

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти
«Матбаа ва қадоқлаш жараёнлари технологияси»
кафедраси**

**«ПРИНТ-МЕДИА ТЕХНОЛОГИЯСИДА
СИФАТИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ» фанидан
лаборатория ишларини бажариш учун
УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА**

**5A320802 – Матбаа технологияси ва дизайни
мутахассислигидаги магистратура талабалари учун**

Тошкент – 2017

Аннотация

“Принт-Медиа технологиясида сифатни назорат қилиш асослари” фанидан тузилган услубий қўлланма **5A320802 – Матбаа технологияси ва дизайни мутахассислигидаги магистратура талабалари учун**» магистратура таълим йўналиши бўйича тахсил олаётган талабалар учун мўлжалланган ва фан дастурига мос келади. Курс давомида бта лаборатория иш бажаришга мўлжалланган. Машғулотлар давомида меъёрий хужжатлар асосида сифат кўрсаткичларни баҳолаш усуллари билан таништиришни мақсад қилиб қўйилган. Бундан ташқари асосий колориметрик тизимларда ранг кўрсаткичлари ва контрастини баҳолаш усуллари ўрганилади.

Тузувчилар:

- | | |
|-------------------|--|
| Камалова С.Р. | - ТТЕСИ, “Матбаа ва қадоқлаш жараёнлари технологияси” кафедраси доценти, т.ф.н.; |
| Д.И.Абдирахманова | - “Матбаа ва қадоқлаш жараёнлари технологияси” кафедраси магистри |

Такризчилар:

- | | |
|---------------|---|
| Ешбаева У.Ж. | - ТТЕСИ, “Матбаа ва қадоқлаш жараёнлари технологияси” кафедраси доценти, т.ф.н.; |
| Комилова С.Д. | - Ўзбекистон табиий толалар илмий тадқиқот институти, Тошкент филиали директори, к.ф.н. |

Услубий қўлланма Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти Илмий услубий Кенгашида кўриб чиқилган ва нашр этиш учун тавсия қилинган (201_ йил “__” _____ даги ____ - сонли баённома).

Бўёқларни оптик хусусиятларини ўрганиш

Истеъмолчиларнинг сифатли босма маҳсулотига эҳтиёжи ўсаяпти, кўп рангли маҳсулотга талаб ош'япти. Рангли маҳсулот етказиб беришга бўлган талаб кўпроқ аҳамият касб этмоқда. Босма маҳсулотининг сифатини таъминлашда бўёқларининг оптик хусусиятлари катта аҳамиятга эга бўлади. Бўёқларнинг оптик хусусияти биринчи навбатда пигментнинг хусусиятига боғлиқ бўлади. Бўёқларнинг оптик хусусиятларига рангнинг қуйидаги кўрсаткичлари таалукли: ранг туси, ёрқинлиги ва тўйинганлиги; шаффофлик ва қопланиш хусусияти, ялтироқлик, рангни интенсивлиги ва кимёвий реагент ва эритувчилар таъсирига чидамлилиги бўлади.

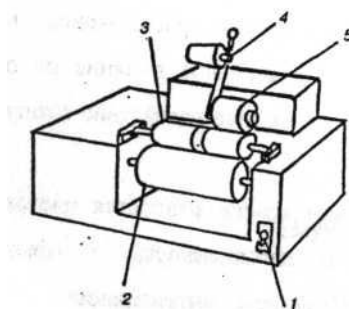
1- лаборатория иши Бўёқнинг оптик хусусиятларини ўрганиш учун нусхаларни тайёрлаш

Ишдан мақсад. Тажриба шароитида намуна нусхаловчи қурилмани ишлатишни ўзлаштириш ва оптик хусусиятларини ўрганиш учун нусхалар тайёрлаш.

Асбоблар, жихозлар, материаллар: намуна нусха олувчи ЛПУ қурилмаси, аниқлиги 0.0001 г бўлган аналитик тарозлар, 1 м² вазни 150±10 гр, икки томони бўрланган қоғоз, қайчи, чизғич, шиша таёқча, ёпишқоқ тасма, босма бўёқ намуналари.

Ишни бажариш тартиби ва услуби. Намуна нусха олувчи ЛПУ қурилмаси иккита аппаратдан тузилган: ёювчи ва босилувчи. Иккала аппарат ҳам электр тармоғига штепсел розеткалар ёрдамида уланади.

Ёювчи мосламасида ишни кетиш тартиби (1-расм)



1- Расм.

Ёювчи металл цилиндри (2)га эгилувчан ёювчи валик (3)ни қўйилади. (4) конус кронштейнларига босма қолип (5)ни олдиндан аналитик тарозида тортиб кийдирилади ва уларни 30-45' бурчак остида соат стрелкаси томон маҳкамланади.

Ёювчи валик 2 секцияга бўлинган. Шунинг учун ишни бир ва иккита қолиплар билан бир вақтни ўзида амалга оширса бўлади. Агар бўёқни ёйиш вақтида фақатгина бир неча томчи вазелин ёғини томизиб валлар орасида

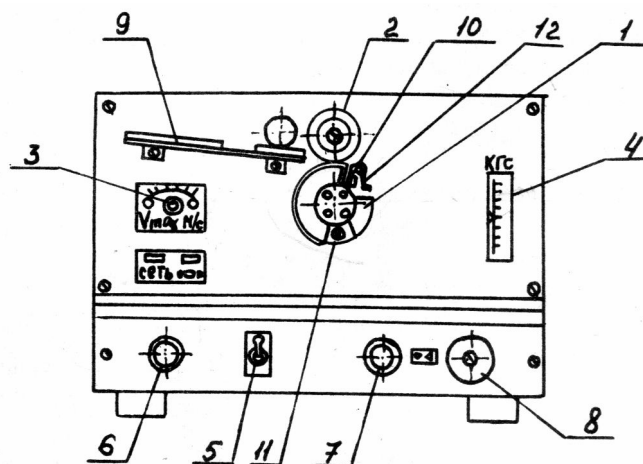
ишқаланишни мумкин бўлган валикларни эскиришини олдини олса бўлади. Ёзувчи цилиндр миқдорини синов ўтказилаётган шароитдан келиб чиқиб белгиланади. Тумблер (1) билан электр узатгични ёқиб, ишлатиладиган бўёқ 1.5 м/с тезликда 3 дақиқа давомида ёйилади.

Кронштейнга маҳкамланган босма қолипни (5) эгилувчан валикка туширилади ва 1 дақиқа давомида бўёқни қолипга суртилади. Кейин кронштейни қолипдан кўтариб, уни маҳкамловчи мосламадан бўшатиб, босма қолипни конусдан олиб аналитик тарозида ўлчанади.

ЛПУ (ИГТ) босиш ускунасида ишлаш тартиби (1.2-расм).

Аввал аппаратни ишга тайёрлигини ундаги “тармоқ” чироғини ёниши орқали текширилади. (8) штурвални айланиши орқали босма қолип ва таянч орасидаги босиш шкала бўйига ўрнатилади.

“Ўтказиш” (3) рукояткасини чап ишлаш қисмига жойланади. Тезлик мосламаси (4)ни орқали босишнинг керакли тезлиги ўрнатилади (кўп ҳолларда 1.5 м/с) “қолип” рукояткасини “0” чап ишлаш қисмига бурилади. Бунда натиск қилиб, қолип пастга тушади ва у декел ва қоғоз билан контактга тайёр ҳисобланади.



1.2-рasm

Маҳкамловчи мосламага аввалдан (45 × 280 мм) ўлчамда кесилган борланган қоғоз босиш учун маҳкамланади, ундан кейин намуна нусха олинади. Бунинг учун намуна бўлакнинг бир учи қисувчи пластинкага ёпишқоқ тасма ёрдамида маҳкамланади. Декел пленка (5) ни йўналтирувчи желоб (6) га чап тарафдан қўйилади. Ёйилган бўёқли босма қолипни вал (7) га кийдирилади ва маҳкамловчи мослама бирлаштириб 30-45° бурчак остида соат стрелкаси бўйлаб маҳкамланади. “Ўтказиш” (10) билан электрўтказгич тумблери ёқилади.

Қоғозли декел планкани босма қолип ва таянч диски орасидаги тешикчага энгилгина итарилади. Айлана ётган қолип ва таянч диски қоғозли диски планкани ушлаб олдинга уни берилган босиш босими билан ўзаро тортади.

Декел планкани босиш парасидан ўтганидан кейин (10) электр узатиш ўчирилади. Нусхани декел планкасини желобидан олиниб, нусхали декел планкасидан бўшатилади. Босма қолипни олиб, аналитик тарозида тортилади.

Босма қолип ва нусхадаги бўёқ қатлами қуйидаги (1) ва (2) формула орқали ҳисобланади:

$$h_{\phi} = \frac{M_1 - M_0}{S \cdot d} \cdot 10^6 \quad (1)$$

$$h_{o.m} = \frac{M_1 - M_2}{S \cdot d} \cdot 10^4 \quad (2)$$

бу ерда h_{ϕ} – қолипдаги бўёқ қатлами қалинлиги, мкм;

$h_{o.m}$ – нусхадаги бўёқ қатламининг қалинлиги, мкм;

M_0 – босма қолипни бўёқсиз дастлабки вазни;

M_1 – босишдан олдин босма қолип бўёқ билан вазни;

M_2 – босишдан кейинги бўёқни босма қолипни бўёқ билан вазни, г;

S – нусха майдони, см²;

d – бўёқ зичлиги, 1 г/см³ га қабул қилинади.

Ҳисоб китоб натижалари 1.1 жадвалга киритилади киритилади

Жадвал 1.1

Кўрсаткичлар номи	Синовнинг т/р						
	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄	К ₅	К ₆	Ч
Бўёқсиз қолипнинг вазни (M_0)							
Босишгача қолипнинг бўёқ билан вазни (M_1)г							
Босишдан кейинги бўёқни қолипдаги вазни (M_2)г							
Қолипдаги бўёқ қатламини қалинлиги, мкм							
Нусхадаги бўёқ қатлами қалинлиги, мкм							

Бўёқ шаффофлигини аниқлаш учун қора бўёқдан нусха олиш

Нусхани олиш учун 1 м² да вазни 140 граммдан ками бўлмаган икки томони силлиқ қоғоз , бўёқ қалинлиги нусхада 2.5 мкм дан кам бўлишини таъминлайдиган қора бўёқ олинади, бунда нусханинг оптик зичлиги 2.0 дан ошмайдиган бўлиши таъминланади. Ёувчи қурилмага тахминан 0.5 г бўёқ 3 дақиқа давомида ёйилади. Нусхани олиш учун босувчи майдони 25 мм га тенг

резина қолип олинади. Нусхадаги бўёқ қатламини қалинлиги 2.0 ± 0.1 мкм дан ошмаслиги керак. Бу ҳолда босилиш майдони (S) 50 см^2 ташкил этади., қолипдаги бўёқ микдори ($M_1 - M_0$) $0.0190 \div 0.0210$ г чегарасида бўлиши керак. Ҳар бир синалаётган рангли бўёқ учун 10 та қора бўёқли нусха тайёрланиши керак. Нусхаларда бўёқ қатлами қалинлиги, талабанинг фамилияси ва гуруҳ рақамини кўрсатилиши керак. Нусхани 24 соат давомида қуритилгандан сўнг денситометр ёрдамида нусхаларнинг оптик зичлиги кулранг филтёр орқали ўлчанади. Олинган нусхалар лабораторияда кейинги тажриба ишига сақланади.

Назорат саволлари

1. Ёювчи мосламаси вазифаси нимадан иборат?
2. Қоғознинг оптик хусусиятларга нималар киради?
3. Тажриба кетма-кетлигини изоҳлаб беринг?
4. Нусхадаги бўёқ қатлам қандай аниқланади?

2 - лаборатория иши

Қоғоз ва картон хоссаларини комплекс баҳолаш

Иш мақсади: Қоғоз ва картон намуналари физико-механик хоссаларини

комплекс баҳолаш.Берилган қоғоз ёки картон турини комплекс ўрганиш: лабораторияда мавжуд бўлган приборлар ёрдамида баҳолаш

Назарий қисм

Қоғознинг намлигини синашда қоғознинг аналитик тарозида аниқ тортиб олинган намунаси термостатда 105°C температурада массаси қийматга эга бўлганига қадар қуригилади ва такрор тортилади. Намлик намунанинг дастлабки массасига нисбатан фоизлар ҳисобида ифодаланади. Қоғознинг намлиги оддий прибор ёрдамида синашнинг тезкор усуллари шунингдек гигрометрдан иборат электрон приборлар ёрдамида синалади.

Қоғознинг қалинлиги микрометрлар ҳисобида қалинлик ўлчагич ТБ-3 да текширилди ва миллиметрда $0,001$ мм аниқликда билдирилади. Тажриба учун катталиги 100×100 мм бўлган қоғоз намунани тайёрлаб, беш нусхада шу кўрсаткич ўлчанади кейин эса ўрта арифметик қиймати аниқланади. Қалинлик-қоғознинг маълум кўрсаткичлари бўлиб, барча хусусиятларга таъсир этади.

Қоғознинг массаси бир квадрат метр қоғоз вазни ёки массаси бевосита қоғоз қалинлиги билан боғланган. Қанчалик қоғоз қалин бўлса, шунчалик унинг вазни оғир бўлади. 1метр квадрат қоғознинг граммлар ҳисобидаги массаси 100×100 мм ўлчамли синаладиган қоғоз квадратчасини махсус квадрат тарозида

тортиш йўли билан аниқланади, тарозинингстрелкаси шу заҳоти қоғоз массасини кўрсатади.

Қоғознинг зичлиги(г/м³) жуда муҳим кўрсаткич бўлиб, маълум даражада қоғоз варағининг тузилишини, унинг умумий ғоваклигини, шимувчанлик хусусиятини характерлайди. Қоғознинг зичлиги қанча катта бўлса, унинг ғоваклиги шунча кам, аммо тўлдиргичлар миқдори кўп бўлган ҳолда капиляроқ бўлади.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad [\text{г/см}^3].$$

Зичликни қиймати: 0,56дан 1,5 г/см³ гача.

Қоғознинг елимланиш даражасини аниқлаш учун стандарт штрихли усулдан фойдаланилади. Қоғознинг елимланиш даражаси шартли равишда қоғоз юзасида елимланмайдиган ва тескари томонига ўтмайдиган чизиқ билан характерланади. Қоғоз намунасига чизиқлар чизилади. Чизиқлар узунлиги 75 мм бўлиб рейсфедер билан чизғичда ўлчанади. Биринчи чизиқнинг эни 2,25 мм кейингилари эса 0,25 мм кенгайтирилади. Сиёҳ ёйилгунча бўлган чизиқни эни шаблон ёрдамида ёки чизғич ва лупа билан ўлчанади(0,20 мм аниқланди).

Қоғознинг механик мустахкамлигини аниқлаш- берилган қоғоз турини мустахкамлигини аниқлаш билан бир вақтда, унинг машина ва кўндаланг йўналишларда узулгунча чўзилиши аниқланади. Динометр ФГ 100 ёки РТ250 м -2да аниқланади.

Қоғознинг узилишга чидамлилигини характерлайдиган катталик узиш кучи дейилади.

Мустахкамлик қоғознинг қалинлигига боғлиқ бўлмайди. Балки, толаларнинг жойлашишига, майдаланиш даражасига боғлиқ бўлади. Қоғоз бир хил қалинликда бўлмагани учун мустахкамлик чегараси ўрнига узилиш узунлиги олади.

Узилиш узунлиги ўз оғирлиги таъсирида узиладиган тасманинг узунлигидир.

Қоғознинг букишга чидамлилиги – босишдан кейинги жараёнда босилган варақларни дафтар ҳолига келтиришда 180 градусга букишга чидамлилигини

аниқлаш демакдир. Бу кўрсаткичларни аниқлашда И-1 курилмасидан фойдаланилади.

Назорат саволлари

1. Қоғознинг қалинлиги қандай баҳоланади?
2. Қоғознинг массаси қандай аниқланади?
3. Картон ва қоғознинг елимланиш даражаси қандай баҳоланади?
4. Қоғознинг механик мустаҳкамлиги қандай баҳоланади?

3 - лаборатория иши

Картон ва қоғознинг оптик хоссаларини ўрганиш

Ишнинг мақсади: спектроколориметр ёки денситометр ёрдамида қоғознинг оқлик даражасини ва шаффофлиги баҳолаш усуллари билан танишиш, денситометрни оптик схемасини ўрганиш.

Асбоб ускуналари:

1. Спектроколориметр «Радуга-2», спектрофотометр «3600 d
2. Қайчи
3. Чизғич

Иш бажариш тартиби

Қоғознинг оптик хоссаларига: оқлик даражаси, ранги, туси, ялтироқлиги, шаффофлиги киради. Оқлик даражасини фотометр, Цейсс лейкометри, денситометр ва спектроколориметр Радуга-2 да баҳолаш мумкин.

Иш давомида оптик кўрсаткичлари Радуга-2 русумли спектроколориметрда ўлчанади. Оқлик даражаси абоб таркибида мавжуд бўлган «идеал оқ юза» билан солиштирилган ҳолда баҳоланади. Стандарт бўйича қоғознинг оқлик даражаси кўк зонада $\lambda=457$ нмда ўлчанган қайтиш коэффициент билан белгиланади. Шаффофликни аниқлаш учун қоғоз намуна икки марта ўлчанади: оқ асосга ва қора асосга ўрнатилган ҳолда қайтиш коэффициенти ўлчанади. Қайтиш коэффициентлар денситометр орқали ҳам аниқланиши мумкин. Тўқимачилик материаллар учун оқлик даража- бу қайтиш коэффициенти кўк зонадаги қиймати

1 вазифа. Қуйидаги жадвалда Радуга-2 приборда ўлчанган турли қоғозларни оқлик даражаси ва ранг кўрсаткичлари келтирилган.

№	Намуналар	Ранг координаталар			Рангдорлик координаталар		Оқлик дар. W, %
		X ^I	Y ^I	Z ^I	x	y	
1	Идеал оқ юза, эталон	89,98	92,47	105,45	0,3125	0,3211	94,84
2	Типография қоғози №2	69,78	72,03	67,22	0,3338	0,3445	67,39
3	Офсет қоғози	84,76	86,99	91,39	0,3221	0,3304	82,90
4	Оқ бязь	87,21	88,32	90,31	0,3223	0,3312	85,23
5	Оқартирилган чит	83,76	85,96	90,82	0,3219	0,3367	80,69
6	Оқартирилмаган чит	58,2	60,3	61,4	0,34	0,35	55,75

Топшириқ: Ҳар бир талаба иккита намуна учун ранг тенгламасини ва рангдорлик координаталарини ҳисоблаш кетма-кетлигини бажарсин.

2 вазифа.

Синалиётган қоғоз намунасини оқ асосга ўрнатилган ҳолда қайтиш коэффиценти аниқланади: бешта параллел ўлчамдан ўрта арифметик қиймати ҳисобланади. Шаффофликни аниқлаш учун берилган қоғоз намуна қора асосга қўйиб ҳам ўлчанади ва бешта параллел натижадан ўрта арифметик қиймат ҳисобланади, қуйидаги формула орқали шаффофлик ҳисобланади:

$$H = \frac{\rho_{\kappa}}{\rho_{\text{ок}}} \cdot 100\%$$

$\rho_{\text{ок}}$ – оқ асосда ўлчанган қоғоз намуна қайтиш коэффиценти;

ρ_{κ} – қора асосда ўлчанган қоғоз намуна қайтиш коэффиценти.

Назорат саволлари:

1. Қоғозларни оқлик даражаси қандай аниқланади?

- 2.Қайтиш коэффициентга тушунча беринг.
- 3.Ахроматик рангларни ранг тенгламаси нима билан ажралиб туради?
- 4.Оқлик даражасини баҳолаш учун қандай приборлар тавсия этилади?

4 - лаборатория иши

Ранг кўрсаткичларини баҳолаш усуллари

Ишдан мақсад. XYZ ранг координаталарини спектрофотометрик эгри чизик бўйича ҳисоблаш усулини ўзлаштириш.

Ишнинг мазмуни.

1. Таклиф этилган рангли намуналарнинг XYZ ранг координаталарини тасвирнинг спектрлари бўйича аниқлаш.

2.Спектрофотометрик эгри чизиклар бўйича ранг координаталари ҳисоби

Ускуна ва материаллар:

1. СФ-18 спектрофотометр
2. Рангли намуналар
- 3.Асосий тўлқин узунлигини ва рангнинг шартли колориметрик частотасини аниқлаш

Назарий асослари

Ранг координаталарини колориметрик асбобларда аниқлаш усули етарли даражада тезкор ва амалиётда кенг қўлланилади.

Ўлчаш аниқлиги асбоблар конструкциясига киритилгани кўпгина омилларга боғлиқ эталон усул бўлиб, 1 нм қадамни спектрал эгри чизикли усул ҳисобланади.

Ҳисоб китоб шаффоф жисмлар учун (5.1) ва ношаффоф жисмлар учун (5.2) формулаларига таянган ҳолда олиб борилади.

$$\begin{aligned} X' &= \int_x^{\lambda_m} \Phi_0(\lambda) x(\lambda) p(\lambda) d\lambda, \\ Y &= \int_x^{\lambda_m} \Phi_0(\lambda) y(\lambda) p(\lambda) d\lambda, \\ Z &= \int_x^{\lambda_m} \Phi_0(\lambda) z(\lambda) p(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (5.1)$$

$$\begin{aligned} X' &= \int_x^{\lambda_m} \Phi_0(\lambda) x(\lambda) \tau(\lambda) d\lambda, \\ Y &= \int_x^{\lambda_m} \Phi_0(\lambda) y(\lambda) \tau(\lambda) d\lambda, \\ Z &= \int_x^{\lambda_m} \Phi_0(\lambda) z(\lambda) \tau(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (5.2)$$

бу ерда $p(\lambda)$ ва $\tau(\lambda)$ - тасвирнинг спектрал коэффициенти ва ўтказувчанлиги;

$x(\lambda)$, $y(\lambda)$ ва $z(\lambda)$ - солиштрима координаталар;

$\Phi_0(\lambda)$ - келтирилган ёруғлик манбасидан тарқалаётган монохроматик оқим қуввати.

Ўзи ёритилмайдиган жисмларнинг ранги тушаётган нурнинг спектрал таркибига боғлиқлигидан келиб чиқиб, ранг координаталарини меъёрдаги ёруғлик манбааларидан топиш. Ҳозирги пайтда қуйидаги стандарт нур манбаалар ишлатилаяпти: А,В,С,Д,Е ва F улар бир-биридан ранг ҳарорати ва нурнинг спектрал таркиби билан фарқланади.

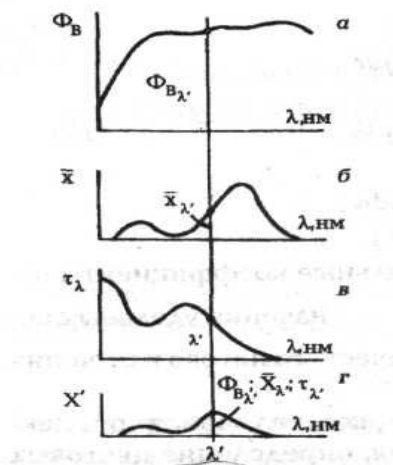
Колориметрик манбадан нисбий тақсимланган энергияни эгри чизиклар ординаталарига кўпайтма таблицада келтирилган.

Ранг координаталарини аниқлашнинг икки усули; умумий ҳисоб китоб ва танланган ординаталар усули мавжуд.

Ўзидан нур таратмайдиган жисмларнинг ранг координаталарини ҳисоблашнинг умумий усули

Ранг координаталарини ушбу усулда топишда (5.1) ва (5.2) формула ёрдамида амалга оширилади ва 380 дан 720 нм оралиғида ҳосил бўлган тўлқин узунликларини ажратиб кейинчалик йиғишдан иборат бўлади. Ушбу формулаларда $\Phi_0(\lambda)$ спектрдаги энергияни тақсимлаш функцияси колориметрик манбадаги тақсимланган спектр энергияси функциялари $\Phi^A(\lambda)$, $\Phi^B(\lambda)$, $\Phi^C(\lambda)$, $\Phi^D(\lambda)$, $\Phi^E(\lambda)$ билан алмаштирилади.

Аниқ манбанинг спектрдаги энергиянинг тақсимланиш тушунчаси, намуна акси алмаштирилади. Ҳисобларнинг аниқлик даражасига кўра уларни 5-20 нм гача спектрал интервал оралиғида олинади. Одатда ҳисоб учун спектрал интервални танлашда қуйидаги қоидаларга риоя қилинади: у шундай бўлиши керакки, бунда кам интервални ишлатилиши ҳисоб натижаларига таъсир қилмасин. Ранг координаталари ҳисобига мисол 5.1-расмда кўрсатилган.



5.1-расм

Ранг координаталарини олинган сон миқдори тушунчаси а, б, в эгри чизиклар интеграллари билан чегараланган майдонларга пропорционалдир.

Ранг координаталарини топишни осонлаштириш мақсадида маълумот таблицаларда X , Y , ва Z координаталари ва Φ (мос келган манбаларга) тушунчаларигина эмас, балки унинг A, B, C, D, E, F ёруғлик манбалалри томонидан ҳосил қилинган Φ_x , Φ_y , Φ_z лар ҳақида ҳам маълумотга эга бўлиш керак. Бундай таблицанинг ўзига хос жихати ҳаар қандай меъёрдаги ёруғлик манба томонидан ҳосил қилинган Φ_y нинг суммаси доимо 100 га тенг бўлади.

Бошқача қилиб айтганда координата қуйидаги тенглама бидан меъёрдланган:

$$Y = \int_x^{\lambda_m} \Phi_o(\lambda) y(\lambda) d\lambda = 100 \quad (5,3)$$

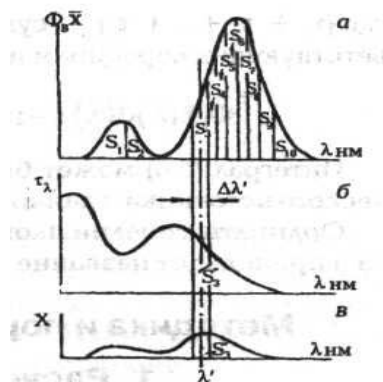
Y координата ёрқинликни ифодалагани учун, (5,3) формуладан колориметрик манбанинг интеграл ёрқинлиги 100 ҳисоб бирлиги деб қабул қилинади.

Танланган ордината усули

Танланган ординаталар усули билан ҳисоблаш юқорида кўрсатилган усулдан тубдан фарқ қилади. Қисқача қилиб шуни айтиш мумкинки: йиғиндиси тўлиқ узунликларини бир хил интервалларда амалга оширилмай қолмай, балки тенг майдонни Φ_x , Φ_y , Φ_z функция қисмларини ўтказувчанлик ёки акс этириш коэффициентига кўпайтмасидан топилади. Усулни мисол орқали чуқурроқ кўриб чиқамиз. Бунинг учун яшил светофилтрдан В манба орқали ўтган X ранг координатасини ҳисоблаб чиқарамиз, 5.2-расмда Φ_{bx} ва τ светофилтрининг эгричизикли тасвири келтирилган. Спектр n нотенг спектрал интервалга бўлинсин, бунда улар шундай танланиши керакки, Φ_{bx} эгри чизикли умумий майдони (5.2а-расм) катталиги жихатидан бир хил n майдонга бўлинсин. 5.2а-расмда бундай майдон ўнта. Уларнинг орасидан λ' яқинида жойлашган $\Delta\lambda'$ спектрал интервалга таянганини кўриб чиқамиз. Умуман олганда интервал яқинидан айланаётгна тўлқин узунлиги S_3 майдонини тенг иккига бўлаётган ординатага мос келади. $\Delta\lambda$ спектрал интервалини тенг иккига бўлувчи S_3 майдонининг Φ_λ , X_λ ординаталари агарда етарлича кичкина бўлса, у ҳолда улар S_3 майдонига тенг бўлади. Буларни τ_λ ординатасига λ' абсцисасида олинган ўтказувчанлик эгри чизигига кўпайтириб қуйидаги тенгликни ҳосил қиламиз:

$$\Phi(\lambda)x(\lambda)\tau(\lambda)\Delta\lambda = S_3\tau(\lambda) = x(\lambda)\Delta\lambda = S'_3$$

Бу ҳосил қилинган тасвир $\Delta\lambda'$ интерваллиги X_1 эгри чизиги орқали таянадиган S'' майдонига тенг.



5.2 - расм.

5.2-расм шуни кўриш мумкинки, X эгри чизиғи билан чегараланган S_1 майдони X координатасини акс эттиради. Ҳар бири $S_i \tau_{ki}$ га тенг элементар майдонларининг суммасига тенгдир. S нинг индекси Φx эгри чизиғи майдонидаги тартиб рақамини англатса, τ_x даги худди шу индекс келтирилган майдонини тенг иккига бўлувчи Φx эгри чизиғидаги ординатага мос келади. Бу ҳолда

$$S_x = (\tau_1 S_1 + \tau_2 S_2 + \dots + \tau_n S_n) \quad (5.4)$$

Бироқ S_i майдонларнинг бари ўзаро тенг бўлганлиги боис, уларни S_1 деб номлаб қуйидаги:

$$S_x = (\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_n) \quad (5.5)$$

Шу вақтни ўзида ҳар бир S майдон умумий майдонининг $1/n$ га тенг улушини ташкил этиб, Φx эгри чизиғи билан аксланади, яъни

$$S = \frac{1}{n} \int_x^{\lambda_m} \Phi_b x(\lambda) d(\lambda) \quad (5.6)$$

Шунда X координатасининг интегрални қуйидаги формуладан топилади:

$$X = (\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_n) \frac{1}{n} \int_x^{\lambda_m} \Phi_b x(\lambda) d(\lambda) \quad (5.7)$$

Бунда $(\tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_n)$ – ўтказувчанлик коэффициентлари суммаси S_1 майдонининг ўрталарига тўғри келади:

$$\int_x^{\lambda_m} \Phi_b x(\lambda) d(\lambda) - \Phi x \text{ эгри чизиқли майдон } (5.8) \text{ иинтеграл ушбу}$$

колориметрик манбаа учун топилиши ва жадвалга киритилиши керак.

S_1 майдонининг ўрталари ординаталари танланган деб номланади, шундан усул номи келиб чиқади.

Ишни бажариш тартиби ва услуби

1. Умумий усулда ҳисоблаш

Биринчи усул

1. $\Delta\lambda$ интерваллари учун буюрилгани P_λ (ёки τ_λ) тушунчаларини аниқлашда намунанинг спектрал эгри чизиқларига мос тўлқин узунлиги орқали топилади.

2. Дастлабки ҳисоб-китоб натижаларини жадвалга киртамиз.

Жадвал 5.1

λ , нм	P_λ	$\Phi_\lambda x_\lambda$	$\Phi_\lambda y_\lambda$	$\Phi_\lambda z_\lambda$	x_λ	y_λ	z_λ
1	2	3	4	5	6	7	8

Жадвалнинг биринчи устунига буюрилган интервалли (масалан, 20 нм) даги 380 дан 720 нм даги тўлқин узунлиги, иккинчи устунга P_λ намунанинг таъсир акси коэффициентлари ёзилади.

3,4 ва 5 устунларига – берилган ёруғлик манбаи учун эгри чизиқлар ординаталар катталиклари ёзилади.

6,7 ва 8 устунларига – қуйидаги формуладан топилган монохроматик ранг координаталари натижалари ёзилади.

$$x_\lambda = \Phi_\lambda x_\lambda P_\lambda$$

$$y_\lambda = \Phi_\lambda y_\lambda P_\lambda$$

$$z_\lambda = \Phi_\lambda z_\lambda P_\lambda$$

3. 5.1-жадвалдаги ахборотларни ишлатган ҳолда тенгламалардан ранглилик координаталарини ҳисоблаш.

Ранг координатлари қуйидаги формуладан топилгани боис

$$X = \sum_{380}^{720} x_\lambda \Delta\lambda$$

$$Y = \sum_{380}^{720} y_\lambda \Delta\lambda$$

$$Z = \sum_{380}^{720} z_\lambda \Delta\lambda$$

6,7 ва 8 устундагиларни вертикал бўйича жойлаштириш керак. $\Delta\lambda$ катталигини танланаётганда шуни эсда тутиш керакки, (7-иловадаги) кўрсаткичлар 5 нм интервал учун келтирилган. Ишни $\Delta\lambda=20$ нм дан бошлаб олганда 6,7,8 устунларининг суммали кўрсаткичларини 4 га кўпайтириш керак. Олинган кўрсаткичлар X, Y, Z ранг тенгламаларининг координаталари ҳисобланади.

$$U = XX + YY + ZZ$$

Ранг тенграмасидан ранглилик тенграмасига ўтилди, $U = XX + YY + ZZ$ даги рангдорлик координаталарини (m) модулга бўлиш керак:

$$M = X + Y + Z$$

ранг координаталари кўрсаткичини ранглилик диаграммасига киритиб асосий ва тўлдирувчи ранглар тўлқин узунлиги аниқланади

Иккинчи усул

1. Гистограммасидан жадвал тузиб, унга дастлабки маълумотларни киритиш:

Жадвал 5.2

λ , нм	$P_{\lambda r}$	$P_{\lambda g}$	$P_{\lambda b}$	$P_{\lambda c}$	$P_{\lambda m}$	$P_{\lambda Y}$

2. Ўқитувчи томонидан кўрсатилаган ёруғлик манбаларидаги ранг координаталарини компьютерда ҳисоблаш.

3. Рангдорлик координата қийматларини ранглилик диаграммасига киритиб λ дани аниқлаш.

2. Танланган ординаталар усули орқали ҳисоблаш

1. Намунанинг спектрал эгри чизиқлари бўйича тўғри келадиган тўлқин узунлигидан P_{λ} (ёки τ_{λ}) кўрсаткичини аниқлаш (тўлқин узунлиги ва 5-6 жадвалдан ёруғлик манбасига кўра танланади).

2. P_{λ} ёки τ_{λ} кўрсаткичларни кўшиш ва олинган натижаларини жадвалдан коэффицентларга кўпайтириш керак.

3. Ранг координаталарини ранглилик диаграммасига киритиб ва λ дами аниқлаш.

Назорат саволлари

1. Ранг координаталарини қайси формулалар ёрдамида ҳисоблаш мумкин?
2. Танланаган ордината усулини моҳиятини изоҳлаб беринг.
3. Ранг координаталар умумий усулда қандай ҳисобланади?
4. Ранг координатани ҳисоблаш осонлаштирилган формуласини келтиринг.

Лаборатория иши № 5

Матбаа бўёқларини ранг қамровини баҳолаш

Иш мақсади:

1. «СМ 3600d» русумли спектрофотометрнинг ишлаш принципи билан танишиш. «СМ 3600d» русумли спектрофотометр ёрдамида ранг кўрсаткичларни баҳолаш.
2. «ху» рангдорлик диаграмма хоссалари билан танишиш, қоғозларнинг ранг кўрсаткичларни ўлчаш ва диаграммада аниқлашни ўрганиш.
3. Lab колориметрик тизимда ранг қамровини баҳолаш

Ишнинг мазмуни

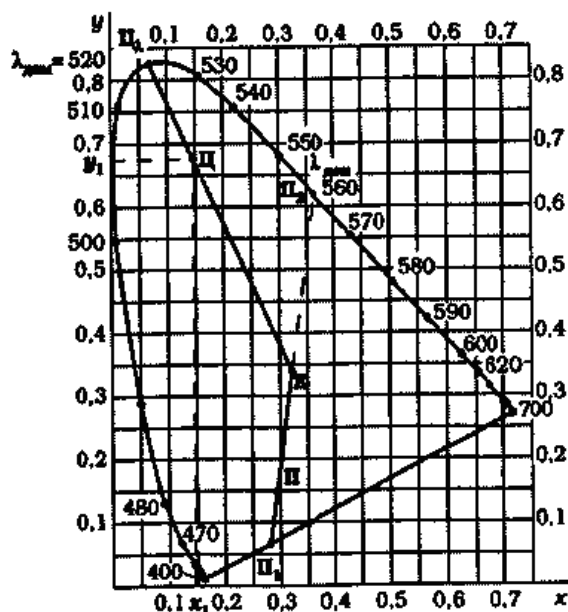
«ху» рангдорлик диаграмма хоссалари

Рангдорлик диаграмма “ху” ёрдамида бўёқни туси, ёки асосий рангни тўлқин узунлиги $\lambda_{\text{дом}}$ ёки $\lambda_{\text{асос}}$, рангни тўйинганлиги, тўлдирувчи рангни туси ва тўлқин узунлиги аниқланади. Фараз қиламиз, берилган рангли қоғозларни ранг координаталари X', Y', Z' маълум. Улар асосида формула 2.6.2 ва 2.6.3дан фойдаланиб ранг модули ва рангдорлик координаталар аниқланади: , олинган ранг координаталар X, Y, Z келтирилган. Улар асосида модул ва рангдорлик x, y, z координаталар ҳисобланади.

$$M = X + Y + Z,$$

$$X = \frac{X'}{M}, \quad Y = \frac{Y'}{M}, \quad Z = \frac{Z'}{M},$$

МКО рангдорлик диаграммада координаталар x, y ёрдамида керакли нуқталар аниқланади. Ҳар бир ранг нуқта кўринишда ифодаланади. Нуқталар бирлаштирилиб, кўп бурчакли фигура олинади. Бу ранг қамровини тавсифи.



Расм. 2.13. “ху” рангдорлик диаграмма бўйича ранг кўрсаткичларни баҳолаш

Ҳисобланган рангдорлик координаталар орқали ўрганилаётган ранг учун унинг график шаклидаги ифодаси аниқланади. Диаграммада ихтиёрий рангдорлик координаталари x_1, y_1 бўлган Π нуқтани танладик. E - оқ рангни

ифодалайдиган нукта .Е нуктани Ц билан бирлаштириб, локусгача чўзамиз. Кесимдаги Ц_λ нуктани тўлқин узунлиги $\lambda_{\text{асос}} = 520\text{нм}$. Маълум-ки, $510\text{ нм} - 565\text{нм}$ интервалдаги нурланишлар яшил тусга эга, шунинг учун аниқлаётган нўктани ранги - яшил. Қолган ҳамма нукталар учун асосий рангни туси шундай баҳоланади . Агар ЕЦ чизиқни қарама - қарши тарафга чўзсак локус билан кесилган нухта қирмизи рангни ифодалайди.

Энди шу қирмизи рангларни афзаллиги бор:спектрда ҳам бундай ранглар йўқ.”Е” билан “П” нукталарни бирлаштириб локусгача давом этганда П_1 нукта ҳосил бўлди, у қирмизи ранглар чизиғида жойлашган ва тўлқин узунлигига эга эмас, чунки бу иккита қизил ва бинафша нурларни аралашганда ҳосил бўлган ранг. Унинг тўлқин узунлигини излашининг маъноси йўқ. Бундай ҳолатда қирмизи бўлган “П” нукта учун тўлдирувчи ранг аниқланади. Бунинг учун ЕП_1 Тўғри чизиқ қарши тарафга локусни кесгунча чўзилади, “ П_2 ” деб белгиланади, унинг $\lambda_{\text{тўлд}} = 560\text{ нм}$. Тўлдирувчи рангнинг туси- яшил, “ П_2 ” нухта қирмизи ранг учун тўлдирувчи рангни ифодалайди.

Кўриб чиққан мисолларда ЕЦ_λ чизиқдаги ҳамма нукталарни ранг туси бир ҳил - яшил бўлади, тўйинганлиги эса ҳар ҳил. ЕП_1 чизиқдаги нукталар учун ранг туси бир хил қирмизи бўлиб, улар тўйинганлик билан фарқланади. Тўйинганликни тавсифлайдиган колориметрик тозалик қўйидаги формула орқали ифодаланади:

$$p = \frac{y_{\text{ц}} - y_{\text{Е}}}{y_{\lambda} - y_{\text{Е}}} \cdot \frac{y_{\lambda}}{y_{\text{ц}}} \quad \text{ёки} \quad p = \frac{x_{\text{ц}} - x_{\text{Е}}}{x_{\lambda} - x_{\text{Е}}} \cdot \frac{y_{\lambda}}{y_{\text{ц}}} \quad (2.1.)$$

Бу ерда $x_{\text{ц}}$ ва $y_{\text{ц}}$ - “Ц” нуктанинг рангдорлик координаталари; x_{λ} y_{λ} - Ц_λ -спектрал рангнинг ($\lambda_{\text{дом}}$) рангдорлик координаталари; $x_{\text{Е}}$ и $y_{\text{Е}}$ - нурланиш манбасини (Е) ранг кўрсаткичлари . Қайси формулада суръат қиймати баланд бўлса шу формула қўлланилади. Реал ранглар учун тўйинганлик ҳисоблаш методика бир ҳил, фақат формулага ишлатилган стандарт нурланиш манбасини рангдорлик координаталари қўйилади. Ўлчанган материаллар кўрсаткичлари қуйидаги жадвалга киритилади.

Таблица 3.1.

№	Ранг	Ранг координаталари			Модуль М	Рангдор координаталари		Ранг координаталар		
		X	Y	Z		x	y	L	a	b
1		67,6	72,2	13,2						
2		46,9	33,1	8,7						
3		43,7	21,6	8,9						
4		25,2	15,3	26,2						
5										
6										
7										

Хар бир нуқта учун топилган рангдорлик координата қийматлари асосида ранг қамрови «ху» ва Lab рангдорлик диаграммаларида аниқлансин.

Назорат саволлари

1. Ранг қамрови атамасига изох беринг.
2. “ху” рангдорлик диаграммасида ранг нуқталари қандай топилди?
3. Қирмизи рангдаги нурланишлар тўлқин узунликка эга эмас, нима учун?
4. хзу ва Lab колориметрик тизимлар нима билан фарқланади?

6- лаборатория иши

Ранг контрастини баҳолаш усуллари

Ишнинг давомийлиги –4с

Иш мақсади:

1. Рангли қоғозларнинг колориметрик кўрсаткичларини ўлчаш ва улар орасидаги поғона ёки контрастини баҳолаш

Кириш. Назарий асосланиш

«СМ 3600 d» маркали спектрофотометр «Hyper Choshoby- Senka TX» компьютер тизимига кирган, ўлчаш давомида прибор компьютер томонидан бошқарилади. Ушбу компьютер тизими тўқимачилик, енгил ва қоғоз сохаларида ранг кўрсаткичларни баҳолаш учун яратилган. Спектрофотометр катта аниқлик билан ўтказиш ва қайтариш нурларни ўлчаш режимларида ишлаш имкониятига эга.

Ушбу ишнинг мақсади «СМ 3600 d» маркали спектрофотометрни матбаа ва енгил саноати махсулотларини ранг кўрсаткичларини баҳолашда синаш ва асл нусха ва чиқарилган махсулотлари ранглари орасидаги фарқини баҳолаш

Ўтказиш ва қайтариш коэффициентини ўлчаш прибор билан комплектида келтирилган Spectra Magic программа орқали амалга оширилади. Прибор ишга туширилгандан кейин намуна ўрнатилгичга ўлчайдиган намунани ўлчамларига қараб керакли диаметрларидаги шкалалар $d_1=4\text{ mm}$ $d_2=8\text{ mm}$ ёки $d_3=25.4\text{ mm}$ ўрнатилади. Кейин абсолют оқ юза сифатида ишлатиладиган оқ пластина орқали калибровка қилинади ва сўнгра спектрофотометрдан намуналарни ўлчашга ўтилади.

Ранг орасидаги бир қадам фарқга мос келувчи узунлик бирлигини ўрнатиб, кейинчалик ранглар орасидаги фарқни сон билан белгилаши мумкин. Бир хил ёрқинликда ҳам кўз билан илғанадиган ранглар орасидаги озгина фарқни **ранглар поғонаси** (фарқи) деб аталади. Бу сон таққосланаётган ранглар орасидаги оралиқ ранглар сонини кўрсатади, бироқ улар бир-биридан кам фарқ қилади. Инсон кўзи шундай яралган-ки улар ранглар фарқини ранг поғонасини сонини маълум даражада ўзгарганидагина сеза олади. Икки ранг орасидаги ранг поғонасининг энг кичик сони уларнинг **ранг контрастлилигини белгилайди**.

Оддий шароитда ранглар фарқини поғона сони $\Delta E > 4$ ёки бунга яқин бўлгандагина фарқлаш мумкин. 1976-йилда МКО да иккита бир хил контрастли тизимлар қабул қилинди ва ҳозирги вақтда улар кўпроқ ишлатилиб келинмоқда: булар CIELUV ва CIELAB.

Ушбу тажриба ишида МКО томонидан тавсия этилган кичик ранг фарқларини баҳоловчи CIELab тизими ишлатилади.

Бу тизимнинг асосий афзаллиги киритиш ва чиқаришдаги курилманинг турига боғлиқ эмас. Бу матбаада асосий ижобий омил ҳисобланиб, бунда ранглар фарқини фақатгина ранг бирликларида эмас, балки ихтиёрий ёрқинликдан рангларни ҳам баҳолаш имконини беради.

CIELab колориметрик тизимида ΔE катталигини аниқлашда қуйидаги катталиклар:

L – ранг ёрқинлиги (ёки ёруғлик) a ва b – ранг координаталари кўрсаткичлари.

Ушбу кўрсаткичлар XYZ координаталарига мос равишда топилади.

$$\begin{aligned} L &= 116\left(\frac{\varphi}{x_0}\right)^{\frac{1}{3}} - 16 \\ a &= 500\left[\left(\frac{x}{x_0}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{y}{y_0}\right)^{\frac{1}{3}}\right] \\ b &= 200\left[\left(\frac{y}{y_0}\right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{z}{z_0}\right)^{\frac{1}{3}}\right] \end{aligned} \quad (6.3)$$

бу ерда x, y, z – синалаётган намунанинг ранг координаталари;

x_0, y_0, z_0 – ёруғлик манбасининг колориметрик координаталари.

CIELab тизимида ранг контрасти бир хил контрастли тизимдан юқорлиқдан тақсимланаётган ранглар орасидаги масофаси сифатида аниқланади:

$$\Delta\varepsilon = \sqrt{(\Delta l)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2} \quad (6.4)$$

Ишни бажариш тартиби ва услуги

1. Бир хил колориметрик манбаларда турли босиш ускуналарида босилган бир хил рангли намуналар ёки буюрилган жадвал қаторларининг ҳамда майдонларидаги XYZ ва Lab ранг координаталарини аниқлаш

2. XYZ координатасидан Lab га ўтиш.

3. Бир хил рангнинг қўшни майдонлари орасидаги поғоналар сонини аниқлаш

4. Бир хил сюжетдаги ранглар орасидаги поғоналар сонини аниқлаш).

Хисобот мазмуни

1. Ўлчашдан олинган натижалар жадвали

2. ΔE ҳисоблари

3. Хулосалар

Тажриба кетма кетлиги

«Vansan» фирма бўёқлари ёрдамида олинган рангли қоғоз намуналари прибор ўлчлагичига биттадан ўрнатилади. Ҳар бир намуна 60 сек давомида нур манбаи орқали ёритилади. Ўлчаш натижалари экранда ёритилади ва принтер ёрдамида чиқарилади. Натижалар иккита колориметрик тизимда ифодаланиши мумкин. CIELab тизимида ранг контрасти бир хил тусли майдонлар орасидаги масофаси сифатида аниқланади:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta l)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

“Эртак” намуналари учун ранг кўрсаткичларини баҳолаш

Эртак “Genzel va Gretel” асл нусхадан Rapida 105 офсет ускунасида адад нусхалар олинди ва улар ранг кўрсаткичлари CM 3600d спектроденситометрда ўлчанди. Аслнуса ранг кўрсаткичлари CIE Lab колориметрик тизимда баҳоланди ва 1 жадвалда келтирилди.

Эртак “Genzel” асл нусхасини ранг кўрсаткичлари

Жадвал 1

№	Ранг	L	a	b
1	Ҳаворанг	57.14	-19.72	-27.85
2	Қирмизи	43.33	41.24	25.42
3	Сарик	83.15	-6.78	31.96
4	Яшил	50.87	-34.42	14.16
5	Бинафша	46.95	10.49	-30.55
6	Жигар ранг	52.06	15.65	23.49
7	Қизил	48.9	36.15	26.97
8	Кўк	55.35	-19.67	-28.31
Фон	Оқ	93.89	1.28	-6.82

Эртак “Genzel” адад нусхасини ранг кўрсаткичлари

Жадвал 2

№	Ранг	L	a	b
1	Ҳаворанг	57.68	-19.47	-27.65
2	Қирмизи	44.37	42.65	26.13
3	Сарик	84.35	-6.57	33.96
4	Яшил	50.45	-35.84	13.53

5	Бинафша	47.95	11.64	-31.58
6	Қизил	47.95	36.65	28.97
7	Кўк	54.35	-18.67	-29.83

Ранг контрастини ҳисоблаш

Қоғоз тури	Плашка	Ранги	L	a	b	ΔE
№1 ориг.	1	Ҳаворанг	57.14	-19.72	-27.85	$\sqrt{0.39} = 0.62$
№2 тир. отти.	1	Ҳаворанг	57.68	-19.47	-27.65	
	Δi		-0.54	0.25	0.2	
	$(\Delta i)^2$		0.2916	0.0625	0.04	
№1	2	Қирмизи	43.33	41.24	25.42	
№2	2	Қирмизи				
	Δi					
	$(\Delta i)^2$					
№1	3	Сариқ	83.15	-6.78	31.96	
№2	3	Сариқ				
	Δi					
	$(\Delta i)^2$					
	$\Sigma \Delta E_{cp} =$					

Хар бир талаба 3 нукта учун ранг контрастини ҳисобласин ва ўрта арифметик қиймати аниқласин.

Назорат саволлари

1. Ранг поғона ёки контрастига тушунча беринг.

2. CIE Lab колориметрик тизимини асосий афзаллиги нимада?
3. ISO 12647-2 стандарт бўйича ΔE кўрсаткичга қандай тавсиялар берилган?
4. МКО-60 тизими бўйича ΔE қандай ҳисобланади?

***МОК нинг A,B,C нурланиш манбаалари қувватини спектр бўйича
нисбатли тақсимланиши***

$\lambda_{нм}$	$\Phi_A(\lambda)$	$\Phi_B(\lambda)$	$\Phi_C(\lambda)$	$\lambda_{нм}$	$\Phi_B(\lambda)$	$\Phi_B(\lambda)$	$\Phi_C(\lambda)$
380	9,79	22,40	33,00	585	118,08	100,07	95,43
385	10,90	26,85	39,92	590	121,73	99,20	93,20
390	12,09	31,30	47,40	595	125,39	98,44	91,22
395	13,36	36,18	55,17	600	129,04	98,00	89,70
400	14,71	41,30	63,30	605	132,70	98,08	88,83
405	16,15	46,62	71,81	610	136,34	98,50	88,40
410	17,68	52,10	80,60	615	139,99	99,06	88,19
415	19,29	57,70	89,53	620	143,62	99,70	88,10
420	21,00	63,20	98,10	625	147,23	100,36	88,06
425	22,79	68,37	105,80	630	150,83	101,00	88,00
430	24,67	73,10	112,40	635	154,42	101,56	87,86
435	26,64	77,31	117,75	640	157,98	102,20	87,80
440	28,70	80,80	121,50	645	161,51	103,05	87,99
445	30,85	83,44	123,45	650	165,03	103,90	88,20
450	33,09	85,40	124,00	655	168,51	104,59	88,20
455	35,41	86,88	123,60	660	171,96	105,00	87,90
460	37,82	88,30	123,10	665	175,38	105,08	87,22
465	40,30	90,08	123,30	670	178,77	104,90	86,30
470	42,87	92,00	123,80	675	182,12	104,55	85,30
475	42,52	93,75	124,09	680	185,43	103,90	84,00
480	48,25	95,20	123,90	685	188,70	102,84	82,21
485	51,04	96,23	122,92	690	191,93	101,60	80,20
490	53,91	96,50	120,70	695	195,12	100,38	78,24
495	56,85	95,71	116,90	700	198,26	99,10	76,30
500	59,86	94,20	112,10	705	201,36	97,70	74,36
505	62,93	92,37	106,98	710	204,41	96,20	72,40
510	66,06	90,70	102,30	715	207,41	94,60	70,40
515	69,25	89,65	98,81	720	210,36	92,90	68,30
520	72,50	89,50	96,90	725	213,26	91,10	66,30
525	75,79	90,43	96,78	730	216,12	98,40	64,40
530	79,13	92,20	98,00	735	218,92	88,00	62,80
535	82,52	94,46	99,94	740	221,66	86,90	61,50
540	85,95	96,90	102,10	745	224,36	85,90	60,20
545	89,41	99,16	103,95	750	227,00	85,20	59,20
550	92,91	101,00	105,20	755	229,58	84,80	58,50
555	96,44	102,20	105,67	760	232,11	84,70	58,10
560	100,00	102,80	105,30	765	234,59	84,90	58,00
565	103,58	102,92	104,11	770	237,01	85,40	58,20

570	107,18	102,60	102,30	775	239,37	86,10	58,50
575	110,80	101,90	100,15	780	241,67	87,00	59,10
580	114,44	101,00	97,80				

***МОКнинг “А” нурланиш мабааси учун танланган ординатлари
тўлқин узунлиги***

Номер ординаты	λ_1 нм для функций сложения			Номер ординаты	λ_1 нм для функций сложения		
	$X_A(\lambda)$	$Y_A(\lambda)$	$Z_A(\lambda)$		$X_A(\lambda)$	$Y_A(\lambda)$	$Z_A(\lambda)$
1	444,0	487,8	416,4	16	602,3	573,3	460,8
2*	516,9*	507,7*	424,9*	17*	605,2*	576,9*	462,9*
3	544,0	517,3	429,4	18	608,0	580,5	464,9
4	554,2	524,1	432,9	19	610,9	584,1	467,0
5*	561,4*	529,8*	436,0*	20*	613,8*	587,9*	469,2*
6	567,1	534,8	438,7	21	616,9	591,8	471,6
7	572,0	539,4	441,3	22	620,0	595,9	474,1
8*	576,3*	543,7*	443,7*	23*	623,3*	600,1*	476,8*
9	580,2	547,8	446,0	24	626,9	604,7	479,9
10	583,9	557,7	448,3	25	630,8	609,7	483,4
11*	587,2*	555,4*	450,5*	26*	635,3*	615,2*	487,5*
12	590,5	559,1	452,6	27	640,5	621,5	492,7
13	593,5	562,7	454,7	28	646,9	629,2	499,3
14*	596,5*	566,3*	456,8*	29*	665,9*	639,7*	508,4*
15	599,4	569,8	458,8	30	673,5	659,0	526,7

Тест саволлари

1. Нима учун стандартлаштириш фаолиятининг роли маҳсулот сифатини оширишда ўсиб бораёпти?

А*) чунки ҳар қандай технологик жараёнларни бир меъёردа ишлаши талаб қилинади, бу эса маҳсулот сифатини таъминлаб беради.

Б) чунки ишлаб чиқаришга тезкорлик билан техника ютуқлари жорий қилинади

С) маҳсулот ишлаб чиқарувчилар ўртасида рақобатни кучайтиради

Д) стандартлаштириш маҳсулотни сақлашга транспортда олиб юришда буюмни тарқатиш, сотиш ташкилотларига талаблар белгилайди

2. Ўзбекистонда қачон стандартлаштиришнинг фаолияти бошланди

А) 1918 йилда

*Б) 1923 йили Тошкентда Туркистон, ўлчов ва оғирликлар марказий бюроси яратилди

С) 1930 йилда Тошкентда стандартлаштириш қўмитаси ташкил этилди

Д) 1950 йилда

3. “Ўзбекистон Республикасида стандартлаштириш бўйича ишларини ташкил қилиш тўғрисида”ги қарори қачон қабул қилинди?

А) 1980 йилда

Б) 1960 йилда

С*) 1992 йил, март ойида

Д) 2005 йилда

4. Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш масалалари бўйича миллий орган қачон ташкил қилинади?

А) 1950 йилда

Б) 1972 йилда

С*) 1992 йилда “Ўздавстандарт” ташкил этилди.

Д) 2011 йилда

6. Қачон “Ўздавтстандарт” “Ўзстандарт” агентлигига айлантирилди?

А) 2000 йилда

*Б) 2002 йилда Вазирлар маҳкамасининг №342 қарори асосида.

С) 1998 йилда

Д) 2010 йилда

7. Республикада стандартлаштириш ишларни қайси идоралар бошқаради?

А) Ўзстандарт, соғлиқни сақлаш Вазирлиги,

Б) Давархитекқурилиш,

С) Давлат табиат қўмитаси

*Д) ҳамма жавоблар тўғри

8. Стандартлаштириш бўйича ИСО –ҳалқаро ташкилот қачон ташкил қилинган?

А) 1950 йилда

- В) 1954 йилда
- *С) 1946 йилда
- Д) 1960 йилда

9. Монохроматик нурларга тушунча беринг.

- А) тўлқин узунлиги яқин бўлган нурларга айтилади.
- В) тўлқин узунлиги бир хил бўлган;
- С) бир хил рангдаги нурларга айтилади;
- Д*) ҳамма жавоблар тўғри.

10. ХЙЗ колориметрик тизимни қандай камчиликлари мавжуд?

- А) Асосий рангларни техник воситалари ёрдамида қайд этиш қийин.
- В) Манфий координаталар мавжудлиги;
- С*) Тенг контрастлик эмас;
- Д) Камчиликлари йўқ.

11. Аккредитланган лабоаторияларда сакланадиган хужжатлар

- А) ҳуқуқий хужжатлар, ташкилий, услубий хужжатлар
- В) текширилувчи махсулотга оид меъёрий хужжатлар, тизимнинг сифатини таъминловчи хужжатлар
- С) синаш ва ўлчаш асбоб-ускунага доир хужжатлар, лаборатория ходимлари
- *Д) барча жавоблар тўғри

12. Сифат тизимини сертификатлаштириш жараёни

- А) сиртдан баҳолаш
- В) якуний текширув ва баҳолаш
- С) сертификат амал қилиш муддати мобойнида сертификатлаш тирилган сифат тизимида инспекцион назорат олиб бориш
- *Д) юкоридаги барча пунктлар тўғри

13. Стандартлаштиришга тушунча беринг

- *А) реал мақсадларда ишлатиладиган умумий ягона қоида, ҳолат, шарт-шароитларни энг мақбул тартибга келтиришга ёналтирилган тадбир ва фаолият
- В) қоида, меъёр, шарт-шароитларни белгилаш
- С) техник қонун асосида қоида, шарт-шароит ва ҳолатларни тартибга келтириш ва бу билан боғлиқ меъёрий хужжатларни яратиш, ишлаб чиқариш
- Д) юкоридаги барча пунктлар тўғри

14. Стандартларни яратиш нечта босқичдан иборат.

- А) 2-босқичдан
- В) 3-босқичдан
- *С) 4-босқичдан
- Д) 5-босқичдан

15. Қайси стандарт давлатлараро тоифага эга.

- А) ИСО
- *В) ГОСТ

С) УзРСТ

Д) УзТШ

16. Стандартлаштириш усули

А) бир хиллаштириш

В) турлаш

С) агрегатлаштириш

*Д) юкоридаги барча пунктлар тўғри

17. Сертификатлаш соҳасида яратилган дастлабки хужжатлар

А) Уз РСТ-5,0-92-Узбекистон Республикасининг сертификатлаштириш миллий тизим. Асосий қоидалар

В) Уз РСТ 5.1-92 УзР сертификатлаштириш миллий тизими. Мувофиқликни миллий белгиси, шакли, ўлчамлар ва техникавий талаблари

С) 1) Уз РСТ 5.2-92. Уз Р сертификатлаштириш идорасига бўлган талаблар ва уни аккредитасиялаш таркиби.

2) Уз РСТ 5.3-92. Синов лабораторияларини аккредитасиялаш. Асосий қоидалар

Д*) ҳамма жавоблар тўғри

18. Давлат стандартида коғозларни қайси курсаткичларга талаблар белгиланади.

А) қоғоз вазни, зичлиги, намлиги, оқлик даражаси

В) узилиш узунлиги, букилишга чидамлилиги

С) елимланиш даражаси, куллилиги, силлиқлиги

Д*) ҳамма жавоблар тўғри.

19. Маҳсулот ва хизматлар учун ишлаб чиқилган меъёрий хужжатларни экспертизадан ва давлат руйхатидан ўтказиш қайси корхонага юклатилган?

А) Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси

В) "Ахборот-маълумот марказ" унитар корхонасига;

С) Ўзбекистон Давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси;

Д) Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш вазирлиги

20. Квалиметриянинг амалий вазифалари нималардан иборат?

А) сифат кўрсаткичларни сонли қийматларини аниқлаш;

В) Стандартлашда турли хилдаги маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларининг оптимал қийматларини аниқлаш услубларини ишлаб чиқиш;

С) маҳсулот сифатини оширишни прогнозлаш ва режалаштиришда ва стандартлашда маҳсулот сифати кўрсаткичлари таркибини белгилаш ва танловни асослаш;

*Д) ҳамма жавоблар тўғри.

21. Нималар корхона стандартлаш объектлари ҳисобланади?

А) ташқи истеъмолчиларга реализатсия қилинадиган маҳсулот ишлаб чиқаришни ташкил қилиш бўйича маеъёр ва қоидалар;

В) сифатни бошқариш, фақат ушбу корхонада тайёрланадиган йиғим бирликлари;

С) технологик жихозлаш ва жихоз, ушбу корхонанинг технологик меъёрлари, талаблари ва намунавий технологик жараёнлари;

*Д) ҳамма жавоблар тўғри.

22. Ўзбекистонда қандай меъёрий хужжатлардан фойдаланилади?

А) Ўзбекистон давлат стандартлари;

*В) Давлатлараро стандартлар, Ўзбекистон давлат стандартлари; тармоқ стандартлари, техникавий шартлар, мамурий-худудий стандартлар, корхона стандартлари

С) корхона стандартлари,

Д) техникавий шартлар.

23. “Ахборот – маълумот марказ” – унитар корхона қачон тузилди?

А) 2000 йилда тузилди,

*В) “Ўзстандарт” агентлигининг 12.11.2003 йилги 312-сонли буйруғи билан тузилди.

С) 2002 йилда

Д) 1995 йилда, Давлат қарори асосида

24. Стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш бўйича миллий ташкилот “Ўздавстандарт” қачон ташкил этилди?

А) 1980 й.

*С) 1992 йилда

В) 2000 й

Д) 1956 йилда

25. Қачон “Ўздавстандарт” “Ўзстандарт агентлиги ва айлантирилди.

А) 1960 йилда

*В) 2002 йилда Вазирлар Маҳкамасининг 342-сонли қарори асосида

С) 2010 йилда

Д) 1946 йилда

26. “Ўзстандарт” агентлигини асосий вазифалари;

А) Стандартлаш, метрология ва сертификатлаш соҳасида қонунчиликка амал қилишини назорат қилиш, кўрсатилган фаолият соҳаларида қонунчилик ва меъёрий-ҳуқуқий актларни ва озиқ-овқат маҳсулотлари сифати ва хавфсизлигини таъминланиши бўйича мажмуавий чора-тадбирларни ишлаб чиқиш;

В) метрология, стандартлаш ва сертификатлаш соҳасида илмий тадқиқот ишлари асосида ягона техник сиёсатни амалга ошириш;

С) меъёр хужжатларни ишлаб чиқиш бўйича тармоқ тузилмаларни ташкил қилиш

*Д) ҳамма пунктдаги жавоблар тўғри.

27. “Ахборот-маълумот маркази” қачон ташкил этилди?

А) 1970 й

В) 1980 йилда №245 қарор асосида

*С) 2004 йил 5 августдаги №373 қарорига асосланиб

Д) 1990 йилда

28. Стандартлар турларини тарифлаб беринг.

- А) Халқаро, регионал ва миллий стандартлар
- В) Давлатлараро стандартлар МДХ Стандартлари
- С) Ўзбекистон Республикаси Давлат стандарти (Ўз ДСТ), тармоқ стандартлари, (ТС) корхона стандарти (КС)

*Д) ҳамма жавоблар тўғри

29. “Меёрий хужжат (МХ) атамасини тавсифлаб беринг?

А) МХ- бу корхонада тасдиқланган хужжат

*В) ҳар-хил фаолият турларига ва натижаларга тегишли қоидалар, умумий талаблар ёки тавсифномаларни ўз ичига олган хужжатдир.

С) МХ-хос ҳолда сертификатлашни ўтказувчи тошкilot

Д) стандартларга мос келмайдиган хужжат

30. “Лабораторияни аккредитатсиялаш”- атамасини тавсифлаб беринг.

А) лабораторияни синовларга тайёрлиги

В*) аниқ синовларни ёки-аниқ синовлар турларини ўтказиш ҳуқуқига эга бўлган синов лабораториясини расман тан олиш

С) лабораторияда ҳамма техник воситалари синовга тайёр

Д) лаборатория ходимлари аттестациядан ўтишди

31. Сертификатлаштиришни қандай хиллари мавжуд?

А) мажбурий

В) ихтиёрий

*С) мажбурий ва ихтиёрий

Д) тажрибавий

32. «Сифат» тушунчасини таърифлаб беринг.

А) Таққослаш учун асос бўлган хужжат

*В) Сифат- белгиланган ёки кўзда тутилган талабларни қондиришга қаратилган.

С) ҳар хил фаолият турларига тегишли фаолият

Д) сифат-маҳсулот хусусиятларини хужжатга мос келмаслиги.

33. Матбаада босма қолипларни тайёрлаш жараёнларини назорат қилиш учун қандай меёрий хужжатлар қабул қилинган.

А) Техник шартлар мавжуд.

*В) ИСО 12647-2 халқаро стандарти

С) ГОСТ 15640

Д) 342-сонли қарор

34. Фотоқолип сифатга қўйиладиган талаблар қайси хужжатда келтирилган?

А) соҳа стандартида

В) корхона стандартида

*С) ИСО 12218-1997 Графис техноложй Просесс Сонтрол-Офтсет плате

Д) техник шартларда

35. Экспонирлаш ва очилтириш шароитини барқаролигини баҳолашда қайси шкала ишлатилади.

- *А) Угра Плате Сонтрол Wedge (PCW) 1982 шкала майдонлари ишлатилади.
- В) Угра Фогра
- С) бундай шкала мавжуд эмас
- Д) СПШК шкаласи

36. "Сифат сертификати" тушунчани тавсифлаб беринг

- А) хар хил фаолият турига тегишли қоидалар
- *В) сифат сертификати- махсулот (ёки хизмат тури) сифатини аниқловчи (кафолатловчи) ҳужжат.
- С) бошқарувчи вазирликни қарори
- Д) махсулотни камчилигини аниқловчи ҳужжат

37. Ўзбекистон Давлат стандартлаш тизими қандай фундаментал асосларга таянади.

- А) ташкилий ва ҳуқуқий асослар;
- В) синфланниши, атама ва тушунчалар;
- С) асосий ҳолатлар ва назарий асослар.
- *Д) ташкилий ва ҳуқуқий асослар; синфланниши, атама ва тушунчалар; асосий ҳолатлар ва назарий асослар.

38. "Ўзстандарт" Агентлигини вазифалари нимадан иборат?

- А) стандартлаш соҳасида миллий сиёсатни шакллантиради ва амалга оширади;
- В) давлат ва ҳўжалик бошқарувларни органларнинг стандартлаш бўйича фаолиятларини мувофиқлаштиради; стандартлаш бўйича ишларни амалга оширишнинг умумий ташкилий-услугий қоидаларини белгилайди;
- С) муёрий ҳужжатлар шу жумладан мажбурий талабларга эга ҳужжатларга риоя қилиш бўйича давлат назоратини амалга оширади, стандартлаш соҳасида кадрларни "касбий тайёрлаш ва қайта тайёрлаш ишларини ташкил қилади.
- *Д) ҳамма жавоблар тўғри.

39. Республикада қурилиш ва қурилиш саноати, лойиҳалаш ва конструкциялаш бўйича стандартлаштириш ишларнинг ташкил этилиши қайси идорага юклатилган?

- А) Ўзбекистон давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитасига;
- В) Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш вазирлиги;
- С*) Ўзбекистон Республикаси давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси;
- Д) "Ўзстандартга" тегишли ҳудудий идоралар амалга оширади.

40. Квалиметриянинг амалий вазифалари нималардан иборат?

- А) стандартлашда турли хилдаги махсулотларнинг сифат кўрсаткичларининг оптимал қўйматларини аниқлаш услубларини ишлаб чиқиш;
- В) махсулот сифатини оширишни прогнозлаш ва режалаштиришда махсулот сифати кўрсаткичларини таркибини белгилаш.
- С) махсулотнинг алоҳида хусусиятларини баҳолаш ягона тамойил ва услубларини ишлаб чиқиш.

Адабиётлар :

1. И.А.Каримов “Юксак маънавият – енгилмас куч” Тошкент “Маънавият” 2008-176 б.
2. П.Р.Исматуллаев “Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш”, Ўзбекистон, Тошкент 2001-360 б.
3. В.В.Лихачев “Стандартизация, метрология и сертификация” М.МГУП 2003-171 с.
4. А.А.Абдувалиев “Стандартизация, метрология, сертификация качество”, Тошкент: НИИСМС, 2007-276 с.
5. Е.Е.Баблюк “Основы обеспечения качества” Москва МГУП, 2007
6. А.А.Қурбонов “Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш” тошкент Янги йўл полиграф сервис 2007, 24-10-224 б.
7. С.Р.Камалоава “Матбаа маҳсулотлари квалитетсининг назарий асослари” фанидан маърузалар курси. Тошкент ТТЕСИ 6-216 б.
8. Helmut Kipphan, Handbook of Print Media “Springer” 2014-1238 p.
9. Стефан Стефанов, Валерий Тихонов Цвет Ready Made или теория и практика цвета. М.: Принт, 2006-320 с.
10. А.Б.Шашлов, Р.М.Уарова, А.В.Чуркин “Основы светотехники” учебник для вузов М.: МГУП 202-272 с.

Қўшимча адабиётлар:

1. Курбанов А.А. Метрология, стандартлаштириш, сертификатлаштириш. Т.:Янги йўл полиграф сервис, 2007 - 224 .
2. Камалова С.Р., «Матбаа маҳсулотлари квалитетсининг назарий асослари» фанидан маърузалар курси.- Тошкент:ТТЕСИ, 2016.-138б
3. Журнал “Полиграфия, 2000-2017г.г.”
4. Журнал “Курсив”, 2000-2017 г.г.
5. Компьюарт, 2000-2017 г. г.
6. Компьюпринт 2000-2017 г.г.

Интернет сайтлари

1. <http://ziyonet.uz>
2. [www. heidelberg.ru](http://www.heidelberg.ru)
3. www.nissa.ru
4. lex.uz
5. edu.uz
6. gov.uz
7. <http://titli.uz/index.php/uz/axborotresurslari/qollanma.html>
8. <http://titli.uz/index.php/ru/axborotresurslari1/Darsliklar.html>

Қўшимча интернет сайтлари

1. Журнал "Полиграфия"
2. [www. Apostrof.ru](http://www.Apostrof.ru)
3. [www. Heidelberg.ru](http://www.Heidelberg.ru)

Мундарижа

1-лаборатория иши. Бўёқнинг оптик хусусиятларини ўрганиш учун нусхаларни тайёрлаш	3
2-лаборатория иши. Қоғоз ва картон хоссаларини комплекс баҳолаш	6
3-лаборатория иши. Картон ва қоғознинг оптик хоссаларини ўрганиш	8
4-лаборатория иши. Ранг кўрсаткичларини баҳолаш усуллари	10
5-лаборатория иши. Матбаа бўёқларини ранг қамровини баҳолаш	15
6-лаборатория иши. Ранг контрастини баҳолаш усуллари	18
Тест саволлари	23
Фойдаланилган адабиётлар	