

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

**NAMANGAN MUXANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI
“KIMYOVIY TEXNOLOGIYA” KAFEDRASI**

**«Bosish jarayonlari tehnologiyasi »
FANIDAN**

REFERAT

**MAVZU: BOSMA QOLIPLARNING ADADGA
CHIDAMLILIGI**

**BAJARDI
QABUL QILDI**

**K.HAMROQULOVA
A.SOBIROV**

Namangan 2015

MAVZU: : BOSMA QOLIPLARNING ADADGA CHIDAMLILIGI

REJA:

I. KIRISH

II. ASOSIY QISM

- 1.Bosma qoliplarning adadga chidamliligi
- 2.Bosma qoliplarning adadga chidamliligini baholash mezonlari
- 3.Yuqori, ofset va chuqur bosmada qoliplarning emirilish sabablari
- 4.Yuqori bosma
- 5.Ofset bosma

III. XULOSA

IV. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Bosma qoliplarning texnologik jihatdan adadga chidamliligi –bu ulardan bosma mahsulotlarning u yoki bu guruhiga qo'yilgan talablarga javob bera oladigan nusxalarni imkon qadar ko'p miqdorda olish imkoniyatidir.

Ammo bu nafaqat texnologik, balki iqtisodiy tushuncha hamdir, chunki qoliplarning adadga chidamliligi bosma uskunalaridan foydalanish koeffitsientini oshirishga, nusxalarni tayyorlash jarayonini va ularning sifatini yanada barqaror qilishga, shuningdek, bosish uchun kerak bo'ladigan qoliplar sonining kamayishi evaziga bosma mahsulot tannarxini kamaytirishga imkon beradi.

Qoliplarning adadga chidamliligi bir tomondan ularni tayyorlash usuli va qo'llaniladigan materiallarning xususiyatlarini, boshqa tomondan –ulardan bosma uskunasi foydalanish sharoitlarini aks ettiruvchi o'zaro bog'liq bo'lgan omillarning murakkab majmui bilan belgilanadi. Umuman, bosma qoliplarning adadga chidamliligiga ta'sir qiluvchi barcha omillarni ikki guruhga ajratish mumkin:

a) bosma qoliplarning yakka tartibdagi fizik-mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq omillar;

b) tashqi omillar, yani qoliplarning o'ziga bog'liq bo'lmagan, balki bosish usulining asosiy xususiyatlari, bosma uskunaning tuzilishi va qo'llanilayotgan bosma materiallarning turi bilan belgilanadigan omillar.

Asosiy bosish usullari qoliplarining adadga chidamliligiga ta'sir qiluvchi omillarning kengaytirilgan tavsifi quyidagicha ifoda etilishi mumkin (8.1-rasm). Qolip ishlab chiqarishda (avvalo yuqori bosmada) metallar bir qatorda sintetik materiallardan ham foydalanilishi qolip tayyorlash va ayniqsa bosish jarayoni nazariyasi va amaliyoti oldiga ushbu materiallardan tayyorlanadigan qoliplarning mexanizmi va emirilish xususiyatlarini o'rganish, shuningdek, adadni bosish jarayonida sintetik materiallardan tayyorlangan qoliplarni deformatsion mustahkamligidan imkon qadar samarali foydalanishga imkon beruvchi chora –tadbirlar majmuasini ishlab chiqish bilan bog'liq bir qator muammolarni ko'ndalang qo'ydi. Bizning asosiy vazifamiz –qoliplarning tuzilishini, aniqrog'i ularning bosish jarayonidagi kontaktlashuvi xususiyatlarini va ularning adadga chidamliligiga ta'sir qiluvchi sabablarni aniqlashdir. Bosish usulida qolip material xossalari va bosma qolip turidan qat'iy nazar, ularning bosish jarayonidagi tabiati, xossalari ikki asosiy omil bilan; bosimning davriy xarakteri va bosma qolip hamda unga tegib turadigan elementlar va yuzalar o'rtasidagi ishqalanish bilan belgilanadi

Polimer qoliplarning ishqalanishdagi emirilishi, ishqalanish kuchlarining kattaligi va xarakteriga hamda materialning mustahkamlik xususiyatlariga ham bog'liq bo'lib, bu xossalari birinchi navbatda uning vaqt davomidagi deformatsion holatini belgilab beradi. Ikkinchi tomondan, polimerlarga kuch ta'sir qilishining natijalarini asosan mexanik yo'qotishlarda namoyon bo'luvchi relaksatsiya jarayonlarini hisobga olmay turib ko'rib chiqish mumkin emas,

chunki aynan relaksatsiya jarayonlari polimerlarning emirilish xarakterini belgilab beradi va (metallarga nisbatan) uning mexanizmini o'zgartiradi.

Polimerlarning fizik-kimyoviy xossalari emirilishga chidamlilikka ta'sir kuchining kamayib borish tartibida quyidagi tartibda joylashadi:

- 1) toliqish (charchash) ko'rsatkichi (dinamik chidamlilik koeffitsienti);
- 2) mustahkamlik;
- 3) taranglik moduli;
- 4) ishqalanish koeffitsienti;
- 5) sirtning dag'alligi;
- 6) tashqi bosim.

Metall va polimer bosma qoliplar belgisi –o'zgaruvchan yuklanishlar ta'siri ostida ishlatiladi. Bunday sharoitlarda metallarning emirilishi (charchashi) bilan bog'liq shikastlanishi tebranish ishqalanishi tufayli sodir bo'ladi va sirt qatlamlarining faol ravishda emirilishining natijasi hisoblanadi, bunda mayda yoriqlar, shuningdek, alohida botiqlar hosil bo'ladi.

Ko'p martalab deformatsiyalanishda molekulyar zanjirlar uzilishi va reaksiyaga kirisha oladiga erkin radikallar hosil bo'lishi mumkin bo'lib, bu polimerning molekulyar massasining kamayishiga olib keladi.

Bosma qoliplarning adadga chidamliligini baholash mezonlari

Bosma qoliplarning adadga chidamliligini faqatgina qolipning bosiluvchi va oraliq elementlari holatini miqdoriy baholashga imkon beruvchi, adadni bosish jarayonida qolipdagi va nusxadagi shtrixli va rastrli tasvirlar ko'rsatkichini taqqoslashga imkon beruvchi texnologik tizimi asosidagina ob'ektiv baholash mumkin.

Yuqori bosma usulidagi matnli qoliplarning emirilish darajasini aniqlashning asosiy usullari sifatida quyidagilarni aytib o'tish mumkin:

- a) bevosita qolipning o'zidagi xarakterli shtrixlarning enini o'lchash;
- b) nusxadagi xarakterli shtrixlarning enini o'lchash;
- v) qolipning bosiluvchi elementlardagi bo'yni, eni hamda chuqurligini o'lchash;
- g) mikroskopik va mikrofotografik usullar yordamida qolip va nusxalarning sifatini tahlil qilish.

Bosiluvchi elementlar balandligi o'zgarishi ham yuqori bosma qolipining emirilganligini ko'rsatuvchi eng muhim belgi hisoblanadi. Bu ko'rsatkich qolip materiali emirilish darajasini va uning chidamliligiga aniq baho beradi. Ayni paytda stereotip qoliplarning adadga chidamliligi shrift balandligining o'zgarishi emas, balki shriftlarning eni va oraliqlarning chuqurligi o'zgarishiga qarab baholanadi.

Klishening rastr elementlari o'lchamlarining emirilish oqibatida o'zgarishi ko'p bo'yoqli bosmada esa bo'yoq berishning buzilishiga olib keladi.

Har qanday usuldagi bosish jarayonida qolipga ikki marta ta'sir ko'rsatiladi: birinchidan, surtuvchi valiklar yordamida bo'yoq berishda va ortiqcha bo'yoqni yo'qotishda (avvalo chuqur bosmada), ikkinchidan, nusxa hosil qilishda (yoki ofset bosmada tasvirni oraliq sirtga o'tkazishda). Bu ta'sir avvalo qolipning unga tegib turadigan sirtlar ustidan kuchli yoki kuchsiz ishqalanish sharoitida surtib o'tishida namoyon bo'ladi, ammo faqat yuqori bosmadagina (va fleksografiyada) qolipning bosiluvchi elementlari surtuvchi valiklarga va dekelga taqalib turgan qog'ozga botishi kuzatiladi. Ana shu botish jarayoni valiklarning elastik qatlami hamda qog'ozning cho'zilishiga olib keladi, natijada qo'shimcha surtish va ishqalanish yuzaga kelib, qolip yanada emiriladi.

Yuqori bosma usulida bosimning notekis taqsimlanishi bosiluvchi elementlar, satrlar, sahifalar va qoliplar bo'ylab taqsimlanuvchi kuchlanishlarning to'planish joylari emirilishga ayniqsa sezgir bo'ladi. Bunday joylarda qolip elementlari eng ko'p emiriladi.

Yuqori bosmaning bosiluvchi elementlari yuzasi bo'ylab bosim davrining ko'payishi natijasida emirilishi notekis bo'ladi. Burchak $\alpha=90^\circ$ bo'lganda bosiluvchi elementlarning qirralaridagi zo'riqishning eng yuqori qiymatga erishadi, ma'lum miqdordagi nusxalar olingandan keyin qirralarning o'tmaslashishi sezilarli darajada kamayadi, bu esa bosiluvchi elementlar sirtining bir tekisda emirilishiga imkon beradi. Bosiluvchi elementlar ishchi yuzasining eyilib ketishi natijasida yuz beradi, zo'riqishlar qaytadan yana ortadi, bu esa bosiluvchi elementining yanada tezroq va notekis emirilishiga olib keladi.

Ushbu hodisani umumlashgan holda bosma qoliplar emirilishining jami qiymatini adad qiymati T bilan yoki bosish davri bilan taqqoslovchi $\sum H = f(T\{t\})$ koordinatalarda chizma ko'rinishida tasvirlash mumkin (8.2- rasm).

Bunday turdagi chizmalar o'z vaqtida metall qoliplar uchun ham, fotopolimer bosma qoliplar uchun ham hosil qilingan. Umuman olganda, bu munosabatlar ishqalanish sharoitlarida ishlovchi detallarning uch bosqichli emirilish kontseptsiyasiga mos keladi va emirilishni quyidagi turlarga ajratadi:

a) dastlabki emirilish, sirt yuzasining dastlabki holatidan hosil bo'lgan holatiga tomon o'zgarishi shu paytda yuz beradi;

b) ishqalanish sharoitlarining doimiyligi va o'zgarmas tezligi bilan xarakterlanuvchi hosil bo'lgan emirilish.

v) ishqalanish sharoitlarining o'zgarishi va eyilishi tezlik bilan ortib borishi

Kuchli emirilish bosqichi boshlanganda nusxalarda sifat ko'rsatkichlari sezilarli darajada o'zgaradi, buning sababi metall qoliplar davriy bosimlar ta'sirida charchaydi. Birlamchi mayda yoriqlarga tushgan bosma bo'yog'i ularning kengayishiga sabab bo'ladi. Ishqalanish kuchlari ta'siri ostida qolipning emirilishi kuchayadi, hosil bo'lgan mayda yoriqlar bu jarayonni tezlashtiradi.

Dekel tarkibi va tuzilishi, shuningdek bosiluvchi elementlar bosimi va botish chuqurligini belgilovchi tarkibiy-mexanik xususiyatlari qolipning adadga

chidamliligiga ta'sir etadi. Turli qattiqlikdagi dekellar va qog'ozlardan foydalanganda qolipning emirilishi ham bir xil bo'lmaydi, u dekelning qattiqligi kamayganda (bosiluvchi elementlarning botish chuqurligi ortishi natijasida) va yanada qattiqroq qog'oz qo'llanilganda bu ko'rsatkich ortib ketadi. Bosma qolipning adadga chidamliligiga bo'yoqning ta'siri ikki xil xarakterga ega. Bir tomondan, u yopishqoq bo'lganligi tufayli qolip bilan qog'oz o'rtasidagi ishqalanish koeffitsientini ma'lum darajada kamaytiradi va mos ravishda qoliplarning emirilishini sekinlashtiradi. Ikkinchi tomondan, hatto tarkibida o'tkir zarrachalari bo'lmagan bo'yoq ham ob'ektiv ravishda hosil bo'layotgan mayda yoriqlarning to'lishi va bartaraf qilinishi natijasida emirilishni kuchaytirishi mumkin.

Qolipning adadga chidamliligi ularning qattiqligi oshgan sari kuchayib

boradi. Bosma qolipning adadga chidamliligiga uning bosish jarayonidagi

harorat ham muhim ta'sir ko'rsatadi. Qizish issiqlik o'tkazuvchanligi va o'tga

chidamliligi etarli darajada yuqori bo'lmaydigan polimer bosma qoliplar

uchun ayniqsa xavflidir. Haroratning o'zgarishi polimerlarning barcha fizik-

mexanik xossalari, shu jumladan, ularning emirilishga chidamliligi

jihatidan eng muhim bo'lgan xossalarning –mustahkamlik, deformatsion

holati, «charchash»ga qarshilik va emirilish kabi xususiyatlarning

o'zgarishiga olib keladi. Qolip yuzasida bosimning notekis taqsimlanishi

bosiluvchi elementlarning ayrim guruhlarining notekis emirilishiga sabab

bo'ladi.

Ofset bosma

Ofset bosma qoliplari ikki xil sabab bilan emirilishi mumkin –mexanik ta'sir va bosiluvchi va oraliq elementlarning yuzasiga yaqin qatlamlarining fizik-kimyoviy chidamliligini susayishi (yoki yo'qolishi).

Ofset bosmada qolipga va uskunaga ko'rsatiladigan mexanik ta'sir quyidagilar bilan xarakterlanadi:

a) surtuvchi valiklar bilan qolip va dekel o'rtasidagi ishqalanish, bunda dekelning emirilishi yoki ularning ishqalanish sharoitlari, dekel va qolip plastinasi qalinligining belgilangan me'yorlarga mos kelmasligi natijasida yuzalarning o'zaro ishqalanishi;

b) qolip bilan namlash va bo'yoq apparatlarining surtuvchi valiklar o'rtasidagi ishqalanishi;

v) qolip yuzasiga bo'yoq tarkibidagi mayda donador qattiq zarralarning ishqalanishi;

g) bosish davomida qog'ozdan ajralib, qolipga, dekelga va valiklarga yopishib qoladigan qog'oz changining hamda dekel yaxshilab tozalanmaganda uning sirtida qolib ketgan boshqa kirlarning va bo'yoqning mayda donador qattiq zarralarning (elim, qotib qolgan bo'yoq va hakoza) ta'siri.

Ofset bosma qoliplari emirilishining mexanik omillarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, bosish jarayonida ishqalanish sharoitlarida aksariyat hollarda bosiluvchi va oraliq elementlar yuzasi ma'lum darajada silliqlanib ketishiga va ularning bo'yoq hamda namlovchi eritma bilan ta'sirlashishi yomonlashuviga olib keladi.

Kontakt doirasida ishqalanuvchi yuzalarda qattiq zarrachalarning mavjud bo'lishi ofset qoliplari mexanik emirilishiga asosiy sabab deb aytish mumkin. Bu emirilish yuqori bosmadagi kabi dastlabki nusxalar olingandayoq boshlanadi, ammo ma'lum vaqt o'tgandan keyin yaqqol ko'rina boshlaydi.

Birinchi bosqichda yuzaning eng uchli qismlari eyila boshlaydi, bu bosish jarayoni natijalarida deyarli sezilmaydi.

Ikkinchi bosqichda esa zarralar mutlaqo eyilib ketadi va bosma tartibi uzil-kesil buziladi.

Ofset bosma qoliplarining fizik –kimyoviy chidamliligini saqlashning asosiy sharti – qolipning bosiluvchi elementlari –bo'yoq, oraliq elementlar –namlovchi eritma, bo'yoq – namlovchi eritma chegaralarida ta'sir qiluvchi molekulyar kuchlar o'rtasidagi muvozanatni saqlab turishdir, yani, boshqacha qilib aytganda ofsetbosma jarayonining eng muhim tarkibiy qismlarining dinamik muvozanatining barqarorligidir.

Ammo shuni aytib o'tish kerakki, fizik –kimyoviy va mexanik omillarning ta'siri bir –biridan ajralmagan holda namoyon bo'ladi. Ma'lum bo'lishicha, chegaraviy molekulyar kuchlar o'rtasidagi muvozanatning buzilishi, bosiluvchi elementlar bo'yoq bilan, oraliq elementlar esa suv bilan tanlanma namlanish qobiliyati yo'qolishi, ushbu elementlar o'lchamlari o'zgarishi (qolipning kuchayishi yoki susayishi), shuningdek, bosma jarayonini qiyinlashtiruvchi boshqa chetlanishlar nafaqat adsorbtsion qatlamlarning fizik – kimyoviy chidamliligi susayishiga, balki avvalo ofset qolipi ma'lum darajadagi mexanik emirilishiga bog'liq bo'ladi.

Ofset qoliplari fizik –kimyoviy emirilishi tanlanma namlanish buzilishida yaqqol namoyon bo'ladi, bunda masalan, eng mayda bog'lovchi zarralar oraliq elementlarga o'tirib qoladi. So'ngra bu zarralar bo'yoqqa aralashib, nusxaning oraliq joylarini ham asta –sekin bo'yoq qoplay boshlaydi, buni *qolipning*

soyalanishini deyiladi. Chegaraviy sirt taranglining o'zgarishi bilan belgilanadigan moy–suv emul'siya hosil bo'lishi natijasi bo'lgan ushbu soyalanish hodisasi agar zarur choralar ko'rilmasa, nusxalar sifatining jiddiy pasayishiga va qolipning buzilishiga olib keladi. Xuddi shu sabablar tufayli yuzaga keladigan bunga teskari holat esa suv–moy emul'siyasining vujuga kelishi bo'lib, buning oqibatida namlovchi eritmaning mayda tomchilari bosiluvchi elementlarga o'tirib qoladi.

Bo'yoq –namlovchi eritma chegarasidagi fizik-kimyoviy muvozanati buzilishi oqibatida qolipning adadga chidamliligiga eng salbiy holatlardan biri qolipning kuchayishi va susayishidir, yani bo'yoq va namlovchi eritmaning bosiluvchi yoki oraliq elementlardan bir –birini siqib chiqarishi natijasida bosma elementlar o'lchami kattalashishi yoki kichiklashishidir. Qolipning kuchayishi va susayishi nusxa soyalanmasa ham va bosiluvchi elementlari «namlanmasa» ham, ularning paydo bo'lishi bosma qolip uchun ham, nusxa sifati uchun ham salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin, chunki u odatda ayrim bosiluvchi element o'lchamini o'zgartirib yuborishi va ba'zan hatto ularni batamom yo'qotib yuborishi mumkin. Tajribaning ko'rsatishicha, bo'yoq –namlovchi eritma –bosma qolip majmuasi (shu jumladan uning adadga chidamliligi jihatidan ham) o'ta murakkab, aniq tashkil qilingan tizim bo'lib, tashqi ta'sirlarga g'oyatda sezgirdir.

Bu tizimning holatiga dinamik sharoitlarda sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi omillar qatoriga qog'oz, bo'yoq va namlovchi eritmaning tegishlisini tanlash ham, bosma uskunani sinchiklab sozlash ham –avvalo bo'yoq va namlovchi eritmani qolipga me'yorida berib turish, bosish jarayoni barqarorligini saqlash mumkin. Namlovchi eritmada va qog'oz tarkibida yuza –faol moddalarning borligi yoki yo'qligi ham bosma qolip muvozanatining, ishchi tavsiflari barqarorligiga muhim omildir.

Chuqur bosma

Chuqur bosmada ham yuqori bosma usulidagi kabi qoliplarning emirilishi avvalo ularning mexanik eyilishi natijasidir, ammo yuqori bosmadan farqli ravishda bu erda asosan bosiluvchi emas, balki oraliq elementlar eyilishga ko'proq moyil bo'ladi. Ular bosma jarayoni to'g'ri olib borilganda va bosma uskunasi sinchiklab sozlanganda bo'yoqdan mutlaqo holi bo'lishlari lozim.

Chuqur bosma usulida qoliplar, quyidagi hollarda vujudga keladigan ishqalanish tufayli emirilishi mumkin:

- a) rakel pichog'i bosma qolip bo'ylab surilganda;
- b) bo'yoq qolipga surtuvchi valik yordamida surilganda;
- v) nusxa hosil qilishda qog'oz oraliq elementlar bo'ylab surilganda (xususan dekelning qalinligi o'zgarishi tufayli).

Sanab o'tilgan barcha omillar ichida bosma qolipni barqaror ishga yaroqli saqlab qolishda uning rakel pichog'i bilan o'zaro ta'sirlashuvi eng katta

ahamiyatga ega. Rakelning qolipga ta'sir qilish darajasi va uning emirilish qiymati rakelning qanday tayyorlanganligiga ham, uning qanday o'rnatilganligiga ham, yani burchakning to'g'ri tanlanganligi va mahkam siqilganligiga ham bog'liqdir.

Bo'yoqni qolipdagi oraliq elementlardan ketkazish uchun hamda rastr katakchalarini bo'yoq bilan kerakli miqdorda to'ldirish uchun emirilishi doimiy bo'lgan rakellardan foydalanish lozim. Bunda rakelning ishchi qirrasining eni hech bo'lmaganda rastr katakchasining diagonalidan kattaroq bo'lishi kerak. Bunday holatda rakel faqat rastr shtrixlariga emas, balki katakchalardagi bosma bo'yog'iga ham tayanib turadi, bu esa (bo'yoqning siqilmasligini hisobga oladigan bo'lsak) rakelni bosma qolipdagi bosimi kamayishiga olib keladi. Rakel pichog'i yasaladigan po'lat plastina qalinligi muhim ahamiyatga ega. Masalan, adadni bosish jarayonida rakel qalinligi 0,20 mm bo'lganda undagi ishchi qirrasini doimiy egovlab boradi, yani uning o'lchamlar kattarib boradi, natijada rakelning bosma qolipga bosimi doimiy kamayib boradi, bu esa oraliq elementlardan bo'yoqning to'liq tozalanmasligiga olib kelishi mumkin. Bu kamchiliklarni ma'lum chegaragacha rakelni qolipga mahkamroq siqish evaziga bartaraf qilish mumkin, ammo undan so'ng bosma qolip muddatidan ilgari ishdan chiqadi. Yupqa (0,16 mmdan kamroq) po'lat plastinalardan tayyorlanadigan qirrasiz rakellardan foydalanganda anchagina qulay sharoit yuzaga keladi. Bunday holatda rakeldan foydalanganda uning qolipga tegib o'tadigan qirrasiz kengaymaydi, rakelning bosma qolipga mahkamlanishi bir xilda saqlanadi. Agar qirrasiz rakel qalinroq po'latdan tayyorlansa (va ishchi qirrasiz yanada kengroq bo'lsa), u yanada o'tkir burchak ostida mahkamlanadi. Rakelning ishchi qirrasining mexanik emirilishining oldini olish maqsadida adadni bosishda dastlab ba'zan uni o'rnatish burchagiga mos qilib o'tmaslashtirib ham qo'yiladi.

Rakelni katta (70-80°) burchak ostida o'rnatishning yana bir muhim ustunligi shundaki, bunda rastr katakchalari bo'yoq bilan bir maromda to'ladi (bu esa tasvirning yaxshi chiqishiga yordam beradi), qolip oraliqlarining soyalanishining yanada ishonchliroq darajada oldi olinadi.

Kichikroq burchak (taxminan 45°) ostida rakelni o'rnatishda qolip silindri tomonidan tutib qolinadigan bo'yoq qolip bilan rakel tutashgan hududda gidrodinamik bosim hosil qiladi, bu bosim rakelning ishchi qirrasini qolipning yuzasidan tortib turadi va bosish tezligi ortgan sari kuchayib boradi. Natijada rakel bilan tayanch rastr shtrixlari o'rtasida doimiy yupqa bo'yoq qatlami hosil bo'ladi, u bir tomondan rakelning surtishini va qolipning oraliq elementlarining kuchli emirilishini vujudga keltirsa, ikkinchi tomondan rakelning siqilish bosimi kamayishi bilan birga oraliqlarning soyalanishiga olib keladi. Qiya rakel bo'yoqning dinamik bosimining kamayishi va siqilish bosimining barqarorlashishi natijasida bunday qiyinchiliklarning vujudga kelishining oldini oladi.

Bosma qolipning minimal darajada emirilishini va nusxalarning sifati bir xilda bo'lishini ta'minlash jihatidan eng maqbul usul -rakelni "teskari" (qolip silindrining aylanish yo'nalishiga qarama-qarshi yo'nalishda) o'rnatish usuli bo'lib, bosma bo'yog'ining gidrodinamik bosimining qiymati nisbatan kichik bo'lganda rakelning talab qilingan siqilishini ta'minlashga imkon beradi. Ammo rakelni «teskari» o'rnatish qolip silindri mexanizmini anchagina sinchiklab sozlashni taqozo etadi, va nihoyat, qolip bosma bo'yoqning mayda donador qattiq zarralari va unda begona qo'shimchalarning bo'lishiga bosishning boshqa usullariga qaraganda anchagina kuchli darajada sezgirligini ham aytib o'tish joizdir.

ADABIYOTLAR:

1. Raskin A.N. i dr. Texnologiya pechatnix protsessov. — M.: Kniga, 1989g.
2. Eshbaeva U.J. Bosish uskunolari: Darslik. T.: Prezident Devoni ishlari boshqarmasi bosmaxonasi. 2006 yil.
3. Eshbaeva U.J. Bosish jarayoni texnologiyasi: Ma'ruza matni. T.: TTYESI bosmaxonasi. 2002 yil
4. Eshbaeva U.J. Bosish jarayoni texnologiyasi: Laboratoriya ishini bajarishga mo'ljallangan uslubiy qo'llanma. T.: TTYESI bosmaxonasi. 2003 yil
5. Eshbaeva U.J. Bosish uskunolari: Ma'ruza matni. T.: TTYESI bosmaxonasi. 2002 yil
6. Eshbaeva U.J. Bosish uskunolari: Laboratoriya ishini bajarishga mo'ljallangan uslubiy qo'llanma. T.: TTYESI bosmaxonasi. 2006 yil
7. Tixonov V.P., Gulyaev S.A. Texnologiya pechatnix protsessov. Konspekt lektsiy. - M.:MGUP, 1999g.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR:

1. R.M.Uarova, A.V. Sterlikova. Operativnaya poligrafiya. Uchebnoe posobie. — M.: MGUP, 2004 g.
2. Operativnaya poligrafiya. Laboratornie raboti dlya studentov. — M.: MGUP, 2004 g.

Xulosa