

ISSN 2091-5527
№ 3/2025

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

UDK: 676.24:655.3

TARKIBIDA YELIMLOVCHI MODDALAR BO'LGAN QOG'OZNING BOSMA XOSSALARINI TADQIQ QILISH

Eshbaeva Ulbosin Jamalovna

Namangan Davlat texnika Universiteti "Kimyo muhandisligi" kafedrası professori

Annotatsiya: Maqolada ko'p rangli matbaa mahsulotlarini chop etish uchun mo'ljallangan qog'oz turlarining optik xossalarini tadqiq qilish; ko'p rangli matbaa mahsulotlarini chop etish uchun mo'ljallangan qog'oz turlarining uzulish uzunligi, mustahkamlik va shimuvchanlik xossalarini o'rganish; nusxada rangli tasvirlarning tusini yuqori sifatda hosil qilinishini ta'minlash uchun tadqiq qilinayotgan qog'oz turlarini matbaa sohasida ko'p rangli mahsulotlarni chop etish uchun tavsiya qilish mumkin yoki mumkin emasligi atroflicha tushuntiriladi.

Kalit so'zlar: Qog'oz, yelimlovchi modda, sillilik, optik xossa, shimuvchanlik, bosma bo'yoq, gidrofoblik, gidrofillik, kanifol, kation kraxmal, uzulish uzunligi, mexanik mustahkamlik.

Kirish. Qog'oz tarkibiga o'ziga xos xususiyatlarni berish uchun yelimlovchi moddalar ishlatiladi. Qog'ozning suvga chidamliligini oshirish uchun, shuningdek qog'oz massasi tarkibidagi tolalarni bir - biriga biriktirish va shu bilan qog'ozning mexanik xossalarini oshirishga yordam berish uchun yelimlovchi moddalar qo'llaniladi. Yelimlovchi modda qog'oz massasiga qo'shilganda birinchidan qog'ozning gidrofoblik xususiyatlarini oshiradi, ikkinchidan esa mexanik mustahkamlik xossalarini yaxshilaydi. Gidrofob xususiyatini beruvchi yelimlovchi moddalarga quyidagilar kiradi: oddiy va modifitsillangan kanifol silikonlar, bitum, lateks, asosida sintetik yelimlovchi moddalar [1].

Ushbu moddalar qog'ozga kerakli darajada gidrofoblikni beradi, suvga chidamlilik qobiliyatini oshiradi va qog'ozni bo'yoq bilan ta'sirlashuvini yaxshilaydi, ammo ular (biriktiruvchi xususiyatlarga ega bo'lgan lateks va bitumlardan tashqari) quruq qog'ozning mexanik mustahkamligini oshirmaydi va hatto biroz pasaytiradi [2].

Yelimlovchi moddalarga quyidagilar kiradi: kraxmal modifikatsiyalangan kraxmal, kraxmal hosilalari, hayvon yelimi, kazein, so'ya oqsili, sellyuloza hosilalari (karboksimetilsellyuloza, metilsellyuloza, dioksietil sellyuloza), ba'zi o'simlik saqichlari (mannogalaktanlar), suyuq shisha, sintetik polimerlar-polivinil spirt, polivinilatsetat, poliakrilamid, alginatlar, latekslar va boshqalar. Yelimlovchi moddalarga "namlikka chidamli", karbamid va melamin - formaldegid qatronlari ham

kiradi, ular qog'ozga nafaqat quruq, balki nam holatda ham mexanik mustahkamlik beradi [3,4].

Yelimlovchi moddalarning aksariyati gidrofil organik kolloidlardir, ular sellyuloza tolasiga yaqin va shuning uchun tolalarni bir-biriga bog'lab, qog'ozning mustahkamligini oshiradi. Gidrofobik xususiyatlarga ega bo'lmagan holda, kanifol yelim bilan birgalikda qo'llash qog'ozning mustahkamlik xossalarini sezilarli darajada yaxshilaydi [5].

Tajriba jarayoni: Ushbu ilmiy ishning asosiy maqsadi matbaa mahsulotlarni chop etish uchun sifatli qog'oz tanlash va ularning fizik-mexanik hamda bosma xossalarini tahlil qilishdan iborat.

Ushbu ilmiy ishni amalga oshirish uchun, bugungi kunda matbaa korxonalarida keng qo'llanilayotgan uch xil turdagi bosma qog'ozlari tanlab olindi va ularning fizik mexanik xossalari solishtirma tahlil qilish amalga oshirildi, bosma mahsulotlari va texnologiyalarning afzallik va kamchiliklari o'rganildi, uch xil bosma qog'ozini o'rganish asosida matbaa jarayonida ko'p rangli bosma mahsulotlarni chop etish uchun qog'oz turini to'g'ri tanlash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tajriba uchun tanlangan qog'ozlar quyidagilar;

* Namuna №1-qog'oz (tarkibida yelimlovchi modda bo'lmagan qog'oz);

* Namuna raqami 2- qog'oz massasida 3 foiz kraxmal yelimlovchi moddalar qo'shilgan qog'oz;

* Namuna raqami 3 qog'oz massasida -3 foiz kation kraxmali mavjud qog'oz. Tanlangan bosma qog'ozlarning vazni o'rganildi, uning tavsifnomalari jadval -1 da keltirilgan.

1-Jadval

Tadqiq qilinayotgan bosma qog'oz turlarining tavsifnomalari

№	Bosma qog'oz turi	Bosma qog'oz ishlab chiqaruvchi davlat	Bosma qog'oz vazni, g/m ²
1	Namuna №1-qog'oz (tarkibida yelimlovchi modda bo'lmagan qog'oz);	Arxangelsk	100
2	Namuna raqami 2-qog'oz massasi tarkibida 3% kraxmal yelimi qo'shilgan qog'oz;	Arxangelsk	120
3	Namuna raqami 3- qog'oz massasi tarkibida 3% kation kraxmali qo'shilgan qog'oz.	Arxangelsk	105

Tajriba qog'ozlarini tanlashda biz massasining bir-biriga yaqinligiga va ularning bitta qog'oz fabrikasidan chiqqanligiga va bir xil sharoyitda olinganiga e'tibor qaratdik. Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tadqiqot uchun tanlangan qog'oz variantlarining barchasi bitta Arxangelsk qog'oz fabrikasida ishlab chiqarilgan, massalari bir-biriga juda yaqin bo'lgan qog'ozlardir.

Olingan natijalar: Qog'ozning oqlik darajasi – bosma qog'ozning yorug'likni yoyib va barcha yo'nalishlarda bir tekis qaytarish xususiyatidir. Matbaada bosma qog'ozlari uchun yuqori oqlik talab qilinadi, chunki tasvirning aniqligi va qulay o'qiluvchanligi nusxadagi bosilgan va oraliq maydonlarning kontrastlilikiga bog'liq.

Bosma qog'ozning oqligi u tashkil topgan tolalarning oqlik darajasiga, shuningdek, har xil mineral to'ldiruvchilarning, yelimlovchi va oqartiruvchi moddalarning mavjudligiga bog'liq. Bosma qog'ozining oqligi, uning pardoatlanish darjasiga bog'liq holda, 65 dan 95 foizgacha chegarada bo'ladi [6].

Qog'ozlarning oqlik darajasi ET-120 HD 2 Spektrofotometr qurilmasida o'lchandi. Bosma qog'ozining optik xossalari o'lchash natijalari 2 - jadvalda keltirilgan.

Olingan natijalarga ko'ra, 1 chi tur bosma qog'ozning oqligi 75 foizdan kam bo'lmagan oqlikka ega, 2 tur bosma qog'oz esa 86 foizni tashkil etmoqda. 3 tur bosma qog'oz esa 89 foizni tashkil etmoqda.

2-Jadval

Qog'ozlarning optik xossasi

Qog'oz ishlab chiqaruvchi davlat va qog'oz turi	Oqlik darajasi, %	Noshaffoflik %
Namuna №1	75	78
Namuna №2	86	82
Namuna №3	89	89

Noshaffofligi bosma karft qog'ozining yana bir muhim amaliy xossasi hisoblanadi. Ikki tomonlama bosishda noshaffoflik juda muhim. Noshaffoflikni oshirish uchun tolali materiallarning kompozitsiyasi tegishli tanlanadi, ularning maydalanish darajasi uyg'unlashtiriladi, to'ldiruvchilar kiritiladi.

Olingan ma'lumotlar bo'yicha quyidagicha xulosalar chiqarish mumkin: bajarilgan ish bo'yicha aniqlangan oqlik koeffitsient ko'rsatkichlari GOST talablariga mos keladi. Bu bosma qog'ozlarda rangli yuqori sifatdagi mahsulotlar bosish mumkin.

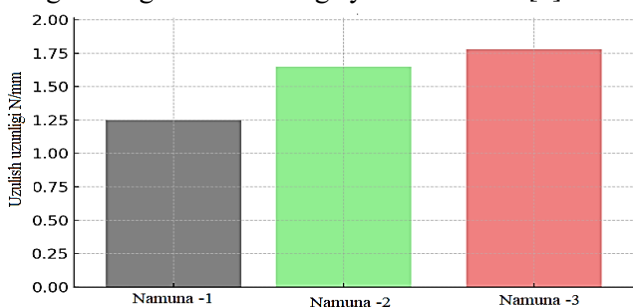
Qog'ozning uzulish uzunligi (mexanik mustahkamligi) qog'oz massasidagi tolali materiallarning xossalari, birinchi navbatda, sellyuloza va qo'shimcha tolalar suspenziyasining xususiyatlari bilan belgilanadi. Qog'oz ishlab chiqarishda mexanik ko'rsatkichlar bosma xossalari ta'sir qiluvchi muhim ko'rsatkichlar hisoblanadi. Qog'oz tarkibiga yelimlovchi moddalar qo'shilganda qog'ozning gidrofobligi bilan bir qatorda, mustahkamlik darajasi oshadi va namlikga bo'kish qobiliyati pasayadi hamda qog'ozning silliqdagi oshadi va shu bilan birga massadagi tolalar o'rtasida qo'shimcha vodorod bog'larning hosil bo'lishiga yordam beradi [7].

Qog'ozning uzulish uzunligi (L) – bu ma'lum enlikdagi qog'oz tasmasining hisobli uzunligi bo'lib, u RMB-30-2M qog'oz uzulish uskunasi GOST 13525.1 bo'yicha baholandi. Olingan natijalardan (1-rasm) ko'rinib turibdiki, eng mustahkam qog'oz 3-chi tur qog'oz bo'lib, ikkinchi tur qog'ozga nisbatan uzulish uzunligi 5-7 foizga, birinchi qog'ozga nisbatan 15-20 foizga mustahkamligini ko'rishimiz mumkin. Kation kraxmali qog'oz tarkibida yelimlovchi sifatida yuqori sifatli komponent hisoblanib, qog'oz yuzasida yupqa parda hosil qilib, bosma materialning mustahkamlik va tashqi ta'sirga chidamlilik xossalari yaxshilashi aniqlandi. Bundan shunday xulosa chiqarish mumkinki, tajriba uchun olingan qog'ozning 2 chi va 3 chi tur namuna qog'ozlarining uzulish uzunligi GOST talablariga mos keladi. Bu bosma qog'ozlarda rangli yuqori sifatdagi mahsulotlar bosish mumkin. Birinchi tur qog'oz tarkibida yelimlovchi moddalarning yo'qligi tufayli, uzulish uzunligi juda past. Shu sababli ushbu qog'ozlarni ko'p rangli mahsulot boshishga tavsiya qilinmadi.

Qog'ozning zichlik d bosma qog'oz varag'i vaznining uning hajmiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$d = \frac{m}{V} \rho / \text{cm}^3$$

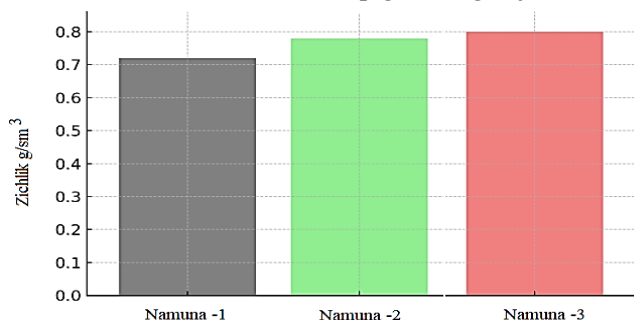
Bosma qog'ozning zichligi g'ovaklilik bilan bilvosita bog'liq. Tolaning zichligini bosma qog'ozning zichligi bilan solishtirib, g'ovaklilik haqida tasavvur hosil qilish mumkin. Turli xildagi sellyulozalar massasi uchun zichlik 1,5 g/sm³ ga teng [8]. Bosma qog'ozning zichligi 0,5 dan 1,3 g/sm³ gacha bo'lishi va quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanishi mumkin:



1-rasm. Namuna qog'ozlarning uzulish uzunligi

$$d_e = \frac{m_e}{V_e}$$

Bu erda d_b – qog'ozning vazni; m_v – tolali material vazni; V_b – bosma qog'ozning hajmi;



2-rasm. Namuna qog'ozlarning zichligi

To'ldiruvchi mavjud bo'lmagan bosma qog'ozning vazni unda mavjud bo'lgan tolali material vazniga mos keladi ($m_b = d_v$). Bu holda:

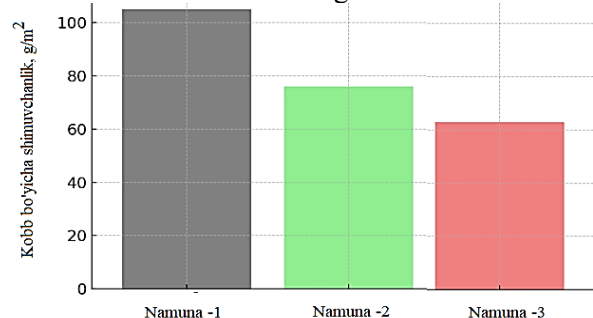
$$d_e = \frac{m_e}{V_e} = \frac{d_e}{d_e} = \frac{V_e}{V_e}$$

Tarkibida yelimlovchi modda bo'lmagan bosma qog'ozning zichligini va tolali materialning zichligini (1,5 g/sm³) qo'yib, quyidagini topamiz:

$$\frac{V_e}{V_e} = \frac{0,6}{1,5} = 0,4$$

bunda bosma qog'oz hajmining 0,4 qismi to'lagi, 0,6 qismi g'ovakliklarga to'g'ri keladi. Shunga muvofiq, bosma qog'oz hajmining 60 foizi g'ovakliklarga to'g'ri keladi [9]. Amalda esa, g'ovaklik biroz kamroq, chunki qog'oz hajmini aniqlashda yuzasining notekisligi hisobga olinmagan. Yuqori g'ovaklik suyuqlikning (shu jumladan bo'yoqning) shimilishini engillashtiradi. Shuning uchun zichlik shimish qobiliyatini g'ovaklik bilan bog'liq holda tavsiflash mumkin. Zichlik ko'rsatkichlari * ISO 534 normativ hujjatlarga mos kelishi aniqlandi.

Qog'ozning zichlini uning g'ovakligi va shimish qobiliyati bilan bog'liq bo'lgan xususiyat sifatida keying ishimizda qog'ozning shimuvchanlik xossalari o'rganildi.



3-rasm. Kobb bo'yicha chimuvchanlik xossalari

Ushbu (3-rasm) tasvirdan ko'rinib turibdiki, tajribaviy qog'oz namunalari Kobb bo'yicha shimuvchanlik har xil vaqtga ega. Qog'ozning bosma bo'yoqqa nisbatan shimuvchanlik qobiliyati

kation kraxmali kiritilgan qog'oz namunalarda eng kam ko'rsatkichlarga erishilgan. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, kation kraxmallarning qog'oz massasiga kiritishida qog'oz kapillyarlarning g'ovakligi va hajmi kamayadi. Qog'ozning g'ovakliklariga suyuqlikning so'rilishiga nafaqat g'ovaklarning kattaligi, yelimlovchi moddaning tabiati hamda qog'oz tarkibidagi tolalarning molekulari va so'rilgan moddaning oleofil-oleofoblik xossalari ham ta'sirini ko'rsatadi. Shuni ta'kidlash kerakki, qog'oz bo'yoqni qabul qilishi nafaqat qog'ozning balki bo'yoqning ham molekulyar va strukturaviy tabiati bilan belgilanadi. Olingan natijalar * Kobb usuli (ISO 535) bo'yicha normative hujjatlarga mos keladi.

Muhokama: Ushbu tajribaning maqsadi qog'oz massasi tarkibidagi birlamchi va ikkilamchi tolalar orasidagi vodorod bog'lanish kuchlarini oshirish va barqarorlashtirish maqsadida qog'oz ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan turli xildagi yelimlovchi moddalardan foydalanib olingan qog'oz namunalarning tarkibidagi yelimlovchi moddalarning qog'ozning fizik-mexanik va bosma xossalari ta'sirini o'rganish dan iborat edi.

Tadqiqot ishlarini olib borish uchun xil turdagi qog'ozlarda amalga oshirildi. Birinchi tur qog'oz tarkibida yelimlovchi modda bo'lmagan qog'oz, ikkinchi tur qog'oz massasi tarkibida 3 foiz kraxmal yelimi va uchinchi tur qog'oz massasi tarkibida 3 foiz kation kraxmali bo'lgan qog'oz namunalari solishtirma tahlil qilindi.

Birinchi bosqichda tarkibida yelimlovchi modda mavjud bo'lmagan va mavjud bo'lgan bosma qog'ozning optik xossalari, zichligi, shimuvchanlik va mustahkamlik ko'rsatkichlari o'rganildi. Yelimlovchi moddalar qog'oz massasi uchun eng kerakli komponent hisoblanib, qog'oz yuzasida yupqa parda hosil qilib, bosma materialning mustahkamlik va tashqi ta'sirga chidamlilik xossalari yaxshilash bilan birga qog'oz yuzasida yupqa parda hosil qilib qog'ozning fizik-mexanik va bosma xossalari yaxshilash xususiyatiga ega ekanligi isbotlandi.

Quyidagi vazifalar muvaffaqiyatli amalga oshirildi:

1. Qog'oz massasi tarkibida yelimlovchi moddalar bo'lmagan va qog'oz massasiga kraxmal hamda kation kraxmali ishlatilgan tajriba uchun tanlangan namuna qog'ozlarining fizik-mexanik xossalari solishtirma tadqiq qilindi;

2. Qog'ozning optik ko'rsatkichlari, uzilish uzunligi, zichligi va shimuvchanlik xossalari laboratoriya sinovlaridan o'tkazildi;

3. Olingan natijalarning taqqoslovchi tahlili bajarildi va yelimlarning qog'oz xossalari ta'siri bo'yicha qonuniyatlar aniqlandi.

G'ulomova I.B., Mahkamov M.A., Islomov M.M. Karboksimetilkra xmal asosidagi bioparchalanuvchi polimer plyonkalar va ularning xossalari	125
Umrzoqov A.T., Muxiddinov B.F., Ikramov A., Vapoyev H.M., Qodirov S.M. Kompozit katalizatorlar ishtirokida atsetaldegidning ammiak bilan kondensatsiylanishi	129
Eshbaeva U.J. Tarkibida yelimlovchi moddalar bo'lgan qog'ozning bosma xossalarini tadqiq qilish	134
Хамдамова Ч.Х., Сайфиева П.О., Очилов Э.А., Абед Н.С., Камолов Т.О. Исследование влияния параметров магнитного сепаратора на эффективность извлечения магнитной фракции	137
Амонова М.М. Sapropel asosidagi sorbentlarning fazaviy tahlili: rentgenodifraksiya usulida baholash	140
Яхшиева З.З., Асророва З. Методика определения ионов Fe(III) в мясных продуктах	143
Бакахонов А.А., Яхшиева З.З., Султонов М.М. Карбоплатинни электрохимический анализ килиш	145

6. Проблемные обзоры

Исаходжаева Н.А. Анализ и исследование свойств композиционных материалов и правила адаптивного конструирования	149
Озодова Ш.О. Автоматизация метрологических измерений	151
Сайдалиева У.Р. Исследование свойств композиционных материалов, используемых в целлюлозных головных уборах	154
Очиллов Э.А., Юсупов О.Г., Холбозорова Д.Н., Сайдуллаева К.А., Абдурахимов К.Г., Хушвактова У.А. Исследование механизма процесса выщелачивания огарка соляной кислоты	156
Турганбаев. Б.Б., Калбаев Б.А., Нажимов Ж.Б., Мамутов У.Б., Танатаров О.Р. Исследование возможностей применения базальта Шехжелинского месторождения в производстве строительных материалов	158
Очилдиев К.Т., Мухаметджанова Ш.А., Маткаримов С.Т., Носирхужаев С.К. Исследования по улучшению способа обеднения шлаков медного производства, применяемые в процессе плавления в отражательной печи	161
Parmonov G., Parmonov S. "O'zbekiston texnologik metallar kombinati" AJ qoshidagi Nodir metallar va qattiq qotishmalar ishlab chiqarish zavodi volfram texnogen chiqindilarini tahlil qilish	165
Xandamov D.A., Xonqulov Sh.B., Bekmirzayev A.Sh., Xandamova D.K., Doniyorov S.A., Xudoyberdiyev A.I. Adsorbsiya muvozanat izotermalarining nazariy asoslari va tahlili	168
Курязов З.М., Кадырова З.Р., Эминов А.М., Азимов Х.Э. Альтернативный источник глинистого сырья-илистых отложений водохранилищ для производства керамических материалов	171
Yoqubov O.M. "Olmaliq KMK" AJda metall ishlab chiqarish texnogen xomashyolarining ahamiyati	174
Абдувалиева К.Х. К вопросу интенсификации технологии извлечения металлов платиновой группы	178
Egamberdiyeva Sh.U., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Synthesis of carbon dot from pomegranate peel waste and its modification with Fe ₃ O ₄ magnetic nanoparticle	180
Daminov T.Z., Maxmarejabov D.B. Angren ko'mir konidan olingan qo'ng'ir ko'mir va kaolinli gil namunalarning moddiy tarkibi o'rganish	183
Кулдеев Е.И., Негматов С.С. Диатомиты и потенциал их использования.....	186
Rasulov A.A., Berdimurodov E.T., Akbarov Kh.I. Preparation of magnetic Fe ₃ O ₄ modified with carbon dots derived from orange peels extract and its application in Ni ²⁺ adsorption	189
Ruzmetov A.Kh., Ibragimov A.B., Atajanov B.A. Crystal structure and UV-Vis spectroscopic correlation of [triacqua-μ ₃ -oxido-hexa(3-hydroxybenzoato)triiron(III)] chloride dihydrate	192
Рахимов Х.Ю., Юсупходжаева Э.Н., Аюбова И.Х., Халматова Н.Г. Магистрал газ кувурларини коррозиядан химия килиш йўллари	195
Akbarova Z.O. Application of zardozi embroidery technique in clothing and methods for its improvement	197