

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги

Наманган мұхандислик-технология институти

“Кимё – технология” факультети

“Кимёвий технология” кафедраси

Турдалиев Ҳусан

“Матбаа материаллари” фанидан

МАВЗУ: БОСИЛГАН НУСХАЛАР СИФАТИНИ БАҲОЛАШ

РЕФЕРАТ

Бажарди:

Ҳ.Турдалиев

Лойиха рахбари:

Г.Исмоилова

Наманган – 2016

БОСИЛГАН НУСХАЛАР СИФАТИНИ БАҲОЛАШ

Режа:

- 1. Нусхаларнинг сифат кўрсаткичлари**
- 2.Буёқнинг умумий узатилиши, устма-уст тушиши (совмещениялар)**
- 3.Растр нуқталарини кенгайтириш**
- 4.Xulosa**

Нусхаларнинг сифат кўрсаткичлари

Техник ходимлар нашрни тайёрлашнинг бутун жараёнини назорат қилади, буюртмачи эса кўп ҳолларда босиб бўлинган маҳсулотни олади ёки, буюртмани бажариш чоғида босмахона мутахассиси мўлжаллаб иш тутадиган назорат (синов) нусхасини имзолаш ва ададни босиш олдидан мослаштириш учун босмахонага келади.

Босманинг матбаа усуллари ёрдамида босма бўёғидан фойдаланган ҳолда олинган, босиладиган материалдаги тасвирларга, босилган нусха дейилади.

Биринчи навбатда, босилган нусхаларнинг сифати қайси параметрларга кўра ва қандай баҳоланишини аниқлаб олсак, сўнг эса бевосита босма жараёнини назорат қилиш шкаалаларига киришамиз.

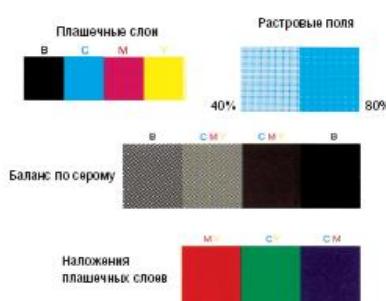
Матбаавий репродукциялаи. Босма нусхаларни тайёрлаш билан кечадиган матбаавий репродукциялашнинг технологик жараёни регламентланган режимлар ва технологик операциялар кетма-кетлигини ўз ичига олади. Бу операциялар босма маҳсулотни тайёрлаш учун зарур бўлган техник воситалар ва материаллардан фойдаланган ҳолда ўтказилади. Назорат операциялари ҳам технологик жараён билан чамбарчас боғланган:

- босма маҳсулотни тайёрлашнинг ҳар бир босқичида унинг сифатини баҳолаб бориш;
- босма қолиплар ва босма материалларнинг босма жараёни ва ускуналар талабларига мувофиқлигини назорат қилиш;
- фойдаланилаётган босма қолиплар, бўёқ ва қофознинг хусусиятларига қараб, босма жараёнини бошқариш.

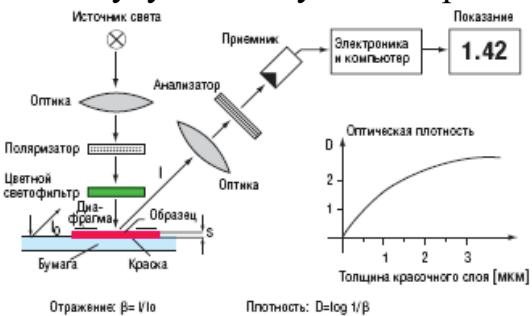
Жараёнлар, режимлар ва материалларни мослаштириш ҳамда натижани баҳолаш юқори сифатли босма маҳсулот олишнинг зарурий шарти ҳисобланади. Ва албатта, технологик операцияларни оқилона ўтказиш ва тайёрланаётган маҳсулотларни тўғри баҳолаш учун, барча ижрочилар профессионал кўникмаларга эга бўлишлари керак.



1-Расм. Босии жараёнидаги ранг аниқликларини ўлчаши назорат шкаласи

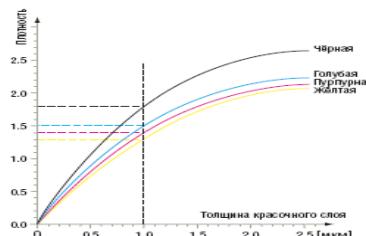


Босилган нусхалар сифатини баҳолаши усуллари. Босилган нусхалар сифатини баҳолашнинг икки усули мавжуд: интеграл ва параметрик.

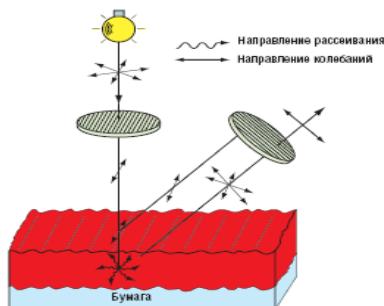


3-Расм. Оптик зичликни ўлчайдиган денситометрни принципиал тузилиши

Умуман олганда, интеграл баҳолов бир қатор кузатувчиларнинг кўриш таассуротига қараб ўтказилади, кузатувчилар ўз фикрларини интеграл тарзда, аломатларнинг йигиндисига қараб ифодалайди. Улар томонидан берилган баҳолар ўртачалаштирилганида, репродукциянинг сифати тўғрисида етарлича аниқ тасаввурга эга бўлиш мумкин. Визуал баҳони «яхши», «яхшироқ», «аъло», «ёмон», сўзлари билан ифодалашади, бунда айнан нима яхши акс этгани ва нима унча яхши акс этмаганини ажратиб кўрсатишмайди. Бу баҳони яна психологик (истеъмолчи) баҳолови, деб таърифлаш мумкин.

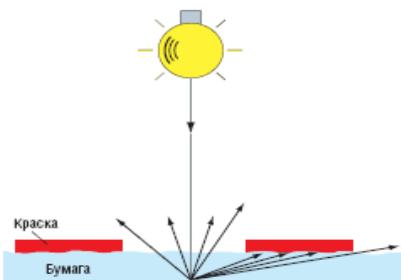


Иккинчи усул эса, босилган нусхалар сифатини алоҳида кўрсаткичлар бўйича параметрик визуал ва асбоблар ёрдамида баҳоловидан иборатdir. Визуал баҳолаш натижасида, бирор бир технологик омиллар тонлар ва ранглар ифодаланишига қандай таъсир этишини аниқлаш ҳамда оптимал режимларни, масалан, фотоколиплар, босма қолиплар, босиш ва ҳоказоларнинг оптимал режимларини танлаш мумкин. Сифат аломатларини асбоблар ёрдамида баҳолаш асбоблар ёрдамида ўтказилади ва бунда мазкур аломатнинг ўзгаришига олиб келган технологик омиллар ва режимлар кўрсатилади.



5-Расм. Силлиқ текисликдаги оптик зичликка таъсир қилувчи полияризацион фильтрларни ишилаши

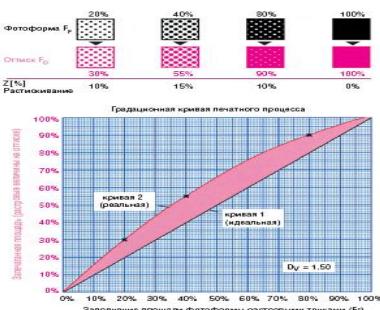
Параметрик баҳоловларни ишлаб чиқариш ёки профессионал баҳоловлар, дейиш мумкин. Тўғрироғи, бу ишлаб чиқарилётган маҳсулот сифатини эмас, балки технологик жараённинг режимлари ва ўтказиши шароитларини баҳолашдир.



6-Расм. Қозоз устидаги бўялган майдонлардан оралиқ элементларидан қайтган нурлар

Босилган нусхада ранг ва тон акс эттирилиши сифатининг асбоблар ёрдамида ва визуал баҳолови қуйидаги ҳолатларда ўтказилади:

- босилган нусха ва асл нусхадаги тасвирлар ўртасидаги мувофиқликни аниқлаш керак бўлганда (босилган нусха асл нусха билан солиширилади);
- адад нусхаси ва ранг намунаси ёки синов нусхаси ўртасида мувофиқликни аниқлаш талаб этилганда (буни объектив усулда бажариш мумкин - денситометрик ёки спектрофотометрик назорат ёрдамида);
- босма қолипларнинг ададга чидамлилиги назорат қилинганда ва ададни босиши жараёнининг барқарорлиги баҳоланганда (ададни босишининг турли вақтларида босилган нусхалар солиширилади).



7-Расм. Босиши жараёнидаги градацон эгри чизиқлар ва чапланиш

Сифатнинг интеграл ва параметрик баҳоловлари ўзаро боғлиқ ва бирбирига қарам: биринчиси иккинчисининг асосида шаклланади. Бунда сифатнинг алоҳида кўрсаткичлари интеграл баҳо натижасига жуда сезиларли таъсир этиши мумкин. Бошқа томондан, параметрик баҳолар қиймати асосида босилган нусхаларга холис интеграл баҳо бериш бирмунча мураккаб, чунки истеъмолчи нуқтаи назаридан туриб, алоҳида сифат кўрсаткичларини ажратиб кўрсатиш ва аҳамиятини баҳолаш қийин.

Босилган нусхалар сифатининг кўрсаткичлари. Ҳар бир технологик жараён учун биринчи навбатда, ўзгаришлари аҳамиятли ва сезиларли бўлган ва бошқарилувчи технологик омиллар ва режимларга боғлиқ бўлган кўрсаткичлар белгиланади.



8-Расм. Рангларини ўлчаовчи асбоблар: *a* спектрофотометр СПМ 100 (Гретаг); *b* спектроденситометр 938 (Х-Рите)

Босилган нусхаларни визуал баҳолашда айрим қўрсаткичларни уларнинг аҳамиятлилиги тартибида жойлаштириш зарур. Бундай тартиблиш мураккаб вазифа, чунки сифат қўрсаткичларининг аҳамиятлилиги тасвирланаётган объектга қараб кучли ўзгаришга учраши мумкин. Масалан, бир объектлар учун кўпроқ контрастни, бошқалари учун – майда деталларни, учинчилари учун – тон ўтишларининг равонлигини ёки айрим ранглар ва ранг турларининг аниқ акс эттирилганлигини ифодалаш муҳим.

Мисол учун, босилган нусха сифатининг базавий қўрсаткичлари рўйхатини келтирамиз:

- растр нуқтасининг нисбий майдони турлича – 10, 20... 90 ва 100% бўлган ҳолларда, тоза ранглар (ҳаво ранг, тўқ қизил, сариқ, қора) ни акс эттириш;
- намунавий босма нусха ёки аналог ранг намунаси билан таққослагандা, адад нусхаларида рангларни акс эттириш аниқлиги;
- асл нусханинг ёруғ жойларида тонлар градациясини ва майда деталларни акс эттириш;
- асл нусханинг тўқ рангли жойларида тонлар градациясини ва майда деталларни акс эттириш;
- «хотира ранглари» (жисмлар, яшил майса-барглар, осмон ва ҳоказолар ранглари) ни акс эттириш;
- оқ, кулранг ва қора рангларни акс эттириш.

Айрим сифат қўрсаткичларига берилган визуал баҳо эса, плашканинг тони нотекис чиқсан ёки тасвирдаги фон қисмлари ва деталлари катта ва бир турли бўлган нуқсонлар ҳақида гап кетганда, айниқса муҳимдир. Инсон кўзи тонал ва ранг ўтишларининг равонлигидаги ҳаттоқи арзимас бузилишларни, айтайлик, осмон тасвиридаги бузилишларни тез илғайди. Бундай бузилишни денситометрик маълумотлар бўйича аниқлаш бирмунча қийин (негаки, натижаларни ўлчаш ва қайта ишлашга кўп вақт кетади), баъзан эса ҳатто иложи йўқ. Кўп одамлар хотира рангларидаги, масалан, инсон юзидаги ҳатто кичик бузилишларни ҳам осон пайқайди ва фондаги жиддий ранг бузилишларига ёки тасвирдаги аҳамиятсиз деталларга эътибор бермайдилар.

Аммо гарчи кўриш психологияси босилган нусхадаги тасвирларнинг сифатини баҳолашда катта ўрин эгалласа-да, технологик жараённинг алоҳида босқичларида холис асбоблар ёрдамида назорат қилиш зарур. Авваламбор, бу асл нусханинг сифатини баҳолашга, фотоқолиплар, босма қолиплар ва босма нусхаларни тайёрлаш режимларини танлашга, шунингдек, технологик

жараённинг ҳар бир босқичидаги якуний маҳсулотлар (фотоқолиплар, босма қолиплар) ни текширишга тааллуқлидир.

Босма жараёни ва босилган нусхани баҳолашда денситометрик кўрсаткичлар

Босилган нусхада рангли тасвирларнинг энг муҳим холис баҳоланадиган (денситометрик) хусусиятлари қўйидагилар ҳисобланади:

- энг юқори оптик зичлик (плашканинг зичлиги);
- оптик зичликлар интервали;
- оптик зичликнинг ўзгариши;
- растр элементларининг нисбий майдони;
- кулранг ва рангли (алоҳида босма бўёқларга қараб) шкаласарни акс эттириш;
- «кулранг бўйича» баланс;
- кўп бўёқли устма-уст босиша бўёқларнинг ўтиши (треппинг);
- босилган нусханинг ифлосланганлиги (ранг тозалиги).



9-Расм. Чоп этилган маҳсулотни сифатини назорат қилиши учун сканерловчи спектрофотометр (СПС 21, Ҳеиделберг)

Баҳолаши ва шкаласар. Босма жараённинг назорат шкаласини тузишнинг базавий ғоялари

Босиша жараёни қўп жиҳатдан эҳтимолли жараён ҳисобланади ва якуний натижага муайян ноаниқлик имкониятига эга.

Шунда бир савол туғилади: босмахона мутахассисига шундай нарса бериш керакки, у шу нарсага қараб иш тутсин? Бу асло босиша шартларини аниқ белгилаш лозим, дегани эмас – уларни бажаришнинг иложи йўқ. Тўғрироғи, интеграл баҳолаш ва таққослаш учун бу синов нусхасидир, бироқ у ҳам машина боса оладиган нарсага фақат тахминий яқин келади. Босиша жараённини ва босма машинасининг айрим параметрлар бўйича ҳолатини визуал тарзда ва асбоблар ёрдамида баҳолаш учун, босмахона мутахассиси назорат шкаласаридан фойдаланади. Бу шкаласар унга босма машинасини ва босишни бошқариш жараёнларини ва ўз ҳаракатлари натижаларини алоҳида баҳолашга имкон беради.

Босма жараённинг алоҳида кўрсаткичлари ва режимларини ўзгартирган ҳолда, босмахона мутахассиси босма натижаларини прогнозлаш бўйича вазифаларни ҳал этиб, ўз мақсадларини амалга оширишга ҳаракат қилади. Аммо фақат бир нарсани аниқ айтиш мумкин: босма натижалари йўл

қўйилган эҳтимоллик даражаси билан доим ноаниқ бўлиб қолаверади, худди ҳар қандай прогноз каби.

Босма жараёнининг моҳиятига чуқурроқ разм солишга ва у ерда нима рўй берадиганини тушунишга уриниб кўрамиз. Матбаа нусхасида бўёқлар бир-бирининг устига тушади ва шунинг учун (айниқса кўп бўёқли машиналарда чоп этганда) уларни айри ҳолда назорат қилиб бўлмайди. Аммо босма машинада бўёқ узатиш ҳар бир босма секциясида рост slab борилади, шунинг учун ҳар бир бўёқнинг оптик зичлигини билиш керак. Ушбу зиддиятдан назорат шкалалари халос этади.

Машинани босишига тайёрлашда, назорат нусхасини олишда ва ададни босища босмахона мутахассиси нусхалардаги тасвирга ва босма жараёнининг назорат шкаласига қараб, бутун жараённи назорат қиласи ва баҳолаб боради. Бу ерда шуни қайд этиш керакки, исталган назорат шкаласи босманинг алоҳида кўрсаткичларини ўзгартиришга нисбатан янада юқори сезувчанликка эга бўлиши ва бу ўзгаришларни босилган нусханинг тасвиридагига қараганда янада самарали ҳамда яққол акс эттириши керак.

Босма жараёнининг назорат шкаласи – бу босилган нусхада мавжуд бўлган назорат элементлари, майдонлар ва тест-объектлар мажмуи бўлиб, у босиши жараёнининг айрим кўрсаткичларини ёки уларнинг умумий самарасини босиши вақтида ёхуд тайёр маҳсулотга қараб баҳолашга ва назорат қилишга имкон беради.

Айрим назорат элементларининг тузилиши ва қурилиши турлича бўлган кўплаб назорат шкалалари ишлаб чиқилган. Аммо уларнинг барчаси босма жараёнининг қўйидаги кўрсаткичларини назорат қилиш ва баҳолаш учун муқаррар элементларга эга:

- бўёқнинг умумий узатилиши;
- босилган нусхада турли бўёқлар қатламлари устма-уст тушганида бўёқнинг ўтиши (треппинг);
 - «кулранг бўйича» баланс;
 - «сув—бўёқ» баланси;
 - босилган нусхадаги босма элементларнинг растр нуқталарини кенгайтириш;
 - сирғаниш;
 - босилган нусхадаги босма элементларнинг иккиланиши ва майдаланиши;
 - босилган нусхада бўёқларнинг (ранглари ажратилган рангли тасвиirlарнинг) бир-бирини қоплаши;
- растр тасвирининг тўқ рангли жойларида босманинг контрасти;
- ёруғ ва чуқур тўқ рангли жойларда растр элементларини акс эттириш.

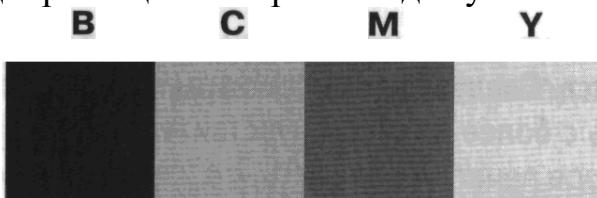
Бу кўрсаткичларнинг барчаси учун тармоқ стандартлари томонидан регламентланадиган нормалар ва йўл қўйилган четланишлар белгиланган. Бу стандартларга доир тавсияларни бажариш босилган нусхада ранг синтезини нормаллаштиришга ва бинобарин, босма маҳсулоти сифатини оширишга, шунингдек, босма нусхадаги ранг акс этишининг аниқлигини белгиланган талабларга яқинлаштиришга ёрдам беради. Аммо стандарт нормалари – бу

фақат тавсиялардир ва улар муайян бир корхонада мавжуд шароитга қараб амалга оширилади. Одатда, бу тавсияларга кўр-кўронада риоя этиш кутилган натижада бермайди.

Босма жараёнининг шкалалар бўйича назорати визуал тарзда ва ўлчов асбоблари – лупа, ўлчов лупаси, денситометр, спектроденситометрдан фойдаланган ҳолда ўтказилади.

Босма жараёнидаги исталган нотаниш назорат шкалаларини тушуниш учун, улар тузилишининг ҳеч бўлмаса умумий принципларини, яъни, қандай назорат элементлари мавжуд ва қайси кўрсаткичлар қай тарзда уларга қараб баҳоланишини билиш лозим.

Бўёқнинг умумий узатилиши. Бўёқнинг умумий узатилиши плашкалар – растр нуқтасининг нисбий майдони 100%ни ташкил этган шкала майдонларига қараб назорат қилинади. Плашкалар квадрат, тўғри тўртбурчак, тасма, доира ва ҳоказолар шаклида бўлиши мумкин (10-расм).



10-расм. Бўёқнинг умумий узатилишини назорат қилиши элеменлари

Қанча бўёқни назорат қилиш лозим бўлса, плашкалар шкалада шунча микдорда бўлади. Энг кўп тарқалган ҳолатда – 4 бўёқли триада босмасида – шкалада сариқ, тўқ қизил, ҳаво ранг ва қора рангли плашкалар бўлиши керак. Агар ададни босища кўшимча бўёқлар, масалан, аралашмали (Пантоне) ёки металлаштирилган бўёқлар ишлатилса, у ҳолда назорат элементлари (майдонлар) нинг сони тегишлича кўпаяверади.

Босилган нусхадаги плашканинг оптик зичлиги денситометрлар ёрдамида аниқланади ва бунда қофознинг оппоқлиги албатта ҳисобга олинади (яъни, аввал қофознинг босилмаган жойи ўлчанади ва бу қиймат 0.0 Д, деб олинади). Қофознинг турли навларида триада босмаси учун, ҳар бир бўёқ учун плашканинг оптик зичлигининг нормалаштирилган қийматлари мавжуд (1,2,3-жадваллар).

Офсет босмаси жараёнлари учун технологик йўриқномаларга кўра, рангли бўёқлар бўйича зонал зичликлар учун йўл қўйиладиган четланишлар силлиқланган қофозда чоп этишда ± 0.05 Д ни, қолган ҳолларда - ± 0.10 Д ни ташкил қиласди. Агар босма чоғида плашкаларнинг зичлиги тавсия этилганларидан кичикроқ бўлса, тасвир тўйинмаган ҳолда чиқади ва камроқ контрастли бўлади, агар юқорироқ бўлса - тўқ рангли жойлари кўпайиб кетган ва плашкалари жуда тўйинган қоп-қора нусха ҳосил бўлади, тасвир қоралашиб, контрасти камаяди.

1-жадвал. Варақли оффсет босмаси учун плашканинг оптик зичлиги қийматлари (матбаа илмий-тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган оффсет босмаси жараёнлари учун технологик йўриқномалар)

Бүёк	Қоғоз					
	офсет		силлиқланган		Силлиқланган юқори сифатлы	
	2	1	ялтироқ	жилосиз	ялтироқ	жилосиз
Хаво ранг						
«хұл бўйича»	1,20	1,25	1,30	1,25	1,50	1,35
«куруқ бўйича»	1,05	1,10	1,25	1,15	1,45	1,25
Тўқ қизил						
«хұл бўйича»	1,15	1,20	1,25	1,20	1,45	1,30
«куруқ бўйича»	1,05	1,05	1,20	1,10	1,40	1,20
Сарик						
«хұл бўйича»	0,95	1,05	1,15	1,10	1,35	1,20
«куруқ бўйича»	0,90	0,95	1,10	1,00	1,30	1,10
Қора						
«хұл бўйича»	1,30	1,35	1,45	1,40	1,60	1,45
«куруқ бўйича»	1,15	1,20	1,35	1,25	1,50	1,30

2-жадвал. Офсет босмаси учун плашканинг оптик зичлиги қийматлари (текис офсет босмаси жараёнлари учун ИСО 12647-2 стандартига мувофик). Биринчи қиймат – поляризацион фильтрсиз, иккинчиси – поляризацион фильтрли ўлчовлар

Бүёк	Қоғоз			
	силлқланмаган	рулонли босма учун силлиқ. ялтироқ	тоза целлюлозали силлиқланган	
			ялтироқ	Жилосиз
Хаво ранг	0,90/1,00	1,23/1,43	1,45/1,55	1,30/1,45
Тўқ қизил	0,80/0,95	1,25/1,33	1,40/1,50	1,25/1,40

Сариқ (Т)	0,65/0,80	0,86/0,91	1,00/1,05	0,90/1,00
Сариқ (Е)	0,80/0,95	1,16/1,26	1,35/1,45	1,10/1,25
Қора	1,00/1,25	1,45/1,75	1,55/1,85	1,40/1,75

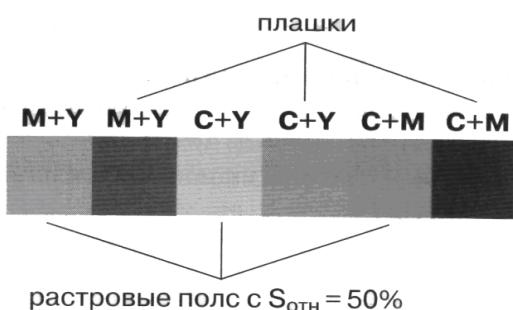
З-жадвал. Европа триадаси бўёқлари ишлатиладиган варагли оғсет босмаси учун плашканинг оптик зичлиги қийматлари (Х- Рите маълумотларига кўра)

Бўёқ	Қофоз		
	Силлиқланмаган	жуда ялтироқ	силлиқланган жилосиз
Ҳаво ранг	1,20	1,45	1,35
Тўқ қизил	1,15	1,40	1,30
Сариқ (Т)	0,85	1,00	0,95
Сариқ (Е)	1,20	1,40	1,30
Қора	1,55	1,85	1,75

Нусхада турли бўёқлар қатламлари устма-уст босилганда бўёқнинг ўтиши (треппинг)

Кўп бўёқли босмада бўёқларнинг устма-уст босилиши алоҳида аҳамиятга эга, чунки бўёқ қофозга ҳар қандай тарзда, қуриган ёки хўл бўёқ қатламига ўтади. «Хўл бўйича» босиша иккинчи ва кейинги бўёқлар босилган юзага қофозга ёки қуриган бўёқ устига тушганидан кўра камроқ микдорда босилади. Бу ҳолда иккинчи ва кейинги бўёқларнинг ҳолати кўп жиҳатдан уларнинг ёпишқоқлиги билан белгиланади. Умумий принцип бундай: кейин босиладиган ҳар бир бўёқнинг ёпишқоқлиги камроқ бўлиши лозим. Бўёқни бирин-кетин устламасига босиш чоғида иккинчи бўёқнинг биринчисига ўтишини ифодалайдиган кўрсаткич (фоизларда) «бўёқнинг ўтиши», ёки «треппинг» деб аталади. Уни денситометр ва спектроденситометр билан ўлчаш мумкин.

Треппинг одатда бўёқнинг умумий узатилиши каби бир хил шакл элементлари бўйича назорат қилинади. Нусхада улар икки бўёқ устма-уст босилганда ҳосил бўлади. Триада бўёқлари (СМЙК) учун булар қуйидаги бинар устма-уст босишлилардир: яшил майдон (Γ) = ҳаво ранг (C) + сариқ бўёқлар (Й), қизил (Р) = тўқ қизил (M) + сариқ (Й) ва кўк (B) = ҳаво ранг (C) + тўқ қизил (M).



11-расм. Бүёк ўтишини назорат қилиши элементлари



12-Расм. Ранги үлчаш тизимини ўрганиши ва мувофиқлаштириши, босма қогоздаги расмни текшириши (И mage Сонтрол СПС 24, Хеиделберг)

Кўпинча ҳар бир устма-уст босиш учун икки майдон – ярим тонлардаги майдон (40-50%) ва плашка (11-расм) келтирилади.

Текис оффсет босмаси учун Сотн = 40-50% майдони жуда муҳим, чунки намловчи эритманинг мавжудлиги аввалги бўёқни босиш чоғида намловчи эритма босилган қоғоз юзасига ҳамда аввалги бўёқ қатламларига иккинчи бўёқнинг ўтишини қийинлаштиради (албатта, кўп бўёқли машиналарда «қуруқ бўйича» босиш ҳақида гап кетмоқда).

«Қуруқ бўйича» баланс

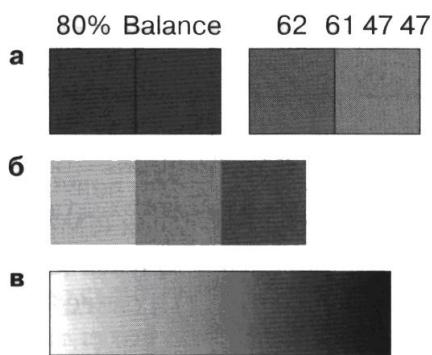
Сифатли босма учун ҳаво ранг, тўқ қизил ва сариқ бўёқлар бир-бирига муайян нисбатда узатилиши керак, яъни, уларни баланслаш лозим. Ушбу нисбат – «қуруқ бўйича» балансни назорат шкаласининг маҳсус майдонларига қараб баҳолаш осон. Улар одатда бўёқнинг умумий узатилишини назорат қилиш элементларига ўхшаш шаклда бўлади ва уч бўёқ (ҳаво ранг, тўқ қизил ва сариқ) ни устма-уст босиш чоғида ҳосил бўлади. Бу бир элемент ёки бутун шкала бўлиши мумкин (13-расм).

Масалан, «Баланс» майдони, факат қора бўёқда босилган «80%» майдонидек кулранг ва визуал тарзда худди шундай бўлиши лозим (13-расм).

«Кулранг бўйича» балансини назорат қилиш элементининг энг кенг тарқалган вариантларидан бири – шкаланинг уч майдони: ёруғ жойлар, ярим тўқ рангли жойлар ва тўқ рангли жойлар.

Сифатли босмада назорат элементи нейтрал-кулранг бўлади. Кўз билан кўриш мумкин бўлган ранг турининг пайдо бўлиши эса, растр нуқталари айрим бўёқлар бўйича ҳар хил кенгайтирилганлиги ёки турли рангдаги бўёқларнинг нормалаштирилмаган ҳолда умумий узатилганлиги ҳақида далолат беради.

«Кулранг бўйича» балансининг энг аниқ назорати – визуал назоратdir. Инсон кўзи кулрангнинг нейтраллигидаги оғишларни, яъни рангдаги нозик фарқларни тез илғайди. Ушбу оғиш миқдорини денситометрлар ёки янада аникроқ тарзда спектроденситометрлар билан ўлчаш мумкин.



13-расм. «Куруқ бўйича» балансини назорат қилиши элементлари

4-жадвал. «Куруқ бўйича» балансини назорат қилиш майдонлари учун фотоқолипда (босма қолипда) растр элементлари нисбий юзасининг (Сотн, %) тавсия этилган қийматлари (ИСО 12647-2 бўйича)

Босма бўёклар	Ҳаво ранг	Тўқ қизил	Сарик
Ёруғ жойлар	25	19	19
Ярим тонлар	50	40	40
Тўқ рангли жойлар	75	64	64

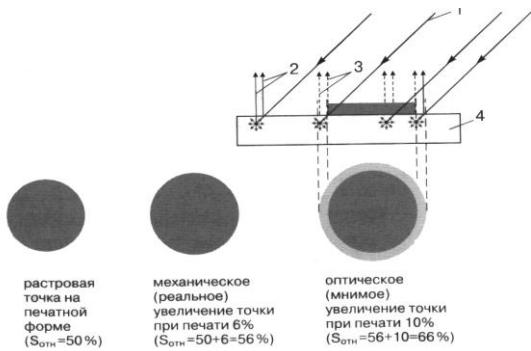
Агар «қуруқ бўйича» баланси денситометр ёрдамида баҳоланаётган бўлса, уч рангли ажратувчи ёруғлик фильтрлари ортидан ўлчанадиган майдоннинг оптик зичликлари деярли тенг бўлиши, растр элементларининг нисбий майдони эса 4-жадвалда кўрсатилган қийматларга мос келиши керак.

Растр нуқталарини кенгайтириши. Растр элементларини фотоқолипдан босма қолипга ва ундан кейин босиладиган нусхага ўтказиш вақтида, элементлар ўлчамининг ўзгаришини назорат қилиш – босма маҳсулот сифатини бошқаришнинг муҳим жиҳати ҳисобланади.

Растр нуқталарини кенгайтириш – бу СтП технологиясида босма қолип билан ҳамда ФтП технологиясида фотоқолип билан таққослаганда босилган нусхадаги растр нуқталари ўлчамларининг катталашувиdir. У нуқталар ўлчамининг нафақат механик, балки оптик катталашувини ўз ичига олади. Микдоран растр нуқталари кенгайиши фоизларда ўлчанади.

Бўёқ қолидан офсет полотносига ва сўнгра қофозга босим остида ўтиши сабабли, механик растр нуқталари кенгайиши юзага келади. У қуйидаги омилларга боғлиқ:

- босма машинанинг созланганлигига (босма аппаратнинг цилиндрлари ўртасидаги босим) ва унинг техник ҳолатига;
- бўёқнинг ёпишқоқлигига ва унинг босма қолидаги микдорига;
- офсет полотносининг таранглик хусусиятларига (унинг деформациядан сўнг тикланиш тезлигига);
- қофоз юзасининг хусусиятларига.



14-расм. Босилган нусхада растр нүқталари кенгайиши: 1 – тушаётган оқ нурлар (узлуксиз чизик); 2 – акс этган оқ нурлар (узлуксиз чизик); 3 – акс этган ранги нурлар (пунктир чизик); 4 - қоғоз

Растр нүқталарининг оптик кенгайиши сабаби бўлиб, нурларниң ютилиши ва қоғозда (14-расм) ва бўёқда нурларниң сочилиши ҳисобланади.

Бир қисм ёруғлик қофознинг босилмаган юзаси орқали сингиб ўтади, растр элементи остида сочилади ва, бўёқ қатлами орқали ўтгач, бўялади. Бу эса акс этган нурларни камайтиради ва растр элементларининг сохта катталашуви иллюзиясини ҳосил қиласди.

Денситометрлар босилган нусхадаги растр элементларининг ҳақиқий нисбий майдонини ва оптик кенгайишни ҳисобга олган ҳолда унинг ўсишини автоматик тарзда ҳисоблаб чиқади (Мюррей-Дэвиснинг нурлар сочилишини эътиборга олевчи формуласи асосида).

$$S_i = \frac{1 - 10^{D_{\text{иноля}}}}{1 - 10^{D_{\text{кп}}}} \times 100$$

Бундай ўлчашнинг муҳимлиги шу билан белгиланадики, инсон кўзи растр элементларининг нафақат механик, балки сохта (кўзни алдайдиган) катталашувини қабул қиласди.

Растр нүқталари кенгайишини назорат қилувчи элементлар турли шаклларга – тасма, квадрат, ёзув ёки рақам кўринишидаги мураккаб шаклларга эга бўлиши мумкин, бироқ улар тузилишининг ғояси бир хил: турли частоталарга эга бўлган микроэлементлар бир хил нисбий майдон ва бир хил босиш шароитларида турлича растр нүқталари кенгайиши эфектини беради.

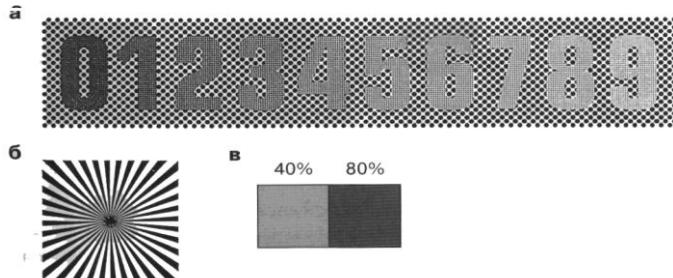
Уларнинг барчаси қуйидагича тузилган: паст линиатурали тўрга, юқори линиатурали тўрдан олинган шакллар туширилган (15-расм).

Фон ва шаклнинг линиатуралари орасидаги фарқ қанчалик катта бўлса, назорат элементи шунчалик сезгир бўлади. Бунда бир фонда фақат элементларининг нисбий майдони бўйича фарқланадиган бир неча юқори линиатурали шакллар жойлашиши мумкин.

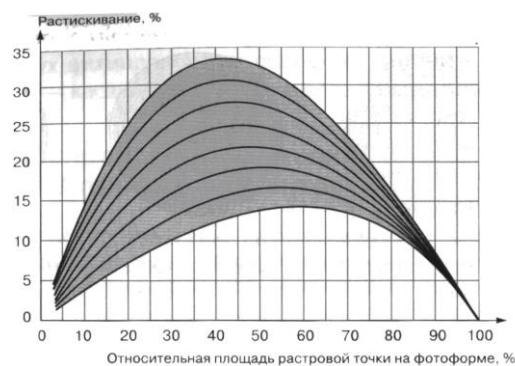
Паст ва юқори линиатурали тўрлар элементларининг бир хил нисбий майдонлари ва босманинг бир хил шароитларида, юқори линиатурали шакл

янада юқори оптик зичликка эга бўлиб, паст линиатурали тўрнинг ёруғ фонида ажralиб туради. Босма чоғида нусхадаги растр элементларини кенгайтириш қийматини назорат қилиш ва баҳолаш айнан шу хусусиятга асосланади.

Растр нуқталарини кенгайтиришнинг назорат элементи сифатида радиал мирадан фойдаланилганда, худди шу ғоя иш беради. Радиус бўйлаб жойлашган мира чизиқларининг қалинлиги марказдан четларига қараб ўсиб боради, бу эса марказдан қочган сайин частотанинг узлуксиз ўзгаришини акс эттиради.



15-расм. Растр нуқталари кенгайшишини назорат қилиши учун элементларнинг тузилиши



16-расм. Офсет босмаси учун растр нуқталари кенгайшишинг эгри чизиқлари

Растр нуқталари ўлчами катталашганида, марказдан бошланган штрихларнинг ёпишуви ўсиб боради.

40- ва 80 фоизли растр нуқталари бўлган назорат шкаласининг майдонларини ўлчаб, растр нуқталари кенгайшишини оператив тарзда назорат қилиш мумкин.

Зарурият туғилса, растр элементлари турли нисбий майдонларга эга бўлган ҳолларда растр нуқталари кенгайшишини ўлчаб, растр нуқталари кенгайшишини ифодаловчи эгри чизиқни ҳосил қилиш мумкин (16-расм).

Босилган нусхада растр нуқталарининг энг юқори кенгайшишига Сотн = 40-60% бўлганида эришилади. Аммо турли шаклдаги растр элементлари учун катталашув қиймати турлича бўлади (фотоқолип ёки босма қолипда босма элементларнинг нисбий майдонлари тенг бўлган шароитда): элементнинг периметри қанчалик катта бўлса, растр нуқталари кенгайшиши шунчалик ортади. Тегишли равишда, босма, бўёқ, қофоз ва растр линиатураси бир хил бўлган шароитларда, квадрат нуқтали растр структураси учун растр

нуқталари кенгайиши овал ёки думалоқ нұқтали структурага қарғанда каттароқ бўлади.

Сирғаниш ва майдаланиш

Сирғаниш ва майдаланиш эфектлари босма сифатига салбий таъсир қиласди. Улар, бўёқнинг узатилиш режимидан қатъи назар, тасвирнинг тон етказишини ва ранг тонини кучли ўзгартириши мумкин.

Босмада сирғаниш назорати учун элементлар чизик-чизик структурага эга. Улар концентрик айланалардан ташкил топган доира кўринишида бўлиши мумкин. Исталган сирғаниш – бу доимо иккинчи бирхил тасвирнинг яратилиши бўлгани сабабли, чизикли ёки бурчакли силжишга эга бўлган икки даврий структуранинг устма-уст босилиши муарнинг пайдо бўлишига олиб келади. Сирғаниш бўлганда назорат элементида кўп нурли юлдузча – концентрик айланалардан иборат даврий тўрли муар шакли пайдо бўлади (17-расм).

Юлдузчанинг нурлари қанчалик кўп бўлса, сирғаниш шунчалик кучли бўлади. Худди шундай манзара майдаланиш сабабли ҳам ҳосил бўлиши мумкин, фақат фарқи шундаки, майдаланиш чоғида юлдузча янада контрастли, аниқ ва кўп нурли чиқади, чунки структуралар орасидаги силжиш каттароқ бўлади.

Энди эса, сирғаниш чоғида тўғри чизик билан нима юз беришини кўриб чиқсан: агар сирғаниш чизикқа перпендикуляр йўналишда бўлса, тўғри чизик қалинлашади, агар унинг йўналиши билан бирхил бўлса, у билан ҳеч нима юз бермайди.



17-расм. Сирғаниши ва майдаланишини концентрик айланалар асосида назорат қилиши элементлари



18-расм. Чизиқлар асосида сирғаниши ва майдаланишини назорат қилиши элементлари

Бу эфект ҳам, нусхаларни босиш чоғида сирғанишни назорат қилиш учун элементларни ясашда қўлланади. Чизик-чизиқли фонда худди шундай чизиқлардан тузилган, фақат фон чизиқларига нисбатан перпендикуляр йўналтирилган шакллар жойлашади (8-расм).

Фотоқолипда чизиқлар юқори частоталарда жойлашганлиги сабабли, бу шакллар сезилмайди. Улар босилган нусхада сирғаниш йўқлигига ҳам

сезилмайди, аммо энг кичик сирғаниш фон ёки шаклнинг оптик зичлиги ўзгаришига олиб келади ва бу шакллар кўрина бошлади.

Агар назорат элементи сифатида ўзаро перпендикуляр чизиқлари бўлган чизиқ-чизиқ структураларни ўз ичига олган квадрат хизмат қилса, худди шу эфект қўлланади. Агар сирғаниш бўлмаса, босилган нусхада элемент квадрат сифатида қабул қилинади, ва агар босиш жараёнида сирғаниш юз берса, умумий гипотенузали ва турли оптик зичликдаги иккита тўғри бурчакли учбуручаклар каби қабул қилинади (19-расм).

Энг кичик сирғаниш ва майдаланиш адад босилганда юз бериши мумкин, ва йўл қўйилган даражалар босма сифатига қўйилган талаблар билан белгиланади. Иккала қўрсаткич фақат визуал тарзда назорат қилинади. Бу қўрсаткичлар кўпгина омилларга боғлиқ, бироқ уларнинг орасида энг муҳимлари – бу машинанинг ҳолати, офсет резина-мато материалининг ҳолати ва сифати, шунингдек, офсет ва босма цилиндрларининг бир-бирига нисбатан жойлашуви ҳисобланади - қоғоз мавжудлигига юзаларга тегиниши энг кичик сирғанишга эга бўлиши керак. Икки цилиндрик сатҳларнинг тегиниши юзаси қанчалик кичик бўлса, сирғаниш шунчалик кичик бўлади. Энг аъло ҳолат – икки юзага чизик кўринишида тегинишидир.



19-расм. Учбуручакни ҳосил қилган чизиқлар асосида сирғанишини назорат қилиши элементлари

Майда штрихлар ва растр элементларини акс эттириш. Босилган нусхада растр элементларини акс эттириш нисбий майдони 1,3,5 ҳамда 95,97, 99% бўлган майдонлар бўйича назорат қилинади (20а-расм).

Босма шароитлари, қофознинг тури, босма машинанинг ҳолати ва босма қолип сифатига қараб, нусхада барча назорат майдонлари ёки уларнинг фақат бир қисми акс эттирилади. Майда растр нуқтали майдонлар акс эттирилишига ҳамда нуқтанинг шаклига қараб, лупа ёрдамида сирғаниш ва майдаланиш назорат қилинади (20б-расм).

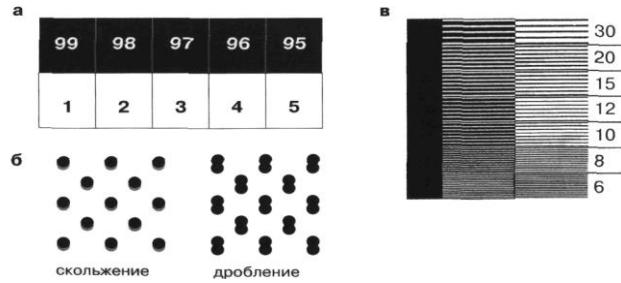
Ингичка штрихларнинг акс эттирилиши турли қалинликдаги чизиқларнинг икки гурухи: оқ фондаги қора чизиқлар ва қора фондаги оқ чизиқлар жойлашган элемент бўйича назорат қилинади (20в-расм).

Турли қалинликдаги штрихларнинг босилган нусхада акс эттириш сифати улар тасвирининг узлуксизлиги билан белгиланади - штрих узуқ-юлук чиқмаслиги ва четлари текис бўлиши керак. Бундан ташқари, оқ фондаги қора штрихлар ёруғ жойлардаги майда растр элементларининг акс эттирилишини, қора фондаги оқ чизиқлар эса - тўқ рангли жойлардаги растрли оралиқ элементларини имитация қиласи.

Ингичка штрихларнинг акс эттирилишига қараб, «сув – бўёқ» балансининг ҳолати баҳоланади, ва агар улар босилган нусхада акс этмаса, балки босма қолипда мавжуд бўлса, демак, навловчи эритма катта миқдорда берилган бўлади. Бу эса, тажрибасиз босмахона мутахассисларининг энг ўзига хос хатосидир. Улар кўпроқ миқдорда намловчи эритма беришади, бу эса босма жараёнини енгиллаштиради ва қолипда тўқ ранг кўпайиб кетиши эҳтимоли нолга teng бўлади.

Бўёқларнинг устма-уст қопланиши

Кўп бўёқли тасвирларни босиши чоғида бўёқларнинг устма-уст тушиши эса, назорат элементлари сифатида мослагич крестлар – перпендикуляр кесишувчи ингичка чизиқлардан фойдаланган ҳолда назорат қилинади (21а-расм).



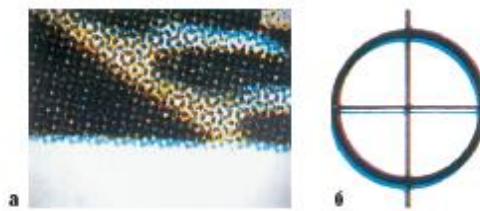
20-расм. Майдада растр элементлари акс эттирилишини назорат қилиши элементлари



21-расм. Босилган нусхада бўёқларнинг устма-уст қопланишини назорат қилиши элементлари: а - крестлар;



б - нониус ишталалари



22-Расм. Ранглар устма-уст тушишидаги ўзгаришилар: а) растрли тасвир; б) приводока меткаси

Турли бўёқларда босилган крестларнинг тарқоқлиги қанчалик кичик бўлса, устма-уст қопланиш шунчалик яхши бўлади. Босилган нусхада фақат

қора крест мавжуд бўлганда, лупа орқали бу крестда рангли ҳошия – турли бўёқлар крестларининг кичик силжиши кўринадиган устма-уст қопланишни мукаммал деб ҳисоблаш мумкин.

Босилган нусхада бўёқларнинг устма-уст қопланишини баҳолаш чоғида, назорат ва ўлчов асбоби сифатида нониус шкаалалари ишлатилади. Бу шкаалаларда бир хил оралиқдаги чизиқли бўлинмалар туширилган бўлиб, улар турли бўёқларни устма-уст қоплаган ҳолда босилади (21 б-расм).

Босилган нусхада рангли тасвиirlарнинг устма-уст қопланиши учун белгиланган қўйимлар, бир комплектдаги фотоқолиплар доирасидаги устма-уст қопланишлар учун қўйимлардан кичик бўлмайди. Масалан, механик операцияларни ўтказиш – штифт тешикларини очиш аниқлиги чиқарув қурилмалари ишлаб чиқарувчилари томонидан 50 мкм (0,05 мм) ўлчамда кўрсатилган. Аммо шуни ҳисобга олиш керакки, бу борада босма жараёни ўз нуқсонларини қўшади, масалан, қофознинг деформацияси, босма ускуналарининг имкониятлари (турли механик узелларни бажариш аниқлиги), инсон омили – босмахона мутахассисининг тажрибаси шулар жумласидандир. 60x90 см бичимли плакатлар учун, 0,5 мм гача бўёқлар қопланмаслиги сезилмайди, чунки плакатга узокроқ масофадан туриб қаралади. Амалиётда эса босма нусхада бўёқларнинг устма-уст қопланмаслиги бўйича белгиланган қўйимлар янада қатъий бўлиб, буюртмачининг талаблари ва ишларнинг хусусияти билан белгиланади. Офсет босмаси учун технологик йўриқномаларда (ТЙ) бўёқларнинг бир-бирини қопламаслиги қийматлари кўрсатилган. Улар 5-жадвалда келтирилган.

5-жадвал. Босма нусхада ранглари ажратилган тасвиirlар бўёқларининг бир-бирига қопланиши аниқлиги (матбаа илмий-тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган офсет босмаси учун ТЙ бўйича)

Маҳсулот тури	Қопланиш аниқлиги, мм
Юқори сифатли откриткалар ва репродукциялар	0,05
Журналлар, китоблар, муқовалар, вклейкалар	0,10
Штрихли рангли расми бўлган плакатлар ва муқовалар	0,15
Босиш чоғидаги иккинчи бўёқ	0,30

Xulosa shuki, босма шароитлари, қофознинг тури, босма машинанинг ҳолати ва босма қолип сифатига қараб, нусхада барча назорат майдонлари ёки уларнинг фақат бир қисми акс эттирилади. Майда растр нуқтали майдонлар акс эттирилишига ҳамда нуқтанинг шаклига қараб, лупа ёрдамида сирғаниш ва майдаланиш назорат қилинади (20б-расм).

Ингичка штрихларнинг акс эттирилиши турли қалинликдаги чизикларнинг икки гурухи: оқ фондаги қора чизиклар ва қора фондаги оқ чизиклар жойлашган элемент бўйича назорат қилинади (20в-расм).

Турли қалинликдаги штрихларнинг босилган нусхада акс эттириш сифати улар тасвирининг узлуксизлиги билан белгиланади - штрих узукъолук чиқмаслиги ва четлари текис бўлиши керак. Бундан ташқари, оқ фондаги қора штрихлар ёруғ жойлардаги майда растр элементларининг акс эттирилишини, қора фондаги оқ чизиклар эса - тўқ рангли жойлардаги растрли оралиқ элементларини имитация қиласди.

Адабиётлар.

- 1.Wankhade, Dabade «Quality Uneertainty and Preceptionm».Germany, 2010 English.
 2. Helmut Kipphan."Handbook of Print Media" Germany 2001 - 1280 page.
 - 3.Kamalova S.R., Matbaa mahsulotlarni standartlash va sertifikatlashtirish» fanidan ma’ruzalar kursi.Toshkent:TTESI,2013y.
 - 4.P.R.Ismatullaev. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. O‘zbekiston, Toshkent, 2001y, 360 b.
- 1.www.ZiyoNet.uz
 - 2.www.Apostrof.ru
 - 3.www.Heidelberg.ru
 - 4.www.nissa.ru
 - 5.www.aqualon.ru
 - 6.www.marsel.ru