

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма асосида
УДК 676.2:655.3.062

ФАЙЗИЕВ АЗИЗ РИХСИБАЕВИЧ

**“МАТБАА МАТЕРИАЛЛАРИ ХОССАЛАРИНИНГ БОСМА
МАҲСУЛОТЛАР СИФАТИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ
ҚИЛИШ”**

5А 320801 – Матбаа ишлаб чиқариш технологияси ва жихозларига
хизмат кўрсатиш

Магистрлик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар
т.ф.н., доц. Ешбаева У.Ж
« _____ » _____ 2014г.

Тошкент – 2014

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ

Факультет	АБМ	Магистратура талабаси	Файзиев А.Р.
Кафедра	Матбаа ва кадоқлаш жараёнлари технологияси	Илмий раҳбар	т.ф.н. доц. Ешбаева У.Ж
Ўқув йили	2012-2014 й.	Мутахассислиги	5А320801 – Матбаа ишлаб чиқариш техно- логияси ва жихозларига хизмат курсатиш

**“МАТБАА МАТЕРИАЛЛАРИ ХОССАЛАРИНИНГ БОСМА
МАҲСУЛОТЛАР СИФАТИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ”**
мавзудаги
МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ

Матбаа маҳсулотларининг сифатли бўлиши асосан бўёқ ва қоғознинг хоссаларига боғлиқ. Юқори сифатли маҳсулот олиш учун қоғоз ва бўёқни тўғри танлай билиш ва уларнинг босма маҳсулот сифатига таъсирини таҳлил қилиш бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади.

Ишнинг мақсади матбаа материаллари хоссаларининг босма маҳсулотлари сифатига таъсирини ўрганишдан иборат.

Тадқиқот ишининг янгилиги:

- қоғознинг физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилиш;
- триада бўёқларининг реологик хоссаларини тадқиқ қилиш;
- қоғознинг босма-техник хоссаларини тадқиқ қилиш.

Ишнинг амалий қиммати. Олинган натижалар ишлаб чиқариш шароитларида ўз қўлланилиш ўрнини топади.

Тадқиқот объектлари. Россияда ишлаб чиқариладиган офсет қоғозларининг учта тури ва Ancor, Set Intensiv, 1+s Druckfarben (Германия) триад босма буёғи.

Тадқиқот предмети. Денситометрик ва спектроденситометрик усуллари ишлатиш, ВЛР 200 тарозида коғоз массасини аниқлаш.

Ишнинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация иши компьютерда терилган саҳифадан иборат бўлиб адабиёт шарҳи, услубий қисм, тажрибавий қисм ва хулосадан ҳамда расм 3, жадвал 13, график 2 ва фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

Илмий раҳбар т.ф.н доц.

Ешбаева У.Ж.

Магистратура талабаси

Файзиев А.Р.

**MINISTRY OF THE HIGHER AND SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION OF THE
REPUBLIC OF UZBEKISTAN
TASHKENT INSTITUTE OF TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY**

Automation, Control and			
Faculty	Polygraphy	Student of a magistracy	Fayziyev A.R.
	Technology polygraphist		Cand.Tech.Sci. Eshbaeva
Chair	and package production	Research supervisor	U.J.
Academic			5A 320801 – Technology
year	2012-2014.	Specialty	of printing production and equipment service

**ABSTRACT TO MASTER'S THESES ON
"INFLUENCE THE PROPERTIES OF PRINTING MATERIALS QUALITY
PRINTED PRODUCTS"**

Value printing products depends essentially on the properties of paper and ink. To obtain high-quality products should be able to choose the right paper and paint and explore their impact on the quality of the printed product is one of the problems of today.

The novelty of the research.

- study of the physical and mechanical properties of the paper
- studying the rheological properties of paints triad
- study of printing and paper technical properties

Scientific novelty of the thesis is shown in the study and research of selected prints. The main part of the experiments conducted in the laboratory IPAK"Shark".

The practical value of the work . The results obtained will find its application in production conditions.

Objects of study . Three kinds of Russian production of offset paper and printing ink Ansor triad , Set intensiv, 1 + S Druckfarben (Germany)

Subject of study. Study of the influence on the quality of printing materials printed products.

Testing work. Key findings based on the dissertation presented and discussed in the reports of the scientific and technical conferences (Tashkent, TITLI, 2013-2014y)

Volume and structure of work. The volume of the thesis consists of ... pages of computer set , as well as consists of an introduction, three chapters and a conclusion , in the figures and tables are available . A list of references , and names the works of foreign authors.

Supervisor:

Yeshbayeva U.

Graduate student:

Fayziyev A.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	5
I БОБ Адабиёт шархи, қоғознинг босма хоссалари.....	8
1.1 Қоғознинг юмшоқлиги ва юзасининг тузилиши.....	14
1.2 Қоғоз таркибининг босма хоссаларга таъсири.....	17
1.3 Босма бўёғининг қоғоз билан ўзаъро таъсирлашуви.....	32
Адабиёт шарҳига хулоса.....	38
II БОБ Услубий қисм.....	39
2.1 Қоғознинг физик-механик курсаткичларини аниқлаш услубияти	39
2.2 Босма бўёқларнинг реологик хоссалари шартли тавсифномаларини аниқлаш услубияти.....	43
III БОБ Тадқиқот натижаларининг муҳокамаси.....	47
3.1 Таҷрибавий қоғозлар юзасининг микрогеометриясини тадқиқ қилиш.....	53
3.2 Таҷрибавий қоғозларнинг оптик хусусиятларини тадқиқ қилиш.....	53
3.3 Бўёқларнинг реологик хоссалари тавсифномалари ва уларни миқдорий баҳолаш.....	55
3.4 Таҷрибавий қоғоз турларининг триада офсет бўёқлари билан таъсирлашуви.....	60
3 бобга хулоса.....	70
Умумий хулоса.....	71
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	72
Илова.....	75

КИРИШ

Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг матбаачилик саноати юқори суратлар билан ривожланмоқда. Ўзбекистоннинг матбаачилик тармоғида асосан иқтисодий реал секторининг кичик ва ўрта корхоналари фаолият кўрсатади. Матбаачиликнинг ривожланиши умумий ишлаб чиқаришнинг ўсиши ва истеъмолчиларнинг аниқ маҳсулотларга бўлган эҳтиёжлари каби умумиқтисодий омиллар билан аниқланади [1].

Дунёнинг турли давлатларида матбаачилик саноати нарх кўринишида ифодаланган умумий ишлаб чиқариш ҳажмида саноатда қайта ишланадиган маҳсулот ҳажмининг 1-12% ини ташкил қилади. Саноати ривожланган давлатларда матбаачилик саноатининг ҳажми ялпи ички маҳсулотнинг 0,5 дан 4% гача бўлган қисмини ташкил қилади. Шу билан бир вақтда бу улуш ривожланаётган давлатлар бозорида 20% гача даражада бўлиши мумкин.

Сўнгги йилларда офсет босма усулининг фаол ривожланиши кузатилмоқда. Бу кўпчилик матбаа корхоналарининг техник қайта қуриланиши билан боғлиқ. Офсет босмада қолип тайёрлаш ва босиш жараёнларининг такомиллашуви, бўёқ ва қоғоз хоссаларининг яхшиланиши босиш тезлигини сезиларли ошириш ва кўп бўёқли офсет босма ускуналаридан фойдаланишни кенгайтиришга имкон берди. Турли қоғозларда, шу жумладан, ғадир-будир қоғозларда, матода, картонда босиш имкони пайдо бўлди.

Бизга маълумки, босма маҳсулотларининг сифати бевосита кўлланадиган асосий босма материаллар – қоғоз ва босма бўёғининг сифатига боғлиқ. Қоғознинг физик-механик хоссаларини ўрганиш соҳасида амалга оширилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, қоғознинг сифат кўрсаткичларини яхшилашга йўналтирилган бир томонлама ёндашув босма жараённинг барқарорлашувига ва якуний матбаа маҳсулоти сифатининг яхшиланишига олиб келмайди, чунки босиш жараёнида тасвирнинг ҳосил бўлиши бўёқ ва қоғознинг ўзаро

таъсирлашувидан юзага келади. Тасвирнинг сифати – график аниқлик, оптик зичлик, рангнинг ҳосил қилиниши, шунингдек, босма жараёнининг барқарор кечиши қўлланаётган материалларнинг физик ва технологик хоссалари қай даражада намоён бўлаётганлигига боғлиқ.

Ишнинг долзарблиги: хоссалари бўйича турлича бўлган ҳар хил офсет босма бўёқларининг мавжудлиги шароитида аниқ ишлаб чиқариш шароитларида босманинг барқарор юқори натижаларини таъминлайдиган матбаа материалларини танлаш анча мураккаб вазифа ҳисобланади. Бу танлов яна шу билан мураккаблашадики, сўнгги йилларда матбаа материаллари бозорида кўплаб сондаги бўёқ етказиб берувчилар пайдо бўлди. Шунинг учун «Матбаа материаллари хоссаларининг босма маҳсулот сифатига таъсирини тадқиқ қилиш» деб номланувчи магистрлик диссертация иши долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистонда матбаачилик саноати муҳим аҳамият касб этиб, саноат тармоғининг ривожланишига ўз хиссасини қўшади ва шу орқали давлат учун унинг иқтисодий аҳамиятини аниқлаб беради.

Турли хилдаги коғозлардан фойдаланишда олинадиган нусхаларнинг юқори сифатини таъминлайдиган коғозни узига хос босма хоссаларини тадқиқ этиш бугунги куннинг долзарб вазифасидир.

Ишнинг мақсади: матбаа материаллари хоссаларининг босма маҳсулотлари сифатига таъсирини ўрганишдан иборат.

Тадқиқот ишининг янгилиги:

- матбаа корхоналарида кенг кулланилаётган босма қоғозларнинг физик-механик хусусиятларини тадқиқ қилиш;
- триада бўёқларининг реологик хоссаларини тадқиқ қилиш;
- нусхаларнинг босма-техник хоссаларини тадқиқ қилиш.

Диссертация ишининг **илмий янгилиги** шундаки, олинган нусхаларнинг сифатини ўрганиш. Тажрибаларнинг асосий қисми «Шарқ» НМАК лабораторияси шароитида амалга оширилди.

Ишнинг амалий қиммати. Олинган натижалар ишлаб чиқариш

шароитларида ўз қўлланилиш ўрнини топади.

Тадқиқот объектлари. Россияда ишлаб чиқариладиган офсет қоғозларининг учта тури ва Ancor, Set Intensiv, 1+s Druckfarben (Германия) триад босма буюғи.

Тадқиқот предмети. Денситометрик ва спектроденситометрик усуллари ишлатиш, ВЛР 200 тарозида қоғоз массасини аниқлаш.

Ишнинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация иши компьютерда терилган саҳифадан иборат бўлиб адабиёт шарҳи, услубий қисм, тажрибавий қисм ва хулосадан ҳамда расм 3, жадвал 13, график 2 ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат.

1 БОБ . АДАБИЁТ ШАРҲИ

ҚОҒОЗНИНГ БОСМА ХОССАЛАРИ

Қоғознинг босма хоссалари маълум даражада аниқ бўлмаган тушунча ҳисобланади, чунки, биринчидан, турли босма усуллари учун қоғозга турлича талаблар қўйилади, иккинчидан, маълум босма усулида ҳам қоғознинг босма хоссалари қандайдир кўрсаткич билан аниқ лўнда ифодаланиши мумкин эмас. Қоғознинг босма хоссалари кўрсаткичлар мажмуи билан тавсифланиб, улар у ёки бу босма усулидан фойдаланилганда нусхаларнинг юқори сифатини таъминлайди.

Дж.П.Кейси шундай деб ҳисоблайдики, қуйидагилар босма сифатини аниқловчи омиллар ҳисобланади: босилган ва босилмаган майдонлар орасидаги контрастлилик даражаси, босилган ва босилмаган майдонларни пардозлаш, сидирға ва яримтусли майдонларнинг бир жинслилиги, босишнинг аниқлиги ва унинг қоғознинг орқа томонидан кўриниши [3].

Қўлланадиган босма усулидан қатъий назар қоғознинг босма хоссаларига унинг бир жинслилиги, босма бўёғини қабул қилиш қобиляти, оқлиги, ношаффофлиги, силлиқлиги, юзасининг текислиги, ялтироқлиги, юзасининг микрогеометрияси, юмшоқлиги (сиқилувчанлиги), чангланишга қаршилиги ва юзасидан юлиниши ҳамда бошқа сифат кўрсаткичлари таъсир кўрсатади. Қоғознинг таранглиги ҳам муҳим аҳамият касб этади. Баъзи босма усулларида намланганда ва куритилганда қоғоз деформациясининг минимал бўлиши ёки ўлчамларининг барқарорлигини сақлаб қолиши муҳим талаб ҳисобланади. Қоғознинг бундай сифат кўрсаткичларидан катта қисми китобларда алоҳида баён қилинган. Ушбу бўлимда босма бўёғининг қоғоз билан ўзаро таъсирлашувини ва турли хилдаги қоғозлардан фойдаланишда олинадиган нусхаларнинг юқори сифатини таъминлайдиган қоғознинг ўзига хос босма хоссаларигина кўриб чиқилади. Бу масала ҳақида тўлиқ маълумотларни Л.А.Козаровицкийнинг китобидан топиш мумкин [19].

Қоғознинг босма хоссаларини тавсифлаш учун турли босма

усулларининг ўзига хосликларига тўхталиб ўтиш лозим.

Босишнинг учта асосий тури мавжуд: юқори босма, текис босма (офсет, литография) ва чуқур босма.

Юқори босма шу билан тавсифланадики, босма қолипнинг босилувчи элементлари оралиқ элементлардан баландроқда жойлашади. Босма бўёғининг юпқа қатлами бўёқ валиги ёрдамида босилувчи элементларга суртилади. Босиш жараёнида қоғоз 30—50 $кгс/см^2$ босимда босма қолипи билан контактга келтирилади ва бўёқнинг бир қисми (тахминан ярми) босилувчи элементлардан қоғознинг юзасига 2-3 мкм калинликдаги қатлам бўлиб ўтади. Қоғоз ғовакликларига шимилган бўёқ қатлами қотганидан кейин микроннинг улушли қисми билан ифодаланадиган катталиқда қоғознинг юзасидан чиқиб туради. Юқори босма қоғози жуда кам елимланади ёки елимлаш умуман бўлмайди.

Босишнинг бу усулида қоғоз ва босувчи юза орасидаги контакт босма қолипнинг фақат қабарик нуқталаридагина юзага келганлиги туфайли, қоғоз яхши босма хоссаларни таъминлаши учун юқори даражадаги силлиқлик ва юмшоқлик кўрсаткичларига эга бўлиши, яъни босма цилиндрининг босими остида сиқилиш қобилиятига эга бўлиши лозим. Бу босма қолипнинг қоғоз билан контактлашишининг барча нуқталарида яхши контактга эришишга имкон беради. Шунинг учун босма қоғози силлиқланган, яъни суперкаландрда ишлов берилган бўлиши лозим. 100% целлюлозадан тайёрланган ва расмлар учун мўлжалланган юқори босма қоғози учун бу шарт жуда муҳим ҳисобланади. Ёғоч массаси мавжуд бўлган қоғоз учун, ёғоч массасининг юқори босма қоғози композициясида мавжуд бўлиши босма қолипнинг қоғоз билан контакти яхшироқ бўлишига хизмат қилади, уни ускуна силлиқлигида ишлаб чиқаришга йўл кўйилади, айниқса қоғоз расмларга эга бўлмаган матнли нашрлар учун мўлжалланган бўлса. Юқори босма усули катта ададли китоб-журнал маҳсулотларини босиш учун мўлжалланган бўлиб, ҳам матнларни босиш, ҳам тусли расмларни босиш учун яроқли.

Маълумки, замонавий тезкор ротацион босма ускуналарда газеталарни босишда ҳам юқори босма усулидан фойдаланилади. Бунда газета қоғози олдиндан суперкаландрдан ўтказилса, ўзининг босма хоссаларини сезиларли даражада яхшилади, лекин бу нарса ушбу ҳолда мажбурий эмас.

Юқори босма усули учун турли қоғозлар (газета, босмаҳона қоғози ва ҳ.к.) орасида бўрланган қоғоздан ҳам фойдаланилиб, у бўрланмаган қоғоздан тузилмасининг бир жинслилиги ва юзасининг силлиқлиги билан ажралиб туради. Босишда растр линиатураси қанча юқори бўлса, қоғоз юзаси шунча силлиқ бўлиши лозим. Бунда қоғоз силлиқлигининг ортиши билан босишда бўёқ сарфи камаяди.

Офсет босма шуниси билан тавсифланадики, босма қолипида ҳам босилувчи, ҳам оралик элементлар деярли битта текисликда жойлашган. Бунда қолипнинг оралик элементлари сув билан намланади, босилувчи элементлар эса қолипга суртилган мойли босма бўёғини танлаб қабул қилади. Офсет босма усулида бўёқ босма қолипидан қоғозга бевосита ўтмайди, у дастлаб офсет цилиндрининг резина материалига, ундан кейин эса $5\text{—}7 \text{ кгс/см}^2$ $5\text{—}7 \text{ кгс/см}^2$ босимда қоғоз юзасига ўтади. Қоғозга суртиладиган бўёқ қатламининг қалинлиги 1,5-2 мкм ни ташкил қилади [2]. Литографик босма офсет босмадан шуниси билан фарқ қиладики, унда бўёқ қатлами куюқроқ ва у $20\text{—}30 \text{ кгс/см}^2$ босимда босма қолипидан бевосита қоғозга кўчирилади.

Офсет босма усули юқори босма усулига нисбатан бир қатор афзалликларга эга: камроқ босим талаб қилинади, офсет қоғози суперкаландрда пардозлаш талаб қилмайди, бўёқ камроқ сарфланади ва статик электр туфайли келиб чиқалиган қийинчиликлар камроқ. Бироқ офсет қоғозининг юза мустаҳкамлиги юқори бўлиши лозим, у елимланган бўлиши лозим, намланганда ва қуритилганда ўлчамларининг барқарорлиги билан ажралиб туриши лозим. Бунинг учун бошқа шартлар билан бир қаторда босишдан олдин қоғозни яхшилаб кондиционерлаш талаб

қилинади.

Ван Дер Ваальснинг фикрига кўра қуйидагилар босишда жиддий кийинчиликларни келтириб чиқарувчи рулонли офсет қоғозининг нуқсонлари ҳисобланади: рулоннинг зич ўралмаганлиги, у рулон ёйилганда мато таранглигининг бир хил бўлмаслигини келтириб чиқаради, намликнинг пастлиги, қоғоз юзасидаги ажинлар, шунингдек, қоғоз чанги ва юзадаги бегона қийқимлар. Ишда шу нарса таъкидланадики [20], кўрсатилган омиллардан ташқари, 1 м^2 вазнининг ўзгариб туриши, матода кўриниб турувчи доғларнинг ҳамда тешикларнинг мавжудлиги, офсет босма усулида ҳам, бошқа босма усулларида ҳам нусхаларнинг сифати ва ишнинг узлуксизлигига жиддий таъсир кўрсатади.

Офсет босма усули бадиий репродукциялар, плакатлар, бадиий тусли расмларга эга рангли журналлар, болалар китоблари ва алифболарни босишда кенг қўлланилади. Сувли бўёқ тайёрланган аслнусхалар офсет босма усулида жуда яхши ҳосил қилинади. Офсет босма усулида (литографик босмадан фарқли равишда) матн ҳам яхши сифатда босилади. Шунинг учун офсет босма усулининг китоб, журнал ва газеталарни босишдаги ўрни янада кенгайиб бормоқда.

Литографик босма усули кам ададли бадиий этикеткаларни, плакатлар, болалар китобларини ва бошқ маҳсулотларни босишда қўлланилди.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, каландрлашдан кейин офсет қоғози литография қоғози каби кўрсаткичларга эга бўлади. Уларни тайёрлаш режимлари ҳам ўхшаш. Шундай қилиб, литография қоғози каландрланган офсет қоғози ҳисобланади. Бу юқорида кўрсатилган икки турдаги қоғозларни умумий лито-офсет қоғозлари номи остида бирлаштириш ва каландрланган ва каландрланмаган кўринишларда чиқаришнинг мақсадга мувофиқлигидан далолат беради. Қоғознинг ҳар икки тури яхши елимланган бўлиши ва намланганда кўп деформацияланмаслиги лозим. Агар босиш жараёнида намланиш туфайли

қоғознинг деформацияси катта бўлса, кейинги бۆёкларни босишда уларнинг контури мослашмай қолиши мумкин, натижада босма сифати ёмонлашади ва яроксиз маҳсулот миқдори кўпайиб кетади.

Узоқ вақт давомида елимланган қоғознинг нафақат сув, балки мойли бۆёкни ҳам шимиш қобиляти паст бўлади, деб ҳисобланган. Бу фикр нотўғри бўлиб чиқди. Массада канифоль елимлаш қоғозга маълум даражада гидрофоблик беради, олеофоблик бермайди, қоғозни маълум даражада олеофил қилади. Амалда эса қоғознинг мойли бۆёкка нисбатан шимиш хусусияти массада канифолли елимлаш даражасидан катъий назар ўргармайди. Лито-офсет босмада қўлланадиган мойли бۆёкнинг қоғозга шимилиши, бошқ тенг шароитларда, қоғознинг елимланиш даражаси билан эмас, балки қоғознинг ғоваклилиги билан аниқланади.

Кучли каландрлашда қоғознинг ғоваклилиги кескин камаяди, бу бۆёк шимилишининг сезиларли камайишига олиб келади. Амалиётдан маълумки, ялтираши Кизер бўйича $11 — 13^\circ$ чегарада бўлган литография қоғозини олишни таъминлайдиган каландрлашдаги босим қоғознинг литоофсет бۆёкларига нисбатан шимиш қобилятининг энг яхши натижаларини таъминлайди. Шу билан бир вақтда, каландрлаш жараёнидаги ялтираш $15 — 15^\circ$ бўлишини таъминловчи катта босим бۆёкнинг қоғозга шимилишини ёмонлаштиради ва кўп бۆёкли босмани амалга оширишни қийинлаштиради.

Литография қоғози, варақнинг юза ва тўр томонидаги силлиқлик фарқи нисбатан кам бўлгани ҳолда, юқори даражадаги силлиқлиги билан ажралиб туриши керак. Силлиқлик ва ялтироқлик кўрсаткичлари орасида тўғридан-тўғри мувофиқлик йўқ, лекин уларнинг иккаласи каландрлаш босими ортиши билан ошади. Каландрлашда юқори босим натижасида ҳосил қилинган юқори силлиқлик қоғознинг ғоваклиги ва шимиш хусусиятининг кескин пасайишига олиб келади, натижада босманинг сифати ёмонлашади. Шунинг учун, литография қоғозининг юқори даражадаги силлиқлигига толаларнинг бир текис тақсимланиши

натижасида эришилиши учун қоғознинг лито-офсет бўёқларини шимишини деярли пасайтирмайдиган силлиқловчи пресс, ярим нам глезер ёки шунга ўхшаш воситалардан фойдаланиш лозим. Бу шароитларда тайёрланган қоғоз, у ўрта ёки юқорироқ босимда каландрланган бўлса, юқори силлиқлик даражасига эришади ва юқори даражадаги шимиш қобилиятини сақлаб қолади.

Литография қоғозини суперкаландрдан ўзишда иккита каландрлаш валларини қиздириш мақсадга мувофиқ. Бу ҳолда валнинг эни бўйлаб ҳароратнинг бир текис тақсимланишини кузатиш лозим. Агар буғни келтириш ва конденсатни кетказиш ҳаб бир валнинг карама-қарши томонларидан амалга оширилса, ҳароратнинг нотекис бўлиб қолишини бартараф қилиш учун буғ қиздириладиган валларнинг бирига каландрнинг юритма томонидан келтирилиши ва конденсат карама-қарши томондан кетказилиши лозим. Бошқа валга буғ бериш ва ундан конденсатни кетказиш тескари йўналишда амалга оширилади.

Маълумки, лито-офсет қоғоз турларининг сирт мустаҳкамлигини ошириш учун қоғоз композициясига тола вазнига нисбатан 0,75-1% миқдорда крахмал киритилади. Бироқ, баъзи ҳолатларда бу салбий таъсир кўрсатади. Масалан, босма маҳсулотларини спиртли лаклар билан лаклашда крахмалнинг мавжудлиги лакнинг қоғоз қалинлигига тез шимилишига олиб келади, натижада унинг юзасида зарурий ялтироқ парда ҳосил бўлмайди. Лакнинг кўп шимилиши крахмал ва спиртда гидроксил гуруҳларнинг мавжудлиги билан тушунтирилади. Крахмалнинг қўшилиши қоғоз деформациясининг ҳам маълум даражада ортишига олиб келади.

Лито-офсет қоғоз турларини ишлаб чиқаришда қоғоз тайёрлаш ускунасида елимлаш жараёнини амалга ошириш жуда фойдали. Бу ҳолда, яъни қоғознинг юзасига ишлов беришда қоғоз массаси майдаланиш даражасининг пасайиши мумкин, бу қоғоз деформацияланишининг камайишига хизмат қилади. Шу билан бир вақтда юмшоқлиги, ёруғлик ўтказмаслиги, ғоваклилиги, буралишга мойил эмаслиги ва мустаҳкам

юзага эгаллиги билан фарқланиб турувчи қоғоз олиш имкони пайдо бўлади.

Чуқур босма усулида қўлланадиган босма қолипда босилувчи элементлар оралиқ элементлар сатҳидан пастрокда жойлашган. Қолип цилиндри кўринишидаги босма қолипининг ўзи бўёққа тушириб қўйилган, ортиқча бўёқ ракель ёрдамида қолипининг силлиқ элементларидан кетказилади. Босиш жараёнида қоғоз $15\text{—}20\text{ кгс/см}^2$ босим остида қолипга босилади ва қолипининг босилувчи элементлари чуқурчаларида қолган бўёқни ўзига шимиб олади. Чуқур босма учун бўёқлар, босма қолипининг майда босилувчи элементларини тўлдириш учун паст қовушқоқликда бўлиши лозим.

Чуқур босма усули тусли расмлари миқдори кўп бўлган катта ададли нашрлар учун мўлжалланган. Документал, фотографик тавсифга эга тасвирлар чуқур босма усулида жуда яхши ҳосил қилинади. Бу усул портрет, плакатларни босишда, шунингдек, расмлари матндан кўпроқ жойни эгалловчи нашрларни босишда кенг қўлланилади.

Чуқур босма учун юқори босмадаги сингари жуда силлиқ қоғоз талаб қилинмайди. Қоғоз юмшоқ ва мустаҳкам юзага эга бўлиши лозим, унинг юзасидан алоҳида толалар ёки тўлдирувчи зарралари ажралиб чиқмаслиги лозим.

1.1. ҚОҒОЗНИНГ ЮМШОҚЛИГИ ВА ЮЗАСИНИНГ ТУЗИЛИШИ

Л.А.Козаровицкий [4] қоғоз юзасининг тузилмасини, унинг микрогеометриясини қоғознинг босма хоссаларини аниқлаб берувчи муҳим омиллар деб ҳисоблайди. У қоғоз юзасидаги нотекисликларни иккига бўлади: микро ва макронотекислик бўлиб тақсимланган статистик нотекислик ва юзасининг тўлқинсимонлиги билан боғлиқ бўлган тизимли нотекислик.

Микронотекисликлар – тузилманинг бирламчи элементлари - ингичка толалар ва уларнинг тўқилиши, юза майдонининг ичида жойлашган, 1 мм^2 дан катта бўлмаган минерал тўлдирувчининг алоҳида

зарралари билан боғлиқ юзадаги нотекисликлар. Жуда ингичка фибриллар, шилимшиқ ва коллоид дисперслигидаги тўлдирувчи зарраларини муаллиф микронотекисликларнинг алоҳида гуруҳига киритади.

Микронотекисликлар дейилганда у ҳажмнинг микробир жинсли эмаслиги, толаларнинг маҳаллий йиғилиб қолиши (зичлашиши) ва сусайган майдонлар, шунингдек, ёғоч массасининг тўлиқ ишлов берилмаган алоҳида қўпол толалари билан боғлиқ тузилмадаги иккиламчи элементларнинг нотекислигини назарда тутати. Бу нотекисликлар қоғоз ёруғлиқ ўтказувчанлигининг кўз билан сезиладиган даражада салбий бўлишининг асосий сабаби бўлиб, у босма қоғозининг энг жиддий нуқсонларидан бири ҳисобланади.

Умумқабул қилинган тушунчалардан фарқли равишда, Л.А.Козаровицкий, юзанинг тўлқинсимонлиги дейилганда қоғоз юзасини тўр ёки матодан тамғалаш натижаси бўлган микронотекисликларни тушунади. Макротўлқинсимонлик – сув белгиси, махсус вазифаларга мўлжалланган қоғозларда қисиш.

Кўрсатиб ўтилган қоғоз юзасининг нотекисликларининг синфланишидан келиб чиқиб Л.А.Козаровицкий шундай деб ҳисоблайдики, қолип ва қоғоз контактининг эффектив майдонини ва юзанинг имконли қобилятини баҳолаш учун иккита тушунчани фарқлаш лозим: микротузилмасини тавсифловчи силлиқлик (ғадир-будирлик) ва қоғознинг иккиламчи тузилмасини – унинг ҳажмли микро биржинсли эмаслигини тавсифловчи текислилик. Бунда босиш жараёнида қоғоз юзасининг сифатини баҳолаш учун бу жараённи моделлаштирувчи услублардан фойдаланиш тавсия этилади. Қоғознинг эффектив силлиқлигини, яъни босиш жараёнига яқин бўлган шароитдаги силлиқликни баҳолаш услуби бошқа услублар орасида қониқарли деб ҳисобланади. Бекк қурилмаси бу шартни қондирмайди, Бендстен, Брехт, Чеп-мэн ва Курицкий қурилмалари бу шартни қондиради.

Л.А.Козаровицкийнинг фикрига кўра, босма тасвирига нисбатан

қоғоз юзасининг сифатига кўйиладиган энг муҳим технологик талаб унинг макротузилмасининг бир жинслилиги, макромайдонлар зичлигининг бир хиллигидир. Бундай текис юза бир вақтинг ўзида юқори даражада ривожланган микро ва субмикротузилмага эга бўлиши лозим.

Босма қоғозларининг турли гуруҳлари учун микронотекисликлар (ғадир-будирликлар) нинг чегаравий қийматлари ҳосил қилинадиган тасвир элементларининг ўлчами ва босма қолипнинг қаттиқлиги билан аниқланади. Микронотекисликларнинг ўлчами, эластик қолиплардан босишда матнли ишлар, шунингдек, штрихли расмлар ва линиятураси катта бўлган тасвирлар учун катта бўлиши, қаттиқ қолиплардан босишда камроқ бўлиши мумкин. Матнни босиш учун қоғоз имкон қадар хира бўлиши лозим. Юқори линиятурали растрли тасвирлар ва айниқса, тўрт бўёқли репродукциялар учун қоғоз нозик, юқори даражада ривожланган микро ва субмикротузилмали юзага эга бўлиши лозим. Юзанинг ёруғликнинг қайтариш тавсифи диффузион (хира) ёки кўзгули (ялтироқ) бўлиши мумкин. Қоғоз юзасининг ялтироқлиги ёки хиралигига кўйиладиган талаблар репродукцияланадиган аслнуханинг (мойли рангтасвир, ялтировчи фотография ёки акварель, пастель ва ҳ.к.) тавсифига кўра аниқланади.

Расмли қолиплардан тезкор ускуналарда босишга мўлжалланган қоғоз турлари, текислиги ва силлиқлигининг қиймати етарлича юқори даражада бўлгани ҳолда, юзаси микроғовакли тузилмага эга бўлиши лозим. Бу нуқтаи назардан, толали тузилманинг ичида катта миқдорда юқори дисперсли минерал тўлдирувчи мавжуд бўлган ёки юзасида қоғоз тайёрлаш ускунасида суртиладиган юпқа қатламли минерал пастага эга қоғозлар муҳим аҳамият касб этади. Бундай қоғоз турлари оммавий нашрларни ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Босма қолипи барча нуқталарининг қоғознинг юзаси билан тўлиқ туташуви қоғозда яхши нусха олишнинг зарурий шарти ҳисобланади. Қоғознинг юзасида нотекисликлар қанча кўп бўлса, бу шартни бажариш

шунча қийин бўлади. Шундан келиб чиқадики, қоғоз қанча юмшоқ бўлса, яъни у босма қолипнинг босими остида қанча кўп сиқилса, қолипнинг қоғоз юзаси билан тўлиқ контактини таъминлаш шунча осон бўлади, хатто унинг юзаси маълум даражада ғадир-будир бўлса ҳам. Бу ҳолда қоғоз юзаси микронотекисликларининг йўл қўйса бўладиган қийматлари чегараси маълум даражада кенгайтирилиши мумкин. Юқори ва чуқур босма усулларида қоғознинг юмшоқлиги жуда муҳим, литографик босмада эса муҳимлиги камроқ. Офсет босма усулида қоғознинг юмшоқлиги деярли аҳамият касб этмайди.

Қоғоз юмшоқлигининг оширилишига хизмат қилувчи омиллар: унинг намланиши, қоғоз массаси майдаланиш даражасининг пастлиги, қоғоз композициясида унинг ғоваклилигини оширувчи толалардан (ёғоч массаси, баргли ёғоч навлари целлюлозаси, пардозланган целлюлоза) фойдаланиш. Крахмал ва нитрий силикатнинг киритилиши, қоғоз массаси майдаланиш даражасининг оширилиши билан қоғознинг юмшоқлиги камаяди.

1.2. ҚОҒОЗ ТАРКИБИНИНГ БОСМА ХОССАЛАРГА ТАЪСИРИ

Маълумки, қоғоз босма хоссаларининг катта қисми унинг композициясига ёғоч массасининг киритилиш билан яхшиланади. Газета қоғозида ёғоч массаси композициянинг асоси бўлиб, айнан у газета қоғозининг босма хоссаларини аниқлаб беради. Бу толали таркибий қисм қоғоз шаффофлигининг пасайишига, ғоваклилиги ва босма бўёғига нисбатан шимиш қобилятининг ошишига, қоғознинг юмшоқ ва таранг бўлишига, шунингдек, ёруғликни ўтказиши бир текис бўлган қоғоз олинишига хизмат қилади. Шу билан бир вақтда, одатда, ёғоч массаси қоғознинг оқлигини, унинг силлиқлигини, ялтираши ва узок муддат хизмат қилишини камайтиради. [7]

Хорижда ёғоч массаси сифатининг тайёрланадиган газета қоғозининг хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш мақсадида ишлар амалга

оширилган.

Ёғоч массаси сифатининг тайёрланадиган газета қоғозининг хоссаларига таъсирини аниқлаш мақсадида ишлар амалга оширилган. 27 та корхонадан олинган ёғоч массасининг 100 та намунаси тадқиқ қилинган. Ҳар бир намуна учун 37 та хосса тадқиқ қилинган. Намуналарда физик-механик хоссаларни тадқиқ қилишдан ташқари, босма хоссалари ҳам ўрганилган; шимилган босма бўёғининг миқдори, босма тасвирининг кўринадиган ёрқинлиги, қоғознинг ғоваклилиги, унинг силлиқлиги, ношаффофлиги ва бошқа хоссалари аниқланган. Барча таҳлилларни математик қайта ишлаш натижасида шу нарса аниқланганки, нусханинг кўринадиган ёрқинлигини ва босма бўёғининг шимилишини яхшилаш учун ёғоч массасида ўзакнинг миқдорини максимал даражада камайтириш лозим. Бу қоғознинг ношаффофлиги кўрсаткичининг ўзгаришида ўз аксини топмайди. Қоғозда ёғоч массасининг майда фракциясини сақлаб қолишнинг мақсадга мувофиқлиги ҳам аниқланган. Бу пуфак ҳосил қилишга хизмат қилувчи моддаларни қўллаш йўли билан таъминланади.

П.Х.Ласкеевнинг маълумотларига кўра босма учун турли қоғоз турларини тайёрлашга мўлжалланган ёғоч массасининг майдаланиш даражаси ($^{\circ}$ ШР) қуйидаги талабларга жавоб бериши лозим: оддий газета қоғози учун 70-72 (каландрланадиган газета қоғози учун юқорирок), босмахона қоғози учун 75-78, бўрланган, юпқа босма ва бадий босма учун мўлжалланган қоғозлар учун 80-85. газета қоғози учун Кларк бўйича ҳажмли вазн $0,4—0,41 \text{ г/см}^3$ бўлиши, растрларни босишга мўлжалланган турли қоғозлар учун $0,48—0,50$ бўлиши лозим. Муаллиф махсус адабиётларда газета қоғозини тайёрлаш учун мўлжалланган ёғоч массасининг сифат кўрсаткичлари бўйича бир-бирига қарама-қарши нуқтаи назарларнинг мавжудлигига урғу беради. У шундай деб ҳисоблайдики, калта толали баргли ёғочлардан олинган ёғоч массаси газета қоғозининг композициясида целлюлозанинг ўрнини боса олмайди, игнабаргли ёғоч навларидан олинадиган кимёвий ёғоч массасидан

фойдаланилгандагина унинг ўрнини босиши мумкин. Шу билан бирга, П.Х.Ласкеев газета қоғозини умуманцеллюлозасиз тайёрлашни анча истиқболли деб ҳисоблайди. Бунда композицияда 100% супермассадан фойдаланилиб, у игнабаргли ёғоч навлари тарашасидан рафинерларда олинадиган ёғоч массасидан иборат. Бу супермасса одатий дефибрер ёғоч массасидан майда фракциялар миқдорининг камлиги, сидирилишга ва ботирилишга қаршилигининг юқорилиги ва варақнинг нам ҳолатдаги мустақкамлигининг юқорилиги билан ажралиб туради. Майдалаш ва саралашнинг тегишли режимларини қўллаб, ўзакнинг миқдори минимал бўлган масса олишга эришилади. АҚШ да 100% ёғоч супермассасидан тайёрланган 500 м газета қоғозини тадқиқ қилиш шуни кўрсатдики, янги газета қоғози тури босишда қоғоз матосининг узилишлари сони бўйича стандарт кўрсаткичлардан қолишмайди. Ёғоч супермассасидан тайёрланган газета қоғози, стандарт қоғоз билан солиштирилганда, қоғоз матосининг тўр томонида босманинг юқори сифати, бўёқнинг варар орқа томонига ўтиб кетиб сезилишининг камлиги ва босма бўёғининг бошқа нусхаларга юқиши билан боғлиқ ноҳуш ҳодисанинг камайиши билан ажралиб туради.

Ротогравюра қоғози босма хоссаларининг юқори даражадалиги билан ажралиб туриши лозим. У катта ададли газета иловаларини чуқур босма усулида босиш учун мўлжалланган. Нисбатан арзон бўлган бу қоғоз сезиларли миқдорда ёғоч массасига эга (60-65%), газета қоғозига нисбатан 1 м^2 вазни юқорироқ (60—65 г) ва куллилиги юқорироқ - 10—15%. Силлик юзага эга бўлиш учун қоғоз суперкаландрдан ўтказилади.

Лаборатория шароитида ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ротогравюра қоғози композициясида қорақарағай сульфитли целлюлозасини 25° ШР да майдаланган қайин сульфитли целлюлозаси билан алмаштириш ротогравюра қоғозининг баъзи босма хоссаларини сезиларли яхшилашга имкон беради: силликлик, қоғознинг ношаффофлиги кўрсаткичлари ошади ва қоғознинг босма бўёғини қабул қилиши даражаси

яхшиланади. Ротогравюра қоғози композициясида қайин сульфитли целлюлозасидан фойдаланишда унинг шаффофлигига зиён етказмаган ҳолда унда минерал тўлдирувчининг миқдори камайтирилиши мумкин. Бу бир вақтнинг ўзида қоғоз механик мустаҳкамлигининг ортишига ҳам хизмат қилади.[7]

Маълумки, босма қоғозининг ношаффофлик ва ғоваклик каби баъзи хоссалари қоғоз тайёрлашда фойдаланиладиган целлюлозага боғлиқ. Олдиндан қуритилган целлюлозадан фойдаланиш маълум афзалликларга эга, бунда сидирилишга қаршилиги кўрсаткичлари юқорироқ бўлган ношаффоф ва ғоваклик қоғоз олиш осонлашади. Бироқ бунда қоғознинг бошланғич намга чидамлилиги бироз пасаяди, композициясида сезиларли миқдордаги ёғоч массаси мавжуд бўлган босма қоғозини юқори тезликда ишлайдиган қоғоз тайёрлаш ускуналарида тайёрлашда бунга эътибор бериш лозим. Бу айниқса газета қоғозига тегишли. У целлюлоза корхонасидан газета фабрикасига суяқ оқим кўринишида келтириладиган қуритилмаган целлюлозадан тайёрланади.

Турли хилдаги қоғозлар, шу жумладан, босма қоғозлари композициясида сульфитли целлюлоза ўрнида баргли навли ёғочдан олинадиган чиқиши 70—80% яримцеллюлозадан фойдаланиш кенгайиб бормоқда. У гофрирлаш учун қоғоз-асостайёрлашда қўлланилади, оч рангли оқартирилмаган яримцеллюлоза газета қоғози композициясига кўшимча сифатида ишлатилади, яримоқартирилгани ёки оқартирилгани эса подпергамент, ёзув қоғози ва босма қоғози композициясига кўшимча сифатида ишлатилади.

Тажрибалар [4] ёғоч массаси 40%, яримоқартирилган яримцеллюлоза 17% ва оқартирилган сульфитли қарағай целлюлозаси 43% (ёки оқартирилган ёғоч целлюлозаси билан аралашмаси) бўлганда чуқур босма учун яхши босма хоссаларга эга бўлган, вазни 65 г/м^2 бўлган юқори сифатли қоғоз олиш имконияти мавжудлигини кўрсатди. Фойдаланилган яримцеллюлоза ташқи кўриниши бўйича ёғоч массасига ўхшайди, бироқ

механик мустаҳкамлик кўрсаткичлари бўйича у ёғоч массасидан яхшироқ ҳамда оқартирилган сульфитли целлюлоза билан деярли бир хил.

Польшада амалга оширилган, целлюлоза турининг босмаҳона қоғозининг босма хоссаларига таъсирини белгилаш бўйича тажрибалар шуни кўрсатдики, қайин целлюлозасидан тайёрланган қоғозларда босма бўёғини энг яхши қабул қилиш кузатилган бўлса, тоғтерак целлюлозасидан тайёрланган қоғозларда пастроқ, қарағай целлюлозасидан тайёрланган қоғоз намуналарида эса босма бўёғини қабул қилиш кўрсаткичи янада пастроқ.

Майдаланиш даражаси 20— 35° ШР диапазонда бўлганда қайин целлюлозасидан тайёрланган қоғоз намуналари қарағайдан тайёрланган қоғоз намуналари билан солиштирилганда босма бўёғини қабул қилиши 2 марта яхшироқ. Массанинг майдаланиш даражасининг оширилиши қоғознинг босма бўёғини ютиш қобилиятини ёмонлаштиради. Қоғоз намуналарининг ношаффофлиги қоғоз композициясида қайин целлюлозасининг ошиши билан чизикли равишда ўсиб боради. Тажрибалар шуни кўрсатадики, 30° ШР да майдаланган қарағай целлюлозасига 20° ШР майдаланиш даражасига эга қайин целлюлозаси кўшилганда энг яхши босма-техник хоссаларга эришилади. Иккала целлюлоза турини алоҳида майдалаш талаб қилинади. Бундай композиция механик мустаҳкамлиги, ношаффофлиги ва босма бўёғини қабул қилиш кўрсаткичлари юқори бўлган қоғоз олиш имконини таъминлайди.

Чўктирилган кальций карбонат юпқа босмаҳона қоғозини тайёрлаш учун анча истикболли тўлдирувчи ҳисобланади. Унда фойдаланилганда қоғозларда оқлик ва ношаффофликнинг юқори кўрсаткичлари кузатилади. Бу тўлдирувчи босмаҳона қоғозининг юза қоплами қатламида ишатилиши мумкин, чунки у қоғознинг босма бўёғини яхши қабул қилишини таъминлайди. Шу ҳам таъкидлаб ўтиладики, кальций карбонат қоғозга юқори даражадаги оқлик, ёруғлик ўтказмаслик ва ёруғликка чидамлилик беради, каландрлашдан кейин қоғознинг етарлича ялтироқлиги ва

силлиқлиги эришилади. Қоғоз композициясига кальций карбонат киритиш босма хоссаларининг яхшиланишига олиб келади: нусхалар аниқ чиқади ва бўёқ қоғознинг орқа томонига ўтиб кетмайди. Тўлдирувчи сифатида кальций карбонат ёки каолиндан тайёрланган қоғозларнинг мустақамлиги деярли бир хил. Бироқ кислотали муҳитда кальций карбонатдан фойдаланиш мумкин эмас, чунки бунда CO_2 ажралиб чиқиб, кўпик ҳосил бўлишига олиб келади. Натижада қоғознинг ёруғлик ўтказиши ёмонлашади ва тўлдириш самараси пасаяди. Қоғоз массасини елимлашда ҳам қийинчилик келиб чиқади.

Кўрсатилган қийинчиликларни натрий алюминат ва алюминий сульфатни қўллаган ҳола нейтрал муҳитда кальций карбонатдан фойдаланиб бартараф қилиш тавсия қилинади. Елимловчи моддалар сифатида алкилкетен диметрлари, нейтрал латекслар, баъзи мумли дисперсиялар ва рН 6,5 кам бўлмаганда қўлланилиши мумкин бўлган бошқа елимловчи моддалардан фойдаланиш мумкин. Кимёвий моддаларни киритиш кетма-кетлиги: елим, кальций карбонат, натрий алюминат ва алюминий сульфат. Алюминий сульфатнинг алюминий сульфатга нисбати, ишлаб чиқариш сувининг рН кўрсаткичига боғлиқ ҳолда, Al_2O_3 га нисбатан ҳисобланганда 1 : 2 дан 2 : 3 гачани ташкил қилиши лозим. Шу тарзда олинган қоғоз, юқори даражадаги босма хоссаларидан ташқари, нейтрал муҳит туфайли узоқ муддат хизмат қилиши билан ҳам ажралиб туради.

Ф.Вульч ва К.Шуберт тўлдирувчиларнинг қоғознинг босма хоссаларига таъсирини тадқиқ қилганлар. Улар шуни ҳақли равишда таъкидлайдиларки, минерал тўлдирувчи зарралари, қоғознинг катта ғовакликларини тўлдирган ҳолда кўплаб сондаги майда ғовакликларнинг ҳосил бўлишига хизмат қилади. Уларнинг капилляр хоссалари туфайли қоғознинг босма бўёғини шимиш қобиляти яхшиланади. Бу муаллифларнинг маълумотларига кўра, куллилик 10 дан 20% гача интервалда оширилганда қоғоз шимиш хоссасининг фаол даражада кўтарилиши кузатилади. Бироқ, шуни назарда тутиш лозимки,

тўлдирувчининг зарралари (айниқса, йириклари) толаларнинг ўзаро яқинлашувига тўсқинлик қилади, натижада қоғознинг умумий ғоваклилиги ошади. Шунинг учун минерал тўлдирувчининг қоғознинг умумий ғоваклилигига ва ғовакларнинг ўлчамига таъсири якуний натижада киритилган тўлдирувчининг миқдори ва унинг алоҳида фракцияларининг дисперслик даражаси бўйича тавсифномаларига боғлиқ.

Минерал тўлдирувчининг қоғознинг кўплаб босма хоссаларига ижобий таъсири яна шу билан ифодаланадики, тўлдирувчи қоғознинг ёруғлик ўтказмаслиги ва оқлигини оширади, унинг намланишдаги чизиқли деформациясини камайтиради. У қоғознинг бўёқ билан яхши намланишини оширади, чунки унинг гидрофиллиги ўсимлик толаларига нисбатан пастроқ. Ф.Вульч ва К.Шуберт маълумотларига кўра, қоғознинг куллилиги 0 дан 10% гача чегарада оширилганда, қоғознинг суслиги кескин даражада ортиб кетади, қоғоз матосининг куллилиги яна оширилганда бу кўрсаткич секин ошади. Қоғознинг ғадир-будирлиги, яъни силлиқликка тесқари бўлган катталиқ куллилик ошганда камайтирилади, куллилик 8 дан 18% гача бўлганда ғадир-будирликнинг кескин камайтириши кузатилади.

Минерал тўлдирувчилар туфайли қоғозда келиб чиқадиган салбий хоссалардан, биринчи навбатда, механик мустаҳкамлик кўрсаткичининг пасайиши (узиш юкланиши, синишга қаршилиги, узилишгача узайиши ва ҳ.к.) ва қоғознинг чангланишга мойиллигининг ортишини кўрсатиб ўтиш мумкин. Бундан ташқари, қоғозда минерал тўлдирувчининг мавжуд бўлиши унинг пластиклигини оширади ва таранглигини камайтиради, бу қоғозни босишда ижобий ҳолат ҳисобланмайди. Лекин тўлдирувчи каландрлаш жараёнига ижобий таъсир кўрсатади.

Тўлдирувчининг икки тури – каолин ва талькнинг қоғознинг босма хоссаларига таъсири солиштирилганда Ф. Вульч ва К. Шуберт каолинга устуворлик берадилар.

Оқ рангли барча тўлдирувчилар орасида титиан диоксида ва рух

сульфит қоғозга юқори даражадаги ношаффофлик беради. О. Губер [5] нинг кўрсатишича, тахминан 1% титан диоксиди ёки 10-12% каолиндан фойдаланиш деярли бир хил самара беради.

Босма учун мўлжалланган ва олдиндан суперкаландрдан ўтказиладиган қоғоз учун тўлдирувчи турини танлаш алоҳида қизиқин уйғотади. Бундай қоғознинг композициясида тўлдирувчи сифатида бланфикс ва талькдан фойдаланиш тавсия қилинмайди, чунки бунда қоғознинг силлиқлик кўрсаткичлари нисбатан паст ва ҳаво ўтказувчанлиги юқори бўлади. Босма қоғози тайёрлашда фойдаланиладиган минерал тўлдирувчилар имкон қадар яхши тозаланган бўлиши ва бегона кўшимчаларга (кум, кварц) эга бўлмаслиги лозим. Улар абразив (емирувчи) таъсири туфайли босилувчи элементларнинг муддатидан олдин емирилишини келтириб чиқаради.

Босма қоғоздаги тўлдирувчининг миқдори, биринчи навбатда, қоғоз юзасининг талаб қилинадиган хоссалари (силлиқлик, оқлик, босма бўёғини қабул қилиш), шунингдек, унинг механик мустаҳкамлик кўрсаткичлари билан аниқланади. Е.Лейдлнинг маълумотларига кўра, аксарият ҳолатларда, расмни босишга мўлжалланган замонавий қоғозларнинг куллилиги 18-30% чнгарада бўлади, юпқа луғат қоғозда – 25-35%, офсет қоғозда 10-15%. Т.П.Волкова шуни таъкидлайдики, Англияда куллилиги 30-31% бўлган бўрланган қоғозга ўхшаш қоғоз ишлаб чиқарилади; немис босма қоғози (вазифаси кўрсатиб ўтилмаган) 22% куллиликка эга.

Т.П.Волкованинг маълумотларига кўра, босма қоғози куллилигини оширишнинг асосий жиҳати шуки, бу нафақат тола миқдорини сезиларли миқдорда камайтириш ва шу орқали қоғознинг таннархини пасайтиришга, балки унинг сифати ва босма хоссаларини кескин яхшилашга ҳам хизмат қилади; бунда варақнинг юзасига бир жинслилик берилади.

Тўлдирувчининг миқдори юқори бўлган қоғоз бўрланган қоғозга ўхшаш қоғоз ҳисобланади. Ушбу муаллиф босма учун мўлжалланган куллилиги юқори бўлган қоғоз турларини тайёрлашнинг батафсил

технологик режимини келтириб ўтади ҳамда тўлдирувчининг қоғоз матосида ушланиб туришини оширишга хизмат қилувчи моддаларни киритиш заруратига урғу беради. Куллилиги юқори бўлган қоғозни каландрлаш унинг намлиги 8-10% бўлганда тавсия қилинади. Л.А.Козаровицкий таъкиллайки, Москва Давлат матбаа университети билан ҳамкорликда УкрНИИБ (Киев) ива ЦНИИБ (Москва) да амалга оширилган тадқиқотлар композициясида тўлдирувчининг миқдори юқори бўлган қоғоздан босма учун фойдаланишнинг афзалликларини кўрсатиб берди. Бунда юзанинг микротузилмасига қўйиладиган талабларга амал қилинганда имконли қобиляти юқори ва бўёқни шимиши оптимал бўлган қоғоз олинади, расмли қолиплардан тезкор босишда бу жиҳатлар муҳим ҳисобланади. Шу нарса аниқландики, композициясида 40% ёғоч массаси бўлган, куллилиги юқори бўлган қоғозда бўёқнинг тўлик мустақамланишига одатий №1 босмаҳона қоғозига нисбатан 30-40% камроқ вақт сарфланади.

Германияда чуқур босма қоғози елимланиш даражасининг унинг босма хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш бўйича ишлар амалга оширилган [5]. Бу тадқиқотлар шуни кўрсатдики, елимланиш ўз ҳолатича қоғознинг босма хоссаларига сезиларди таъсир кўрсатмайди. Бир-биридан елимланиш даражаси бўйича фарқ қиладиган қоғоз намуналарида босма сифатининг деярли бир хил натижаларига эришилди. Тадқиқотлар яна шуни кўрсатдики, канифоль елимидан фойдаланилганда қоғоз елимланиш даражасининг ортиши билан унинг ҳаво ўтказувчанлигининг ошиши кузатилади. Бу аввалроқ ҳам маълум эди. Бироқ, шу жиҳат қизиқиш уйғотадики, чуқур босма қоғозининг ҳаво ўтказувчанлиги ва унинг босмага яроқлилиги ўртасида боғлиқлик йўқ, чунки босма сифати бир хил бўлганда қоғознинг синов намуналарининг ҳаво ўтказувчанлиги турлича бўлган.

Л.А.Козаровицкий шундай деб ҳисоблайдики, босма қоғозининг елимланиш даражаси бўйича умумқабул қилинган кўрсаткич маъно касб

этмайди. У бунинг ўрнига чекка бурчакли намланишнинг чегаравий кийматлари бўйича «қоғознинг молекуляр табиати» ни баҳолаш кўрсаткичини тавсия қилади. У қоғознинг гидрофиллиги (ёки гидрофоблиги) ўлчови ҳисобланади. Ушбу муаллиф яна шуни ҳақли равишда таъкидлайдики, гидрофи қоғоз турлари ҳам, гидрофоб қоғоз турлари ҳам афзаллик ва камчиликларга эга бўлиб, босишда уларни ҳисобга олиш лозим. Гидрофил қоғоз осон иқлимлаштирилади. Бундай қоғознинг намлигини ўзгартириб, унинг механик хоссаларини бошқариш мумкин: масалан, қаттиқлигини камайтириш, эгилувчанлигини ошириш, электрланишини тўлиқ бартараф қилиш. Гидрофил қоғоз сувли елимларни, анилинли (сувли) ва мойли бўёқларни бир хилда яхши қабул қилади.

Гидрофоб қоғознинг афзаллиги шуки, ҳавонинг нисбий намлиги ўзгарганда унинг чизикли ўлчамлари ва механик мустаҳкамлиги ўзгариб кетавермайди, мойли бўёқларни яхши қабул қилади, унинг юзаси олеофоб бўлмаса ёки литоофсет босма ускунасида босма қолипига намлик бериш минимал бўса ҳам. Гидрофоб қоғоз етарлича эластик бўлса ва босма ускуналарида электрланиши бартараф қилинса ёки у юзага келганида статик электр токини нейтраллаш имкони таъминланса, гидрофоб қоғознинг ўрнини босиши мумкин. Гидрофоб қоғоз учун сувли елимлардан фойдаланиш, бу елимларнинг сирт таранглиги сезиларли даражада пасайтирилмаса, брошюралаш-муқовалаш жараёнларида қийинчиликларни келтириб чиқариши мумкин.

БОСИШДА ҚЎЛЛАНАДИГАН ҚОҒОЗЛАРНИНГ ХОССАЛАРИ

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, матбаачиликда турли босма усулларида юқори сифатли нусхаларни олиш учун бўрланган қоғоздан фойдаланилади, яъни бундай қоғозда қоплама қатлам сифатида минерал суспензиялар ва сувли асосдаги пасталардан фойдаланилади. Е.Новиков шуни таъкидлайдики, баъзида газета қоғозини бўрлашда унинг ҳар бир

томонига 5 г/м^2 миқдорда қоплама қатлам суртилади. Бу расмларнинг сифтини яхшилайти, натижада рангли босмани амалга ошириш имкони пайдо бўлади.

Қоғозни бўрлашнинг турли услубларига тўхталиб ўтилмаганда, алоҳида махсус дастгоҳларда қоғозни бўрлашнинг энг юқори сифатига эришилади. Бу дастгоҳлар ёрдамида қоғознинг юзасига анча қалин бўлган қоплама қатлам суртилади. Бунда қоғоз юзасининг босма бўёғи билан таъсирлашувининг қулай шароитлари, юзасининг бир жинслилиги, силлиқлиги, қоғознинг ношаффофлиги ва оқлиги таъминланади. Буларнинг барчаси, биринчи навбатда, нусхадаги оптик контраст, яъни тасвирдаги босилувчи ва оралиқ элементларнинг ёркинлигидаги фарк туфайли босма тасвирининг кўз билан яхши қабул қилинишини таъминлайди. Қопланган қатлами юпқа бўлган энг арзон бўрланган қоғоз қоғоз тайёрлаш ускунасида бўрлаш натижасида олинади. Баъзида босиш учун юқори силлиқликдаги бўрланган қоғоз, яъни юзаси юқори даражада ялтиратилган қоғоз талаб қилинади. Ҳорижда турли хилдаги бундай қоғозлар «кромикот», «люстеркот», «хромолюкс» атамалари билан номланади. Унга одатда қопланган қатламни силлиқлаш ва қуритиш учун жиллаш цилиндрини қўллаш ҳисобига эришилади. Л.А.Козаровицкий шуни таъкидлайдики, босиш учун бўрланган қоғоз турини танлаш, биринчи навбатда, босма усули билан эмас, балки босма маҳсулотининг вазифаси ва аслнусхаларни қайта ишлаш тавсифи билан аниқланиши лозим. Оммавий матнли нашрлар учун, шунингдек, линиятураси 34—40 лин/см бўлган расмлар мавжуд бўлган ҳолда умумий ғадир-будирлиги (силлиқлиги) 250—400 *сония* (Бекк бўйича) бўлган ускунада бўрланган қоғоздан фойдаланиш мумкин, бунда силлиқлик, яъни қатлам бир текис бўлиши лозим. Линиятураси 48 лин/см ва ундан юқори бўлган растрли тасвирлар учун қаттиқ қолиплардан босишда силлиқлиги юқорироқ (500—1000 *сония*) бўлган қоғозлар талаб қилинади. Эластик қолиплардан (офсет, типоофсет) босишда унинг силлиқлиги бироз пастроқ бўлиши мумкин. Энг

факсимил тасвирлар учун линиатураси 80, 100 лин/см ва ундан юқори бўлган растрлар ишлатилади.. бундай репродукциялар «кромикот» типдаги юзаси жуда текис бўлган бўрланган қоғозларда босилиши мумкин.

Айнан шу муаллиф яна шундай кўрсатма берадики, қаттиқ қолиплардан юқори босма усулида маттни босишда юзаси нозик микротузилмали хира қоғозга устуворлик бериш лозим. Бу ҳолда ялтироқ қоғозда тасвир элементлари ичида бўёқ бир текис тақсимланмайди, ортиқча бўёқ босим остида унинг контурига сидирилиб чиқади ва элемент юзасининг катта қисмида бундай бўёқ қатлами кулранг бўлиб кўринади. Юқори даражада ривожланган хира юзада элементнинг ичида бўёқ бир текис тақсимланади; босма қолипидан қабул қилинадиган бўёқ миқдори кўпроқ ва матн тўқ қора ранга эга бўлади. Юзаси нозик тузилмали хира қоғоз расмларининг контури юмшоқ ва ёруғликни қайтариш тавсифи диффуз бўлган (сув бўёқли рангтасвир, кўмир, перода чизилган расмлар, ёғоч ва металлдаги гравюралар ва ҳ.к.) аслнусхалардан бир ва кўп рангли тасвирларни босишда қўлланилиш мумкин. Бундай аслнусхадан олинадиган репродукция хира қоғозда (шу жумладан бўрланган хира қоғозда) ранг хоссалари ва умумий колорити босма усулига боғлиқ бўлмаган ҳолда, тусли градацияларни аниқроқ ҳосил қилади. Бу мақсадда ялтироқ қоғоздан фойдаланилганда ҳосил қилиш сифатил анча пасаяди.

Оқ-қора ва рангли фотоаслнусхалар ва мойли рангтасвир суратларини исталган босма усулида қайта ишлашда ялтироқлиги юқори бўлган қоғоз муҳим аҳамият касб этади. Рангли аслнусхалардан уч-тўрт бўёқли репродукция босишда юзанинг ялтироқлиги янада муҳимлашади, чунки у нафақат нусханинг ёрқинлиги ва тўйинганлигига, балки унинг спектрал тавсифномаларига ҳам таъсир кўрсатади.

Офсет босма учун бўрланган қоғоз юқори босма учун бўрланган қоғозга нисбатан юқорироқ механик мустаҳкамликка ва юлинишга юқорироқ қаршилиқка эга бўлиши лозим. Офсет босма учун крахмалли

эмас, балки казеинли боғловчига эга бўрланган қоғозни қўллашга устуворлик берилади. Қоғознинг қоплама қатламида кальций карбонат, литопон, оқ сатинит бўлмагани маъқул [18].

Боғловчи сифатида баъзи синтетик материалларнинг дисперсияларидан фойдаланиш бўрланган қоғозга намга чидамлилик беради. Бундай қопламга эга бўлган қоғоз казеиннинг қотиши учун узоқ вақт талаб қилмайди ва ишлаб чиқарилганидан кейин дархол босишга берилиши мумкин. Баъзида фақат офсет босма усулида қийинчиликлар юзага келиши мумкин. Чуқур босма усулида бўрланган қоғозда босишда қоғознинг қоплама қатламида абразив (емирувчи) зарраларнинг бўлмаслигига эътибор қаратиш лозим, у механик таъсирларга сезгир бўлган босма қолипига шикаст етказиши мумкин.

Ҳозирги вақтда босма учун бўрланган қоғоз тайёрлашда қоплама қатламда турли хилдаги боғловчилардан фойдаланилади: казеин, крахмал ва унинг модификациялари, целлюлозанинг сувда эрийдиган хосилалари ва шу жумладан карбоксиметилцеллюлоза, поливинил спирти, турли латекслар ва ҳ.к. Л.И.Полуянова ва М.Г.Смирнова ускунада бўрланган қоғоз ишлаб чиқаришда энзимлар билан модификацияланган крахмал елимидан муваффақиятли фойдаланиш имкониятига урғу берадилар. Н.С.Никифорова ва Л.Л.Бывшева маҳаллий ишлаб чиқаришга тегишли СКС-30 и СКС-65 русумли бутадиенстиролли латекслардан фойдаланиш имкониятини кўрсатиб ўтадилар. Боғловчи сифатида соя оксидан фойдаланилади, у қоғознинг юзасига маълум даражадаги сувга чидамлилик ва яхши даражадаги босма хоссалар беради. Бироқ бунда қоғознинг пайпаслашдаги қаттиқлиги ошади. Шунинг учун соя оксиди билан бир вақтда дивинилстиролли ёки акрилли латекс ҳам қўшилади, улар қатламга эгилувчанлик, босма бўёғини яхши қабул қилиш ва ялтироқлик кўрсаткичларини беради.

Кўпчилик босма қоғозлари ва бўрланган қоғозларнинг босма хоссаларини яхшилаш мақсадида уларнинг юзасига ишлов беришда

натрий альгинат – альгин кислотасининг сувда эрийдиган тузидан фойдаланилади. Альгин кислотаси целлюлозанинг тузилишига яқин тузилишга эга бўлиб, уронли кислоталарнинг полимеридан иборат. Натрий альгинат денгиз ўсимликларига кимёвий ишлов бериш йўли билан олинади. Бу маҳсулот қоғознинг юзасига қопланганда унга чуқур сингиб кетмайди ва қоғознинг юзасида бир жинсли эгилувчан пленкани ҳосил қилади. Агар қоғозда алюминий сульфат мавжуд бўлса, натрий альгинат у билан таъсирлашиб, сувда эрмайдиган алюминий альгинатни ҳосил қилади, у натрий альгинатнинг қоғозга яна шимилишига тўсқинлик қилади. Бироқ, қоғозда алюминий сульфат мавжуд бўлмаганда, тажрибаларнинг кўрсатишича, натрий альгинат эритмалари, бир хил шароитларда (яъни бир хил ковшоқликда) крахмал ёки карбоксиметилцеллюлоза эритмаларига нисбатан, қоғознинг қалинлигига секинроқ сингади.

Қоғознинг юзасида юпқа натрий альгинат пардасининг мавжудлиги бўёқ ва лакларнинг кўп шимилишини камайтиради, бу қоғоз юзаси ялтироқлигининг оширилиши билан бир вақтда бу материалларнинг тежалишини таъминлайди. Натрий альгинат пардаси нафақат босма бўёқлари ва спиртли лакларнинг, балки, мойларнинг таъсирига ҳам чидамли.

Одатда қоғознинг юзасига ишлов беришда натрий альгинат бошқа елимловчи моддалар (крахмал, синтетик латекслар) ва тўлдирувчилар (каолин, титан диоксиди ва б.) билан биргаликда қўлланилади. Тажрибалар шуни кўрсатдики, қоғознинг юза қоплами учун 0,5% натрий альгинат ва 8% крахмалдан иборат эритмадан фойдаланишда, қопланган қатламнинг вазни иккала ҳолда бир хил бўлганда, 10% ли крахмал эритмаси билан қоплашга нисбатан офсет қоғозининг анча юқори бўлган босма хоссаларига эришилди.

Босма хоссаларининг яхшиланиши қоғознинг юлиниш ва чангланишга мойиллигига ҳам, мой ўтказишининг ва босма бўёғи

оқшининг камайишига ҳам таъсир кўрсатди. Қоғоз юзасининг сифати яхшироқ бўлганлиги туфайли тасвир босиш ёркинроқ бўлади, босма ускуналари эса юзага ёпишиб қоладиган толалар ва тўлдирувчи зарраларидан тозалаш учун камроқ тўхтатилади [3].

Крахмал ва натрий альгинат миқдорининг нисбатини ўзгартириб, қоғоз юзасининг босма хоссаларини созлаш мумкин. К.Хилтоннинг маълумот беришича, эришиладиган босма бўёғининг тежалиши натрий альгинат киритиш харажатларини қоплайди.

Қоғоз юзаси натрий альгинат билан қопланганда босишда тез қурийдиган босма бўёқларидан фойдаланиш тавсия қилинади. Ҳорижий қоғоз саноати корхоналарининг бирида расмларни босишга мўлжалланган юпка қоғозни икки томонидан қатлам билан қоплашда 1 улуш натрий альгинат ва 5-20 улуш паст қовушқоқли крахмалга эга эритмадан фойдаланиш тавсия қилинади.

Қоғозни бўрлашда суспензияда натрий альгинатдан фойдаланиш тавсия қилинади. Бунда унинг чўзилувчанлиги ошади, натижада концентрацияси юқорироқ бўлган суспензиядан фойдаланиш имконияти ва шунга мувофиқ, бўрланган қоғозни қуритишда сувни камроқ кетказиш зарурати пайдо бўлади. Тажриба йўли билан аниқланганки, 60% қурук модда билан биргаликда бўрлаш учун суспензияга 0,5% натрий альгинатни кўшиш жуда ғовакли қоғоз-тагликка сирпанувчи шабер ёрдамида катта тезликда суртиш имкоини беради.

Л.Плачекнинг маълумот беришича, босма қоғозларининг юзасини қоплашда фойдаланиладиган минерал тўлдирувчилар зарралар ўлчамининг бир хил бўлиши билан ажралиб туришлари лозим. Бунда майда дисперсли зарралар қоғоз ялтироқлигининг ортишига хизмат қилади. Зарра дисперсиялари катталигининг ўртача қийматлари, чегаравий қийматлар сезиларли фарқ қилганда, зарралар дисперслигининг қоғознинг босма хоссаларига амалдаги таъсирини бузиши мумкин.

Тўлдирувчининг табиатига боғлиқ ҳолда, юзанинг юлинишга

қаршилиги қиймати бир хил бўлишига эришиш учун юза қатлами массасида турли миқдордаги боғловчилардан фойдаланиш талаб қилинади. Агар, каолидан фойдаланилганда 12-17% боғловчи (казеин) дан, табиий бўрдан фойдаланилганда эса 9-10% казеиндан фойдаланилса, юза қатламнинг юлинишга қаршилиги бир хил бўлишига эришилади.

Чўктирилган кальций карбонатдан фойдаланиш. Юлинишга қаршилиқнинг худди шу қийматига эришиш учун 20-30% казеинни, гипсни қўллаш эса 45-55% казеинни талаб қилади.

Бўрланган қоғоз ишлаб чиқаришда, қоғознинг талаб қилинадиган босма хоссаларига боғлиқ ҳолда, боғловчи ва пигментлар турини танлаш масаласи ҳозирги вақтда ҳам тўлиқ ҳал қилинмаган. Бу йўналишда тадқиқотларни яна давом эттириш лозим. Бу тадқиқотлар қоғоз ва матбаа саноати мутахассислари ҳамкорлигида амалга оширилиши талаб қилинади.

1.3. БОСМА БЎЁҒИНИНГ ҚОҒОЗ БИЛАН ЎЗАРО ТАЪСИРЛАШУВИ

Қоғознинг босма бўёғини қабул қилиш қобилияти ва унинг варақнинг қалинлигига сингиш чуқурлиги бир қатор омилларга боғлиқ бўлиб, у қоғознинг тузилиши, хусусан, капиллярлик хоссалари ва бўёқнинг хоссалари билан аниқланади. Айнан бир хил босма усулида қоғознинг ғоваклилиги ва бўёқнинг қовушқоқлиги энг муҳим омил ҳисобланади. Қоғоз композициясидаги ёғоч массаси ва минерал тўлдирувчилар қоғознинг ғоваклилигини оширади ва қоғознинг босма бўёқларига нисбатан шимиш хоссасини яхшилади. Қоғоз массасини майдалашда мойлиқ даражасининг юқорилиги, шунингдек, қоғозни каландрлашда юқори босим қоғознинг ғоваклилигини пасайтирувчи омиллар ҳисобланади.

Газета қоғози, шунингдек, тезкор ускуналарда ишлатиладиган ва босмаҳона қоғозлари бўёқни яхши шимиш қобилиятига эга, литография ва чуқур босма қоғозлари эса бўёқни кам шимади.

Матбаада қўлланадиган қоғозларнинг ғоваклилиги турлича. У қоғозда хавонинг мавжудлиги билан тавсифланади. Жуда ғовакли қоғоз учун хавонинг миқдори 75% чегарада, зич қоғозлар учун эса 13% чагарада [9].

Ғоваклиги паст, зич тузилмали қоғоз варағи ва қовушқоқ бўёқ қўлланганда нусхадаги бўёқнинг суркалиши, яъни ўзидан юқорида ётган нусхага юқиши содир бўлиши мумкин.

Бўёқнинг қоғозга фаол сингиши (масалан, ғовакли қоғоз ва қовушқоқлиги паст бўёқдан фойдаланилганда) бўёқнинг варақ орқа томонига ўтиб кетиши ёки ёйилган тасвир олиниши билан боғлиқ нуқсон юзага келиши мумкин. Бунда бўёқ пигментининг сезиларли қисми қоғознинг юзасида қолмай, варақнинг қалинлигига сингиб кетади.

Баъзи ҳолатларда, масалан, толалари кўндаланг йўналишда ёйилган варақнинг тузилмаси нотекис бўлган ҳолларда, бўёқ нафақат варақнинг қалинлигига сингиши, балки қоғознинг юзасида ён йўналишларда чеккаларга оқиши ҳам мумкин. Бўёқнинг бундай тақисмланиши нусханинг ҳар бир алоҳида элементида аниқ контур олиш имконини бермайди. Бунда элементларнинг атрофида чўзилган ореоллар пайдо бўлиши мумкин.

Ж.Мартэннинг маълумот беришича, босманинг бу нуқсони филтрлаш натижасида қоғозга сингишида бўёқ элементининг ажратилиши туфайли бартараф қилиниши мумкин. Бунда тор капиллярларга фактгина бўёқнинг суюқ боғловчиси молекулалари кириши мумкин, микроннинг бир неча улуши ўлчамидаги пигмент зарралари эса қоғознинг ташқи юзасида қолади. Шунга мувофиқ, қоғознинг ғовакликлари қанча юпқа бўлса, пигментнинг қоғоз варағи қалинлигига сингиши хавфи шунча пастроқ бўлади. Айнан шунинг учун бўрланган қоғозда бундай хавф минимал, ғовакликлари катта бўлган (пигмент зарраларининг ўлчамидан катта бўлган) қоғозда эса пигментнинг юзада сақланиб қолиши қийин бўлади. Агар қоғознинг юзасида қолиб кетган пигмент қоғознинг ғовакликларига сингиб кетган кам боғловчига эга

бўлса, нусхада унинг қисман тўкилиши билан боғлиқ нуқсон кузатилиши мумкин.

Л.А.Козаровицкийнинг маълумот беришича, қоғознинг бўёқ билан контакти, намланиши, ёпишиши ва шимилиши целлюлоза гидроксиллари ва қоғозда мавжуд бўлган сувнинг ўзаро таъсирлашувисиз кечмайди. У шундай деб ҳисоблайдики, гидрофиллиги юқорироқ қоғозда, унда намлик мавжуд бўлганда, бўёқнинг намланиши ва шимилиши унинг сув пленкаси бўйлаб ёйилиши, унда кутбли бўёқ гуруҳларининг адсорбцияси, қоғоздаги катта ғовакларнинг тўлиши ва бошқа омиллар ҳисобига кечади. Гидрофоблиги юқорироқ қоғозда эса, целлюлозанинг кутбли гидроксиллари блокланган бўлганилиги туфайли, сув нисбатан осон ва тез равишда қоғознинг микроғовакликларидан ҳам мойли муҳит билан сиқиб чиқарилади [7].

Н.Ф.Зотова-Спановскаянинг ишида босма бўёғининг қоғоз билан илакишиши баён қилинган. Бундай илакишишнинг ўзига хосликлари замонавий адгезия назариясида кўриб чиқилади. У шуни кўрсатадики, қоғоз ва бўёқ мураккаб тизимлар бўлиб, унда адгезия билан боғлиқ бўлган бутун кучлар мажмуининг таъсирини кузатиш мумкин. Ҳам қоғоз целлюлозасида, ҳам боғловчиларнинг катта қисмида кутбли реакцион-мойил гуруҳларнинг мавжудлиги бирламчи валентлик ва бутун молекуляр тортишиш кучлари спектри мустаҳкам боғларининг ҳосил бўлишига замин яратади. Босма бўёқларини тайёрлашда кутбсиз боғловчилардан ва гидрофоблиги юқори бўлган қоғоздан фойдаланилганда, Н.Ф.Зотова-Спановскаянинг маълумот беришича, иккитали электрон қатламнинг ҳосил бўлиши ёки диффузион адгезия механизмининг юзага келиши мумкин. Ушбу автор қоғоз ғоваклигининг тузилмаси ва боғловчининг қовушқоқлиги, бўёқнинг оқувчанлиги ва босмани амалга ошириш шароитига боғлиқ ҳолда, бўёқнинг фақат механик ўтиши ва мустаҳкамланишини ҳам инкор қилмайди.

Бўёқ суяқ фазасининг қоғознинг қалинлигига ўтиб бориши

баробарида қоғоз юзасида боғловчи билан ўраб олинган алоҳида пигмент зарралари орасидаги масофа камайиб боради. Бўёқнинг қуриши ёки қотиши жараёни содир бўлади. Бу жараённинг табиати қўлланадиган бўёқнинг турига боғлиқ ҳолда ҳар хил бўлади.

Агар бўёқда боғловчи сифатида олифдан (босмаҳона ёки офсет бўёғида) фойдаланилса, нусхадаги бўёқ пардаси боғловчининг юқори қовушқоқликдаги қисмининг полимерланиши натижасида юзага келади. Мойнинг сиккатив билан оксидланиши бу жараёнга хизмат қилади.

Боғловчи сифатида ноучувчан органик эритувчилар (фирнислар) эритмаларидан фойдаланилганда қоғозда бўёвчининг пардаси боғловчининг қоғознинг ғовак тузилмасига шимилиши натижасида юзага келади. Бундай боғловчилар одатда газета ва китоб-журнал маҳсулотларини босиш учун мўлжалланган бўёқларда қўлланади.

Оддий ҳароратда буғланадиган осон учувчан эритувчиларга эга боғловчилар анилинли бўёқларни, шунингдек, чуқур босма бўёқларини тайёрлашда қўлланилади. Бундай боғловчиларга эга бўёқларни суртишда у биров шимилади, кейин эритувчининг буғланиши ва унда пигмент зарралари бир текис тақсимланган қатронли парданинг ҳосил бўлиши натижасида мустаҳкамланади. Қиздиришда буғланадиган эритувчилардаги боғловчилар юқори ва офсет босманинг иссиқликда мустаҳкамланадиган бўёқларини тайёрлашда ишлатилади [6].

Тез қотадиган офсет ва юқори босма бўёқларини тайёрлашда икки ёки уч компонентли тизимга эга бўлган боғловчилардан фойдаланилади. Қоғознинг юзасига суртилганда тизим барқарорлик муддатини йўқотади, натижада пигмент билан пардани ҳосил қилувчи полимернинг чўкиши содир бўлмайди.

Сўнгги йилларда юқори ва офсет босма бўёқларини тайёрлашда уйғунлашган боғловчи моддалардан фойдаланилмоқда. Бунда бўёқ пардаси юқорида кўрсатиб ўтилган ходисаларнинг турлича уйғунликлари натижасида қотиши мумкин.

Баъзи ҳолатларда қоғоздаги босма бўёғининг ялтираши талаб қилинади. Қоғоз ва бўёқни мос қилиб танлаш ҳисобига бунга эришилади. Бўрланган қоғоз энг қулай бўлиб, унинг юзасида кўп сонли жуда тор ғовакликлар мавжуд. Улар нусхага ялтироқлик берувчи мойли бўёқ боғловчисининг қоғоз қалинлигига ўтишига тўсқинлик қилади. Бунда бўёқ мураккаб тизимни ҳосил қилиб, унинг мойли боғловчисида сув диаметри бир неча микрон бўлган майда томчилар кўринишида дисперсияланади. Дисперсиялашда катион тавсифига эга бўлган сирт-актив моддалардан фойдаланилади. Улар сув томчиларига мусбат заряд беради. Дисперсияланган кўринишдаги бўёқда қаттиқ қатрон ва пигментлар ҳам мавжуд бўлади. Қоғоз билан контактлашганда сув томчилари тезкор равишда қоғознинг юза қатлами минерал тўлдирувчиларини ва яқинда турган целлюлоза томчиларини намлайди. Сув қоғознинг юза қатламидаги майда ғовакликларни тўлдиради ва у ерларга мойнинг ўтишига тўсқинлик қилади. Мой қатрон ва пигмент зарралари билан биргаликда юзада қолади ва қотган бўёқ пардасига ялтироқлик беради.

Турли босма усулларида қўлланадиган матбаа бўёқларининг турли таркиблари Л. А. Загаринская ва Б. Н. Шахильдяннинг китобида келтирилган. Бу ерда фойдаланиладиган қоғоз тури ва босиш тезлигига боғлиқ ҳолда бўёқ танлашнинг баъзи умумий қоидаларини келтириб ўтиш лозим:

1. Юпқа қоғозда босишда, бўёқнинг варақ орқа томонига ўтиб кетмаслиги учун, нисбатан қуюқ бўёқлардан фойдаланиш ва уларни имкон қарар кам босимда юпқа қатлам қилиб суртиш лозим.

2. Агар босиш суперкаландрланган қоғоз юзасида амалга оширилаяётган бўлса, бўёқ кўпроқ пигментга эга бўлиши ва шимувчи қоғозда босиш учун мўлжалланган бўёққа нисбатан интенсивроқ бўлиши лозим. Бўёқ юпқа қатлам қилиб суртилади.

3. Босишда юмшоқ қоғозга қуюқроқ бўёқ суртиш мумкин.

4. Босиш тезлиши қанча юқори бўлса, бўёқнинг қовушқоқлиги

шунча паст бўлиши лозим.

Н.Ф.Зотова-Спановская ва В.П.Гончарованинг маълумот беришича, босишда бўёқнинг қоғозга шимилиш чуқурлиги қоғознинг солиштирма ички юзаси билан аниқланади: унинг ўлчамлари камайганда, яъни қоғоз ички тузилмаси очиқлиги ошганда, сингиш чуқурлиги ошади. Қоғознинг ички солиштирма юзасининг мутлоқ қийматлари (Дерягин услубига кўра зарядсизланган ҳавони филтрлаш тезлиги бўйича аниқланганда), унинг композицияси, массанинг майдаланиш даражаси, қуйиш ва пардозлашда зичлашишига боғлиқ ҳолда 1 г қоғозда 60 дан 8 л² гача бўлади. Босманинг сифатига қоғоз ташқи юзасининг микрорельефи ҳал қилувчи таъсир кўрсатади, солиштирма ички юзасининг таъсири эса суртиладиган бўёқнинг миқдори жуда кам бўлганда ($0,5 \text{ мг/см}^2$) ва босишда босим паст бўлганда (25 кг/см^2) сезилади.

АДАБИЁТ ШАРХИГА ХУЛОСА

Бу қисмда қоғознинг босма хоссалари, қоғознинг юмшоқлиги юзасининг тузилиши, қоғоз таркибининг босма хоссаларга таъсири, босишда қўлланиладиган қоғоз хоссалари ҳамда босма бўёғининг қоғоз билан ўзаъро таъсирлашуви борасидаги бир неча олимларнинг илмий ишлари атрофлича ўрганилди.

Матбаа соҳасида қўлланиладиган қоғозларнинг турлари ва уларнинг бўёқ билан таъсирлашуви бугунги кунда ҳам ўз долзарблигини йўқотмаган.

Биз корхонага келган қоғоз ва бўёқларнинг сифатини ва уларнинг ўзаъро таъсирлашувини доимий ҳолатда назорат қилиб туришимиз лозимдир

Шу сабабли ушбу диссертация иши бугунги матбаа саноати учун жуда долзарбдир.

2 БОБ. УСЛУБИЙ ҚИСМ

Ушбу диссертация иши бўйича тажрибалар бир неча йўналишларда амалга оширилди. Матбаа бўёқлари хоссаларининг босма маҳсулот сифатига таъсирини ўрганиш ушбу тадқиқотнинг мақсади ҳисобланади.

Тадқиқот мақсадини амалга ошириш учун куйидаги вазифалар қўйилди ва ҳал қилинди:

- “Шарк” НМАК шароитида кенг қўлланилаётган Россияда ишлаб чиқарилаётган уч хил қоғоз турларининг босма хоссалари ўрганилди;
- триада бўёқларининг реологик хоссалари тадқиқ қилинди;
- босма бўёғи билан қоғознинг таъсирлашиши жараёнида маҳсулот сифатига таъсири ўрганилди ва миқдорий баҳолаш амалга оширилди.

2.1. Қоғознинг физик-механик кўрсаткичларини аниқлаш услубияти

2.1.1. Қоғознинг қалинлигини аниқлаш

Қалинлик варақли материал сифатидаги қоғоз ва картоннинг муҳим кўрсаткичи бўлиб, унинг кўплаб хоссалари қалинликка боғлиқ. Қалинлик толщиномер билан аниқланади ва 0,001 мм гача аниқликда миллиметрларда ифодаланади. Синов учун 100x100 мм ўлчамли намуна қирқиб олинади. Қалинликни ўлчаш намунанинг бешта жойида амалга оширилади, кейин ўртача арифметик қиймат (h_{cp}) ҳисобланади. Қоғознинг қалинлик бўйича бир текислиги тўғрисида хулоса чиқариш учун олинган рақамларнинг максимал ва минимал қийматлари солиштирилади, яъни Δh ҳисобланади. Қалинлиги бўйича бир текис бўлган қоғозда бу кўрсаткич 0,005 мм дан ошмаслиги лозим [12].

2.1.2. Квадрат метрининг вазнини аниқлаш

Қоғоз квадрат метрининг вазни унинг қалинлиги билан боғлиқ, қоғоз қанча қалин бўлса, у шунча оғирроқ бўлади (зичлиги бир хил бўлганда). Бундан ташқари, у нашрнинг ҳажми ва ададига боғлиқ ҳолда қоғоз сарфини ҳисоблашда фойдаланиладиган кўрсаткич ҳисобланади. Квадрат метрининг вазни бўйича рулонли қоғознинг узунлигини ва ундан босилиши мумкин бўлган босма табоқлар сонини ҳисоблаш мумкин [12].

Квадрат метрининг вазни аввалги ишда фойдаланилган қоғоз намунасини тортиб кўриш ва вазни бир квадрат метрли варақ майдонига ҳисоблаб ўтказиш йўли билан аниқланади. Бунинг учун махсус квадрат тарозиларидан фойдаланилиб, унда тарози палласига кўйилган 0,1 м² майдонли қоғоз намунаси тортилади. Натижа стрелканинг силжиши бўйича ёйлишқалада аниқланади, шкаладаги рақамлар квадрат метрининг вазнини кўрсатади (г/м²).

Ўлчами 100x100 мм (0,01 м²) бўлган намуна тортиб кўрилади, намуна вазни қурилма шкаласи кўрсаткичининг 0,1 ни ташкил этатади, қоғознинг вазни эса натижани 100 га кўпайтирилганига тенг бўлади.

Қоғознинг вазни ундаги намликнинг ўзгаришига қараб ўзгариб туради. Агар бунга амал қилинмаса, қоғознинг ушбу намлигида олинган квадрат метрининг вазни қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб стандарт намликка келтирилиши мумкин:

$$M=M_1 * (100-B_1/100-B)$$

Бу ерда М – стандарт намликда изланаётган квадрат метрининг вазни;

М₁ – ўлчаш вақтидаги намликда квадрат метрининг вазни;

В₁ –ўлчаш вақтидаги қоғознинг намлиги;

В – 7% га тенг бўлган стандарт намлик.

Олинган натижалар қоғоз квадрат метрининг вазнини баҳолайди.

2.1.3. Қоғознинг зичлигини аниқлаш

Иш бажариш тартиби ва услубияти. Зичлик – 1 см^3 қоғознинг вазни ҳисобланади. У материал намунаси вазнининг унинг ҳажмига нисбати билан аниқланади:

$$D = m/V \text{ г/см}^3$$

Қоғознинг зичлигини ҳисоблаш учун қоғоз квадрат метрининг вазни ва қалинлиги қийматларидан фойдаланиш лозим. [9 с20]

2.1.4. Ғовакликларнинг ўртача ўлчамини аниқлаш

Қоғознинг ғовакли тузилиши, ғовакликларнинг умумий ҳажмидан ташқари, ғовакликларнинг ўлчами билан ҳам тавсифланади. Қоғознинг муҳим хоссалари, биринчи навбатда шимиш хусусияти ғовакликларнинг ўлчамига боғлиқ. Қоғознинг ғовакликлари маълум шаклга эга эмаслиги ва ўлчамлари фарқланиши туфайли шартли кўрсаткич – ғовакликларнинг ўртача радиуси киритилиб, у шимиш кинетикасини ўрганиш асосида аниқланади. Бунда қоғознинг капилляр тузилмаси тўғри цилиндрик капиллярлар тизимига таққосланади. Шимишга оли келувчи капилляр босим P капиллярларнинг радиусига ва суюқликнинг сирт таранглиги σ ва намланишнинг чека бурчаги косинуси $\cos \beta$ орқали намоён бўлувчи молекуляр кучларга боғлиқ.

$$P=2 \sigma * \cos \beta/r$$

Қурилма ва жиҳозлар: «Клемм-Ванклер» В-2 қурилмаси, оддий чизғич, қайчи, уайт-спирит, секундомер. [9 с22]

Иш бажариш тартиби ва услубияти. Синов учун ускуна йўналишида қирқиб олинган 15×240 мм ўлчамли қоғоз намунаси олинади. Намунанинг бир чеккасида чеккадан 5 мм масофада чизик чизилади. Кейин қоғоз тасмаси «Клемм-Ванклер» қурилмасининг қисқичи 3 га шундай маҳкамланадики, чизғич 4 шкаласининг нол бўлинмаси намунага чизилган чизик мос келсин. Қурилманинг

ванначаси I га шимувчи суюқлик сифатида уайт-спирит куйилади ва тўхтатувчи винт 2 ёрдамида қоғоз тасмаси ва чизғичга эга планка шундай тушириладики, чизғичнинг нол нуқтаси суюқлик сатҳида бўлсин. Вақтни қайд қилиб (секундомерни ишга тушириб) 20 дақиқа давомида суюқликнинг вақтга боғлиқ ҳолда қоғоз тасмаси бўйлаб кўтарилиши кузатилади. Бунда қоғоз металл чизғичга тегмаслигига эътибор қаратиш лозим.

Олинган натижалар бўйича абцисса ўқига вақт t (с), ордината ўқига уайт-спиритнинг кўтарилиш баландлиги $l_2(m^2)$ ни қўйиб боғлиқлик графиги қурилади. Чизикли боғлиқликка эришилганидан кейин графикда ётувчи битта нуқта учун қуйидаги формула бўйича капиллярларнинг ўртача радиуси ҳисобланади:

$$r = (l_2 - A) * 2\eta / \sigma * \cos\beta * t$$

бу ерда $\eta = 10^{-3}$ Па.с (Н/м².с) – уайт-спиритнинг ковушқоқлиги;

$\sigma = 27 \cdot 10^{-3}$ Н/м – уайт-спиритнинг сирт таранглиги;

t – кўтарилиш вақти, с;

l - уайт-спиритнинг кўтарилиш баландлиги, м;

$\cos\beta$ - намланишнинг чекка бурчаги косинуси;

r – ғовакликларнинг ўртача радиуси, м;

$A(l_0, m)$ – суюқликнинг кўтарилиш баландлиги, графикда олинган дарҳол шимилишга мос келади.

Якуний натижа микрометрларга ўзилиши лозим ($\times 10^6$). Қуйидаги маълумотлардан келиб чиққан ҳолда қоғоз тузилмасининг тавсифи ҳақида хулоса чиқарилади:

$r_{ср} - 0,01-0,05$ мкм – микроғовакли тузилмага эга қоғоз,

$r_{ср} - 0,10-0,50$ мкм – макроғовакли тузилмага эга қоғоз.

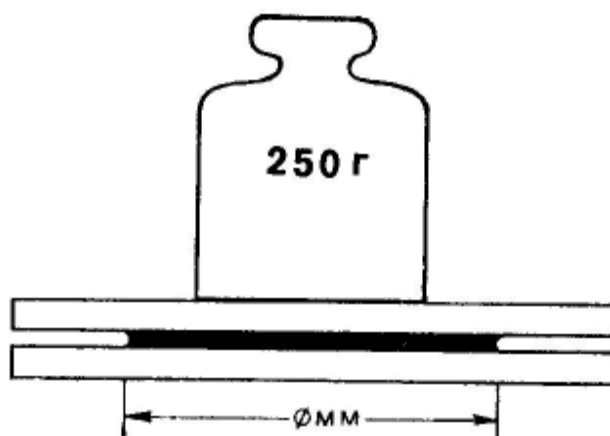
2.2. Босма бўёқларининг реологик хоссалари шартли тавсифномаларини аниқлаш услубияти

Қурилма, жиҳоз ва материаллар: Ҳаво термостати, диаметри 60 дан 80 мм гача ва қалинлиги 3-4 мм (ГОСТ 111 — 78 бўйича) бўлган жилвирланган шиша, бўлиниш улуши $0,5^{\circ}\text{C}$ бўлган $0-55^{\circ}\text{C}$ термометрлар, аниқлиги 0,05 г гача бўлган техник тарозиси, юклар тўплами, соат, ўлчов чизғичи, металл шпатель, шиша таёқчалар, микроволюметр, шишаларнинг ҳолатини ўрнатиб қўйишга имкон берувчи таянчли тагликлар, оқувчанлик кўрсаткичини аниқлаш қурилмаси, лаборатория штативи, даража, юқори, офсет ёки трафарет босма бўёғи намуналари, артиш ва мойлаш материаллари.

2.2.1. Ёйилиб кетиш кўрсаткичини аниқлаш услубияти

Услубнинг моҳияти: ёйилиб кетиш кўрсаткичини аниқлаш маълум вақт оралиғи давомида юк таъсири остида ёйилиб кетиши натижасида ҳосил бўлган бўёқ доғининг катталигини аниқлашга асосланади. Ҳажмдаги тезлик градиентлари ҳар хил ва нодоимий, шунингдек, улар шу даражада кичикки, уни қовушқоқлик аномалияси соҳасига тегишли деб ҳисоблаш мумкин. Бундан ташқари, ушбу синовда тиксотроп хоссаларни ҳисобга олишнинг иложи йўқ [7].

Иш бажариш тартиби ва услубияти. Синовни ўтказишдан олдин бўёқ яхшилаб аралаштирилиши лозим. Шиша пластинасининг ўртасига ғадир-будир томонига 0,1 г синаладиган бўёқ томчиси қўйилади. Шиша тагликка жойланади, ҳаво термостати ёки қуритиш шкафига $25 \pm 1,0^{\circ}\text{C}$ ҳароратга қўйилади ва иккинчи шиша палстинанинг ғадир-будир тарафи бўёққа қилиб ёпилади. Пластина юзасига шундай усулда танланган юк қўйиладики, юкнинг шиша пластинаси билан биргаликдаги вазни 250 г ни ташкил қилсин (расм 2.3).



Расм. 2.1 Бўёқнинг ёйилиб кетишини аниқлаш

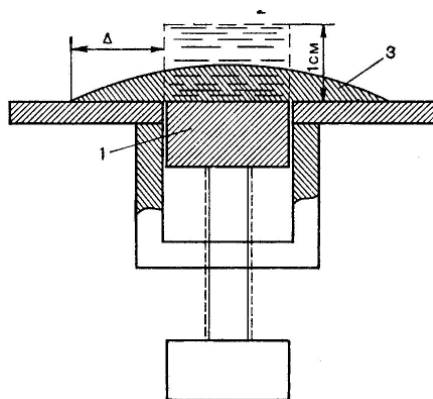
Шиша пластиналар юк остида 15 дақиқа давомида ушлаб турилади. Кейин юк олиб ташланади, шишалар ажратилмаган ҳолда термостат ёки қуритиш шкафидан чиқариб олинади ва металл ўлчов чизғичи ёрдамида ҳосил бўлган доғнинг иккита йўналишдаги ўлчами мм да аниқланади. Бўёқнинг ёйилиб кетиши кўрсаткичи иккита ўлчовнинг 1 м гача аниқликдаги қиймати ўртача арифметици сифатида ҳисобланади.

2.2.2. Оқувчанлик кўрсаткичини аниқлаш услубияти

Услубнинг моҳияти: оқувчанлик кўрсаткичини аниқлаш бўёқнинг ўз вазни таъсири остида оқиш қобилиятини аниқлашга асосланади. Оқувчанлик шартли кўрсаткичи баландлиги 1 см бўлган цилиндрик бўёқ устунчасининг 15 дақиқа давомида ўз вазни таъсири остида оқиши (мм) катталиги билан тавсифланади. Синов вақтидаги оқиш режими, аввалги ишдаги сингари, аниқланмаган. Бироқ ушбу услубнинг ёйилишини аниқлаш услубига нисбатан афзаллиги шундаки, оқувчанлик кўрсаткичининг қиймати бўйича бўёқнинг тузилмаланиши ҳақида хулоса чиқариш мумкин.[8]

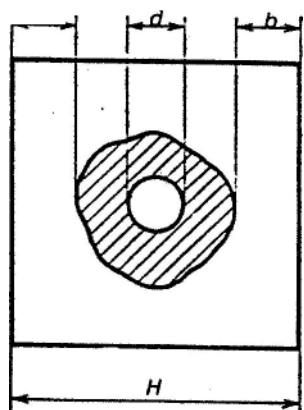
Иш бажариш тартиби ва услубияти: Цилиндри 2 да қопқоқ ўрнида ўртасидаги тешиги цилиндр 2 нинг диаметрига тенг бўлган 100x100 мм ўлчамли металл майдонча 1 ўрнатилган микровольюметр (расм 2.2)

лаборатория штативида даражаси бўйича шундай қотириладики, цилиндрнинг япалоқ қисми тепага йўналтирилган бўлсин, металл майдонча эса қатъий горизонтал жойлашсин. Микрометрни шкаланинг нол бўлинмасига қўйишда барабаннинг поршени металл пластинанинг ташқи юзаси билан битта текисликни ҳосил қилишига эътибор қаратиш лозим. Микрометр 4 нинг барабанини соат стрелкасига қарши айлантириб поршен 3 микрометрнинг 15 бўлинмасига пастга ҳаракатлантирилади. Бу ҳолда цилиндрнинг ҳажми 3 см^3 ни ташкил қилади. Цилиндр эҳтиёткорлик билан синалаётган бўёқ билан тўлдирилади ва бўёқда ҳаво қатламларини қолдирмасдан зичлаштирилади. Ортиқча бўёқ шпатель билан олиб ташланади.



Расм 2.2. Ўз вазни таъсири остида бўёқнинг оқувчанлигини (чўзилувчанлигини) аниқлаш: 1 – бўёқни кўтарувчи поршень; 2 – бўёқнинг бошланғич ҳолати; 3 – бўёқнинг оқишдан кейинги ҳолати.

Барабан 4 ни айлантириб, бўёқни сикқан ҳолда поршень шкаланинг нол бўлинмасигача кўтарилади. 15 дақиқадан сўнг бўёқнинг иккита перпендикуляр йўналишларда ҳосил бўлган доғи айланасигача металл пластинанинг қовурғаси ўлчанади.



Бўёқнинг оқувчанлиги (расм 2.3) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$T = H - (a + b + d)$$

Бу ерда T – оқувчанлик кўрсаткичи, мм; H – қурилманинг металл майдончаси томонининг узунлиги, мм; a, b - бўёқ доғидан пластинанинг чеккасигача бўлган масофа, мм; d – қурилма

поршенининг диаметри, мм.

Оқувчанлик кўрсаткичи сифатида иккита ўзаро перпендикуляр йўналишларда бажарилган ўлчовларнинг мм даги ўртача қиймати қабул қилинади.

3 БОБ, ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИНИ МУХОКАМАСИ.

Ҳозирги вақтда Ўзбекистоннинг матбаачилик саноати юқори суратлар билан ривожланмоқда. Ўзбекистоннинг матбаачилик тармоғида асосан иқтисодиёт реал секторининг кичик ва ўрта корхоналари фаолият кўрсатади. Матбаачиликнинг ривожланиши умумий ишлаб чиқаришнинг ўсиши ва истеъмолчиларнинг аниқ маҳсулотларга бўлган эҳтиёжлари каби умумиқтисодий омиллар билан аниқланади.

Дунёнинг турли давлатларида матбаачилик саноати нарх кўринишида ифодаланган умумий ишлаб чиқариш ҳажмида саноатда қайта ишланадиган маҳсулот ҳажмининг 1-12% ини ташкил қилади. Саноати ривожланган давлатларда матбаачилик саноатининг ҳажми ялпи ички маҳсулотнинг 0,5 дан 4% гача бўлган қисмини ташкил қилади. Шу билан бир вақтда бу улуш ривожланаётган давлатлар бозорида 20% гача даражада бўлиши мумкин [1-2].

Сўнгги йилларда офсет босма усулининг фаол ривожланиши кузатилмоқда. Бу кўпчилик матбаа корхоналарининг техник қайта қуруланиши билан боғлиқ. Офсет босмада қолип тайёрлаш ва босиш жараёнларининг такомиллашуви, бўёқ ва қоғоз хоссаларининг яхшиланиши босиш тезлигини сезиларли ошириш ва кўп бўёқли офсет босма ускуналаридан фойдаланишни кенгайтиришга имкон берди. Турли қоғозларда, шу жумладан, ғадир-будир қоғозларда, матода, картонда босиш имкони пайдо бўлди.

Бизга маълумки, босма маҳсулотларининг сифати бевосита кўлланадиган асосий босма материаллар – қоғоз ва босма бўёғининг сифатига боғлиқ. Қоғознинг физик-механик хоссаларини ўрганиш соҳасида амалга оширилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, қоғознинг сифат кўрсаткичларини яхшилашга йўналтирилган бир томонлама ёндашув босма жараёнининг барқарорлашувига ва якуний матбаа маҳсулоти сифатининг яхшиланишига олиб келмайди, чунки босиш

жараёнида тасвирнинг ҳосил бўлиши бўёқ ва қоғознинг ўзаро таъсирлашуvidан юзага келади. Тасвирнинг сифати – график аниқлик, оптик зичлик, рангнинг ҳосил қилиниши, шунингдек, босма жараёнининг барқарор кечиши қўлланаётган материалларнинг физик ва технологик хоссалари қай даражада намоён бўлаётганлигига боғлиқ [3].

Тадқиқот иши маҳсулот сифатини бошқаришнинг асосларига йўналтирилган.

Сифат – объект тавсифномаларининг йиғиндиси бўлиб, унинг белгиланган ва тавсия қилинаётган эҳтиёжларини қондира олиш қобилиятини билдиради.

Маҳсулот сифатини бошқариш – белгилаш, таъминлаш ва қўллаб-қувватлаш йўли билан маҳсулотнинг маълум зарурий даражасига эришишдир.

Маҳсулот сифатини бошқариш жараёни куйидаги йириклаштирилган босқичлардан ташкил топади:

1. Бозорда мавжуд бўлган ўхшаш маҳсулотларнинг сифат даражасини баҳолаш, харидорларнинг талабларини таҳлил қилиш.
2. Узоқ муддатли прогнозлаш.
3. Сифат даражасини режалаштириш.
4. Бошланғич хом ашё ва харид қилинадиган материалларнинг сифатини назорат қилиш.
5. Ишлаб чиқариш жараёнида операцион назорат.
6. Қабул қилишдаги назорат.
7. Харидорларнинг тақризлари ва тавсияларини таҳлил қилиш.

Матбаа маҳсулотини тайёрлаш сифати кўплаб омилларга боғлиқ бўлиб, уларнинг орасида ускуналарнинг ҳолати, тегишли хом ашёнинг мавжудлиги, барча мутахассислик ишчиларининг касбий маҳорати, жараёнларни оқилона тарзда диспечерлаштириш қилиш кабиларни ажратиб кўрсатиш мумкин.

Маҳсулот сифатини бошқариш тизимларининг асосий тамойиллари

қуйидагилар: мажмуавийлик; тизимлилик; босқичма-босқичлилик; маънавий ва моддий рағбатлантрииш услубларидан фойдаланиш; маҳсулотнинг ҳаёт цикли барча босқичларида сифатни бошқариш; стандартлаштиришга асосланиш.

Буюртмачининг талабларини кондирувчи сифатли матбаа маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун қуйидагилар талаб қилинади:

1. Сарфланувчи материалларни тўғри танлаш.
2. Сифатли сарфланувчи материаллардан фойдаланиш.
3. Сарфланувчи материаллардан тўғри фойдаланиш.

Бу шартларга амал қилиш учун сифат назоратини тўғри ташкил қилиш талаб қилинади. Маълум даражада шартли тарзда назоратнинг қуйидаги босқичларини ажратиб кўрсатиш мумкин.

1. Сарфланувчи материалларни киришида назорат қилиш ва уларни тўғри танлаш.
2. Ускуналарнинг ҳолатини даврий равишда назорат қилиш.
3. Технологик меъёрларга амал қилинишини назорат қилиш.
4. Тайёр маҳсулот сифатини назорат қилиш.

Ҳозирги вақтда «Шарқ» НМАК босмаҳонасида сифат бўйича дирекция фаолият кўрсатиб, унинг таркибида сифатни бошқариш бўлими ва техник назорат бўлими мавжуд. Сифатни бошқариш бўлими сифатни бошқариш тизимининг фаолият кўрсатишини таъминлайди, босмаҳона ва буюртмачиларнинг ўзаро алоқалари жараёнидаги камчилик ва муаммоларни ҳал қилиш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқади. Техник назорат бўлими ишлаб чиқариш жараёнининг барча босқичларида сифатни тезкор назорат қилиш билан шуғулланади.

Бош технолог бўлимига тегишли бўлган лаборатория сифатни бошқариш тизимининг муҳим элементи ҳисобланади. Лаборатория олиб келинаётган хом ашё ва материалларнинг корхонага киришида назорат қилиш, улардан ишлаб чиқаришда фойдаланиш имкониятларини баҳолаш, шунингдек, тайёр босма нусхаларининг турли кимёвий реагентлар

(моддалар) таъсирига мустаҳкамликка тўлиқ текшириш билан шуғулланади.

Корхонада амалга ошириладиган ички сифат текширувлари жараёнлар, ташкилий тузилмалар ва ресурсларнинг корхонанинг сифат тизими талабларига мувофиқлигини тасдиқлайди ёки номувофиқлигини аниқлаштириб беради. Бироқ улар фойдаланиш самарадорлигини жуда паст даражада баҳолай олади. Бу шу билан тушунтириладики, ички сифат назоратлари сифат тизимининг алоҳида элементи ёки бирор бўлинмада танлаб олинган тарзда даврий равишда амалга оширилади. Айнан шунинг учун улар сифат тизими элементлари ва бутун тизим фаолиятининг самарадорлигини доимий ва тизимли баҳолашни таъминлай олмайди.

Умуман олганда, сифат муаммосини хал қилиш учун қуйидагилар талаб қилинади:

- сарфланувчи материаллар ва хом ашё сифатини назорат қилиш;
- матбаа ускуналарини тартибли ва соз ҳолатга келтириш, ускуналар созунамаларининг паспорт маълумотларига имкон қадар тўлиқ мос бўлишига эришиш;
- доимий равишда қурилмали ва визуал назорат қилиш ҳамда асосий технологик материалларни оптимал (оқилона) уйғунлаштириб фойдаланиш асосида ишлаб чиқариш жараёнларини янада тўлиқроқ стандартлаштиришга эришиш;
- бажарилган ишларнинг сифатини муҳокама қилиш ва ҳамкорларнинг истакларини максимал даражада ҳисобга олган ҳолда буюртмачилар билан доимий алоқада ишлаш;
- ходимларни тайёрлаш ва қайта тайёрлаш, барча даражадаги ижрочиларнинг малакаларини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратиш, техник маданиятнинг оширилишига эришиш ва юқори сифатли ишлаб чиқариш анъаналарини яратиш.

Шунингдек, ишнинг тавсиявий қисмида сифатни бошқариш тизимининг халқаро стандартларга ўтиши жараёнини жорий қилиш

масалалари ҳам кўриб чиқилган.

Босма маҳсулотларини тайёрлаш учун турли-туман матбаа материалларидан (ашёларидан) фойдаланилиб, уларнинг хоссалари зарурий сифатни таъминлайди. Янги қоғоз турларидан фойдаланиш уларнинг босма-техник хоссаларини стандарт қоғозларнинг кўрсаткичлари билан солиштириб тадқиқ қилишни талаб қилади [4].

Ушбу диссертация ишининг мақсади матбаа кенг қўлланилаётган Россияда ишлаб чиқарилган қоғозларнинг физик-механик хоссаларини ва уларнинг бўёқ билан таъсирлашишини ўрганиш ҳамда сифат кўрсаткичларини анализ қилишдан иборат. Тадқиқот объектлари сифатида турли ишлаб чиқарувчиларнинг уч хил турдаги офсет босма қоғозлари танланган, уларнинг тавсифномалари жадвал 3.1 да келтирилган. №1 «Камская» ОАЖ вазни 80 г/м^2 , №2 «Каменногорская Фабрика офсетных бумаг» вазни 80 г/м^2 . №3 «Омская» ОАЖ вазни 80 г/м^2 . Биз бу ишни ўрганишда оғирлиги вазни жихатдан бир-бирига яқин қоғоз олдик.

Жадвал 3.1

Тадқиқ қилинаётган қоғоз турларининг тавсифномалари

№ п/п	Қоғоз тури	Қоғоз ишлаб чиқарувчи	Вазни, г/м^2	ГОСТ
1	Офсет	Омская	80	ГОСТ 9094-89
2	Офсет	Камская	80	ТУ 5431-083-00279404-2003
3	Офсет	Каменногорская	80	ТУ 5451-005-02250250-2000

Маълумки, қоғознинг физик-механик хоссалари унинг таркиби ва тузилмасига боғлиқ бўлиб, қоғознинг босма жараёнидаги табиатини акс эттиради. Тадқиқотни бажариш давомида уларнинг вазни, қалинлиги,

зичлиги, ғадир-будирлиги ва ғовакликларининг ўртача ўлчами баҳоланди. Техник кўрсаткичларни аниқлашда ушбу ишнинг услубий қисмида келтирилган услубиятлардан фойдаланилди. Жадвал 3.2 да келтирилган тадқиқот натижаларидан кўриниб турибдики, барча техник кўрсаткичлар меъёрий хужжатлар билан тартибга солинган қийматлар чегарасига мос келади.

Жадвал 3.2

Таҷрибавий қоғозларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш

№№	Кўрсаткичлар номи	Синов натижалари		
		Намуна №1	Намуна №2	Намуна №3
1	Қалинлик, мм	0,12	0,11	0,12
2	Ҳажмли вазни, г/м ²	80	78	80
3	Узилиш узунлиги, м	4859,2	5062,5	3604,4
4	Елимланиши, мм	1,25	1,25	1,25
5	Намлик, %	6	6	6
6	Куллилик, %	6,3	5,6	10
7	Зичлик	0,59	0,58	0,58

Жадвал 3.2 да 100% ёғоч целлюлозасидан тайёрланган турли қоғозларнинг физик-механик кўрсаткичлари келтирилган. Шунга мувофиқ, қоғозларнинг физик-механик хусусиятларини ўрганиш шуни кўрсатдики, «Камская» ва «Омская» қоғозларида физик-механик хусусиятларнинг бироз яхшиланиши кузатилди. Олинган натижалардан кўриниб турибдики, физик-механик кўрсаткичлар бир-бирига яқин ва тегишли стандартлар меъёрларига мос келади. Каменногорская (намуна 2) қоғози бошқа қоғозларга нисбатан узилиш узунлиги пастлиги ва куллилиги юқорилиги аниқланди.

3.1. Тажрибавий қоғозлар юзасининг микрогеометриясини тадқиқ қилиш

Силлиқлик (ёки микрогадир-будирлик) қоғознинг қаттиқ босма қолипи билан контакти даражасини аниқлаб беради ва қоғознинг умумий тавсифномаси сифатида кўрилади. Иккита контактлашувчи юза (қоғоз ва шиша) орасидан ҳавонинг ўтиши вақти қанча кўп бўлса, қоғознинг юзаси шунча текис ва силлиқ бўлади ва қоғозни пардозлаш тавсифини кўрсатади.

Контактлашувчи юзалар орасидан ҳавонинг ўтиши вақти тахминан 30 сонияга тенг бўлса, бу хира қоғозга мос келади, бўрланган жуда силлиқ юза учун бу вақт 500 сонияни ташкил қилса, ускуна силлиқлигидаги қоғозларда 30-80 сонияни ташкил қилади ва ҳ.к.

Жадвал 3.3 да тажрибавий қоғозларнинг силлиқлигини ўлчаш натижалари келтирилган.

Жадвал 3.3

Тадқиқ қилинаётган қоғозларнинг силлиқлик кўрсаткичлари

Қоғознинг белгиланиши (вариантлар)	Қоғознинг силлиқлиги, с	
	Юза томони	Тўр томони
Намуна №1	323,0	81,3
Намуна №2	310,0	72,6
Намуна №3	107,3	45,6

Жадвалда кўриб турганимиздек камская ва омская қоғозларнинг силлиқлиги юқорилиги аниқланди. Бу қоғозларнинг юза қисмига ишлов берилганлигидир.

3.2. Тажрибавий қоғозларнинг оптик хусусиятларини тадқиқ қилиш

Оқлик – қоғознинг ёруғликни ёйиб ва барча йўналишларда бир текис қайтариш хусусиятидир. Босма қоғозлари учун юқори оқлик талаб

килинади, чункинашрнинг аниқлиги ва қулай ўқилувчанлиги нусхадаги босилган ва оралиқ майдонларнинг контрастлилигига боғлиқ.

Кўп бўёқли босмада, фақатгина етарли даражада оқ қоғозда босилгандагина тавсирда рангларнинг аниқлигига ва унинг аслнусага мувофиқлигига эришиш мумкин. Қиммат, юқори сифатли қоғозларга оқликни ошириш учун оптик оқартирувчилар – люминофорлар, шунингдек, целлюлоза толаларига хос бўлган сариқ тусларни бартараф қилувчи кўк ва бинафшаранг бўёвчилар қўшилади. Бинафшаранг бўёвчилар қўшилганда қоғознинг оқлиги 72% дан кам бўлмаган оқликка эга, газета қоғози эса етарлича оқ бўлмаслиги ҳам мумкин. Унинг оқлиги ўртача 65% ни ташкил қилади.

Ношаффофлиги босма қоғозининг яна бир муҳим амалий хоссаси ҳисобланади. Икки томонлама босишда ношаффофлик жуда муҳим. Ношаффофликни ошириш учун толали материалларнинг композицияси тегишлича танланади, уларнинг майдаланиш даражаси уйғунлаштирилади, тўлдирувчилар киритилади.

Кўпчилик қоғоз турлари (босма, ёзув, чизма, расм ва ҳ.к.) учун оқлик унинг муҳим сифат кўрсаткичи ҳисобланади, чунки оқлик у ёки бу даражада босилган матн ёки бошқа тасвир билан контрастлашади.

Қоғознинг оқлиги у ташкил топган толаларнинг оқлик даражасига, шунингдек, ҳар хил минерал тўлдирувчиларнинг, елимловчи ва оқартирувчи моддаларнинг мавжудлигига боғлиқ.

Қоғознинг оқлиги, унинг пардозланиш даражасига боғлиқ ҳолда, 65 дан 95% гача чегарада бўлади.

Оқлик даражасини аниқлаш учун синалаётган қоғознинг оптик зичлиги спектрнинг учта - кўк, яшил ва қизил зоналарида аниқланади ва қайтариш коэффициентларига ҳисоблаб ўтказилади. Қоғоз саноатида оқлик тўлқиннинг эффектив узунлиги 457 нм бўлганда спектрнинг кўк соҳасида синалаётган қоғознинг қайтарилиш коэффициенти бўйича аниқланади. Юзанинг оқлиги эталон оқлик билан солиштириб баҳоланади.

Оқлик эталони «идеал оқ юза» сифатида қабул қилинади.

Тажрибавий қоғозлар, оқлигини аниқлаш мақсадида ИКЯФ 5-145/0 қурилмасида ўлчанди. Қоғознинг оптик хоссаларини ўлчаш натижалари жадвал 3.4 да келтирилган.

Жадвал 3.4

Қоғозларнинг оптик хоссалари

Ишлаб чиқарувчи давлат	Ношаффофлик %	ISO бўйича оқлик
Намуна №1	97,5	97,2
Намуна №2	98	96,7
Намуна №3	94,7	84,6

Олинган маълумотлар бўйича қуйидагича хулосалар чиқариш мумкин: бажарилган иш бўйича аниқланган оқлик коэффициентларини таққослаб шуни айтиш мумкинки, уларнинг кўрсаткичлари ГОСТ талабларига мос келади. Бу қоғозларда рангли юқори сифатдаги маҳсулотлар босиш мумкин. Тажрибавий қоғозларнинг оқлик даражаларини янада ошириш учун қўшимча оқартириш ёки юзасини бўрлаш тавсия қилинади.

3.3. Бўёқларнинг реологик хоссалари тавсифномалари ва уларни миқдорий баҳолаш

Бўёқларнинг реологияси (қовушқоқлиги, чегаравий силжиш кучланиши, ёпишқоқлиги) нусханинг график ва градацион аниқлиги каби муҳим параметрларига сезиларли таъсир кўрсатади. Бўёқлар реологиясининг босиш жараёнининг барқарорлиги ва нусханинг сифат параметрларига таъсирини ҳисобга олган ҳолда, босма бўёқлари ишлаб чиқарувчи фирмалар бўёқларнинг реологик хоссаларини, уларнинг қуриш тезлигини, нусхалардаги бўёқ пардаларининг механик тавсифномаларини тўғрилаш учун бир қатор технологик қўшимчалар ишлаб чиқарадилар.

Махсус адабиётлар, бўёқлар ва босиш жараёни соҳасидаги тадқиқот

натижалари, босма бўёқлари ва ёрдамчи материалларни ишлаб чиқарувчи фирмаларнинг ахборот-техник материалларини ретроспектив (ўтмишга йўналтирилган ҳолда) таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, тўғриловчи қўшимчаларнинг бўёқларнинг реологик тавсифномаларига миқдорий даражадаги таъсири ҳақида маълумотлар йўқ. Бу босиш жараёнининг барқарорлигини ва босма маҳсулотларининг сифатини прогнозлашнинг (башорат қилишнинг) ишончлилигини таъминлашни қийинлаштиради.

Шу сабаб туфайли тўғриловчи қўшимчаларнинг бўёқларнинг қовушқоқлик ва ёпишқоқлик каби реологик хоссаларига таъсири тажрибавий равишда тадқиқ қилинди.

Матбаа маҳсулотларининг сифати сезиларли даражада бўёвчи модданинг полимер боғловчидаги суспензияси бўлган босма бўёғининг хоссалари билан аниқланади. Босиш усули, босма қоғозининг хоссалари ва ҳ.к. ларга боғлиқ ҳолда тасвир сифатининг ўзгариши қонуниятлари белгиланганда босма бўёғини тўғри танлаш мумкин бўлади. Бунинг учун тизимли тадқиқотлар, шу жумладан турли ишлаб чиқарувчиларнинг офсет босмада қўлланиладиган босма бўёқларининг хоссаларини солиштиришга имкон берадиган тадқиқотлар талаб қилинади.

Ушбу иш босма бўёқларининг турли қоғозларда қотиши ва тегишли бўёқ қатламларининг ёруғликка чидамлилигини ўрганишга бағишланган. Ишда Ўзбекистондаги матбаа материаллари бозорида кенг тарқалган Ancor Set Intensiv (J+S Druckfarben, Германия) триада офсет босма бўёқларидан фойдаланилган. Тадқиқ қилинаётган объектлар сифатида Ancor Set Intensiv (J+S Druckfarben, Германия) фирмасининг триада бўёқлари танланган.

Бўёқларнинг қовушқоқлиги ва чегаравий силжиш кучланиши ПВК-1 стерженли вискозиметрида ушбу қуролма учун ишлаб чиқилган услубият бўйича амалга оширилди. Ушбу маълумотларга мувофиқ, махсус бланка юқори ўққа юкнинг вазни, логарифмли масштабда берилган ордината ўқиға эса стерженнинг тушиш вақтини қўйиб нуқталар ҳосил қилинади. Нуқталар орқали тўғри чизиқ (АБ) ўтказилади ва у силжиш кучланиши ўқи

билан кесишгунча давом эттирилади. Тўғри чизикнинг ўқ билан кесишиш нуқтаси (А нуқта) чегаравий силжиш кучланиши қийматига (дин/см²) мос келади. Қовушқоқликни аниқлаш учун тажрибавийга параллел бўлган ва координата бошидан ўтувчи тўғри чизик (ВГ) ўтказилади. ВГ тўғри чизикнинг қовушқоқлик шкаласи билан кесишуви нуқтаси Г қовушқоқлик қийматига (Па с) мос келади. Синов натижалари жадвал 3.5 да келтирилган.

Жадвал 3.5

Офсет бўёқларининг қовушқоқлиги

Тадқиқот объектлари	Қовушқоқлик, Па с	Силжишнинг чегаравий кучланиши, Па
1	2	3
Yellow	24	6000
Magenta	24,8	6500
Cyan	36	8000
Black	19	7000

Қўшимчаларнинг бўёқнинг ёпишқоқлигига таъсири 1-5% интервалда амалга оширилди. Қўшимчаларни қўшишнинг ушбу диапазони ишлаб чиқарувчи фирмалар томонидан тартибга солинади.

Ёпишқоқлик кўрсаткичини баҳолаш ЛПК липкомерида ушбу қурилма учун ишлаб чиқилган услубият бўйича амалга оширилди. Тадқиқ қилинаётган бўёқнинг ёпишқоқлик кучини ўлчайдиган пружинанинг чўзилиш кўрсаткичлари маълумотларига кўра ёпишқоқлик қиймати ҳисобланади. Ёпишқоқлик ҳисоби сифатида учта ўлчов бўйича ҳисобланган пружина чўзилишининг ўртача арифметик қиймати олинади. Ёпишқоқлик 1см² майдонга эга бўёқ қатламини ажратишга сарфланадиган иш билан тавсифланади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$A = \frac{\Delta l \cdot a \cdot 0,981}{b}$$

бу ерда A — бўёқнинг ёпишқоқлиги, Дж/м²;

Δl — пружинанинг чўзилиши, мм;

a — пружинанинг қаттиқлиги, г/мм;

b — валикнинг эни, 10 см га тенг,

Ёпишқоқликнинг ҳисобланган қийматлари жадвал 3.6 да келтирилган.

Жадвал 3.6

Ёпишқоқлик кўрсаткичлари

Тадқиқот объектлари	ΔL	Ёпишқоқлик, Дж/м ²
1	2	3
Yellow	2,5	2,6
Magenta	3,9	3,80
Cyan	4,8	4,71
Black	3,3	3,2

Қоғознинг бўёқ қабул қилиши – бу босиш вақтида бўёқнинг маълум миқдорини қабул қилиш хусусиятидир.

Босма сифати аксарият ҳолатларда нусханинг оптик зичлиги билан аниқланади. Истеъмолчиларнинг босма маҳсулотлари сифатига бўлган талаблари доимий ошиб бормоқда, кўп бўёқли маҳсулотларга талаб ўсмоқда.

Нусхаларнинг оптик зичликлари Macbeth R D 914 денситометрида ўлчанди. Ўлчов натижалари жадвал 3.7 да келтирилган. Барча олинган натижалар норматив хужжатларга мос келиши аниқланди.

Тажрибавий қоғозларда бўёқнинг қабул қилинишини баҳолаш

Қоғоз турлари	M_1 – бўёқли қолипнинг босишгача вазни, г;	M_2 –бўёқли қолипнинг босишдан кейинги вазни, г;	$h_{отт}$ -нусадаги бўёқ қатлами қалинлиги, мкм
Намуна №1	142,1936	142,1804	1,65
Намуна №2	142,2017	142,1908	1,36
Намуна №3	142,2092	142,1879	2,66

Бўёқ ўтиши – бўёқ ташувчи юзадан бўёқ қабул қилувчи юзага бўёқнинг ўтиши пропорцияси бўлиб, қоғозга ўтган бўёқ вазнининг қолипдаги бўёқнинг вазнига нисбати билан аниқланади ва % ларда ифодаланади.

Босма сифати аксарият ҳолатларда бўёқнинг қоғоз юзасида ва ғовакли тузилмасида тақсимланиши, яъни бўёқнинг қолипдан қоғозга кўчирилиши жараёнида юзага келадиган бўёқ қатлами профилига боғлиқ.

Деярли шиммайдиган материалда босишда бўёқнинг ўтиши унинг қолипдаги қатлами қалинлиги ва босма жараёнини амалга ошириш шароитлари билан аниқланади. Худди шундай шароитларда босишда иккинчи бўёқнинг ўтиши нафақат унинг қолипдаги қатламининг қалинлиги, балки нусадаги кўзгалувчан бўёқ қатламининг қалинлиги билан ҳам аниқланади.

Агар бўёқли қолипларда босишда қатламнинг қалинлиги бир хил ва босишгача 2 мкм ни ташкил қилса, қоғозга қалинлиги 1,6 мкм бўлган бўёқ қатлами ўтади. Бу ердан кўриниб турибдики, бўёқ қатлами иккита юза орасида тенг тақсимланганда $K_{пер}=50\%$.

Босма сифати кўплаб омиллар билан баҳоланади, лекин у биринчи

навбатда фойдаланиладиган қоғоз ва бўёқнинг сифатига боғлиқ. Агар бўёқ ишончли бўлган хорижий ишлаб чиқарувчилардан олинса, қоғоз билан боғлиқ вазият бошқачароқ. Илгари босмаҳоналар Россия қоғоз фабрикалари маҳсулотларидан фойдаланганлар. Лекин уларнинг маҳсулотлари юқори сифати билан ажралиб турмас эди. Шунинг учун, бозорнинг талабларидан келиб чиқиб, сифат кўрсаткичларин яхшилаш зарурати туғилган. Босмаҳоналар Кама қоғоз фабрикаси билан ҳамкорлик қила боладилар, унинг маҳсулоти сифатлироқ ҳисобланади – у оқроқ. Қоғознинг шу хоссаси туфайли, кулранг қоғозга нисбатан бундай қоғозларда босишда нусха ёрқинроқ чиқади. Кулранг қоғоз бўёқларнинг ёрқинлигини пасайтиради.

3.4.Тажрибавий қоғоз турларининг триада офсет бўёқлари билан таъсирлашуви.

Биз юқорида ўрганилган камская каменногорская ва омская қоғозлари юзасига Ancor Set Intensiv (Германия) триада бўёқлари ёрдамида тайёр колиплардаги тасвирларни Heidelberg фирмасининг SM-102-4 русумли офсет босма ускунасида текширув нусхалари олинди. Олинган нусхалар визуал ҳамда асбоблар ёрдамида текширилди. Визуал ҳолатда текширганда тасвирларнинг бир-бирига яқинлиги кузатилди. Асбоблар ёрдамида текширишда институтимиздаги “Кимёвий технологияси” кафедрасида мавжуд спектрофотометр “Hyper shoshobi-senka TX CM 3600d дан фойдаланилди. Қоғозни иқлимлаштириш, доимий иқлимий шароитларни ушлаб туриш ва босма тасвирини барқарорлаштириш вақтларига амал қилиш бўйича барча тадбирларга риоя қилинди.

Материал юзасининг параметрлари ва рангни ҳосил қилиш сифати параметрларининг ўзаро боғлиқлигини корреляцион таҳлил қилиш учун тадқиқотлар амалга оширилди. У ранг қамрови жисмининг ҳажми кўрсаткичи орқали аниқланади. Босма тизимининг ранг қамрови қийматлари жадваллар 3.8-3.13 да келтирилган.

№1 қоғозидаги тасвирнинг ранг тавсифномалари

Плашка рақами	Ранг	Ранг координаталари			М	Рангдорлик координаталари		Ранг координаталари		
		x'	y'	z'		x	y	L	a	b
1	Ҳаворанг	20,14	27,14	56,26	103,54	0,19	0,26	59,11	-25,40	-31,76
2	Қирмизи	35,65	25,82	29,67	91,14	0,39	0,28	57,86	42,52	2,94
3	Сариқ	53,61	53,96	10,45	118,02	0,45	0,45	78,44	6,40	70,82
4	Яшил	11,79	17,88	16,78	46,45	0,25	0,38	42,35	-32,11	4,93
5	Кўк	12,05	12,85	27,70	52,6	0,23	0,24	42,54	-1,04	-26,41
6	Қизил	29,30	20,88	11,04	61,22	0,48	0,34	52,82	41,42	24,94
7	Тўқ яшил	25,89	20,69	29,09	75,67	0,34	0,27	52,61	28,65	-11,15
8	Оқлик	71,98	76,50	75,45	223,93	0,32	0,34	90,09	-1,15	5,09
8a	Оқлик	70,01	74,47	71,39	215,87	0,32	0,34	89,15	-1,28	6,70

Эслатма: $M=X+Y+Z$; $x=X/M$; $y=Y/M$

№2 қоғозидаги тасвирнинг ранг тавсифномалари

Плашка рақами	Ранг	Ранг координаталари			М	Рангдорлик координаталари		Ранг координаталари		
		x'	y'	z'		x	y	L	a	b
1	Ҳаворанг	18,71	25,37	46,84	90,92	0,2	0,28	57,44	25,41	25,10
2	Қирмизи	26,76	18,89	19,30	64,95	0,4	0,3	50,56	41,09	1,88
3	Сариқ	49,69	46,39	20,64	116,72	0,4	0,4	73,80	-6,84	39,38
4	Яшил	15,26	21,38	10,56	47,2	0,3	0,45	53,36	-26,97	27,25
5	Кўк	20,41	26,99	47,49	94,89	0,2	0,3	58,96	23,46	-23,16
6	Қизил	13,62	12,98	22,77	49,37	0,27	0,26	42,73	8,71	-18,02
7	Тўқ яшил	23,70	21,04	11,89	56,63	0,4	0,37	52,99	17,92	22,90
8	Оқлик	60,84	64,54	61,87	187,25	0,3	0,34	84,27	-0,93	6,42
8a	Оқлик							83,68	-1,84	6,32

Эслатма: $M=X+Y+Z$; $x=X/M$; $y=Y/M$

№3 қоғозидаги тасвирнинг ранг тавсифномалари

Плашка рақами	Ранг	Ранг координаталари			М	Рангдорлик координаталари		Ранг координаталари		
		x'	y'	z'		x	y	L	a	b
1	Ҳаворанг	18,60	25,43	62,14	106,17	0,17	0,24	57,49	-26,25	39,99
2	Қирмизи	28,50	18,64	20,45	67,59	0,42	0,27	50,26	49,53	-0,84
3	Сарик	62,11	69,69	17,47	149,27	0,42	0,47	86,85	-9,04	68,12
4	Яшил	16,37	28,02	17,14	61,53	0,27	0,45	59,91	-45,78	22,37
5	Кўк	12,30	12,63	35,95	60,88	0,2	0,21	42,20	2,23	-38,55
6	Қизил	19,50	13,26	8,68	41,44	0,47	0,32	43,16	40,16	15,51
7	Тўқ яшил	9,17	10,50	9,85	29,52	0,31	0,35	38,72	-6,37	4,14
8	Оқлик	80,81	84,22	105,92	270,95	0,3	0,31	93,55	1,88	-10,25
8a	Оқлик	79,82	83,24	104,50	267,56	0,3	0,31	93,12	1,79	10,10

Эслатма: $M=X+Y+Z$; $x=X/M$; $y=Y/M$

Оптик хоссалар босилмаган намунанинг оптик зичлиги кўрсаткичлари асосида спектрофотометрик усулда тадқиқ қилинди. Корреляцион таҳлил услуби ёрдамида материал юзасининг асосий параметрларининг матбаа жараёнида қайта ишлаш сифати билан боғлиқлигини баҳолаш амалга оширилди. Тадқиқот материалларини статистик таҳлил қилиш натижалари материалларнинг оптик ва тузилмавий тавсифномаларининг рангни ҳосил қилиш сифати кўрсаткичлари билан корреляцияси мавжудлигини кўрсатди. Тадқиқ қилинган кўрсаткичлар барча гуруҳларининг ранг камрови жисмининг ҳажми билан юқори даражадаги корреляцияси (жадвал 3.11-3.13)

Жадвал 3.11.

№1 қоғозидаги ранг контрастини ҳисоблаш

Қоғоз тури	Плашка №	Ранг	L	a	b	ΔE
	1	Ҳаворанг	58,96	23,46	23,16	7,5
	1	Ҳаворанг	64,15	22,44	17,82	
		Δ	5,19	1,02	5,34	
		(Δ) ²	26,94	1,04	28,5	
	2	Оч бинафшаранг	42,73	8,71	-18,02	1,9
	2	Оч бинафшаранг	44,30	7,68	-17,60	
		Δ	1,57	1,03	0,42	
		(Δ) ²	2,46	1,06	0,18	
	3	Сарик	73,80	-6,84	39,38	7,6
	3	Сарик	76,97	-3,66	45,48	
		Δ	3,17	3,18	6,1	
		(Δ) ²	10,05	10,1	37,2	
	ΔE _{ср}					5,6

№2 қоғоздаги ранг контрастни ҳисоблаш

Қоғоз тури	Плашка №	Ранг	L	a	b	ΔE
	1	Ҳаворанг	59,11	-25,40	-31,76	5,97
	1	Ҳаворанг	62,06	-27,05	-26,83	
		Δ	2,95	1,65	4,93	
		(Δ) ²	8,7	2,7	24,3	
	2	Қирмизи	57,86	42,52	-2,94	1,88
	2	Қирмизи	56,18	41,66	-3,12	
		Δ	1,68	0,86	0,18	
		(Δ) ²	2,8	0,7	0,03	
	3	Сарик	78,44	6,40	70,82	1,66
	3	Сарик	79,91	5,73	70,42	
		Δ	1,47	0,67	0,4	
		(Δ) ²	2,16	0,45	0,16	
	ΔE _{ср}					3,17

№3 қоғозидаги ранг контрастини ҳисоблаш

Қоғоз тури	Плашка №	Ранг	L	a	b	ΔE
	1	Ҳаворанг	57,49	-26,25	-39,99	3,1
	1	Ҳаворанг	60,06	-27,26	-41,39	
		Δ	2,57	1,01	1,4	
		$(\Delta)^2$	6,6	1,02	1,96	
	2	Қирмизи	50,26	49,33	-0,84	4,3
	2	Қирмизи	52,75	45,96	-1,80	
		Δ	2,49	3,37	0,96	
		$(\Delta)^2$	6,2	11,36	0,92	
	3	Сариқ	86,85	-9,04	68,12	1,14
	3	Сариқ	87,04	-8,87	67,00	
		Δ	0,19	0,17	1,12	
		$(\Delta)^2$	0,04	0,03	1,25	
	ΔE_{cp}					2,84

бу тавсифномани материал сифатини баҳолашнинг интеграл мезони сифатида кўришга имкон берди. Корреляцион таҳлил асосида олинган боғлиқликларнинг алоқадорлик даражаси (r – корреляция коэффиценти) ҳамда график ва таҳлилий интерпретациялари олинди. Олинган натижалар асосида ранг координаталари ва ранг қамрови графиклари чизилди.

Чизилган графиклардан шуни кўриш мумкинки бу қоғозлар юзасига берилган бўёқлар барча норматив талабларга жавоб беради булардан айниқса камская ва омская қоғозларидан жуда юқори сифатдаги махсулотларни босишга тавсия бериш мумкинлиги тадқиқотлар натижасида аниқланди.

3 БОБГА ХУЛОСА

Тадқиқот учун матбаа корхоналарида кенг қўлланилаётган Омская, Камская ва Каменногорская қоғозлари олинди. Ушбу қоғозларининг физик-механик хоссалари ўрганилди.

Олинган натижалар шуни кўрсатадики, Каменногорская қоғози Омская ва Камская қоғозларига нисбатан узилиш узунлиги, силлиқлиги пастлиги куллилиги юқорилиги аниқланди. Қоғознинг оптик зичлиги бўйича Каменногорская қоғозларида пастлиги аниқланди.

Оқлик даражасини янада ошириш учун кўшимча оқартириш тавсия қилинди.

Бўёқларнинг реологик хоссалари бўйича ковшқоқлиги ва ёпишқоқлик

кўрсаткичлари ва барча олинган натижаларга мос келиши аниқланди.

Тажрибавий қоғозларнинг бўёқни қабул қилишини баҳолашда энг кўп бўёқнинг ўтиши Каменногорская қоғозиди баҳоланди.

Бундан кўриниб турибдики Каменногорская қоғозларининг бўёқни кўп қабул қилиши қоғоз ғоваклигининг юқорилигидан яъни бўёқнинг ортиқча қоғоз юзасига шимилиши, ортиқча бўёқнинг сарфланишига олиб келади.

Бўёқнинг камроқ қоғозга шимилишини таъминлаш учун қоғозга тўлдирувчи моддалардан кўпроқ қўшишни тавсия қилиш мумкин.

Тажрибавий қоғоз турларининг триада офсет бўёқлари билан таъсирлашувини баҳолашда XYZ ранг координаталари ва Lab ранг қамрови аниқланди.

Олинган натижалар шуни кўрсатадики Камская ва Омская қоғозларида юқори сифатдаги кўп рангли маҳсулотларни босиш имконияти мавжудлиги тадқиқотлар натижасида аниқланади.

УМУМИЙ ХУЛОСА

Қоғознинг физик-механик хоссаларидан тортиб, бевосита босма нусхаларда босилган рангларнинг колориметрик кўрсаткичларига бўлган кенг қамровдаги масалалар мажмуи ўрганилди ва қуйидаги хулосалар чиқарилди.

1. Тажрибавий тадқиқотлар натижасида Омская, Камская ва Каменногорская қоғозларининг физик-механик хоссалари аниқланди. Каменногорская қоғозининг силлиқлик ва оқлик даражасини яхшилаш бўйича тавсиялар қилинди.

2. Тажрибавий қоғоз турларининг бўёқни қабул қилиш, XYZ, Lab тизимидаги ранг қийматлари норматив ҳужжатларга жавоб бериши кўрсатилди.

Юқори сифатдаги кўп рангли маҳсулотларни босишда Омская ва Камская қоғозларидан фойдаланишга тавсиялар берилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. «Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа» Доклад Президента Ислама Каримова на заседании Кабинета министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2013 году и важнейшим приоритетам экономической программы на 2014год. Газета «Народное слово» №21,30.01.14.
2. Ллойд Деджидас, Томас Дистри. Листовая офсетная печатная машина. Механизмы, эксплуатация, обслуживание. М:ЦАПТ, 2007 стр292
3. Гельмут Киппхан. «Энциклопедия по печатным средствам информации» МГУП. 2003г. Стр-137.
4. Е. Д. Климова «Материаловедение» Москва, «Книжная палата», 2000 г.
5. Б. Н. Шахкельдян, Л. А. Загаринская «Полиграфические Материалы» Москва Издательство «Книга», 1988 г.
6. Н. И. Орел, Э.В. Губачек, Б.И. Березин, Справочник технолога-полиграфиста. Ч.2. Печатные краски. Москва «Книга», 1988 г.
7. Лабораторные работы «Полиграфические материалы» Ч.1. Бумага и переплетные материалы. Москва МПИ «Мир книги», 1992 г.
8. Лабораторные работы «Полиграфические материалы» Ч.2. Печатные краски. Москва МГУП, 2004 г.
9. А.К. Ершов «Управление качеством» М: Логос 2008 стр. 29-181
10. «Технологические инструкции и практические рекомендации по применению офсетных красок Van Son и химии VARN», Москва, фирма YAM INTERNATIONAL
- 11.«ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ. ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ», Москва, Издательство «Книжная палата», 1989 г.

12. «Стандарт предприятия. Комплексная система управления качеством продукции», Ташкент, Издательство «Шарк», 1987
13. «Охрана труда в полиграфии», Чижевский И. М., Куликов Г. Б., Сидорин Ю. А., М., Книга, 1988
14. «Противопожарная работа на полиграфических предприятиях», Китаев И. С., М., Книга, 1979
15. Baumann, W.; Rothardt, T.: Druckereichemikalien. Springer-Verlag, Berlin 1999.
16. Kipphan, H.: Color Measurement Methods and Systems in Printing Technology and Graphic Arts Proceedings. SPIE, Vol. 1912 (Color Hardcopy and Graphic Arts II). The Society for Optical Engineering (SPIE), Bellingham (WA) 1993
17. [Наумов В. А. Начала полиграфического материаловедения В.А.Наумов.
– М.: Изд-во Моск. гос. ун-та печати, 2002. – 122 с.]
18. Николаев А. Ультрафиолету- зеленую улицу / А. Николаев // Формат. 2009. - №6. –С.33-37.
19. Вартамян С. Контроль печатной продукции в режиме in-line / С. Вартамян // Компьюарт. - 2008. -№8. –С.20-23.
20. Нетесов А. Все строится на контрастах, или как добиться полиграфической гармонии / А. Нетесов // Курсив. - 2003. -№2.
21. Бачурин С. Миф о «Евростандарте» / С. Бачурин // Курсив. - 2003. №6.
22. Бачурин С. Хватит сюрпризов, или как добиться постоянства цвета /С. Бачурин // Курсив. - 2004. - №1
23. Материалы компании HGS, 2009 г.
24. Материалы семинара компании Prestige, 2009 г.
25. WWW. STANDARD.RU портал о стандартах, «Стандарты ИСО серии 9000».
26. WW.KURSIV.RU ж/л «Курсив» № 4,2005, С. Бочурин «Под эгидой ISO, или новый стандарт ».

27. WWW.RUPRINT.RU «Энциклопедия полиграфии», Стефан Стефанов
«Цвет и цветовоспроизведение в полиграфии»
28. WWW.RUPRINT.RU «Энциклопедия полиграфии», Н. Филин, «Измерение
цвета»