish va so'ngida lak surtish zaruriyatidan kelib chiqadi. Qo'sh laklash seksiyalar suvli laklarni surtish uchun ishlatiladi. Dastlabki bosish laki (praymer) bilan qog'oz kapillyarlari to'ldiriladi. Bo'rlangan qog'oz yuzasida keyingi lak surtish yaltiroqlikning eng katta qiymatlarini olishga imkon beradi. Gruntlashning ikkinchi sohasi UB laklashni qamrab oladi. Varaqli ofsetda **UB laklar** oksidlanuvchi polimerizatsiya natijasida mustahkamlanadigan oddiy bosma bo'yoqlarga ular qurigach surtilishi mumkin.

UB lakni surtish nisbatan muammolarsiz bajariladi. Optimal jihozlangan ishlab chiqarish jarayonlarida UB laklash liniyada, ya'ni bevosita ko'p rangli bosmada so'ng bajarilishi lozim. Bu holda lak qurimagan bo'yoqqa surtiladi, shuning uchun faqat dastlabki gruntlash yordamida yaxshi laklanish natijalariga erishish mumkin, u esa UB lak va moy asosli bo'yoq o'rtasidagi adgeziyani oshiradi. Bosiladigan materialda bo'yoqning qurishi surtilgan lak qatlami ta'siriga uchramaydi.

UB laklar. Boshqa turlardan farqli ravishda, UB laklar shunday ustunlikka egaki, ularni bosiladigan yuzaga qalin qatlam qilib surtish va bir turli lak plyonkasini hosil qilish mumkin.

Bu laklarni surtish effekti deyarli laminatsiyalash bilan barobar. UB laklar suvli laklardan farqli ravishda, uchuvchan tarkibiy qismlarga ega emas, shuning uchun qatlam bir tekis quriydi. Qog'oz tomonidan lakning shimilishi shunchalik kichikki, uni nazarga olmasa ham bo'ladi. Qalin qatlam (8 mkm gacha) tufayli, suvli lakdan foydalanganda erishib bo'lmaydigan yaltiroqlik qiymati ta'minlanadi (qatlam qalinligi 3 mkm gacha bo'lganda).

Maxsus effektli laklar. Ular nafaqat yaltiratish uchun qo'llanadi. Och rangli fonda rangli laklash tufayli, g'aroyib natijaga erishish mumkin. Absorbsiyalanuvchi rangli pigmentlarni o'zida saqlaydigan bu laklar ham yorug'likni qaytaruvchi pigmentlarni o'z ichiga olishi mumkin. Oltin (bronzali pigment), kumush (alyuminiy) va boshqa «metallsimon» ranglar uchun metallashtirilgan pigmentlar guruhiga ega bo'lgan laklar ham bor. Suvli laklar bilan birikkanda bu laklar firnislar asosidagi bo'yoqlar bilan erishib bo'lmaydigan yaltiroqlikning yuqori qiymatlariga erishishga imkon beradi. Lak qatlamini bo'yashning turli usullarida perlamutr pigmentlari yordamida yorug'likning yuzadan qaytishini ta'minlash mumkin. U rangli nusxalardagi oddiy yuzadan farq qiladi.

Masalan, trafaretli bosma usulida erishiladigan lak qatlami qalinligining yuqori qiymatlarida tasvirning yuza strukturasi namoyon bo'ladi.

Nusxada Brayl shriftlari bo'yicha axborotni kodlash uchun relyef yaratishda yoki qimmatli qog'ozlarning farqlanuvchi belgilarini shakllantirish uchun bu ayniqsa muhim. Dekorativ bosmada yuzaning "zarb qilingan" bosib tasvir tushirilgan strukturalarini qo'llash alohida qiziqish uyg'otadi. Masalan, gulqog'ozlar bosilgan vaqtda, bosib tasvir tushirish uchun nisbatan qimmatbaho asboblardan foydalanish o'rniga, lak surtish orqali relyef yaratishning ancha arzon usulini qo'llash mumkin. «Bosib tasvir tushirilgan» maxsus trafaret bo'yoqlar va laklardan, qaynoq havo oqimini purkaydigan quritish qurilmalaridan foydalanib tayyorlanmoqda. Ilgari bunday relyefni faqat bosib tasvir tushirish vositalari — maxsus asboblardan yordamida hosil qilish mumkin edi.

Tanlanma lak surtish. Tanlanma lak surtish tasvir elementlari laklanmagan sohadan farq qilib, xira yoki yaltiroq bo'lishi uchun

qo'llanadi, bu esa maxsus rang effekti hosil bo'lishiga olib keladi. Bunda xira qamrovda o'ta yaltiroq lak surtish orqali, masalan, bezaklar va aksessuarlarning juda effektli tasvirlarini olish mumkin. Bosish va laklash chog'ida tasvirlarning fragmentlaridan biri boshqasining ustiga aniq ustma-ust tushirilishi kerak. Surtiladigan yarim shaffof lakning arziyas kontrastiga qaramay, bosma vaqtidagi eng kichik mos kelmasliklar katta nuqson kabi qabul qilinadi. Lak qoliplarining mos keluvchanligiga qo'yilgan talablarni ofset bosmada bo'yoqlarning bir-biriga mos tushishiga talablar bilan qiyoslash mumkin. Bosma lakdan foydalangan vaqtda qoliplardagi tasvirlarning bir-biriga mos tushishi muammo uyg'otmaydi, negaki ofsetda bosma lak qolip tomonidan bo'yoq kabi qabul qilinadi. Suvli va UB laklar fleksografiya qoliplari hamda yuqori bosma elastik qoliplari yordamida bosiladi, ular esa lak surtish seksiyalarining silindrlarida joylashtirilganda deformatsiyalanishi mumkin. Bosma mashinaning tipiga muvofiq bevosita qolip silindrida eksponirovkalanadigan qoliplar tasvirning fragmentlariga lak qatlamini ustma-ust tushirishning aniqligini oshiradi. Bosma barqarorligini yaxshilash uchun, laklash uchun elastik qoliplar metall silindrga yopishtiriladi.

Aksident mahsulot butun yuzasi bo'ylab, oraliq joylarsiz laklanadi. Yig'ma karton qutilarni yanada tez qayta ishlash uchun, yelimlanish joylarida oraliqlar (varaq yuzasining lakdan ozod maydonlari) mavjud bo'lishi zarur, shu tufayli muayyan haroratgacha qizdiriladigan yelim tolali materialga tezroq singadi.

Mazkur shart qolipda (masalan, ofset matosida, fleksografiya qolipida) kesiklar ko'rinishidagi oraliqlarni saqlab qo'yish orqali bajariladi.

Xushbo'y laklar. Laklangan ko'p rangli bosma mahsulot yetkazadigan axborotni vizual qabul qilishga qo'shimcha tarzda, hid bilish orqali axborot yetkazish usullari ham qo'llanadi. Buning uchun lakka xushbo'y moddalarning mikrokapsulalangan zarralari qo'shiladi. Bu xushbo'y moddalar mazkur zarralar yuzada joylashgan yerlarni ishqalaganda faollashadi va buning natijasida hid tarqaladi.

Laklarni issiqlayin kalandrlash. Laklarning barcha turlari, UB laklardan tashqari, 5 dan 8 mkm gacha bo'lgan cheklangan

qalinlikda surtiladi va shuning uchun hech qachon plyonka (qalinligi 200 mkm gacha) bilan laminatsiyalangan mahsulotga xos bo'lgan yaltiroqlik qiymatiga va himoya darajasiga ega bo'lmaydi. Bosma mahsulotni plyonka bilan laminatsiyalash ikkilamchi qayta ishlash imkoniyatini cheklaydi va tayyorlash bahosini oshiradi. Issiqlayin kalandrlash silliq yuzani olishga imkon beradi, u laminatsiyalangan plyonkadan kam farq qiladi. Lak (termoplastlar) ikkita qizdirilgan sayqallash kalandrlari (vallari) orasidan uzatilib, tekislanadi. U olinadigan laminatsiyalash bilan taqqoslaganda ancha yupqa sifatli plyonkani hosil qiladi. Barcha sifat ustunliklariga qaramay, issiqlayin kalandrlashni faqat ba'zi hollarda qo'llash mumkin, negaki u qo'shimcha pardoqlash jarayoni hisoblanadi. Kalandrlash yordamida qayta ishlangan bosma mahsulot bahosi bosish jarayonida laklash chog'ida tayyorlanadigan mahsulotdan ancha yuqori bo'ladi.

Plyonka bilan laminatsiyalash mahsulot yaltiroqligi va himoyalanganligining eng yuqori ko'rsatkichlarini olishga imkon beradi. Zarur hollarda maxsus effektlar olish uchun, yuza strukturasiga ega bo'lgan plyonka bilan laminatsiya qilinadi.

Plyonka bilan laminatsiyalash bosma usuliga bog'liq emas. Laklashda talab qilinganidek, plyonka va pardoqlanadigan material rangini kelishtirishga zarurat ham bo'lmaydi.

Laminatsiyalaydigan materiallar yuzani ko'rkamlashtirishi bilan birga, mahsulotga yangi xususiyatlar bag'ishlaydi. Masalan, ichimliklar va suyuqliklarni o'rash chog'ida laminatsiyalash orqali karton mustahkamlanib, plyonka esa suv yoki hidlarni o'tkazmaydi.

Bosib tasvir tushirish ko'rkamlashtirishning zaruriy va samarali turi hisoblanadi. Relyef klisesi yordamida materialni deformatsiyalash orqali, bosib tasvir tushirish effekti hosil qilinadi. Uni folga qoplash bilan birga qo'llash mumkin. O'zgartirilgan yuza relyefi yorug'lik nurlarining bosib tushirilgan tasvir strukturasidan boshqacha qaytishini ta'minlaydi.

Varaqli bosmada bosib tasvir tushirish uchun klishe tayyorlash katta chiqimlar bilan bog'liq. Rulonli rotatsion bosmada u bahosi borasida ham qimmat. Bu texnologiyani faqat katta adadli,

muntazam takrorlanuvchi mahsulotlar (masalan, gulqog'ozlar, sigareta o'ramlari va b.) uchun qo'llash lozim.

Folga bilan issiqalayin bosib tasvir tushirish. Metallar yuzalarining va oltin, kumush, mis, alyuminiy rangidagi materiallarning oynadek silliq elementlari, folga bilan issiqalayin bosib tasvir tushirish orqali, bosilgan materialga qoplanadi. Bunday folga bo'yalgan va termoyelim qatlamlaridan (adzeziya qatlamidan) iborat. Klishe (yuqori bosma qolipi) tasvirni bosim ostida va yuqori haroratda «uzatishi» mumkin. Bosib tasvir tushirish qurilmalari sifatida tigelli bosma mashinalar va yuqori bosma mashinalari qo'llanishi mumkin. Folga bilan issiqalayin bosib tasvir tushirish kosmetika, qandolat mahsulotlari va ichimliklar o'ramlari hamda kitob muqovalari kabi turli varaqli mahsulotlar uchun qo'llanishi mumkin.

Tor rulonli fleksografiya mashinalarida bosib tasvir tushirish asosan rotatsiya yo'li bilan liniyada bajariladi.

Gologrammalar xuddi shu tarzda folga bilan issiqalayin bosib tasvir tushirish orqali bosma mahsulotga o'tkaziladi. Bosib tasvir tushirilgandan keyin ular lak qatlami bilan qoplanadi. Golografik folga, masalan, tilla folga maxsus uskunalar yordamida materialga takrorlanuvchi rasm bilan o'tkaziladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Bosma mahsulotlarini pardoqlash to'g'risida ma'lumot bering.
2. Bosishdan keyingi qayta ishlash ishlarini takomillashtirish haqida ma'lumot bering.
3. Pardoqlashda lak surtish turlarini tushuntirib bering.
4. Maxsus effektli laklar to'g'risida ma'lumot bering.

13-bob. BOSMA MATERIALLAR

13.1. Qog'ozning yaratilish tarixi va tayyorlash uchun asosiy materiallar.

13.2. Qog'oz massasi va uni tayyorlash.

13.3. Qog'ozni pardozlash.

13.4. Qog'ozning bosma texnik xususiyatlari.

Tayanch iboralari:

Selluloza, makulatura, qog'oz massasi, kalandr, superkalandr, qog'ozni pardozlash, pigmentlar, bog'lovchi moddalar, qog'oz, karton, gofrlangan karton.

13.1. QOG'OZNING YARATILISH TARIXI VA TAYYORLASH UCHUN ASOSIY MATERIALLAR

Qog'oz ajdodi — Afrikada keng tarqalgan o'simlik — papirusdir. Papirusning ichki qismidan kesib olingan yupqa tasmalar bir-birining ustiga qo'yilib, urilgan va silliqlangan. O'simlik tolalaridan (masalan, bambuk, xitoy maysasi) qog'oz tayyorlash texnologiyasi kashf etilishi eramizning taxminan 105-yilida yuz bergan, ammo ehtimol, qog'oz undan avval ham ishlab chiqarilgan bo'lishi mumkin. Qog'oz ixtirochisi sifatida xitoylik Say Lun e'tirof etiladi.

Eramizning 610-yilida qog'oz tayyorlash jarayoni haqidagi ma'lumotlar Yaponiyadagi budda ruhoniysi Dolioga yetib borgan, 710-yilda esa arablar qo'liga tushgan, ular bu bilimlarni Osiyoda ham tarqatgan. Yevropada qog'oz tayyorlash taxminan 1150-yilda Ispaniyada, 1276-yilda Italiyada va 1338-yilda Fransiyada boshlangan.

Germaniya qog'oz sanoati 1900-yilda o'zining 600 yillik yubileyini nishonladi. Nyurnberglik munisipal maslahatchi va savdogar Ulman Shtrober (1329—1407) o'zi jihozlagan «Gleismuhle» tegirmonida 1390-yil 24-iyunda qog'ozni qo'lda ishlab chiqarishni boshlagan.

Qog'ozni qo'lda tayyorlash Yevropada qariyb 650 yil davom

etgan. Faqat 1799-yilda fransuz mexanigi Nikolya Lui Rober o'zi ixtiro qilgan uzun to'rtli qog'oz ishlab chiqarish mashinasi uchun ilk marta patent olgan.

Aslini olganda, bu mashina kir yuvish uchun yog'och bochka analogidan iborat bo'lib, unda 12 dan 15 m gacha uzunlikda qog'oz matosini ishlab chiqarish mumkin edi. Bunda qog'oz massasi suzib olinmagan, balki sentrifuga sim to'ring yuzasiga kuraklar bilan qoplangan. Yuritma qo'lda, maxovik yordamida harakatga keltirilgan.

Qog'oz tayyorlash uchun asosiy materiallar. Qariyb 2000 yil davomida xitoyliklar qog'oz xomashyosi sifatida titilgan po'stloq, yog'och po'sti, kanoptola hamda somondan foydalanishgan. Bugun esa qog'oz uchun ish xomashyosi bo'lib yog'och xizmat qiladi. Bu esa Yer sharida miqdoran eng keng tarqalgan tabiiy mahsulotdir (quruqlikning taxminan uchdan bir qismi o'rmonlar bilan qoplangan). 100 yildan ortiq vaqt davomida yog'och selluloza va qog'ozni ishlab chiqarish uchun eng muhim xomashyo manbayi bo'lib xizmat qilmoqda.

Qog'oz ishlab chiqarish uchun yog'och massasini olish uchun, yog'och mexanik maydalanishi kerak. Buning uchun daraxt po'sti shilib tashlanadi va yog'ochni aylanayotgan yediruvchi toshga siqib turish orqali qipiq olinadi.

Bir vaqtda ishqalash va suv bilan ho'llash tufayli, yog'ochdan ayrim tolalar ajratib olinadi, ular ishqalovchi toshning yuzasiga siqib turiladi, kesiladi, siqiladi, uziladi va olib tashlanadi. Keyin tolalar parchalanadi. Shu tariqa yog'och massasi hosil bo'ladi. Yog'och tilish zavodlarida chiqit hisoblangan qipiqlardan ham tozalangan yog'och massasi ishlab chiqariladi.

Selluloza — bu tolali material bo'lib, u yog'ochni va kanop, djut, esparto maysasi, donli o'simliklar somoni va paxta kabi boshqa o'simlik xomashyosini qaynatish orqali yog'ochdan kimyoviy yo'l bilan ajratib olinadi. Selluloza yog'och massasidan asosan tola sifati (u yanada uzun, mustahkam va elastik tolalarga ega) va oqlikning yanada yuqori darajasi bilan ajralib turadi. Ishlatilayotgan kimyoviy eritmaga qarab, qayta ishlash uchun quyidagi mahsulotlar farqlanadi:

Qog'oz va turli kartonlarni ishlab chiqarish uchun xomashyo va uni qayta ishlash

1-jadval

Xomashyo	Yog'och		Bir yillik o'simliklar (paxta, qamish va hokazo)	Latta (latta, arqon, kanoptola va hokazo)	Makulatura	To'ldirgichlar (kaolin, monoooksid titan, karbonat kalsiy) va h.k.
	Mexanik	Kimyoviy				
Qayta ishlash	Stvol	Qipqlar	Qipqlar	Kimyoviy / mexanik	Ikkilamchi qayta ishlash	
	Yog'och massa	Tozalangan massa		Toza sellulozali tola	Ikkilamchi to'liqlar	
Tolali mahsulot			selluloza		Ikkilamchi tola	
Birlamchi tola						
Tolali qism ustuvorlik qiluvchi tolali mahsulot	Gazeta qog'oz, jurnal qog'oz, qutilar uchun karton, yozuv/bosma qog'oz.		Yozuv qog'oz, bosma qog'oz (bo'rlangan, bo'rlanmagan), qoplar uchun qog'oz (yog'och massasini saqlamaydigan qog'oz)	Banknotalar bosish uchun qog'oz, ofis qog'oz, suratlar bosish uchun qog'oz, qattiq pochta qog'oz	Gazeta qog'oz, oddiy karton, yig'ma qutilar uchun karton.	To'ldirgich ulushi 30% gacha
	(yog'och massasini saqlovchi va o'rta zichlikdagi qog'oz)					

- sulfatli selluloza, yog'och massasini o'yuvchi natriyda qaynatish orqali olinadi (ishqorli usul);
- sulfitli selluloza, yog'och massasini kislotada qaynatish orqali olinadi (kislotali usul).

Jahonda ishlab chiqarilayotgan sellulozaning qariyb 85 foizi — sulfatli sellulozadir. U sulfitli sellulozadan ancha mustahkam, ammo kamroq darajada oqlikka ega va ikkinchisidan bosma xususiyatlari bilan ajralib turadi. Sulfitli sellulozani yanada uzoq qaynatish kerak. Qaynatish jarayoni sellulozani yuvish, oqlash, suvsizlantirish, quritish va o'rash bilan yakunlanadi.

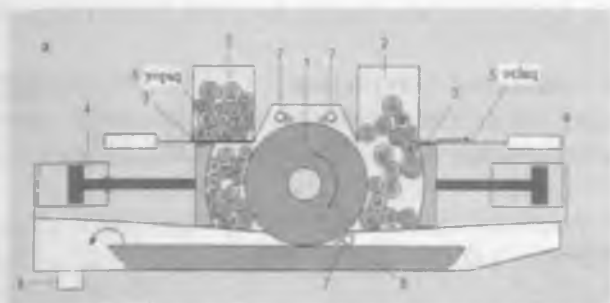
Xlorsiz oqlanadigan selluloza «TCF» belgisiga ega (Totally Chlorine Free, ya'ni xlordan batamom xoli). Bunda qog'oz tayyorlash texnologiya jarayonida eng ko'p ishlatiladigan komponentlar bo'lib, kislorod va vodorod peroksidi hisoblanadi.

Yog'och massasi va selluloza tolalari birlamchi tolalar hisoblanadi. Ammo makulatura qog'oz tayyorlash borasida azaldan katta o'rin tutadi. 1774-yildayoq gettingenlik olim Yustas Kleprof ilgari bosilgan qog'oz xomashyo bo'lib xizmat qilgan qog'ozdan risola chiqargan. Bugungi kunga kelib, qog'oz tayyorlash uchun makulaturadan foydalanish ulushi qariyb 60%ni tashkil etadi. Qog'ozning ayrim sortlari 100% ikkilamchi toladan ishlab chiqarilishi mumkin (masalan, gazeta qog'oz). Makulatura bugun qog'oz ishlab chiqarish uchun eng muhim xomashyoga aylangan.

Makulaturadan olingan tola iste'mol xususiyatlari bilan cheklangan foydalanishga ega.

Bir tomondan, makulatura xomashyosi ishlab chiqarilayotgan qog'ozning tegishli sifati talablariga javob berishi kerak. Boshqa tomondan, uni qayta ishlash vaqtidagi kimyoviy va texnik jarayonlar xarajatlari hamda ishlab chiqarish chiqimlari hisobga olinadi.

Makulaturadan ikkilamchi tolalarni olish jarayoni uni tozalash va suspenziya tayyorlash chog'ida katta xarajatlarni hamda «bo'yoq bilan qoplashga teskari operatsiya»ni (De-inken), ya'ni bosma bo'yoqni olib tashlash va tolalarni uzunligi bo'yicha saralashni talab qiladi.



13.1.1-rasm. *Yog'och massasini olish: a — magazinli defibrening tuzilish prinsipi; b — ishlab chiqarish uskunasi (Stora Feldmuhle tegirmoni). 1 — defibrer toshi; 2 — yog'och uchun bunker; 3 — presslar; 4 — press silindri; 5 — surilma qopqoqlar (yopiq) (ochiq); 6 — savaicha; 7 — suv sachratkich; 8 — oqish joyi.*

Shuni hisobga olish kerakki, yangi qog'oz ishlab chiqarishda makulatura tolalarini cheklanmagan miqdorda ishlatish mumkin. Hozirgi vaqtda o'tkazilayotgan tadqiqotlardan kelib chiqadiki, 3—5 marta qayta ishlanganidan so'ng tolalar qog'oz ishlab chiqarish uchun yaroqsiz resursga aylanadi. Shu tufayli qog'oz tayyorlash uchun yangi yog'ochni qo'shish, ya'ni qog'oz massasi tarkibida birlamchi tolalarni ko'paytirish zarur.

13.2. QOG'OZ MASSASI VA UNI TAYYORLASH

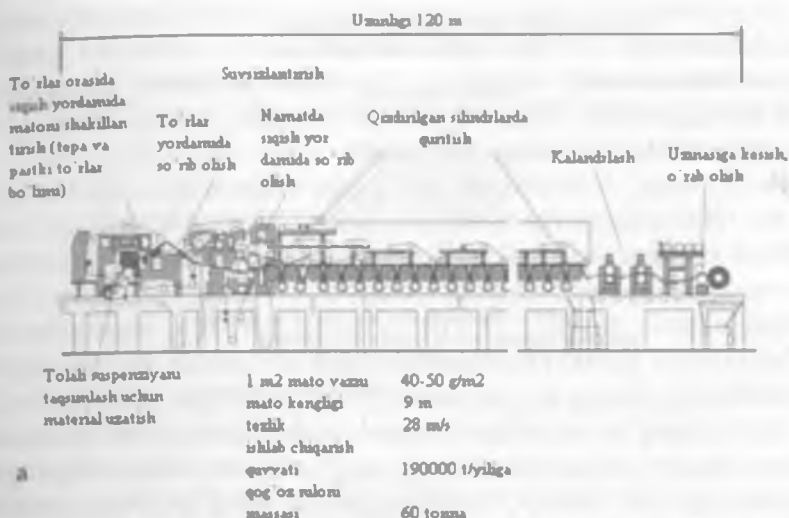
Qog'oz massasini tayyorlash. Qog'oz tayyorlash uchun mo'ljallangan tolali materialdan iborat suspenziya qog'oz ishlab chiqarish mashinasiga kelib tushishidan oldin, «qog'oz massasini tayyorlash» zarur.

U tolali materialni ajratib olish, boshqa materiallar va qo'shimcha vositalarni uzatish bilan boshlangan bir qator jarayonlarni qamrab olib, massani qog'oz ishlab chiqarish mashinasiga joylashtirish bosqichi bilan yakunlanadi. Tolali materialni qayta ishlash (parchalash) hamda to'ldirgichlar (kaolin va karbonat kalsiy) va qo'shimchalar kiritish ham shunga kiradi. Ular qog'ozning iste'mol xususiyatlari va sifatini belgilaydi. Tayyor tolali suspenziyaning batamom shakllanishi «qog'oz massasi uchun yaxlit chanda yuz beradi, unga zarur to'ldirgichlar va yordamchi materiallar uzatiladi. Shu chan orqali qog'oz ishlab chiqaruvchi mashina dastlabki material — qog'oz ishlab chiqarish uchun suspenziya bilan ta'minlanadi.

Qog'oz ishlab chiqaruvchi mashina. Bugun qog'oz va karton asosan zamonaviy tezkor qog'oz ishlab chiqarish mashinalarida tayyorlanmoqda. Germaniyada turli konstruksiyali qariyb 400 ta mashina ishlab turibdi, ular turli unumdorlik bilan har xil sortli va kenglikdagi qog'ozlarni ishlab chiqarmoqda. Masalan, eng yaxshi sifatli qog'oz tayyorlash uchun mo'ljallangan qog'oz ishlab chiqarish mashinasining ishchi kengligi 6,60 m va undan ko'proqni, qog'oz matosining chiqish tezligi esa — 1300 m/min (21,7 m/s) ni tashkil etadi.

Qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinalar — bu har bir qog'oz fabrikasining yadrosidir. Eng keng tarqalgan mashinalar — bu uzun to'rli qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinalar bo'lib, ular “cheksiz” to'rga (transportyorga) ega. 13.2.1-rasmda gazeta qog'ozini ishlab chiqarishning texnologiya sxemasi ko'rsatilgan. U quyidagilarni o'z ichiga oladi (qog'ozning boshqa sortlari uchun sxema tegishli talablarga javob berishi kerak):

- qog'oz massasini to'rga quyish; • to'r bo'limi;
- siqish bo'limi; • quritish bo'limi; • kalandr;
- uzunasiga kesilgan qog'ozni o'rab olish.



13.2.1-rasm. *Dunyoda eng unumli qog'oz ishlab chiqaruvchi mashina (Voith Sulzer Paper Technology, Germaniya, 1997): a – ishlab chiqarish bosqichlari sxemasi; b – mashinaning tashqi ko'rinishi, mato vazni 40 dan 50 g/m² gacha, mato kengligi 9 m, tezlik 28 m/s, ishlab chiqarish quvvati 190000 t/yiliga, qog'oz ruloni vazni 60 t*

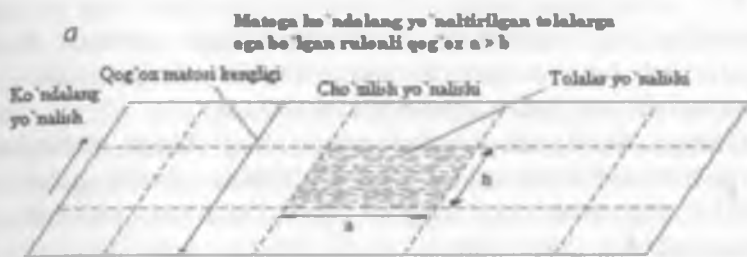
Qog'oz massasi quyilishi hisobiga tolali material transportyorning harakatlanuvchi to'riga kelib tushadi. To'r bo'limida qog'oz matosini hosil qilish boshlanadi, u varaqni qoliplash deb ataladi. Bu suvsizlantirish (filtratsiya), ya'ni tolali materialdan suvni chiqarib tashlash hisobiga yuz beradi.

Suv, tolalar, to'ldirgichlardan iborat suspenziya katta tezlikda va bir tekis qilib to'rga uzatilgan zahoti, jarayon boshlanadi. Suv og'irlik kuchi ta'sirida yacheykalar orqali oqib tushadi. Bu jarayon «suvsizlantirish» deb ataladi. Jarayonni tezlashtirish uchun to'r yengil silkitib turiladi. To'rning katta tezlikda harakatlanishi tufayli tolalar harakat yo'nalishi bo'ylab joylashadi, bu esa qog'oz quymasining o'ziga xos yo'nalishi hosil qilinishiga sabab bo'ladi.

Varaqli qog'oz olinadigan rulonli materialdan kesib chiqiladi. Uzun mato — uning uzun tomoni qog'oz matosi harakatlanadigan yo'nalishga mos tushadi (tolalar varaqning keng tomoniga parallel yo'naltirilgan) va ko'ndalang mato — uning kalta tomoni harakat yo'nalishiga mos bo'ladi (tolalar varaqning tor tomoniga parallel yo'naltirilgan).

Tayyor qog'oz quymasi yo'nalishini hisobga olish (13.2.2-rasm) ko'pgina bosma ishlari uchun qog'ozning o'zini tutishi barqarorligi talablari munosabati bilan ayniqsa muhimdir, negaki ayrim tolalar namlik ta'sirida uzunasidan ko'ra eniga ko'proq kengayib ketadi (1:7 nisbatiga qadar). Ushbu «deformatsiyaning solishtirma ishini» bosma chog'ida va bosishdan keyingi qayta ishlashda ko'zda tutish lozim. Bundan tashqari, qog'ozning bo'ylama yo'nalishdagi qattiqligi va mustahkamligi ko'ndalang yo'nalishiga qaraganda yuqoriroq bo'ladi.

Tekislovchi valik — Egoutteur (taqdim etilgan qog'oz ishlab chiqarish mashinasida u ko'rsatilmagan), birtekis harakatlanayotgan to'rda elak silindri bilan birga aylanadi. U ho'l varaqning yuz tomonini bir tekis shakllantirish uchun mo'ljallangan. Tekislovchi valikning to'riga kavsharlangan yoki bosib tushirilgan belgilar ho'l varaqda aylanishi chog'ida suv belgilari kabi bosiladi. Ko'tarilishlar natijada och, chuqurliklar esa (material zichlashuvi tufayli) — to'q suv belgilarini hosil qiladi, ular «soyali suv belgilari» deb ham ataladi.



Qog'oz yurishi yoki quyilishi yo'nalishi, qog'oz matosining uzunligiga yo'nalishi (qog'oz tolalarini yo'nalishi)

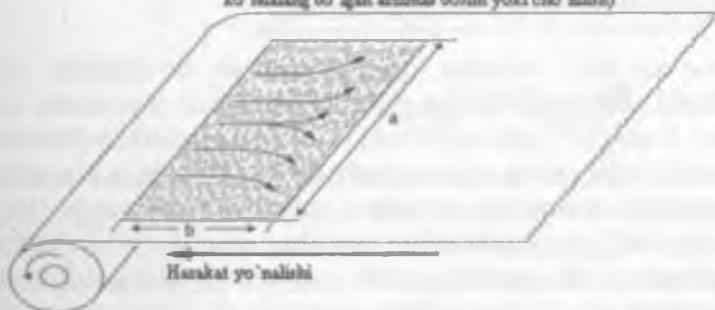
Mataga bo'yama yo'naltirilgan tolalarga ega bo'lgan ruloqli qog'oz $a < b$



Qog'oz matosi tolalarining yurish yo'nalishi yoki uzunligiga yo'nalishi

b

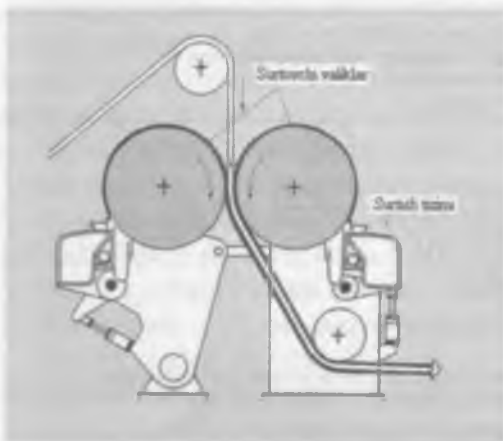
Ho'llovchi eritma ta'sirida tor barchimali qog'oz matosining bosilgan varag'i cho'zish (bosma yo'nalishiga ko'ndalang bo'lgan eritmas bosim yoki cho'zish)



13.2.2-rasm. *Ishlab chiqarish vaqtida qog'oz quyilishi yo'nalishi: a — qog'oz matosidan kesib olingan varaq (tolalar yo'nalishi belgilari); b — ofset bosma mashinasida bosish vaqtida qog'oz holati va harakati yo'nalishi, bunda cho'zish yo'nalishlari ko'rsatilgan (ho'llovchi eritma ta'sirida tola yo'nalishida kamroq cho'zish, tola yo'nalishida maqbul falslash)*

To'r bo'limining oxirigisida hali ho'l bo'lgan qog'oz matosi uzuvchi silindr yordamida siqish seksiyasiga uzatiladi, u «ho'l siqish» deb ham ataladi. U yerda qog'oz matosi mexanik yo'l bilan suvsizlantiriladi va yanada zichlashadi.

Quritish bo'limida qog'oz matosi bug' bilan qizdiriladigan quritish silindri bilan siqiladi va sekin hamda ayaydigan quritishga beriladi. Quritish turi qog'oz cho'zilishi va mustahkamligi xususiyatlariga ta'sir qiladi.



13.2.3-rasm.
*Potok liniyasi rejimida
 qog'oz yoki karton
 yuzasini ikki tomondan
 yelim bilan qoplash uchun
 mo'ljallangan qog'oz
 ishlab chiqarish mashinasi
 yelimlash pressing
 funksional sxemasi*

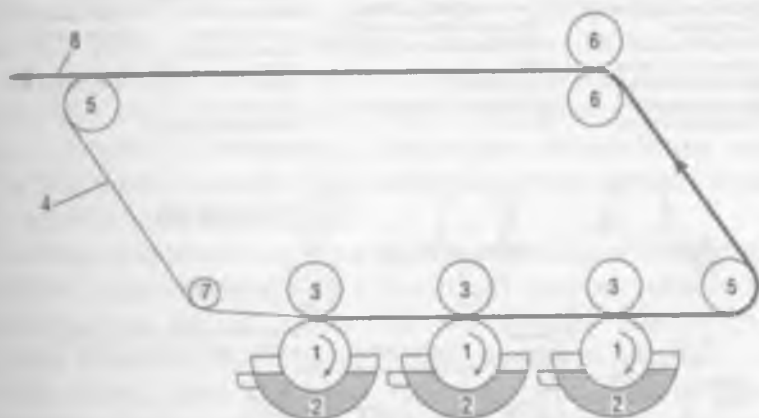
Qog'oz sorti talabiga qarab, quritish bo'limining so'nggi, uchinchi qismi oldida yana yelimlash pressi joylashadi (13.2.3-rasm). U qog'oz matosini yuzaki yelimlash (namlikka chidamlilikni oshirish) yoki ozroq pigmentlash (bo'yash) uchun xizmat qiladi. Zamonaviy yelimlash presslari «plyonkali presslar» deb ham ataladi, ular yordamida yelim surtishni aniq dozalash mumkin.

Kalandr — bu qog'oz ishlab chiqarish mashinasining so'nggi qurilmalari guruhining tarkibiy qismidir. U kichik notekisliklarni mexanik usulda tekislab, qog'ozning g'adir-budurligini kamaytiradi.

Masalan, bir-birining ustida joylashgan 5–10 ta sayqallangan po'lat valiklardan iborat bo'lgan quritish silindrida esa, “mashinaviy silliqdagi” yoki “sust mashinaviy silliqlikdagi” qog'ozlar yoki xira qog'ozlar tayyorlanadi.

Quritish bo'limiga sovitish tizimi ulangan. Qog'oz ishlab chiqarish qog'oz varag'ini tambur («Tambour») deb ataluvchi po'lat vtulkaga o'rab olish bilan yakunlanadi.

Uzun to'rli qog'oz ishlab chiqarish mashinasida varaqni shakllantirish uchun tolali suspenziya uzun to'rga quyilgan bir vaqtda, silindr shaklidagi to'rli qog'oz ishlab chiqarish mashinalarida suspenziya tolali moddada aylanayotgan silindr to'r yordamida suzib olinadi. Ortiqcha suv silindr to'rning ichki bo'shlig'iga oqizish orqali chiqarib yuboriladi. Silindr shaklidagi to'rli qog'oz ishlab chiqaruvchi mashinalar ko'p qatlamli qog'oz yoki karton ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan bo'lib, ular 10 tagacha alohida qatlamlardan iborat bo'lishi mumkin.



13.2.4-rasm. Ko'p qatlamli karton ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan dumaloq to'rli qog'oz ishlab chiqarish mashinasi ishlashining funksional sxemasi. 1 – to'rli silindr; 2 – tolali suspenziya joylashgan tog'ora; 3 – namlikni siqib chiqaruvchi valiklar; 4 – namlikni siqib chiqaruvchi namat; 5 – burilma valik; 6 – siquvchi valik; 7 – yo'naltiruvchi valik; 8 – qog'oz matosi.

Bunda qatlamlar, dumaloq to'rli mashinaning ichidagi ko'p sonli to'rli silindrlar yordamida ketma-ket qo'shish orqali, to'xtovsiz aylanayotgan cheksiz siqish namatida yaxlit matoga aylantiriladi (13.2.4-rasm).

13.3. QOG'OZNI PARDOZLASH

Qog'oz pardoqlashning eng ko'p qo'llanadigan usullari quyidagilar hisoblanadi:

- bo'rlash;
- shimdirish;
- pergamentlash;
- kashirlash.

Qog'oz pardoqlashning eng muhim jarayoni hozirgi vaqtda bo'rlashdir (13.3.1-rasm).

Qayma bo'rlash usuli

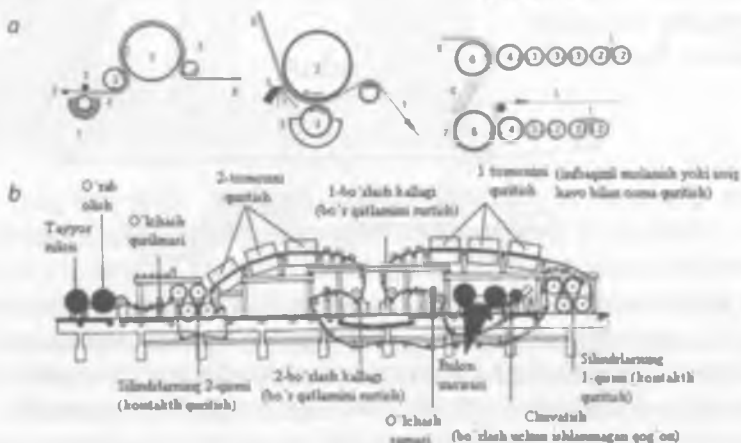
- 1-surtish (sima)
- 2-bo'rlanmagan qog'oz matosi
- 3-qisqichi silindri
- 4-silindri bo'rtuvchi bo'rlangan qog'oz matosi
- 5-qayma bo'rlash silindri
- 6-iki tomonlama qayma bo'rlangan qog'oz matosi

Rakelli bo'rlash usuli

- 1-bo'rlanmagan qog'oz matosi
- 2-sima matosi qoplangan silindri
- 3-bo'rlangan simda uchun tindirgich
- 4-bo'rlangan bo'yoq uchun surtuvchi valik
- 5-sihl pichog'i
- 6-iki tomon bo'rlangan qog'oz matosi

Bo'rlash usuli (ikki tomonlama)

- 1-bo'yoq uchun tindirgich
- 2-bo'yoq valiklari
- 3-qisqichi valiklari
- 4-surtuvchi valiklar
- 5-bo'rlanmagan qog'oz matosi
- 6-qisqichi silindri
- 7-iki tomon bo'rlangan qog'oz matosi
- 8-qisqich
- 9-iki tomon bo'rlangan qog'oz matosi



13.3.1-rasm. Qog'ozni bo'rlash yordamida ko'rkamlashtirish: a – bo'rlash usullari prinsiplari; b – qog'ozni ikki tomonlama qayta ishlash uchun mo'ljallangan zamonaviy bo'rlash mashinasining funksional sxemasi (rakelli bo'rlash usuli) ishlab chiqarish tezligi 500 dan 1000 m/min gacha

Bunda asosiy tashuvchi-qog'oz (asos-qog'oz) qatlamiga bir yoki ko'p sonli oq pigment qatlamlari qoplanadi. Bo'rlangan qatlam quyidagilardan iborat:

- pigmentlar;
- bog'lovchi moddalar;
- qo'shimchalar (masalan, optik oqartirgich).

Bo'rlash uchun mo'ljallangan suspenziyadagi bog'lovchi moddalar pigmentlarning bir tekis taqsimlanishini va qog'ozda mustahkamlanishini ta'minlaydi.

Qog'ozning ma'lum sortlari qo'llanadigan bosma usullariga va bosma mahsulotga qo'yilgan talablarga qarab, turli retsepturaga ega bo'lgan bog'lovchi moddalar ishlatiladi.

Qog'ozni bo'rlash uning xossalariga — oqligi yoki rangiga, tuzilishi yoki g'adir-budurligiga maqsadli ta'sir ko'rsatadi (masalan, yaltiroq, ipakdek yaltiroq, yarim xira yoki xira yuzalarni olish). Shu orqali tabiiy bo'rlanmagan qog'ozlarda olinmaydigan bosma natijalari ta'minlanadi. Qog'oz-asos materialining tarkibi va bo'rlaydigan suspenziyaning retsepturasi bosmaga qo'yiladigan turli talablar bilan belgilanadi.

Bo'rlanganidan so'ng qog'oz superkalandrlarda qayta ishlanishi mumkin (yuzasi silliqatlanadi). Shu orqali qog'oz yakuniy yuza tuzilishiga ega bo'ladi (yaltiroqlik va silliqlik) hamda bosma jarayoni uchun muhim bo'lgan tegishli xossalarni orttiradi.

Kalandrlash bitta kalandrda bajariladi, unda qog'oz matosi bir-birining ustida joylashgan vallar o'rtasidan mexanik tarzda o'tkaziladi. Bunda u bosim, ishqalanish va issiqlik ta'siriga uchraydi. Qog'oz yoki kartonni satinlash uchun mo'ljallangan kalandrda o'ziga xos yuza tuzilishi olinadi (zig'irpoyaning ingichka yoki dag'al strukturasi yoki bolg'a zarbasi tipidagi bosib tasvir tushirish).

Eng yaxshi bosma xususiyatlarini ta'minlash uchun, masalan, yaltiroq, qisman xira (bir tomoni yaltiroq) yoki ikkala yuzasi xira qog'ozlar ishlab chiqariladi.

Turli bosma usullari uchun bugun bo'rlangan va "quyma" bo'rlangan qog'ozlarning keng palitrasi taklif etilmoqda. "Quyma" bo'rlangan qog'ozning oynadek yaltiroq yuzasi superkalandrlarda

ishlov berish orqali emas, balki quritish qurilmasida xromlangan issiq silindrda hosil qilinadi.

Tuklar bunda plastik deformatsiyaga uchraydi va silliq xrom silindri yuzasining strukturasi qog'oz yoki karton yuzasiga olib o'tiladi.

Qog'ozning turli sortlari tuzilishi. Qog'oz — bu mexanik, kimyoviy yoki kimyoviy-termomexanik usulda ishlov berilgan o'zaro chatishgan va mahkamlangan o'simlik tolalaridan ishlab chiqariladigan materialdir. Mato yoki varaq ko'rinishiga ega bo'lib, u vazn ko'rsatkichlari bilan ajralib turadi, masalan, massasi 7 dan 150 g/m² gacha bo'ladi. Tabiiy qog'ozlar (bo'rlanmagan), bo'rlangan va "quyma" bo'rlangan qog'ozlar (o'ta yaltiroq) farqlanadi.

Qog'oz tarkibi uning sifat xususiyatlari haqida axborot beradi (*1-jadval*). Qog'oz quyidagi turlarga bo'linadi:

- yog'och massasi bo'lmagan;
- yog'och massali;
- makulaturadan ishlab chiqarilgan;
- latta tolasidan ishlab chiqarilgan.

Yog'och massasi bo'lmagan qog'oz sortlari ikkilamchi tolani va ko'pi bilan 5% yog'och massasini o'zida saqlaydi. Yozuv qog'ozlari va bosma qog'ozlarining ko'pgina sortlari, bo'rlangan yuzali ko'rkamlashtirilgan qog'ozlarning yog'och massasi bo'lmaydi.

Yog'och massali qog'oz sortlari yog'ochning (yog'och massasining) yuqori ulushidan foydalanib ishlab chiqariladi. Ular ligninning (yog'ochning qotib qolgan qismi) ko'p miqdorini o'zida saqlaydi, shuning uchun nisbatan tez sarg'ayadi.

Gazeta va jurnal qog'ozlari sortlari yog'ochli hisoblanadi va makulaturadan (ikkilamchi yoki bo'yoqdan tozalangan toladan) foydalanib tayyorlanadi. Yog'och massasiga to'g'ri keladigan miqdor ulushi doim ham bir xil bo'lmaydi. Shu sababli "biroz yog'och massasiga ega" yoki "deyarli yog'och massasi yo'q" belgilari paydo bo'ladi.

Makulaturadan (takroran ishlatiladigan qog'ozdan) ishlab chiqarilgan qog'oz sortlarini hozirgi vaqtda tobora ko'p taklif etishmoqda. Masalan, gazeta bosish uchun mo'ljallangan qog'ozlar qariyb 100% ikkilamchi tolalardan ishlab chiqariladi.

Tabiiy qog'ozlar. «Qog'oz», «karton», «og'ir karton» ta'riflari, bir tomondan, 1 m² yuzaning massasiga, boshqa tomondan esa, qo'llash sohasiga bog'liq. Tayanch sifatida quyidagi ma'lumotlar xizmat qiladi:

- qog'oz: < 150 g/m² (ba'zan 400 g/m² gacha),
- karton: 150-600 g/m²,
- og'ir karton: >600 g/m².

Rulonli ofset va chuqur bosma uchun mo'ljallangan bo'rlanmagan rulonli (tabiiy) qog'ozlar sortlari nomlari va sifat belgilari 2-jadvalda keltirilgan.

Rulonli ofset va chuqur bosma uchun bo'rlanmagan (tabiiy) qog'ozlar — sifat va qo'llanishning umumiy belgilari

2-jadval

Nomi	Sifat va qo'llanishning umumiy belgilari
WSOP-qog'oz (Maxsus rulonli ofset qog'ozi)	Rulonli ofset uchun maxsus qog'oz: (yog'och massasini saqlaydi), bo'rlanmagan, kalandrlangan qog'oz
SC-A-qog'oz (Superkalandrlangan)	Superkalandrlangan qog'oz, yog'och massasiga ega: satinlash tufayli yuqori sillqlikka ega bo'lgan tabiiy qog'oz
SC-B-qog'oz (Superkalandrlangan)	Soft-Nip yumshoq kalandrida olingan yuzasi silliq gazeta bosma qog'ozi («yaxshilangan gazeta qog'ozi» deb ham ataladi)
B-STOFF-qog'oz Kompozitsiya bo'yicha qog'oz sorti	Bo'rlanmagan, satinlangan tabiiy qog'oz, rulonli ofset uchun. Tarkibi: selluloza, yog'och massasi, to'ldirgich. Oqlik darajasi belgilangan
NP-qog'oz	Asosan ikkilamchi toladan tayyorlangan (makulatura) tabiiy qog'oz (gazeta bosma qog'ozi). Bunda «standart» va «yaxshilangan» qog'oz o'rtasida farqlar bo'ladi. Massasi: 39-50 g/m ² . Bosma xususiyatlar uchun alohida ahamiyatga ega: sillqlik, shimish qobiliyati, rangi va noshaffoligi. Yog'och massasini saqlaymaydigan va biroz yog'och massali «cheksiz» qog'oz ikkilamchi tolaning ozmi-ko'pmi katta miqdoriga ega bo'lgan tabiiy qog'oz bo'lib, ma'lumotlar va matnlarni qayta ishlash uchun ishlatiladi. Xususiyatlari belgilangan DIN 6721
SC-HSWO-qog'oz (Super Calandered Heavy Special Web Offset Paper)	Superkalandrlangan maxsus og'ir qog'oz, rulonli ofset uchun: yuqori zichlikdagi kalandrlangan, bo'rlanmagan qog'oz

Varaqli bosmada bosiladigan hamda rulonlarga o'ragan holda cheksiz formulyalarni bosish uchun qisman qo'llanayotgan turli sifat va xossalarga ega bo'lgan tabiiy qog'ozning boshqa sortlari quyidagilardir:

- ofset qog'ozlar;
- makulaturadan ishlab chiqarilgan qog'ozlar (~100% ikkilamchi toladan);
- yupqa pochta qog'ozlari (nozik qog'ozlar va pelyur nomli yupqa pochta qog'ozlari);
- suv belgilari bo'lgan qog'ozlar;
- kitob bosma qog'ozlari (ko'pincha katta bichimli);
- hujjatlar bosish uchun qog'ozlar (ko'pincha suv belgilari bo'ladi);
- shaffof qog'ozlar;
- purkovchi bosma uchun qog'ozlar (maxsus purkovchi printerlar uchun);
- elektrofotografiya uchun maxsus qog'ozlar.

Bo'rlangan va «quyma» bo'rlangan qog'ozlar. 3-jadvalda varaqli, rulonli ofset va chuqur rulonli bosma uchun bo'rlangan qog'oz sortlarining tasnifi taqdim etilgan (tushunchalar umumiy kasbiy atamalarga mos keladi; rasmiy yoki standartlashtirilgan ta'riflar yo'q).

Varaqli, rulonli ofset va rulonli chuqur bosma uchun ikki tomoni bo'rlangan qog'ozlar — sifat va qo'llanishning umumiy belgilari

3-jadval

Nomi	Sifat va qo'llanishning umumiy belgilari
Quyma bo'rlangan qog'oz	Yuzasi oynadek yaltiroq va katta hajmli qog'ozlar. Asosan oq va bir tomondan bo'yalgan. Ayniqsa etiketka, muqova, yuqori sifatli yig'ma qutilar uchun ishlatiladi. Massasi 70-400 g/m ²
Badiiy bosma uchun original bo'rlangan qog'oz	Eng yuqori sifatli bo'rlangan qog'ozlar. Bir tekis qalin bo'rlagan qatlamga ega. Favqulodda bosma xususiyatlari va adadga chidamlilik

Suratlar bosish uchun maxsus bo'rlangan qog'ozlar	Yuqori sifatni talab qiluvchi bosma ishlari uchun bo'rlangan qog'oz. Ikki tomoni yaltiroq, qisman yoki butkul xira. Sifatning yuqori doimiyligiga ega. Uzlüksiz bosmani ta'minlaydigan eng yaxshi bosma-texnik xususiyatlar
Suratlar bosish uchun standart qog'oz	Ikki tomonlama bo'rlangan yaxshi sifatli qog'oz
Suratlar bosish uchun iste'mol qog'ozlari	Bosma tasvirning yaltiroqligi va bir tekisligi sifati cheklangan oddiy bosma ishlari uchun ikki tomonlama bo'rlangan qog'oz
MWC/HWC-qog'oz (Medium Weight Coated Paper yoki Heavy Weight Coated Paper)	O'rtacha zichlikdagi bo'rlangan qog'oz yoki og'ir bo'rlangan qog'oz: yog'och massasini saqlaydigan og'ir bo'rlangan qog'oz, massasi 80 dan 130 g/m ² gacha
LWC-qog'oz (Light Weight Coated Paper)	Yengil bo'rlangan qog'oz, u rulonli ofset bosmada yalpi adadlar uchun keng qo'llanmoqda; massasi taxminan 72 g/m ²
LLWC/ULWC-qog'oz (Light Light Weight Coated Paper yoki Ultra Low Weight Coated Paper)	Juda yengil bo'rlangan qog'oz yoki ultrayengil bo'rlangan qog'oz: o'ta yengil bo'rlangan qog'oz, 45 g/m ² gacha, maxsus rulonli ofset va jo'natmalar savdosi bilan mashg'ul xorijiy korxonalar jurnal va kataloglarining chuqur bosmasi uchun qog'oz
FC-qog'oz (Film Coated Papers)	Ikki tomoni plyonka bilan qoplangan qog'oz: plyonka qoplanganda, yelim surtish dastgohi yordamida yoki qog'oz ishlab chiqarish mashinasining ichida, bo'rlaydigan moddaning oldindan dozalangan miqdori yordamida, quyqum hosil qilmasdan bo'rlangan yoki pigmentlangan qog'oz

Qog'ozning qalinligi uning massasidan kelib chiqib taxminan belgilanishi mumkin: 100 g/m² massasi ~0,1 mm qalinlikka to'g'ri keladi.

Karton. Karton — bu tekis, ko'p jihatdan o'simlikdan olingan tolalardan iborat material bo'lib, u 1 m² massasi bo'yicha ham qog'oz, ham og'ir kartonga kirishi mumkin. 1 m² kartonning massasi 150–600 g/m². Bo'rlanmagan kartonning eng muhim sifatlariga erishish uchun uning yuzasi ishlanishi va/yoki pigmentlanishi mumkin.

Kartonaj buyumlari (yig'ma qutilar) uchun karton.

Bu yig'ma qutilar tayyorlash uchun yaroqli turli sortli materiallar guruhidir. U bosma, pardozlash va keyingi qayta ishlash jarayonlariga muvofiq farqlanuvchi sifat belgilariga ega bo'lishi kerak. Barcha sortlar karton ishlab chiqaradigan mashinada bir ish jarayoni mobaynida turli tolali matolardan (qatlamlardan) tayyorlanadi:

- old yuqori qatlam (yuz tomoni deb ataladi),
- bir yoki ko'proq ichki oraliq qatlamchalar,
- quyi qatlam (orqa tomon deb ataladi).

Qatlamlar qalinligi (umumiy qalinlikning foizlarida): yuz tomon uchun $\sim 25\%$, oraliq qatlamcha uchun $\sim 55\%$ va orqa tomon uchun $\sim 20\%$ ni tashkil qiladi.

Yig'ma qutilar uchun "quyma" bo'rlangan karton (GG) – bu ko'zgudek qaytaruvchi yuzali karton. Yig'ma qutilar uchun bo'rlangan karton (G) – bu yuzasi bo'rlangan karton bo'lib, bo'rlanmagan kartonga nisbatan bosish va laklash chog'ida sezilarli yaxshi natijaga erishishga imkon beradi. Yig'ma qutilar uchun bo'rlanmagan karton (U) – bu bo'rlanmagan, ammo shunga qaramay, nisbatan silliq xira yuzali karton bo'lib, yaxshi bosma xususiyatlariga ega.

Og'ir karton. Karton, yig'ma qutilar uchun karton va og'ir karton o'rtasidagi chegaralar noaniq. Og'ir karton (yaxlit karton) – bu barcha bir qatlamli hamda ko'p qatlamli zich karton sortlari uchun bosh tushuncha. Kartonning rulonli og'ir sortlari va rulonli mashina kartoni o'rtasida farqlar mavjud. Ko'pincha, mahsulot oddiy xomashyodan (yog'och massasi va ikkilamchi tolalardan) ishlab chiqarilgan va 600 g/m^2 dan ortiq massaga ega bo'lgan hollarda, og'ir karton haqida so'z boradi.

Gofrlangan karton bir yoki ko'proq sonli gofrlangan qog'oz qatlamlaridan tashkil topgan bo'lib, boshqa qog'oz yoki kartonning bitta tekis qatlami yoki ko'proq tekis qatlamlari bilan yelimgan bo'ladi. Butun dunyoda ishlatiladigan gofrning to'liqinsimon shakli – sinusoidal yoki dumaloqlangan. To'liqin turli xil bo'lishi mumkin. To'liqin o'lchamini aniqlash uchun, uning parametrlarini – qadami va balandligini o'lchash lozim. To'liqin qadami – bu uchlar orasidagi gorizontaal bo'yicha

o'lchamdir. To'lqin balandligi — bu cho'qqining uchidan chuqurchaning pastki nuqtasigacha vertikal bo'yicha o'lcham. To'lqinlarning o'lcham ko'rsatkichlariga qarab, gofrlangan kartonning turli nomlari belgilanadi.

Maxsus qog'ozlar — o'zi nusxalanadigan qog'ozlar.

Bosma uchun qog'ozlar orasida o'zi nusxalanadigan qog'ozlar alohida o'rin egallaydi. Bunday qog'oz «kimyoviy reaktiv qog'oz» yoki «bo'yoqqa reaktiv qog'oz» kabi belgilanadi — qisqa nomi «SD- qog'oz» (selbstdurchschreibende papier).

U blank mahsulotlarini tayyorlash uchun ishlatiladi. Zamonaviy o'zi nusxalanadigan qog'oz ishlab chiqarish 1938-yilda AQSH da berilgan suyuqliklarni mikrokapsulalash uchun patentga asoslanadi.

O'zi nusxalanadigan qog'ozlar turli bichimlarda, varaqli ofset bosma uchun oq yoki boshqa ranglarda, shuningdek, formulalar bosadigan mashinalarda qayta ishlash uchun turli kenglik va uzunlikdagi rulonlarda yetkazib beriladi. Bu qog'ozlar ko'pgina sohalarda quyidagi nomlanishlarda blank to'plamlarini ishlab chiqarish uchun taklif etiladi:

- CB-qog'oz (Coated Back). Yuqori varaq. Bu turdagi qog'oz varag'ining orqa tomoni mikrokapsulalar, bog'lovchi modda va qistirmadan iborat qoplama bilan ta'minlangan.

- CFB-qog'oz (Coated Front and Back). O'rta varaq. Bu qog'oz turining yuz tomoni xuddi orqa tomoni kabi o'sha qatlam bilan qoplangan.

- CF-qog'oz (Coated Front). Pastki varaq. Bu turdagi qog'oz faqat yuz tomonida bo'yoq qabul qiluvchi qatlam bilan qoplangan.

- SC-qog'oz (Self Contained). Bir varaqli tip. Bu qog'ozning yuqori tomoni ham bo'yoqni beruvchi modda bilan, ham bo'yoqni qabul qiluvchi modda bilan qoplangan.

- SC-CB-qog'oz (Self Contained — Coated Back). Varaqning oraliq turi. Bu turdagi qog'ozning yuqori tomoni bo'yoqni beruvchi va qabul qiluvchi modda bilan, orqa tomoni esa mikrokapsulalardan iborat qatlam bilan qoplangan.

13.4. QOG'OZNING BOSMA TEXNIK XUSUSIYATLARI

Qog'ozning bosma-texnik xususiyatlari. Qog'oz va kartonning bosma-texnik xususiyatlari turli maqsadlarga mo'ljallangan mahsulotni bosish uchun yaroqlilikni aniqlovchi ko'rsatkichlar bilan hamda bosma jarayoni sharoitida qoniqarli bosmani ta'minlaydigan bosma-texnik xususiyatlar bilan farqlanadi. Istalgan xususiyatlarga ta'sir ko'rsata oladigan qog'oz xossalari ham mavjud. Ma'lum bir nashrni bosmaga yaroqliligini aniqlaydigan bosma xususiyatlari holatida esa (Bedruckbarkeit), birinchi navbatda bosma nusxaning optik xususiyatlariga taalluqli bo'lgan xossalar haqida so'z boradi.

Bosma-texnik xususiyatlarga nisbatan (Verdruckbarkeit), qog'ozni mashina orqali o'tkazishga hamda uning varaqli yoki rulonli turlarida adadni bosish tezligiga ta'sir qiladigan xossalar haqida gap boradi.

Qog'oz va karton parametrlarini o'lchash va nazorat qilish. Buning uchun ko'plab nazorat moslamalari, test bo'yoqlari va testlash usullari mavjud bo'lib, ular bosma va bosma-texnik xususiyatlarning spetsifikatsiyalariga mos keladi. Qisman testlar standartlashtirilgan bo'ladi. Ko'p usullar qog'oz tayyorlovchilar tomonidan ishlab chiqilgan, bundan maqsad — nazorat vaqtida o'z mahsulotlarining maxsus xususiyatlarini aniqlash edi. Nazorat doim avvalo qog'oz va karton sifatiga nisbatan mezonlar va ko'rsatmalar bo'yicha olib boriladi. Ammo u, shubhasiz, muayyan bosma usuli uchun ma'lum mahsulotning sifati haqida hamda masalan, bosma mahsulotni etiketka, blank yoki yig'ma qutilar uchun keyingi ishlatish haqida hech narsa so'zlamaydi.

Shuning uchun vaqt o'tishi bilan namuna bosmasi uchun qurilmalar ishlab chiqilgan bo'lib, ular qog'oz va bosma bo'yoq yoki lakning o'zaro ta'sirini hamda asosiy bosma xususiyatlarini tadqiq etadi.

Shu bilan birga, qog'oz va kartonning bosma bo'yoqlarga, ho'llovchi eritmalarga va bosma jarayoni parametrlariga chidamliligini o'rganish imkoniyati ham mavjud.

Qog'oz va kartonning nazorat testlarini o'tkazish uchun batafsil

qo'llanmalar — bu Germaniya normalash institutining (DIN), Selluloza-qog'oz sanoati kimyogarlari va muhandislari ittifoqining normalaridir. ISO xalqaro normalari (Xalqaro standartlashtirish tashkiloti) va EN (Yevropa normalari) tobora katta ahamiyat kasb etmoqda.

Bundan tashqari, tan olingan FOGRA test usullari ham mavjud (Germaniya matbaa va reproduksiya texnikasi sohasi tadqiqotlari jamiyati, Myunxen sh.), PTS (Qog'oz-texnika muassasasi, Myunxen).

Qog'oz xossalari, bosma xususiyatlar va bosma-texnik xususiyatlar

4-jadval

Bosma xususiyatlari (Printability)	Bosma-texnik xususiyatlar (Runability)	Qog'oz xossalari
Bosma bo'yoqni qabul qilish	Yirtilishga mustahkamlik	Bosma bo'yoqning qurishi
Rang (ranglilik koordinatalari/ bo'yalish)	Ho'l qog'ozning cho'zilishi	Mustahkamlik va yulinish
Yaltiroqlik	Yirtilish yuklanishi	Shimish vaqti
Silliqlik	O'ralish zichligi	Kesish sifati (masalan, botiq kesik)
Yuzaning bir tekisligi	Pufakchalar hosil bo'lishi	Falslash
Kuydirishdan keyingi qoldiq (kul)	Yirtilishga mustahkamlik (cho'zilishga mustahkamlik)	Yeyilish, tekisligi
Siqiluvchanlik	Mikropufakchalar hosil bo'lishi	Vodorod ko'rsatkichi
Yorug'bardoshlik	Qog'oz matosi uzilishiga moyillik	Teshiklar
Shimuvchanlik qobiliyati	Mexanik cho'zilish (ko'ndalang va uzunasiga yo'nalishlarda)	Namlik miqdori
Shtrixlar soni Oqlik darajasi		Chang yo'qligi
Bulutlilik		

AQSH da qog'oz va karton TAPPI standartlari yordamida tadqiq etiladi (Qog'oz industriyasi texnik assotsiatsiyasi, Atlanta sh.).

Qog'oz va karton sinovlarini o'tkazishning eng muhim usullari 5-jadvalda keltirilgan.

Qog'oz va karton sinovlari uchun ko'rsatkichlar (sharh)

5-jadval

Ko'rsatkich	Sinovlar o'tkazish uchun tavsiyalar yoki sinovlar uchun moslamalar
Ho'llanuvchanlik	Ho'llashning chet burchagini aniqlovchi FOGRA proektori yoki sinov siyohlari
Uzilishga qarshilik	DIN 53113 yoki DIN 53141
Bukilishga mustahkamlik	Sinovlarning turli usullari va sinovlar uchun ko'rsatmalar
Sinishga qarshilik	Yeyilish DIN 53112
Ss>-test	DIN 53132
Cobb-Unger-test	FOGRA
Zichlik (hajmiy vazn)	DIN 53105
Qalinlik	FOGRA qalinlik o'lchash moslamasi yoki qog'oz qalinligini o'lchash moslamasi
Falsovka	DIN 53112
Yirtilishga mustahkamlik	Mustahkamlik, cho'zilishni sinash uchun moslama yordamida
Sinishga qarshilik	TAPPI T 423m-45, ISO 526
Bo'yalish yoki rang	Elrepho 2000 (DIN 53145) yoki ISO 2469 yordamida
Ho'l qog'ozning	DIN 53130
Cho'zilishi	
Massa 1m ²	DIN 53104/ DIN ISO 536
Yaltiroqlik	ISO 2813; ATM D523 va DIN 67530 po pamyatnoy zapiske Merkblatt Zellcheming V 22/72 FOGRA
Kuydirishdan keyingi qoldiq (kul)	DIN 53136
Quyilish yo'nalishi	Vlajnaya proba; proba na razriv; proba nogtem; proba na progib
Havo o'tkazmaslik	ISO 5636/TAPPI 460m-46 va boshqa

Ho'l holatda cho'zilish	FOGRA
Noshaffoflik	DIN 53146/ ISO 2471
Vodorod ko'rsatkichi	DIN 53124; Merkblatt Zellcheming V17762 FOGRA xotira yozishmasi bo'yicha
Uzilish uzunligi	DIN 53112
Bigovka uchun yaroqlilik	DIN 55437; bigovka sinovlari uchun moslama
Buraluvchanlik	FOGRA; Brext bo'yicha bukilish balandligi DIN 6023
Shimuvchanlik qobiliyati	Turli usullar va moslamalar hamda DIN 53126
(yelimlanish darajasi)	Merkblatt Zellcheming V/15/60 va xotira yozishmasi bo'yicha
Shimuvchanlik	DIN 53106
Parchalanishga chidamlilik	FOGRA
Uzilishga chidamlilik	DIN 53115

Qog'oz va kartonni tekshirishda va testlashda DIN EN 20187 yoki ISO 187 bo'yicha iqlim sharoitlariga rioya qilish va DIN / ISO 186 bo'yicha sinov namunalariga e'tibor qaratish zarur.

Namuna bosuvchi dastgohlarda qog'ozga va tegishincha real bosma jarayoni sifatiga nisbatan maxsus talablar modellashtirilishi mumkin. Muayyan va laboratoriya sharoitlarida namuna bosish uchun materiallar oz talab qilinadi.

Amaliyotda qo'llanayotgan ko'plab namuna bosuvchi dastgohlar bor. Quyida ularning ikkitasi haqida misollar sifatida asosiy ma'lumotlar keltirilgan:

- Sinov nusxalarini bosish uchun mo'ljallangan ko'p maqsadli mashina – profbau (13.4.1-rasm).

Ushbu mashinaga modullar sifatida qog'ozni oldindan ho'llash qurilmasi, shuningdek, issiq havo bilan quritish qurilmasi, IQ- va UB-nurlanishlar bilan quritish qurilmasi mavjud.

- A bosma xususiyatlarini sinash uchun mo'ljallangan IGT-moslama 1-3 (13.4.2-rasm).



13.4.1-rasm. *Ko'p maqsadli namuna bosadigan mashina. Chap tomonda modul sifatida ho'llovchi uskuna, o'ng tomonda esa issiq havo bilan quritish qurilmasi joylashgan. Sinov bosma bichimi: kengligi 40 mm va uzunligi 200 mm. Testlarni 0,1 dan 12 m/s gacha bo'lgan bosma tezliklarida bajarish mumkin. Qisqich bosimi va bosma ketma-ketligi intervali o'zgaruvchan (prufbau Dr. Durner GmbH firmasi)*



13.4.2-rasm. *Bosma xossalarni sinash moslamasi, u qog'oz - bosma bo'yoqlar muayyan kombinatsiyalarining o'ziga xos o'zaro aloqasini o'rganish imkoniyatini ta'minlaydi (masalan, yulinish va shimish uchun testlar). Bosma matosi kengligi: 10, 20, 32 mm. Qurilmani bir rangli bosma mashinasi bilan taqqoslash mumkin. Tezligi 125 sm/s (A 1-3 IGT tipi)*

Moslama qog'ozda bosma bo'yoqni surtish va mustahkamlash jarayonini tadqiq etishga, ho'llovchi eritma miqdorini hisobga olgan holda, ofset bosma mashinalarining turli rostlanishlari ta'sirini aniqlashga imkon beradi.

Ko'p rangli namuna bosadigan dastgohlar «ho'l ustidan ho'l» bosmasini modellashtirishga imkon beradi.

Sinovlar va testlarning barcha turlarida standart jarayonlarni o'rganish va ularning imkoniyatlarini solishtirish hamda quyidagilarni o'rganish mumkin:

- Bosma bo'yoq qurishining davomiyligi;
- Qog'oz yoki qog'oz-bosma bo'yoq kompozitsiyasining yeyilishga mustahkamligi;
- Bosma bo'yoq yaltiroqligi;
- Bo'yoq qatlamining optik zichligi yoki bosma bo'yoqning rang toni va yopuvchanlik qobiliyati;
- Qog'ozning yulinishga mustahkamligi;
- Ho'llangan qog'ozning yulinishga mustahkamligi;
- Muayyan qog'ozda bosma bo'yoqning shimilish vaqti;
- Quritish vaqtida bo'rlangan qog'ozda bo'rtishlar hosil bo'lishi;
- Bulutlilik hodisasi.

Bundan tashqari, qog'oz materiallar va bo'yoqlarning bosma xossalarini sinash uchun mo'ljallangan ko'plab boshqa maxsus testlar mavjud (standartlar DIN va ISO tegishli standartlarini qarang).

Nazorat savollari:

1. Qog'oz tayyorlash uchun asosiy materiallar haqida ma'lumot bering.
2. Qog'oz massasi nima?
3. Qog'oz ishlab chiqaruvchi uskunalarning ish jarayonlarini tavsiflab bering.
4. Qog'ozni pardoqlash deganda nimani tushunasiz?
5. Qog'ozning turli sortlari va ularning tuzilishi haqida tushuncha bering.
6. Karton va ularning turlarini izohlang.
7. Qog'oz va kartonning bosma texnik xususiyatlari, parametrlarini o'lchash va nazorat qilish qanday amalga oshiriladi?

14-bob. BOSMA BO'YOQLAR

14.1. Tuzilishi va tarkibiy qismlari

Bosma bo'yoqlar asosan quyidagilardan tashkil topgan:

- bo'yoq moddalar (pigmentlar yoki bo'yovchilar);
- bog'lovchi moddalar;
- yordamchi vositalar va qo'shimchalar;
- erituvchilar.

Bosma usuliga qarab, turli konsistensiyali bosma bo'yoqlar farqlanadi — juda suyuq oquvchanlardan (suv asosli), shu jumladan, pastasimon quruqlargacha (qattiq, masalan, kukunlar).

Bo'yoq uzatish mexanizmi, uni bosiladigan materialda quritish yoki mahkamlash usuli strukturalari va tarkibiy komponentlari bilan belgilanadi (14.1.1-rasm).



14.1.1-rasm. Bosma bo'yoqning tarkibiy qismlari

Bo'yovchi moddalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- pigmentlar (organik va noorganik rangli, oq yoki qora substansiyalar, ular tashuvchilar tizimlarida erimaydi). Qattiq zarralar yoki molekulalar aglomeratlari haqida gap bormoqda, ular suyuq tashuvchida — bog'lovchi moddada muallaq holatda taqsimlangan;

- bo'yoq moddalar (molekula shaklidagi organik birikmalar).

Pigmentlar bir-biri bilan kristallarga birlashadigan molekulalardan iborat. Odatda, pigmentlar zarralari 0,1 dan 2 mkm gacha o'lchamda bo'ladi. Ular bir necha million molekulalardan tashkil topishi mumkin. Taxminan 10% molekulalar yuzada joylashgan. Bu molekulalar va ular ostida yotgan ba'zi molekulalar yorug'likni yutishi mumkin. Pigmentlar yorug'likni qaytarish va sochish qobiliyatiga ega, shuning uchun ular yorug'lik o'tkazmaydi. Ular keng yutish spektriga ega va shuning uchun juda tor yutish spektriga ega bo'lgan bo'yoq moddalar kabi rang uzatish nuqtayi nazaridan «toza» hisoblanmaydi.

Bo'yoq moddalar — erituvchi qurshab olgan molekulalar (suyuqlik — asos). Deyarli har bir molekula, nafaqat yuzada yotgan molekula, fotonlarni yuta olishi sababli, bo'yoq moddalar rangning yuqori intensivligi va bo'yoq yorqinligi bilan ajralib turadi. Pigmentlar har qanday holda bosiladigan materialda mustahkamlanish vaqtida bog'lovchi moddaga muhtoj, ayni damda bo'yoq moddalar bevosita bosiladigan material yuzasi bilan bog'lanadi. Bo'yoq moddalarning kamchiligi — ularning cheklangan yorug' mustahkamligidir (oksidlanish rang o'chishiga olib boradi). Rangning yorug' mustahkamligi va barqarorligi borasida pigmentlangan bo'yoqlar ustunlikka ega.

Pigmentlar bo'yoq uchun asosiy material sifatida bo'yoq moddalardan arzonroq. Ammo pigmentlar asosida bo'yoq tayyorlash vaqtida bo'yoq moddalar asosidagi bo'yoqlarga qaraganda ko'proq xarajatlar talab qilinadi. Pigmentlar aglomeratsiyalanmasligi uchun, dispergatorlar bilan to'ldirilishi kerak. Aksincha, bo'yoq moddalar erigan holatda bo'ladi va suyuqlikka cho'kmaydi.

Bosma bo'yoqlar ko'p hollarda pigmentlarni o'zida saqlaydi. Masalan, purkovchi bosma uchun siyoh eng muhim istisno hisoblanadi. Ammo bu sohada ham eng yaxshi yorug'bardoshlik, qog'ozda mustahkamlanish bilan ajralib turuvchi pigmentlarga o'tish tendensiyasi mavjud. Bo'yoqdagi pigment ulushi rang toniga qarab 5 dan 30% gachani tashkil qiladi.

Matbaa sanoatida **organik pigmentlar** katta ahamiyatga ega, ular triada bosmasi uchun bo'yoqlarga kutilgan rang toniga erishishni ta'minlaydi. Rangli va qora pigmentlarni (qurum) ham farqlash lozim. Asosiy noorganik pigmentlar:

- oq pigmentlar (masalan, titan dioksidi);
- metallashtirilgan pigmentlar (oltin yoki kumush tusli bronza);
- sadafdek yaltiroq va fluoressiyalanadigan pigmentlar (kunduzgi yarqirash bo'yoqlari uchun).

Bog'lovchi moddalar. Oddiy bosma usullarida mineral moyda erigan smolalar bog'lovchi moddalar rolini o'taydigan bo'yoqlar qo'llanadi.

Bog'lovchi modda tarkibida pigmentlar nozik dispersiyalanadi. Pigment zarralari qursha bo'lgan bog'lovchi moddadan iborat qobiq ularni aglomeratlarga birlashishga va cho'kishga olib keladigan kontaktlardan himoyalaydi.

Bog'lovchi moddalar bosma materialda quriydi (qotib qoladi) va shu tarzda pigmentlarni mustahkamlaydi.

Yordamchi materiallar. Bo'yoqlar tarkibidagi yordamchi materiallar (qo'shimchalar) turlari ular mo'ljallangan bosma usuliga bog'liq. Yordamchi moddalar quritish, oquvchanlik va bo'yoqlar yeyilishiga mustahkamlikka ta'sir ko'rsatish uchun qo'shiladi.

Tashuvchi moddalar. Odatdagi bosma usullarida bo'yoq moddalar uchun mo'ljallangan tashuvchi moddalar qatoriga bosma bo'yoq suyultirgichi (masalan, mineral moylar) hamda, agar bu zarur bo'lsa, erituvchilar (chuqur bosmada toluol kabi) kiradi. Kontaktsiz bosma usullari (elektrofotografiya va purkovchi bosma) uchun mo'ljallangan bo'yoqlarning xususiyatlari (NIP) keyingi bo'limlarda bayon qilinadi.

Bosma bo'yoqlarga talablar. Erituvchilarni qo'llash. Bosma bo'yoqlar sig'imdan bosiladigan materialga bosma usuli belgilaydigan usullarda "tashilishi" kerak. Bo'yoq o'tkazish quyidagilar tufayli amalga oshadi:

- bo'yoq nusxaga bosilishi yo'lida ajralishi (ofset, chuqur, yuqori bosma). Bo'yovchi valiklar, bosma qolip va rezina mato (ofset usulida) bo'yoq qatlamini o'tkazadi, ya'ni tashiydi;

- tashuvchining bo'yoq qatlamini bevosita bosiladigan materialga o'tkazish (issiqalayin bosib tasvir tushirish, termoo'tkazish);

- bo'yoqni to'rdagi teshikchalar orqali sitib chiqarish (trafaret bosma);

- bo'yoqni bosiladigan "sachratish" (purkovchi bosma).

Bosiladigan materialda bo'yoqlar qurishi yoki qotishi lozim. Mustahkamlanishning fizik (shimilish va bug'lanish) hamda kimyoviy (oksidlanuvchi polimerizatsiy, nurli qotirish) usullari farqlanadi.

Ko'pincha ana shu quritish usullari majmualari qo'llanmoqda. Ularning barchasining o'ziga xos xususiyati — bo'yoqning suyuq holatdan qattiq holatga o'tishi vaqtida qotishidir.

Bo'yoq bosiladigan materialga yaxshi yopishishi lozim.

Quyidagi variantlar (hamda kombinatsiyalar) odatiy hisoblanadi:

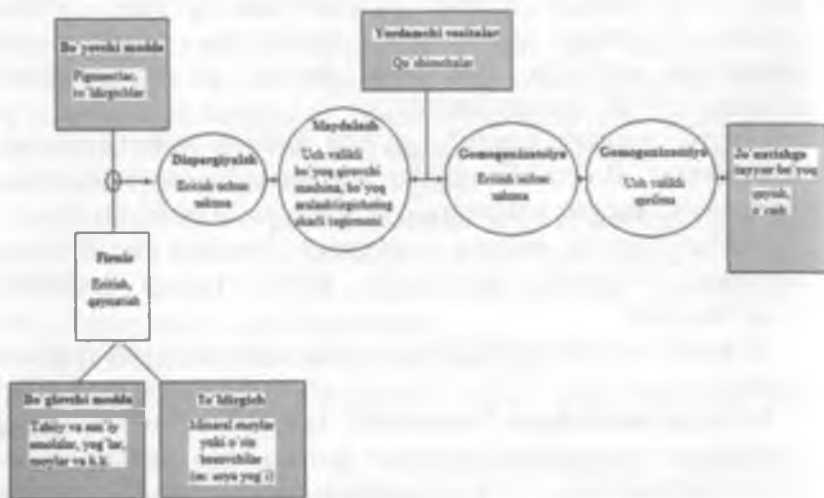
- masalan, bo'yoq bosiladigan material yuzasida mexanik mustahkamlanadi (teshikchalarga singib kiradi, qog'oz tolalari bilan yutiladi). Bunga bosma vaqtida yaratiladigan tegishli bosim ko'maklashadi (masalan, ofset bosimi);

- bo'yoq kapillyar ta'siri tufayli bosiladigan materialning yuza kapillyarlariga singib kiradi (masalan, purkovchi bosma);

- bo'yoq o'zi va bosiladigan material o'rtasidagi qutbiy o'zaro ta'sirlar (kimyoviy/fizik effektlar) tufayli ayniqsa juda silliq yuzalarda mustahkamlanadi.

Bosma bo'yoqlar tayyorlash. 14.1.2-rasmda bosma bo'yoq tayyorlash jarayoni sxema tarzida keltirilgan.

Bo'yoqlarning reologiya xususiyatlari. Bosma bo'yoq «konsistensiyasi» tushunchasi bosma buyurtmani bajarish unumdorligi va sifatiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi.



14.1.2-rasm. Varaqli ofset bosma uchun bosma bo'yoq ishlab chiqarish

Konsistensiya umumiy ko'rsatkich sifatida muayyan bosma mashinalar uchun qo'llanishini, bosiladigan materiallarni va ulardagi sujestlarni, bosma tezligi va boshqalarni hisobga olgan holda o'zgarishi mumkin.

Bo'yoqlarning eng muhim xususiyatlari:

- dinamik qovushqoqlik bo'yoq "oqishga qarshilik" kabi ko'zdan kechirilishi mumkin. Qovushqoqlik qancha yuqori bo'lsa, u shuncha og'ir bo'ladi va yanada bir tekis plyonka hosil qiladi. Qovushqoqlik birligi — $\text{Pa} \cdot \text{s}$ (paskal · sekund) yoki SP (santipoys) $= 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ (milli-paskal · sekund). Alohida bo'yoqlarning qovushqoqligi bo'yicha ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan;

- tiksotropiya — bu pastasimon bo'yoqlarning yuqori qovushqoqlik holatidan (turg'un bo'yoqlarda) ancha past qovushqoqlik holatiga (aralashtirilganda) o'tish darajasi xususiyatidir;

- yopishqoqlik masalan, ikkita bo'yash valiklari orasida bo'yoq qatlami ajrab ketish qobiliyatini ifodalaydi. Yopishqoqlik qancha yuqori bo'lsa, bosma uskunasida qog'oz varag'i yoki matosidan tolalarning yulinishi va ular yuzasidan zarralar uzib olinishi

ehtimoli shunchalik kuchayadi. Boshqa tomondan, yanada yuqori yopishqoqlik bosma qolip yoki rezina matoning bosiladigan maydonlarida bo'yoqning ilashishini yaxshilaydi (bosilgan tasvir yanada tiniqlashadi);

• bo'yovchi iplarning uzunligi. Bo'yoq oquvchanligi xususiyati, u bo'yoqqa siljitish kuchlari ta'sir qilganda namoyon bo'ladi. Pigment zarralari va bog'lovchi moddaning yuqori molekullari komponentlari o'rtasidagi fizik kuchlar bo'yoqning «kalta» yoki «uzun» ekanligini aniqlaydi.

1-jadval

Bosma jarayonida bo'yoqlar xossalari

Bosish usullari (bo'yoq tipi)	Bosma jarayonida bo'yoqni o'tkazish mexanizmi	Quritish	Bosilgan materialdagi bo'yoq qatlamining dastlabki qavatliqligi va qaliniqligi	Bosilgan materialda qatlamli shaklida bo'lgan bo'yoq miqdori	Izohlar
• Offset moyli asos	Bo'yoqning bosma vaqtida parchala- nishi 1 mPa kontakt zonasida	Fizik: shuntlash Kimyoviy: oksidlanish, makromoleku- lalar tikilishi, polimer to'r hosil bo'lishi	40-100 Pa s, (pentasi- mon) 0,5-1,5 mkm	90-100%	Sekin quritish, bosmaning yuqori sifati
• Ultrabinafsha elektron-nurlari quritish				100%	Tez quritish
• Chiqar bosma (erituvchi)	Bo'yoqning parcha- lanishi Yacheykalar bo'shashi Kontakt zonasidagi bosim 3 mPa	Erituvchi bug'lanishi (N2O yoki toluol)	0,05-0,2 Pa s 0,8-1 mkm	25%	Qog'ozning yuqori shuntlash qobiliyati. Erituvchining regeneratsiyasi
• UB- quritish	UB-nurlanish ta'sirida makromolekulalar tikilishi		5-8 mkm	100%	Qalin bo'yoq qatlamlari bo'li- shi mumkin
Fleksografiya bosmasi • erituvchi	Kontakt zonasida bosim d=0,3 mPa bo'lganda bo'yoqning parchalanishi	Nurlanish ta'sirida erituvchi (suv, spirt va hokazo) bug'lanishi, makromoleku- lalar tikilishi	0,05-0,5 Pa s 0,8-1 mkm 2,5 mkm gacha	20-30% 100%	O'rtacha sifat. Erituvchi ning regene- ratsiyasi. Qalin bo'yoq qatlam- lari, yanada yuqori sifat bo'li- shi mumkin

• UB-quritish					
Yuqori bosma	Kontakt zonada bosim $d=10$ mPa bo'lganda bo'yoqning parchalanishi	Makromolekulalar shimilishi va tutilishi	30-150 Pa s 0,5-1,5 mm	90-100%	Sekin quritish
Trafaret bosma • erituvchi	Bo'yoq nuqxa ko'chirish qatlami bilan berilmagan to'r yacheykalar orqali sitib chiqariladi	Bo'yoq tipiga bog'liq	To'r yacheykasining 12 mkm gacha kengligiga qarab	Bo'yoq tipiga bog'liq	Juda har tomonlama qulay, sifatga kuchli talab qo'yilmaydi
Elektrofotografiya • quruq toner	Kukunung elektrostatik qatlami	Eriq (+bosim)	Kukun 5-10 mkm	100%	Bo'yoqning yuqori qalinligi
• suyuq toner	Elektrostatika suyuqlik-tashuvchidan toner zarralarini chiqarib oladi	Mustahkamlanish, erish (+bosim). Suyuqlik-tashuvchi bug'lanishi	10-20 mPa s (diapensiya) 1-3 mkm	2-5% qo'llash uchun tayyor aralashmada; konsentratatsiya 25% gacha	Suyuq tashuvchini chiqarib tashlash
Purkovchi bosma • termik texnologiya (DoD). (suyuq tashuvchidagi bo'yoq moddalar yoki pigmentlar, suv)	Bosim impulsi, tomchi hajmi 6-30 pl	Bug'lanish yoki shimilish	1-5 mPa s,	3-5%	Maxsus qoplamali
• pyezotexnologiya (DoD) - standart (suyuq tashuvchidagi bo'yoq moddalar yoki pigmentlar. Moy yoki suv)	Bosim impulsi (+membrana/naos+) tomchi hajmi 4-30 pl	Bug'lanish yoki shimilish	5-20 mPa s, <0.5m	5%	Maxsus qoplamali qog'ozda bo'yoq yoyilishining oldini olish
• termopurkovchi bosma Hot Melt (erigan polimerlar yoki mumdagi pigmentlar, 80-100° S)	Bosim impulsi, tomchi hajmi 120-30 pl	Sovitish orqali mustahkamlanish	10-20 mPa s, 12-18 m	100%	Timulishga sezgir qalin bo'yoq qatlami
-UB (suyuq monomerlardagi pigmentlar va holazo)	Bosim impulsi, tomchi hajmi 10-30 pl	UB-nurlanish ta'sirida makromolekulalar tutilishi	15-30 mPa s, 10-20 m	100%	Shimmaydigan qog'ozdagi qalin bo'yoq qatlami
• <u>ulashish</u> texnologiya (erituvchidagi bo'yoq modda, suv, MEK va holazo)	Bo'yoq tomchilari oqumi, tomchilarga bo'linish 5-100 pl bosma uchun	Bug'lanish yoki shimilish		<5%	Maxsus qoplamali qog'ozda bo'yoq yoyilishining oldini olish

Juda «kalta» bo'yoqlar bo'yoq qutisidan bo'yoq uzatishni yoki bo'yoq yoyishni yomonlashtirmaydi. Ular biroz changlanuvchan bo'ladi, yanada aniq bosmani ta'minlab, bosish jarayonida bo'yoq tumanini kamroq hosil qiladi.

Nurlanish ta'sirida qattiqlanadigan bosma bo'yoqlar (UB, elektron luch). Bu bo'yoqlarning asosiy ustunliklari:

- «bir lahzada» (1–100 ms) qurish yoki qattiqlanish, binobarin, bosishdan keyin darhol qayta ishlash imkoniyati;
- erituvchisi yo'q;
- bo'yash uskunasi valiklarida qurib qotib qolmaydi (binobarin, bo'yash uskunalarini tozalashga kam xarajat ketadi);
- bosma jarayonida bosiladigan material qizinaydi yoki faqat biroz qiziydi;
- yuqori mexanik barqarorlik va kimyoviy chidamlilik.

Kamchiliklari:

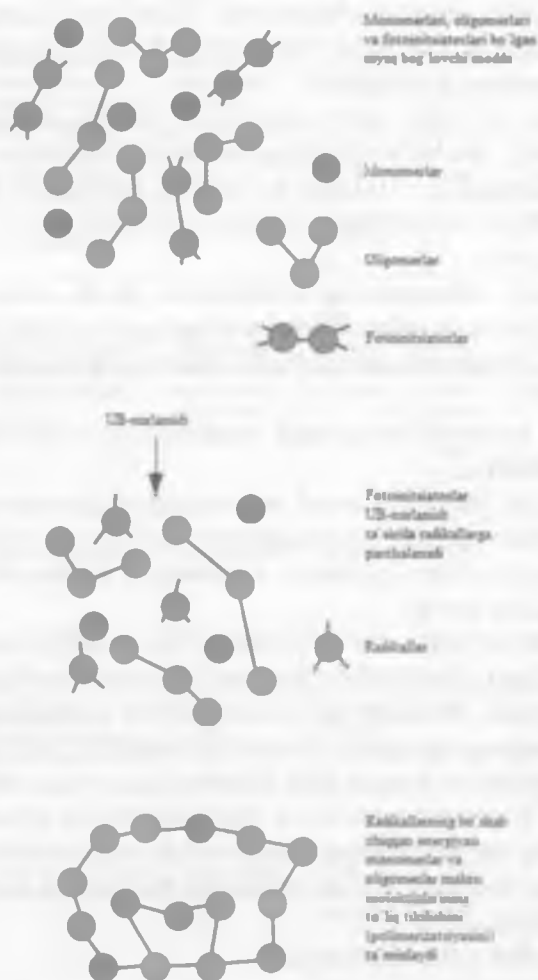
- bo'yoqlar standart bosma bo'yoqlardan qimmatroq;
- ular uchun quritish qurilmalari texnik jihatdan juda murakkab;
- bo'yoqlar bilan gigiyena sabablariga ko'ra ehtiyot bo'lib muomala qilish kerak.

UB-bosma bo'yoqlar. Bu bo'yoqlar to'lqin uzunligi taxminan 100–380 nm bo'lgan ultrabinafsha nurlanish ta'sirida qattiqlashadi. UB-bosma bo'yoqlar, masalan, ofset bosma uchun mo'ljallangan standart bosma bo'yoqlarga qaraganda tamomila boshqacha tarkibga ega. Ular asosan plastmassa va tunuka kabi shimmaydigan materiallarda hamda yuqori sifatli kartonaj buyumlar va etiketkalar bosish uchun qo'llanadi. UB-bo'yoqlar barcha standart bosma turlari hamda purkovchi bosma uchun ishlab chiqilgan. UB-bo'yoqlar quyidagilardan iborat:

- monomerlar;
- polimerlar yoki oligomerlar;
- pigmentlar;
- qo'shimchalar;
- fotoinisiatorlar yoki sinergetiklar.

UB-bo'yoqlar uchuvchan substansiyalarga ega emas.

Monomerlar. Ular qovushqoqlikni rostdash uchun xizmat qilib, oligomerlar bilan birga bog'lovchi moddalar tizimini hosil qiladi (14.1.3-rasm).



14.1.3-rasm. UB-nurlanish ta'sirida bosma bo'yoqlar qattiqlanishi

Polimerlar yoki oligomerlar UB-nurlanish ta'sir qilishi vaqtida monomerlar bilan aloqa qilib, uch o'lchamda tikilgan polimerlar makromolekulalari hosil bo'lishiga ko'maklashadi.

UB-nurlanish ta'sirida fotoinisiatorlar radikallarga parchalanadi va polimerizatsiyani keltirib chiqaradi. Hosil bo'lgan radikallar yangi radikallarni zanjirli reaksiyaga kiritadi va to'rtli tuzilmalar hosil qilish orqali monomerlar va polimerlar bilan aloqa qiladi. Bosma UB-bo'yoqlar tarkibiga ham, xuddi boshqa bosma bo'yoqlardagi kabi, bo'yoq moddalar va qo'shimchalar kiradi.

UB-bo'yoqlar va laklardan foydalanganda, bosma vaqtida bo'yoq qatlami ajralganida bo'yoq tumani hosil bo'lmasligiga ayniqsa e'tibor berish zarur. Bu tomchilar mashinani ifloslashi va atrof-muhtiga chiqarilishi mumkin. Bo'yoqning changlanishi bosma tezligiga, bog'lovchi modda tipiga, bo'yash va laklash uskunalarining konstruksiyalariga hamda haroratga bog'liq.

UB-bo'yoqlar fotoinisiatorlar borligi tufayli o'ziga xos hidga ega, ammo bu hid ular qurigach tez kamayadi (hid bosma tasvirga o'tadi). Qattiqlanishning kation tizimlari radikal tizimlarga qaraganda yanada yoqimli hidga ega, ammo sekinroq quriydi (lak uchun bu yaxshi, chunki yoriqlar paydo bo'lishiga kamroq moyillik paydo bo'ladi).

Elektron nurlanish ta'sirida qattiqlashadigan EL-bo'yoqlar (ESH - Elektronen-Strahl-Hartung) fotoinisiatordan voz kechishga imkon beradi, negaki u bevosita bog'lovchi moddaga ta'sir qiladi. Bo'yoq qatlamlarining katta qalinliklari polimer to'r hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin, chunki elektron nurlanish ularga chuqur kirib boradi va pigmentlarning qurishiga ta'siri kamayadi.

Maxsus bosma bo'yoqlar metallrang yoki sadafdek yaltiroqlik olishga imkon beradi. Metallrang yoki sadafdek yaltiroq pigmentlar yoki interferensiyon pigmentlar qo'llanilgan bo'yoqlar bosma bo'yoqlar orasida alohida o'rin egallaydi. Shunday bosma bo'yoqlar borki, ular ham «tillarang» va «kumushrang» bo'yoqlar deb ataladi yoki shunday effektlarni olishga imkon beradi. Tilla bronza pigmenti esa, jezning kukunsimon qotishmasini mis va ruxning turli tarkibi bilan aralashtirish orqali olinadi. Qotishmada misning tarkibi qanchalik yuqori bo'lsa, bo'yoqning «tilla» rangi shunchalik qizilroq bo'ladi.

Bronzani tayyorlash texnologiyasi zarur bosma sharoitlarini ta'minlash uchun metallrang pigment zarrasining tegishli o'lchamini ta'minlashga imkon beradi. Ularning o'lchamlari ofset

bosma uchun 3,5 mkm gachani, chuqur va fleksografiya bosmasi uchun 8–9 mkm ni tashkil etadi (bunda bo'yoq qatlami ofset bo'yoqlarga nisbatan ancha qalinroq bo'ladi).

Kumush pigmentni tayyorlash uchun tozalik darajasi 99,5% bo'lgan aluminiydan foydalaniladi. Induksiya pechida eritilganidan so'ng, suyuq qotishma siqiq havo oqimi bilan ishlanadi. Yakuniy mahsulot — yuzasi metallrangli, yaltiroq metall granular.

Bu bo'yoqlar oddiy ofset bosma bo'yoqlari kabi, shimilish va oksidlanuvchi polimerizatsiya orqali mustahkamlanadi.

«Tilla» va «kumush» bosma bo'yoqlarning eng yangi ishlanmalari suv bilan aralashtiriladigan dispers laklardan foydalanishga asoslangan. Ular kamerali rakel tizimiga ega bo'lgan lak surtuvchi qurilmalar yordamida qoplanadi. Bu bo'yoqlar bosiladigan materialga shimilish va bo'yoqda mavjud suv qismining bug'lanishi vaqtida mustahkamlanadi. Ular firnis (alifmoy) asosidagi oddiy «tilla» va «kumush» bosma bo'yoqlardan ko'ra sezilarli darajada ko'proq yaltiroqlikka ega.

Sadafdek yaltiroq pigmentlarga ega bo'lgan bo'yoqlar nusxaga marvarid yaltirashi bilan taqqoslash mumkin bo'lgan o'ziga xos yaltiroqlik bag'ishlaydi.

Bu pigmentlarning yadrosi — slyuda zarrasi bo'lib, u metall oksidining bir yoki ko'proq qatlamlari bilan chulg'ab olinadi.

Chuqur va fleksografiya bosmasida ishlatiladigan metall pigmentli bosma bo'yoqlar esa, organik yoki noorganik pigmentlarga ega bo'lgan bo'yoqlarga o'xshab tayyorlanadi. «Atlas» yuzali bo'yoq sifatida «kumush» bo'yoq qo'llaniladi. U rangli bo'yoq bilan istalgan nisbatda aralashtiriladi. Shu tariqa rangli yaltiroq bo'yoqlar hosil qilinadi.

Nazorat savollari:

1. Bosma bo'yoqlar qaysi moddalardan tashkil topgan?
2. Bosma bo'yoqlarga qanday talablar qo'yilgan?
3. Bosma bo'yoqlarning tayyorlanish jarayonlarini tushuntirib bering.
4. UB-bosma bo'yoqlar deganda nimani tushunasiz?

15-bob. BOSISH USULLARI UCHUN BO'YOQLAR VA LAKLAR

15.1. An'anaviy bosma ofset va chuqur bosma uchun bo'yoqlar.

15.2. Maxsus bosma usullari fleksografiya, tipografiya, trafaretli, tamponli, kontaktsiz elektrofotografiya bosma usullari uchun bo'yoqlar.

15.3. Laklar va ularning turlari.

15.1. AN'ANAVIY BOSMA OFSET VA CHUQUR BOSMA UCHUN BO'YOQLAR

Ofset bosma uchun o'ta qovushqoq pastasimon bosma bo'yoqlar zarur (dinamik qovushqoqlik $p = 40 \dots 100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$). Bo'yoq shunday tuzilishi kerakki, bo'yash uskunasi yoyish valiklarida hamda bosma qolipdan rezina-mato polotnoga o'tkazish chog'ida qurimasligi zarur. Oddiy ofset bosma uchun bo'yoq (ho'llovchi eritma va bo'yoq bilan birga) bosma qolip bilan kontakt qilganda yoki bevosita ho'llash uskunasi ho'llovchi eritmaning muayyan qismini qabul qilishi kerak. (Aksincha, ho'llanmaydigan ofset usulida bo'yoqqa silikon moyi aralashtiriladi, u bo'yoqning qolip oraliq elementlariga o'tib ketishiga xalal beradi.) Ofset boshmada bosiladigan yuzaga juda yupqa bo'yoq qatlamlari surtiladi (taxminan 0,5–1,5 mm).

Ofset bo'yoqlar quyidagi komponentlardan tarkib topgan:

- firnis (bog'lovchi modda) asosan qattiq smolalardan (20–50%) tashkil topgan, u kanifol, alkid smolalarining (20% gacha) katta miqdoriga, zig'ir, soya va tung moylari kabi o'simlik moylariga (30% gacha) hamda mineral moylar (20–40%) va turli sikkativlarga (<2%) ega;
- pigment qismi (bo'yoq moddalar) rang toniga bog'liq bo'lib, miqdoran 10 dan 30% gachani tashkil etadi;
- yordamchi moddalar (qo'shimchalar) 10% gacha ulushga ega. Yordamchi moddalarga quyidagilar kiradi:
 - quritish katalizatorlari (kobalt, marganes va boshqa metallar birikmalari);

– materiallarning yeyilish va sirg'anishga qarshi mustahkamligini yaxshilaydigan mumlar;

– bo'yoqli bankada yoki bo'yoq qutisining yuzasida muddatdan oldin qurish va plyonka hosil bo'lishining oldini oladigan moddalar;

– silikon moyi, agar ho'llanishsiz ofset bosma uchun mo'ljallangan bosma bo'yoqlar haqida gap borayotgan bo'lsa.

Tayyor bosma mahsulotga va bosiladigan material sifatiga qo'yilgan turli talablar bo'yoqning ba'zi komponentlarining foiziy nisbati sezilarli o'zgarishiga olib keladi. Bo'yoqlar tayyorlash uchun retsepturalarni tayyorlaganda, ofset bosmaga qo'yilgan muhim bosma-texnologiya talablarini e'tiborga olish zarur. Quyidagilar alohida ahamiyat kasb etadi:

- shaffoflik (bo'yoqlar ustma-ust tushirilganda subtraktiv aralashuv tufayli);

- bosma-texnik xususiyatlar – konsistensiya, mustahkamlanish darajasi, yaltiroqlik, emulsiyalanishga moyillik (bo'yoq va ho'llovchi moddaning o'zaro aloqasi), stapellarda o'zini tutishi va materialning yeyilishga qarshi mustahkamligi shular jumlasiga kiradi;

- bosiladigan yuzada mustahkamlanish va bo'yoqlarni ustma-ust tushirish, ayniqsa «ho'l ustidan ho'l» bosmasi vaqtida.

Bu masalalarni hal etish uchun ofset bosmada turli bo'yoq klasslarining butun boshli spektri qo'llanadi. Ular 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Ofset bosmadagi bo'yoqlar klasslari (ularning xossalari, qo'llash sohalari va quritish turlari)

Bo'yoqlar klasslari	Xossalari, qo'llanishi va quritish turi
Universal yoki standart bo'yoqlar	Bir rangli va ko'p rangli varaqli ofset mashinalarida universal qo'llanishga ega. Ular yaltiroqlikka va materialning yeyilishga chidamligiga nisbatan normal talablarga mos keladi hamda shimilish (fizik usul) va oksidlanish kimyoviy usul) orqali quriydi. Tabiiy qog'oz va bo'rlangan sortlarda qo'llaniladi. Infraqizil nurlanish va issiq havo oksidlanish va bo'yoqlar shimilishini tezlashtirishi mumkin

Yaltiroq yoki o'ta yaltiroq bo'yoqlar	Bu bosma bo'yoqlar bo'rlangan qog'ozda o'ta yaltiroqlik olishga imkon beradi. Buning sharti – yaltiroq va o'ta yaltiroq bo'rlangan qog'ozni qo'llashdir. Shimilish yoki oksidlanish orqali quriydi. Infraqizil nurlanish va issiq havo oksidlanishni tezlashtirishi mumkin
Yeyilishga yaxshi chidamli bosma bo'yoqlar	Yeyilishga chidamli bosma bo'yoqlar seriyalari, ayniqsa o'ramda hamda xira bo'rlangan qog'ozlarda bosish uchun ishlatiladi. Tez shimilish va tez oksidlanish hisobiga quriydi. Infraqizil nurlanish va issiq havo oksidlanish va bo'yoqlar shimilishini tezlashtirishi mumkin
Ho'llanishsiz ofset bosma uchun bo'yoqlar	Ho'llanishsiz ofset bosma uchun bo'yoqlar, bunda bo'yash uskunasi muayyan haroratini saqlab turish va tegishli plastinalardan foydalanish shartlari bajarilishi kerak. Bosma bo'yoqlar qandaydir bosma yordamchi vositalarsiz ishlatilishi zarur, negaki bo'yoq qovushqoqligi o'zgarishi soyalanishga olib kelishi mumkin. Bo'yoqlar tarkibi bo'yicha oddiy ofset bo'yoqlarga juda o'xshaydi
Hidsiz bosma bo'yoqlar	Oziq-ovqat mahsulotlari uchun o'ramlarda bosish uchun mo'ljallangan bosma bo'yoqlar seriyasi. Ular bog'lovchi moddaning maxsus tuzilishiga ega, ammo o'z xossalariga ko'ra oddiy bosma bo'yoqlarga o'xshaydi
Folga/plyonkada bosish uchun bo'yoqlar	Faqat oksidlanish orqali mustahkamlanadigan bu bosma bo'yoqlar shimmaydigan bosiladigan materiallar uchun qo'llanmoqda (masalan, metallashtirilgan qog'oz va polimer plyonkalar)
Heatset bo'yoqlar, qizdirganda mustahkamlanadi, rulonli ofset bosma uchun	Rulonli ofset bosma uchun bo'yoqlar, asosan issiq havo bilan quritiladi. Bog'lovchi moddalar tarkibida maxsus tiplardagi mineral moylar mavjud bo'lib, ular quritish qurilmasining issiq havosi ta'sirida bug'lanadi va uchib ketadi. Qurish birinchi navbatda fizik jihatdan yuz beradi. Qog'ozning turli xillari uchun tegishli bo'yoq tiplari taklif etiladi
Rulonli ofset gazeta bosmasi uchun bo'yoqlar (Coldset bo'yoqlari, sovitilganda qattiqlanadi)	Gazeta qog'ozida bosish uchun mo'ljallangan maxsus bosma bo'yoqlar. Ular turli mineral moylar va/yoki o'simlik moylari, pigment (ayniqsa qurum) hamda mumlar, ho'llovchi moddalar, mineral to'ldirgichlar, moylar bilan mos keluvchan gel hosil qiluvchi moddalar kabi turli yordamchi moddalar kombinatsiyasidan iborat. Bu yordamchi moddalar sifatga nisbatan maxsus talablar bajarilishini (masalan, yaxshi oquvchanlik) va bo'yoqning chaplanishi va qog'ozning orqa tomoniga singib o'tishiga yo'l qo'ymasligi zarur. Gazeta bosmasi uchun rulonli ofset bosma bo'yoqlari faqat qog'ozga shimilishi yo'li bilan fizik usulda quriydi

UB-bo'yoqlar	O'rash va etiketkalash bosmasida ko'p qo'llanadi. Bo'yash valiklarining materiali shunday tanlanishi kerakki, UB-bo'yoqlarning maxsus komponentlari ishlatilgan vaqtda, ayniqsa ishlash rejimi o'zgartirilganda ularga salbiy ta'sirlarga yo'l qo'yilmasligi lozim. Bundan tashqari, faqat tegishli yuvish eritmalarini qo'llash zarur. Bosma qoliplar bo'yicha cheklovlar deyarli yo'q. Ho'llanmaydigan ofset uchun ham UB-bo'yoqlar qo'llanmoqda
--------------	--

Chuqur bosma uchun bo'yoqlar. Chuqur va ofset bosma bo'yoqlari orasidagi sezilarli farqlar qovushqoqlikda mujassamlashgan. Chuqur bosmada suyuq bo'yoq talab qilinadi ($p = 0,05...0,2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$, illyustratsion chuqur bosmada esa hatto $0,01 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ qovushqoqlikka ega bo'lgan), u bosmaning yuqori tezligi orqali qolip yacheykalarini to'ldirishi mumkin.

Chuqur bosmaning bo'yash uskunasi — barcha qo'llanadigan an'anaviy bosma turlari orasida eng «qisqa» (bo'yoqning o'z qutisidan qog'ozgacha bo'lgan eng qisqa yo'li). U bo'yoq qutisini o'z ichiga olgan bo'lib, bo'yoq undan chiqib to'g'ri bosma qolipga va rakelga uzatiladi. Uskunaning yopiq tizimi past qovushqoqlikka ega bo'lgan bo'yoqlardan foydalanishga imkon beradi.

Texnologiya usuliga ko'ra, chuqur bosma bo'yoqlarni tuzish va tayyorlash ofset bo'yoqlardan ko'ra osonroq. Assortiment juda katta: masalan, 2 mkm dan ortiq bo'yoq qatlami surtishga imkon beruvchi bo'yoqlar bor, shuningdek, maxsus metall pigmentlari bo'lgan bo'yoqlar ham bor. Bosiladigan materialga to'g'ri o'tkazish munosabati bilan, bo'yoqlarning kimyoviy retsepturasi tarkibni o'zgartirishning katta imkoniyatlariga yo'l qo'yadi.

Erituvchilar chuqur bosma uchun bo'yoqlarni tuzish chog'ida ayniqsa katta ahamiyatga ega. Ular past qovushqoqlikni ta'minlaydi, ular yordamida pigmentlar konsentratsiyasini yoki bo'yoqning optik zichligini o'zgartirish mumkin. Erituvchi tanlanganda quyidagi parametrlar muhim:

- qaynash harorati;
- bug'lanish harorati;

- yonish harorati;
- portlash bo'sag'asi;
- hid mavjudligi;
- mehnat muhofazasi bo'yicha tadbirlar;
- ekologik mos keluvchanlik.

Zamonaviy o'ramga nisbatan turli talablar qo'yilgani bois, suratlar va o'ram bosish uchun tamomila boshqa erituvchilar qo'llanadi. Suratlar bosish uchun mo'ljallangan erituvchilarning eng muhim turlari quyidagilar:

- toluol ($<0,3\%$ miqdorida benzol saqlaydigan toza toluol);
- ksilol;
- benzinlar (yonish xavfi tufayli ko'p davlatlarda foydalanish taqiqlangan).

Toluol — bu neft-kimyo mahsuloti, rangsiz issiq suyuqlik. Bog'lovchi moddaning ishlatiladigan komponentlari (ular pigmentlarni chulg'ab oladi) uchun ideal erituvchi bo'lib, nisbatan kam energiya sarflanib quritiladi.

Ishlatilgan toluol uni chiqarib oluvchi qurilmalarda juda yuqori chiqish bilan regeneratsiya qilinishi mumkin. Toluol ko'p miqdorda ishlab chiqarilishi mumkin. Ksilol toluolga kimyoviy yaqin. Ammo u sekinroq bug'lanishi tufayli, bugun illyustratsion chuqur bosmada juda kam qo'llanmoqda.

O'ramlarda chuqur bosma bajarish uchun mo'ljallangan eng muhim erituvchilar:

- etil spirti;
- etilasetat (sirka efiri);
- suv (u ham, masalan, spirtlar kabi organik erituvchilar bilan birga qo'llanadi).

Suv bilan suyultiriladigan bosma bo'yoqlar chuqur bosmada suratlar ishlab chiqarish vaqtida ikkinchi darajali ahamiyatga ega.

O'ramga nisbatan o'ziga xos, holbuki differensiyallangan talablarni bajarish uchun (masalan, o'ralgan mahsulot bilan hech qanday reaksiyalarga kirishmaslik yoki hid shimilishi), turli organik erituvchilarni o'zida saqlaydigan bosma bo'yoqlar ishlatiladi. Ammo ular noorganik erituvchidan ancha kamroq qo'llanadi.

15.2. MAXSUS BOSMA USULLARI FLEKSOGRAFIYA, TIPOGRAFIYA, TRAFARETLI, TAMPONLI, KONTAKTSIZ ELEKTROFOTOGRAFIYA BOSMA USULLARI UCHUN BO'YOQLAR

Fleksografiya bosmasi uchun bo'yoqlar. Fleksografiya bosmasida bo'yoqlar qovushqoqligi bo'yicha chuqur bosma bo'yoqlariga yaqin ($0,05-0,5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$), qatlam qalinligi esa 1 mkm ga yetadi. Fleksografiya bosma bo'yoqlari (bosma sifatiga yuqori talablar qo'yilgan vaqtda) bo'yash uskunasi orqali elastik bosma qolipga o'tkaziladi. Bo'yash uskunasi esa rastrlı valigi bo'lgan kameralı rakel tizimidan iborat. Bo'yoq qovushqoqligini rostlash ayniqsa bosmaning yuqori sifatiga erishish uchun muhim. Bunda bo'yoq tasvir maydonlarining chetlaridan siqib chiqarılmasligi kerak. Bo'yoqlar yuqori zichlikka, surtiladigan qatlamning yaxshi parchalanishiga ega bo'lishi hamda aniloks (rastrlı) valıkda yacheykalar to'lishini ta'minlashi zarur. Fleksografiya bosma usulida bo'yoq tayyorlash vaqtida turli pigmentlar assortimenti juda turli-tuman, bu esa ularni mahsulot ishlab chiqarish uchun keng doirada qo'llashga olib kelmoqda.

Ham chuqur, ham fleksografiya bosmasida erituvchi turi hal qiluvchi o'rin tutadi. U issıqlik keltirish tufayli bosiladigan yuzaga surtilganidan so'ng bug'lanib ketadi.

Natijada nusxada quruq bo'yoq plyonkasi qoladi. Ko'p ranglı bosmada oraliq quritish qo'llanadi, negaki «ho'l ustidan ho'l» bosmasi avval surtilgan bo'yoqning keyingi bo'yash uskunasiga o'tkazishga olib keladi. Fleksografiyada asosan quyidagi erituvchilar ishlatiladi:

- etilasetat;
- spirtlar;
- suv (bosiladigan material bilan yaxshiroq adzegiyaga kirishish uchun ko'pincha spirt qo'shiladi).

Bo'yovchi moddalar sifatida asosan pigmentlar xizmat qiladi. Suvda eriydigan bo'yoqlar asosan o'ram bosishda qo'llanadi, UB-bo'yoqlar etiketkalar bosishda ustuvorlik qiladi.

Tipografiya bosmasi uchun bo'yoqlar. Nisbatan kam qo'llanadigan tipografiya bosmasida pastasimon bo'yoqlar ishlatiladi ($p = 50-150$

Pa · s), ularning asosiy tarkibiy qismlari — organik va noorganik pigmentlar hamda firmislar. Qog'oz va kartonda ular ofset bosma bo'yoqlar kabi, bosiladigan material tomonidan shimilish hisobiga, keyin esa oksidlanuvchi polimerizatsiya reaksiyasi tufayli quriydi. Shimmaydigan materiallarda bosish vaqtida — ham shaffof, ham metallashtirilgan qog'ozda — faqat oksidlanuvchi polimerizatsiya reaksiyasi hisobiga foll bo'yoqlaridan foydalanilganda quriydi.

Yuqori bosma usulida gazetalarni rotatsiyali bosish uchun (juda kam tarqalgan), o'rtacha qovushqoq bo'yoqlar ishlatiladi, ularning asosiy tarkibiy qismlari — qurumning arzon pigmentlari va mineral moylardir. Qurish faqat fizik yo'l bilan, bo'yoqning o'ta g'ovak gazeta qog'oziga shimilishi hisobiga y'iz beradi.

Trafaretli bosma bo'yoqlari. Trafaret bosma boshqa bosma turlari bilan qiyoslaganda eng turli xil bosiladigan yuzalarda keng qo'llanadi. U to'rtta ishlab chiqarish sohasiga bo'linadi:

- turli reklama mahsulotlari uchun tijorat trafaret bosmasi;
- ipak trafaretli bosma, u «serigrafiya» deb nomlanadi;
- sanoat trafaret bosmasi (masalan, butilkalarda, tyubiklarda va bokallarda);
- maxsus bosma, tekstil materiallarida yoki elektron sxemalar platalarida va hokazo.

Qog'oz, karton bilan birgalikda, plastmassalar, shisha, metallar, tekstil va hokazolar ham bosiladigan materiallar hisoblanadi. Ishlatiladigan materiallarning juda turli fizik va kimyoviy xususiyatlari trafaretli bosma uchun ishlab chiqaruvchilar tomonidan katta bo'yoqlar assortimenti taklif etilishiga sabab bo'lmoqda. Trafaret uchun bo'yoqlar chuqur va fleksografiya bosmasi uchun mo'ljallangan bo'yoqlarga retsepturasi bo'yicha o'xshaydi, agar ular plastmassaga tasvirlar bosish uchun mo'ljallangan bo'lsa. Qovushqoqlik bo'yoq qatlami qalinligi va to'r liniaturasiga muvofiq tanlanadi. Uchuvchan erituvchilar bug'lanishi orqali qurish yuz beradi, issiq havo ta'sirida esa tezlashadi. Qog'oz va kartonga bosish uchun, aksincha, moylar va alifmoy asosidagi xira va yaltiroq bosma bo'yoqlar ishlatiladi, ular asosan oksidlanuvchi polimerizatsiya yo'li bilan mustahkamlanadi. Qisman trafaretli bosmada UB-bo'yoqlar ishlatiladi.

Bosma bo'yoqning qalin qatlamini o'tkazish imkoniyati trafaretli bosmaga xosdir, bu qalinlik 12 mkm va undan ko'proqni tashkil etadi.

Tamponli bosma bo'yoqlari. Tamponli bosmani yana "bilvosita chuqur bosma usuli" deb ham atashadi, va u xususan, notekis, murakkab sirtlarda bosish uchun xizmat qiladi. Chuqur bosma qoliplari tasvirni elastik tamponga o'tkazadi, u keyin bosiladigan predmetga bosiladi. Bosma bo'yoqlar trafaretli bosmada ishlatiladigan bo'yoqlarga juda o'xshaydi, ammo ular kichikroq qovushqoqlikka ega.

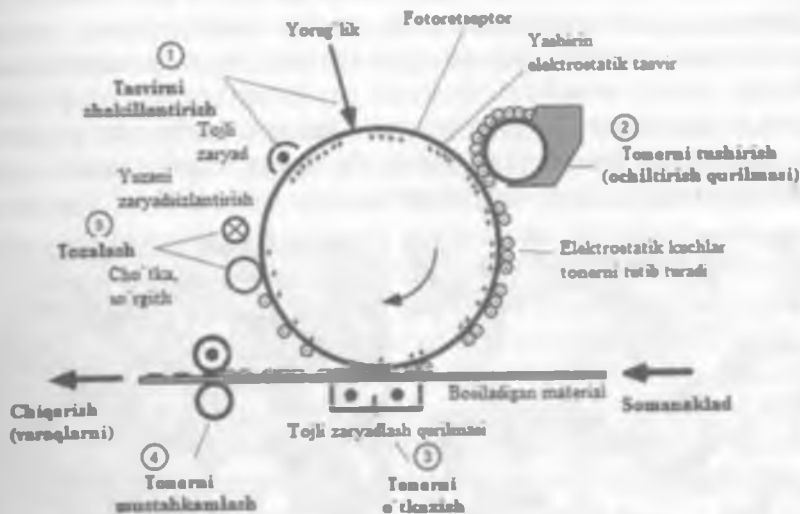
Bo'yoqlar juda yuqori pigmentlanishga ega (taxminan 30%). Ular erituvchi bug'lanishi evaziga asosan tez quriyadigan bo'yoqlar sanaladi. Bosiladigan material turiga qarab, kimyoviy mustahkamlanadigan bo'yoqlar ham qo'llanadi. Trafaretli bosmaga o'xshab, tamponli bosma yordamida materiallarning keng assortimenti qoplanadi: yog'och, rezina, plastmassalar, teri, teri o'rin bosuvchilari, shisha va chinni hamda laklangan yuzalar shular jumlasidan.

Bu holda ishlatiladigan material uchun tegishli bo'yoqlar qo'llanadi. Ko'p hollarda bosuvchi ularning adgeziyasini tekshirishi zarur.

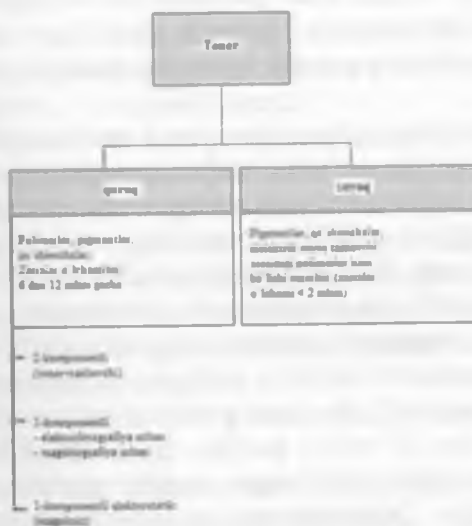
NIP kontaktsiz bosma usullari uchun bo'yovchi moddalar. Elektrofotografiya uchun bo'yovchi moddalar. Elektrofotografiyada (ishlash prinsipi — 15.2.1-rasmda) bo'yovchi moddani toner deb atashadi.

Ular quruq va suyuq bo'lishi mumkin, bu 15.2.2-rasmda ko'rsatilgan. Toner zarralari ochiltirish qurilmasida elektrostatik zaryadlanadi va elektrostatik maydonlar ta'sirida tasvirni hosil qilish jarayonida qarama-qarshi zaryadlangan fotoretseptorga uzatiladi. Fotoretseptordan bosiladigan materialga uzatish yana elektrostatika kuchlari yordamida bajariladi.

Eng ko'p hollarda elektrofotografiya nusxa ko'chirish uskunalarida va elektrofotografiya printerlarida qo'llanadi. **Quruq tonerlar** issiqlik ta'sirida (qizib turgan valiklar, infraqizil nurlagich) va sust bosim ostida qog'ozda mustahkamlanadi. Zamonaviy ikki komponentli tizimlarda toner tashuvchilar (tashuvchining magnit zarralari) orqali fotoretseptorga o'tkaziladi.

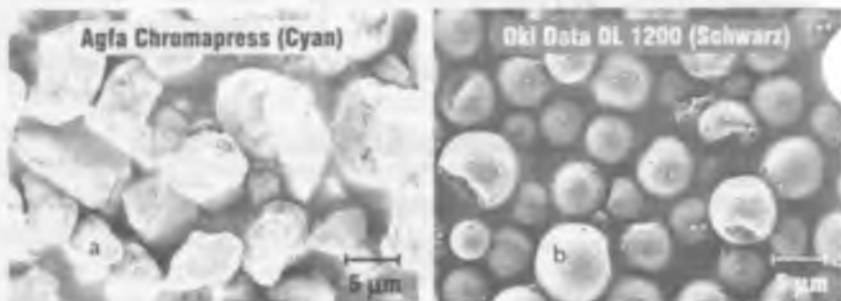


15.2.1-rasm. Elektrofotografiya (prinsip)



15.2.2-rasm. Tonerlar tizimlari

Tashuvchi toner uzatish tizimida qolgan vaqtda toner sarflanadi. Tonerlar nusxa ko'chirish yoki bosish qurilmasining mazkur modelining tegishli jarayon parametrlari bilan moslashtiriladi. Rangli quruq tonerlarni (kukunli tonerlarni) yangi rang tonini olish uchun aralashtirib bo'lmaydi. Quruq tonerlar odatda eritish va maydalash jarayonida olinadi (Schmelz-Mahl), bunda toner zarralari ozmi-ko'pmi to'g'ri shaklga ega bo'ladi (15.2.3-rasm).



15.2.3-rasm. *Elektrofotografiya uchun toner: a — nomuntazam tuzilishga ega bo'lgan toner zarralarini eritish va maydalash jarayonidagi ishlab chiqarish (Schmelz-Mahl); b — kimyoviy ishlab chiqarish (polimerizatsiya usuli); dumaloq shakldagi toner zarralari*

Kimyoviy bevosita sintezning yangi usuli («polimerizatsiya jarayoni») zarralar diametrning yuqori barqarorligiga ega bo'lgan dumaloq shaklli toner zarralarini olishga imkon beradi. Qog'ozdagi quruq toner qatlami qalinligi qotganidan so'ng 6 dan 15 mkm gachani tashkil etadi. Bosiladigan materiallar assortimenti ofset va boshqa bosma usullariga qiyoslaganda cheklangan.

Magnitli bir komponentli tonerlar yuqorida tasvirlangan tonerlar kabi, ikki komponentli tizimda qurilgan, faqat zarralarning o'zi temir oksidini saqlaydi. Bu toner zarralari katta o'lchamlarga ega (taxminan 12 dan 20 mkm gacha). Ko'p rangli bosma uchun rangli tonerlarni faqat cheklangan ranglar gammasi bilan ishlab chiqarish mumkin. Qoramtir temir oksidi bir komponentli toner tarkibida ko'proq ulushga egaligi sababli, och va shaffof rang tonlarini amalga oshirish qiyin.

Elektrostatik bir komponentli tonerlar tashuvchi zarralariga muhtoj emas. Toner zarralari boshqariluvchi elektrostatika maydonlari orqali tashiladi. Bu tonerlar faqat nisbatan past bosma tezligida qo'llanishi mumkin.

Suyuq tonerlar bo'yovchi moddalarni — asosan suyuq tashuvchida bo'lgan pigmentlarni o'zida saqlaydi. Zaryadlangan zarralarni elektrostatik tasvir tushirilgan silindrga o'tkazish ham elektrostatika kuchlari yordamida bajariladi. Toner zarralarining suyuq bog'lovchi moddadagi konsentratsiyasi atigi 5 foizni tashkil qiladi va bosish vaqtida oshirilishi kerak, negaki ideal sharoitda faqat toner zarralari qog'ozga tushirilishi kerak; suyuq asos esa olib tashlanishi lozim. Suyuq toner zarralari kukunli tonernikidan kichikroq (taxminan 1–2 mkm) va katta ustunlikdir. Kichik zarralar, yupqa bo'yoq qatlami va yuqori imkonlilik qobiliyati ofset bosma usulidagi kabi sifatli tasvirlarni olishga imkon beradi.

Turli komponentlarni aralashtirish orqali maxsus ranglarni olish mumkin. Suyuq tonerlar quruq tonerlarga nisbatan kamroq tarqalgan.

Ularni tayyorlash xarajatlari va ularni qo'llab bosish quruq tonerli tizimlarga qaraganda ancha kattaroq. Qovushqoqlik odatda taxminan $15 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ni tashkil etadi.

Purkovchi bosma uchun bo'yovchi moddalar. Ular (ya'ni siyoh) kam qovushqoqligi bilan ajralib turadi (1 dan $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ gacha). Ularning tarkibida bo'yoq moddalar va pigmentlar bo'lishi mumkin. Pigmentlar aglomeratlari yoki yot zarralar bosuvchi kallakning tor kanallari va soplolari (forsunka)ga tiqilib qolmasligi uchun bo'yoqlar yaxshilab filtrlanishi lozim. Purkovchi bosma turiga va tegishli bosiladigan materialga qarab, tashuvchi sifatida turli suyuqliklar qo'llanmoqda:

- talabga ko'ra bosma (Drop on Demand Ink Jet):
- **termopurkovchi bosma:** suv;
- **pyezopurkovchi bosma:** suv, moy, Hot-Melt eritmali bo'yoqlardagi erigan mum (xona haroratida — qattiq holatda), UB-bo'yoqlardagi suyuq plastmassalar;
- **uzluksiz purkovchi bosma:** suv, MEK.

Bo'yoqning past qovushqoqligi tufayli, bosma natijasi bosiladigan materialga kuchli bog'liq. Bo'yoqlar yoyilish va shimilishga yoki shimmaydigan yuzalarda (masalan, plyonkalarda) – suyuqlikni yuqtirmaslikka moyil. Turli rang tonlari tomchilari qo'shilib ketishi mumkin. Buning ustiga, bosiladigan material suyuqlikning katta miqdori tufayli (90 dan 95% gacha), deformatsiyalanib, masalan, to'liqlarni hosil qilishi mumkin.

Eslatib o'tilgan muammolar ko'p hollarda bosiladigan material sirtiga maxsus yuza qoplamalarini tushirish orqali hal qilinadi. Ular suyuqlikni tutib qoladi va bo'yoq yoyilishiga yo'l qo'ymaydi.

Suvli, moyli va MEK-asoslardagi bo'yoqlar qatlamlari juda yupqa ($< 0,5$ mkm), termoplastik va UB-bo'yoqlar esa, aksincha, nisbatan qalin qatlamlarni hosil qiladi (< 10 mkm), negaki uchuvchan komponentlarni deyarli saqlamaydi.

15.3. LAKLAR VA ULARNING TURLARI

Laklar. Laklar bosiladigan materialni ko'rkamlashtirish va himoyalash uchun xizmat qiladi. Lak surtish uchun maxsus laklash bosma qurilmalari (seksiyalar) zarur, ular asosan bosma mashina bilan bir liniyaga ulanadi, ya'ni bir va ko'p rangli bosmadan so'ng lak surtiladi. Lak o'tkazish texnikasi va lak surtish talablariga qarab tanlanadi.

Moyli bosma laklar. Moyli bosma laklar ofset bosma bo'yoqlarning bog'lovchi moddalariga mos keladi. Ularning asosiy tarkibiy qismlari – smolalar, quruvchi (o'simlik) moylari, mineral moylar va ularning qurishini tezlashtiruvchi moddalardir. Moyli bosma laklar, ofset bo'yoqlar kabi, bo'yash uskunasi yordamida qog'ozga o'tkaziladi, u yerda ular shimilish va oksidlanuvchi polimerizatsiya hisobiga mustahkamlanadi. Ular quyidagi talablarni qanoatlantirish uchun ishlatiladi:

- bosma bo'yoqlar yaltiroqligini oshirish (yaltiroq laklar);
- xiralash effektiga erishish (xira va ipaksimon laklar);
- materialning yeyilishga chidamliligini oshirish (himoya laklari).

Moyli bosma laklar sarg'ayishga moyil. Rulonli ofset bosma uchun qizdirilganda mustahkamlanadigan maxsus laklar qo'llanadi.

Dispersiyali laklar

Dispersiyali laklar ofset bosmada turli texnik imkoniyatlarni birlashtirgan holda keng qo'llanish sohasini topdi.

Dispersiyali laklarning asosiy komponentlari:

- polimerlar dispersiyalari;
- gidrozollar (suvda erigan smolalar);
- materialning yeyilishga chidamliligini oshirish uchun mum dispersiyalari;

- yordamchi plyonka hosil qiluvchi moddalar;
- ho'llantirgichlar va ko'pik o'chirgichlar.

Dispersiyali laklar juda tez quriydi. Shuning uchun ular oddiy ofset bo'yash uskunalarida ishlatilmaydi, balki maxsus laklash qurilmalarida surtiladi, ular faqat bir necha valiklarga yoki kamerali rakel tizimiga ega.

Ko'pincha suv bug'lanishi hisobiga sof fizik quritish uchun issiqlik uzatish lozim bo'ladi. Lakda mavjud suvning bir qismi chiqarib yuborilgan zahoti, yuza yelimlanuvchanligini yo'qotadi. Bu zamonaviy laklarning eng muhim ustunliklari:

- hidsiz;
- plyonka tez hosil bo'ladi (qurish);
- sarg'aymaydi;
- varaqli bosma mashinalarida chaplanishga qarshi kukunning yo'qligi yoki faqat arzimastay changlanishi;
- qayta ishlashning yuqori tezligi;
- yuzaning o'ta silliqdigi;
- suv bilan suyultirish va yuvish imkoniyati.

Dispersiyali lakni surtish jarayonida quyidagi qoplama xususiyatlari ta'minlanadi:

- yeyilishdan himoya, ho'l holatda yeyilishga chidamlilik (etiketkalar);
- o'ta yaltiroqlik, ipaksimon pardozlanish yoki xiralash;
- termopayvandlashga chidamlilik;
- sirg'anish qobiliyati;
- chuqur sovitishga chidamlilik;

- metall bo'yoqlar mustahkamlanishi.

Yuzani pardoqlash bilan birga bosma mahsulotga qo'shimcha effektlar beradigan boshqa maxsus funksional laklar quyidagilardir:

- blister o'ramlar asosi bo'lgan blisterli laklar (kartonli taglikka ega bo'lgan termopoliplangan plastmassa o'ram);
- praymer — gruntlash uchun tarkib, masalan, UB-lak bilan kelgusi ko'rkamlashtirish uchun;
- bosishdan keyingi ishlarning maxsus texnikasi uchun ultratovush yordamida payvandlanadigan laklar;
- xushbo'y laklar (mikrokapsulalarga solingan xushbo'y moddalarga ega laklar);
- etiketkalar uchun laklar;
- binar kompozitsiyalar: lak va qattiqlashtirgich.

Chuqur bosmada yana mahsulot yuzasini ko'rkamlashtirish uchun dispersiyali laklar ishlatiladi. Ular ofset bosma uchun dispersiyali laklarga ko'p jihatdan o'xshaydi. Ofset va chuqur bosma o'rtasidagi asosiy farq shundaki, chuqur bosma uchun laklar ancha pastroq qovushqoqlikka ega. Chuqur bosma uchun suvli dispersiyali laklarning quyidagi kategoriyalari taklif etiladi:

- dastlabki va oraliq lak surtishlar uchun laklar;
- o'ta yaltiroq va xira qoplama laklari;
- kalandrlash uchun maxsus laklar (kalandrlanganidan so'ng o'ta yaltiroq), maxsus bosishdan keyingi texnika uchun antifriksiya xususiyatlariga ega bo'lgan laklar va baryer xossalriga ega bo'lgan laklar (masalan, ichimliklarni o'rash uchun).

Erituvchilar asosidagi laklar. Erituvchilarni o'zida saqlaydigan laklar — bu smola organik erituvchilarda eritib yuborilgan laklardir. Ular bug'lanishidan so'ng mustahkamlanish yuz beradi. Bu laklar «nitrolaklar» yoki «nitrokombinatsiyali» laklar deb ataladi va ular lak surtish mashinalari uchun mo'ljallangan. Ekologiya sabablariga ko'ra (yong'indan xavfli) so'nggi vaqtlarda ularning ahamiyati kamaymoqda.

Bundan tashqari, bosma mashinasi bilan liniyaga o'rnatilgan qurilmalarda suv bilan suyultiriladigan dispersiyali laklar qo'llanganda, lak surtishda teng qimmatli natijalarga erishiladi.

Chuqur bosma uchun laklarda erituvchilarning miqdorini chuqur bosma bo'yoqlaridagi erituvchilar miqdori bilan tenglashtirish mumkin. Ushbu bir komponentli laklarning qurishi sof fizik tarzda yuz beradi. Ikki komponentli lak lakning o'zidan va qattiqlashtirgichdan iborat. Tikilish reaksiyasi qattiqlashtirgichni lakka qo'shish vaqtida boshlanadi. Bosma mashinasida quritish qurilmasi orqali issiq havo purkalganda ikki komponentli lak plyonkada tikilish reaksiyani jadallashtirishga ko'maklashuvchi energiya oladi. 5—7 kun davomida lak qatlami batamom mustahkamlanadi. U termochidamli va boshqa kimyoviy moddalarga qarshi bardoshli bo'lib qoladi.

UB-laklar — UB-nurlanish ta'sirida qattiqlanadigan laklar hisoblanadi. Ular xuddi UB-bo'yoqlar kabi mustahkamlanadi, ammo bu moyli bosma laklar va dispers laklardan tamomila o'zgacha yuz beradi. Bu laklar uchuvchan komponentlarni o'zida saqlamaydi. Ularning asosiy tarkibiy qismlari quyidagilar:

- akrilatoligomerlar (qovushqoqlikni belgilaydigan tikilishi kerak bo'lgan modda);

- yaltiroqlikni, qattiqlikni va yeyilishga chidamlilikni ta'minlaydigan akrilatpolimerlar;

- qattiqlashtirish (qurish) uchun fotoinisiatorlar.

Ultrabinafsha nurlarning katta energiyasi ta'sirida bir necha sekund ichida qattiq, yeyilishga chidamli o'ta yaltiroq yoki xira yuzalar hosil bo'ladi, ular yuqori mexanik mustahkamlikka ega.

UB-laklar har xil maqsadlarda qo'llanmoqda. Ular maxsus qurilmalar bilan liniyada ofset, trafaret va fleksografiya mashinalari bilan birikkan holda hamda maxsus laklash mashinalarida mustaqil ravishda lak surtish uchun ishlatiladi.

Nurlanish ta'sirida qattiqlashadigan laklarning ikkita turli guruhlarini farqlanadi:

- radikal UB-laklar, ular quritish zonasini tark etgan zahoti qattiqlashadi;

- kation UB-laklar, ularning to'liq qurishi faqat batamom qattiqlashish fazasidan so'ng tugaydi (bir necha soatdan bir necha kungacha).

UB-laklar radikal qattiqlashganda fotoinisiatorlar kimyoviy reaksiyali birikmalarga parchalanadi, ular monomer va oligomer bog'lovchi moddalarning polimerga o'xshash mustahkam bo'yoq plyonkasiga tikilishini qo'zg'atadi. Kation UB-laklar fotoinisiatorlarni o'zida saqlaydi, ular esa o'z navbatida ultrabinafsha nurlanish ta'sirida bog'lovchi moddaga ta'sir qiluvchi kislotalarni parchalaydi va qotirish mexanizmini ishga tushiradi.

Nazorat savollari:

1. Ofset bosma bo'yoqlari va ularning tuzilishi haqida ma'lumot bering.
2. Chuqur, fleksografik bosma bo'yoqlari va ularga qo'yiladigan talablar.
3. Maxsus bosish usullariga mo'ljallangan bo'yoqlar.
4. Elektrofotografik va purkovchi bosma uchun bo'yoqlar, ularning qo'llanilishi.
5. Bosish jarayonida laklar va ularning turlari.

16-bob. BOSMA MASHINALAR VA TIZIMLAR

16.1. Bosma jarayonidagi bosim kuchlari.

16.2. Varaqli va rulonli chop etish bosma mashinalari.

16.1. BOSMA JARAYONIDAGI BOSIM KUHLARI

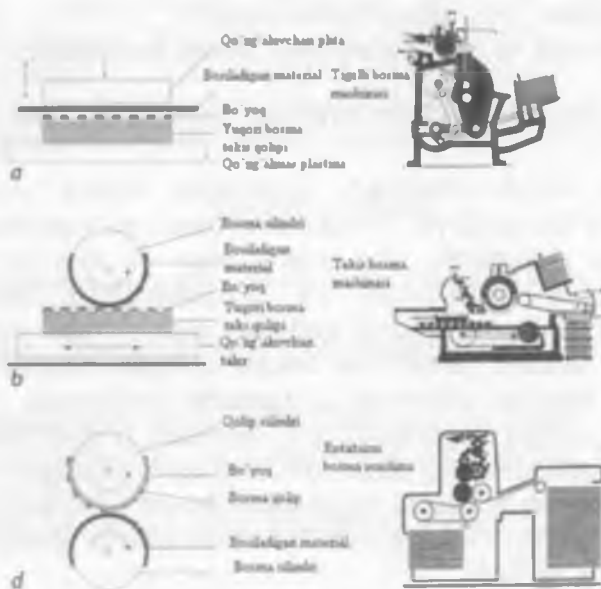
Matbaa ishlab chiqarish jarayonida bosma mashinalar markaziy o'rin egallaydi. Bosma jarayonida bo'yoq bosiladigan materialga o'tkaziladi, shu tufayli matn va tasviriy axborot ko'paytiriladi. Bosiluvchi va bosilmaydigan elementlar o'rtasidagi kontrast bosma qoliplar xususiyatlari yordamida yaratiladi. Bosma jarayonida bosma qolipda mavjud bo'lgan matn va tasviriy axborotni o'zgartirib bo'lmaydi. Har bir buyurtma uchun mashinada o'z qoliplari o'rnatilishi kerak. Bo'yoqni qolipdan qog'ozga yoki boshqa bosiladigan material o'tkazish bosish zonasida belgilangan bosim (maydon birligiga kuch) yoki siquvni talab qiladi. Bu bosim bosma usullari uchun quyidagicha bo'ladi:

- yuqori bosma 5–15 mPa;
- fleksobosma 0,1–0,5 mPa;
- ofset bosma 0,8–2 mPa;
- chuqur bosma 1,5–2 mPa ($1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$).

16.1.1-rasm bo'yoqni bosiladigan materialga o'tkazishning uchta asosiy prinsipini ko'rsatadi. Bosim mashinada bosma juftligi o'rtasida hosil qilinadi. Bosma juftlik biri boshqasiga qarshi joylashtirilgan ikkita yuzadan iborat, ular o'rtasida bosiladigan material va bo'yoq surtilgan bosma qolip turadi.

Bosma texnikasi taraqqiyoti bosma juftlikning tekis yuzalaridan silindr yuzalarga o'tishga imkon berdi.

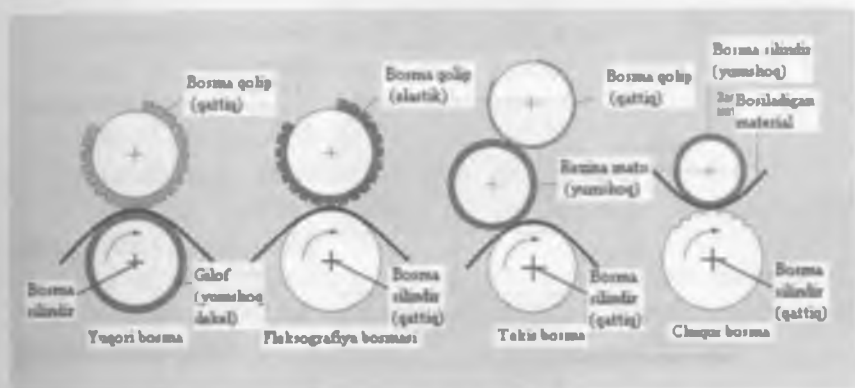
16.1.1-a rasmda bosma prinsipi ko'rsatilgan bo'lib, unda vertikal harakatlantiriladigan plita qog'ozni qolipga siqib turadi. Bu prinsip Gutenbergning pressida, keyinchalik esa tigelli bosma mashinalarda qo'llangan edi. Bugun bu prinsip bosib tasvir tushirish va kertish mashinalarida qo'llanmoqda.



16.1.1-rasm. Bosish usullari, mashinalar misollari bilan:
a — tigelli bosma mashina; b — tekis bosma mashinasi (tekis bosma avtomati); d — rotatsion bosma mashina

16.1.1-b rasmda aylanuvchi bosma silindri va tekis bosma mashinalarida qo'llanadigan bosma qolip o'rnatilgan gorizontall harakatlantiriladigan plita (taler)ga ega bo'lgan bosma uskunasi taqdim etilgan. Tigelli mashinalar bilan taqqoslaganda ular yanada yuqori bosish tezligiga ega. Bu bosma uskuna tekis bosma mashinalarida, bosib tasvir tushirish va kertish mashinalarida hamda namuna bosuvchi mashinalarda qo'llangan. Bosma juftliklarning keyingi rivojlanishi yuqori samarador silindr yuzalarga ega bo'lgan rotatsiyali bosma usuli paydo bo'lishiga olib keldi (16.1.1-d rasm).

Varaqli va rulonli materiallar uchun **varaqli va rulonli rotatsion bosma mashinalar** ishlab chiqildi. Rotatsion bosma mashinalarning bosma juftligida elastik qoplama joylashgan bo'lib, u bosma qolip qalinligidagi farqni va silindrning radial urilishini kompensatsiyalaydi (to'g'rilaydi). 16.1.2-rasmda turli bosma usullarida dekelning joylashuvi ko'rsatilgan.



16.1.2-rasm. *Rotatsion bosma uskunalar*

Yuqori bosma usulida bosma silindrga qog'oz yoki kartonning qaliq qatlamidan g'ilof tortiladi. Uning qalinligi (1,25 dan 1,75 mm gacha) bosma juftlikdagi radial bosimni tekislashga imkon beradi.

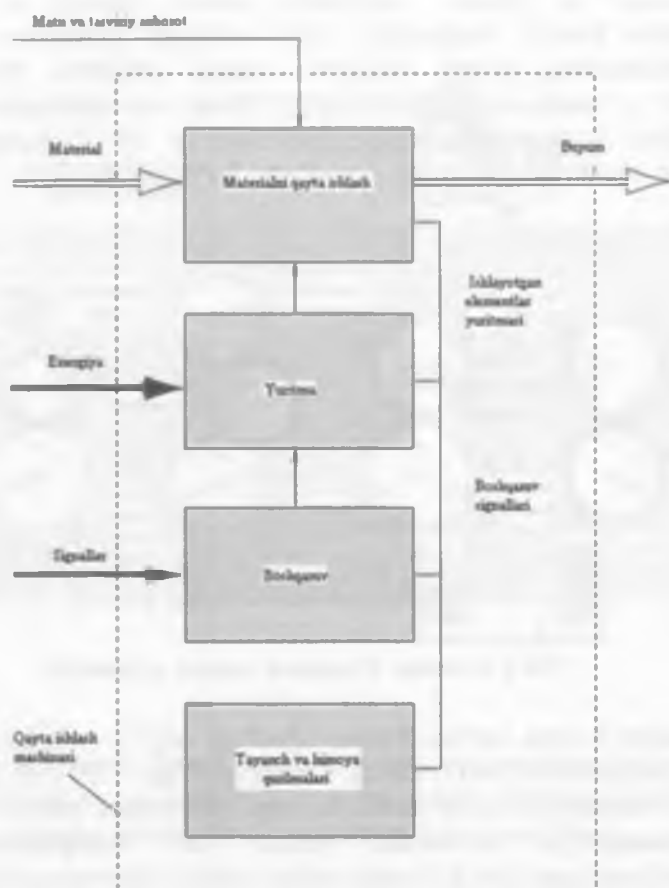
Fleksografiya bosmasida rezina yoki fotopolimerlardan tayyorlanadigan elastik bosma qolip radial deformatsiya bosimini baravarlashtiradi.

Qoliplash jarayonlari texnologiyasi sohasidagi eng yangi ishlanmalar yanada qattiq va yupqa bosma qoliplar olishga imkon bermoqda (1 mm). Ular siqiluvchi taglikka (plyonka yoki gilza) yopishtiriladi.

Ofset bosmada qolip va ofset silindrining kontakti amalga oshiriladi, ofset silindriga esa elastik rezina mato — dekel tortiladi.

Chuqur bosma usulida bosma silindrining rezina qoplamasi qog'ozni qolip silindrining yacheykalariga siqib turadi.

Bosma mashinalar qayta ishlash mashinalari guruhiga kiradi.



16.1.3-rasm. *Qayta ishlash mashinalarining funksional tuzilishi*

16.1.3-rasm ularning funksional tuzilishini ko'rsatadi. Qayta ishlash mashinalari quyidagi funksional uzellarni o'z ichiga oladi:

- materialni qayta ishlash (masalan, bo'yoq surtish, bosma, bosiladigan materialni tashish);
- quvvat moslamalari (dvigatellar, uzatish va ijro etish mexanizmlari);

- boshqaruv (sensorlar, boshqaruvchi qurilmalar, masalan EHM);
- himoya va tayanch uzellari (g'iloflar, korpuslar ramalar, tayanchlar).

Bosma mashinalarning xususiyati — matn va tasviriy axborotni bosiladigan materialga o'tkazish uchun maxsus qurilmalar mavjudligidir. Bu funksiyalarni bajarish uchun bosma mashinalar quyida tasvirlangan elementlar yoki qurilmalarni o'z ichiga oladi:

- **bosiladigan materiallarni kiritish qurilmasi:**

- qog'oz taxlamidan varaqlarni ajratib oluvchi varaqli o'zi uzatgichlar;

- rulonli chuvatuvchi qurilmalar;

- **bosiladigan materialni tashuvchi qurilmalar:**

- varaqlar uchun tekislovchi, tezlatuvchi va tashuvchi elementlar va qurilmalar;

- qog'oz matolari uchun cho'zuvchi va yo'naltiruvchi valiklar;

- **dozalash, tekislash va qoplamalarni hosil qiluvchi moddalarni**

surtish qurilmalari:

- bo'yash uskunalari;

- ho'llash uskunalari;

- lak surtuvchi uskunalar;

- **moddalarni o'tkazuvchi qurilmalar:**

- bosma seksiyalar;

- laklash seksiyalari;

- qoplamalarni hosil qiluvchi moddalarni quritadigan qurilmalar;

- **keyingi qayta ishlash qurilmalari:**

- rulonli mashinalardagi falslash uskunalari;

- rulon matosini ko'ndalang kesuvchi qurilmalar;

- uzunasiga kesuvchi qurilmalar;

- **bosilgan varaqlar yoki rulonlarni saqlovchi qurilmalar:**

- varaqlarni stapelga qabul qilib olish uchun qabul qurilmasi;

- qog'oz matolarni rulonlarga o'rab oluvchi qurilma;

- falslangan varaqlarni saqlash uchun rulonga o'rovchi qurilma.

Mashinalarning maksimal bichimlari qolip silindri o'lchamlari bilan belgilanadi. Quyidagi hollarda kichikroq bichimlar qo'llanishi mumkin:

- yanada tor rulonlardan foydalanganda;
- kichikroq bichimli varaqlarni uzatish orqali varaqli bosma mashinalarda.

Rulonli mashinalar bosmaning belgilangan uzunligiga ega, u faqat qolip silindri diametri bilan belgilanadi. Chuqur va fleksografiya bosmasi mashinalarida bichimning o'zgaruvchanligiga qolip silindrini almashtirish orqali erishiladi, ayni damda ofset va yuqori bosmada mazkur imkoniyat ko'zda tutilmagan.

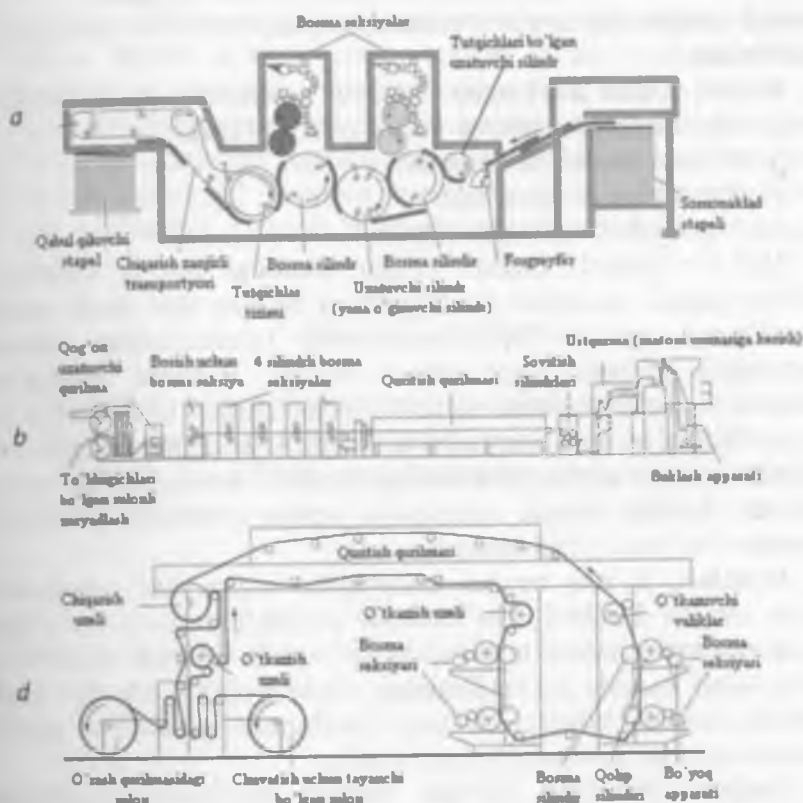
Mashinalarni doimiy yoki o'zgaruvchan bichimdagi mashinalar qatoriga kiritish bosma kengligi emas, balki uzunligini o'zgartirish imkoniyatlari bilan bog'liq. 16.2-rasmda ko'rsatilgan silindrlarning o'ziga xos joylashuvlari bosiladigan materialga faqat bitta bo'yoqni o'tkazishga imkon beradi. Ko'p rangli bosma uchun bir mashinada bir necha bosma seksiyalari talab qilinadi.

16.2. VARAQLI VA RULONLI CHOP ETISH BOSMA MASHINALARI

Varaqli yoki rulonli mashinalarda ikki tomonni bosish uchun (ikki tomonlama bosma) ko'pincha ikki tomonli bosma uskunalar, varaqli mashinalarda esa (ba'zi istisnolar bilan) — varaq o'giruvchi maxsus qurilmalar qo'llanadi.

Rotatsion bosma mashinalarining prinsipial tuzilishi (varaqli ofset, rulonli ofset va rulonli fleksografiya bosmasi uchun) 16.2.1-rasmda keltirilgan bo'lib, quyiroqda ko'rib chiqiladi.

Varaqli bosma mashinalar. 16.2.1-a rasmda keltirilgan misolda, varaqli qog'oz stapeli o'zi uzatgichga yuklanadi va stapel stolini ko'tarish mexanizmi yordamida, ustki varaq tutib olinib, alohida varaq ko'rinishida uzatish stoliga yuborish uchun siljiriladi. Forgreyfer varaqni tekislanganidan so'ng oladi, uni bosma seksiyasi silindrlarining aylanish tezligiga qadar tezlantiradi va uzatuvchi silindr tutqichlariga beradi. Varaqlarni silindrlardan keyingi uzatish tutqichlar tizimi orqali amalga oshiriladi. Shu tariqa, ko'p rangli bosma vaqtida bosma seksiyalarida aniq privodka kafolatlanadi.



16.2.1-rasm. Rotatsion bosma mashinalarining tuzilish prinsipi:
a – varaqli bosma mashinasining prinsipial sxemasi; *b* – aksident bosma uchun rulonli bosma mashina; *d* – ko'p seksiyali fleksografiya bosma mashinasi

Rasmda keltirilgan ikkala ofset bosma seksiyalari bosma, ofset va qolip silindrlaridan tashkil topgan. Qolip silindriga o'rnatilgan bosma qolipga ho'llovchi eritma va bo'yoq surtiladi. So'nggi bosma silindrning tutqichlari bosilgan zanjirli transportyorning karetkasi tutqichlariga varaqni

uzatadi, u esa varaqni qabul qurilmasiga olib chiqadi. U yerda nusxa tutqichlardan xalos etiladi, tormozlantiriladi va stapelga tushiriladi.

Rulonli bosma mashinalar. Mazkur mashinalar klassi qo'llash sohalariga nisbatan quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- aksident bosma mashinalar;
- gazeta bosma mashinalari;
- o'ramda bosuvchi mashinalar.

16.2.1-b rasmda taqdim etilgan aksident bosma mashinasi ikkita rulonli va qog'oz to'ldirgichlari bo'lgan ikki nurli rulonli moslamaga ega bo'lib, u mashinani to'xtatmasdan rulonni avtomatik almashtirishga imkon beradi. Rulonni mashinaga kirituvchi qurilma matoni tasma o'tkazish tizimiga uzatadi, u yerda u tortiladi va bosma seksiyasiga uzatiladi. U yonlama tekislanishni ta'minlaydi va qog'oz matosining tortilishi boshqarishga imkon beradi. Rulonli bosma mashinalar uchun matoning gorizontal harakati an'anaviy hisoblanadi.

Masalan, to'rtta bosma uskunasida mato ikki tomonidan to'rt rangda bosiladi. Qo'shimcha bosuvchi uskuna, masalan, o'zgarayotgan matnni tushirishda qo'llanadi. Bo'yash va ho'llash uskunalari rasmda ko'rsatilmagan. Falsapparatda keyingi qayta ishlash vaqtida bosilgan bo'yoq chaplanmasligi uchun, qog'oz matosi quritish qurilmasi orqali o'tadi.

Sovitish silindrlari guruhi quritish bo'limida qizdirilgan (taxminan 130 °C) qog'oz matosining haroratini pasaytiradi. Uzunasi kesish qurilmasida falsapparat oldida mato uzunasi kesiladi va burilma shtangalar yordamida hosil qilingan sahifalar bir-birining ustiga yotqiziladi.

Falsapparatda matoni uzunasi falslash va ko'ndalang kesish bajariladi, zarur hollarda yelimlab falslash uchun yelim poloskasi surtiladi. Shuningdek, uzunasi va ko'ndalang perforatsiya va kesilgan varaqlarni ko'p martali falslovkasi bajarilishi mumkin.

Gazeta bosma mashinalari uchun matoning vertikal o'tishi va bir necha matoni bir vaqtda bosish xosdir.

O'ram ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan bosma mashinasining tuzilishiga misol bo'lib, ko'p silindrli fleksografiya

mashinasining sxemasi xizmat qiladi, u 16.2.1-d rasmda ko'rsatilgan. Moslama to'xtatilayotgan rulonni chuvatadi. Tasma o'tkazish tizimi to'rtta bosma seksiya orqali qog'oz matosi o'tkazishni va tortishni ta'minlaydi.

Fleksografiya bosma seksiyalari bosma, qolip silindrlari va bo'yash uskunasiidan tashkil topgan. Qo'shimcha chiqarish qurilmasi orqali bir tomoni bosilgan mato tasma o'tkazish tizimi yordamida quritish qurilmasi orqali o'tkazilib, rulonga o'raladi.

Nazorat savollari:

1. Varaqli va rulonli bosma mashinalarini izohlang.
2. Bosma mashinalarning xususiyatlariga nimalar kiradi?
3. Varaqli va rulonli mashinalarning qo'llanilish sohasiga tushuncha bering.

17.1.1-e rasmda varaqni zanjirli tashuvchi to'rt rangli mashinaning besh silindrlil tuzilishi ko'rsatilgan. Har bir bosma seksiya ikki qolip, ikki ofset va umumiy bosma silindrlari yordamida ikki rangda bosish uchun tuzilgan. Ikki bo'yoq bevosita biri boshqasi orqasidan bo'yoqlarni bir-biriga aniq moslash bilan bosiladigan varaqqa o'tkaziladi, varaq esa bosma silindrdagi tutqichlar bilan tutib turiladi.

Bu mashinada varaqni birinchi seksiyadan ikkinchisiga uzatish zanjirlarda mahkamlangan karetkatutqichlar yordamida bajariladi. Zanjirlar varaqni ancha katta masofaga siljitishga imkon beradi. Bunday tizim uchun tutqichlarni maxsus qurilmalar bilan mahkamlash zarur.

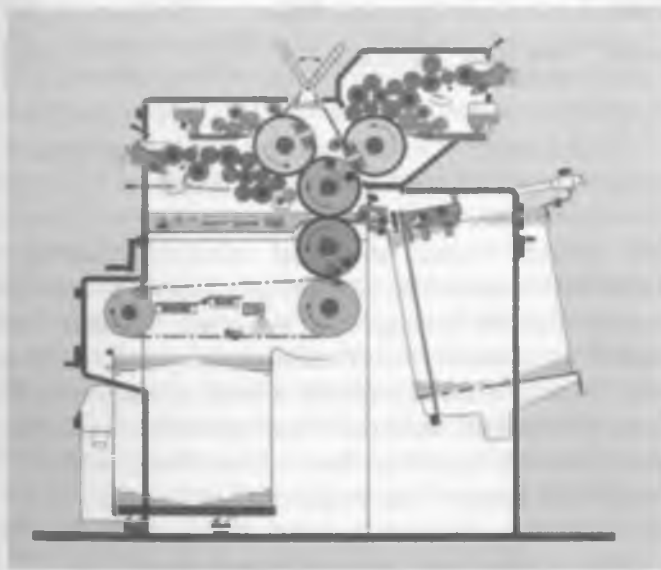
17.1.2-rasmda raqamli bosma uchun DI (Direct Imaging) texnologiyasi qo'llangan to'rt rangli planetar tipdagi mashina ko'rsatilgan. U to'rt barobar diametrli bosma silindridan va atrof bo'ylab joylashgan qolip va ofset silindrlaridan iborat. Barcha to'rt rang biri boshqasining orqasidan bo'yoqlarni bosma varaqqa aniq mos tushirib, o'tkaziladi.



17.1.2-rasm. Planetar tipdagi varaqli ofset bosma mashinasi
(Quickmaster DI 46-4, Heidelberg)

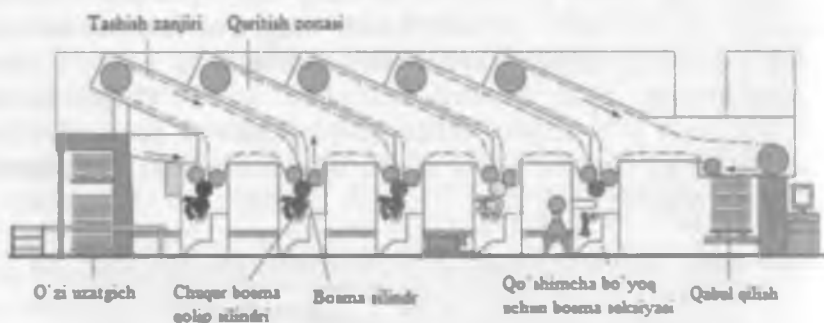
Direct Imaging texnologiyasi bo'yicha raqamli bosma uchun maxsus besh silindrlı tuzilishga ega bo'lgan to'rt rangli bosma mashinasining yon tomondan ko'rinishi keltirilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, ikkita qo'sh diametrli qolip va ofset silindri bitta uch barobar diametrli bosma silindri bilan birgalikda ishlaydi. Siklik tarzda siqilib turuvchi va ajratiluvchi kalta bo'yash uskunalari qolip silindrida joylashgan ikki bosma qolipning bittasiga bo'yoq surtadi. Bu qoliplar keyin bo'yoqni tegishli ofset silindriga uzatadi. Bosma varaqqa barcha to'rt rangni o'tkazish va ustma-ust bosish bosma silindrining ikki aylanishi vaqtida bajariladi. So'ng ikkita uzatish silindri yangi bosilgan nusxalarni transportyorning chiqarish karetkalariga uzatadi.

Mashinaning to'rt silindrlı tuzilishini ko'rib chiqaylik, u 17.1.3-rasmda ko'rsatilgan. Ikkita qolip silindri bo'yoqlarni bitta ofset silindriga uzatadi, u esa ularni bosma silindrda joylashgan varaqqa o'tkazadi.



17.1.3-rasm. Ikki rangli bosma mashinasining to'rt silindrlı tuzilishi (Printmaster QM 46-2, Heidelberg)

O'ram bosish uchun ikkita-yettita bosma seksiyalariga ega bo'lgan chuqur bosma varaqli mashinalari ishlab chiqilgan edi, bu 17.1.4-rasmda ko'rsatilgan. Undagi varaq uzatuvchi silindr orqali birinchi bosma silindrga uzatiladi, u yerda unga chuqur bosma qolip silindridan bo'yoq surtiladi. Bo'yoq uzatish bo'yash valiklari va rakel yordamida bajariladi. Bosma seksiyalari orasida karetkatutqichlari bo'lgan transport zanjirlari joylashgan. Ular bosilgan varaqni bosma silindr tutqichlaridan olgach, quritish qurilmasidan o'tkazadi va keyingi bosma silindr tutqichlariga uzatadi.



**17.1.4-rasm. Chuqur bosma varaqli mashinasi
(REMBRANDT 142, KBA)**

Zanjirli tashish tizimi beshinchi seksiyadan so'ng varaqni quritish qurilmasi orqali o'tkazib, uni qabul qilish uchun chiqaradi. Bosma mashinalarda bosilgan ko'p rangli varaqalar operatsion mashinalarda yoki potok liniyalarida (broshyuralash-muqovalash qurilmalari tizimi) mustaqil ravishda bosma mahsulotga, qog'oz buyumlarga yoki o'rash materiallariga aylantiriladi. Bunda varaqli bosma mashinalarda quyidagi operatsiyalar bajariladi:

- varaqni ikki tomonlama bosish uchun o'girish;
- maxsus laklash seksiyalarida lak surtish, ular lakning yaxshi qurishi uchun uzaytirilgan qabul qilgichga ega;
- katta varaqalarni qismlarga kesish va ularni kichik bichimli falslash mashinalarining o'lchamlariga moslashtirish uchun, qabul qilish joyida aylanuvchi ajratuvchi pichoqdan foydalanish;

• so'nggi bosma seksiyasining bosma silindrida o'z bo'yash uskunasi ega bo'lgan maxsus numeratorlardan foydalanish, bu seksiya ketma-ket o'zgarayotgan sonlarni bosishni ta'minlaydi (masalan, lotereya chiptalari uchun).

Bosma mashinani to'xtatmaslik uchun, o'zi uzatgichda va qabul qilish bo'limida stapelni almashtirish uchun stapelni to'xtatmasdan almashtirish qurilmalari qo'llanmoqda. Ular taxlam qoldig'ini tutib turadi, bu esa yangi taxlamni olib kelish va ko'tarishga imkon beradi. Yangi taxlamga esa, tutib turuvchi shtangalar olib qo'yilganidan so'ng, eski taxlam qoldig'i tushiriladi. Qabul qilish bo'limida stapelni almashtirish vaqtida tutib turuvchi shtangalar varaqlarni tutib turadi, ayni damda yangi paleta stapel plitasiga o'rnatiladi va yuqoriga ko'tariladi.

17.2. RULONLI BOSMA MASHINALARNING XUSUSIYATLARI

Rulonli bosma mashinalar. Rulonli mashinalar varaqli mashinalardan nafaqat bosma va bo'yash uskunalarining tuzilishi bilan, balki bosiladigan materialni tashish uchun mas'ul elementlari bilan farq qiladi.

Varaqdan ko'ra, matoni o'tkazish prinsipial jihatdan samaraliroq. Buning uchun rulonli mashinalar varaqli uskunalariga qaraganda kattaroq tezlikka ega.

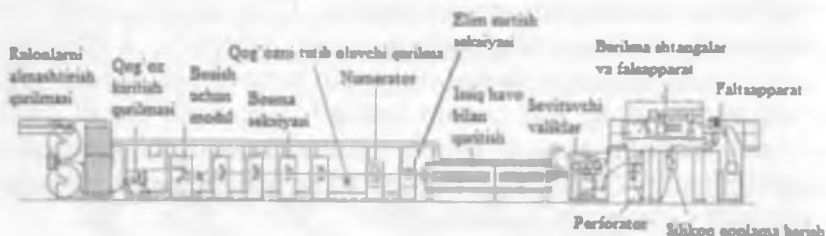
Mato tasma o'tkazish mexanizmi yordamida o'tkaziladi va uning tortilishi barqarorlashtiriladi. Shuning uchun rulonli mashinalar varaqli uskunalariga qaraganda yuqori bosma tezliklari uchun yaxshiroq mos keladi (varaqli mashinalarda bosma tezligi qariyb 4 m/s ni, rulonli mashinalarda 15 m/s ni tashkil etadi).

Rulonli mashinalar tayyor mahsulotni chiqara oladigan ishlab chiqarish tizimlari hisoblanadi, negaki ularga bosishdan keyin qayta ishlash qurilmalari oson o'rnatiladi. Rulonli mashinalar bichimlari bo'yicha yetarlicha qat'iy, ularda faqat qog'oz matosining kengligi o'zgartiriladi. Matodan kesib olinadigan varaq uzunligi oldindan belgilanadi.

Fleksografiya va chuqur bosmada kesib olinadigan varaq

uzunligi qolip silindri aylanasining uzunligi bilan belgilanadi; rulonli ofset mashinalarida nusxa o'lchamlari ham silindr diametri bilan moslashtiriladi.

17.2.1-rasmda barcha komponentlari bilan birgalikdagi rulonli ofset mashinasi tasvirlangan. Quyida mashinaning tavsifi keltirilgan.



17.2.1-rasm. Alohida agregatlarga ega bo'lgan rulonli ofset bosma mashinasi (IFRA/KBA)

Rulonli bosma mashinasining tashuvchi elementlari. Matoni bosma seksiyalar orqali o'tkazish qog'oz rulonidan boshlanadi (yoki rulondagi boshqa materialdan), u rulon moslamasining shpendelida joylashadi. Odatda, rulonlarni almashtiruvchi avtomat qurilmalar ularni mashinani to'xtatmay almashtirishga imkon beradi. Qog'oz matosi tortilishini ma'lum darajada tutib turish uchun tegishli qurilma mavjud.

Bosma seksiyasining o'zi tashuvchi uzel hisoblanadi, chunki mato ikkita kontakt qiluvchi silindrlar o'rtasidan o'tkaziladi. Ikki tomonlama bosma seksiyasida esa ikkita ofset silindri («rezina rezinaga» bosmasi), fleksografiya bosmasida (yuqori bosma) bitta silindr — po'latdan, ikkinchisi esa — yumshoq g'iloqli bo'ladi. Ko'p rangli bosma ketma-ket joylashgan bosma seksiyalarida bajariladi, ular matoga ranglari ajratilgan tasvirlarni bosadi.

Transport tizimi nafaqat mato o'tkazishni, shu jumladan, seksiyalar orasidan o'tishni ta'minlaydi, balki uning zarur tortilishini hosil qiladi, bu esa qog'ozdek material uchun juda muhim.

Bosma seksiyalaridan so'ng keyingi qayta ishlash uchun turli qurilmalar joylashadi, numerator, yelimlash uskunasi,

quritish qurilmasi, sovitish agregati, matoni uzunasiga kesuvchi qurilmalar, burilma shtangalar, perforatsiya qurilmalari hamda falslash voronkasi bo'lgan fals uskuna shular jumlasiga kiradi. Ularning bari qog'oz matosi harakatiga ta'sir ko'rsatishi sababli, u yuritmalı tortuvchi valiklar yordamida barqarorlashtirilishi kerak. Fals uskuna qog'oz o'tkazish yo'naltiruvchisi va tortuvchi valiklar ko'rinishida taqdim etilgan. Qog'oz o'tkazish valigi falslash voronkasi oldida, tortuvchi valiklar esa — undan keyin joylashgan. Tasma o'tkazishni klapanli fals uskuna ham ta'minlaydi. Uzatishni qo'shimcha sozlash vaqtida mashinani to'xtatmaslik uchun, u yurishi chog'ida maxsus mexanizm yordamida rostlanadi. Mato ko'ndalang kesilgach, varaqlar grafeykalar yoki fals uskuna tutqichlari yordamida tashiladi va chiqariladi. Fals uskunaga boshqa qo'shimcha moslamalar ham o'rnatilishi mumkin.

Rulonli bosma mashinasida bosma seksiyalar konfiguratsiyalari. Rulonli mashinalar barcha asosiy uchta bosma usullari uchun yaratilgan: tekis (ofset), chuqur va yuqori (fleksografiya) hamda kontaktsiz bosma.

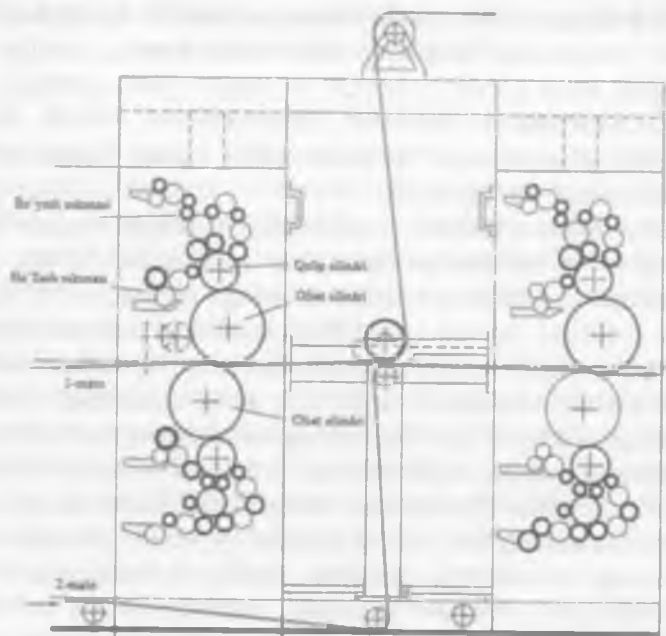
Quyida asosan yuqori va ofset bosma uchun bosma seksiyalar konfiguratsiyasi tavsiflanadi.

Yuqori bosma rulonli mashinalarida bosma qolip dumaloq stereotiplar (galvanostereotiplar) va egiluvchan bosma qoliplar ko'rinishida yasaladi, ular qolip silindriga o'rnatiladi. Qolip dekel matosi tortilgan bosma silindri qarshisida joylashadi va u bilan kontaktda bo'ladi. Ana shu ikkita silindrlar o'rtasidan bosiladigan qog'oz matosi o'tkaziladi va bo'yoq qolip silindridan bosiladigan materialga o'tadi. Tekis litografiya bosmasi paydo bo'lgach (Dilto bevosita bosma usuli), rotatsion rulonli mashinalarda asosan faqat relyefli qolip silliq qolipga almashtirildi. Bo'yash uskunalariga qo'shimcha tarzda ho'llash uskunalar qo'shildi. Bundan maqsad — qolipdagi tasvirni gidrofil, yoki oraliq elementlarga (bo'yoqni yuqtirmaydigan, ammo namlikni tortadigan) va olefil, yoki bosiluvchi elementlarga (bo'yoqni tortuvchi, ammo suvni yuqtirmaydigan) ajratish jarayonini amalga oshirish edi.

Ofset bosma vujudga kelgach, mashinada uchinchi silindr paydo bo'ldi. U qolip va qog'oz o'rtasida tasvirning oraliq tashuvchisi

hisoblanadi. Ofset bosma seksiyasining asosiy elementlari – qolip silindri, ofset silindri (unga tortilgan rezina dekel bilan) va bosma silindr. So'nggilar qoplama sifatida dekel materialiga boshqa ehtiyoj sezmaydi. Faqat «rezinaga rezina» bosma texnologiyasi paydo bo'lgach, bosma silindrga ehtiyoj yo'qoldi, ikkala ofset silindri bir-biriga siqiladi, ular orasidan esa birvarakayiga ikki tomoni bosiladigan qog'oz matosi o'tadi. Shu orqali bosmani ratsionallashtirishda katta samaraga erishildi.

Vertikal ikki tomonlama bosma seksiyasi. Bugun qariyb barcha universal rulonli bosma mashinalar (17.2.1-rasm) shu tarzda qurilganki, ikkita ofset silindri vertikal tarzda, bir-birining qarshisida joylashgan, gorizontal yo'nalishda esa ular orasidan qog'oz o'tadi. Albatta, ularning tepasida va ostida tegishincha qolip silindrlari, bo'yash va ho'llash uskunalari joylashadi.



17.2.2-rasm. Rulonli ofset bosma mashinasining bosma seksiyasi (vertikal qo'sh seksiya), qog'oz gorizontal o'tkaziladi va mato burilish imkoniyatiga ega (IFRA)

Shu tarzda mato gorizontal o'tkaziladigan vertikal ikki tomonlama bosma seksiyasi tushunchasi paydo bo'ldi (17.2.2-rasm). Shunday seksiyalarning to'rttasi to'rt rangli ikki tomonlama bosmani ta'minlaydi, bu 17.2.3-rasmda ko'rsatilgan.



17.2.3-rasm. Matoning yuz va orqa tomonini to'rt rangda bosish uchun bosma seksiyalar konfiguratsiyasi; matoni gorizontal uzatish uchun bosma seksiyalar (IFRA)

Bosma seksiyasining o'ziga xos tuzilishi sifatida, qo'sh diametrli ofset silindrini hamda o'rnatilgan bosma seksiyalar qatorida ikki matoni bosish imkoniyatini aytib o'tamiz.

Bir necha mato bir vaqtda bosilganida bosma mashinalarni agregatlashning turli konfiguratsiyalari mavjud. Masalan, shunday bosma tizimlari ishlab chiqarilmoqdaki, ularda barcha ishlab chiqarish zanjiri ko'zgudek takrorlanmoqda. Matoni issiq havo bilan ishlovchi quritish qurilmalari ham bor. Amaliyotda yarusli tuzilishga ega bosma tizimlari uchraydi.

Parallel tuzilishga ega va matolarni burilma shtangalar yordamida umumiy fals uskunaga uzatadigan ko'p rulonli bosma tizimlari bor. Bir liniyada to'rttdan ortiq bosma seksiyalari joylashishi mumkin, masalan, qo'shimcha bo'yoqlar yoki lak surtilganda shunday. Bosma seksiyalari ortidan qo'shimcha pardoqlash, uzunasiga falslash, perforatsiyalash va yelim surtish qurilmalari joylashishi mumkin.

Arkali staninali gorizontal ikki tomonlama bosma seksiya va sakkiz rangli to'rt yarusli minorali bosma seksiya

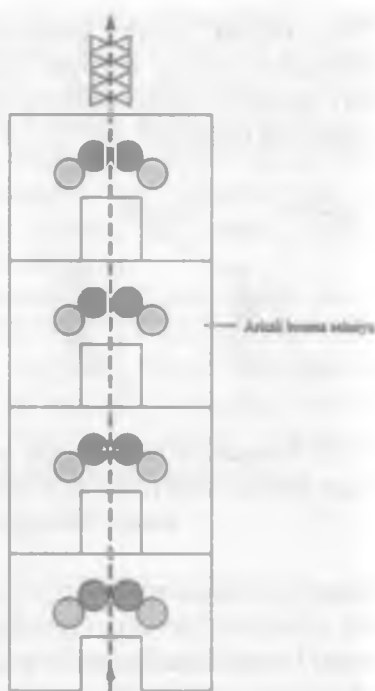
Gazetalarni bosish chog'ida bir vaqtda bir necha matoni (tasmani) qayta ishlash talab qilinadi. Agar bu maqsadda ikki

tomonlama bosmaning vertikal bosma seksiyalariga ega bo'lgan tizimlardan foydalanilsa, u holda katta xarajatlar vujudga kelishi mumkin. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun, bosma seksiyalarni komponovka qilishning yangi mafkurasi ishlab chiqildi, ya'ni bu — **arkali tuzilishdir** (17.2.4-rasm).

Ikkala ofset silindri bir-biriga nisbatan gorizontal joylashadi, ular orasidan esa vertikal yo'nalishda mato o'tkaziladi. Tegishli qolip silindrlari hamda bo'yash va ho'llash uskunalari ularga ikki tomondan tutashib turadi, shu tufayli arka shakli hosil bo'ladi, nomi ham shundan kelib chiqqan.

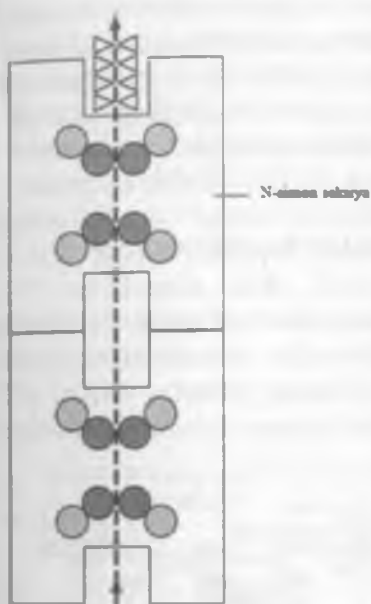
Shunday **arkali bosma qurilmalarining** (bosma minoralari) bir nechitasi yonma-yon joylashadi va bino yerto'lasida joylashgan rulonli moslamalar hamda poldagi maxsus tirqishlar orqali matolarni uzatish tizimi bilan birgalikda matoning yuz va orqa tomonlarini bir rangda bosish uchun ko'p rulonli bosma mashinasini hosil qiladi. To'rt rangli bosma uchun arkali seksiyalar (bosma minoralar) vertikal holatda joylashishi lozim. Ikki tomonlama to'rt rangli bosma uchun tegishincha to'rt seksiyani birini boshqasining ustida joylashtirish kerak; bunday tuzilish sakkiz rangli to'rt yarusli minora deb ataladi (17.2.4-rasm).

Bosma mashinasining balandligini kamaytirish uchun arkali modulga ko'zgudek joylashtiriladigan Y-simon bosma modul



17.2.4-rasm.

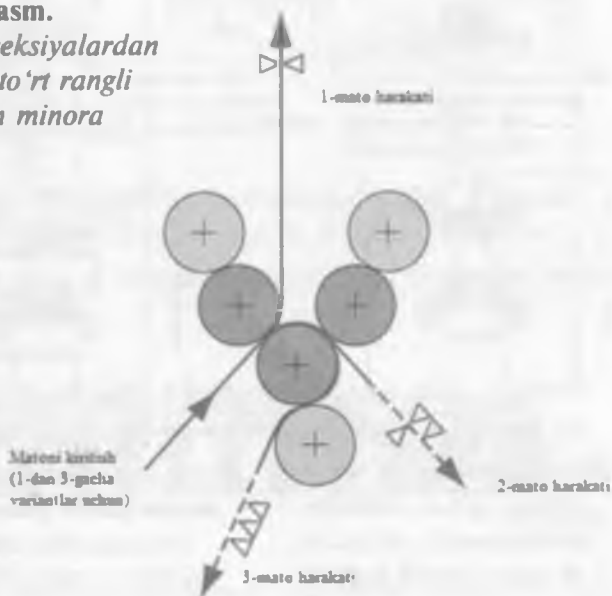
To'rt yarusli tuzilishda matoning "minorada" vertikal harakatlanishi; ko'p rangli bosma uchun biri boshqasining ustida joylashgan to'rtta arkali seksiyalar



17.2.5-rasm.

Ikkita N-simon seksiyalardan tashkil topgan to'rt rangli bosma uchun minora

17.2.6-rasm.
Ko'pi bilan uchta bo'yoqni bosadigan Y-simon seksiya, mato o'tkazishning uchta turli variantini qo'llash mumkin



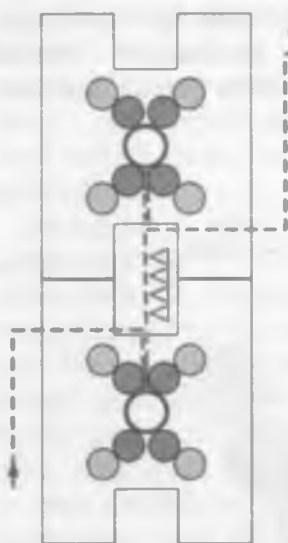
ishlab chiqildi. U arkali modul bilan birga biri boshqasining ustida o'rnatiladi (bunday juftlik N-simon seksiya deb ham ataladi). To'rt yarusli seksiyalarning bunday ixcham tuzilishi (17.2.5-rasm) bugun ko'p tarqalgan. Mato seksiyalar orqali 4+4 bosma uchun eng qisqa yo'ldan o'tadi; silindrlar va mato bosuvchi tomonidan xizmat ko'rsatish uchun qulay.

Dastavval gazeta bosmasi uchun to'rt rangli bosma o'rniga faqat alohida qo'shimcha bo'yoqlar bosishdan foydalanish yetarli bo'lgan (u ham barcha sahifalar uchun emas).

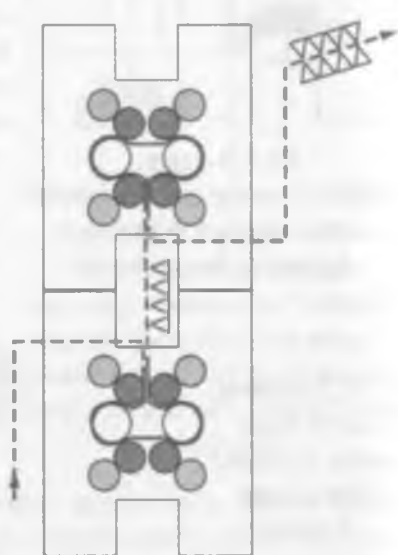
Bu maqsadda maxsus Y-simon seksiyalar ishlab chiqildi (17.2.6-rasm), ular «rezinaga rezina» texnologiyasidan ikki marta foydalangan. Shuningdek, ikki qolip silindri bitta ofset silindri bilan agregatlashga urinish qilingan, ammo bu faqat qo'shimcha bo'yoq tasvirda tamomila alohida joylashgan va uni ustma-ust tushirish talab qilinmagan hollarda qoniqarli natijalar keltirgan.

17.3. PLANETAR TUZILISHLI MASHINALAR

Planetar tuzilish. Matoning bir seksiyadan boshqasiga yetarlicha uzun erkin harakatlangan vaqtda, bo'yoqlar privodkasi aniqligini saqlash zaruriyati esa, seksiyalar tuzilishining planetar usuliga olib keldi. Bunda to'rtta ofset silindri bitta umumiy bosma silindrining atrofida joylashadi (17.3.1-rasm).



17.3.1-rasm. Matoning ikkala tomonida to'rt rangli bosma uchun planetar tuzilishga ega seksiyalar; to'qqiz silindrli tuzilish

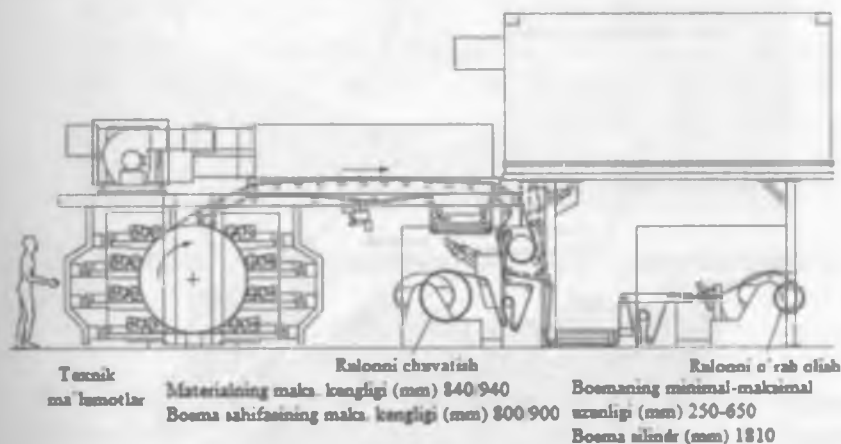


17.3.2-rasm. Matoning yuz va orqa tomonlarida to'rt rangli bosma uchun yarim planetar tuzilish (biri boshqasining ustida joylashgan ikkita to'qqiz silindrli seksiyalar

Bu yerda bo'yoqlarni bir-biriga mos tushirish aniqligi borasidagi ustunlik shundan iboratki, mato butun to'rt bo'yoqli bosma sikli davomida markaziy silindrdagi joylashadi. To'rt bo'yoq ketma-ket qog'ozga bosiladi. Alohida bo'yoqlarda bosish oralig'ida qog'oz o'z xossalari o'zgarishlariga kamroq moyil bo'ladi.

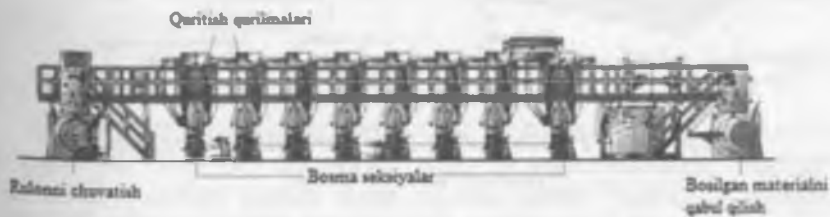
To'qqiz silindrli (17.3.1-rasm) va o'n silindrli planetarli tuzilishga ega bosma modullari mavjud (17.3.2-rasm). So'nggi modul yana yarimplanetar deb ham ataladi.

17.3.3-rasmda faqat fleksografiya bosmasida ishlatiladigan planetar tuzilishdagi bosma seksiyasi ko'rsatilgan.



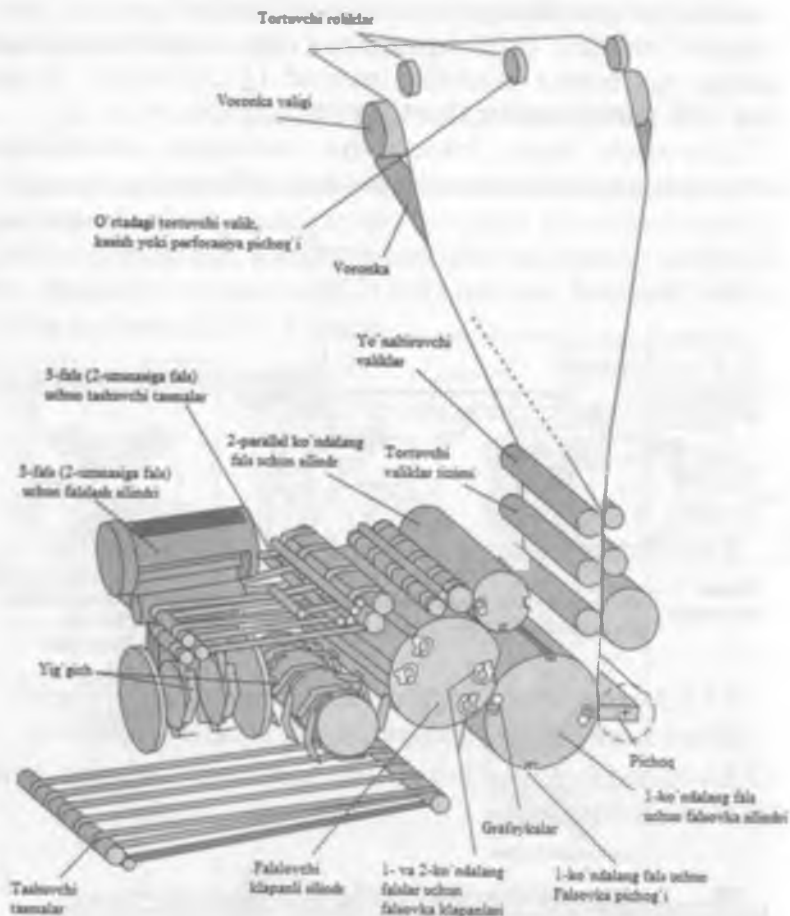
17.3.3-rasm. Fleksografiya mashinasida matoni o'tkazish, silindr markazida joylashgan tuzilish (Fischer & Krecke)

17.3.4-rasmda chuqur bosma rotatsion mashinasining bosma seksiyalari tasvirlangan.



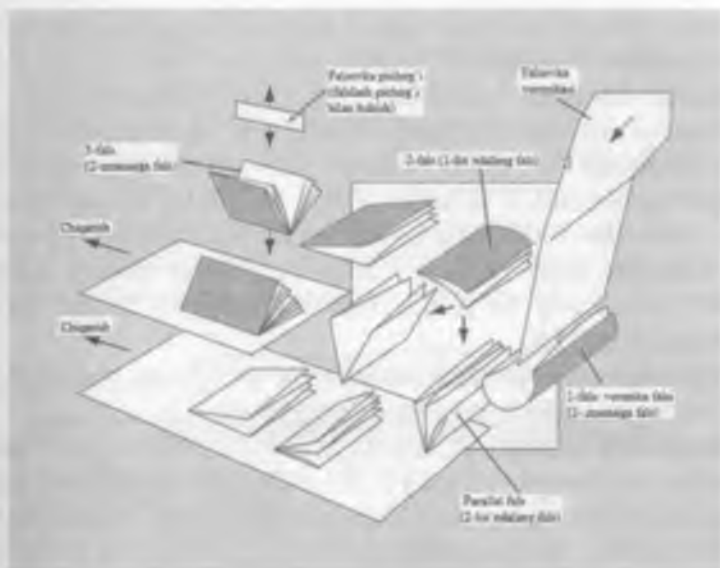
17.3.4-rasm. Chuqur bosma mashinasi, 8 ta bosma seksiya (W & H)

Matoni fals uskunada keyingi qayta ishlash. Fals uskunada qog'oz matosi kesiladi va turli variantlarda falslanadi. Bu tayyor (masalan, gazetalar) yoki oraliq mahsulotlarni (masalan, kitob taxlami, jurnal) olish uchun zarur.



17.3.5-rasm. Falsovkaning turli variantlarini bajaradigan fals uskuna (IFRA)

17.3.5-rasmda fals uskuna ko'rsatilgan bo'lib, uning falsovka variantlari esa 17.3.6-rasmda taqdim etilgan.



17.3.6-rasm. Fals uskunada falsovka qilish variantlari (IFRA)

17.4. O'RAM BOSUVCHI MASHINALAR

Ko'p yillar davomida o'rash materiallarida bosish uchun yuqori (fleksografiya), ofset va chuqur bosma texnologiyalari qo'llanib keldi. O'ram bosish xususiyatlari — unga qo'yilgan ko'plab talablarni bajarishdir, masalan:

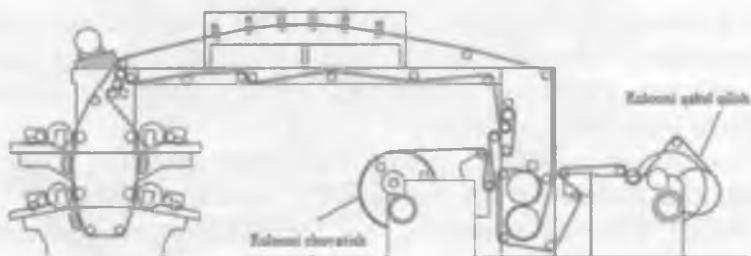
- karton, zich qog'oz, polimer plyonka, aluminiy folga va hokazo kabi materiallarning barqarorligi va funksionalligi;
- hidga nisbatan neytrallik, bu esa masalan, oziq-ovqatlar uchun ayniqsa muhim;
- "o'ta maqsadga muvofiq"dan a'lo sifatgacha bo'lgan tashqi ko'rinish.

Bosiladigan materiallar, bo'yoqlar va mashinalarga birmuncha o'ziga xos talablar qo'yiladi. Alohida agregatlarning tuzilishi va ijrosi shuning uchun ham gazeta, kitob, jurnal va boshqa mahsulotlarni bosadigan klassik mashinalardan sezilarli farq qilishi mumkin.

XIX asr oxiridayoq o'sha vaqtda mavjud bo'lgan yuqori bosma mashinalaridan foydalanib, oddiy paketlar, qoplar va o'rash qog'ozlarida bosishni boshlashgan. XX asr boshiga kelib, ba'zi korxonalar o'rash materiallarida bosishning yangi texnologiyasini ishlab chiqishdi. U anilin bosma deb ataldi (chunki anilin bo'yoqlar qo'llanardi). Bozorda anilik bo'yoqlar uchun birinchi bosma seksiyalar 1905-yilda paydo bo'ldi. Fleksografiya bosmasi aynan shunday kelib chiqqan, unda egiluvchan bosma qoliplar va kam qovushqoq bo'yoqlar (spirtda eritilgan anilin bo'yoq moddalar) ishlatiladi.

Bu bo'yoqlar tez quriydi, texnologiya esa o'rash materialining g'adir-budur yuzalarida bosish uchun yaroqli.

Fleksografiya bosmasi. Agar dastavval faqat uch yoki to'rt rangli mashinalar qo'llangan bo'lsa (17.4.1-rasm), tez orada olti rangli mashinalarga ehtiyoj tug'ildi. Matosining kengligi 60 dan 100 sm gacha bo'lgan bu mashinalar turli o'rash materiallarida ko'p rangli bosma uchun ishlab chiqarilgan bo'lib, diametri 60 dan 80 sm gacha bo'lgan rulonlar uchun oddiy chuvatish qurilmasi va qabul qilish valiga o'rab oluvchi uskuna bilan jihozlangan edi (17.4.1-rasm).

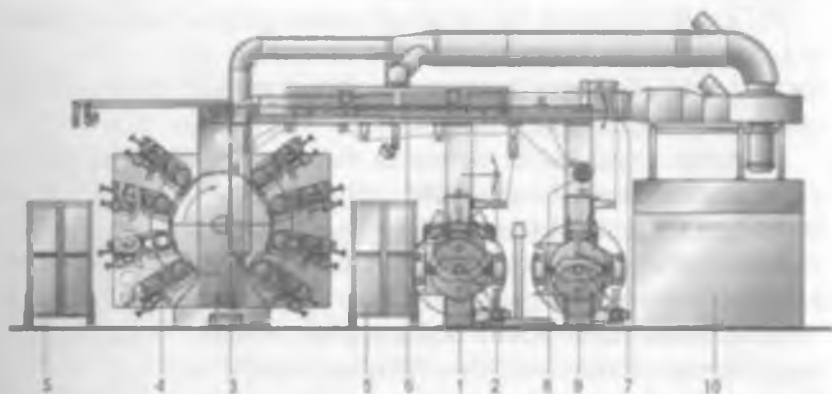


17.4.1-rasm. O'ramda bosish uchun ko'p silindrlri to'rt rangli fleksografiya mashinasida matoni o'tkazish; rulondan rulonga bosish

O'rash materiallari bozorida sellofan paydo bo'lgach, mashinada quritish seksiyasi o'zgartirildi va kuchaytirildi, shu bilan birga, tasmani tekislashni rostlash bo'yicha o'ta sezgir mexanizmlar

hamda markaziy yuritmal (o'qli) o'rash-chuvatish qurilmasi kerak bo'ldi. Ba'zi kichik modifikatsiyalar bilan bir qatorda, shimmaydigan materiallar uchun tegishli adgeziyaga ega bo'lgan yangi bo'yoqlarni ishlab chiqish zaruriyati tug'ildi.

Yupqa egiluvchan polimer plyonkalar ishlab chiqilishi va qo'llanishi bilan, o'ram ishlab chiqarishning ba'zi sohalarida bosma texnologiyasi uchun yangi yechimlar topildi. Shu tariqa, 50-yillar boshida umumiy bosma silindriga ega bo'lgan ko'p rangli rotatsion fleksografiya mashinalari paydo bo'ldi (17.4.2-rasm).



17.4.2-rasm. Bosma silindri markaziy joylashgan sakkiz rangli fleksografiya mashinasi; rulondan rulonga (*W & H*) 1 – to'xtovsiz chuvatish qurilmasi; 2 – chuvatish vaqtida mato tortilishini o'lchash va rostlash qurilmasi; 3 – diametri 1257 mm bo'lgan xromlangan po'lat bosma silindriga va haroratni rostlash qurilmasiga ega bo'lgan sakkiz rangli bosma seksiyasi; 4 – qolip silindri va gilza ko'rinishidagi rastrlangan valikka ega bo'lgan rakeli bo'yash uskunasi; 5 – transport aravachasida to'rt rangli uskunalar uchun bo'yoqni sirkulyatsiyali uzatish; 6 – bir siklli quritish qurilmasi; 7 – o'rab olish vaqtida mato tortilishini o'lchash va rostlash qurilmasi; 8 – sovitish silindrlari; 9 – to'xtovsiz o'rab oluvchi qurilma; 10 – kommutatsiya shkafi

Bu fleksografiya mashinalarini ishlab chiqarish yo'lidagi hal qiluvchi qadam bo'ldi, negaki ular butun bosma jarayoni davomida deformatsiyalarga moyil juda yupqa materiallarni aniq saqlash va

mashina orqali o'tkazishga imkon berardi. Bu ham privodkaning yuqori aniqligiga erishish va tegishincha bosma sifatini oshirish uchun zamin yaratdi.

Polietilenni yumshoq o'ram sifatida olg'a siljitish sur'atlari o'sgani sari (qoplar, paketlar, oziq-ovqat mahsulotlari o'rami), fleksografiya bosmasiga nisbatan talablar tobora qat'iylashdi. Ancha yupqa polietilen matolarda bosish uchun chuqur bosma mashinalaridan foydalanishga ko'p bor harakat qilindi. Ammo alohida seksiyalar orasidan matoni murakkab o'tkazish tufayli, bu ijobiy natijalar keltirmadi.

1972–1973-yillarda fotopolimer bosma qoliplardan foydalanish esa, fleksografiya bosmasi sohasida chinakam olg'a siljish uchun asos yaratdi. Fleksografiya bosmasi sifat darajasi bo'yicha ofset va chuqur bosmaga yaqinlashdi.

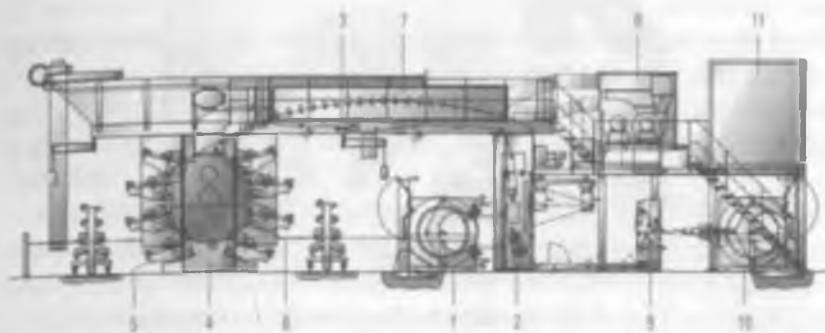
Kartonda o'ram bosish sanoatida, fleksografiya seksiyalarini ko'p yillar davomida gofrlangan yoki zich karton varaqlarida bevosita bosish uchun ishlatishmoqda. Agar ilgari bu usulda faqat matn va raqamlar bosilgan bo'lsa, ko'p ishlanmalar va takomillashtiruvlar tufayli, bitta markaziy bosma silindriga ega bo'lgan rulonli rotatsion bosma mashinalar uchun fleksografiya bosmasi sohasida ko'p rangli bosma sifatini sezilarli oshirishga erishildi. So'nggi vaqtlarda fleksografiya bosmasi industrial bosma texnologiyasi ahamiyatiga ega bo'lmoqda. Uning ma'lum sohalarda bozordagi ulushi sezilarli o'sdi. Yangi bosma bo'yoqlar yaratilishi ham fleksografiya usulida bosiladigan mahsulot sifati ortishiga ko'maklashmoqda.

Fleksografiyani yig'ma qutilarda bosish uchun qo'llash mumkin bo'ldi. 17.4.3-rasmda zamonaviy yuqori unumli fleksografiya mashinasi ko'rsatilgan. Planetar ijroli moslashuvchan va nisbatan qimmat bo'lmagan tor rulonli mashinalarda bosmaning yuqori sifatiga erishish va yig'ma qutilarni tejamlı tayyorlash mumkin.

Ofset bosma. Ofset bosma yuqori bosma texnologiyasining bevosita izdoshi bo'lib, u avval boshdanoq o'ram bosishda qo'llangan.

Ofset bosmani qo'llash sohasi — asosan qog'oz, kartonaj buyumlar va kartonda **varaqli ko'p rangli bosmadir.**

Bunda asosan **ko'p rangli varaqli bosma mashinalar** ishlatilmoqda. Bu mashinalarda bo'yoqlar privodkasini saqlab qolgan holda ikki tomondan bosish mumkin.



17.4.3-rasm. Bosma silindri markaziy joylashgan va sakkizta bosma uskunasi bo'lgan yuqori unumli fleksograflya bosma mashinasi (W & H) 1 – to'xtovsiz chuvatish qurilmasi; 2 – chuvatish vaqtida mato tortilishini o'lchash va rostlash qurilmasi, uzatish ustuni; 3 – bosma oldidan mato harakatini avtomatik rostlash, mato harakatini nazorat qiluvchi qurilma bilan; 4 – temperlangan bosma silindriga ega bo'lgan sakkiz rangli uskunalarni mahkamlash uchun bosma seksiyasining asosi; 5 – rakelli bo'yash uskunasi; 6 – oraliq quritish qurilmasi 7 – arkali quritish qurilmasi; 8 – sirkulyatsion havo bilan quritish uskunasi 9 – o'rab olish vaqtida mato tortilishini o'lchash va rostlash qurilmasi; 10 – to'xtovsiz o'rab oluvchi qurilma; 11 – elektrika va elektronika

Ofset bosma qo'llanganda o'ram sohasida eng yuqori sifatga erishiladi. U bosib tasvir tushirish va boshqa alohida operatsiyalar qo'llangan alkogol mahsulotlari, qandolat buyumlari, kosmetika, parfyumeriya uchun qutilarni bosishda qo'llanmoqda. Bu usul chuqur muzlatilgan mahsulotlar, muzqaymoq, sigaretalar, dorilar va boshqa ko'plab oziq-ovqat va nooziq-ovqat tovarlarining o'ramlarini bosish uchun xizmat qiladi (17.4.4-rasm). Yanada qalinroq kartondan yasalgan o'ramlar (1 m² massasi taxminan 600 g gacha), yuqori sifatli sovg'a qog'ozlari hamda sumka va paketlar ko'rinishidagi qog'oz va badiiy o'ramlar ular qatoriga taalluqli.



17.4.4-rasm. Kartondan yasalgan o'ramlar

Zich, shu sababli qattiq materiallarda bosish varaqli mashinalarga alohida talablar qo'yimoqda. Varaq o'tkazish shu tarzda amalga oshirilganki, materialning kuchli egilishlariga yo'l qo'ymaydi (masalan, silindr diametrining kengligi hisobiga). 17.4.5-rasmda kartonda bosuvchi maxsus mashina ko'rsatilgan.

17.4.5-rasm. Kartonda ko'p rangli bosmani bajarish uchun maxsus varaqli ofset mashinasi:
a —varaqli bosma seksiyalari o'rtasidan o'tkazish (qo'sh o'lchamli, uch barobar o'lchamli bosma silindr va uzatish silindri);
b — lak surtish seksiyasiga va uzaytirilgan qabul qurilmasiga ega bo'lgan ko'p rangli varaqli ofset mashinasi (Speedmaster CD 102, Heidelberg)



b

Ba'zi hollarda o'ram bosish uchun rulonli ofset mashinalar ham qo'llanmoqda. Ular asosan ichimliklar uchun qutilarda va badiiy o'ramlarni bosish uchun mos keladi. Bu sohada kichik bichimlar talab qilinadi, shu bois maxsus mashinalarda silindrlarning turli diametrlari uchun almashtirma bosma seksiyalar qo'llanishi mumkin.

Chuqur bosma. Fleksografiya va ofset bosma bilan bir qatorda, chuqur bosma o'rash mahsulotlarini tayyorlashning o'sishi va unga talab ortishi munosabati bilan, o'zining muayyan o'rmini egalladi.

Chuqur bosma o'ramning katta adadlarini turli materiallarda bosishda doimiy sifatni ta'minlaydi. Yuqori sifatli bo'rlangan qog'oz va qoplamali qog'oz, sellofan, aluminiy folga, polipropilen plyonka va hokazo kabilar shular jumlasiga kiradi. Ko'pincha bu usul sifat, tejamkorlik va adadlilik nuqtayi nazaridan yagona maqbul yo'l ko'rinadi. Bu usulda yuqorida aytilgan materiallarni yeyilishga chidamlilik, yorug'bardoshlik, yaltiroqlik olish, termopayvandlanish qobiliyati kabi xususiyatlar bilan bosish mumkin.

1955-yilda o'rash industriyasida chuqur bosma gullab-yashnashi davri boshlandi. Bu usulda qog'oz, yengil karton, sellofan va qisman alumin folgadan katta adadlarda o'ramlar bosilmoqda. Ular asosan sigareta, qandolat mahsulotlari, qahva, yog' va pishloq ishlab chiqaruvchilar uchun tayyorlanmoqda. Sumka va paketlar ishlab chiqarishni ham shunga kiritish mumkin.

Ba'zi mashinasozlar qayta sozlanadigan arzon mashinalarni taklif etishmoqda. Ular asosan modulli tuzilishga ega, bosma seksiyalari tez almashadi. Seksiyalar chuqur bosma mashinasidan tashqarida keyingi buyurtmalarni bajarish uchun asboblarsiz tayyorlanishi va unga oson o'rnatilishi mumkin.

Shu tariqa, kichik adadlarni tejamli tayyorlash mumkin. Bu mashinalar fleksografiya mashinalari bilan raqobatlashmoqda. Quritishning energiya tejamkor jarayonlari texnika samaradorligi ortishiga ko'maklashmoqda, ular zamonaviy chuqur bosma mashinalaridagi maxsus qurilmalar ko'rinishida amalga oshirilmoqda.

Mashinalar qisman yakka tartibda tanlanadigan, materialga mos quritish qurilmasi bilan jihozlanmoqda.

Qog'oz matosini tortishni boshqaruvchi aniq tizimlar rulondan rulonga optimal o'rashni kafolatlaydi.

Firma tovarlari ishlab chiqaruvchilari va o'rash materiallari oluvchilari ko'pincha, bahosiga qaramay, nufuz va sifat maqsadida chuqur bosmani tanlashmoqda. Ba'zi bosmaxonalarda yuqori sifatli o'ramlarni bosish uchun chuqur bosma varaqli mashinalari ishlatilmoqda.

Xulosa. Aytib o'tilgan uch bosma usuli — fleksografiya, ofset va chuqur bosmaning o'ram industriyasidagi kelajagi iste'molchilar so'rovlariga, qonun ko'rsatmalariga, o'ramni yangi materiallarga o'tkazishga, uni ishlab chiqarish bahosiga va yangi (raqamli) bosma usullarini ishlab chiqishga bog'liq.

Shu narsa muhimki, jahon o'ram bozori muntazam kengaymoqda. Bunda shunday xulosa qilish mumkinki, erishilgan muvaffaqiyatlar va sifatning kutilayotgan ortishi natijasida, o'ram matbaa jarayonlarining boshqa sohalari orasida bosma xizmatlar bozorining katta segmentini egallaydi.

Nazorat savollari:

1. Varaqli bosma mashinalarning ish unumdorliklari haqida ma'lumot bering.
2. Varaqli ko'p rangli bosma mashinalarini izohlang.
3. Rulonli bosma mashinalarining tashuvchi elementlarini sanab o'ting.
4. Rulonli ofset bosma mashinasining (qo'sh seksiyali) imkoniyatlari.
5. Planetar tuzilishli mashinalarning imkoniyatlari.
6. O'ram bosuvchi mashinalar haqida ma'lumot bering.

18-bob. QURITISH USULLARI

18.1. Quritishning fizik usullari (shimilish).

18.2. Infraqizil (IQ) quritish.

18.3. Bug'lantirib quritish.

18.4. Issiqlayin quritish qurilmasi (Heatset).

18.1. QURITISHNING FIZIK USULLARI (SHIMILISH)

«Quritish» tushunchasi masalan, bo'yoqni ofset silindridan yoki bosma qolipdan bosiladigan materialga uzatishdan keyin yuz beradigan jarayonlarni qamrab oladi. Quritish jarayonida bosiladigan material va bosma bo'yoqning bog'lanishi yuz beradi. Bunda bosma bo'yoq qattiq holatga o'tadi. Bu ishonchli bosishdan keyin qayta ishlash va tayyorlangan mahsulotdan foydalanishning zaruriy dastlabki sharti hisoblanadi.

Bosma bo'yoqning tuzilishiga qarab, quritish kimyoviy reaksiya (oksidlanish va polimerizatsiya), fizik jarayonlar (shimilish, bug'lanish) yoki yuqorida aytilgan usullarning majmuyi orqali bajarilishi mumkin. 18.1.1-jadvalda asosiy qo'llash sharoitlari ko'rsatilgan texnologiyalar sharhi taqdim etilgan.

18.1.1-jadval

Quritishning qo'llanilish sharoitlari

Quritish usuli	Bug'lanish	Shimilish	Oksidlash	Polimerizatsiya	Qattiqlashish	2-komponentli	Qo'llash sohasi
Issiq havo bilan quritish	X	X	(X)			X	Rulonli ofset (mustahkamlanishli), qizdirilgan bo'yoqlar chuqur bosma, fleksograf. bosma, trafaret bosma, purkovchi bosma, dispersiyali lak, varaqli ofset

					Polimerizatsiya tezlashadi	
IQ-quritish		X	(X)		X	
					Polimerizatsiya tezlashadi	
UB-quritish		X		X		Fleksograf. bosma, varaqli ofset, trafaret bosma, laklar
Texnika Eksimer				X		Fleksograf. bosma
Elektron-nurli quritish				X		Rulonli ofset
Sovitish (termoeruvchan bo'yoqlar uchun)						
Hot-Melt)					X	Purkovchi bosma

Varaqli ofset mashinasi misolida 18.1.1-rasmda ba'zi quritish tizimlarining tuzilishi ko'rsatilgan.



18.1.1-rasm. *Varaqli ofset mashinasida o'rnatilgan turli quritish tizimlari (Speedmaster CD, Heidelberg)*

Unga laklar va bo'yoqlarning ishlab chiqarish talablari ko'pincha zarur natijaga erishish uchun turli tizimlari va ularning majmualari mavjud bo'lishini ko'zda tutadi. Bosma mashinaning yuqori variabelligini kafolatlash uchun, bir mashinada nafaqat infraqizil (IQ), balki ultrabinafsha (UB) quritish qurilmalarini o'rnatish foydali bo'lib chiqishi mumkin.

Quritiladigan bosma bo'yoqlar xossalriga nisbatan ikki talab qo'yiladi:

- ishlash vaqtida yoki mashinaning qisqa muddatli to'xtab turishlarida bo'yoqning valiklarda qurib qolmasligi;
- bosma jarayonidan so'ng bo'yoqning bosiladigan materialda tez mustahkamlanishi.

Bo'yoqlar qurishiga quyidagi omillar ta'sir ko'rsatadi:

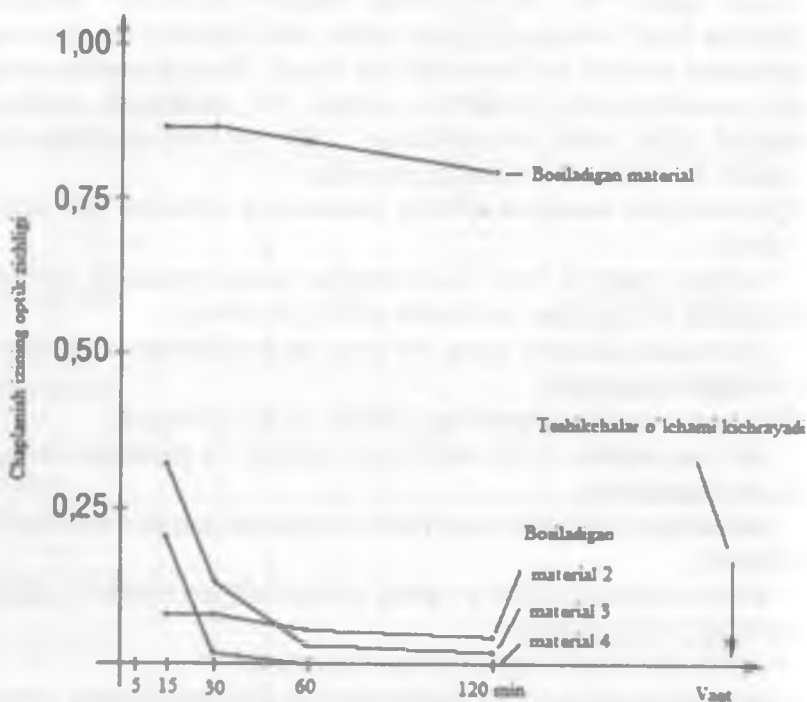
- bo'yoq tarkibi, ya'ni bog'lovchi modda va pigment hamda turli qo'shimchalar;
- bosiladigan material xususiyatlari (shu jumladan shimuvchanlik qobiliyati);
- bosma sharoitlari (bo'yoqning o'tkaziladigan miqdori, stapel balandligi, bosish tezligi);
- iqlim sharoitlari (namlik, xona harorati);
- quritish qurilmasining konstruksiyasi (bo'yoq qatlami yuzasi ustida havo sirkulyatsiyasi, ta'sir qilish vaqti, uzatiladigan energiya manbai va hokazo).

Bo'yoq qatlami qurishiga ta'sir ko'rsatuvchi muhim omil — haroratdir, bunda yanada yuqori haroratlar quyidagi ustunliklarga ega:

- polimerizatsiya tezligi ortadi;
- bo'yoq qovushqoqligi kamayadi, shu tufayli shimilish tezlashadi;
- erituvchilar tezroq bug'lanadi.

Quritish jarayoni tugaganidan so'ng bosma bo'yoqlar va bosiladigan material o'rtaidagi aloqa turlicha bo'ladi. Umuman, u nusxalarga talablar bilan belgilanadi, yeyilishga, tiralish va surkalishga chidamlilik, bo'yoqning nusxada mustahkamlanish darajasi kabilar shular jumlasiga kiradi.

Quritishning fizik usullari (shimilish). Shimilish asosida bo'yoqning material bilan o'zaro aloqasi turadi. U bo'yoqning qovushqoqligiga va materialning shimish qobiliyatiga bog'liq.

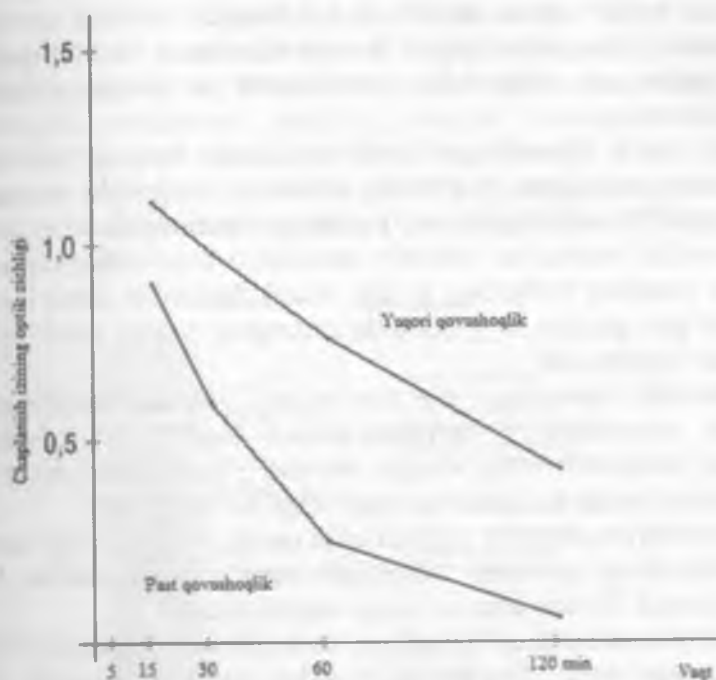


Bo'yoq: Novaboard-Cyan 4 C 84
 material 1 - polietilen qoplangan karton } shimmaydigan material

material 2 - bo'rikmagan karton
 material 3 - karton Contiboard 8, oq 250g/m²
 material 4 - bo'rikmagan karton 300g/m²
 badiiy nashrlar uchun } shimadigan material

18.1.3-rasm. Bosiladigan material va vaqtga qarab, bo'yoqning shimilishi (ikki tomondan bosish zichligi)

Bo'yoq qog'ozga olib o'tilganidan so'ng darhol uning tarkibiy qismlari singishi (shimilishi) jarayoni boshlanadi. Bunga bosiladigan materialda kapillyarlar mavjudligi ko'maklashadi.



18.1.4-rasm. *Bo'yoq qovushqoqligi va vaqtga qarab, bo'yoq shimilishi (ikki tomonidan bosish zichligi)*

Jarayon tezligi bosiladigan materialning shimish qobiliyatiga bog'liq. G'ovaklilik va ho'llanuvchanlik shimilish tezligini belgilaydi. Maydon birligi uchun teshikchalar soni va ularning o'rtacha diametri g'ovaklilikni ifodalaydi. Bo'yoq qovushqoqligi qancha kichik bo'lsa, shimilish tezligi shuncha yuqori bo'ladi.

Bo'yoq shimilishi materialning shimish qobiliyatiga bog'liqligi 18.1.3-rasmda ko'rsatilgan. Mazkur bog'liqni aniqlash uchun chaplanish hisobiga kontakt varag'iga olib o'tilgan bo'yoqning optik zichligi o'lchanadi, u quritish vaqti bilan belgilanadi (kontakt varag'i — bu yangi bosilgan varaq ustiga qo'yiladigan toza varaq).

Chaplanish izining optik zichligi o'lchanadi va qurish darajasi o'lchovi bo'lib xizmat qiladi. 18.1.3-rasmda ko'rinib turibdiki, 1-shimmaydigan materialda 120 minutdan keyin bo'yoq qatlami hali qurimagan. Materialda teshikchalar bo'lganda, shimilish yaxshilanadi.

Juda katta shimish qobiliyati bo'lganda bo'yoq juda ko'p miqdorda shimilgan bog'lovchi moddani yo'qotishi mumkin. Shu orqali u yaltiroqlikni va yeyilishga chidamlilikni yo'qotadi (pigmentlar nusxadan ko'chib tushishni boshlaydi). Shuning uchun maydon birligidagi kichik teshikchalarning katta soniga ega bo'lgan qog'oz ko'p hollarda nusxaning yaxshi sifati uchun optimal hisoblanadi.

Shimilish xususiyati, bir tomondan, shimish qobiliyatiga, boshqa tomondan — qovushqoqlikka bog'liq (18.1.4-rasm). Quyida, shimilish tezligi «bosma bo'yoq — bosiladigan material» kombinatsiyasida ho'llanishga bog'liqligi ko'rsatilgan.

Shimilish orqali oddiy quritish usuli gazeta bosmasida qo'llanadi (Coldset sovuq quritishi). Shimilish tugashi bilan quritish ham yakunlanadi. Bunda jarayon qisqa vaqtda kechadi.

Gazeta bosmasida qo'llanadigan bo'yoqlar quriydigan (o'simlik) moyiga ega emas. Bog'lovchi moddasi tarkibiga bunday moy kiradigan bo'yoqlardan foydalanish vaqtida, shimilishdan so'ng oksidlanish orqali kimyoviy quritishni o'tkazish zarur.

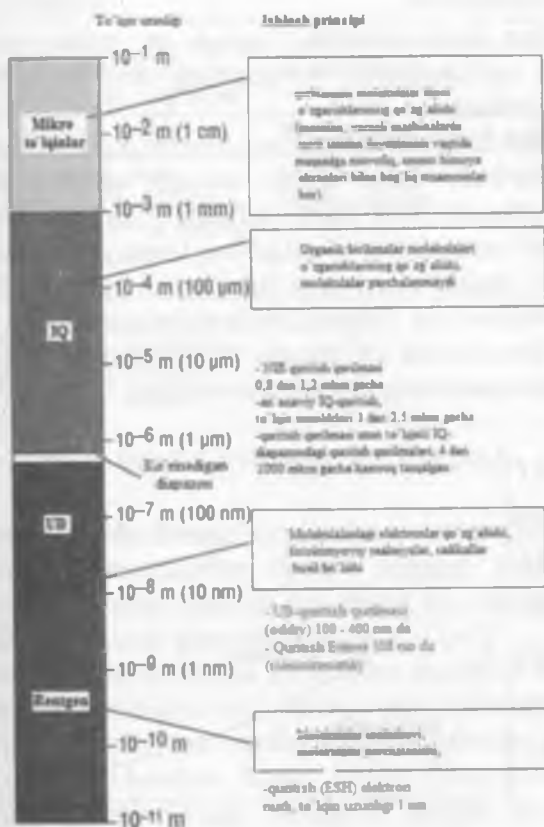
18.2. INFRAQIZIL (IQ) QURITISH

Bo'yoq past qovushqoq bo'lsa, bo'yoq tezroq shimiladi. Bo'yoq qovushqoqligi yuqori haroratlarda pasayadi. IQ-nurlanish manbayi yordamida o'tkazilgan bo'yoq qatlami bosiladigan material bilan birga qiziydi (18.2.1-rasm). Shu tarzda, ofset mashinasida IQ-quritishning ishlash prinsipi quyidagicha izohlanadi:

- issiqlik ta'siri bosma bo'yoqlar moylari qovushqoqligini pasaytiradi, shu orqali bo'yoqning tez shimilishiga erishiladi;
- tez oksidlanish qog'ozning iliq stapelida bo'lib o'tadi;
- surtilgan bo'yoq qatlamidagi suvning oz miqdori oksidlanishni tezlashtiradi.

Fizik quritish-oksidaanishdan keyin yuz beradigan yakuniy kimyoviy quritish-oksidaanish yuqori haroratlarda tezroq kechadi.

Tasvirlangan jarayonlar barcha ofset bo'yoqlari qatlamlarini quritish chog'ida yuz beradi. Nurlagich nurlanishi chastotalari bog'lovchi moddaning tarkibiy qismlari yutadigan energiya chastotalariga mos kelishi quritishni yaxshilaydi. Nurlagichning energetika maksimumi bosma bo'yoq (yoki lak) absorbsiyasi maksimumi bilan mos kelganda, IQ-nurlagich ishlashi eng katta samara beradi.



18.2.1-rasm. Bosma bo'yoqlarni quritish uchun elektromagnit nurlanishlar spektri

Elektromagnit nurlanish spektri chegarasidagi IQ-spektr to'liqlari uzunliklari 18.2.1-rasmda ko'rsatilgan. Nurlagichlar to'liqlar uzunliklarining quyidagi sohalarida qo'llanadi:

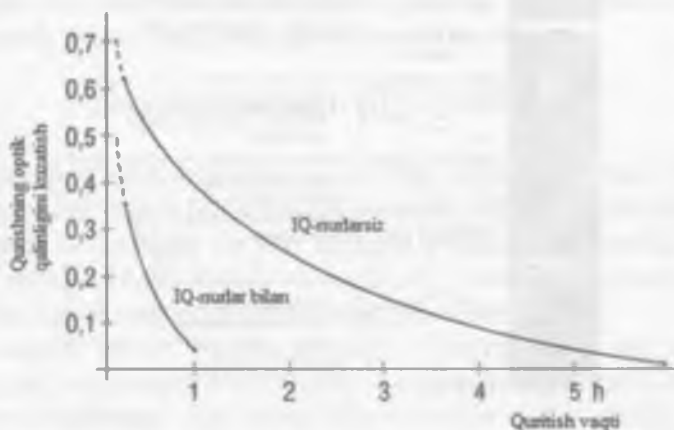
- qisqa to'liqlilar (0,8 dan 2 mkm gacha, cho'g'lanish spiralining 2700 dan 1500 °C gacha haroratlariga mos keladi). Nurlanish asosan qog'ozga singadi;

- o'rta to'liqlilar (2 dan 4 mkm gacha, 1500 dan 750 °C gacha haroratlarga mos keladi); asosan bo'yoq qatlamining yuzasi qiziyladi.

Tadqiqotlar ko'rsatishicha, qisqa va o'rta to'liqli IQ-nurlagichlar qo'llanganda, bo'yoqning absorbsiya xususiyatlari eng yuqori bo'ladi.

Bunda qisqa to'liqli IQ-nurlagichlar nurlanishining intensivligi yuqoriroq bo'ladi. Quyi qisqa to'liqli sohada NIR-quritish qurilmalari ishlaydi (NIR Nahes Infrarot: 0,8 dan 1,2 mkm gacha). Uzun to'liqli nurlagichlar (4 mkm dan 1 mm gacha) ofset bosmada ishlatilmaydi, negaki ularning samaradorligi juda kichik.

Bosma shimuvchan materiallarda bajarilgandagina, IQ-quritish o'zining to'liq ta'sirini ko'rsatadi. 18.2.2-rasmda IQ-quritishning bo'yoq qurishi jarayoniga ta'siri ko'rsatilgan.



18.2.2-rasm. IQ-nurlanishning bosma bo'yoq qurishi jarayoniga ta'siri

IQ-quritish qurilmasi varaqning bosilmagan maydonlarini ham qizdiradi, bu esa oxir-oqibat butun stapel haroratining ko'tarilishiga (40°C gacha) va polimerizatsiya jarayonining ijobiy tezlashuviga olib keladi. IQ-quritishning ustunliklari va kamchiliklari 1-jadvalda keltirilgan.

IQ-quritishning ustunliklari va kamchiliklari

1-jadval

Ustunliklar	Kamchiliklar
Bo'yoqning tez shimilishi, shuning uchun stapellash vaqtida chaplanish bilan kamroq muammolar yuz beradi	Tegishli uskunalarga ko'proq investitsiyalar
Ancha tezroq batamom qurish	Energiyaning yuqori sarfi
Stapelda qabul qilishdan oldin chaplanishga qarshi kukunga kam ehtiyoj va shuning uchun bosmaning yaxshiroq sifati va mashinaning kamroq ifloslanishi	Mashinada va shu tufayli sexda yuqori harorat
Chaplanishga qarshi kukun minimal surtilganda, mahsulotni bosishdan keyin qayta ishlash yengillashadi	

18.3. BUG'LANTIRIB QURITISH

Bug'lantirib quritish. Bosma bo'yoq bir necha komponentlardan, shu jumladan erituvchilardan tashkil topgan, ular bug'lanish hisobiga quriydi. Bunda quyidagi jarayonlar yuz beradi:

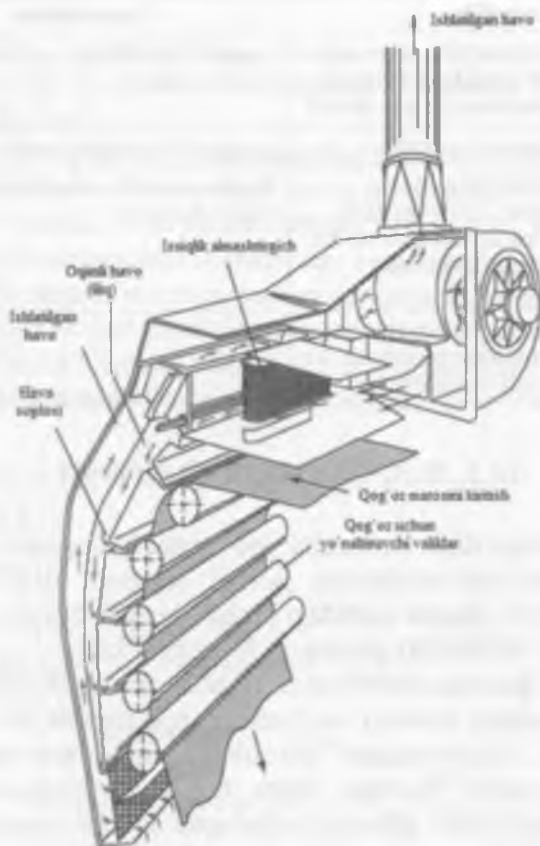
- suyuqlik (erituvchi) gazsimon holatga o'tadi;
- hosil bo'lgan gaz atrofdagi havo bilan aralashib ketadi.

Issiqlik manbayi turidan qat'i nazar, tejamkorlikni va quritish vaqtida qayta ishlanayotgan mahsulotga ehtiyotkor muomalada bo'lish zaruriyatini hisobga olgan holda, jarayonning normal kechishi uchun talab qilingan miqdorda issiqlik uzatish lozim. Mazkur qoida bosma mashinalarning quritish qurilmalarini tuzish uchun juda muhim, negaki bosiladigan material bo'yoqlar privodkasi, uning qovushqoq-elastik xossalari o'zgarishi va

to'liqlanish hosil bo'lishi kabi omillar sababli imkon qadar kamroq qizdirilishi kerak. Bosma bo'yoq quritilganda bug'lanish ta'sirida erituvchi uchib ketadi.

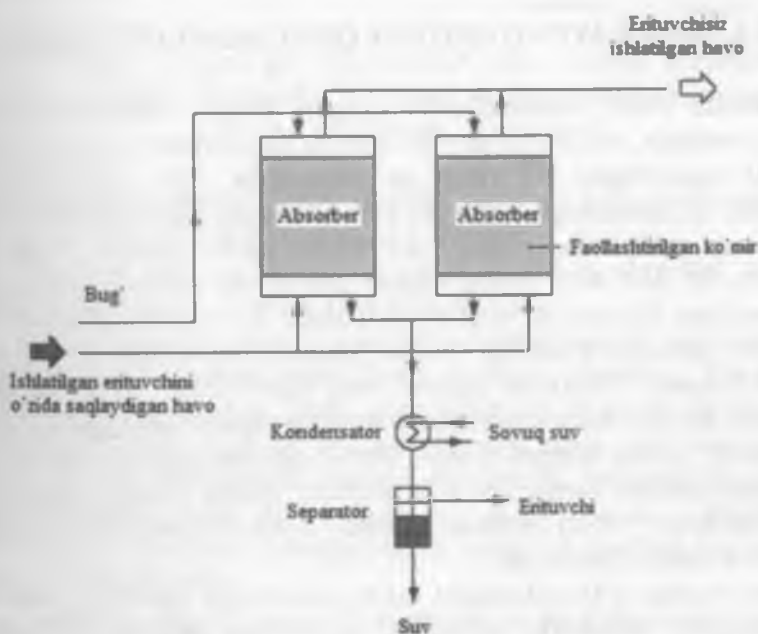
Bunda bosma bo'yoqning yuzasidagi chegara qatlamda joylashgan issiqlik va modda transporti quritish jarayonini belgilaydi.

Quritish tezligining asosiy omillari — yuza harorati va bosiladigan material yuzasi bo'ylab havoning harakatlanish tezligi hamda parsial bosimning tafovutidir.



18.3.1-rasm. Chuqur bosma rulonli mashinasida bir tomonni quritish uchun qaytaruvchi-nurli quritish qurilmasi

Bug'lanish hisobiga quritish materialni tashiganda havoni majburiy konveksiyalaganda tezroq kechadi. Shu tariqa, issiqlik manbai yoki issiq havo bilan qizdirish nusxani siljitish bilan bog'liq. Chuqur bosma varianti uchun 18.3.1-rasmda bir tomonlama quritish uchun qaytaruvchi-nurli quritish qurilmasiga misol keltirilgan. U aerodinamika xususiyatlari nuqtayi nazaridan optimallashtirilgan. Bunday turdagi quritish qurilmalari asosan chuqur va fleksografiya bosmasida ishlatiladigan uchuvchan erituvchilarga ega bo'lgan bo'yoqlarni quritish uchun qo'llanmoqda. Erituvchi ajratayotgan bug'lar maxsus regeneratsiya qurilmalaridagi faollashtirilgan ko'mirda absorbsiyalanadi. 18.3.2-rasmda keltirilgan Supersorbon erituvchini regeneratsiya qilishning quyidagi bosqichlarini qamrab olgan:



18.3.2-rasm. Supersorbsiya usulining potok sxemasi (soddalashtirilgan) (Lurgi)

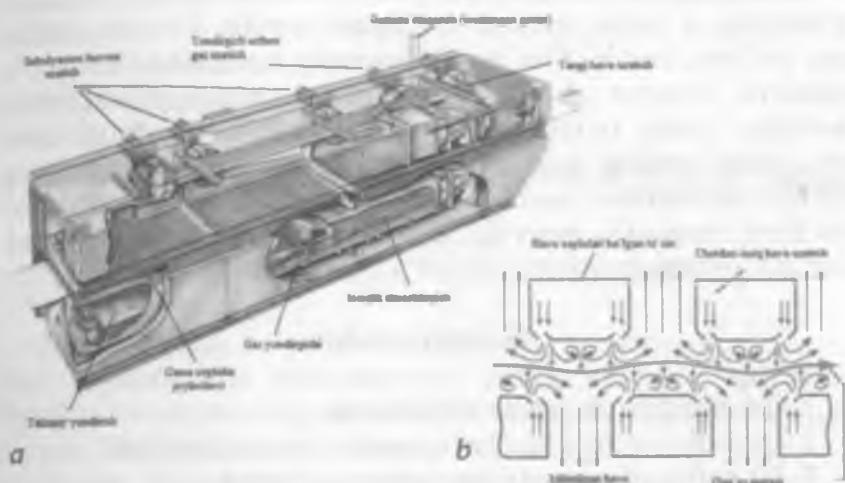
Absorbsiya. Erituvchi bug'larini o'zida saqlaydigan havo bug'lanish joylarida to'planadi (masalan, chuqur bosma mashinasining bir tomonlama quritish uchun qaytaruvchi-nurli quritish qurilmasida), ventilyator bilan tortib olinadi va faollashtirilgan ko'mir to'ldirilgan bir yoki bir necha absorberlar orqali pastdan yuqoriga o'tkaziladi. Shu orqali erituvchi faollashtirilgan ko'mirda sorbsiyalanadi. Toza havo tashqariga chiqariladi (18.3.2-rasm). Absorber gazni absorbsiyalashga quvvati yetgunga qadar ishlaydi.

Regeneratsiya (desorbsiya). Suv bug'ining teskari oqishi ta'sirida ko'mir regeneratsiyalanadi. Bunda ko'mir taxminan 100°C gacha qiziydi va erituvchilar bug'lanadi. Ular suv orqali o'tkaziladi, unda cho'kadi va suvdan ajratilgach, yana ishlatilishi mumkin.

18.4. ISSIQLAYIN QURITISH QURILMASI (HEATSET)

Rulonli ofset mashinalarida chuqur bosma mashinalaridan farqli ravishda, yuqori qaynovchi mineral moylarning katta qismini o'zida saqlaydigan bo'yoqlar qo'llanmoqda. Past qaynaydigan moylar qo'llanmayapti, chunki ular asosidagi bo'yoqlar bo'yash uskunasi valiklarida turgan vaqtidayoq qurib qoladi. Rulonli ofsetda 20 dan 40% gacha yuqori qaynovchi mineral moylarni saqlaydigan Heatset bo'yoqlari qo'llanadi. Bu ofset mashinalarida quritish agregatlari sifatida "osma" quritish qurilmalari ishlatiladi (18.4.1-rasm). Ularning ichida issiq havo faqat yo'naltirilgan puflash orqali o'tkazuvchi elementlari bo'lmagan matoni kontaktsiz o'tkazish uchun xizmat qiladi. Osma quritish qurilmalari mato yuzasini puflash turiga ko'ra farqlanadi. Ularni quritish jarayoni vaqtida mato yuqori tezlikda muallaq holatda quritish qurilmasi orqali o'tishi birlashtiradi.

Shu tarzda o'tkaziladigan mato qurilmaga nisbatan yuqori texnologik, mexanik, iqtisodiy va boshqa talablar qo'yadi. Ishlatilgan havo kameraga tushadi, u yerda aralashmalar kuydiriladi. Bunda hosil bo'lgan issiqlik yana quritishda ishlatiladi.



18.4.1-rasm. Rulonli ofset mashinalar uchun «osma» quritgichlar:
a — kesilgan ko'rinishi; b — osma soplolar vositasida mato o'tkazish (Ecotherm, Heidelberg)

Amaliy muammolar. Fizik quritish jarayoni turli parametrlarga bog'liq. Buni misollarda namoyish etamiz:

- bo'yoq sarfi va bosish maydoni ortgan va shimilish tezligi kamaygan vaqtda, quritish murakkablashadi;

- ikki marta bo'rlangan yoki katta hajmli massali qog'ozlardan foydalanganda, pufakchalar hosil bo'lishi mumkin. Yuzaning zichlanishi munosabati bilan, qog'ozdan suv bug'i ajralib chiqish qobiliyati nisbatan kichik bo'ladi. Ayniqsa qisqa quritish vaqtida bo'yoq ko'p uzatilganda, harorat shunchalik ko'tarilib ketadiki, teshikchalarda hosil bo'layotgan suv bug'i bosimi pufakchalar hosil qiladi. Bunday hollarda bosish tezligi va quritish haroratini sekinlashtirish kerak;

- quritish qog'oz matosini qurilma orqali o'tkazish tezligiga bog'liq. Yuza birligiga kiritilgan qog'oz massasi qanchalik katta bo'lsa, quritish haroratini shunchalik oshirish kerak. Qoniqarli natijalarga erishish uchun, qog'oz quritish qurilmasida 0,8 dan

1 s gacha bo'lishi kerak. Agar mato masalan, 8 m/s tezlikda o'tkazilsa, u holda quritish qurilmasi kamida 8 m uzunlikka ega bo'lishi kerak. Shu tarzda quritish agregatlari ko'p joy egallaydi. Qog'oz namlik berishi tufayli sinishi, g'ijimlanishi mumkin, unda to'lqinlanish yuzaga keladi, bularning bari esa uning keyingi qayta ishlashini qiyinlashtiradi. Shuning uchun rulonli ofset mashinalarida qog'ozni suv bilan takroran ho'llash maqsadga muvofiq. Suv sepilishi yoki valiklar bilan berilishi mumkin.

Nazorat savollari:

1. Quritish tushunchasiga ta'rif bering.
2. Quritishning fizik usullari deganda nima tushuniladi?
3. IQ nurlar bilan quritishga tushuncha bering.
4. Bug'lantirish asosida quritish qanday amalga oshiriladi?
5. Issiqlik orqali quritish turlari haqida ma'lumot bering.

19-bob. KIMYOVIY QURITISH USULLARI

- 19.1. Oksidlanuvchi polimerizatsiya.**
- 19.2. Ultrabinafsha (UB) quritish.**
- 19.3. «Elektron nurlar» bilan quritish.**
- 19.4. Quritish uchun qo'shimcha texnika.**
- 19.5. O'lchov texnikasi**

19.1. OKSIDLANUVCHI POLIMERIZATSIYA

Ofset bosmada bo'yoqlar nusxada avval shimilish orqali, keyin esa oksidlanuvchi polimerizatsiya tufayli quriydi. Quriydigan moylar va smolalarning oksidlanishi va keyingi polimerizatsiyasi orqali, bo'yoq plyonkasi batamom quriydi.

Bunda bosma bo'yoq qatlamida molekulalar tikilishi va qattiqlashish jarayonlari yuz beradi, ular yeyilish va to'kilishga xalal beradi, ammo plyonka mahsulotdan foydalanish uchun yetarli bo'lgan elastikligini saqlab qoladi.

Quriydigan moylarni o'zida saqlaydigan ofset bo'yoqlarni oksidlanuvchi quritish havo kislorodi bilan molekulalarni tkish orqali qo'shimcha ta'sirdan foydalanmasdan yuz beradi. Bunda chiqarish stapelining ichidagi varaqdagi bosma bo'yoq qatlami kislorodning zarur miqdorini saqlashi talab qilinadi. Chaplanishga qarshi kukun yordamida biri boshqasining ustida yotgan varaqlar o'rtasidagi oraliqni oshirish mumkin va kislorod ular orasida bo'yoqqa diffuziyalanishi mumkin. Stapelda quritish vaqtida, chaplanishga qarshi kukunni keyingi varaqning orqa tomoniga o'tkazish qo'shimcha yordam beradi, u tasvirning surkalishiga yo'l qo'ymaydi.

Bo'yoq tarkibiga kirgan katalizatorlar (sikkativlar) qurishni tezlatishiga qaramay, oksidlanuvchi quritish sekin kechadi.

Katalizatorlar sifatida kobalt yoki marganes sikkativlar qo'llanmoqda.

Kobalt sikkativlar yuzaki ta'sir qiladi, ya'ni quritish jarayoni bosma bo'yoq yuzasidan boshlanib, sekin chuqurlikda davom etadi. Marganes sikkativlar hajmli ta'sirga ega, ya'ni bo'yoq

qatlami massasida ishlaydi. Optimal quritish jarayonini ta'minlash uchun shu materiallar aralashmasi ishlatiladi. Har bir material — bo'yoq kombinatsiyasi uchun sikkativning optimal miqdori qo'llanadi. Uning juda ko'p miqdori bo'yoqning bo'yash uskunasi valiklarida qurib qolishiga olib kelishi mumkin. Bo'yoqning bosiladigan materialga o'tishi ham buzilishi mumkin.

Quritishga ta'sir qiluvchi komponentlar va parametrlar:

- bosma bo'yoq tarkibida: pigment, bog'lovchi modda, sikkativ;
- bosiladigan materialda: pH qiymati, tarkib, shimish qobiliyati, gigroskopik, qabul stapelidagi harorat;
- ho'llovchi eritmada: pH qiymati, suvda tuzlar miqdori, suv qattiqligi, spirtlar miqdori.

18.2.1-rasmda bosma bo'yoqlarni quritish uchun ishlatiladigan elektromagnit to'lqinlar spektri ko'rsatilgan. IQ-nurlanish kimyoviy (oksidlanuvchi) quritish uchun bevosita ahamiyatga ega emas, va faqat harorat ortishi reaksiya tezligi kuchayishiga olib keladi. Aksincha, UB-nurlanish va ionlashuvchi (elektron) nurlanish molekulalarni tikish orqali bosma bo'yoqlarning kimyoviy qurishini ta'minlaydi.

19.2. ULTRABINAFSHA (UB) QURITISH

Bosma bo'yoqlar (va laklar)ni UB-quritish bog'lovchi moddaning radikal polimerizatsiyasiga asoslanadi. Tegishli UB-quritish qurilmalari ham rulonli, ham varaqli bosma mashinalarda qo'llanmoqda.

Keyingi bosma seksiyada qurimagan bo'yoqlarni ustma-ust tushirish muammolarini bartaraf etish uchun, seksiyalar orasida oraliq quritish ko'zda tutilishi mumkin (19.2.1-rasm). Fleksografiya va chuqur bosmada bosma bo'yoqlarning xossalari munosabati bilan (bo'yoqlarni uzatish, aralashtirish va b.), quritish har bir seksiyadan keyin bajarilishi zarur. Oxirgi seksiyadan so'ng katta quvvatli qurilmalardan foydalanib, umumiy quritishni o'tkazish lozim.

19.2.1-rasm. Varaqli ofset bosma mashinasi uchun oraliq UB-quritish qurilmasi, u bosma va laklash seksiyalaridan keyin joylashtirilgan; UB-quritish qurilmasi (ko'k rangda) IQ-quritish qurilmasiga (qizil rangda) almashtirilishi mumkin (1ST Strahlungstechnik metz)



UB-quritish qo'llanganda, bo'yoq qatlami nurlantirilganidan so'ng bir necha sekund davomida polimerlanadi va mutlaq quruq bo'lib qoladi. Ammo bunday texnologiya tamomila boshqa tipdagi bog'lovchi moddani va qo'shimchasiga fotoinisiatorlarni saqlaydigan maxsus bosma bo'yoqlarni talab qiladi. Qora bo'yoq UB-nurlarning bo'yoq qatlamiga singib kirishiga xalal beradi va uning mustahkamlanish samarasi rangli bo'yoqlar yoki laklardan foydalanganga qaraganda, kichikroq bo'ladi.

a

UB-S 100 x 280 x 200	UB-V 315 x 200	UB-A 380 x 200
-------------------------	-------------------	-------------------

UB-S

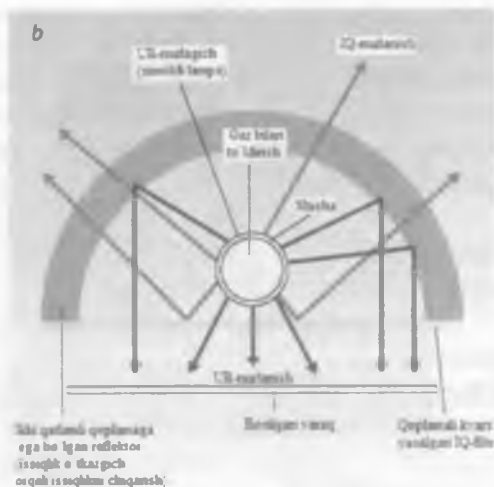
UB-S reaksiyasi tez va to'liq yakunlash maqsadida bo'yoqlar va laklarni polimerizatsiyalash uchun zarur

UB-V

UB-V yaxshiroq qattiqlashish uchun talab qilingan zarur to'liqlar uzunliklarini saqlab turish va ta'minlash uchun xizmat qiladi

UB-A

UB-A bo'yoq va lakning juda qalin qatlamlari qattiqlashuvini ta'minlaydi



19.2.2-rasm.
UB-quritish tizimi:
a – UB-spektr
 diapazonlari va ishlash
 prinsipi;
b – UB-nurlagichning
 reflektor tizimi
(Dr. Honle firmasi)

Odatda, UB-quritish qurilmalari bitta yoki bir necha simobli lampalarni o'z ichiga oladi (19.2.2-rasm).

Ularning chastotalari spektri 100 va 380 nm oralig'ida yotadi. Lampalar nur qaytarish g'ilofini yopib turadi. Butun tizim uchun optimal sovitish, hosil bo'layotgan ozonni chiqarib yuborish zarur. Ozon tez rekombinatsiyalanishi tufayli, qisqa vaqt o'tgach u yo'q bo'ladi. Qurilmaning konstruksiyasi xodimlar sog'lig'iga ziyon yetkazmaydi.

Excimer tipidagi UB-nurlagichlar. Bu tipdagi UB-lampalarning xususiyatlari – monoxromatik nurlanishli nurlagich (Exrimer) mavjudligidir (19.2.3-rasm, amalda uning to'liq uzunligi – 308 nm). Bu nurlagichni qo'llash ustunliklari:

- qog'oz qizimaydi, negaki nurlanish IQ-tashkil etuvchiga ega emas;

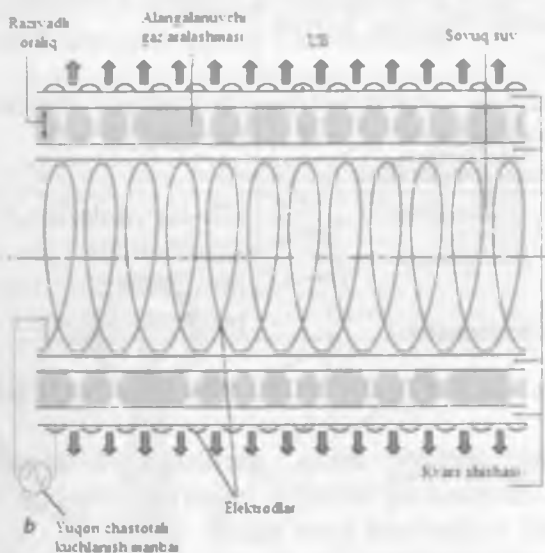
- 308 nm to'liq uzunligida ozon ajralib chiqmaydi;

- quritish jarayonida elektr energiyasidan yanada samarali foydalanish.

Kamchiliklari:

- Excimer zamonaviy nurlagichining quvvati (50 Vt/sm gacha) simobli lampalarnikiga (250 Vt/sm gacha) qaraganda ancha past. Agar nurlanish inert gaz, masalan, azot atmosferasida amalga oshirilayotgan bo'lsa, u holda quritish jarayoni ancha samarali bo'ladi;

• bo'yoq fotoinisiatorlari tizimi qat'iy belgilangan to'lqin uzunligidagi nurlanishga muhtoj. Oddiy UB-lampalar polixromatik bo'lib, shu tarzda fotoinisiatorlarni yutishdan ko'ra kattaroq kenglikni qoplaydi.



**19.2.3-rasm. Eximer-nurlagich: a – Eximer moslamasi;
b – Eximer nurlagichi tuzilishi (Heraeus Noblelight)**

UB-quritishning ustunliklari va kamchiliklari 2-jadvalda keltirilgan. Excimer quritish qurilmalari qizdirishga sezgir materiallar (masalan, plyonkalar)da fleksografiya bosmasini bajarish uchun eng katta qiziqish uyg'otadi.

2-jadval

UB-quritishning ustunliklari va kamchiliklari

Ustunliklar	Kamchiliklar
UB-bo'yoqlar nurlanishdan so'ng to'liq quriydi	Qo'shimcha qurilmalar zarurligi tufayli katta miqdorda sarmoya kiritish
Chaplanish yoki yelimlanish tufayli nusxalar shikastlanmaydi	Bo'yoqlar, yuvish vositalari va hokazolarning qimmatroq bahosi
Darhol bosishdan keyin qayta ishlash mumkin (kesish, bosib tasvir tushirish, bigovka, kertish va hokazo)	UB-nurlagichlar xizmat qilish muddati cheklangan
Shimmaydigan materiallarda bosish (metall, plyonka) muammolarsiz bajariladi	Shimadigan materiallar uchun kamroq yaroqli
	UB-bo'yoqlarning reologik xususiyatlari sababli tuman hosil bo'lishi, bu esa bosish tezligini cheklaydi

19.3. «ELEKTRON NURLAR» BILAN QURITISH

«Elektron nurlar» bilan quritish. «Elektron nurlanish» shunchalik energiya sig'imdorki, uning ta'sirida bog'lovchi modda molekulalari radikallarni hosil qiladi.

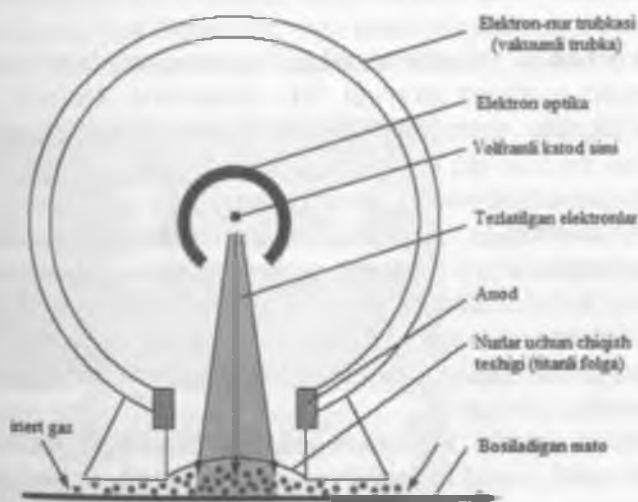
Bu quritish usuli bugun faqat maxsus buyumlar, masalan, oziq-ovqat mahsulotlarini o'rash uchun ishlatiladigan materiallar uchun qo'llanmoqda. Bunga sabab – bo'yoqlarning mutlaq qurishi va ularda ehtimolli mavjud bo'lgan mikroorganizmlarni yo'q

qilishdir. Tegishli quritish agregatlari va bo'yoqlar boshqalariga nisbatan qimmatroq.

Elektron nur bilan quritish jarayonlari (elektron-nurli qattiqlashtirish deb ham ataladi) prinsipial jihatdan UB-quritish jarayonlariga o'xshaydi. Bog'lovchi moddada elektronlarning yuqori energiyasi sababli ancha ko'p miqdorda qo'zg'atuvchi radikallar ishlab chiqarilishi tufayli, bu qimmat fotoinisiatorlardan voz kechishga imkon beradi (shu orqali bo'yoqlarning yaxshiroq saqlanishi ta'minlanadi).

Mazkur usuldan foydalanganda materialni inert gazi bilan puflash lozim. Gaz muhitida kislorodning mavjudligi qattiqlashtirishni nafaqat keskin yomonlashtiradi, balki bo'yoq qatlami yoki hatto bosiladigan materialning nurlanishdan induksiyalangan oksidlanuvchi destruksiyasiga olib keladi. Kislorod gaz muhitidan chiqarib tashlanganda, aksincha, ham bo'yoq qatlami, ham materialning arziyas shikastlanishi yuz beradi.

Elektron quritishda bosiladigan material va bo'yoq qatlamining nomaqbul yuqori darajada qizishi yuz bermaydi.



19.3.1-rasm. Elektron-nur trubkasining tuzilish prinsipi (MEC)

19.3.1-rasmda nurlagich tuzilishining ehtimolli varianti ko'rsatilgan. Varaq nurlanish manbayidan chiqayotgan elektron nur yordamida qayta ishlanadi. Elektron quritish ustunliklari va kamchiliklari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Elektron-nurli quritishning ustunliklari va kamchiliklari

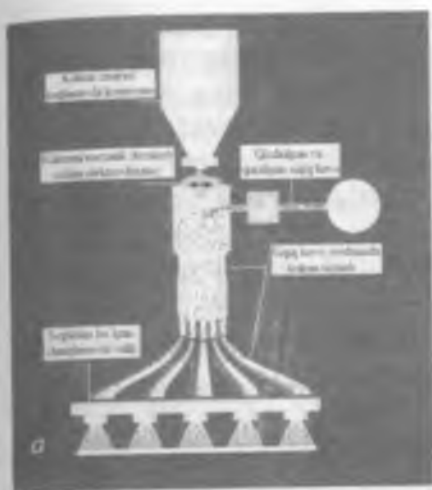
Ustunliklar	Kamchiliklar
Bir lahzada quritish; nurlantiriladigan material sovuq bo'lib qoladi	Katta investitsiyalar rentgen nurlanishidan himoyalash bo'yicha juda qat'iy talablar
Bir tomondan nurlantirilganda ikki tomonlama bosma vaqtida bir vaqtda quritish mumkin (elektronlar uchun «noshaffof» metall folga yoki tunuka uchun ishlatilmaydi)	Inert gaz (masalan, azot) muhitida nurlanish. Juda katta nurlanish dozasida bosiladigan material parchalanishi mumkin. Bosma bo'yoqlarga yanada katta xarajatlar

19.4. QURITISH UCHUN QO'SHIMCHA TEXNIKA

Quritish uchun qo'shimcha texnika. Yuqori bosmada yoki varaqli ofset bosmada quritish jarayoni ikki bosqichda kechadi, ya'ni aynan bo'yoqning shimilishi va oksidlanuvchi polimerizatsiya yordamida.

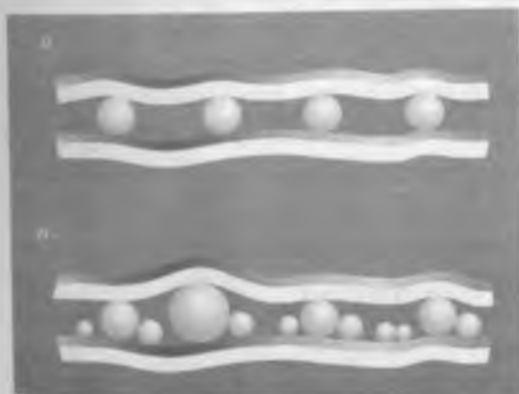
Shimilish jarayoni bosma kontakti zonasida bo'yoqning bevosita bosiladigan materialga o'tkazilishidan so'ng boshlanadi. U materialda yotgan bo'yoq qatlami qovushqoqligini oshirish sababi hisoblanadi. Ko'pi hollarda bu mustahkamlovchi effekt yetarli emas, shu bois stapelda qabul qilish chog'ida bo'yoq varaqlarning orqa tomoniga chaplanishi, ekstremal vaziyatlarda esa yelimlanib qolishi mumkin.

Chaplanishga qarshi kukunni changlatib sepish. Varaqlarning chaplanishi yoki yopishib qolishini yengib o'tish uchun, qabul qilish bo'limida bosilgan varaqlarga dozalanib chaplanishga qarshi kukun sepiladi (19.4.1-rasm).



19.4.1-rasm. Kukunli chaplanishga qarshi uskuna: a — kukunni changlatish prinsipi (Grafix vibratsion dozlash tizimi); b — varaqli ofset mashinasiga oʻrnatilgan chaplanishga qarshi uskuna (Heidelberg)

Bir tekis taqsimlangan kukun qatlami endi bosilgan varaqning bosma boʻyogʻi va pastdagi varaq tomoni bilan zich kontaktning oldini oladi (19.4.2-rasmda, orqa tomoni bosilgan vaqtda, kukunni ikki tomonlama sepish sxemasi koʻrsatilgan).



19.4.2-rasm. Bir-birining ustida yotgan ikki varaq oʻrtasida qistirma sifatidagi chaplanishga qarshi kukun: a — zarralarning oʻz oʻlchami boʻyicha ideal, qariyb monodispers taqsimlanishi. Kukunning bir tekis surtilishi; b — zarralarning oʻz oʻlchami boʻyicha notekis taqsimlanishi: chang hosil boʻlishi va varaqlarni notekis qabul qilish

Bu «qistirma» oksidlanuvchi polimerizatsiya yuz berayotgan havo oralig'ini kafolatlaydi. Kukunning rangsiz (oq) zarralari yangi bosma bo'yog'i bosilgan varaqlarning yuzasida yotadi va ular orasida o'ziga xos yostiq hosil bo'lishiga ko'maklashadi. Zarra kattaligi 15 dan 75 mkm gacha bo'ladi (material: rangsiz mineral yoki o'simlik moddolari). Kukundan foydalanishning umumiy qoidalari quyidagicha:

- qog'oz qanchalik g'adir-budur bo'lsa, kukun zarralari shunchalik dag'al bo'lishi kerak;
- bo'yoq qatlami qanchalik qalin bo'lsa, kukunga ehtiyoj shunchalik katta bo'ladi.

Kukunni noto'g'ri changlatish ayniqsa yaltiroqlik borasida mahsulotning buzilishiga olib kelishi mumkin.

Mineral va o'simlik kukunlari farqlanadi:

- **mineral kukunlar** turli kattalikdagi zarralarni saqlaydi, ularni kartonda bosish uchun ishlatib bo'lmaydi;

- **kraxmal** (shakarsimon) kukunlar mayda zarralarni saqlaydi, 100 g/m² gacha vaznli qog'oz uchun mos keladi. Ular ohakli vositalardek qattiq emas, va shu sababli yeyilish vaqtida bo'yoqlarning mustahkamligiga kamroq ta'sir ko'rsatadi.

Yumshoq o'simlik kukunlaridan foydalanganda, bosma qoliplar kamroq yeyiladi. Ko'p rangli bosmada ofset matosida chang ko'rinishida o'tiradigan mineral kukunlar bosma qoliplarga qumqog'oz effektini ko'rsatib, ularning xizmat qilish muddatini sezilarli kamaytirishi mumkin.

Silikon qoplash. Aksident pulonli bosma mashinasida bosilgan qog'oz matosini suv-silikon emulsiyasining yupqa qatlami bilan qoplash fals uskunada tasvirning surkalishiga yo'l qo'ymaydi. Nusxadagi bo'yoq qatlami shunga qaramay hatto bir necha kundan keyin ham to'liq qurimaydi va yeyilishi mumkin.

19.5. O'LCHOV TEXNIKASI

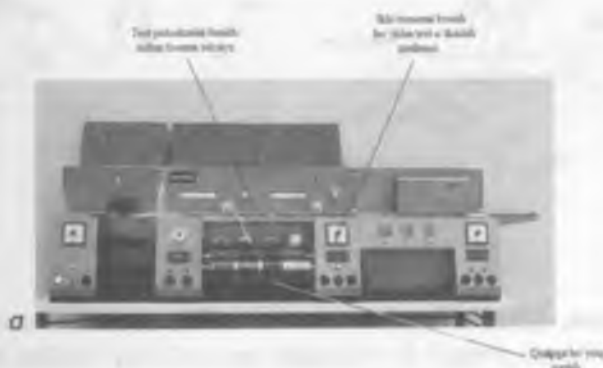
Yangi bosilgan va quritilgan varaqlarni qayta ishlash uchun ularning yeyilishga alohida yuqori chidamliligi zarur, stapelda saqlash vaqtida varaqlar yopishmasligi va chaplanmasligi kerak.

Masalan, adadni bosish oldidan mustahkamlanish borasida tegishli qog'ozga mos bo'yoqni tanlash uchun, namuna bosuvchi qurilmalar qo'llanmoqda. Fa. Prufbau firmasining dastgohi (19.5.1-rasm) asosan bosma bo'yoq — bosiladigan material kombinatsiyasida quritish jarayoni xususiyatlarini tezkor baholash uchun xizmat qiladi. U ikki bosma seksiyasidan iborat. Birinchisida test qog'ozida bosma bajariladi. Ikkinchisi shu tarzda qurilganki, yangi bosilgan poloska bosilmagani bilan birga bosma kontakti zonasidan o'tishi kerak. Bunda qurimagan bo'yoq toza kontakt varag'i bosiladi. Shu operatsiya bir necha bor takrorlanadi.

So'ng kontakt varag'idagi optik zichlik izi o'lchanadi. Izning optik zichligi nolga intilsa, ya'ni bo'yoq bosilgan varaqdan ikkinchi bosma seksiyasida kontakt varag'iga o'tmasa, quritish jarayoni yakunlangan hisoblanadi.

Quritish jarayonini tekshirish uchun ko'p usullar mavjud. Shunga qaramay, ofset mashinasida quritishning amaldagi jarayoni haqida aniq xulosa qilib bo'lmaydi. Shuning uchun laboratoriya usullari asosan bo'yoqning qurish vaqtini oldindan aytish uchun zarur.

Ishlayotgan rulonli ofset mashinasida bo'yoq qurishining darajasini aniqlash uchun, maxsus test uslubiylati ishlab chiqilgan. Ammo u amalda hali qo'llanmagan. Taxmin qilinyaptiki, uning yordamida qisqa vaqt ichida quritish jarayoni xususiyatlarini belgilash mumkin. O'lchash prinsipi bosma materialga tushirilgan bo'yoqning mustahkamligini sinashga asoslanadi.



Shu tarzda plastinaning qog'oz matosi bilan tutashish zonasidagi shaffofligi qayd qilinadi. Agar bo'yoq qatlami mustahkam bo'lsa, u holda yorug'lik oqimi ikki qo'shni test belgilari orasida o'zgarmaydi.

Qog'ozning toza yuzasini ko'rish mumkin. Bu holda yorug'lik oqimining qaytishi shartli ravishda 100% ni tashkil etadi. Agar bo'yoq qatlami chaplansa, uni shaffof plastinaga o'tkazish kontakt maydoni hosil bo'lishiga va qayd qilinuvchi yorug'lik oqimi kamayishiga olib keladi. O'lchangan yorug'lik oqimi kattaliklariga qarab, masalan, quritish kameralaridagi harorat rostlanadi.

Quritish jarayonini ishonchli nazorat qiluvchi qurilma ishlab chiqarishda hozircha yo'q. Ko'p hollarda quritish sifati operator tomonidan vizual tarzda nazorat qilinadi va qo'lda boshqariladi. Bu jarayonlarda kelajakda yangi texnik yechimlarni kutish lozim. Materiallarni qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish yoki moslashtirish bu borada eng dolzarb vazifa hisoblanadi.

Nazorat savollari:

1. Kimyoviy quritish usullari haqida ma'lumot bering.
2. Kimyoviy quritishga ta'sir qiluvchi komponentlar va ularning parametrlarini tavsiflang.
3. Chaplanishga qarshi kukunlarni sepishdan maqsad nima?
4. Chop etishdan oldingi o'lchash texnikalari haqida ma'lumot bering.

20-bob. BROSHYURALASH-MUQOVALASH JARAYONLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR. MUQOVABOP MATERIALLAR

20.1. Broshyuralash jarayonlari.

20.2. Muqovabop materiallar.

20.1. BROSHYURALASH JARAYONLARI

Broshyura tipidagi nashrlar o'zining asosiy parametrlari (hajmi, o'lchami va adadi) hamda vazifalari bilan bir-biridan farq qilib, broshyuralash jarayonlarining biror turini tanlash ko'pgina hollarda shularga bog'liq bo'ladi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, kichik hajmli nashrlar kiydirish usuli bilan yig'iladi va blokka muqova kiydirilgandan keyin simni sirtidan o'tkazilib tikiladi. Texnologik jarayonlarning bunday majmuyi hozirgi kunda turli jihozlar bilan foydalangan holda mexanizatsiyalashtirilgan usulda bajarilmoqda.

Bunday broshyuralash birinchi turi bo'yicha tayyorlash uchun orasiga kiyish-tikish uskunasi va uch pichoqli kesish uskunasi ishlatiladi. Birinchi uskuna daftarlarni kiydirish usulida yig'adi va ikkita sim yordamida mahkamlaydi, ikkinchi uskuna blokni uchta tomondan kesadi, shundan keyin tayyor broshyuralarni nazorat qilish va qadoqlash qoladi. Qo'lda bajarilgan ishlar hajmining ancha ko'pligini ushbu turning kamchiliklariga kiritish mumkin: daftarlar va muqovalar qo'lda ochilib, qo'lda transportyorga tashlanadi, transportyordan qo'lda olinadi va tikilgan broshyuralar kesiladigan joyga qo'lda tashib keltiriladi; kesish vaqtida broshyuralar pachkasi talerga qo'lda qo'yiladi va undan yana qo'lda olinadi.

Boshqa turda aytib o'tilgan jarayonlarning hammasini seksiyali tuzilishga ega bo'lgan orasiga **qo'yish-tikish-kesish** agregati bajaradi. Uning yig'uvchisi seksiyali oltita stansiya va ular uchun mo'ljallangan, daftarlarni ochib, ularni transportyorga avtomatik rejimda tushirishdan iborat. Transportyor daftarlarning yig'imini muqova bilan birga keltiradigan sim bilan tikish seksiyasi bir vaqtning o'zida ishlaydigan ikkita tikish apparatidan iborat. Uchinchi seksiyada broshyuralar

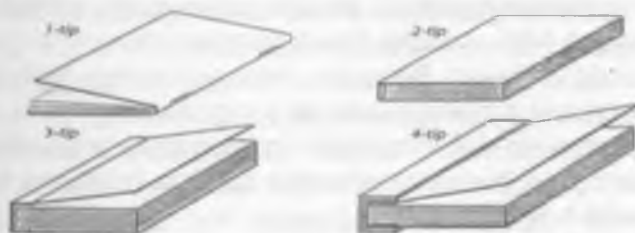
yassi pichoqlar yordamida blokma-blok uchta tomonidan kesiladi, shundan keyin ular qabul stoliga qo'yiladi, u yerdan esa ko'zdan kechirish va qadoqlashga keltiriladi.

O'rta va katta hajmli broshyura nashrlari tayyorlashda alohida texnologik jarayon — bloklarni muqova bilan qoplash (kichik hajmli broshyuralarda bu ish yig'ish bilan bajariladi) albatta bajarilishi hisobiga ishlar miqdori birmuncha ko'payadi. Davlat standartida hammasi bo'lib muqovalarning to'rtta tipi ko'zda tutilgan, ular sxematik tarzda tasvirlangan (20.1.1-rasm).

Tayyorlanishi eng oddiy muqova — ustiga kiydirib qoplanadigan 1-tip muqova bo'lib, u kiydirish usuli bilan yig'ilgan kichik hajmli broshyuralar uchun mo'ljallangan. Bunday muqovani ishga tayyorlash vaqtida tavaqalari qoq o'rtasidan bukiladi, yoki boshqacha aytganda, bitta big (ariqcha) hosil qilinadi.

2-tip muqovadan odatdagicha muqova qoplashda foydalaniladi, bunda u faqat yoki blok koreshogiga yelimlanadi va shuning uchun ikkita ariqchaga bo'linadi.

3-tip muqova broshyuralarni to'liq usulda muqovalash qo'llanilib, oldingi usuldan shu bilan farq qiladiki, bunda muqova birinchi va oxirgi daftarlarning koreshogi orasiga yelimlanadi. Bu usul muqova bilan blokning birikishini kuchaytirish yoki koreshokning chetidan tikishda ishlatilgan simlarni berkitish uchun qo'llanadi va to'rtta ariqchaga bo'linadi.



20.1.1-rasm. Muqova turlari

4-tip muqova eng murakkab tuzilishli ulama muqovadir (ikkita tavaqa va koreshok bo'yicha mag'izlovchi materialdan iborat). U buklangan joylari kesilib, yelimlab mahkamlanadigan broshyura nashrlari tayyorlashda yoki daftar varaqlarini termoiplar bilan

tikishda eng maqbul muqova hisoblanadi. Bunday muqova tavaqalari ariqcha hosil qilinganidan keyin blokka yelimlanadi, keyin unga mag'izlovchi material yelimlanadi.

O'rtacha hajmli broshyuralar tayyorlash ularni turli usullarda, koreshog chetidan sim bilan tikish, ip bilan tikish (daftarma-daftar, odatdagi broshyurabop qaviq solib) yoki yelim bilan mahkamlash mumkinligi bilan ajralib turadi. Mahkamlashning qaysi usuli qo'llanilishi texnologik sxemasining tuzilishi ham ko'pincha shu mahkamlash usuliga bog'liq bo'ladi.

Broshyuralarni koreshog chetidan sim bilan tikishda ko'pincha ikki turi qo'llaniladi: adad jarayonlar bo'yicha ishlaydigan uskunalaridan foydalanib tayyorlanadi, adad agregatda tayyorlanadi. Birinchi holda daftarlar LP tipidagi list taxlash uskunalarida yig'iladi, bir yoki ikki apparatli BSHP-4 yoki PSH-4m tipidagi sim bilan tikish uskunalarida blok qilib birlashtiriladi. BIP-5 tipdagi uskunada esa unga muqova qoplanadi. Shundan keyin nashr koreshogi quritiladi va BRT-450 tipdagi uch pichoqli uskunada uchta tomonidan kesiladi. Yarim fabrikatlarni uskunaga o'tkazish, shuningdek, ularni uskunaga berish va uskunadan olish qo'lda bajariladi, shu sababli bu turi sermehnat bo'lib, texnologiyabop emas. Eng yaxshisi, bu turidan kichik adadli nashrlarda foydalangan ma'qul.

Yirik korxonalar va katta adadlar uchun boshqa tur ratsionalroq bo'lib, unda barcha zarur jarayonlar **taxlash-tikish-muqovalash-kesish** agregatlarida bajariladi. Bu agregatlar orasiga **qo'yish-tikish-kesish** agregati kabi o'rtacha hajmli broshyuralar tayyorlanadigan potok tizimidan iborat. Biroq shu narsani hisobga olish kerakki, bunday agregatni sozlashga juda ko'p vaqt ketadi.

Broshyuralashda daftarma-daftar ip bilan tikib mahkamlaydigan potok tizimi yo'q, bunga asosiy sabab tikishga ketadigan vaqtning blok hajmiga bog'liqligidir.

Shu tufayli mahkamlashning bu turida jarayonlar bo'yicha ishlaydigan quyidagi mashinalar: LP tipdagi varoq terish mashinasi, ip bilan tikishga ixtisoslashtirilgan, odatdagi broshyurabop qaviq solib tikadigan NSH-6 yoki BNA-2 tipdagi avtomatlar, BIP-5 tipdagi muqovalash mashinasi, BRT-450 tipdagi uch pichoqli kesish mashinasi va quritish qurilmasi qo'llaniladi. Bu tur uchun

ko'p miqdorda qo'l ishlari bajarilishi ham xosdir, shu sababli bu turdan kamdan kam foydalaniladi. Broshyuralar chet ellarda va vatanimizda ishlab chiqarilgan agregatlar yelimlab mahkamlash usulida tayyorlanadi. Masalan, «Rotor-Binder» (Shvetsariya) va MBS agregatlarida daftarlarni birlashtirish uchun polivinilasetat dispersiyasi «Djet-Binder» (Shvetsariya) va boshqa agregatlarda esa termoyelimlar ishlatiladi. Bu agregatlarning ko'pgina hozirgi modellari daftarlarni taxlash, blokning koreshok qismini kesish va ishlov berish, yelim surkash, muqovani biriktirish, broshyuralarni quritish va uchta tomonidan kesish jarayonlarining to'la kompleksini bajaradi. Ba'zan kesish agregatlar jarayonining tarkibiga kirmaydi, u holda bu jarayonni uchi pichoqli kesish mashinasida alohida bajarishga to'g'ri keladi.

20.2. MUQOVABOP MATERIALLAR

Katta hajmli broshyuralar tayyorlash texnologiyasi aslida hozirgina ko'rib o'tilgan texnologiyadan farq qilmaydi. Farq faqat shundaki, bu holda daftarlarni sim bilan mahkamlash qo'llanilmaydi, biroq ip va yelim yordamida mahkamlashdan to'la foydalaniladi.

Asosiy muqovabop materiallarga, yelimdan tashqari, katta assortimentda chiqariladigan va turli xossalarga ega bo'lgan karton hamda qoplama materiallari kiradi.

Yelimlar muqovalash jarayonlarida juda keng ishlatiladi. Ulardan bloklarga ishlov berishda (koreshokni yelimlab yopishtirishda, koreshokka qog'oz, kaptal va boshqa detallarni yelimlashda), murakkab muqova tavaqalari tayyorlashda va bloklarni tavaqalarga yopishtirishda foydalaniladi. Yelimli birikmalarning vazifalari turlicha bo'lganligi sababli yelimlar ham turlicha bo'lishi kerak, shuning uchun ishlab chiqarishda latekslar, polvinilatsetat dispersiyasi, suyak yelimi, kraxmal, karboksimetilsellulozaning natriyli tuzi va boshqa moddalar asosida tayyorlangan yelimlar uchraydi. Ko'pincha yelim kompozitsiyalaridan ham foydalaniladi. Yelim eritmalari retsepturasining ko'pligi yelimlab biriktiriladigan materiallarning turli-tumanligi va nihoyat, korxonalaridagi mavjud an'analar bilan ham bog'liqdir.

Muqovabop karton o'z tarkibi va tuzilishi bo'yicha odatda qog'ozga ancha yaqin turadi va aslida qog'oz kabi tayyorlanadi. Shu bilan birga unga xos farqlar ham bo'lib, ular bosma qog'ozidagiga qaraganda boshqacharoq xossalarning hosil bo'lishiga olib keladi. Karton asosini tashkil qiluvchi o'simlik tolalari smolali qo'shimchalardan yomonroq tozalangan, oqartirilmagan (kamdan kam hollarda bundan mustasno) va yirikroq tuyilgan bo'ladi, shu sababli karton jigarrang, juda g'ovakdor va nam sig'imi juda katta, yuzasi g'adir-budur va egilganda sinuvchan bo'ladi. Karton qog'ozdan ancha qalin (0,5–3,0 mm), 1m² ining og'irligi 250 g va undan ortiq bo'ladi.

Kartonning turi va qalinligi ko'p jihatdan blokning qalinligi, o'lchami va og'irligiga, shuningdek, nashrning vazifasiga qarab tanlanadi.

Qoplama materiallar yedinilishga va ko'p martalab bukilishlarga chidamli, bir tekis bo'yalgan yoki bosib tasvir tushirilgan yuzaga ega bo'lishi, yorug'likka chidamli, namlanganda va quriganda kam kirishadigan, yopishib qolmaydigan bo'lishi kerak, qoplama ashyolar sifatida ko'proq gazlama va qog'ozlar (qoplamali va qoplamasiz) ishlatiladi, kamdan kam hollarda (faksimile usulida chiqarilgan nashrlar uchun) charm ham ishlatiladi, biroq u juda qimmat turadi. An'anaviy material hisoblangan gazlamalar nashrlarning eng uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlaydi, biroq hozirgi kunlarda ulardan foydalanishni bir qancha mulohazalarga qaraganda ratsional deb bo'lmaydi, buning ustiga ko'pgina hollarda gazlama o'rniga qog'oz asosli sintetik materiallar ishlatilmoqda.

Gazlama asosli qoplama materiallar tayyorlash texnologiyasi umumiy ko'rinishda quyidagicha bo'ladi. Sarja usulida to'qilgan ip gazlamaning bir turi — mitkalga uskunada avval ikkala tomoniga grunt qatlami surkaladi, shundan keyin o'ngiga biror qoplama qilinadi, oxirida mato po'lat vallar bilan kalandrlanadi (ba'zan bu vallarning birida o'yib ishlangan muayyan tasvir bo'ladi, bu esa qoplamani ma'lum bir fakturali qilishga imkon beradi). Qoplamalar sifatida odatdagi kraxmal-kaolinli rangli aralashma va bo'yovchi moddali nitrosellulozalardan foydalaniladi. Kraxmal-kaolinli aralashma odatdagi kolenkor va «Modern» kolenkorini hosil qiladi.

bo'yovchi moddali nitrosellulozalar esa lederinni va poliamid bilan qo'shimcha pardozlangan lederinni hosil qiladi.

Qoplamali texnik gazlamalardan tashqari, ochiq to'qilgan fakturali gazlamalar — shtapel matosi, duk va yana ba'zi boshqa gazlamalar ham ishlatiladi, ular qattiq va namlanganda buralishga nisbatan zarur xossalarga ega bo'ladi.

Nitroselluloza yoki polivinilxlor (PVH) bilan qoplangan noto'qima yoki qog'oz asosli qoplama ashyolar istiqbollidir. Ular qo'yiladigan ish va ekspluatatsiya talablariga deyarli to'la javob beradi, biroq gazlamalardan 2—4 marta arzon turadi. Hozir chet ellarda ishlab chiqarilgan PVH qoplamali turli-tuman matolar paydo bo'ldi, ular ichida mamlakatimizda eng ko'p tarqalgani balakrondir (Gollandiya).

Bumvinil assortimenti tobora kengayib bormoqda. Qog'oz ham qoplama ashyo sifatida ishlatilmoqda. Undan murakkab muqova tavaqalari tayyorlashda foydalaniladi. Bunday qog'ozning pishiqligi va boshqa xossalariga boshqa qoplama ashyolarga bo'lgani kabi yuqori talablar qo'yilganligi sababli noshirchilik ishi uchun namga chidamli maxsus muqovabop qog'ozdan yoki bosma qog'ozning yelim ko'proq qo'shilgan turlaridan foydalaniladi. Avval qirqilgan qog'ozga ofset yoki bo'rtma bosma usulida bosiladi, agar kerak bo'lsa, sirti loklanadi yoki sirtiga sintetik plyonka presslab yopishtiriladi (bosma tasvir yedirilishga chidamli bo'lishi uchun), so'ngra alohida yarim fabrikatlar tarzida qirqiladi.

Muqova tavaqalari tarkibiga kiradigan asosiy muqovabop ashyolarga **muqovabop** bo'yoqlar va matbaa zari ham kiradi. Muqovabop bo'yoqlar odatdagi bosma bo'yoqlaridan qovushqoqlik va berkituvchanlik xossalari yuqoriligi bilan farq qiladi.

Nazorat savollari:

1. Muqovalarning qanday turlarini bilasiz?
2. Muqovabop ashyolarning qanday turlarini bilasiz?
3. Muqovalar yig'maga qanday joylashtiriladi?
4. Muqova qanday tayyorlanadi?
5. Muqova tayyorlash jarayonining perspektiv yo'nalishlari haqida nimalarni bilasiz?

21-bob. NASHRLAR DAFTARLARINI TAYYORLASH VA BIRLASHTIRISH

21.1. Nusxalarni qirqish va buklash. Buklash turlari, ularning qo'llanilishi, qirqish va buklash uskunolari.

21.2. Bloklarni yig'ish.

21.3. Mahkamlash uchun ishlatiladigan materiallarning qisqacha tavsifi

21.1. NUSXALARNI QIRQISH VA BUKLASH. BUKLASH TURLARI, ULARNING QO'LLANILISHI, QIRQISH VA BUKLASH USKUNALARI

Bosilgan kitob-jurnal yarimfabrikatlariga ishlov berish jarayonining tarkibi ularning bosish sexidan risolalash sexiga qay tarzda kelishiga bog'liq. Agar ular rulonga bosadigan rotatsiya uskunalaridan buklangan va presslangan tayyor daftarlar ko'rinishida berilsa, qirqilgan qog'ozga bosadigan uskunalardan esa kitob-jurnal tuzilishlarining boshlang'ich elementlari — daftarlar ko'rinishiga keltirilishi zarur bo'lgan alohida katta — varaqlar tarzida chiqadi. Rulonga bosadigan rotatsiyalar avtomatik hisoblagichlar va har qaysi 50 yoki 100 ta daftarni surib chiqaradigan qurilmalar bilan jihozlangan.

Varaqlar esa bosma uskunaning qabul stolidan olingan taxlam holida keladi va albatta, ularni taxlamda sanash qulaydir. Ularning eng oddiysi og'irligi bo'yicha hisoblash bo'lib, bunda varaqlar soni taxlamning og'irligini bitta varaqning o'rtacha og'irligiga bo'lib topiladi.

Ikkinchi usul — varaqlarni bosma uskunaning o'zidayoq sanashdir, buning uchun uskuna ichkarisiga uning har qaysi ish siklida ishga tushadigan raqamli hisoblagichlar o'rnatiladi. Bu usulning kamchiligi shundaki, uskuna sozlash vaqtida ishlatiladigan, keyin chiqindi bo'lib qoladigan, ikki tomoniga bir necha marta bosilgan varaqlarni ikki va uch qayta sanaydi. Bundan tashqari, adadda hosil bo'lgan tasodifiy chiqit ham yaroqli mahsulot qatori hisobga olinaveradi.

Uchinchi usul — kredit biletleri hisoblagichlarining ishlash uslubida tuzilgan, ixtisoslashtirilgan tezyurar hisoblash uskunalarida sanash. Bu usulda bir karra sanashda bir-ikki varaqqa xato qilinadi. Bunday xatolik plakatlar, kitoblarning bosma varaqlari, otkritkalar va shu kabi mahsulotlar uchun uncha ahamiyatga ega emas, biroq u hisobi qat'iy olib boriladigan mahsulot uchun nomaqbuldir. Shuning uchun varaqlarning haqiqiy soni ma'lum bo'lishi zarur bo'lgan hollarda eski sermehnat va zerikarli hisoblangan qo'lda sanash usulida ishlashga to'g'ri keladi.

Ko'p sahifali nusxalar varaqlarini ko'pincha kesib qismlarga bo'lishga to'g'ri keladiki, keyinchalik bu qismlarning har biri daftar tarzida buklanadi. Muammo shundaki, ishlov berishda yumshoq va qulay material hisoblangan qog'oz aslida juda elastik bo'lib, uning tolalari egilishdan keyin oldingi holatini olishga, ya'ni to'g'rilanishga intiladi, shuning uchun buklashda uni to'rt martadan ortiq buklab bo'lmaydi (agar qog'oz juda qalin bo'lmasa). Qalin qog'ozni esa uchmadan ortiq, haqiqatda esa ikkitadan ortiq sifatli buklab bo'lmaydi. Demak, varaqlarni daftarga aylantirishda unda ko'pi bilan 32 bet (varag'ning har qaysi tomonida 16 betdan) bo'lishi mumkin. Odatda katta varaqlarda 64, ba'zan esa 128 betdan bosiladi, natijada bu varaqlarni kesib ikki, to'rt, ba'zan sakkiz qismga bo'lishga to'g'ri keladi.

Varaqlar, odatda, taxlamida bir pichoqli qog'oz kesish uskunasida kesiladi. U tushuvchi pichoq uslubida ishlaydi.

Chetlari to'g'rilangan varaqlar ko'pi bilan 10–12 sm balandlikda taxlanib, surilib ketmasligi uchun uskunadagi maxsus yuk yordamida uning stoliga siqib qo'yiladi. So'ngra yassi pichoq tushiriladi, u katta bosim ostida butun taxlamni kesib qismlarga bo'ladi. Kesish sifati va aniqligi keyingi jarayonlarning borishiga



21.1.1-rasm. *Bir pichoqli qog'oz kesish uskunasining umumiy ko'rinishi.*

va bajarilish sifatiga katta ta'sir qiladi. Kesishga pichoqning o'tkirligi (kerakli darajada saqlanishi uchun 1,0–1,5 ming kesishdan keyin u olinadi va charxlanadi), taxlamning balandligi, qog'ozning fizik-mexanik xossalari va namligi, qalinligi, taxlamning stolga siqilish zichligi, umumiy kesish kuchi va hokazolar ta'sir qiladi.

Pichoq tez o'tmaslashib qolmasligi uchun pastga, kesish joyiga to'rt burchak kesimli yog'och yoki plastmassa qo'yiladi, ular marzanlar deb ataladi. Plastmassa marzanlar yog'och marzanlarga qaraganda bir qancha afzalliklarga ega bo'lib, ularning quyish yo'li qayta tiklash mumkinligi ham shu afzalliklar qatoriga kiradi.

21.2. BLOKLARNI YIG'ISH

Nusxalar varaqlari taxlamlarda turgan joyida kesilgani uchun, tabiiyki, ularning taxlam ichida o'zaro joylashuvi ko'rinmaydi. Kesuvchi ishchi yuqorigi varaqdan mo'ljal olib, uni rejalaydi va hamma ishni shu rejaga qarab bajaradi. Varaqlar esa taxlam ichida bir-biriga nisbatan siljigan holda yotishi, ba'zan bu siljish juda katta bo'lishi mumkin, chunki bosilgan varaqlar qabul stoliga tushirilganda uskuna ularni turlicha taxlaydi. Siljishning yana bir boshqa sababi — adad nusxalarini qog'oz kesish uskunasi bo'lib-bo'lib olib kelib bo'lish mumkin. Agar taxlamlardagi varaqlar tekislanmasa (turtib to'g'rilanmasa), ularning bir qismi noto'g'ri kesiladi, bu esa keyingi buklashda chiqit chiqishiga olib keladi.

Shuning uchun kesuvchi ishchi varaqlarni uskuna talleriga taxlashdan oldin pachkalarni albatta turtib to'g'rilaydi.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, keyingi yillarda qog'oz kesish uskunalarini takomillashtirish uchun katta ishlar qilindi: himoya qurilmasi yaxshilangan bo'lib, u qo'llarning pichoq ostiga tushib qolishidan to'la saqlaydi, varaqlar pachkasini stol ustida surish va 90°ga burish yengillashtirildi. Uskunada ish belgilangan dastur bo'yicha ishlaydigan qog'oz kesish mashina avtomatlari yaratildi.

Nusxalar varaqlarini bukish yo'li bilan betlari to'g'ri joylashgan ko'p betli daftarlarga aylantirish jarayoni buklash deb ataladi.

Bukishlar soni bo'yicha bir, ikki, uch va to'rt buklamli buklash bo'ladi (21.2.1-rasm).



21.2.1-rasm. Buklamli soni turlicha bo'lgan daftarlar ko'rinishi;

a — bir buklamli;

b — ikki buklamli; d — uch buklamli; e — to'rt buklamli.

Bir buklamli buklash matnli daftarning orasiga qo'yiladigan yoki unga ustidan kiydiriladigan forzatslar va rasmlarni tayyorlashda qo'llaniladi. Ikki buklamli buklashdan juda pishiq yoki qalin qog'ozlardan daftarlar tayyorlashda, shuningdek, bosma varaqning faqat sakkiz betdan iborat qismiga ishlov berishda foydalaniladi.

Uch va to'rt buklamli buklash hamma joyda qo'llaniladigan hamda mos ravishda 16 va 32 betli daftarlar hosil qilishga imkon beradigan asosiy buklash turlari hisoblangan. 16 betli daftarlarning bukamlari yuqori sifatli bo'ladi va tikilishi puxtarok chiqadi, biroq ularning soni nashrda 32 betli nashrnikidan ikki marta ortiq bo'lganligi sababli ular ishlab chiqarish siklini ko'paytiradi, bu esa hamma vaqt ham ma'qul bo'lavermaydi.

Shuning uchun, odatda, ular juda uzoq muddat foydalanishga mo'ljallangan va ancha qalin qog'ozga bosilgan sovg'a hamda yubiley nashrlari chiqarishda qo'llaniladi. Bundan tashqari, ular bir-ikkita rasm-zarvaraqli murakkab daftarlarni tayyorlash uchun zarurdir. 32 betli daftarlarni buklash sifat jihatidan 16 betli daftarlarnikidan ancha pastdir. Ularning buklamasida va daftar bosh tomonida qog'oz g'ijimlanib qoladi, biroq ular iqtisodiy jihatdan foydalidir, shuning uchun ayni variant ancha yupqa qog'ozlarga (1 m^2 ning og'irligi 60–70 g) bosilgan oddiy ishlarning daftarlarini tayyorlashda (so'ngra daftarlar ip bilan tikiladi) yoki bukamlari kesib tashlanganidan keyin bloklari yelim bilan birlashtiriladigan nashrlar uchun keng qo'llaniladi.

Buklamlarning o'zaro joylashuvi bo'yicha o'zaro perpendikular (har qaysi bukham oldingisiga perpendikular bo'ladi), parallel va aralash buklashlar bo'ladi o'zaro perpendikular buklash boshqalariga qaraganda ko'proq, avvalo kitob-jurnal mahsulotlari chiqarishda qo'llaniladi. Aralash buklashdan ham ko'p

foydalaniladi, rulonga bosadigan kitob-jurnal rotatsiyalarining buklash qurilmalari uchun xarakterlidir. Aralash buklash uch bukishda (ikkita oxirgi buklam o'zaro parallel bo'ladi) 32 betdan iborat o'ziga xos tuzilishi daftar hosil qilishga imkon beradi. Parallel buklash ancha kam — bukletlar, dasturlar, prospektlar va shu kabilar chiqarishda qo'llaniladi.

Buklash qo'lda va ixtisoslashtirilgan uskunalarda bajarilishi mumkin. Qo'lda buklash asosan adad katta bo'lmagan (o'nlab va yuzlab nusxa) va jihozlardan foydalanish foydali bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Buklash uskunalari tuzilishi bo'yicha pichoqli va kasetali turlarga bo'linib, bir-biridan buklam hosil qilish uslubi jihatidan farq qiladi.

Pichoqli uskunaning ishlashi quyidagiga asoslangan. Kesigi bor stolda surilayotgan qog'oz varag'i tirgakka kelib to'xtaydi. Shu vaqtda plastinkasimon o'tmas pichoq tushadi va kesikka kirib, o'zi bilan qog'ozni olib kirib ketadi. Bunda hosil bo'lgan halqani bir-biriga qarama-qarshi aylanadigan va buklam hosil qiluvchi, sirti taram-taram bir juft valik siqib, olib ketadi. Pastda joylashgan qo'shni seksiyada jarayon takrorlanadi. Pichoqli mashinalarda qalinligi va elastikligi har qanday bo'lgan qog'ozni yuqori aniqlik bilan o'zaro perpendikular buklash mumkin.

Kasetali uskunalar ancha unumli ishlaydi. Ular o'rtacha kattiklikdagi qog'ozlardan va o'rtacha o'lchamli varaqlardan daftarlar tayyorlashda samarali ishlaydi. Ularning ishlash uslubi quyidagicha: uzluksiz aylanib turuvchi ikki valik qog'ozni oldinga uzatadi va u balandligi uncha katta bo'lmagan yassi kasetaga kiradi. Qog'oz kasseta ichida tirgakka yetgach, bukila boshlab, kasseta asosiga yaqin bo'sh joyda halqa hosil qiladi. Uchinchi, qo'shma valik bu halqani qisib, olib ketadi va u valiklar orasidan o'tayotganida bukilib, buklash hosil qiladi, shundan keyin qog'oz keyingi seksiyaga o'tadi. Bunday uskunalarda buklash aniqligi pichoq uskunalaridagiga qaraganda birmuncha past, biroq yuqori tezlikda ishlashi va buklashning turli-tuman variantlaridan foydalanish imkoniyati borligi kasetali uskunalarining shak-shubhasiz afzalligi hisoblanadi.

Qog'oz varag'i uskunalarda buklab bo'lganidan keyin, talab etilgan buklamlar hosil bo'ldi, deb o'ylash yaramaydi. Agar

hozirgina buklangan daftarni stolga qo'yib, kuzatilsa, uning to'g'rilanayotganligini (ochilayotganligini) ko'rish mumkin, bunda daftarning ochilish burchagi (tiklanish burchagi deb yuritiladi) 800 gacha yetadi. Keyingi texnologik jarayonlarni bajarish uchun zararli bo'lgan ayni holga, yuqorida aytib o'tilganidek, qog'oz tolalari elastikligining yuqoriligi sabab bo'ladi: tolalar qog'oz matosi quyish vaqtida olgan boshlang'ich vaziyatlariga qaytishga intiladi. Qog'ozda hosil bo'lgan ichki kuchlanishlarni yo'qotish uchun, buklangan daftarlar darhol pachkalar tarzida yig'iladi va sandonli qisuvchi pressda presslanadi; bundan oldin pachkaning ustiga va tagiga deformatsiyalanmaydigan, daftarlar o'lchamiga teng o'lchamdagi faner yoki aluminiy plastinalar qo'yiladi. Pachkalarni tasma bilan tortib bog'lab qo'yib, 3–4 soat shu holatda qoldiriladi. Bu vaqt ichida buklangan joydagi qog'ozlar o'zining yangi vaziyatiga «ko'nika boshlaydi» va daftarlar tekis bo'lib qoladi.

21.3. MAHKAMLASH UCHUN ISHLATILADIGAN MATERIALLARNING QISQACHA TAVSIFI

Kitob-jurnal mahsulotlarini mahkamlash uchun sim, ip, doka va yelim asosiy materiallar hisoblanadi.

Sim qog'oz varaqlari taxlamini teshib o'tadigan darajada qattiq bo'lishi, biroq bukik oyoqchali simlar hosil qilish uchun u ayni vaqtda yetarlicha egiluvchan bo'lishi kerak. Hamma hollarda texnologik, iqtisodiy va estetik talablarni qanoatlantirish uchun mavjud simlardan — ko'ndalang kesimi eng kichik bo'lgan simdan foydalanishga harakat qilinadi.

Iplar uzilmasdan zich qilib tikishni ta'minlashi uchun uzilishga pishiq bo'lishi va bundan tashqari, tayyor kitobning yaxshi yechilishini ta'minlashi uchun ma'lum elastiklikka ega bo'lishi lozim. Olti qo'shimli 30-raqamli paxta iplar va uch qo'shimli 50, sintetik, kapron iplar kerakli ish va ekspluatatsion xossalarga ega. Sintetik iplar esa ingichkaligi, uzilishga pishiqligi yuqoriligi hamda cho'zilganda ko'proq uzayishi kabi afzalliklari bilan paxta iplardan ustun turadi. Biroq elastikligi biroz kamroq, shu tufayli ba'zan har ikki turdagi ipdan bir yo'la foydalanishga to'g'ri keladigan hollar ham uchraydi.

Muqovani tikishda koreshok materiali sifatida ishlatiladigan muqovabop doka mahkamlash jarayonining normal bajarilishiga xalal bermasligi uchun yetarlicha qattiq va iplari kam suriladigan bo'lishi kerak. Amalda asosan appretlangan, ya'ni kraxmal yoki boshqa moddalar shimdirilgan NSH markali ikki ipli ip-gazlama doka ishlatiladi. Dokaning kamchiliklari: iplari haddan tashqari paxmoqlanadi, oson suriluvchan va siyrak bo'ladi.

Risolalash-muqovalash ishlab chiqarishda ishlatiladigan yelimlar foydalaniladigan butun davr mobaynida hajmi o'zgarmasdan qoladigan nashrlarning detallarini birlashtirish uchun kartonning turi va qalinligi ko'p jihatdan blokning qalinligi, o'lchami va og'irligiga, shuningdek, nashrning vazifasiga qarab tanlanadi.

Qoplama materiallar yedirilishga va ko'p martalab bukilishlarga chidamli, bir tekis bo'yalgan yoki bosib tasvir tushirilgan yuzaga ega bo'lishi, yorug'likka chidamli, namlanganda va quriganda kam kirishadigan, yopishib qolmaydigan bo'lishi kerak. Qoplama ashyolar sifatida ko'proq gazlama va qog'ozlar (qoplamali va qoplamasiz) ishlatiladi, kamdan kam hollarda (faksimile usulida chiqarilgan nashrlar uchun) charm ham ishlatiladi, biroq u juda qimmat turadi. An'anaviy material hisoblangan gazlamalar nashrlarning eng uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlaydi, biroq hozirgi kunlarda ulardan foydalanishni bir qancha mulohazalarga qaraganda ratsional deb bo'lmaydi, buning ustiga ko'pgina hollarda gazlama o'miga qog'oz asosli sintetik materiallar ishlatilmoqda.

Gazlama asosli qoplama materiallar tayyorlash texnologiyasi umumiy ko'rinishda quyidagicha bo'ladi. Sarja usulida to'qilgan ip gazlamani bir turi — mitkalga uskunada avval ikkala tomoniga grunt qatlami surkaladi, shundan keyin o'ngiga biror qoplama qilinadi, oxirida mato po'lat vallar bilan kalandrlanadi (ba'zan bu vallarning birida o'yib ishlangan muayyan tasvir bo'ladi, bu esa qoplamni ma'lum bir fakturali qilishga imkon beradi). Qoplamalar sifatida odatdagi kraxmal-kaolinli rangli aralashma va bo'yovchi moddali nitrosellulozalardan foydalaniladi. Kraxmal-kaolinli aralashma odatdagi kolenkor va «Modern» kolenkorini hosil qiladi, bo'yovchi moddali nitrosellulozalar esa lederinni va poliamid bilan qo'shimcha pardozlangan lederinni hosil qiladi.

Qoplamali texnik gazlamalardan tashqari, ochiq to'qilgan fakturali gazlamalar — shtapel matosi, duk va yana ba'zi boshqa gazlamalar ham ishlatiladi, ular qattiq hamda namlanganda buralishga nisbatan zarur xossalarga ega bo'ladi.

Nitroselluloza yoki polivinilxor (PVX) bilan qoplangan noto'qima yoki qog'oz asosli qoplama ashyolar istiqbollidir. Ular qo'yiladigan ish va ekspluatatsiya talablariga deyarli to'la javob beradi, biroq gazlamalardan 2—4 marta arzon turadi. Hozir chet ellarda ishlab chiqarilgan PVX qoplamali turli-tuman matolar paydo bo'ldi, ular ichida mamlakatimizda eng ko'p tarqalgani balakrondir (Gollandiya).

Bumvinil turlari tobora ko'payib bormoqda. Qog'oz ham qoplama ashyo sifatida ishlatilmoqda. Undan murakkab muqova tavaqalari tayyorlashda foydalaniladi. Bunday qog'ozning pishiqligi va xossalariga boshqa qoplam ashyolarda bo'lgani kabi yuqori talablar qo'yilganligi sababli, noshirchilik ishi uchun namga chidamli maxsus muqovabop qog'ozdan yoki bosma qog'ozning yelim ko'proq qo'shilgan turlaridan foydalaniladi. Avval qirqilgan qog'ozga ofset yoki bo'rtma bosma usulida bosiladi, agar kerak bo'lsa, sirti loklanadi yoki sirtiga sintetik plyonka presslab yopishtiriladi (bosma tasvir yedirilishga chidamli bo'lishi uchun), so'ngra alohida yarimfabrikatlar tarzida qirqiladi.

Muqova tavaqalari tarkibiga kiradigan asosiy muqovabop ashyolarga muqovabop bo'yoqlar va matbaa zari ham kiradi. Muqovabop bo'yoqlar odatdagi bosma bo'yoqlaridan qovushqoqlik va berkituvchanlik xossalari yuqoriligi bilan farq qiladi.

Nazorat savollari:

1. Broshyuralash-muqovalash jarayonida qanday buklash turlari mavjud?
2. Broshyuraning o'zi nima?
3. Qirqish jarayoni nima uchun bajariladi?
4. Nashrni tayyorlashda broshyuralash-muqovalash jarayonining o'rnini qanday?
5. Jarayonda varaqlar chetlarini tekislashning roli qanday?

22-bob. KITOB BLOKINI TAYYORLASH

22.1. Murakkab daftarlar tayyorlash.

22.2. Daftarlarni yig'ish.

22.3. Daftarlarni blok qilib birlashtirish usullari.

22.1. MURAKKAB DAFTARLAR TAYYORLASH

Broshyura tipidagi nashrlarda ko'proq odatdagi matnli daftarlar bo'ladi, kitob tipidagi nashrlar esa blok tarkibiga kiruvchi bir qancha qo'shimcha elementlari borligi bilan ajralib turadi (blok tartib nomeri bo'yicha terilgan va birlashtirilgan daftarlar komplektidan iborat bo'ladi). Bunday qo'shimcha elementlar qatoriga rasmlar, vkleykalar, forzatslar va varaqning yarmi va choragi kiradi. Texnologik tushuntirishlarda bu elementlarning turli tiplari va ularni daftarlar bilan birlashtirishning turli usullari ko'zda tutiladi.

Rasm-vkleykalar nashrning matnli qismidan alohida, boshqa qog'ozga va ko'pincha boshqa bosma usulida bosiladigan tasvirlardir, ular ko'pincha ko'p rangli bo'ladi. Ular matnli qismga nashrning xarakteri va vazifasiga qarab turlicha kiritiladi.

Eng oddiy variant shundan iboratki, bunda rasmlar alohida daftarlar holida bosilib, nashrga boshqa qismlar bilan bir vaqtda joylashtiriladi. Bunda qo'shimcha ishlarga hojat qolmaydi, biroq bu variant rasmlar konkret matn bilan bog'lanmagan va ularning kitobda joylashuvi matnga bog'liq bo'lmagan hollardagina qo'llanilishi mumkin.

Rasmlarni joylashtirishning qolgan variantlari uncha aniq bo'lmagan umumlashgan «vkleyka» termini bilan birlashtirilgan bo'lib, ularda qo'shimcha vaqt sarflashga to'g'ri keladi. Ularning orasida quyidagilar bir-biridan farq qiladi: daftarga yopishtirish, daftar ichiga yopishtirish, daftar orasiga qo'yish va daftarga kiydirish.

Daftarga yopishtirish rasmlarni matnli daftarning birinchi yoki oxirgi betlariga koreshok buklamasi bo'lib, ensiz yelim qatlami yordamida birlashtirishdir. Bu jarayon to'la mexanizatsiyalashtirilgan bo'lib, forzats yopishtiruvchi avtomatlarda bajariladi.

Daftar ichiga yopishtirish birlashtirishning eng murakkab usulidir, chunki bunda rasm daftar ichiga, unga bog'liq matn berilgan betga joylashtiriladi. Ba'zan rasm daftarning ochiladigan joyiga yelimlab yopishtiriladi (bunday vkleykani bajaradigan chet el uskunolari bor), biroq ko'pincha daftarni kerakli joyida ochish uchun oldin uning bosh qismida halqalar kesib olishga to'g'ri keladi. Bu ish qo'lda bajariladi, shuning uchun bu variant juda kam — ba'zi kam tirajli ilmiy yoki yuqori badiiy nashrlardagina qo'llaniladi.

Daftar orasiga kirgizish bir buklamli to'rt betli daftar tarzida tayyorlangan rasmlarni o'rtasidan ochilgan matnli daftarga qo'yishdir. Shu turdagi ishni bajarish uchun maxsus uskunalar yaratilgan, biroq ular hozircha hamma korxonalarda ham mavjud emas. Murakkab daftarning ikkala qismini birlashtirish keyinroq, blokni birlashtirishda bajariladi.

Daftarga kiydirish oldingi variantdan detallarning teskari tartibda joylashuvi bilan farq qiladi — bir buklamli rasmlar daftar matnli daftarning ustidan qo'yiladi (kiydiriladi).

Rasmlarni matnli qism bilan birlashtirishning yuqorida aytib o'tilgan variantlaridan tashqari, yana ikki varianti bo'lib, ularning xususiyati shundan iboratki, bunda rasmlar bevosita daftarlarga emas, balki oraliq materiallarga yelimlab yopishtiriladi. Bunda, birinchidan, rasm sterjenga (qalin qog'oz yoki kolenkordan tayyorlangan tasmachaga) yopishtiriladi, sterjen esa, o'z navbatida, daftarning koreshok falsiga yopishtiriladi. Ikkinchidan, kichik o'lchamli rasmlarni pasportiga yelimlab yopishtirish ham mumkin; u nashr o'lchamidagi qalin qog'oz varag'idan iborat bo'lib, unda oldindan yelimlab yopishtiriladigan joyni ko'rsatuvchi ramka (burchaklar) o'yib bosilgan yoki odatdagicha bosilgan bo'ladi.

Ikki variant ham faqat qo'lda bajariladi; ular juda sermehnat bo'lgani va nashrni qimmatlashtirib yuborgani uchun juda kam qo'llaniladi.

O'lchamlari nashr o'lchamlariga mos kelmaydigan rasmlarni yelimlab yopishtirish to'g'risida batafsilroq aytib o'tishga to'g'ri keladi. Kichik o'lchamli rasmlar ustiga yopishtiriladi (uni daftarga sterjen yordamida ham yopishtirish mumkin), yoki bevosita

daftarning kerakli betiga yopishtiriladi, bu yerda ular uchun joy qoldirilgan bo'lishi kerak. O'lchami nashr o'lchamidan ba'zan bir necha marta katta bo'lgan rasmlar ko'pincha kichiklashtirilgan o'lchamga qo'lda buklanadi va daftar ichiga yelimlab yopishtiriladi. Blokka ishlov berish jarayonida uni uchta tomonidan qirqiladi, shuning uchun ham katta rasmlarni buklab kichiklashtirish zarur, aks holda vkleyka buzib qo'yilishi mumkin. Agar katta o'lchamli vkleykalar ko'p bo'lsa (masalan, tarix darsliklaridagi tarixiy kartalar seriyasi), u holda hamma kartalarni bitta o'lchamda buklagan ma'qul, shundan keyin komplekt o'zidan enli qog'oz bilan o'ralib, darslik ichiga solib qo'yiladi.

Faqat kitob tuzilishidagi nashrlar uchun xos bo'lgan qo'shimcha elementlarning boshqa bir turi forzatslar bo'lib, ular birinchi daftarning birinchi betiga va oxirgi daftarning oxirgi betiga yopishtiriladi. Forzats asosan kitob bloki bilan muqova tavaqalarini birlashtiruvchi bo'g'in vazifasini o'tagani sababli (u kitobning ichki bezagi sifatida ham ahamiyatga ega) u kitobning yagona tizimi sifatida zarur xizmat qilish muddatini ta'minlovchi ma'lum pishiqlikka ham ega bo'lishi kerak. Forzatslarning 15 ta yaqin tuzilishi bo'lib, ular bir-biridan o'zining tuzilishi, qanday materialdan ishlanganligi va ko'p martalab ochib-yopishga chidashi bilan farq qiladi. Bu forzatslar ichida faqat bir nechta turi ko'proq qo'llaniladi, ular tayyorlanishi va birlashtirilishi oddiyligi bilan ajralib turadi.

Hamma joyda tarqalgan va foydalaniladigan forzats oddiy yopishtiriladigan forzats bo'lib, u maxsus forzats qog'ozidan tayyorlangan bir buklamli daftardan iborat. U matnli daftarlarga forzats yopishtiruvchi avtomatlar yordamida rasmlar kabi yopishtiriladi va hajmi 30 mm gacha bo'lgan hamma kitoblar uchun mo'ljallanadi. Uning kamchiligi — uncha pishiq emas, agar yopishtirishda belgilangan parametrlardan chetga chiqilsa (yelim keragidan kengroq surtilsa, forzats bilan daftarning fals koreshogi oralig'i katta olinsa, qiyshiq yopishtirilsa), uning pishiqligi yanada kamayib ketadi.

Katta hajmli (30 mm dan ortiq) nashrlarni chiqarishda qo'llaniladigan forzatslarning ikkinchi turi mag'izli

yopishtiriladigan forzatsdir, u oldin aytib o'tilgan forzatsdan 16–20 mm kenglikdagi qog'oz yoki kolenkordan tayyorlangan, forzats va daftarni hoshiyalab turadigan mag'izi borligi bilan farq qiladi. Mag'iz forzatsning ochilib-yopilishga chidamliligini bir necha marta oshiradi. Bunday forzatsni yopishtirish va mag'izlash jarayonlari ham to'la-to'kis mexanizatsiyalashtirilgan.

Tuzilish nuqtayi nazaridan diqqatga sazovori «o'zidan chiqarilgan» forzatsdir. Uning vazifasini birinchi daftarning bosilgan birinchi to'rt beti va oxirgi daftarning oxirgi to'rt beti bajaradi. Xossalari forzats qog'oznikiga yaqin bo'lgan ofset qog'oziga bosilganda va bloklarning qalinligi 10 mm dan oshmagandagina bunday forzatslardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Forzatslarning qolgan turlari tuzilish murakkabligi va hamma ishlar qo'lda bajarilganligi sababli ulardan foydalanish tavsiya etilmaydi. Biroq uzoq muddat oshmaydigan, o'ta muhim tez-tez va uzoq muddat foydalanishga mo'ljallangan nashrlar uchun istisno tariqasida ba'zan shunday forzatslar tayyorlashga ruxsat etiladi.

Jumladan, to'rt detal: eni turlicha ikki karton bo'lagidan, hamma detallar yelimlab yopishtiriladigan kolenkor matodan (u daftarning koreshokdagi buklamini qamrab oladi) va muqova tavaqasi yopishtiriladigan karton bo'lagidan iborat gazlama matoli murakkab tikma forzatslardan ma'lum darajada foydalaniladi. Bunday forzatsni tayyorlashning murakkabligini uning o'ta pishiqligi qoplab ketadi. Buning ustiga, ko'rib o'tilgan forzats turlaridan farqli o'laroq, kitobni ochganda titul varag'ini tortib ketmaydi va blokning koreshok qismini qalinlashtirib yubormaydi.

Ko'rinib turibdiki, u yoki bu forzatsni tanlash avvalo blokning qalinligiga, nashrning vazifasiga, aniqrog'i, undan foydalanish sharoitlariga bog'liq.

Varaqlarning yarim, chorak qismlari hajmiga qarab blok tarkibiga turlicha qo'shiladi. Agar to'la bo'lmagan varaqni buklashda hajmning yarmiga teng daftar hosil bo'lsa, u holda u blokda qolgan to'la daftarlar bilan yonma-yon qilib, lekin eng oxirigiga emas, balki o'rtasiga joylashtiriladi va bu bilan aslida uncha pishiq bo'lmagan tuzilish zaiflashuvining oldi olinadi. Agar to'la

bo'lmagan varaqdan asosiy daftarning 1/4 qismiga teng hajmdagi daftar hosil qilish mumkin bo'lsa, u holda to'la daftarlardan biri ikkita yarim daftarga bo'linadi va bu yarim daftarlarning biriga «yupqa» daftar kiydirilib (daftar orasiga qo'yilishi ham mumkin), ikkinchi yarmi esa blokka qolganlari bilan birga alohida daftar kabi mahkamlanadi.

Murakkab daftarlarning tayyorlashda yoki yig'ish jarayonida to'lamas daftarlarning bilan almashtirib yubormaslik uchun, bosiladigan varaqning birinchi betiga faqat bosma varaqning raqamini emas, balki uning qismining kattaligini ham ko'rsatuvchi alohida raqam qo'yiladi (masalan, «12 1/2» yoki «17 1/4»).

Hajmli nashrlarning birlamchi elementlari — oddiy va murakkab daftarlarni keyin blokka birlashtirish uchun bir butun qilib yig'ish jarayoni yig'ish deb ataladi. U ikki usulda: kiydirish va taxlash usullari bilan bajariladi. Kiydirish usulida daftarlarning bir-biriga kiydiriladi, taxlash usulida esa bir daftar ikkinchi daftar ustiga qo'yiladi.

22.2. DAFTARLARNI YIG'ISH

Yig'ish usuli nashr hajmiga qarab, texnologik jarayonni loyihalash bosqichida nashriyotning o'zidayoq tanlangan bo'lishi kerak, chunki bosma qolipida sahifalarning joylashuvi, broshyuralash jarayonlari sxemasi va tegishli jihozlar daftarlarning yig'inini hosil qilishning qabul qilingan turiga ko'ra tanlanadi.

Hajm kichik bloklarni (blokning qalinligi 7 mm gacha bo'lib, taxminan 80—84 betni tashkil qiladi) terish usuli bilan yig'ish tavsiya etiladi, chunki u taxlash usuli bilan yig'ishdan ancha tejamlidir. Terish usuli broshyura adadini tayyorlashdagi jarayonlarning sonini minimumga keltirishga imkon beradi, chunki bu yerda daftar ustidan darhol muqova kiydirilib, shu zahoti mahkamlanadi, natijada muqovani qoplash jarayoni bajarilmaydi va yelim ishlatilmaydi.

Daftarlarni bir-birining orasiga qo'yish mexanizatsiyalashtirilgan bo'lib, yo orasiga qo'yish-tikish uskunalarida, yoxud orasiga qo'yish-tikish-kesish agregatlarida bajariladi. Orasiga qo'yish-tikish uskunalarida daftarlarning o'rtasini ochish va

ularni transportyorga tashlash ishlari qo'lda bajariladi, agregatlar esa kichik hajmli broshyuralar tayyorlaydigan avtomatik tizimdan iborat.

Nashrlar hajmi 7 mm dan ortiq bo'lganda bunday yig'ish usuli yaroqsiz bo'lib, uni taxlash usuli bilan almashtirish zarur.

Buning asosiy sababi — qog'ozning elastik-egiluvchanlik xossalari bo'lib, bir-birining orasiga qo'yiladigan daftarlar soni ortishi bilan bu xossalar kuchaya boradi. Bukilgan qog'oz varaqchalarining elastikligi yuqoriligidan ular bir-biriga zich yotmaydi, natijada blok koreshogi sezilarli ravishda qalinlashadi, oqibatda nashrning ko'rinishi yomonlashadi, broshyuralarni uchta tomonidan yuqori sifatli qilib qirqishning iloji bo'lmaydi.

O'rtacha va katta hajmli nashrlarni yig'ishda qo'llaniladigan ustma-ust qo'yish (taxlash) usuli o'z afzalliklariga ega. U ancha texnologiyabop: nashr yig'ib bo'lingandan keyin uni faqat blokma-blok emas, balki daftarma-daftar mahkamlash imkoniyati tug'iladi, bu esa keyinchalik ko'pgina kitoblar uchun xos bo'lgan bloklarga to'la ishlov berish jarayonini tashkil qilishga imkon beradi. Bundan tashqari, ustma-ust taxlab bo'lgandan keyin yig'ish to'g'riligini nazorat qilish va zarurat bo'lganda kamchilikni tuzatish ancha oson bo'ladi, bu esa juda muhimdir, chunki bu jarayondan so'ng mahkamlash jarayoni keladi, bu bajarilgandan keyin chiqitni tuzatish qiyinlashadi yoki iloji bo'lmaydi.

Varaqlarni ustma-ust taxlash uchun turli tuzilishidagi varaq taxlash uskunalari yaratilgan, ular asosan to'xtab-to'xtab harakatlanuvchi transportyordan va daftar taxlamlari joylab qo'yiladigan joylardan iborat. Transportyor joylar yonida qisqa muddat to'xtaganida qisqichlar taxlamning tagidan bitta daftarni tortib chiqaradi va uni lentaga qo'yadi. Keyingi to'xtov joyida lentada yotgan daftarning ustiga navbatdagi ikkinchi daftar, undan keyingi to'xtov joyida esa uchinchi daftar qo'yiladi va hokazo. Xullas, qabul stoliga shu tarzda to'la-to'kis yig'ilgan daftarlar keladi. Uskunalaridagi to'xtov joylari soni turlicha (12, 18, 24, 30 va 36 ta), bu esa bloklar hajmiga nisbatan katta bo'lmaganda bir vaqtning o'zida faqat bitta emas, balki ikki-uch komplekt daftarlar olishga imkon beradi. Aksincha, bloklar hajmi katta

bo'lganda (masalan, 50–60 daftardan iborat bo'lishi mumkin bo'lgan ensiklopediyalarda) varaqlar juftlashtirilgan varaq taxlash uskunalarida ustma-ust taxlanadi, buning uchun ular qo'shimcha transportyor bilan birlashtirilib, unga bo'lg'usi blokning qismlari chiqib turadi.

Seksiyalari kerakli sonda bo'lgan varaq taxlash uskunalarini korxonaning o'zi eng ko'p uchraydigan nashrlar hajmidan kelib chiqib tanlaydi.

Yig'ish jarayoni nashr daftarlardan iborat bo'lgan hollardagina o'tkazilib qolmaydi. Alohida bosilgan, to'rt tomonidan kesilgan (kitob-jurnal mahsulotlarining ikki pallali varaqlari, otkritkalar, plakatlar va hokazo) varaqlarni ham ustma-ust taxlash usulida yig'ish mumkin. Plakatlar seriyasi katta o'lchamli bo'lganligi tufayli doimo qo'lda taxlanadi, otkritkalar uchun esa maxsus yig'ish uskunolari yaratilgan. Nashrlarning alohida varaqlarini taxlaydigan mashinalar ham mavjud.

Ba'zan yig'ish qo'lda bajariladi. Bu ish faqat yarim fabrikatlarning o'lchamlari jihozlardan foydalanishga imkon bermaydigan hollardagina emas, balki adad atigi bir necha o'n va yuz nusxadan iborat bo'lib, jihozlarni sozlashga ketadigan vaqt qo'l ishi uchun ketadigan vaqtdan ko'p bo'lgan hollarda ham qo'lda bajariladi. Bunday hollarda broshyuralovchilar uchun katta sillik stollar ko'rinishidagi ish o'rinlari tashkil qilinib, u yerda daftarlar yoki varaqlar taxlami ma'lum daftarlarni ikki qo'llab taxlashadi, bu esa mehnat unumdorligini ancha oshiradi.

Har qanday boshqa texnologik jarayon kabi yig'ish jarayoni ham sifatini nazorat qilish bilan tugallanib, bunday nazorat qilish bilan tugallanib, bunday nazoratning zarurligi va muhimligi yuqorida aytib o'tildi. Nazorat kuz bilan qarab, daftarlardagi belgilar tizimi bo'yicha o'tkaziladi. Buning uchun avvalo, daftarlarning birinchi betlarining chapki past burchaklariga qo'yilgan norma va signaturalardan foydalaniladi. Bunday nomukammal nazoratning o'ziyoq ba'zi xatolarning oldini olishga imkon beradi, bunday xatolar ayniqsa daftarlarni bir-birining orasiga qo'yishda ko'proq yuz beradi, chunki bunda ichki va tashqi belgilarni dastlab ustki daftarlar, oxirida esa muqova berkitib qo'yadi.

Daftarlarda bunday yordamchi belgilaridan tashqari, koreshok belgilari ham bo'lib, ular ustma-ust taxlash usuli bilan tayyorlangan daftarlarda yig'inini nazorat qilishda asosiy rol o'ynaydi. Bu belgilar u yoki bu daftarning qaysi nashrga tegishli ekanligini va u boshqa daftarlarda orasida qaysi o'rinni olishini ko'rsatadi. Koreshok belgilariga qarab yig'mada qaysi daftar yo'qligini aniqlash yoki yig'maga «begona» buyurtmaning daftari tushib qolishining, daftarning teskarisiga qo'yilishining yoki ikkita bir xil daftar tushib qolishining oldini olish mumkin.

Hozirgi vaqtda yig'ishni nazorat qilish jarayonini avtomatlashtirishga urinish ko'rilmogda. Chunonchi, broshyuralar tayyorlanadigan avtomatik liniyalarning sim bilan tikish seksiyasi oldiga o'rtasidan ochilgan blokning qalinligiga moslab sozlab qo'yiladigan nazorat uskunasi o'rnatiladi. Agar yig'mada bitta daftar yetishmasa yoki bitta daftar ortiqcha bo'lsa, uskuna bunday nuqsonli yig'mani o'zi chiqarib tashlaydi. Ip bilan tikadigan mashina-avtomatlarning ba'zi modellarida elektron to'qish qurilmalari bo'ladi, ular koreshok belgilarining to'g'ri joylashuviga sozlangan bo'ladi. Yig'mada biron nuqson bo'lsa, uskuna to'xtaydi va bu haqida tikuvchini ogohlantiradi.

22.3. DAFTARLARNI BLOK QILIB BIRLASHTIRISH USULLARI

Tarqoq varaqlar yoki daftarlarni birlashtirish hajmli nashrlarni tizim sifatida shakllantirishdagi asosiy jarayondir. Chunki ana shu birlashtirishdan keyin blok hosil bo'lib, undan hatto juda kerakli va muhim bo'lgan boshqa detallar bo'lmaganida ham axborot manbayi sifatida foydalanish mumkin.

Blok qilib birlashtirishning ko'p turlari ma'lum bo'lib, ular bir yo'la birlashtiriladigan detallar soni (blokma-blok va daftarma-daftar) bilan ham, qo'llaniladigan ish usullari (tikish, yelimlash, mexanik biriktirish) bilan ham bir-biridan farq qiladi. Bu turlarning hammasi usullarning ikki katta guruhiga — tikmasdan va tikib birlashtirish usullariga bo'linib, ularning har biri o'z

xususiyatlariga va qo'llanilish sohasiga ega. Bu guruhlarining har birini ko'rib chiqamiz.

Tikmasdan birlashtirishning mexanik usullari ko'pincha yon daftar, bloknot va albomlar singari yozuv-qog'oz mollari tayyorlashda qo'llaniladi, biroq ba'zan turli kataloglar va prospektlar uchun ham foydalaniladi, chunki uning ba'zi turlari nashrni osongina qismlarga ajraladigan qilib tayyorlashga imkon beradi. Demak, zarurat tug'ilganida eskirib qolgan materialni yangisi bilan almashtirish, blokka yangi qo'shimcha varaqlarni kiritish mumkin ekan.

Tikmasdan birlashtirish usullaridan yelimlab biriktirish usuli (KBS), ayniqsa uning koreshok buklovlarini kesib yelimlash turi kitob-jurnal mahsulotlari ichida eng ko'p tarqalgan. Bugungi kunda bu usul muqovali o'rtacha va katta hajmli nashrlarni tayyorlashda keng qo'llaniladi. Kitoblar uchun bu usuldan hozircha kam foydalaniladi, holbuki chet ellarda, masalan, Germaniya, Yaponiya va AQSH kabi mamlakatlarda bosma mahsulotlarning 80% gacha qismi yelimlab biriktiriladi.

«Rotor-Binder» (Shveysariya), MBS va boshqa agregatlar bilan bajariladigan yelimlab biriktirish texnologik jarayoni quyidagidan iborat. Ustma-ust taxlash usuli bilan yig'ilgan blokni qisqichlar qisib oladi va aylanib turgan qurilma ustidan olib o'tadi.

Shunda qurilmaga mahkamlangan frezalar koreshok buklovlarini kesadi, frezalar ketidan aylanib kelayotgan cho'tkalar esa kesilgan joyni yopishib qolgan tola uzuqlari va qog'oz changidan tozalaydi, uni biroz titadi; keyin koreshokning kesilgan joyiga yelim eritmasi surkaladi va yelim qotmasdan turib unga oldindan tayyorlab qo'yilgan muqova (agar risola chiqariladigan bo'lsa) yoki mag'iz (agar kitob bloki tayyorlanayotgan bo'lsa) bosib yopishtiriladi.

Shubhasizki, bu turlarning afzalliklari bor, bularga, birinchidan, blokning birdaniga biriktirilishi kiradi. Natijada ish tez bajariladi va bu ishni bajarishga ketadigan vaqt blokning hajmiga bog'liq bo'lmaydi. Ikkinchidan, buklovlar kesilib, yaxlit yelim pardasi surkalgandan keyin bir xildagi alohida varaqlardan iborat bo'lgan, bir xil mustahkamlikdagi blok tuzilishi hosil bo'ladi. Uchinchidan, bajariladigan texnologik jarayonlar uncha ko'p

emas, ularning hammasi texnologiyabop bo'lganidan jarayonni avtomatlashtirish mumkin.

Bu usulning katta kamchiliklariga varaqlarning bir-biriga bo'sh mahkamlanishi kiradi, buning natijasida ba'zan blok buziladi va alohida varaqlari tushib ketadi. Bunday nuqson, haqiqatan bor, lekin bu nuqson, ko'pincha, yo yelimning ish va ekspluatatsion xossalari nomukammalligidan, yoxud belgilangan texnologik parametrlarga to'liq amal qilinmasligidan kelib chiqadi. Varaqlarning umumiy birikish mustahkamligi esa qanoatlanarli va yetarli bo'ladi.

Tikib biriktirish usullari guruhidagi turli variantlar ichida amalda eng ko'p qo'llaniladiganlari ustida to'xtalib o'tish zarur.

Sim bilan tikish biriktirish usuli muqovali nashrlarni chiqarishda ancha keng qo'llaniladi. Biroq ba'zi sabablarga ko'ra, kitob tayyorlashda bu usuldan deyarli foydalanilmaydi (bu sabablar to'g'risida keyingi mavzularda to'xtalib o'tamiz). Bu usulning simni daftar sirtidan o'tkazib (simning uchlari daftarning ichida qayirib qo'yiladi), simni daftar ichidan o'tkazib (simning uchlari daftar sirtidan qayirib qo'yiladi) va koreshok chetidan ko'pi bilan 5 mm ichkaridan sim skobalar bilan tikib bajariladigan turlari bor.

Kiydirish usulida yig'ilgan kichik hajmli risolalar simni sirtidan o'tkazib tikiladi. Bunday biriktirishda blok muqova bilan birga koreshok buklami bo'yicha tikilib, simning uchlari blokning ichida bukib qo'yiladi. Bunda simning nisbatan kam sarflanishiga (bir blokka 1–3 ta sim), blokma-blok tikishning bu varianti yuqori unumdorligiga, shuningdek, muqovani birlashtirish bo'yicha maxsus jarayonning yo'qligiga asoslanib, qo'llanilish sohasi keng tarqalmagani uchun bu variantdan hali uzoq vaqt foydalaniladi, deb taxmin qilish mumkin.

Simni koreshok chetidan o'tkazib tikish taxlash usuli bilan yig'ilgan blokni koreshok buklami bo'ylab tikishdan iborat bo'lib, ilgari hozirdagiga qaraganda kengroq qo'llanilgan. Ushbu variant bilan o'rtacha hajmli risolalarning deyarli hammasi biriktirilgan, biroq 50-yillardan boshlab ishlab chiqarishga yelim bilan biriktirish usullarining joriy qilinishi sababli, bu variantning qo'llanilish sohalari asta-sekin kamaya bordi.

Buning sababi, nashrlarning yaxshi ochilmasligidan va koreshok yuzasini kattalashtirish zarurati borligidadir (sim bilan tikishga xos umumiy kamchiliklar hisobga olinmaganda). Qat'iy ishonch bilan aytish mumkinki, yaqin kelajakda biriktirishning bu varianti o'rmini yelim bilan biriktirish to'la egallaydi.

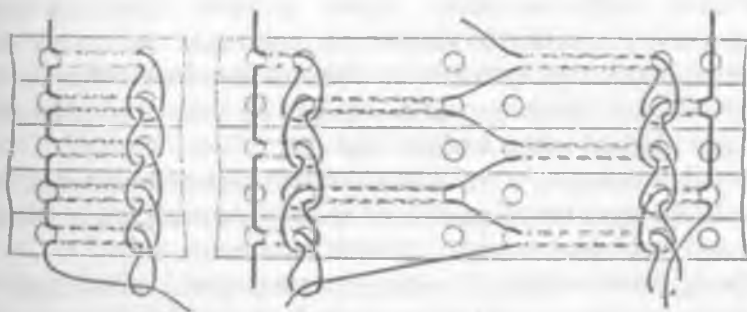
Simni ichidan o'tkazib tikish yoki boshqacha aytganda, sim bilan doka orqali muqovaga tikish kitob bloklarini biriktirishning yagona usuli hisoblanardi. Bu variantda har qaysi daftarning ichki tomonidan koreshok buklami bo'ylab sim o'tkazilib, ularning uchlari daftarning tashqarisida qayriladi va shu tarzda doka parchasiga tikib qo'yiladi. Bunday tikishning afzalligi har qanday qalinlikdagi blok hosil qilish imkoniyati borligidir, biroq uning katta kamchiliklari ham bor. Jumladan, biriktirilayotgan qo'shni daftarlar oralig'i turlicha chiqadi, shuning uchun tikish zichligi bir xil bo'lmaydi va blok uncha puxta chiqmaydi. Bundan tashqari, doka biror tomonga surilib ketadigan siyrak tolalardan iborat bo'lgani uchun daftarlarning puxta mahkamlanishiga yordam bermaydi. Buning ustiga bu variantda sim ancha ko'p sarf bo'ladi (bitta daftarga 2—4 ta sim) va natijada kitob og'irlashib ketadi. Yuqorida aytilganlarni hisobga olib, ichidan sim o'tkazib tikish usuli kamdan kam hollarda, masalan, ip bilan tikish jihozlari bo'lmaganida yoki nashr juda katta o'lchamli bo'lganida qo'llaniladi.

Sim bilan tikish uchun maxsus jihozlardan foydalaniladi. Bu jihozlar turli tuzilishdagi sim bilan tikish uskunalaridan iborat bo'lib, ularda bittadan to'rttagacha apparatlar va ularga o'xshash, risolalar tayyorlashda qo'llaniladigan agregatlarning sim bilan tikish seksiyalari bo'ladi. Sim bilan tikadigan jihoz quyidagicha ishlaydi: g'altakka o'ralgan 0,4—1,0 nm kesimli simdan ayni tuzilishi uchun doimiy bo'lgan uzunlikdagi sim bo'lagi kesib olinadi. Shakl beruvchi planka mexanizmi uni «P» harfi shaklida bukadi; shundan keyin itaruvchi planka simining oyoqchalarini daftarlar yoki varaqchalar taxlamiga bosib kirgizadi. Oyoqchalar qog'ozdan o'tganidan keyin o'yiqli metall plankaga duch keladi va bu planka ularni bir-biriga qaratib bukadi. Tikish normal o'tishi uchun tikish apparatlarining vaziyati tikiladigan bloklarning qalinligiga moslab rostlanadi.

Pirovardida shuni aytish kerakki, hozir noshirchilikda sim ishlatish cheklab qo'yilgan, kelajakda esa undan foydalanish sohasi yanada qisqaradi, chunki sim havoda tez zanglab qoladi, sim bilan tikilganda blokning tashqi varaqlari blokda puxta turmaydi va koreshok juda qalinlashib ketadi.

Uzoq muddat va tez-tez foydalaniladigan nashrlarni tayyorlashda, odatda, ip bilan tikish afzal ko'riladi. Undan ham broshyura, ham kitob tuzilishiga ega bo'lgan ko'pgina boshqa nashrlarni chiqarishda ham keng foydalaniladi, chunki simdan farqli ravishda ip zanglamaydi, uni o'rab turgan materiallar (qog'oz, yelim, doka, karton va boshqalar)ga nisbatan neytral hisoblanadi va blokning koreshogini ozgina qalinlashtiradi. Ma'lum elastiklikka ega bo'lganligi tufayli blokni juda zich qilib tikish va ayni chog'da blokka to'la-to'kis ishlov berish mumkin.

Ip bilan bloklab tikishdan turli sabablarga ko'ra amalda keng foydalanilmaydi. Daftarma-daftar tikish varianti keng qo'llanilmoqda, bunda daftarlar bir-biriga turli qaviqlar yordamida biriktiriladi.



22.3.1-rasm. Ip qaviqlarning asosiy turlari:
a — broshyurabop oddiy; b — muqovabop siljitma

Agregatlarda yoki potok liniyalarda ishlov berilishi kerak bo'lgan o'rtacha va katta hajmli risola bloklari, shuningdek, kitob bloklari chiqarishda tikishni doka qo'ymasdan, odatdagi risolabop qaviq solib bajariladi. Agar jarayonlar bo'yicha ishlaydigan jihozlarda ishlov beriladigan kitob bloklari yoki ensiklopediya tipidagi katta

hajmli va o'lchamli muqavopabop birlashtirish kerak bo'lsa, u holda ularni muqovabop siljitish usulida tikish tavsiya etiladi. Bunday tikishning o'ziga xos xususiyatlari shundaki, bunda daftarlar dokaga tikiladi va qo'shni qo'shni daftarlardagi ip baxyalar nari-beri tushiriladi, shuning uchun blokning koreshogi qalinlashib ketmaydi.

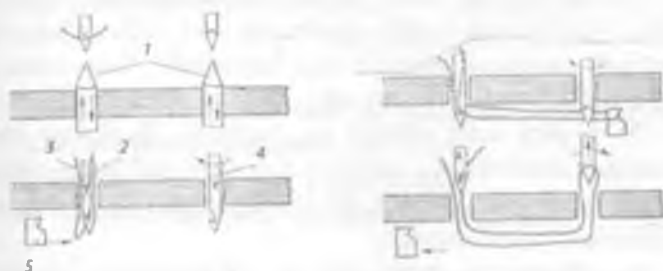
Daftarma-daftar ip bilan tikish turli tuzilishdagi yarim avtomat tikuv mashinalari va avtomatlarida bajariladi. Yarim avtomatlarda daftarlarni ochish va ularni transportyorga itqitish jarayonlarini tikuvchi qo'lda bajaradi, avtomatlar esa bu ishlarni o'zi bajarib, ishchilarni bir zayldagi zerikarli ishdan va ortiqcha kuch ishlatishdan xalos qiladi. Dokasiz va dokaga tikishga imkon beradigan universal mashinalar ham, daftarlarni faqat bir turdagi qaviq yordamida mahkamlaydigan ixtisoslashtirilgan mashinalar ham bor. Masalan, VNA avtomati faqat risolabop oddiy qaviq solib tikadi, 385/831 avtomati esa faqat dokaga tikadi. Hozirgi vaqtda NSH-6 mashinalari chiqarilmoqda, ularning orasida texnologik imkoniyatlari turlicha bo'lgan modellar bor.

Blokni daftarma-daftar tikish jarayoni quyidagi asosiy jarayonlarni bajarishdan iborat: 1) daftarlarni ochish va ularni tikish apparatlariga keltirish; 2) daftarni koreshok buklarni orqali tikish va uni blokning oldin tikilgan qismiga birlashtirish; 3) tikilgan daftarni qabul stoliga o'tkazish.

Bundan tashqari, o'irgi daftarlarning mahkamlanish puxtaligini oshirish uchun ular yelimlab biriktiriladi, shundan keyin salt qaviq solinadi va bloklar orasidagi ip uzib tashlanadi.

Qaviq hosil bo'lishini oddiy risolabop qaviq misolida ko'rish qulayroq bo'lib, u quyidagicha sodir bo'ladi (22.3.2-rasm)

Silliq ignalar 1 daftarni bukilgan joyidan, ichkarisidan teshadi, keyin teshiklarning biri orqali tikuv ignasi 2 ip 3ni daftar ichiga olib kiradi, qo'shni teshikka esa ilmoqli igna 4 kiradi. So'ngra maxsus ilmoq-shiber 5 hosil bo'lgan halqani tortadi va uni burilayotgan ilmoqli ignaga kiydiradi. Har ikkala igna ko'tarilganida ilmoqli igna halqaning uchini tashqariga olib chiqadi va uni oldingi halqaga ilintiradi, shundan keyin ish sikli qaytadan boshlanadi.



22.3.2-rasm. Broshyurabop oddiy qaviqning hosil bo'lish sxemasi.

Ip bilan daftarma-daftar tikishni baholab, umumman, shuni aytish mumkinki, u daftarlarning o'ta puxta mahkamlanishini va nashrlarning eng uzoqqa chidashini ta'minlaydi, biroq, afsuski, risolalash-muqovalash jarayonining avtomatlashtirilishini rivojlantirishga hozircha yo'l qo'ymayotgan bitta katta kamchiligi bor. Bu kamchilik mahkamlash ishning davom etish vaqti blokda daftarlar soniga, ya'ni har xil nashrlarda turlicha bo'ladigan blok hajmiga bog'liqdir.

Shu munosabat bilan, potok usulida kitob ishlab chiqarishda ip bilan tikish bo'limida tikuv mashinalarini eng katta hajmli bloklar mahkamlanadigan hollarda ularga bo'lgan talab bo'yicha hisoblab topilgan miqdorda saqlab turishga to'g'ri keladi, bu esa ishlarni tashkil qilishni ancha murakkablashtiradi.

Yetarli pishqlikdagi bloklar olishning juda diqqatga molik varianti daftarlarni termoiplar bilan mahkamlash usulidir. Bu usul 60-yillarda Germaniyada ishlab chiqilgan bo'lib, hozirgi vaqtda bir qancha mamlakatlarda, shu jumladan, bizda ham o'zlashtirilgan. Uning mohiyati quyidagidan iborat. Bosilgan varaqlarni maxsus qurilmali buklash uskunasi buklanganda oxirgi buklam hosil qilish bilan bir vaqtda, daftar varaqchalari shu buklamidan termoiplardan qilingan simlar yordamida ichidan o'tkazib tikiladi (simning oyoqchalari tashqarida bukiladi) va ular qizdirilgan kolodkalar bilan qog'ozga presslanadi.

Shu tarzda olingan daftarlar ustma-ust taxlash usulida yig'iladi va shu holatda koreshokka mag'iz bilan mahkamlanadi.

Bu yerda blok tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan hamda ishlar to'la mexanizatsiyalashtirilgan bo'lib, Germaniyada ishlab chiqarilgan mashinalarning quyidagi modellarida bajariladi: 434- varaqlarni buklaydi va daftarlarni birlashtiradi; 882- daftarlarni ustma-ust taxlaydi; 651-blokni mag'izlaydi va quritadi. Blokning bunda hosil qilinadigan puxtaligi va ochiluvchanligini daftarma-daftar ip bilan tikishga taqqoslasa bo'ladi, biroq termoiplardan foydalanish iqtisodiy jihatdan foydaliroqdir.

Kitob va risolalarni mahkamlash usullarining rivojlanish istiqbollari to'g'risida gapirganda, yelim bilan biriktirish variantlari keng qo'llanilishini, ip bilan tikib mahkamlangan bloklar hissasi kamayishini, termoiplar bilan mahkamlash varianti rivojlanishini va material sifatida simdan asta-sekin voz kesilishini taxmin qilish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Daftarlarni yig'ishning qanday turlarini bilasiz?
2. Murakkab daftarlar qanday tayyorlanadi?
3. Forzats nima uchun ishlatiladi?
4. Daftarlarni yig'ishda ishlatiladigan zamonaviy qanday uskunalarni bilasiz?
5. Mini bosmaxonada ishlatiladigan qanday broshyuralash-muqovalash uskunalarni bilasiz?

23-bob. MUQOVA TAVAQALARI TURLARI VA ULARNING TAYYORLANISHI

23.1. Muqova tavaqalarining tayyorlanish texnologiyasi.

23.2. Kitob bloklariga ishlov berish.

23.3. Qattiq muqovaning tayyorlanishi.

23.4. Muqova tavaqalarida tasvirlar hosil qilish.

23.1. MUQOVA TAVAQALARINING TAYYORLANISH TEXNOLOGIYASI

Hamma muqova tavaqalari yaxlit bichilgan (bir qismdan iborat), yaxlit qoplangan (to'rtta qismdan iborat) va tuzilishi to'rt-olti qismdan iborat ulama turlarga bo'linadi. Tavaqalarning, asosan, beshta tipi bor, biroq faksimile va sof badiiy nashrlar chiqarishda boshqa tavaqalar ham qo'llanilishi mumkin (23.1-rasm).

Muqova tavaqalari tayyorlashda turli-tuman ashyolardan foydalanganligi va turli tuzilishlar hosil qilinganligi sababli, tavaqaga to'la ta'rif berish uchun ularning hozirgi turlanishida tur raqamidan tashqari, yetti harfli indeksatsiya ham bo'ladi. A-I harflari bilan u yoki bu qoplama material belgilanadi, indeksning ikkinchi harfi (K, JI, M) koreshok materialini, uchinchi harf (H va O) asoslar materialini, to'rtinchi harf (P, P, C) ostav materialini bildiradi. Keyingi uch harf tavaqalarning konstruktiv xususiyatlarini: T, y va 0 — koreshok shaklini, X va U, — mag'iz borligini va Ch, III va E — burchaklarining ko'rinishini bildiradi.

5-tip muqova tavaqalari ulama bo'lib, ularda muqova koreshoklari bir ashyodan, asoslari boshqa ashyodan iborat bo'ladi, ochib yopishlarga pishiqligi yaxshi, biroq ularni yig'ish juda sermehnat bo'ladi.

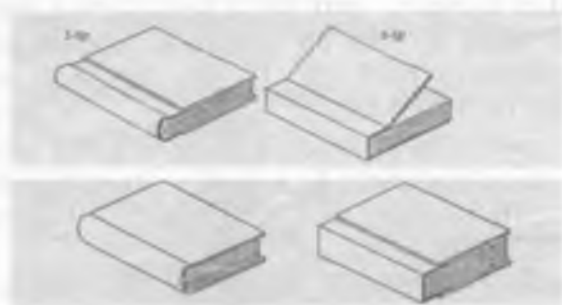
Karton asoslarni qoplash uchun bosilgan qog'ozdan foydalanilganda ashyolarning umumiy narxi uncha yuqori bo'lmaydi. Biroq hatto yelim juda yaxshi qo'shilgan qog'oz ham yeyilishga chidamsiz bo'ladi. Shuning uchun bosilgan varaqlarni alohida yarimfabrikatlar tarzida qirqishdan oldin ularga himoya

qoplamalari qilishga to'g'ri keladi. Bular ishni murakkablashtiradi va muqova tavaqalarini qimmatlashtiradi.

5-tip muqova tavaqasining bu asosiy turidan darsliklar, saylanma va alohida badiiy asarlar, bolalarga mo'ljallangan nashrlar hamda ilmiy ishlar to'plamlarini chiqarishda qo'llaniladi.

6-tip tavaqa tayyorlash uchun ikki xil gazlamadan foydalanilganda u juda pishiq bo'ladi, biroq qimmatga tushadi. Shuning uchun tavaqaning bu turidan faqat kichik adadlar bilan sovg'a nashrlari chiqarishda foydalaniladi. 6-tip muqova tavaqalari tuzilishi jihatidan eng oddiy bo'lib, biror qoplama ashyoning to'g'ri to'rtburchak bo'lagidan iboratdir. Ish ancha kam bo'lganligi sababli bunday tavaqalarning narxi uncha yuqori emas. Ular cho'ntak ma'lumotnomasi ko'rinishidagi nashrlar, turli so'zlashuv kitoblari va boshqa kichik hajmli nashrlar uchun, shuningdek, bir qancha yozuv-qog'oz mollari tayyorlashda mag'izli mag'izsiz qilib ishlanadi.

7-tip yaxlit qoplangan muqova tavaqalarini hamma jihatlarini bo'yicha (agar qoplama ashyo qog'oz bo'lmasa) eng pishiq va texnologiyabop deb hisoblash mumkin.



23.1.1-rasm. Muqova tavaqalarining turlari

Ular ko'pincha uskuna — jihozlarda tayyorlanadi, shuning uchun ishlar narxi uncha yuqori emas. Gazlama yoki PVX qoplamali qog'oz qoplangan ayni tip tavaqalar obuna nashrlari, ensiklopediyalar, asarlar to'plami va boshqalar uchun qo'llanilib, ularning uzoq vaqt davomida xizmat qilishini ta'minlaydi.

Ust qo'yima asosli 8-tip muqova tavaqalari bir-biriga yelimlab yopishtirilgan oltita bo'lakdan iborat bo'lib, tayyorlanishi juda murakkab, biroq ancha pishiq bo'ladi. Tuzilishining o'ziga xosligi (asoslarining hamma yog'iga qoplama material yopishtiriladi) va hamma ishlar qo'lda uzoq vaqt bajarilgani sababli, bu tavaqalar kamdan kam — faqat kichik adadlar bilan chiqariladigan katta o'lchamli nashrlar (asosan, san'at nashrlari) uchun qo'llaniladi.

Oldingi tip tavaqadan ham kam uchraydigan 9-tip muqova tavaqalari qoplama ashyo yelimlab yopishtirilgan ikkita karton asosdan iborat.

Ular koreshogi mag'izli nashrlar, ya'ni faqat tikmasdan yelimlab biriktirilgan bloklar yoki daftarlari termciplar bilan tikib biriktirilgan bloklar uchun mo'ljallangan.

Muqova tavaqalarini plastmassalardan tayyorlash masalasiga alohida to'xtab o'tish kerak. Yaqindagina ularning kelajakda keng qo'llanilishi bashorat qilib aytilgan edi, chunki plastmassalar (ayni holda turlicha qattiqlikdagi polivinilxlorid) arzon, gigiyenik va yeyilishga chidamli. Biroq ular hozirgi kunda faqat yozuv-qog'oz mollari ishlab chiqarishdagina ishlatilmoqda. Plastmassalarning muqovabop material sifatida tarqalishiga to'sqinlik qiluvchi sabablar ko'p. Ular vaqt o'tishi bilan eskiradi va o'zining dastlabki ko'pgina xossalarini yo'qotadi, chunki plastifikator tayyorlanib qo'shilgan dibutilftalat vaqt o'tgan sari yo'qolib boradi.

Tuzilishining o'zgarishi natijasida plastmassalarning elastikligi kamayadi, mo'rt bo'lib qoladi. Ayni vaqtda material ancha kirishadi, buning ustiga yangi xossaga, ya'ni, ko'pgina sintetik plyonka va qoplamalarga yopishadigan bo'lib qoladi. Aytib o'tilgan kamchiliklar bartaraf etilgandan keyingina plastmassa muqovalarning joriy etilishini taxmin qilish mumkin.

23.2. KITOB BLOKLARIGA ISHLOV BERISH

Kitob bloki mahkamlangan zahotiyoyq uni muqova tavaqasiga qo'yish mumkin emas. Birinchidan, blok koreshogiga avval shunday shakl berilishi kerakki, kitobdan uzoq vaqt foydalanilganda ham bu shaklini saqlab qoladigan bo'lsin; ikkinchidan, blok ko'p

martalab ochib-yopishlarga yuqori darajada chidamli bo'lishi lozim; uchinchidan, blok istalgan joyidan, istalgan betda bimalol ochiladigan bo'lishi kerak; to'rtinchidan, blokning koreshok qismiga asosan kitobni ko'rkam qiladigan qismlar birlashtirilishi zarur. Bularning hammasiga blokka ishlov berish jarayonida erishiladi, bunday ishlov fizik-kimyoviy asosi jihatidan turli-tuman bo'lgan jarayonlar majmuyidan iborat.

Kitob bloklariga birlamchi ishlov berish ularga koreshok yelimlab yopishtirish, uni quritish va siqishdan iborat. Yelimlab yopishtirish koreshogida yetarli darajada elastik va pishiq yelim pardasi hosil qilish uchun zarurdir, bu parda ip qaviqlarining (agar dokaga tikilgan bo'lsa, dokaning ham) o'z-o'zidan surilib ketishiga to'sqinlik qilishi kerak. Oldingi jarayondan keyin albatta quritish jarayonini o'tkazish zarur, chunki yelimlaganda qog'ozga yelim bilan birga undagi suv ham shimiladi. Ortiqcha suv quritib yuborilishiga qaramasdan blokning koreshok qismi haddan tashqari qalinlashib ketadi, chunki buklash vaqtida kuch bilan bukilgan qog'oz tolalari ularga tushgan suv ta'sirida to'g'rilanishga intiladi. Ularni dastlabki holatiga qaytarish uchun koreshokning o'zini qisqa vaqt siqib qo'yishga to'g'ri keladi.

Texnologik jarayonlarning ikkinchi guruhini bajarishdan maqsad blokning bosh qismidagi va old qismidagi buklangan joylarini yuqotish va blokning kesilgan tomonlariga tovar ko'rinishini berishdir. Buning uchun bloklar oldin uchta tomonidan bir yoki uch pichoqli uskunalarda kesiladi va shu tomonlari (bir qancha tipdagi nashrlarda) maxsus bo'yoq bilan bo'yaladi, bo'yoqning rangi muqova va boshqa detallar (forzas, kaptal, xatchup)ning rangiga mos bo'lishi lozim.

Jarayonlarning keyingi guruhi koreshokka tegishli shakl berish va uning turg'unligini oshirish bilan bog'liq. Aslida koreshokning ikki turi — to'g'ri va yumaloqlangan shakllari ma'lum bo'lib, o'z navbatida, bular chetki daftarlarning buklangan joylarini bukish yo'li bilan ham, bukmasdan ham tayyorlanishi mumkin. Amalda ko'pincha yoki to'g'ri koreshokli, yoki buklangan joylarini bukib yumaloqlangan koreshokli kitoblarni uchratish mumkin.

To'g'ri koreshokli kitoblar mutlaqo zamonaviy ko'rinishga ega bo'lib, bugungi kunning estetik talablarini qanoatlantiradi, biroq bu kitoblarning o'ziga xos kamchiliklari bo'lib, ular qalinligi 20 mm dan oshmaydigan bloklardan foydalanish turini cheklab qo'yadi. Bu kamchiliklarga blokning koreshok qismi ortiqcha qalinlashib ketishi, qattiq karton ostavli muqova tavaqalarini tayyorlash qiyinligi, tavaqa rasstavlari zonasida kitobni katta kuch bilan ochishga to'g'ri kelishi, kitobning oxirigacha ochilmasligi va tez eskirishi kiradi.

Koreshoklari yumaloqlangan va birinchi hamda oxirgi daftarlarining falslari qayirib qo'yilgan kitoblarni koreshok qismining ko'rinishi eng yaxshi turda chiqqan deb hisoblash mumkin, chunki bunda koreshok kamroq qalinlashadi, kitoblar yaxshi ochiladi va blok muqova tavaqasiga puxta birikadi. Bularning hammasi birgalikda kitoblardan foydalanishda yelim pardasiga, iplarga va tavaqaning rasstavli qismiga tushadigan og'irliklarni kamaytiradi va kitobdan foydalanish muddatining uzayishiga yordam beradi.

Kitoblardagi to'g'ri koreshok daftarlarni blok qilib birlashtirish bosqichidayoq avtomatik tarzda hosil bo'ladi, yumaloqlangan koreshokni hosil qilish uchun esa maxsus jarayon bajariladi: daftarlar blokning o'rtasiga nisbatan simmetrik tarzda joylashadigan qilib siljiriladi. Buning uchun shakldor qoliplardan foydalaniladi, ular daftarlarni blokda zarur shaklda joylashtirishga yordam beradi. Chetki daftarlarning buklangan joylarini bukish ham yumaloqlangandan keyin blokning koreshok zonasini deformatsiyalash (qisish) yo'li bilan bajariladi, biroq bunda koreshokda hosil qilingan yelim pardasi cho'ziladi, ba'zan esa uzilib ketadi, natijada koreshokni qo'shimcha ravishda mustahkamlashga to'g'ri keladi. Buning uchun kitob bloklariga ishlov berishning oxirgi bosqichida koreshokka qog'oz yopishtiriladi. Kitoblarni ochayotganda ularga katta og'irlik tushishini hisobga olib, to'g'ri koreshokli kitoblar ham shu tarzda qo'shimcha mustahkamlanadi.

Koreshokka, qog'ozdan tashqari, boshqa detallar ham yopishtiriladi, ular kitobni ko'rkam qiladi va hamma nashrlar uchun shart emas. Bular — yubiley va sovg'a nashrlari uchun

xos bo'lgan xatcho'plar (lyasse) va kaptaldir. Lyasse koreshokka qog'oz tasma yelimlab yopishtirishdan oldin, kaptal esa qog'oz tasma yelimlab yopishtirilganidan keyin yopishtiriladi.

Kitob bloklariga ishlov berish uchun jihozlar asosan daftarlarning mahkamlanish turiga va blok koreshogining shakliga qarab tanlanadi. Agar bloklar dokaga tikib hosil qilingan yoki to'g'ri koreshokli bo'lsa, ularga uskuna va qurilmalarda ishlov beriladi. Odatdagi broshyurabop qaviq solib ip bilan daftarma-daftar tikilgan, koreshoklari yumaloqlanishi va birinchi hamda oxirgi daftarlarining buklangan joylarini qayirib qo'yishi kerak bo'lgan bloklarga esa (agar ularning adadi 18–20 ming nusxadan ko'p bo'lmasa), blokka ishlov berish agregatlarida yoki kitob tayyorlaydigan potok tizimlarda ishlov beriladi.

23.3. QATTIQ MUQOVANING TAYYORLANISHI

Bizda Kniga avtomatik muqovalash potok tizimi eng ko'p tarqalgan. U blokka ishlov beriladigan ikki agregat (BZR va 2 BTG) va ular bilan tashish qurilmasi orqali bog'langan kitob qo'yish mashinasi (V-3M) ishini birlashtiradi. Seksiyali tuzilishga ega bo'lgan «Kolbus» (Germaniya) firmasining tizimidan ham foydalaniladi. Uning seksiyalarini alohida uskuna tarzida ham ishlatish mumkin. Har ikki tipdagi potok tizimlarning bloklarga ishlov berishdagi texnologik imkoniyatlari ham, ish tezliklari ham taxminan bir xil (30–40 sikl/min). Biroq bu uskunalarining juda qimmat turishini, yarim fabrikatlar parametrlarining hisoblangan qiymatlaridan chetga chiqishi natijasida ularning tez-tez to'xtab qolishini va ancha katta ishlab chiqarish maydonini egallashi hisobga olinsa, bularga ishlov berib bo'lingandan keyin ular tayyorlab qo'yilgan kitob tavaqalari ichiga joylanadi.

Muqova tavaqalari tayyorlashning texnologik sxemasi qabul qilingan maketga va qisman qo'llaniladigan uskunaga bog'liq.

Tavaqalar tayyorlashning eng oddiy, shu bilan birga, eng sermehnat turi — oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'laklarni kichik mexanizatsiya vositalari yordamida qo'lda yig'ish va yelimlab

biriktirishdir. Ishlarning butun kompleksini bajarish uchun qog'oz kesish uskunasi, yelim surkash qurilmasi, transportyor va muqovachining qo'lida silliqلاغichlar bo'lishi talab etiladi. Kerakli ashyolar bir pichoqli uskunada alohida yarimfabrikatlar tarzida bichib olinadi, keyin yelim surkash qurilmasi bo'laklar (odatda qoplama ashyo)ga yelim eritmasi surkaydi, shundan so'ng ular transportyorga qo'yiladi. Muqovachilar bo'laklarni u yerdan oladilar va oldilarida turgan stolda ularni biriktirib tavaqa hosil qiladilar, shundan keyin yelimlangan joylarini silliqلاغichlar bilan tekislaydilar.

Asosiy 5- va 7-tip tavaqalari tayyorlash uchun turli tuzilishdagi tavaqa tayyorlash uskunalari mavjud bo'lib, ular ashyoni rulondan va qirqilgan tarzda uzatadigan uskunalariga bo'linadi.

Birinchi guruh uskunalari orasida eng xarakterlisi KD-3M mashina-avtomati bo'lib, u 7-tip tavaqalar tayyorlash uchun mo'ljallangan, biroq undan 5-tip tavaqalarning biror turini tayyorlashda ham foydalanish mumkin. Buning uchun uskunaga bir rulon qoplama ashyo o'rniga uchta ancha ensiz rulonni: o'rtasiga koreshok material rulonini, ikki chetiga esa asos uchun qoplama material rulonlarini joylashtirish kerak.

KD-3M uskunasi bajaradigan texnologik jarayon quyidagidan iborat. Asta-sekin chuvatilayotgan qoplama material rulonining teskari tomoniga yelim surkaladi, shundan keyin yelim qatlamiga oldindan tayyorlab qo'yilgan karton asoslar, ularning ketidan esa ostav yopishtiriladi (egiluvchan ostav ensiz rulondan kesib olinadi, qattiq ostav esa asoslar bilan birga qog'oz kesish uskunasi kesiladi va matoga maxsus qo'shimcha qurilma yordamida uzatiladi). So'ngra shakldor pichoqlar bo'lg'usi tavaqalar orasida materialning burchagini kesib olib, ularning chegarasini belgilab qo'yadi.

Mato harakatlanib borayotganida metallardan yasalgan yo'naltiruvchilar materialning yon chetlarini asoslarning ichki qismiga qaratib bukadi, valiklar esa ularning yaxshi siqilib turishini ta'minlaydi. So'ngra pichoqlar yarim fabrikatlarni bir-biridan ajratadi, shundan keyin valiklarning ikkinchi jufti yarimfabrikat chetlarini asoslarga bukib bosadi va ularni yelimlab yopishtiradi.

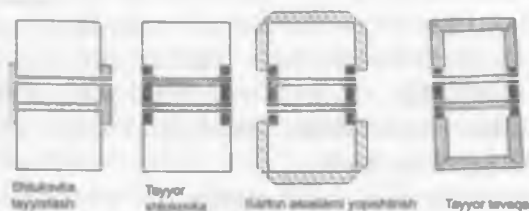
Oxirida muqova tavaqasi siqish valiklari orasidan o'tkaziladi va qabul stoliga chiqadi.

Tezyurar KD-3M uskunasi kamchiligiga chiqitlar miqdorining ko'pligini ko'rsatish mumkin, chunki uskuna uzoq vaqt turib qolganida bir qancha zagotovkadagi yelim qotadi va ularni chiqit qilishga to'g'ri keladi. Yana shuni ham hisobga olish kerakki, bu uskunadan chiqadigan tavaqalarga keyin tasvir tushirishga to'g'ri keladi.



23.3.1-rasm. KD-3 uskunasi 7-tip muqova tavaqasini tayyorlash sxemasi

Qoplama ashyosining yarimfabrikatlari oldindan bosib qo'yilgan 5-tip ulama muqova tavaqalari tayyorlash uchun, shuningdek, qattiq ostavli 7-tip tavaqa (to'g'ri koreshok kitoblar uchun) tayyorlash uchun qirqilgan ashyoda ishlaydigan uskunalaridan foydalaniladi (23.3.1-rasm). Bu turda tavaqalar tayyorlash jarayoni ikki bosqichdan iborat: yarimfabrikatlar hosil qilishga karton asoslarini muqova bilan yopish. Ulama tavaqalarni shakllantirishga doir harata ishlarni ikki uskuna bajariladi.



23.3.2-rasm. 5-tip murakkab muqova tavaqasi tayyorlash sxemasi

Oldin KDSH tipli uskunada koreshok materialining teskari tomoniga yelim eritmasi surkaladi, keyin unga karton asoslar

va ostav yopishtiriladi. Shundan keyin koreshok materialning chetini qayirib, karton muqovaning teskari tomoniga BSA—6 tipdagi uskunada yelim surkaladi, ularning ustiga karton qo'yiladi va chetlari tavaqaning ichki tomoniga qayirib qo'yiladi. Tayyor muqova tavaqalari siqilganidan keyin qabul stoliga chiqariladi.

Har qanday holda endigina tayyorlangan barcha turdagi muqova tavaqalarining bir tomoni juda nam bo'ladi, bu suv yelim eritmasi bilan birga shimiladi. Bu hol tavaqalarni, albatta, erkin holatda quritishni talab qiladi, bu vaqtda, odatda, tavaqalar ayniqsa yumshoq g'ovak karton tavaqalar juda kuchli tob tashlaydi. Tob tashlagan tavaqalarni yana to'g'rilash uchun qo'shimcha ish bajariladi — quritilgan tavaqalar po'lat valiklar orasidan o'tkaziladi (kalandrlanadi).

23.4. MUQOVA TAVAQALARIDA TASVIRLAR HOSIL QILISH

Muqova tavaqalaridagi turli-tuman tasvirlar (shtrixli, rastrli, bir va ko'p rangli, qimmatbaho metallarni eslatuvchi) turli usullar bilan hosil qilinadi. Ular qoplam materialiga tavaqalar tayyorlanmasdan oldin ham, tayyorlangandan keyin ham tushirilishi mumkin.

Birinchi holda tasvirlar qirqilgan materialga ma'lum usullarning birida, ko'pincha bo'rtma va ofset bosma usulida bosiladi. Agar nusxalar qog'ozda hosil qilingan bo'lsa, u holda bo'yoqning ustidan himoya qatlami qoplanadi, u tasvirni tez o'chib ketishdan saqlaydi.

Ikkinchi holda muqova tavaqalari tayyorlab qo'yilgan bo'ladi va ularga tasvir, odatda, yo bosma usulda (bo'rtma, trafaretli va chuqur bosma), yoki bosish usulida tushiriladi. Bu ikki usul o'rtasida prinsipial farq bor. Agar bosma usulda bosim kuchidan bosma qolip bilan bosiladigan material o'rtasida yaxshi kontakt hosil qilish uchun foydalanilsa, bosish usulida tasvir tushirishda esa bosim asosiy rol o'ynaydi. U qizdirilgan shtamp yordamida material tashkil etuvchilarining qoldiq deformatsiyasi hisobiga tavaqada botiq yoki qavariq relyef hosil qilish uchun mo'ljallangan.

Bosib tasvir tushirishning amalda qo'llaniladigan uch turi: bo'yoqsiz tekis-botiq (blintli), bo'rtma (Kongrev) va bo'yoqli turlari mavjud.

Blintli usulda bosib tasvir tushirishda tekis shtampdan foydalaniladi, u qizdirilgan holatda muqova tavaqasi sirtiga botiriladi. Tasvir chuqur shtrixlar (nuqtalar, tekisliklar va hokazo) hosil bo'lishi va bosim ta'sir qilgan joylarda qoplam materialining fakturasi tekislanishi hisobiga bosil bo'ladi, buni muqova tavaqasi turli joylarining yorug'likni qaytarishi bir xil bo'lmasligi ta'minlaydi.

Tavaqa qoldiq deformatsiyasining kattaligi, asosan, bosim kuchiga, kartonning deformatsiyalanish xossalriga, shtampning temperaturasiga va bosib turish vaqtiga bog'liq.

Bo'yoqli usulda bosib tasvir tushirish ham tekis-botiq bo'lib, blintli usuldan shu bilan farq qiladiki, bosishda shtamp bilan tavaqa o'rtasiga biror rangli material joylashtiriladi, u 90–130°C gacha qizdirilgan shtampning bosimi ta'sirida tavaqa yuzasiga botib kirish va tasvir chuqurliklarida qolib ketish xususiyatiga ega bo'ladi.

Bo'yoqli, metallashtirilgan va metall folgalar bo'ladi. Bo'yoqli folgada pigment va bog'lovchi bo'ladi, metallashtirilgan folgada esa pigment rolini aluminiy yoki latun zarralari o'ynaydi. Bu zarralar muntazam shaklda bo'lganligi va ish qatlamida ixtiyoriy joylashganligi sababli, metallashtirish folganing yaltiroqligi uncha yuqori bo'lmaydi (oksidlanish tufayli vaqt o'tishi bilan yaltiroqligi kamayib boradi), bu borada «Yubileyniy» tipidagi folgadan ancha qolishadi. «Yubileyniy» folgasi vakuumda asosga aluminiy changitish yo'li bilan tayyorlanib, ko'zgudek yaltiraydigan metall plyonkadan iborat bo'ladi. Uning rangi lok qatlamiga qo'shilgan bo'yovchi moddaning rangiga bog'liq.

Matbaa folgasining indeksi olti xonalidir. Birinchi raqam (1–4) folga turini, ikkinchi raqam (1–2) folga bosib tushiriladigan qoplama material turini, uchinchi raqam (1–3) folga asosi turini, to'rtinchi va beshinchi raqamlar uning rangini bildiradi. Folganing har qaysi seriyasi ikki turda chiqariladi: A (nozik grafik elementlarni bosish uchun) va B (yirik elementlarni bosish uchun).

Kongrev (bo'rtma) usulida bosib tasvir tushirish bajarilishi jihatdan blintli usuldan ancha murakkab bo'lib, tayyorgarlik ishlarida ko'p vaqt talab qilinadi, chunki ish uchun ustida o'yib ishlangan rasmi bo'lgan shtampdan tashqari, kontrstampa (matrisa) ham kerak bo'ladi. Matrisa shtampning tasvirini aniq, ammo bo'rtma tarzda takrorlaydi.

Kongrev usulida bosib tasvir tushirish uchun shtamp va kontrstampa tayyorlashning o'z xususiyatlari bor. Kliseni yedirish kabi rux va yoki latunni yedirish yo'li bilan hosil qilinadigan tekis shtamlardan farqli ravishda, Kongrev usulida bosib tasvir tushirish uchun foydalaniladigan shtamp, odatda, po'latdan o'yib ishlash yo'li bilan tayyorlanadi. Kontrstamlar esa gips, qipiq va yelim aralashmasidan yoki termoreaktiv plastmassalardan tayyorlanadi, ularni shtamp bilan presslab, kerakli bo'rtma tasvir hosil qilinadi va qotiriladi.

Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, Kongrev usulida bosib tasvir tushirishda tavaqaning teskari, ichki tomonida defomatsiyalangan karton chuqurcha hosil qiladi, bu chuqurcha o'z-o'zidan tekislanish xususiyatiga ega bo'ladi, shu sababli tavaqaning o'ngidagi tasvir tekislanadi. Bunday hol yuz bermasligi uchun chuqurchaga (agar u katta o'lchamli bo'lsa) karton yuzasi bilan bir tekis qilib gips to'ldiriladi.

Agar muqova tavaqalariga bosish uchun tigelli kichik o'lchamli bosma uskunalaridan foydalaniladigan bo'lsa, u holda bosib tasvir tushirish zarhal berish presslarida bajariladi, ularning asosini bir juft yassi plitalar tashkil qiladi. Qizdiriladigan ustki plitaga shtamp mahkamlanadi, pastki plitaga esa o'ngini yuqoriga qaratib muqova tavaqasi qo'yiladi. Bunday zarbal berish presslarining ko'p turlari ma'lum bo'lib, ular bir-biridan texnologik imkoniyatlari bilan ham (faqat bosib tasvir tushirish, bosish va bosib tasvir tushirish), avtomatlashtirilish darajasi bilan ham (dastaki, yarim avtomat va avtomatlar) farq qiladi. Keyingi yillarda rotatsion BZT zarhal berish pressi keng qo'llanilmoqda.

Muqova tavaqalarini bezash uchun bosish va bosib tasvir tushirishdan tashqari (yoki har ikki usuldan bir yo'li foydalanishdan tashqari), boshqa usullar ham qo'llaniladi. Masalan, tavaqaga

ko'p rangli rasm yopishtirilishi mumkin, u blint usulida bosib hosil qilingan to'liq rangda joylashadi. Inkrustatsiya usulidan ham foydalanilishi mumkin, bu usul tavaqa qoplam materialining ma'lum bir joyini o'yib olib, o'rniga rangi va fakturasi boshqacharoq material yopishtirishdan iborat. Bu variantlar juda kam qo'llaniladi, chunki ular qo'shimcha qo'l ishlari bajarilishini talab qiladi.

Pirovardida, plastmassalardan tayyorlangan muqova tavaqalarini bezash to'g'risida gapirib o'tish zarur.

Bu yerda materialning o'ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqib, faqat blint usulida bosish tasvir tushirish, trafaretli bosma, folga yordamida bosish qo'llaniladi. Shuningdek, tavaqaga shaffof sintetik plyonka payvandlanishi mumkin, bundan oldin plyonkaning ostiga rasm qo'yiladi. Bu ishlarning ko'pi plastmassa tavaqalar tayyorlashdagi kabi bosib tasvir tushirish, payvandlash va o'yib olish ishlarini bajaruvchi maxsus shtamp-elektrodlardan foydalangan holda yuqori chastotali presslarda bajariladi.

Nazorat savollari:

1. Muqova tavaqalari tayyorlash jarayonlari haqida nimalarni bilasiz?
2. Muqovalash tavaqalarining qanday turlarini bilasiz?
3. Muqovalash jarayonlarining qanday perspektiv yo'nalishlarini bilasiz?
4. Muqova tavaqalarida tasvir olish jarayoni qanday amalga oshadi?
5. Muqova ashyolarining qanday turlarini bilasiz?

ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Helmut Kipphan, Handbook of Print Media, Germanu 2014, 1269.
2. Claudia McCue, Print production with Adobe Creative Cloud, USA, 2010.
3. Bulanov A.K. Matbaa asoslari. O'quv qo'llanma. – T.: «Cho'lpon» NMIU, 2006.
4. A.K. Bulanov, A.A. Abdunazarov. Tezkor bosish jarayonlari. O'quv qo'llanma. – T.: «TTYSI», 2016, 265 b.
5. A.K. Bulanov, R.K. Imomov. Bosma qolip tayyorlash texnologiyasi. O'quv qo'llanma. – T.: «TTYSI», 2016, 202 b.
6. O.R. Raximov. Bosish – pardoqlash jarayonlari texnologiyasi. O'quv qo'llanma. – T.: «TTYSI», 2016.

Qo'shimcha adabiyotlar

7. Sh.M. Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Toshkent, "O'zbekiston", 2017-yil, 488-bet.
8. 2017–2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni.
9. Sh.M. Mirziyoyev. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – Toshkent, "O'zbekiston", 2016-yil, 56-bet.
10. Sh.M. Mirziyoyev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – Toshkent, "O'zbekiston", 2017-yil, 48-bet.
11. Sh.M. Mirziyoyev. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – Toshkent, "O'zbekiston", 2017-yil, 104-bet.

Internet va Ziyonet saytlari:

12. <http://ziyonet.uz>
13. lex.uz
14. edu.uz
15. gov.uz
16. [www. Apostrof.ru](http://www.Apostrof.ru)
17. www. Heidelberg.ru
18. www. nissa.ru
19. www. aqualon.ru
20. www. marsel.ru

MUNDARIJA

Kirish	3
1-bob. OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI	7
1.1. Bosma axborot vositalari	7
1.2. Elektron axborot vositalari	13
1.3. Multimedia	15
1.4. Bosma vahtsulotni tarqatish va matbaa sanoati bozorining hajmi	17
1.5. Matbaa sanoatidagi hozirgi holat va rivojlanish istiqbollari	19
2-bob. BOSMA MAHSULOTLARNI ISHLAB CHIQUARISH:	
Shriftlar, matn terish, sahifalash, grafik dizayni	24
2.1. Shriftlar	28
2.2. Matn terish	31
2.3. Sahifalash	35
2.4. Nashriyot va matbaa korxonalarida qo'llaniladigan asosiy o'lchov birliklari	36
2.5. Grafik dizayn	40
3-bob. BOSISHGACHA BO'LGAN JARAYONLAR.....	44
3.1. Matn terish texnikasi.....	44
3.2. Tasvirlar va grafika.....	49
3.3. "Computer-to-plate" (kompyuter bosma qolip) yoki qisqartirib ctp texnologiyalari	50
4-bob. BOSISH JARAYONI.....	56
4.1. Bosish jarayoni klassifikatsiyasi	56
4.2. Purkash bosish usulida bosish (ink jet).....	63
4.3. Nuxsalarning xos belgilari	66
5-bob. BOSISHDAN KEYINGI QAYTA ISHLASH.....	69
5.1. Broshyuralash-muqovalash jarayoni	69
5.2. Broshyuralash-muqovalash jarayonining o'ziga xosligi	73
6-bob. ISHLAB CHIQUARISHNI BOSHQARISHDA RAQAMLI TIZIMLAR.....	77
6.1. Raqamli bosma uskunasi to'g'risida umumiy ma'lumot	77
6.2. Rizografiyada nusxa olish.....	83

7-bob. BOSISH TURLARI VA USULLARI. FLEKSOGRAFIYA, CHUQUR, YASSI OFSET BOSISH USULLARI	87
7.1. Bosish turlari va usullari.....	87
7.2. Fleksografiya bosma	94
7.3. Chuqur bosma.....	98
7.4. Yassi ofset bosma	106
 8-bob. TRAFARET BOSISH USULI. BOSMA MAHSULOTNI QAYTA ISHLASH. BOSMA QOLIPSIZ BOSISH JARAYONI (NIP-NON-IMPACT-PRINTING)	110
8.1. Trafaret bosma	110
8.2. Bosma qoliplarsiz bosish (Nip - non-impact-printing)	114
 9-bob. ELEKTROFOTOGRAFIYA. KONTAKTSIZ BOSISH USULI ASOSIDA BOSISH TIZIMLARI.....	116
9.1. Elektrofotografiya asoslari	116
9.2. Kontaktsiz bosma usullari asosidagi bosma tizimlari.....	122
 10-bob. RASTRLASH JARAYONLARI	125
10.1. Ranglari ajratilgan tasvirlarni rastrlash.	125
10.2. Rastr nuqtalari shakllari.	129
10.3. Rastrlash usullari.....	130
10.4. Raqamli rastrlash.....	134
 11-bob. SIFAT NAZORATI. BAHOLASH USULLARI	141
11.1. Rang o'lovhlari.....	141
11.2. Densitometriya o'lovhlari tizimi.....	152
 12-bob. BOSMA MAHSULOTLARNI PARDOZLASH.	164
12.1. Bosma mahsulotni ko'rkamlashtirish, optik effektlar yaltiroqlik .	164
12.2. Pardoqlash usullari lak surtish.	168
 13-bob. BOSMA MATERIALLAR.....	175
13.1. Qog'ozning yaratilish tarixi va tayyorlash uchun asosiy materiallar.	175
13.2. Qog'oz massasi va uni tayyorlash.	180
13.3. Qog'ozni pardoqlash.....	186
13.4. Qog'ozning bosma texnik xususiyatlari.....	194

14-bob. BOSMA BO'YOQLAR.....	200
14.1. Tuzilishi va tarkibiy qismlari	200
15-bob. BOSISH USULLARI UCHUN BO'YOQLAR VA LAKLAR ...	211
15.1. An'anaviy bosma ofset va chuqur bosma uchun bo'yoqlar	211
15.2. Maxsus bosma usullari fleksografiya, tipografiya, trafaretli, tamponli, kontakt-siz elektrofotografiya bosma usullari uchun bo'yoqlar	216
15.3. Laklar va ularning turlari	222
16-bob. BOSMA MASHINALAR VA TIZIMLAR	227
16.1. Bosma jarayonidagi bosim kuchlari.....	227
16.2. Varaqli va rulonli chop etish bosma mashinalari.....	232
17-bob. KO'P RANGLI BOSMA UCHUN MASHINALAR KONSTRUKSIYALARI	236
17.1. Varaqli bosma mashinalar xususiyatlari.....	236
17.2. Rulonli bosma mashinalar xususiyatlari.....	241
17.3. Planetar tuzilishli mashinalar.....	248
17.4. O'ram bosuvchi mashinalar.....	251
18-bob. QURITISH USULLARI	259
18.1. Quritishning fizik usullari (shimilish).....	259
18.2. Infraqizil (iq) quritish.....	264
18.3. Bug'lantirib quritish.....	267
18.4. Issiqlayin quritish qurilmasi (heatset).....	270
19-bob. KIMYOVIY QURITISH USULLARI	273
19.1. Oksidlanuvchi polimerizatsiya.....	273
19.2. Ultrabinafsha (ub) quritish.....	274
19.3. «Elektron nurlar» bilan quritish.....	278
19.4. Quritish uchun qo'shimcha texnika.....	280
19.5. O'lchov texnikasi.....	282
20-bob. BROSHYURALASH-MUQOVALASH JARAYONLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.	286
20.1. Broshyuralash jarayonlari.....	286
20.2. Muqovabop materiallar.....	289

21-bob. NASHRLAR DAFTARLARINI TAYYORLASH VA BIRLASHTIRISH	292
21.1. Nusxalarni qirqish va buklash. Buklash turlari, ularning qo'llanilishi, qirqish va buklash uskunalari.....	292
21.2. Bloklarni yig'ish.	294
21.3. Mahkamlash uchun ishlatiladigan materiallarning qisqacha tavsifi.....	297
22-bob. KITOB BLOKINI TAYYORLASH	300
22.1. Murakkab daftarlar tayyorlash.....	300
22.2. Daftarlarni yig'ish.	304
22.3. Daftarlarni blok qilib birlashtirish usullari.....	307
23-bob. MUQOVA TAVAQALARI TURLARI VA ULARNING TAYYORLANISHI.....	315
23.1. Muqova tavaqalarining tayyorlanish texnologiyasi.....	315
23.2. Kitob bloklariga ishlov berish.....	317
23.3. Qattiq muqovaning tayyorlanishi.....	320
23.4. Muqova tavaqalarida tasvirlar hosil qilish.....	323
ADABIYOTLAR.....	327

A.K.BULANOV

MATBAA VA QADOQLASH JARAYONI TEXNOLOGIYASI

Darslik

Muharrir H. Zakirova

Musahhih H. Zakirova

Dizayner D.Azizov

Sahifalovchi Z.Ro'ziyev

Nashriyot litsenziyasi: AI № 284, 12.02.2016. Barkamolfayz@mail.ru
Bosishga ruxsat etildi 10.11.2018. «Uz-Times» garniturası. Ofset usuli-
da chop etildi. Qog'oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$. Bosma tabog'i 20,75. Nashr
hisob tabog'i 21. Adadi 200 nusxa. Buyurtma № 29.

«AVTO-NASHR» XK bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri, 8-mart ko'chasi, 57-uy.

