

**KUKUN BOG'LOVCHILI ASOSIDAGI MAYDA TOLALI KOMPOZIT YOG'OCH
MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI**

Axmedov S.I

Rahbar: t. f.n, prof

Batirova M.Z

Boltayev J.X

Magistr

Annotatsiya: *Respublikada so'nggi yillarda yog'och qirindili plitalar va ularning muqobil turlarini ishlab chiqarish bo'yicha muayyan chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda, xususan g'o'zapoya va qamish kabi mahalliy o'simliklarni qayta ishlash yo'li bilan import o'rnini bosuvchi tayyor mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda.*

Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali yog'och qirindili plitalar va ularning muqobil turlarini ishlab chiqarish quvvatlarini oshirishga, yuqori qo'shilgan qiymatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirishga to'sqinlik qilayotgan muammolar uchramoqda.

Qurilish materiallari va mebel ishlab chiqarishda foydalanilishi mumkin bo'lgan qayta tiklanadigan va tez o'suvchi mahalliy o'simliklar xomashyosidan keng foydalanishga yetarlicha e'tibor qaratilmayapti.

Kalit so'zlar: *Kompazitsion, import, modifikator, antipiren*

Аннотация: *В последние годы в республике предпринимаются определенные меры по производству древесно-стружечных плит и их альтернативных видов, в частности, путем переработки местных растений, таких как пробка и тростник, производится готовая продукция, заменяющая импорт.*

В то же время сохраняются проблемы, препятствующие наращиванию мощностей по производству древесно-стружечных плит и их альтернативных видов за счет внедрения современных технологий, развитию производства готовой продукции с высокой добавленной стоимостью.

Недостаточно внимания уделяется широкому использованию возобновляемого и быстрорастущего сырья местных растений, которое можно использовать для производства строительных материалов и мебели.

Ключевые слова: *Композиция, импорт, модификатор, антипирен*

Annatatsion: *In the Republic, in recent years, certain measures have been implemented for the production of wood scrap plates and their alternative types, in particular, by processing local plants such as Acorns and reeds, imported substitute finished products are produced.*

At the same time, through the introduction of modern technologies, problems are encountered that prevent the increase in the production capacity of wood scrap plates and their alternative types, the development of high-value added finished products.

There is insufficient attention to the extensive use of renewable and fast-growing native plant raw materials that can be used in the production of building materials and furniture.

Keywords: *Composition, import, modifier, antipyren*

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Yog'ochga asoslangan taxta materiallari xalq xo'jaligining turli sohalarida keng qo'llaniladi. Maxsus maqsadlarda foydalanish uchun kompozitsion materiallarning har xil turlari mavjud. Masalan, mebel sanoati, qurilish, avtomobilsozlik, kemasozlik va boshqalarda. Yog'och tolali plitalar qurilishda issiqlik izolatsiya, akustik va bezak materiallari sifatida ishlatiladi. Barcha turdagi yog'och tolali plitalarni qo'llash sohasi — bu turar-uy va jamoat binolari qurilishidir. Yog'och tolali plitalarning barcha turlari turli uy tiplari qurilishida ishlatilishi mumkin. Zamonaviy yog'och uylar konstruksiyalarida yog'och tolali plitalar, ko'pincha, boshqa issiqlik izolatsiya materiallari bilan birga ishlatiladi, bunda konstruksiyalarning termik qarshiligi sezilarli oshadi. Ularni g'isht va beton devorlarning issiqdan himoyalash xususiyatlarini oshirish uchun ham ishlatiladi. Yedirilmaydigan alohida qattiq plitalar bilan pollarni qoplash mumkin. Orayopma tovush izolatsiyasini kuchaytirishi uchun ular qalin izolatsiya plitalariga o'rnatiladi. Pol uchun asos yassi bo'lishi kerak, chunki yog'och tolali plitalar notekis polga linoleum kabi yopishib o'rnatish o'rnash olmaydi. Atmosfera yog'inlari ta'siridan himoyalangan qattiq plitalar bilan tomlarni yopish mumkin. Akustik teshilgan plitalar boshqa tovush yutuvchi materiallar bilan birgalikda shift va devorlarni qoplash uchun ishlatiladi, masalan, mineral paxta bilan birgalikda qo'llash tovush yutish darajasi yuqori bo'lgan yuzalarni olishga imkon beradi. Yog'och qirindili plitalar maxsus tayyorlangan yog'och qirindisiga sintetik smola qo'shib, issiq presslash yo'li bilan olingan yirik o'lchamli yassi plitalardir. Yog'och qirindili plitalar bir qatlamli va ko'p qatlamli, butun va g'ovakli bo'ladi. Bir qatlamli plitalar butun plita qalinligida bir xil shakldagi qirindilardan tashkil topgan. Ko'p qatlamli plitalar qalinligi bo'yicha qirindilarning uch qatlamiga — o'rta va ikki yuza qatlamga ega. O'rtadagi qatlam nisbatan yirik, ko'pincha shakli hamda rangi bo'yicha turlicha qirindilardan tashkil topgan har xil yog'och jinlaridan tuzilgan. Yuza qatlamlar qalinligi bo'yicha bir xil yassi ingichka qirindilardan tayyorlanadi. Yog'och qirindili plitalar nomenklaturasi bo'yicha, plitalar hajmiy og'irligi 250 dan 400 kg/m³ gacha bo'lgan yengil, 400 dan 800 kg/m³ gacha bo'lgan yarim og'ir va 800 dan 1200 kg/m³ bo'lgan og'ir plitalarga bo'linadi. Yurtimizda yog'och qirindili plitalar issiqlik izolatsiyasi uchun kam ishlatiladi, ularni, asosan, devorlar bezagi, shiftlar qoplamasi, pollar to'shamasi uchun, hamda mebellar tayyorlash uchun ishlatiladi. Plitalar yuzasining bezatilishiga ko'ra, qoplangan (oblitsovkali) va qoplanmagan (oblitsovkasiz) bo'lishi mumkin. Bu borada

20 19- yil 11- apreldagi O'zbekiston respublikasi vazirlar mahkamasining "Yog'och qirindili plitalar va ularning muqobil turlarini ishlab chiqarishni yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Qarori o'z tasdig'ini topadi.

Respublikamizda so'nggi yillarda yog'och qirindili plitalar va ularning muqobil turlarini ishlab chiqarish bo'yicha muayyan chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda, xususan g'o'zapoya va qamish kabi mahalliy o'simliklarni qayta ishlash yo'li bilan import o'rnini bosuvchi tayyor mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali yog'och qirindili plitalar va ularning muqobil turlarini ishlab chiqarish quvvatlarini oshirishga, yuqori qo'shilgan qiymatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirishga to'sqinlik qilayotgan muammolar uchramoqda. Qurilish materiallari va mebel ishlab chiqarishda foydalanilishi mumkin bo'lgan qayta tiklanadigan va tez o'suvchi mahalliy o'simliklar xomashyosidan keng foydalanishga yetarlicha e'tibor qaratilmayapti.

ASOSIY QISM Deyarli har qanday zamonaviy material kompozitsiyadir. "Sotrobsho" - lotincha "kompilyatsiya, bog'lash" degan ma'noni anglatadi. Materialshunoslik "kompozitsion material" yoki "kompozit" tushunchasiga qat'iy ta'rif beradi. Ular ikki yoki undan ortiq tarkibiy qismlardan yoki fazalardan tashkil topgan materiallar bo'lib, umuman materialning xususiyatlari har bir fazaning xususiyatlaridan farq qiladi va materialdagi fazalarning tarqalish xususiyatiga bog'liq. Ko'pincha (lekin har doim ham emas) material hajmida yuqori ulushga ega bo'lgan uzluksiz faza matritsa (bog'lovchi) deb ataladi. Matritsaning xususiyatlarini yaxshilash uchun plomba moddasi, ikkinchi komponent kiritiladi, deb ishoniladi. Plomba shakli, uning o'lchamlari bilan birga, kompozitsiyaning mexanik xususiyatlarini aniqlaydigan asosiy parametrlardan biridir. Kompozitsion materiallarni olish usullari juda xilma-xildir: qattiq ishlov beriladigan qismlarni yoki donador zarralarni presslash, individual qattiq komponentlar botirilgan massani polimerizatsiya qilish yoki qotirish, ulardan birini boshqasining o'sayotgan kristaliga kiritish. Inson kelib chiqishi har doim tabiiy kompozitlari bilan o'ralgan. Bunday materiallarga misollar o'simliklarning poyalari va barglari, hayvonlar va odamlarning suyaklari, qon tomirlari va ko'plab tirik organizmlardir. Yer yuzida eng keng tarqalgan tabiiy kompozitsion materiallardan biri bu yog'ochdir. Yog'och kompozit materiallarini ishlab chiqarish yog'ochni kimyoviy qayta ishlashning nisbatan yangi va jadal rivojlanayotgan sohasidir. Ushbu sanoat yog'och tanqisligi va narxining oshishi, shuningdek, yog'och chiqindilaridan maksimal darajada foydalanish istagi tufayli paydo bo'ldi. Yog'och kompozit materiallarini ishlab chiqarish jarayonlarini keng miqyosda sanoat rivojlanishi uchun zarur shart umuman kimyo va ayniqsa yog'och va sintetik polimerlar kimyosining rivojlanishi edi. Yog'och-noyob xususiyatlar majmuasiga ega bo'lgan qatlamli tolali tabiiy material-go'zapoya bo'lib, uning asosiy tarkibiy elementi sellyuloza, lignin va gemiselluloza birikmasi bilan biosintez jarayonida hosil bo'lgan hujayra devoridir. Lignin amorf matritsa bo'lib xizmat qiladi, plomba moddasi mikroskopik sellyuloza tolalari bo'lib, ular fazoviy to'r ramkasini hosil qiladi va gemiselluloza molekulalari tizim tarkibiy qismlari o'rtasida

aloqa o'rnatadi. Lignin va sellyuloza o'zaro erimaydigan polimerlardir, ammo fazalar chegarasida murakkab fizik-kimyoviy o'zaro ta'sir mavjud bo'lib, ular yog'ochga hech qanday tarkibiy qismlarga ega bo'lmagan xususiyatlarni beradi. Yog'och yengil va shu bilan birga bardoshli materialdir, u ishlov berish, tozalash va yopishtirish uchun yaxshi javob beradi, gigienik va o'ziga xos go'zalligi bilan ajralib turadi. Yog'ochdan behuda foydalanish butun insoniyat hayoti uchun zarur bo'lgan tabiiy resurslarning yo'q qilinishiga va ekologiyaning yomonlashishiga olib keladi. Tabiiy yog'och tobora kamayib bormoqda. Shu sababli, tabiiy resurslardan iloji boricha to'liq foydalanish, iloji boricha arzon yog'och va yog'ochga ishlov berish chiqindilaridan foydalanish vazifasi alohida ahamiyatga ega. Ushbu muammoni hal qilish uchun yog'och kompozitsion materiallar ishlab chiqilgan. Yog'ochga asoslangan kompozitsiyalar-bu yog'ochdan yoki uning zarralaridan va bir yoki bir nechta tarkibiy qismlardan (polimer, mineral va boshqalar) iborat materiallar. Turli xil matritsalar bilan ko'plab turdagi plomba moddalarining kombinatsiyasi turli xil zichlikdagi kompozitsion materiallarni, zarrachalarning yo'nalishini, singdirish chuqurligini va boshqalarni olish imkonini beradi. Ma'lumki, tabiiy yog'ochning fizik-mexanik ko'rsatkichlari turli yo'nalishlarda farq qiladi. Bu gigroskopik, shish va qisqarishga moyil, zamburug'lar va bakteriyalar tomonidan yo'q qilinadi va uning sifati yog'och turiga, o'sish sharoitlariga, yig'ib olishga va boshqa bir qator omillarga bog'liq. Kompozit ishlab chiqarish texnologiyasi ushbu kamchiliklarga ega bo'lmagan yoki kamroq darajada namoyon bo'ladigan materiallarni olish imkonini beradi va Plomba turiga ko'ra, yog'och kompozit materiallarning uch guruhi (DKM) ajralib turadi.:

- modifikator bilan oldindan singdirilgan qattiq (qattiq) yog'och asosida ishlab chiqarilgan-o'zgartirilgan yog'och;

- plomba sifatida yupqa choyshablardan (qalinligi 0,55-1,5 mm bo'lgan yog'och shpon) va bog'lovchi sintetik qatronlar sifatida tayyorlangan; yuqori haroratli presslashdan so'ng, matkap - bahor-qatlamli plastmassa olinadi;

- diskret zarralar bilan to'ldirilgan-yog'och tolasi, chiplar, maydalagichlar, ustun, qobiq va boshqalar. eng keng tarqalgan guruhga zarrachalar taxtasi, tolali plitalar, yog'och presslari, turli xil yog'och va mineral materiallar kiradi.

Matritsaning tabiatiga qarab, yog'och kompozitsiyalarining uchta guruhini ajratish mumkin:

- sintetik polimerlar yordamida olingan materiallar. Sintetik polimerlar yordamida turli xil DKMLAR ishlab chiqariladi: zarrachalar va tolali pitalar, yog'och va bu-umrboqiy plastmassalari, turli xil yog'och presslari;

- noorganik biriktiruvchi moddalar yordamida tayyorlangan materiallar. Ushbu bog'lovchi guruhga klinker sement, gips, magnezium biriktiruvchi moddalar kiradi; ular arbolit, sement chiplari, ustun beton, fibrolit va boshqalar kabi materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi;

Texnologiyalarni ishlab chiqish, yangi bog'lovchilarni izlash, shakllantirish usullari, kompozitsiyalarning yakuniy xususiyatlariga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar va tajribalar quyidagi sabablarga ko'ra yuzaga keladi:

- "arzon" yog'och vaqti keldi;

- atrof-muhit va gigiena talablari kuchaytirilmoqda (iste'molchilar uchun xavfsiz bo'lgan va ishlab chiqarish va utilizatsiya qilishda atrof-muhit uchun muammo tug'dirmaydigan texnik vositalar kerak);

- bozor turli xil fazilatlarga ega yangi materiallarni talab qiladi: nafaqat texnologik, dizayn jihatidan qiziq emas, iste'molchiga yangi his-tuyg'ularni beradi, "tabiiylik" ni zamonaviy texnologiyalar bilan birlashtiradi va jamiyatning inson va tabiat o'rtasidagi munosabatlar haqidagi g'oyalariga mos keladi.

YOG'OCHDAN YASALGAN KOMPOZITSION MATERIALLAR ISHLAB CHIQUARISH TO'G'RISIDA MA'LUMOT.

Yog'och bilan ishlash murakkab va ko'p vaqt talab etadi, bundan tashqari, tabiiy material sifatida yog'och ko'pincha oldindan aytib bo'lmaydi. U qurishi, yorilishi, egilishi, burishishi mumkin - shuning uchun katta sirtli yog'och massiv o'z shaklini o'zgartirishi mumkin. Yog'ochni qayta ishlashga ko'p vaqt va kuch sarflanadi, bundan tashqari, energiya va sarf materiallari, bu mahsulot narxining oshishiga olib keladi. Shuning uchun tabiiy yog'ochdan mebel ishlab chiqarish mutlaqo individualdir va ommaviy iste'molchi uchun arzon emas.

SINTETIK BOG'LOVCHILARNI QO'SHMASDAN YOG'OCH KOMPOZIT MATERIALLAR

Yog'och tarkibiy qismlarining tabiiy reaktivligi yordamida olingan bog'lovchilarni qo'shmasdan maydalangan va qattiq yog'ochdan yog'och kompozit materiallarini olish uzoq vaqtdan beri tadqiqotchilarni band qilib kelgan. Bosim va harorat ostida maydalangan o'simlik materiallari quyruq rangdagi zich, qattiq material hosil qilish qobiliyatiga ega bo'ladi. Yog'och plastmassalarini olish uchun yog'ochni issiqlik bilan ishlov berish bo'yicha birinchi adabiy ma'lumotlar o'tgan asrning o'rtalariga to'g'ri keladi. Yog'ochni 800 - 900 °C haroratda "eritib", o'ziga xos tuzilishini buzib, uni monolitik massaga aylantirishga urinishlar bo'lgan. Bu massa quyidagicha edi issiqqa bardoshli va olovga yaxshi qarshilik ko'rsatadigan qattiq amorf modda.

Hozirgi vaqtda bog'lovchisiz barcha yog'och plastmassalarni ishlab chiqarishni ikki usulga bo'lish mumkin:

I. presslash texnologiyasidan foydalangan holda - tabiiy, ishlov berilmagan yog'och va boshqa o'simlik chiqindilarini havo o'tkazmaydigan qoliplarda va ularni ishlatmasdan presslash (presslash metall palletlar orasida masofaviy qistirmalarsiz amalga oshiriladi).

II. Yog'och xom ashyosini tayyorlash usuliga ko'ra - qisman gidroliz va piroliz qilish va ularni organik presslash materialini parchalash va polimerizatsiya yoki polikondensatsiya reaksiyasi orqali dastlabki bog'lovchi yoki tayyor bog'lovchi

mahsulotlar bilan boyitish maqsadida oldindan ishlov berilgan yog'och va boshqa o'simlik chiqindilarini presslash.

Ikkinchi usulni yog'och va boshqa o'simlik chiqindilarini oldindan qayta ishlash usuliga qarab uchta variantga bo'lish mumkin:

1. O'simlik press materialini yuqori haroratda issiq suv yoki bug ' bilan oldindan davolash:

- o'simlik moddasi issiq suv yoki bug ' ta'sirida qisman gidrolizlanadi va yog'ochning qisman piroliziga uchraydi, chunki quritgich trubasining boshida yonish gazini quritish vositasining boshlang'ich harorati 500 °C ga etadi - Glotov usuli bo'yicha briket ishlab chiqarishda va barkalait ishlab chiqarishda retortlarda ;

- yog'och chiqindilari yuqori bosimli (7580 ATM) gidrotermik ishlov berilgan Messonit usuli bilan ishlab chiqarilgan qozonxonalarda ;

- yog'och chiqindilari 8-12 atmosfera bosimida gidrotermik ishlov beriladigan gidroliz qurilmalarida

2. O'simlik press materialini kimyoviy reagentlar bilan jelatin qilish

(xlor, ammiak, suyultirilgan sulfat kislota va boshqa kimyoviy moddalar) organik press materialini qisman gidrolizlash va uni asl bog'lovchilar bilan boyitish uchun

3. O'simlik press materialining kimyoviy polikondensatsiyasi har xilmi kimyoviy reagentlar (furfural, fenol, gidroksidi va gidroliz lignini va boshqalar). Bog'lovchilarsiz yog'och plastmassalarni olishning nazariy asoslari bir xil. Ularni olish printsipli shundan iboratki, ma'lum bir bosim va maxsus presslash harorati ostida plastik hosil bo'ladi.

Bog'lovchilarsiz yog'och plastmassalarini ishlab chiqarish uchun tarkibida selluloza, lignin va gemiselluloza bo'lgan har xil turdagi yog'och va yog'och bo'lmagan chiqindilar ishlatilishi mumkin:

Sintetik bilan yog'och kompozit materiallar

Yog'och kompozit materiallari (DKM) - bu yog'och qirindi moddasidan olingan yog'och plastmassa (DP). Yog'och plomba moddasiga bog'lovchi (bir yoki bir nechta) kiritilishi mumkin yoki piezotermik (bosimli issiqlik bilan ishlov berish), kimyoviy yoki kimyoviy-piezotermik davolash. Qattiq yog'och DP-da plomba sifatida turli xil modifikatsiyalarda yoki maydalangan shaklda xizmat qiladi.

DP ishlab chiqarishda, shuningdek, guruch somoni, kungaboqar po'stlog'i, zig'ir va Kenevir gulxanlari, paxta va uzumzor poyalari, qamishlarni maydalashdan kelib chiqadigan yog'och bo'lmagan o'sish plomba moddalari ishlatiladi.

Yog'och zarralari va boshqa plomba moddalaridan tashkil topgan kombinatsiyalangan plomba moddalari ham ishlatiladi-maydalangan shisha tolali, paxta, zig'ir, sintetik tolalar, metall chiplari yoki kukunlari va boshqa mustahkamlovchi plomba moddalari.

Birlashtiruvchi moddalar sifatida sintetik oligomerlar (an'anaviy ravishda qatronlar deb ataladi) ishlatilgan. Oligomerlar past molekulyar og'irlikka ega (500 - 2000), mos erituvchida eriydi va yuqori yopishqoqlikka ega.

* sintetik polimer bog'lovchilar (fenol-formaldegid, kar-bamid-formaldegid va melamin-formaldegid oligomerlari);

* hayvonlarning yopishtiruvchi materiallari (glutin, kazein, albumin yopishtiruvchi moddalar) va o'simlik (kraxmal yopishtiruvchi moddalar, o'simlik qatronlari, soya, Lupin, vikilar, Chinalar, Kastor loviya) [29].

Yog'och materiallari keng tarqalgan bo'lib, unda ikkilamchi termoplastik bog'lovchilar (termoplastikalar: polietilen, polipropilen, polistirol) bog'lovchi sifatida ishlatiladi va yog'ochni qayta ishlash chiqindilari plomba sifatida ishlatiladi

Yog'och plastmassalari tarkibiga turli xil yordamchi moddalar (bo'yoqlar, plastifikatorlar) kiritilishi mumkin [

DP doirasi:

- qurilish (foydalanish ko'лами bo'yicha u etakchi o'rinlardan birini egallaydi. Mahsulotlar nomenklaturasi-tarkibiy materiallar: panjaralar, tokchalar, Rafters, nurlar, devor va shiftlarni qoplash va qoplash uchun quvish, pollarni o'rnatish, duradgorlik);

- mashinasozlik (tishli va chuvalchang g'ildiraklari, Kasnaklar, dastgoh qo'llanmalari, quvurlar va boshqalar ishlab chiqariladi);

- yengil sanoat (samolyot ishlab chiqarish, kemasozlik, avtomobilsozlik sanoatida foydalanish: qanotlar, fyuzelyaj, qo'nish moslamalari, kema va asbob-uskunalar qismlari, transport vositalarining kabinalari va korpuslari, binolarning ichki qismini dekorativ bezash bilan, ularning issiqligi, ovoz va gidroizolyatsiya va boshqalar).

Таблица 1.1- Yog'och plastmassalarning asosiy turlari

Yog'och plastmassa turi	Asosiy homashyo	Asosiy bog'lovchi
Yog'och plitalar va platmassalar		
Zarrachali plitalar	qirindi	QFO
Tolali plitalar	tola	FFO, QFO
Yog'och qatlamli plastmassali	qoplama	FFO
Dekorativ qog'oz qatlamli plitalar	qog'oz	QFO, FFO
Kompozit yog'och-polimer materiallar (KYPM)		
Press kukunlar	un	FFO, QFO
Yog'och preslash massalari	qipiq	QFO
Yog'och yopishtiruvchi kompozitsiyalar	qipiq	yclimlar
Yog'och polimer asosidagi materiallar termoplastikalar	qipiq	PE, PP, PPS, PPA, PPA, PP
Birlashtiruvchi qo'shilmagan yog'och plastmassalar		
Piezotermoplastika	qipiq	
Lignokarbonli yog'och plastmassalar	qipiq	
O'zgartirilgan qattiq yog'och		
Plastiklashtirilgan	Yog'och	monomerlar, oligomerlar
Polimerlar tomonidan o'zgartirilgan	Yog'och	Monomerlar, oligomerlar
Yog'och mineral kompozit materiallar		
Arbolit	Maydalangan yog'och	sement
Fibrolit	jun	sement
Sement DSP plitalari	qirindi	sement
Gips tolali plitalar	tola	gips
Gips DSP	qirindi	gips
Qyirilish balka va bloklari	qipiq	magnezit
Yog'ochbeton	qipiq	sement
Shisha qipiq bloklari	qipiq	Suyuq shisha

- iste'mol tovarlari (mebel va aksessuarlar mahsulotlari)

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Samigov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. 1-qism. Toshkent. TAQI. 2008. 163 b.
2. Yoshlarning ilmiy ijodi-Rossiyaning o'rmon majmuasi: talabalar va aspirantlarning VIII Butunrossiya ilmiy-texnik konferentsiyasi va "aqlli" dasturi bo'yicha tanlov materiallari. - Ekaterinburg, ko'mir. -2012.-386 b.
3. GOST 16483.1-84. Yog'och. Zichlikni aniqlash usuli. M.: standartlar nashriyoti, 1988 yil.
4. Маматмусаев Т.Ш. Сўнги ўрта асрларда шаҳарлар структурасидаги умумийлик ва ўзига хослик // Хаджиева Д. I. Xiva shaxri shaxarsozligining tarixiy bosqichlari taxlili //Arxitektura qurilish va dizayn ilmiy-amaliy jurnali Toshkent # 4, 2021
5. Lex.uz