

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS

TA'LIM VAZIRLIGI

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

Qo'l yozma huquqida

UDK 691.624:661.1

ATASHEV ELYOR ATASHEVICH

MAVZU: YANGIARIQ KVARTS QUMI ASOSIDA RANGLI SHISHA

TARKIBLARINI VA QURILISHBOB SHISHA KRISTALL

KOSHINLAR OLISHNING ILMIY ASOSLARINI YARATISH

5A 320404 - QURILISH MATERIALLARI KIMYOVIY

TEXNOLO'GIYASI

Magistr akademik darajasini olish uchun

yozilgan dissertatsiya

Ilmiy rahbar:

t.f.n. dots. Z.K.Babaev

URGANCH – 2015

MUNDARIJA

KIRISH	3
I. SHISHA ASOSIDAGI QURILISHBOP ASHYOLAR: ISHLAB CHIQUARISHNING ZAMONAVIY HOLATI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	
1.1. Shisha mahsulotlari sintez qilishda mahalliy xom ashyolardan foydalanish imkoniyatlari.....	9
1.2.Shisha xosil bo'lishining o'ziga xosligi va uni jadallashtirishga oid tadqiqotlar.....	16
1.3. Shisha koshinlar ishlab chiqarishning jahon amaliyoti tajribasi	29
II. ASOSIY TADQIQOT OB'EKTI VA USLUBLARI	
2.1. Ilmiy tadqiqot ishida qo'llanilgan uslub va o'lchov asboblari	34
2.2. Rangli shisha xosil bo'lishidagi kimyoviy jarayonlarning xususiyatlarini o'rganish.....	37
III. TAJRIBA TADQIQOTLAR QISMI	
3.1. Yangiariq koni dala shpatli kvarts qumlarining kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibi.....	50
3.2. Yangiariq dala shpatli kvarts qumi asosida shisha massasi olishga oid texnologik xisoblashlar va tadqiqotlar	53
3.3. Sintez qilingan shisha massalarini kristallanishga moilligini o`rganish.....	56
3.4. Shisha va koshinlarni kimyoviy va fizik-mexanik xossalari.....	62
3.5.Yarim sanoat miqyosida rangli shisha va koshinlarniolishning sinov natijalari va texnologik reglament.....	64
Xulosalar	86
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.	
Ilovalar	88

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi. Keyingi yillarda ishlab chiqarish industriyasini rivojlantirish, mehnat unumdorligini oshirish, yangi tur mahsulotlarni ishlab chiqarish, mahalliy bozorni Respublikamizda ishlab chiqarilgan mahsulotlar hisobiga boyitish kabi yo'nalishlarga katta e'tibor bilan qaralmoqda [1-4]. Shu o'rinda Respublikamizda mahalliyashtirish Dasturi ishlab chiqildi va amalga joriy qilindi. Mahalliyashtirish dasturi nafaqat ichki bozorni mahsulot bilan to'ldirishga qaratilgan, balki joylarda yangi tur ishlab chiqarishlar va ish o'rinlarni tashkillashtirish kabi masalalarni ham o'z ichiga oladi [5-7].

Respublikamizda shisha ishlab chiqarish sohasining rivojlanishi mustaqillik yillariga to'g'ri keladi. Bugungi kunda shisha mahsulotlarining assortimenti kengayib ishlab chiqarish sur'atlari keskin jadallashib bormoqda. Shisha ishlab chiqarish tizimida bir qator muammolar mavjudki, bular qatoriga hom ashyolarning taqchilligi bilan bog'liq muammoni ham keltirib o'tish o'rinlidir. Ma'lumki, silikat shishasi ishlab chiqarishda kvarts qumi muhim va asosiy xom ashyolardan biri hisoblanadi. Respublikamizda kvarts qumi manbalarining ko'pligiga qaramasdan xonuzgacha shisha ishlab chiqarishda ular chetdan tashib keltirilmoqda. Ishlab chiqarish korxonalarining xom ashyo manbalaridan uzoqligi mahsulot tannarhiga sezilarli darajada o'z ta'sirini ko'rsatib kelmoqda. Dunyo amaliyotida to'g'ridan to'g'ri kvarts qumlaridan foydalanish juda kam xolatlarda qo'llanilib, aksariyat xollarda qumlar juda murakkab bo'lgan boyitish texnologiyalari asosida ishlovdan o'tkaziladi. Respublikamizda kvarts qumlarini boyitishga oid texnologiyalar bilan ishlaydigan korxonalar juda kam va bu borada olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlari salmog'i ham yetarli darajada emas. Shuningdek, sanoatning avtomobilsozlik, qurilish kabi tarmoqlarida, kundalik turmushimizda juda zarur bo'lgan rangli shishalar ishlab chiqarish ham yo'lga qo'yilmagan, xom ashyo resurslari esa chetdan valyuta hisobiga tashib keltirilmoqda. Yuqoridagilardan kelib chiqib, sifati yuqori bo'lmagan bir jinsli xom ashyolarni mahsus

texnologiyalar asosida qayta ishlab rangli shisha maxsulotlari ishlab chiqarish imkoniyatlarini yaratish juda muhim va dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bu maqsadda Yangiariq dala shpatli kvarts qumlarini qayta ishlash hisobiga undan boyitilgan kvarts qumlari olish texnologiyasini ishlab chiqish bu tur xom ashyoni kelajakda eng maqbul xom ashyolar qatoriga qo'shishi shubhasiz.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti: shisha olish uchun Yangiariq koni dala shpatli kvarts qumlari, sanoat chiqindilari va ular asosida olingan shisha xamda shishakristall materiallar tadqiqot ob'ekti bo'lib xizmat qiladi. Tadqiqot predmeti sifatida esa shisha maxsulotlari olish uchun zarur bo'lgan shisha tarkiblari va fizik kimyoviy tadqiqot usullari xizmat qiladi

Tadqiqot maqsadi va vazifalari: Dissertatsiya ishining asosiy maqsadi Yangiariq dala shpatli kvarts qumlaridan rangli shisha tarkiblarini ishlab chiqish va shisha tarkiblarini hamda ular asosida qurilish uchun yaroqli shisha koshinlar ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishishda tubandagilar asosiy ustuvor vazifalar deb belgilandi:

- Yangiariq tumanidagi dala shpatli kvarts qumlarini joylashishi, geologik zahirasi va qatlamining tuzilishi, kon xom ashyosining o'zlashtirish imkoniyatlarini o'rganib chiqish va qulayligini baholash;
- dala shpatli kvarts qumlarini kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibini o'rganib chiqish va davlat andozalari talablari bilan solishtirish orqali baxolash;
- yangi tarkibdagi, mahalliy xom ashyolarga asoslanib shisha koshinlari olish uchun rangli shisha tarkiblarini ishlab chiqish va shisha omihtasi tarkibini hisoblash hamda xom ashyolarni tanlash;
- rejalashtirilgan tarkibdagi shisha omixtasini tayyorlash borasida tadqiqotlar olib borish va optimal tarkibdagi namunalarni olishning fizik-kimyoviy asoslarini yaratish;
- raqobatbardosh shisha koshinlar olish texnologiyasini ishlab chiqish va laboratoriya sharoitida namunalarni olish va ularning fizik-kimyoviy xossalarni o'rganish;

- tadqiqot natijalari asosida shisha koshinlar olishning texnologik reglamentini ishlab chiqish va sanoat miqyosida joriy qilishda maqbul bo'lgan texnologik sxemasini ishlab chiqish;
- rangli shisha koshinlar ishlab chiqarishning tajriba-sanoat namunalarini olish va tegishli dalolatnomalarni rasmiylashtirish, uni sanoat miqyosida ishlab chiqarishga tadbig'i borasida tavsiyalar ishlab chiqish.

Ilmiy yangiligi: shisha olishda kvarts qumi hom ashyosining yangi zahirasi mavjudligi ko'rsatib berildi va bu ashyoning kimyoviy, minerallogik va granullometrik tarkiblari o'rganilib chiqilib, ularni boyitish orqali davlat andozalariga mos keluvchi xom ashyo ekanligi qayd qilindi. Qumlarni yuvish, magnit separatsiyasi va kimyoviy-mexanik faollashtirish xisobiga SiO_2 - 97,32; Al_2O_3 - 0,27 ; Fe_2O_3 - 0,05; CaO - 0,20; MgO - 0,22; Na_2O - 0,3; K_2O - 0,90; k. k. m. - 0,76. tarkibli kontsentratsiya olishga erishildi. Yangiariq dala shpatli qumlari asosida rangli shisha tarkiblari ishlab chiqildi va bu tarkiblar asosida ko'k va yashil rangli shisha namunalari olishga erishildi. Laboratoriya tadqiqotlari asosida yaltiroqliligi 96%; nur sindirish ko'rsatkichi-1,52; zichligi-2430-2450 kg/m^3 ; siqilishga nisbatan mexanik mustahkamligi-20,3-25,0 kg/sm^2 ; kimyoviy mustahkamligi va suvga chidamliligi III gidrolitik sinfiga mansub bo'lgan shisha namunalari olishga erishildi. Olingan rangli shishalar asosida qurilish sohasida bino va inshootlarni devorlarini qoplash maqsadida qo'llash mumkin bo'lgan shisha koshinlar olish mumkinligi ko'rsatib berildi. Shisha granularini xajmiy kristallash xisobiga mexanik mustahkamligi-10-14 MPa, siqilishga nisbatan mexanik mustahkamligi - 50-60 MPa, ishqalanishga nisbatan mustahkamligi - 0,1-0,5 g/sm^2 , termik mustahkamligi- 60-80 $^{\circ}\text{C}$ suv shimuvchanligi- 0,5-0,8 %, sovuqqa chidamliligi- 100 tsikldan kam bo'lmagan yeng bo'lgan shisha koshinlar olishga erishildi.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: Shisha olish maqsadida Yangiariq kvarts qumlarini boyitishning soddalashtirilgan usuli ishlab chiqildi va bunda qumni yuvush va klassifikatsiyalash, elektr magnit maydoni ta'sirida qum tarkibidan temir brikmalarini ajratib olish xisobiga erishish mumkinligi

qayd qilingan. Shisha tarkibidagi temir brikmalarining o'zi ham shishani ranglash qobiliyati mavjudligi va u o'z navbatida temirning oksidlanish darajasiga qarab o'zgarishi faraz qilingan hamda amalda o'z isbotini topgan. Kristallanishga moilligi ko'rsatkichini e'tiborga olib bu jarayonni boshqarish xisobiga mexanik mustaxkamligi yetarli darajada bo'lgan shisha kristall koshinlar olish imkoniyatlari mavjudligi faraz qilingan.

Mavzuning amaliy ahamiyati:

1. Regionimizda keng tarqalgan hom ashyo-Yangiariq dala shpatli kvarts qumlaridan foydalanib yangi tur qurilish ashyosi-deqorativ, mexanik fizik kimyoviy xossalari Davlat andozalari talablariga javob bera oladigan shisha kristall koshinlar olish mumkinligi qayd qilingan. Kvarts qumini boyitishning soddalashtirilgan usuli ishlab chiqildi va bunda qumni yuvush va klassifikatsiyalash, elektr magnit maydoni ta'sirida qum tarkibidan temir brikmalarini ajratib olish xisobiga erishish mumkinligi qayd qilingan.

2. Yangiarik koni dala shpati kvarts qumlari zaxirasi katta bo'lib, O'zbekiston Respublikasi geologiya qo'mitasi ma'lumotnomasiga asosan C 1 kategoriya bo'yicha uning umumiy mikdori 30 mln tonnadan ortiqni tashkil qiladi. Qumning boyitilmagan xoldagi kimyoviy tarkibi(bu yerda va keyin ham mas.%) SiO_2 -87,0-93,0; Al_2O_3 -2,76-1,03; Fe_2O_3 -0,74-1,56; CaO -1,10-2,06; MgO -0,4-0,8; Na_2O -1,98-2,34; K_2O -1,56; SO_3 -0,3-0,6; k.k.m-7,61-9,26, boyitilgan kontsentratsiyaning tarkibi esa: SiO_2 - 97,32; Al_2O_3 - 0,27 ; Fe_2O_3 - 0,05; CaO - 0,20; MgO - 0,22; Na_2O - 0,3; K_2O - 0,90; k. k. m. - 0,76. teng ekanligi tadqiqotlar natijasida aniqlandi.

3. "Yangiariq kvarts qumi-kaltsinirlangan soda-oxaktosh-dolomit-sulfat-rang beruvchi"-tizimida shaffofligi yetarli darajada bo'lgan, qaynash jarayoni oson kechadigan, rangsiz, yashil va ko'k rangdagi shisha massalarni olishga erishildi. Bunda shishani qaynash harorati-1450-1500 $^{\circ}\text{C}$; maksimal xaroratda ushlab turish 50-60 daqiqa ushlab turish natijasida yaltiroqliligi 12,9 (95%); nur sindirish ko'rsatkichi-1,52(75,0%); zichligi-2650-2670 kg/m^3 ; issiqlikka

bardoshligi-7-8; kimyoviy mustahkamligi va suvga chidamliligi III gidrolitik sinfiga mansub bo'lgan shisha massalari olish mumkinligi qayd qilingan.

5. Shisha massasini granulalash va qayta pishirish xisobiga kristallangan shisha koplamlar olishga erishilib bunda termik ishlov berish xaroratning maksimal qiymati 850°C , bu xaroratda ushlab turish vaqti 20 daqiqa, kristallash oralig'i $700-800^{\circ}\text{C}$ xarorat va ushlab turish vaqti-30 min deb belgilangan. Ushbu rejimga amal qilish natijasida egilishga nisbatan mexanik mustahkamligi-10-14 MPa, siqilishga nisbatan mexanik mustahkamligi - 50-60 MPa, ishqalanishga nisbatan mustahkamligi - $0,1-0,5\text{ g/sm}^2$, termik mustahkamligi - $60-80^{\circ}\text{C}$, suv shimuvchanligi - 0,5-0,8 %, sovuqqa chidamliligi - 100 tsikldan kam bo'lmagan maxsulot namunalari olingan.

6. Olingan tadqiqot natijalariga asoslanib, kristallangan shisha qoplamlar ishlab chiqarishning resurs va energiya tejamkor, iqtisodiy jixatdan samarador bo'lgan texnologiyasi va texnologik reglamenti ishlab chiqilgan. Tadqiqotlardan olingan natijalar yarim sanoat miqiyosida «Xiva sopoli» MCHJ; «Xorazm shisha idishlari» MCHJ larda tadqiqotlar olib borilgan va ijobiy natijalarga erishilgan. Dastlabki xisob-kitoblarga ko'ra ushbu ishlanmani ishlab chiqarishga joriy qilish natijasida kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik 1 157 237 628 so'mni tashkil qiladi (2014 yil xolati).

Ishning e'lon qilinganlik darajasi: Mazkur dissertatsiya ishi materiallari Urganch Davlat universitetida o'tkazilgan magistrnlarning an'anaviy seminarlari va konferentsiyalari xamda ilmiy ishlari to'plamlarida e'lon qilib borilgan. Jumladan,

- «Актуальные проблемы химической технологии» мавзусидаги Республика илмий амалий конференциясида, Бухара 8-9 апрель 2014.
- “Перспективы науки и производства химической технологии” мавзусидаги Халқаро илмий –амалий конференциясида, Навоий 22-24 май. 2014 й.;
- «Аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари» мавзусидаги 4-Республика илмий-амалий анжуманида, Термиз, 2014 й.;

- “Инновации в современном мире” мавзусидаги XXXIV-халқаро илмий-амалий конференциясида, Москва 2015 й.

Чоп қilingan ilmiy ishlar: Dissertatsiya ishi yuzasidan 2 ta ilmiy maqola va 4 ta ma’ruza tezlari chop qilingan.

Dissertatsiya ishining xajmi: Dissertatsiya ishi kirish, 3 ta bo’lim, asosiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati, hamda ilovalardan iborat bo’lib, kompyuterda terilgan 97 varaqdan iborat, o’z ichiga 25 ta jadval va 8 ta rasmni oladi.

I. SHISHA ASOSIDAGI QURILISHBOP ASHYOLAR: ISHLAB CHIQUARISHNING ZAMONAVIY HOLATI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

1.1 Shisha mahsulotlari sintez qilishda mahalliy xom ashyolardan foydalanish imkoniyatlari

Ma'lumki, shisha bir qator tabiiy xom ashyolar-kvarts qumi, dolomit, oxaktosh, dala shpati kabilar, hamda suniiy xom ashyolar- kaltsinirlangan soda, natriy sulfati, potash kabilarni issiqlik ishlov berish xisobiga eritib, o'ta sovutish yo'li bilan olingan toshsimon ashyodir. Shisha mahsulotlari ishlab chiqarilishi murakkab kimyoviy texnologik jarayon. Shisha tarihiga oid bir qator manbalar mavjudki, ularda diyarli bir xillik mavjud [8-10]. Shisha ishlab chiqarish texnologiyasi uzliksiz ravishda takomillashib bormoqda. Shisha ishlab chiqarishning an'anaviy usullari bayon qilingan adabiyotlar yetarli darajada. Bu borada keyingi yillarda bir qator yangi adabiyotlar nashrdan chiqqan bo'lishiga qaramasdan [11-13] klassik manbalar [14] o'z kuchini yo'qotmasdan qolmoqda.

Shisha ishlab chiqarishdagi muammolar qatoriga hom ashyo bilan bog'liq muammolarni keltirish mumkin. Ma'lumki, silikat shishasi ishlab chiqarishda eng ko'p ishlatiladigan zaruriy hom ashyo bu kvarts qumidir. Keyingi yillarda nafaqat Respublikamizda balki butun dunyo miqyosida shisha ishlab chiqarishda yaroqli kvarts qumining taqchilligi sezilmoqda [15]. Shu boisdan ilmiy tadqiqot xamda amaliy ishlarning aksariyati kvarts qumlarini yangi konlarini topish, ularni boyitish, ular asosida shisha mahsulotlari olishga qaratilgan. Shu bilan birga kvarts qumlarini sanoat chiqindilari bilan almashtirish kabi masalalarga ham e'tibor berilib kelinmoqda. Kvarts qumini boyitish kombinatlarida katta miqdorda chiqindilar xosil bo'ladi. Masalan, Romenskiy shaxridagi kvarts qumini boyitish korxonasida yiliga o'rtacha 140 ming t ortiq sifatsiz kvarts qumlari xosil bo'ladi ekan. Moskvadagi Davlat shishasozlik instituti xodimlari olib borgan tadqiqot ishida bu qumlarni boyitish xisobiga ulardan shisha list, deraza va texnik oynasi, shisha bloklari, konservalash uchun shisha idishlar, shisha tola kabilar olinishi mumkinligi ko'rsatilib o'tilgan [16]. Ba'zi bir

tadqiqotlarda shisha olishda kaolinlashgan kvarts qumlaridan foydalanish ham xom ashyo muammosini yechishning bir usuli sifatida keltirilib o'tilgan. Masalan bu haqda bir manbada [17] shunday ma'lumot keltiriladi: Rossiyaning Amur o'lkasidagi Chalgan konidagi dala shpatli kaolinlashgan kvarts qumlaridan foydalanish xisobiga shisha mahsulotlari olish mumkinligi ko'rsatib o'tilgan. Lebedinskiy konidan olingan boyitilmagan kvarts qumidan marblit tipidagi shisha koshinlar olish mumkinligini keltirilib o'tilib, bunda shisha qaynatish bosqichi qiyinchiliklarsiz borishi qayd qilingan [18]. $\text{Na}_2\text{O-SiO}_2\text{-CaO}$ tizimida metastabil likvatsiya oblasti mavjudligi va bunda shisha mahsulotlari olishda sifati yuqori bo'lmagan kvarts qumi va fosfogipsdan foydalanish mumkinligi qayd qilingan [19]. Mualliflar [20] manbada xom ashyo zaxirasini kengaytirish maqsadida florit ma'danlarini flotatsiya xisobiga boyitishda xosil bo'luvchi chiqindilaridan steklokremnezit tipidagi shisha koshinlari olishda foydalanish mumkinligini bayon qilib o'tishgan. Ko'mirni boyitish jarayonida xosil bo'luvchi chiqindilar asosida qaynash va ishlov berish jarayoni oson kechuvchi shisha tarkiblari ishlab chiqilgan. Kursk magnit anomaliyasi konida kon usti qatlami ma'danlari asosida shisha kristall materiallari olish mumkinligi qayd qilingan [21]. Bunda mualliflar maydadispers kvartsit qumidan foydalanish ustida tadqiqotlar olib borishgan va undan foydalangan holda shisha kristall moddalar olishga erishganlar. Ukrainalik olimlar Donbassdagi po'lat ishlab chiqarishda xosil bo'luvchi toshqollar asosida qaynash va kristallanish xususiyatlari yuqori bo'lgan shisha kristall mahsulotlari olish mumkinligini qayd qilib o'tishgan [22]. V.V. Klyachin va boshqalar Yeltayskiy koni xom ashyosini kompleks boyitish hisobiga 20-40% kaolin kontsentrati, 10-15% dala shpati va 20-25 % kvarts qumi kontsentrati olish mumkinligini bayon qilib o'tishgan [23]. V.E. Trunaev tomonidan yuqori fizik kimyoviy xususiyatga ega bo'lgan tarkibida temirsaqlovchi shisha kristall materiallari sintez qilish mumkinligi qayd qilingan [24]. Bunda muallif po'lat eritish jarayonida hosil bo'luvchi toshqollardan hamda rangli metallar ishlab chiqarishda xosil bo'luvchi toshqollardan foydalangan hamda bu jarayonda muallif kristallanish

katalizatorlaridan foydalanmagan. Bu esa tannarxi arzon bo'lgan shisha kristall koshinlar olish imkoninini bergan. AQSH shishasozlari amaliyotida shisha olishda kalumit deb nomlangan va domna shlaklari asosida olinadigan materialdan foydalanish rusumlashib bormoqda. Bu haqda [25-26] manbalarda ma'lumotlar keltirilib o'tilgan. Bu materialdan foydalanish shishani qaynatishda jarayonni tezlashtirishda, tiniqlashtirishda ijobiy samara berishini, xumdonning ish unumdorligini oshishini ta'minlashishi mumkinligi qayd qilingan. Kalumitdan foydalanish shisha omihtasi tarkibidagi suyuqlantiruvchi xom ashyolar-plavik shpati, boratlar, tiniqlantiruvchi xom ashyolar- natriy selitrasi va margumushlarni kiritmaslik mumkinligini ko'rsatadi.

Shisha pishirishning silikatlar xosil bo'lish bosqichida Tamman, Turner, Kitaygorodskiy, Tikachinskiy, Botvinkin, Fogel, Bezborodov, Pavlushkin, Sarkisov va boshqa ko'pgina olimlar fikriga ko'ra [9,11,14,27-29], (20-40°C-(950-1150°C) oralig'ida silikatlar va boshqa oraliq birikmalar, qisman evtektik aralashmalarining erishi orqali suyuq faza va tuzlar hosil bo'ladi[9]. Bosqichi oxiriga kelib shisha omixtasida hosil bo'lgan silikatlar va reaksiyalarga kiraolmagan komponentlar suyuq faza bilan birgalikda zich pishgan massa hosil qiladi.

Ma'lumki, shisha omixtasi yaxshi aralashtirilgan xom ashyo materiallarining mexanik aralashmasidan iborat [9,11,14]. Silikatlar hosil bo'lishi shisha omixtasi tarkibiga kirgan xom ashyo materiallarining tabiati va xossalariga o'ta bog'liq. Ko'pchilik sanoat shishalari (listli qurilish shishasi, tara shishasi, termometrik shisha va boshqa) asosida besh komponentli sistema $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-CaO-MgO-Na}_2\text{O}$ ga oid aralashmalar yotadi. Billur, optik va boshqa shishalarda B_2O_3 , PbO , BaO , K_2O ga oid xom ashyo materiallari shisha omixtasi tarkibiga kiritildi. Shisha shisha omixtasisi tarkibga kiruvchi va miqdori 1 %dan kam bo'lgan komponentlar (Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , SO_3 va boshqa) roli shisha hosil bo'lishida sezilarli bo'lsa ham, ular silikatlar hosil bo'lishi bosqichi jarayonida hisobga kamroq olinishi mumkin [9,11,14].

A.A. Ismatov shisha tarkibiga kiruvchi oksillar va shisha omixtasi tarkibiga kiruvchi xom ashyo materiallariga xos bo'lgan ba'zi bir ma'lumotlarni keltirib qat'iy ekan tubandagilarga to'xtaladi [9]:

1) SiO_2 – kvarts va qum holatlarida, ko'pgina kristall fazalarga ega. Ulardan eng muhimlari β -kvarts, α -kvarts, α -tridimit va α -kristobalitlardir. Kvarts tarkibiga 46,751% Si (atom og'irligi 28,086) va 53,249 % O kiradi. Qo'shilma sifatida Li, Na, Al, Ti, Mg va (OH) tarkibiga oz miqdorda kiradi. U qizdirilganida polimorf o'zgarishlarga uchraydi:

β -kvarts $\longrightarrow 573^\circ\text{C}$ α -kvarts $\longrightarrow 870^\circ\text{C}$ $\longrightarrow \alpha$ -tridimit $\longrightarrow 1470^\circ\text{C}$ α -kristobalit $\longrightarrow 1710^\circ\text{C}$ eritma.

Past haroratli faza - β -kvarts, geksagonal singoniyali, trigonal - trapetsoedrik simmetriyali, $a=4,903\text{\AA}$, $c=5,393\text{\AA}$, $Z=3$. Kristallari ko'rinishi - m {1010} prizma, r {1011} va z {0111} musbat va manfiy romboedrlar. Ko'pincha qo'shaloq holatda uchraydi. Erish harorati 1710°S , qatirligi 7, solishtirma og'irligi $2,65074 \pm 0,0001\text{g/sm}^3$, HF va NH_4Hf dan tashqari boshqa kislotalar (HCl , HNO_3 yoki H_3SO_4)larda erimaydi. Bir o'qli, musbat, $n_0=1,5442$, $n_e=1,5533$, $n_e - n_0=0,0091$. Rentgen ko'rsatgichlari - 3,34, 4,26, 1,82Å. Xona haroratida issiqlik o'tkazuvchanligi {0001} yo'nalishiga parallel holatida 0,029, unga perpendikulyar yo'nalishda 0,016g kal/sm²/sek. Harorat oshib borishi bilan issiqlik o'tkazuvchanlik kamayadi. Kichik bo'lakchalarning ezishga mustahkamligi xona sharoitida 0001 yo'nalishiga parallel holatida 24000kg/sm², bu yo'nalishga perpendikulyar bo'lganida raqam 10 %gacha kamroq. Dielektrik doimiylik bir yo'nalish bo'yicha 4,6 bo'lsa, ikkinchi yo'nalish bo'yicha 4,5 bo'lib, harorat ortib borishi bilan kamayadi. Beta kvartsning 20°S dagi solishtirma elektr qarishligi 0001 ga perpendikulyar yo'nalishda $20 \cdot 10^{15}\text{om/sm}^2/\text{sm}$ bo'lib, boshqa yo'nalishda $0.1 \cdot 10^{15}$. Bu konstantalar harorat oshishi bilan tez kamayadi va 1000°S da $100 \cdot 10^3(\perp)$ va $50 \cdot 10^3 (\parallel)$ qiymatlarga tushib qoladi. Elektr o'tkazuvchanlik ($\parallel$) yo'nalishida ionli bo'lib, ($\perp$) yo'nalishda esa elektronli tabiatga ega.

Issiqlikdan kengayish koeffitsienti 0° atrofida ($\parallel$) yo'nalish bo'yicha $7,1 \cdot 10^{-6}$, ($\perp$) da esa $13,24 \cdot 10^{-6}$. Harorat 573°C gacha ko'tarilib borganda bu ko'rsatkichlar ham o'sib boradi. 573°C da ko'rsatkich juda o'sib ketadi. Beta kvarts 573°C da alfa – kvartsga o'tadi. Bunday o'tish teskari tomonga ham taalluqli bo'lib, sovutilayotganda tez ro'y beradi.

Yuqori haroratli faza – alfa kvarts, geksagonal singoniyali, 622-geksagonal trapetsoedrik simmetriyali, simmetriyaning fazoviy gruppasi S_6 yoki S_6 . elementar yacheyka parametrlari $a=5,01$, $s=5,47\text{\AA}$, $Z=3$, 580°C da $n_0=1,5329$ va $n_e=1,5405$, $n_e - n_0=0,0066$. rentgen piklari: 3,42, 1,85, 1,57. Uning o'zgarmaydigan holatida turishi 1atm. bosimda $573-870^\circ\text{C}$ oralig'ida. 600 va 1100°C dagi solishtirma og'irligi 2,53 va $2,54\text{ g/sm}^3$.

Yuqori haroratli tridimit – α – tridimit. Singoniyasi – geksagonal, simmetriyasi $6/m2/m2/m$ - digeksagonal dipiramidal, simmetriyaning fazoviy gruppasi S_6 mms. Bir elementlar yacheykaga Si_4O_8 to'g'ri keladi ($Z=4$). Tabiiy tridimit elementar yacheykasining 200°C dagi parametrlari: $a=5,04$ va $s=8,24\text{ \AA}$. U $870-1470^\circ\text{C}$ oralig'ida stabil holatida bo'ladi. 1470°C da u kristobalitga, 870° dan pastda esa yuqori haroratli kvartsga aylanadi. Kristallari yupqa plastinka ko'rinishiga ega bo'lib, u optik bir o'qli, musbat. Optik uzunligi esa manfiydir. 200°S da aniqlangan solishtirma og'irligi $2,20-2,22\text{ g/sm}^3$. Ko'pgina kislotalarda erimaydi, ammo HFda kvartsga nisbatan tezroq eriydi. U ishqorlarning issiq holatidagi kontsentratsiyali eritmalarida ham eriydi.

Yuqori haroratli kristobalit – kub singoniyasi, tetraedrik simmetriya turi 23, fazoviy gruppasi $Fd 3m$. Bitta elementar yacheyka Si_8O_{16} dan tashkil topgan. Issiqlikdan kengayish koeffitsienti $85,3 \cdot 10^{-7}\text{ A}^\circ\text{C}$. 500°C da aniqlangan solishtirma og'irlik $2,20\text{ g/sm}^3$. Kristobalit NF dan boshqa kislotalarda erimaydi, ammo eritilgan ishqorlarda yeyiladi.

2) $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ – korund, geksagonal singoniyali, $a=4,751$ va $s=12,97\text{ kX}$. Kristallari plastinka holatida, qattiqligi 9, solishtirma og'irligi 4 g/sm^3 .

Erish harorati 2050°C . Kislotalarda erimaydi. U bir o'qli, manfiy, $n_0=1,7686$, $n_e=1,7604$, $n_0-n_e=0,0082$. kristallari rangsiz yoki havorang (sapfir), qizil (rubin) yoki qora (izumrud).

β - Al_2O_3 – geksagonal singoniyali, solishtirma og'irligi $3,31 \text{ g/sm}^3$, bir o'qli, manfiy, $n_0=1,665$ - $1,680$, $n_e=1,630$ - $1,650$, $n_0-n_e=0,023$ - $0,045$. Beta - Al_2O_3 metastabil faza bo'lib, Na_2O ishtirokida $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_3$ - fazaga o'tib ketadi.

γ - Al_2O_3 – kub singoniyali bo'lib, uning solishtirma og'irligi $3,47 \text{ g/sm}^3$, $n=1,696$. Oddiy sharoitda turg'un faza emas. Uning «amorf» nomi bilan ataladigan fazasining solishtirma og'irligi $1,65$ - $1,69$ va $n=1,68$.

3) V_2O_3 – kub singoniyali. Solishtirma og'irligi $1,805 \text{ g/sm}^3$. Erish harorati 294°S . Izotropli, $n=1,458$. V_2O_3 tarkibli shishaning solishtirma og'irligi $1,844 \text{ g/sm}^3$ va $n=1,464$. V_2O_3 uchun yana geksagonal modifikatsiya mavjud: $a=4,33$, $s=8,39 \text{ \AA}$, $\rho=2,46 \text{ g/sm}^3$.

4) MgO - pereklaz- NaCl strukturali kub, $a=4,203 \text{ kX}$, $Z=4$. Kristallari kub va oktaedr ko'rinishida. Qattiqligi 5,5. Solishtirma og'irligi $3,56 \text{ g/sm}^3$. Erish harorati 2800°S . Izotropli, $n=1,7366$

5) CaO – ohak – NaCl strukturali kub, $a=4,797 \text{ kX}$. Kristallari kub holida, qattiqligi 3,5. Solishtirma og'irligi $3,32 \text{ g/sm}^3$. Erish harorati 2570°C . Kislotalarda erib yengil gidratlanadi. Izotropli, $n=1,837$, 420°C da polimorf o'zgarishga uchraydi.

6) PbO – glyot – tetragonal singoniyali, $a=3,986$, $s=5,011 \text{ kX}$, $Z=2$. Kristallari jadval ko'rinishda. Qattiqligi 2, solishtirma og'irligi $9,13 \text{ g/sm}^3$, bir o'qli, manfiy, $n_0=2,665$, $n_e=2,535$, $n_0-n_e=0,13$. Erish harorati $=888^{\circ}\text{S}$. PbO ning massikot nomli modifikatsiyasi rombik singoniyali bo'lib, unda $a=5,476$, $b=5,876$, $s=5,743 \text{ kX}$, $Z=4$. Qattiqligi 2, solishtirma og'irligi $9,56 \text{ g/sm}^3$, $n_q=2,71$, $n_r=2,51$, $n_m=2,61$, $n_q-n_p=0,20$.

7) Li_2O – litiy oksidi- CaF_2 strukturali kub. Solishtirma og'irligi $2,01 \text{ g/sm}^3$, Erish harorati 1625°C dan yuqori. Izotropli, $n=1,644$. Suvda eriydi.

8) Na_2O -natriy oksidi. Molekulyar og'irligi 62, solishtirma og'irligi $2,27 \text{ g/sm}^3$. Erish harorati 1300°C dan yuqori.

Kremnezyomning polimorf modifikatsiyalari [9]

Nomi	1 atomdagi turg'unlikka oid harorat oralig'i, °C	Simmetriya turi
Kvarts	< 573	Geksagonal-R, trigonal- trapetsoedrik
Yuqori haroratli kvarts	573-870	Geksagonal-R, geksagonal-trapetsoedrik
Past haroratli tridimit	< 117	Rombik
O'rta haroratli tridimit	117-163	Geksagonal
Yuqori haroratli tridimit	163-1470 (870-1470 oralig'ida turgun)	Geksagonal, digeksagonal-dipiramidal
Past haroratli kristobalit	< 200	Tetragonal, tetragonal- trapetsoedrik.
Yuqori haroratli kristobalit	200-1720 (1470-1710 oralig'ida turgun)	Kub, tritetraedrik
Kitit	Odatdagi sharoitda metastabil	Tetragonal, tetragonal- trapetsoedrik.
Koesit	Odatdagi sharoitda metastabil	Monoklit, prizmatik
Stishovit	Odatdagi sharoitda metastabil	Tetragonal, ditetragonal dipiramidal

9) K_2O – kaliy oksidi. Molekulyar og'irligi 94,2. Solishtirma og'irligi 2,32 g/sm³. Erish harorati 400°C atrofida.

O'zbekiston shishasozligida xom ashyo muammosi eng dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Respublikada 2015 yil boshi xolatiga "KVARTS" XJ AO «Kvarts» kichik og'izli shisha idish tahminan- 73,3 mln.shartli dona, katta og'izli shisha idish – 85,5 mln.shartli dona, «Asl oyna» XJ da 105,0 mln.dona kichik og'izli shisha idishlar, «FARM GLASS» va

«QARAQALPAKSTEKLATARA» umumiy quvvati 130 mln.dona kichik og'izli shisha idishlar ishlab chiqarish quvvatiga ega. Bekobod shaxrida yillik ish quvvati 54 mln mln.shartli dona katta og'izli shisha idish ishlab chiqaruvchi korxona faoliyat olib bormoqda. Shuningdek, Xorazm viloyati Shovot tumanida «Xorazm shisha idishlari» MCHJ -umumiy quvvati 100 mln.dona kichik og'izli shisha idishlar ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan korxona ishga tushirilishi ko'zda tutilmoqda. Respublika bo'yicha kvarts qumiga bo'lgan talab 2015 yil boshiga taxminan 3,5 mln. tonnani tashkil qiladi. Miqdorning 2,0 mln tonnasi chetdan volyuta tashib keltirilmoqda.

Geologik qidiruv ishlari natijasida respublika xududida 100 ga yaqin kvarts qumlarining zahiralari mavjudligi qayd qilingan [30-37]. Faqatgina Navoiy viloyati Djeroy koni kvarts qumlaridan foydalanish yo'lga qo'yilib, "Asl oyna" korxonasi o'z tizimlariga xom ashyoni quruq usulda boyitish liniyasini joriy qilish xisobiga foydalanib kelmoqda. Boshqa xududlardagi kvarts qumlari konlaridan foydalanish diyarli yo'lga qo'yilmadi. Foydalanish qulay va sifati yuqori xom ashyoga ega bo'lgan konlar sifatida Toshkent viloyati May, Azadbosh, Tovoqsoy konlarini, Navoiy viloyati Djeroy, Kulantoy, Akmurd, Beshbuloq kabi konlarni keltirish mumkin, bu haqda [35] manbada ba'tafsil ma'lumotlar keltirilib o'tilgan. Keyingi tadqiqotlarda Qashqadaryo viloyatida ham bir qator kvarts qumi konlari mavjudligini ko'rsatadi [38]. Bu xududda Chiyali, Chiroqchi, Ugun konlari aniqlanib, o'rganilmoqda.

1.2. Shisha xosil bo'lishining o'ziga xosligi va uni jadallashtirishga oid tadqiqotlar

Shisha xosil bo'lishiga va uni jadallashtirishga oid bir qator tadqiqotlar olib borilib, ularda shisha qaynash jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar qatoriga shixta tarkibiga kiruvchi komponentlarning maydalik darajasi, qaynash temperaturasi, shixta tarkibida qaynashni tezlashtiruvchi komponentlarni qo'llash, qaynash jarayonida barbataj usulini qo'llash kabilarni keltirish mumkin [9,11,14]. A.A. Ismatov tomonidan besh komponentli listli shishalarning alyumomagnezial tarkibli tipida foizda hisoblanganda komponentlar ulushi

(mass.%) SiO_2 -71,5; Al_2O_3 -1,5; MgO -3,5; CaO -8,5; va Na_2O -15,0 ni tashkil etishi va ularni to'rt tarkibiy qismi magnezial tarkibli tipiga o'tkazilsa shisha omixtasi tarkibiga SiO_2 -72.57, MgO -3.55, CaO -8.63 va Na_2O -15,23 % miqdorida kirishi bayon qilingan. Ko'rinib turibdiki, shisha omixtasi tarkibida silikatlar hosil bo'lishi uchun kremniy dioksidining miqdori kerakligidan 25 – 30 %ga oshiq.

Shisha hosil bo'lishi bosqichida zich pishgan massa spek tarkibiga kiruvchi silikatlar eriydi va bir-birlari bilan aralashib ketadi. Kremniy dioksidining oshiqcha qismi xam bu etapda silikatlar eritmasi (suyuq faza)da asta-sekin eriydi. Bu bosqich oralig'i qisqa ($1150 - 1250^\circ\text{C}$) bo'lsa ham jarayon silikatlar hosil bo'lishi bosqichiga nisbatan ancha uzoq davom etadi. Vaqt o'tishi va isitish jarayonining kuchaytirilishi davomida shisha omixtasining qattiq qoldiqlari birin-ketin eritma (suyuq faza)da eriy boshlaydi, ko'piklar kamayib va butunlayin yo'qoladi. Natijada, shaffof shisha massasi hosil bo'ladi. Shu bilan shisha pishirishning ikkinchi bosqichi shisha hosil bo'lish etapi tugallangan hisoblanadi.

Shisha hosil bo'lish bosqichi silikatlar hosil bo'lishiga nisbatan 8-9 marta sekin o'tadi. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra oddiy sanoat shishalari uchun unga sarflangan vaqt umumiy vaqtning 35 % va shisha yetilishi vaqtining 90 % tashkil etadi.

Shisha hosil bo'lishi bosqichining sekin va sust o'tishiga asosiy sabab kvarts zarrachalarining eritmada sekin erishiga oid xususiyatni ko'rsatish mumkin. Kvarts zarrachalari silikatlar eritmasida erigan sari ularning yuzasida kremniy-kislota bilan to'yingan eritma plyonkasi hosil bo'ladi. Plyonka kvartsning keyingi erishiga to'sqinlik qiladi. Shu vaqt kontsentratsiya gradienti mavjudligi tufayli diffuziya jarayoni yordamga keladi: u birinchidan eritma – eritgichni plyonka orqali kvarts donachalari yuzasiga olib o'tsa, ikkinchidan reaksiya mahsulotlarini zarrachalardan eritma tomonga siljishiga yordam beradi.

SiO₂ning erish tezligi eritma bo'lakchalari (ionlar, molekular) diffuziyasi tezligiga bog'liq bo'lib, u quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$d_n = -D \frac{dc}{dx} \cdot dt,$$

bu yerda, d_n - dt vaqt ichida maydon birligi orqali o'tadigan moda miqdori,

D – diffuziya koeffitsienti. U $RT/6\pi rN$ ga teng (R -gaz doimiyligi, T -absolyut harorat, r -molekula radiusi, N -Avagadro soni):

$dc:dx$ -kontsentratsiya gradienti.

$$V = \left(\frac{D}{\delta} \right) \cdot (c_0 - c),$$

bu yerda, V -eritish tezligi; δ -chegara qavat qalinligi. Uning qalinligi 0,02 0,05 mm.gacha; s_0 -qattiq yuzaning to'yinish kontsentratsiyasi; s -eritma hajmidagi SiO₂ kontsentratsiyasi.

Shisha pishirishga oid yana uch empirik formulalarni keltirish mumkin:

1) O.K.Botvinkin tomonidan shisha hosil bo'lishiga oid taklif etilgan formula [14]:

$$\tau = k \left(\frac{\eta}{T} \right),$$

bu yerda, τ – shisha hosil bo'lish vaqti, min. K – kvarts qumining granulometrik tarkibi va tajriba haroratiga bog'liq koeffitsient, η = yopishqoqlik, Pa.s; T – absolyut harorat.

2) F.G.Solinov tomonidan taklif etilgan va deraza oynasining pishirish vaqtini aniqlashda qo'llaniladigan formula [9]:

$$\tau = a \cdot e^{-bt},$$

bu yerda, τ – shisha pishirish vaqti, soat; t – pishirish harorati, °C, a va b -konstantalar (tajriba sharoitida $a = 101250$ va $b = 0,00815$).

3) Volfning shishalar qiyin erishini taqqoslashga asoslangan formulasi [14]:

$$\tau = \frac{\%[SiO_2 + Al_2O_3]}{\%[Na_2O + K_2O + 0.5B_2O_3 + 0.125PbO]},$$

bu yerda, τ – erishdoimiyligi (o'lchamsiz qiymat); kremnezyom, bor oksid iva boshqa oksidlar miqdori, mol. %.

Quyida adabiyotlarni taxlil qilish natijasida olingan shisha hosil bo'lishi tezligiga ta'sir etuvchi omillar beriladi [9,11,14]:

1. Kvarts zarrachalari xususiyatlari – o'lchami, shakli va zarrachalarda boshqa moddalar mavjudligi. Jumladan, burchaksimon vam ayda zarrachalar dumaloq va yiriklariga nisbatan tez eriydi. Zarrachalarda qo'shilma moddalar (temir birikmalari, karbonatlar va boshqa) mavjud bo'lsa, ular kristall reshetka mustahkamligiga putur yetkazadi va zarrachalarni ichidan yemirilishiga xizmat qiladi. Natijada, erish tezligi ortadi.

Shisha hosil bo'lish tezligi kvarts zarrachalari radiusi darajalari (zarracha o'lchami 0,3 mm.dan kichik bo'lganda 3 – 0,5 mm.dan katta bo'lganida 2)ga teskari proportsional bo'ladi.

2. Eritma xossa xususiyatlari – shisha tarkibi va birinchi navbatda ishqoriy oksidlarning konsentratsiyalari hamda erkin natriy sulfatining mavjudligi. Ular ko'p bo'lsa, eritma yopishqoqligi va uning sirt tarangligi past bo'ladi. Natijada, kvarts zarrachalarining eritmada erish tezligi tez ortadi (72-jadval). Xumdondagi shisha yuzasida natriy sulfati tufayli «Shelok» hosil bo'lishi ham unda shisha omixtasi erishini kuchaytiradi. Agar xumdondagi jarayon kuchli qaytarilish sharoitida ro'y bersa shisha massasi yuzasida g'ovak oq barglar – kvarts zarrachalarining tridimit xoliga o'tgan erimagan qismi yig'indisi paydo bo'ladi. Bunday «kremnezyomli ko'pik» yoki «xalmoz» shisha sifatini buzadi. Sulfatli shisha omixtasilar bilan ishlaganda oshiqcha «Shelok» yoki «xalmoz» hosil qilmaslik muhim masala hisoblanadi.

3. Eritish sharoitlari – xumdondagi harorat oshishi bilan shisha hosil bo'lishi tezligi ham ortadi. Jumladan, 1600°C gacha har oshirilgan 10°C haroratda tezlik ham oshadi. 1450°C gacha 10°C oshirilgan haroratga 5 % tezlik oshishi to'g'ri keladi. Haroratli eritma ustidagi gazlar bosimi va ularning kimyoviy tarkibi ham jarayonga o'z ta'sirini o'tkazadi. Bosim pastligi eritmadan

ajralib chiqayotgan gazlar faolligini oshiradi, erish jarayoni tezlanib shisha massasi shaffofligi ortadi.

1.2.1--jadval

Erish doimiyligi qiymati τ va turli shishalarning pishirish haroratlari

Shisha turi	Doimiyligi	Pishirish harorati, grad
Payreks	8,4	1600 gacha
Kimyoviy turg'un	7,9	1560 gacha
Oddiy sanoat shishasi	4,8-5	1380-1480
Engil eruvchan	3,9	1320-1400

4. Eritma (suyuq faza)ni maxsus aralashtirgichlar yordamida aralashtrib turish ham shisha hosil bo'lish tezligini oshiradi. Aralashtirgich yordamida kvarts qumi zarrachalarini o'rab turgan to'yingan kremnezyomli plyonka olib tashlanadi. Natijada, erish jarayoni kuchayadi.

Kvarts zarrachalarining eritmada erish tezligi ushbu tenglik bilan aniqlanadi [9,14]:

$$v = \frac{kS}{\sigma \cdot \eta} (c_n - c_x),$$

bu yerda, v - erish tezligi; S – kremnezyom zarrachalarining yuzasi; σ – chegara diffuzion qavat qalinligi; η -eritma yopishqoqligi ($2 \cdot \text{sm}^{-1} \cdot \text{sek}^{-1}$); k – erish tezligi konstantasi; s_n – eritmada kremnezyomning chekka eng yuksak konsentratsiyasi; s_x – eritmada kremnezyomning ma'lum momentdagi konsentratsiyasi.

Shisha eritmasini ko'rinuvchan erkin gazli pufakchalar (katta va kichik o'lchamli) va ko'rinmaydigan noerkin eritilgan gazlardan ozod qilish oqartirish yoki degazatsiya deb ataladi. Oqartirish oldiga qo'yilgan asosiy vazifa: tayyor shishadagi pufakchalar sonini ruxsat berilgan darajadagi minimumga keltirish.

Sanoat shishalari shisha omixtasisi 18 % atrofida kimyoviy bog'liq gazlarga ega. Agar shu raqam 100 kg shisha omixtasiga hisoblansa gazlar 4-5

m^3 ni, ya'ni shisha omixtasi hajmiga nisbatan 50 barobar ortiq hajimni tashkil etadi.

Sanoat shishalarida shisha hosil bo'lishi jarayonida 1 hajm shisha massasida 0,2-4 hajmgacha gaz (CO_2 , SO_2 va boshq) eritilgan holda bo'ladi.

SHisha massasida gazlar paydo bo'lishi quyidagilarga bog'liq bo'ladi:

1. SHisha omixtasidagi komponentlardagi kimyoviy bog'langan gazlar ($MgCO_3$, $CaCO_3$, Na_2CO_3 , Na_2SO_4 , Pb_3O_4 va boshqa shisha omixtasiga kirgan komponentlardan dissotsiatsiya va boshqa yo'llar bilan ajralib chiquvchi gazlar).
2. Shishaning adsorбилashgan gazlari (CO_2 , SO_2 , O_2 , N_2 va boshqa gazlar).
3. Shisha pishirish xumdonining alanga- tutun gazlari (SN_4 , S_2N_6 , SO_2 , N_2O , O_2 va boshqalar).

Oddiy shisha (deraza oyna, tara shishasi, termometrik shisha va boshqalar) shisha omixtasilarida yuqorida qayd qilganimizdek 20 % gacha kimyoviy bog'langan (CO_2 , N_2O va boshq) va adsorбилashgan gazlar (O_2 , N_2 va boshqa) mavjud. Turli tadqiqotchilarning bergan ma'lumotlariga ko'ra, N_2O parlari borat va borosilikat shishalarga (umumiy hajmining 90 %gacha) hamda deraza oynaga (hajmning 30-40 % atrofida) taalluqli. CO_2 gazlari deraza oynada 60 %, borat shishasida esa 10-20 %gacha bo'ladi. SO_2 oddiy shishalarda 30-35 %gacha bo'lishi mumkinligi qayd etilgan. O_2 gazlarning miqdori turli shishalarda 2 %dan 50 %gacha boradi. N_2 ba'zi bir shishalarda 4-6 % atrofida bo'ladi. Boshqa gaz (N_2 , NO_2 , NO , SO va boshqa) juda oz miqdorda bo'ladi yoki ularning bo'lishiga butunlay yo'l qo'yilmaydi.

Gazli pufakchalarda suv bug'lari N_2O butunlay bo'lmaydi. Optik shishalarning gazli pufakchalari tarkibi azot N_2 bilan hajmining 100 %gacha, kislorod O_2 bilan 100 %gacha, karbonat angidrit CO_2 bilan 90 %gacha to'lgan bo'ladi. Katta va kichik pufakchalar tarkibidagi gazlar ham farqlanadi. Katta pufakchalar (0,5 mmdan katta) da azot - N_2 , mayda pufakchalar (0,2 dan kichik)da kislorod O_2 va karbonat angidrit CO_2 joylashgan bo'ladi.

A.A. Ismatov fikriga ko'ra gazlar shisha massasi yoki shisha tarkibiga ikki yo'l bilan kirib qolgan bo'ladi [9]:

1. Kimyoviy bog'langan holda, masalan soda, Na_2SO_3 tarkibida.
2. Fizik erish yo'li bilan.

Shisha massasida hamma vaqt reaksiyaga kirishmagan karbonat va sulfat qoldiqlari bo'ladi. Ular miqdoran kam, ammo parchalanganida katta hajmda gaz va uning asosidagi pufakchalar hosil qiladi. Bu jarayon kremnezyom va glinozyom zarrachalarining eritmada erish vaqtida, olovbardosh qurilma g'ishtlari va shisha massasi aloqa qismida, eritmani mexanik aralashtirish chog'ida va hokazo sodir bo'ladi.

Shisha massasidagi gazli pufakchalar ko'tarilish tezligi Stoks tenglamasi Stoks tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$v = \frac{1}{3} g \frac{r^2 (d_1 - d_2)}{\eta},$$

bu yerda, g - og'irlik kuchlari tezlanishi, r - pufakchalar radiusi, d_1 va d_2 -shisha massasi va pufakchadagi gazlar solishtirma og'irligi, η -eritma yopishqoqligi ($\text{g sm}^{-1} \text{sek}^{-1}$).

Shisha massasini oqartirish tezlatish yo'llari:

1. Xumdondagi haroratni oshirish va yopishqoqlikni kamaytirish. Ushbu sharoitda gazlarning shisha massasi tanasidan jadal chiqishi sababli pufakchalar kattalashib yoriladi va xumdondan tashqariga chiqib ketadi.
2. Shisha omixtasi tarikbiga sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar (sulfatlar, nitratlar, ammoniyli tuzlar, xloridlar, margumush va sur'ma oksidlari va boshqa)ni kiritish. Ular yuqori xaroratda umri qisqa katta pufakchalar hosil qilinadi.
3. Eritmaning oxirida bosim va ustida siyraklashgan muhit hosil qilish.
4. Shisha massasini siqilgan havo, mexanik aralashtirgich, silkitish yo'li bilan aralashtirish. Oqartirishga vibratsiya va tsentrifugirovanie ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Shisha massasini maksimal bir tarkibli qilish va shakllashga tayyorlash gomogenlash deb ataladi. Gomogenlash oqartirish jarayoni bilan bir vaqtda amalga oshadi. Oqartirish jarayonini tezlashtirish usullari gomogenlash jarayonini ham tezlatadi.

Shisha massasidagi bir xil bo'lmashlikning ikki sababi bor:

1. Shisha omixtasi komponentlarini yaxshi aralashmaslik yoki shisha omixtasini xumdonga joylash uchun transportirovka qilish chog'ida yo'l qo'yilgan qatlamlashish tufayli.

2. Pishirilgan shisha sotoshaklli strukturaga ega. Uning hamma yachaykalari bir-biridan tarkibdi va xossalari bo'yicha farqlanadi. Buning sababi-o'lchamli 0,2-0,5 mm bo'lgan hamda miqdori umumiy tarkibning 34 qismini tashkil qilgan kvarts donachalarining silikatlar va shishalar hosil qilishdagi roliga qarab taqaladi. Har bir kvarts donachasi atrofida tarkibi o'zgaruvchan plyonka va eritma yotadi. Kvarts donachalari o'lchami erish tufayli kamaygan sari eritmashisha massasi tarkibi ham o'zgarib boradi.

Gomogenlash bosqichida shisha massasining yacheykali stukturasi buziladi va shishaning yuqori haroratli eritmasi tarkib nuqtaiy nazaridan bir xillashadi. Tarkibning bir xilligi turli shishalar uchun turlicha bo'lib, u Davlat standarti talablari bo'yicha aniqlanadi. Masalan, optik shishalarning tarkibi bir xilligiga qo'yilgan talab deraza oynanikidan 5 marta ustun turadi.

Shisha massasi tarkibida ajralib chiqayotgan gazli pufakchalar, xumdon haroratini oshirilishi va unga bog'liq yopishqoqlik ko'rsatkichining kamayishi, massani siqilgan gazlar (havo, azot, kislorod va boshqa) yordamida mexanik aralashtirish va qaynatish, diffuziya va massa aralashtirish tezliklarini oshirish gomogenlash jarayoniga ijobiy ta'sir o'tkazadi. Gommogenlash diffuziya koeffitsienti (D) bilan xarakterlanadi (Eynshteyn tenglamasi):

$$D = \kappa \frac{T}{\eta},$$

bu yerda, T-harorati, η -eritma yorishqoqligi.

Shisha massasini gomogenlash tezligini oshirish yo'llari:

1. Optika va boshqa turdagi shishalar uchun mexanik aralashtirish. Propeller tipli aralashtirgichlar olovbardosh materiallardan yasaladi. Mexanik aralashtirish sifatli shishalar, listli shishalarni ba'zi turlarini olishda ham qo'llaniladi.

2. Shisha omixtasi tarkibini bir xillash, uni namlash va briketlash (qatlamlarga ajratilish, yengil komponentlarni uchib ketishi kabi jarayonlar oldi olinadi) ham gommogenlash bosqichiga ijobiy ta'sir o'tkazadi.

3. xumdondagi haroratni oshirish yoki maksimal haroratda shisha massasini ushlab turish vaqtini uzaytirish tarkibining bir xilligini ta'minlaydi.

Shisha massasini sovitish deganda shisha massasi haroratini kerakli ishchi yopishqoqligigacha kamaytirish tushuniladi.

Shisha massasini qoliplash uchun tayyor xolga keltirish uning haroratini 200-300°C kamaytirishni taqozo etadi, ya'ni xumdondagi harorat 1450-1550°C dan 1200-1300°C gacha kamaytiriladi.

Shisha massasini sovitish o'ta mas'uliyatli jarayon bo'lib, undagi salbiy holat, ya'ni massa juda ko'p sonli pufakchalar va moshka (o'lchami 0,8 mm.dan kam bo'lgan pufakchalar) bilan to'lib qolishi mumkin.

Shisha massasini sovitish va qoliplash tayyorlashdagi asosiy shart-shisha tarkibi va gaz muhiti bosimi o'zgartirilmagan xolda haroratini asta-sekin uzluksiz kamaytirilishiga erishish. Bu shartni bajarilishini buzish gaz va eritma oralig'idagi tenglik va barqarorlikni buzadi va natijada, ikkilamchi moshka paydo bulishiga olib keladi.

Shisha massasini 1200-1300°C gacha sovitish uchun turli to'siq va qurilmalardan foydalaniladi. Ular vanna peining shisha massasi va gazli bo'shlig'iga ta'sir ko'rsatib konveksion oqimlar ta'sirini kamaytiradi. Vannali xumdonlarda bunday to'siqlar qatoriga olovbardosh g'ishtlardan yasalgan ekran va protoklar kiradi.

Rangli shishalarning tarkibi va xususiyatlari xakida to'liqligicha ma'lumot [39-43]manbalarda berilgan. Shishani bo'yash uchun har hil metall

birikmalardan foydalaniladi, ular kaynatish vaqtida yoki shishada ketadi (molekulyar buyoklar), yoki mayda kolloid tanachalar shaklida shisha massasida teng taksimlanadi (kolloid buyoklar –selan,qumush,oltin va boshka metallar birikmasidir). Buyokning xususiyatlari va uning miqdoridan tashqari shishani bo'yashga qaynatish sharoiti, asosiy shishaning tarkibi va pech atmosferasi xam ta'sir qiladi.

Avvaldan qabul qilingan shishani molekulyar va kolloid tarzda bo'yash jaraeni xozirga kelib kupaygan. Shisha xossasi xaqidagi aniq ma'lumotlarning ko'pligi, bo'yash markazlarining paydo bo'lish xususiyatlari va buyokning erish jaraeni, shishalarni uch xil bo'yash shartini qo'yadi bular ion, molekulyar va kolloid shartlaridir [9, 39]. Ion bo'yyavchilar asosida bo'yashda buyok shishada ionlar ko'rinishida mavjud bo'ladi. Ion asosidagi buyoklar o'z navbatida shishada bir (Ni,Co,Nd,Pr,Er,Ho) yoki bir nechta (Cr,Mn,Ce,Cu,Fe,V,U,Mo)oksidlanish darajasidagi buyoklarga bo'linadi. Ion bo'yyavchilar asosidagi buyoklarga bo'yalgan shishalar optik shaffofdir [40]. Ular qizdirish yoki sovtutish vaqtida o'z rangini o'zgartirmaydi,agar bu rang beruvchi ionlarning oksidlanish darajasi uzgarmasa.Buger-Lambert-Ber nuktai nazaridan eng sodda buyoklar xamma rangni faqat sof qizil rangdan boshqa rang bera oladilar.

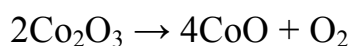
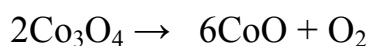
Shishani birinchi darajali oksidlanishiga ega ion buyoklari bilan bo'yash shishaning rang tarkibiga kattik va gazli sharoiti kaynash xaroratiga kam ta'sir ko'rsatadi.Shishadagi bir nechta oksidlanish darajasiga ega ion buyoklari uchun pech,kaynatish xarorati shisha tarkibi va buyokning konsentratsiyasiga boglik xolda uzgaradigan barkarorlik urnatiladi .Shisha oksidlash va kaynatish xaroratining qayta tiklanishiga ,buyok kontsentratsiyasining kupayishida oksidlanishiga olib keladi. Molekulyar buyashda esa buyashning molekulalar markazlari ogir metallarning oltingugurt va silan bilan birlashish yuli bilan xosil buladi masalan FeS,CdS,CdSe, yoki sul'foselenidlar aralashmalari kristallanadi CdS va CdSe [40,41].

Bir qancha molekulyar buyoklar shishada birikmalar xosil qiladi,shishaning to'liq bo'yalishi esa issiqlik bilan qayta ishlanishi orqali

amalgga oshariladi. Shishani kolloid bo'yashda, rang markazlari ionlarning metall xolatigacha qayta tiklanishi natijasida paydo buladi. Bunaka atomlar ma'lum issiklik darajasida kolloid bulaklarini qayta ishlatiini xosil etuvchi agregatlar markazi xisoblanadi. 5 nm kattalikdagi kolloid bulaklarni bulsa rangsiz shishalar xosil buladi, qayta ishlashda bulaklar kattalashadi. 70-100 nm kattalikdagi bulaklar yoruglikni yutadi, oltin kizil rang, qumush-sarik rang va mis-kizil ranglarni xosil kilishadi.

Sof ko'k rang shuningdek unga uxshash ranglar asosan kobalt oksidlari yordamida olinadi.

Shishada buyovchi komponent aynan CoO kobalt oksididir, kobaltning boshqa oksidlari esa parchalanib ajralib chiqadi



Shuning uchun kobalt oksidi yordamida buyash kaynatishning oksidlanish-qayta tiklanish sharoitlariga boglik emas. Ko'zga ko'rinadigan rang shisha massasining 500 000 ogirlik kismiga kobalt oksidining bir kismini kushgan vaqti paydo buladi. Quyuq ko'k rang shishaning 5000 vazn kismiga kobalt oksidining bir vazn kismini kushgan vaqti paydo buladi. Chunki kobalt oksidi eng kuchli buyoklardan biri deb xisoblanadi. bo'yoq komponentini aniq miqdorlarda qo'shishga e'tibor qaratish kerak. Kobalt birikmalari shuningdek, shishani qayta ishlashda tabiiy rangsizlantiruvchilar sifatida ishlatiladi. Yakka holda eritish va sovitish yo'li bilan amorf modda hosil qiluvchi element, oksid hamda boshqa kimyoviy birikma shisha hosil qiluvchilar deb ataladi. Ular qatoriga oltingugurt, selen, margimush, fosfor, uglerod kabi elementlar; SiO_2 , GeO_2 , B_2O_3 , P_2O_5 , As_2O_3 , BeF_2 kabi oksid va birikmalar kiradi. Bu haqda bir qator shisha olishga oid klassik adabiyotlarda ma'lumotlar keltirilgan [9,13,14,40-43] Yakka holda shishasimon holatni hosil qilolmaydigan element, oksid va boshqa birikmalar modifikatorlar deb ataladi. Ularga TiO_2 , TeO_2 , SeO_2 , MoO_3 , WO_3 , Bi_2O_3 , Al_2O_3 , Ga_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O kabilar kiradi. Bunday oksid va birikmalar shisha hosil qiluvchilar ishtirokida osongina shishasimon holatni vujudga

keltiradi. Ular ishtirokida shisha omixtasining erish haroratida pasayadi. Lekin hosil bo'lgan amorf moddaning mexanikaviy va kimyoviy xususiyatlari ham bir oz kamayadi. Shuningdek o'sha manbalarda quyidagi rasm keltirilib unda Na_2O - CaO - SiO_2 sistemasida shisha hosil qiluvchi oblast (a) va shisha texnologiyasi uchun muhim bo'lgan uchlamchi sistema qismining diagramma holati bayon qilingan.

Mualliflar takidlashicha [9,13,14], shisha tarkibida komponentlar sonining oshishi ham shishasozlikda ijobiy rol o'ynaydi. Masalan, Na_2O - CaO - SiO_2 , CaO - Al_2O_3 - B_2O_3 , Me_mO_n - P_2O_5 - V_2O_5 kabi sistemalar asosida shisha oson hosil bo'ladi. Silikat tarkibli sanoat shishalarida SiO_2 , CaO va Na_2O bilan bir qatorda MgO va Al_2O_3 ham qatnashadi. Magniy oksidi shishalarining kristallanishiga bo'lgan layoqatini bir oz susayiradi, alyuminiy oksidi esa ularning kimyoviy turg'unligini ta'minlashga xizmat qiladi. Shisha hosil qiluvchi va modifikatorlar ustida A.A.Appen ko'p tadqiqotlar olib borgan [14]. Rangli shishalar olish uchun shisha omixtasi tarkibiga turli bo'yovchilarni qo'shish mumkin. Bo'yovchilar shisha pishirish jarayonida erib, shisha massasida bir tekisda tarqaladi. Bo'yash uchun turli metall oksidlari ishlatilib, har qanday rangdagi shishani olish mumkin. Masalan, oltin shishani oddiy qizil rangga bo'yaydi.

Temir birikmalari shishaga sarg'ish-yashil rangdan to'q yashil ranggacha bo'lgan ranglarni beradi. Bo'yash uchun FeO va Fe_2O_3 lar ishlatiladi. Fe_2O_3 ni MnO bilan birga ishlatilganda jigarrang shisha olinadi, Fe_2O_3 boshqa temir birikmalariga qaraganda chidamli hisoblanadi.

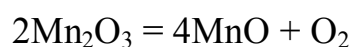
Xrom birikmalari. Shishaga yashil rang beradi. Xrom birikmalaridan shishani bo'yash uchun kaliy va natriyning bir va ikki xromli tuzlari ishlatiladi. Bu hamma birikmalar bir xil yashil rang beradi. Pishirishda kaliy va natriyning hamma xromli tuzlari K_2O , Na_2O , Cr_2O_3 lar, hamda O_2 hosil bo'lishi bilan parchalanadi.



Shisha bir tekisda bo'yalishi uchun bo'yovchi iloji boricha mayda qilib maydalangan bo'lishi va yuqori temperaturada pishirilishi kerak.

Marganets birikmalari – marganets oksidi va Mn_2O silikatlari hosil qilib shishaga ko'k rang beradi.

Marganets birikmalari shishani siyohrangga bo'yaydi. Bo'yovchining miqdori oshib ketsa, shisha qora rangda bo'lib qoladi, uni esa “marblit” deyiladi. MnO ning tuzlari marganetsning hamma tuzlaridan mustaxkamroq hisoblanadi. Bo'yovchilar sifatida MnO kabi uning tuzlari $MnSO_4$ va $MnSO_3$ ham ishlatiladi. MnO shishaga to'q siyohrang beradi.

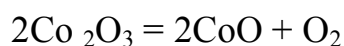


Kobalt birikmalari – shishada So_2O hosil qilib, shishaga ko'k rang beradi. Kobalt birikmalaridan bo'yovchi sifatida ko'proq CoO , Co_2O_3 , CoO , $Co(NO_3)_2$ lar ishlatiladi.

CoO – to'q jigarrang ko'kun bo'lib, shisha mahsulotlari ishlab chiqarishda 600-700°S haroratda Co_3O_4 ga o'tish xususiyati bilan xarakterlanadi.

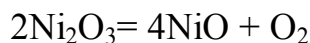


1150-1200° C haroratda CoO ga o'tadi:



Nikel birikmalari. Shishada siyohrang hosil qilish uchun ishlatiladi. NiO – yuqori haroratga chidamli yashil rangli ko'kun.

Ni_2O_3 - qora rangli ko'kun bo'lib pishirish jarayonida NiO ga o'tadi.



Mis birikmalari. Kislorodli birikmalar shishani havorangga o'xshash ko'kish – yashil rangga bo'yaydi.

Cu_2O esa qizil rangga bo'yaydi.

Oltin birikmalari. Shaffof shishani intensiv qizil rangga bo'yaydi. Bunda oltin kolloidi hosil bo'ladi. Oltin shishaga $AuCl_3$, $Au(NO_3)_3$ larning suvli eritmaları ko'rinishida qo'shiladi, qizdirishda mustaxkamligi bilan ajralib turadi.

Bo'yash uchun kerakli bo'lgan oltin miqdori ko'p emas, o'xshash og'irligiga nisbatan 0,001 – 0,003% atrofida bo'ladi. Pishirishda shisha rangsiz yoki sarg'ish – rangda bo'ladi. Ikkinchi marta qizdirish yo'li bilan oxirgi bo'yalishga erishiladi.

Kumush birikmalari. Shishaga tillaga o'xshash intensiv sariq rang beradi. Rang kolloidli qumushning shisha omixtasiga bir xilda tarqalishi bilan yuzaga keladi. Bo'yash uchun Ag_2O , Ag_2SO_3 va AgCl ishlatiladi. Pishirish jarayonida AgNO_3 parchalanadi:

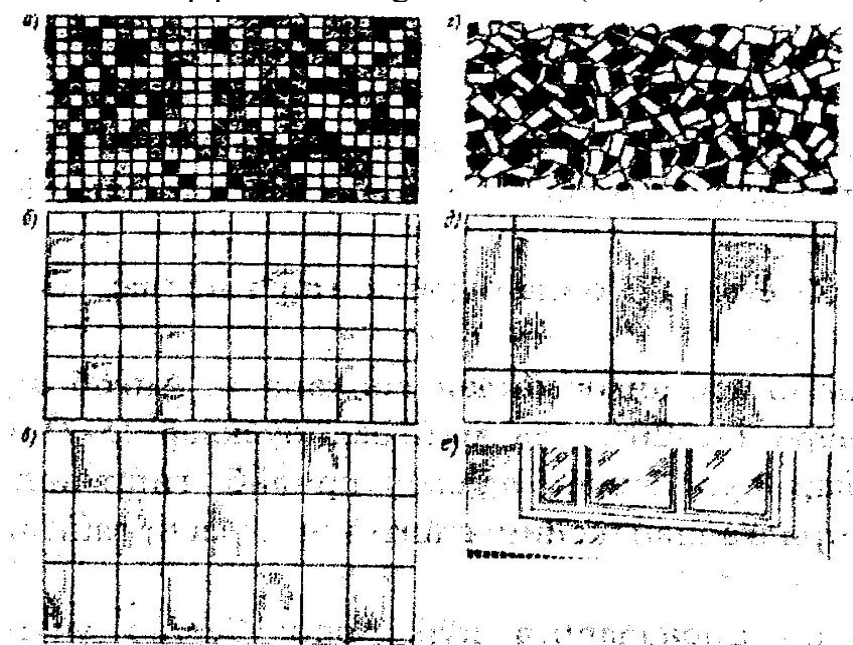


Shishani qumush bilan sifatli bo'yalishiga shishaning tarkibi katta ta'sir qiladi. Masalan, qo'rg'oshinli billur shishalari eng chiroyli rangga bo'yaladi.

1.3. Shisha koshinlar ishlab chiqarishning jahon amaliyoti tajribasi

Gilam shaklidagi pardozbop sopol taxtachalar- har xil rangda sirti sirlangan yoki sirlanmagan holda chiqariladi. Bular mayda o'lchamli sopol plitachalar bo'lib qog'ozga yelim yordamida yopishtirib o'rama gilam shaklida chiqariladi. Plitachalarning yuza o'lchamlari 48x48, 22x22, 48x22mm, qalinligi 3-4mm bo'lib, yarim kuruq presslash yoki quyma usul bilan ishlab chiqariladi.

Gilam shaklidagi sopol plitachalar korxonalarda tashqi panellar va bloklarni pardozlashda, qabulxona devorlari hamda oshxona, hammom kabi bino devorlarini qoplashda keng ishlatiladi (1.3.1- rasm).



1.3.1- rasm. Bino fasadlarini sopol taxtachalar bilan qoplash namunalari.

Fasadbop mayda o'lchamli plitachalar- har xil o'lchamda chiqariladi.

"Kabanchik" turidagi plitachalar o'lchamlari 120x65x7mm bo'lib, och rangdagi gil tuproqlardan sirti sirlangan va sirlanmagan holda tayyorlanadi. Bular qogozga yopishtirilgan holda lapsllarning sirtiga yoki tayyor fasadlarning sir giga yopishtiriladi.

Fasadlar uchun ishlatiladigan plitachalardan yana biri "brekchiya" turidagi o'rama gilam taxtachalar bo'lib, har xil o'lchamdagi taxtachalarning siniqlaridan qogozga yopishtirilib tayyorlanadi, yuzasi sirlangan yoki sirlanmagan kilib chiqariladi. Bunday taxtachalar bino fasadlariga o'ziga xos ko'rkamlik baxsh etadi.

Fasadbop plitachalar- 250x140x10mm li yuzasi sirlanmagan yoki sirlangan sopol taxtachalar o'tga chidamli va qiyin eriydigan oq gil tuproqlardan presslash usuli bilan olinadi. Fasadlarning sirtiga va panellarga yopishtiriladi.

Tsokollar uchun ishlatiladigan sirli plitachalar- 150x75x7mm o'lchamlarda chiqariladi va binolarning tsokol qismini hamda yer osti yo'llarini koshinlashda ishlatiladi. Bularning suv shimuvchanligi 5% dan oshmasligi kerak.

Yirik ulchamli pardozbop sopol plitalar- o'lchamlari 1200x1500x10mm yuzasi sirlangan va sirlanmagan qilib tayyorlanadi. Taxtalarning suv shimuvchanligi 1% gacha, sovuqqa chidamliligi 50 davrdan ko'p, sikilishdagi mustaxkamlik chegarasi 130MPa dan yuqoridir. Taxtalar chiroyli, deqorativ xususiyatlarga ega. Ishlab chiqarish va ijtimoiy binolarni ichki va tashqi tomonlarida, yer osti yo'llarini qoplashda ishlatiladi.

Ichki devorlarni pardozlash plitachalari har xil shaklda va o'lchamda chiqariladi: kvadrag-to'rtburchak (150x100, 150x75mm), quruk presslash usuli bilan olinadi.

Quyma usul bilan olinadigan plitachalar 50x50mm, 25x100mm o'lchamlarda, qalinligi 2-mm qilib chiqariladi.

Plitachalarni ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida oson eriydigan giltuiroqlar yoki o'tga chidamli tuproqqa qum, erish xaroratini iasaytiradigan qo'shimchalar qo'shib ishlatiladi.

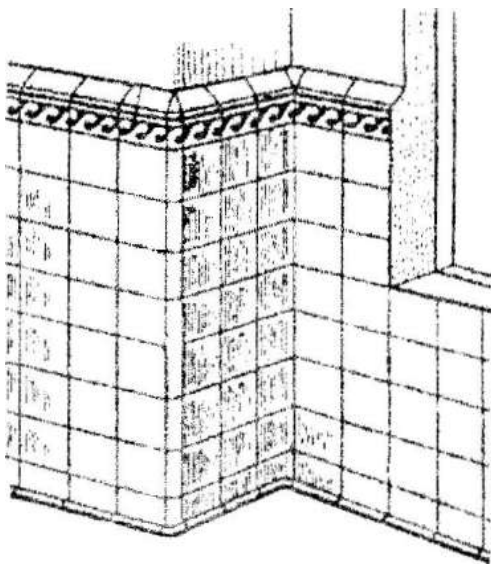
Pishirgandan keyin plitachalar govak tuzilishga ega bo'ladi, ularning yuzalari sir bilan qoplanadi.

Sirlangan taxtachalar suv o'tkazmaydi, kislota va ishqorlar ta'siriga bardosh beradi.

Taxgachalar silliq, qirrali, relefli, guldor qilib chiqariladi. Yuzasi sir bilan qoplangan plitachalar oshxonalar, sanitariya xonalari, hammomlar, vannaxonalar, kir yuvadigan xonalar, savdo, oziq-ovqat va kimyo korxonalarida, laboratoriyalarda metro stantsiyalarida va h.k. da ishlatiladi (3.7-rasm).

Pol uchun taxtachalar

Kaolinitli giltuproqdan ilastiklikni kamaytiradigan, erish haroratini iasaytiradigan qo'shimchalar va busqlar qo'shib gayyorlanadi. Plitachalar yarimquruq presslash usuli bilan olinadi. Plitachalarning suv shimuvchanligi 4% dan oshmasligi kerak. Sopol plitachalardan qilingan pollar deyarli suv o'tkazmaydi,



1.3.2 - rasm. Ichki devorlarni
sirlangan sopol taxtachalar bilan
qoplash namunalari

ishqalanuvchanligi past, changlanmaydi, yaxshi yuviladi, chidamli, sanitariya-gigiena talablariga javob beradi. Bunday plitachalarning kamchiligi: issiq-sovuqni ko'p o'tkazishi (bino sovuq bo'ladi) va mo'rtligidir.

Pol uchun ishlatiladigan plitachalar sopol va mozaika taxtachalariga bo'linadi.

Sopol plitachalar tugri to'rtburchak, uchburchak, va ko'pburchaklar shaklda o'lchamlari 50-300mm gacha, qalinligi 10-15mm qilib tayyorlanadi.

Mozaika plitachalar gilam shaklida yuza tomoni bilan kogozga yopishtirib chiqariladi. Bunday taxtachalar kvadrat yoki tugri to'rtburchak shaklida gomoni 23 va 48mm, qalinligi 4-6mm qilib chiqariladi.

Mozaika plitachalardan qshshngan pollarni xar xil gullar solib turish mumkin. Gilam shaklidagi mozaika pollar yasash uchun taxtachali pollarga karaganda kam mexnat sarf bo'ladi. Qogozga terilgan taxtachalar orasidagi choklari 2mm. Ular qorishma ustiga plitacha tomonini pastga qaratib yotqiziladi. Qorishma qotgandan keyin qogoz suv bilan yuvib tashlanadi.

Plitachalar namlik katta bo'lgan va binolarning odam ko'p yuradigan pollarida (hammom, vannaxonalar, oshxona, yo'laklar, qabulxonalar, metro stantsiyalari va h.k.) ishlatiladi.

Shisha koshinlar ishlab chiqarishda xiralashtirilgan va rangli tarkiblar muhim o'ringa ega. V.F. Lyasin va P.D. Sarkisovlar tomonidan bayon qilingan manbada shisha asosidagi koshin ashyolarining turlari, takribdari, xossalari hamda olinish usullari haqida ba'tafsil ma'lumotlar keltirib o'tilgan [44]. Tabiiy marmar va granit kabi materiallarning taqchilligi suniiy materiallarni yaratishni taqozo qiladi. Shu o'rinda "Krasniy may" zavodi tomonidan ishlab chiqarilgan ftorfosfatli yarim xiralashtirilgan shisha koshin maxsulotlari ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan [45]. Dastlab shisha tarkibiga SiO_2 -72,5; Al_2O_3 -1,5; CaO -6,5; MgO -3,0; Na_2O -14,5; K_2O -1,0 komponentlar kiritilib ularni ustiga ustama qilib 5% xiralashtiruvchi komponentdan qo'shish xisobiga olingan massa ning xossa va xususiyatlari davlat andozalari talabi darajasida ekanligi qayd qilingan. D.I. Mendeleev nomidagi MXTI xodimlari Leninsk shisha zavodida steklokremnezit ishlab chiqarishda chiqindi shishalardan steklokremnezit ishlab chiqarishga oid texnologiya ishlab chiqilgan va ishlab chiqarishga qo'yilgan [46]. Vladimir politexnika instituti olimlari shisha sinig'i-to'ldiruvchi tizimida shisha sinig'i miqdori 25-50 %, to'ldirgichlar sifatida esa dolomit, shamot, oxaktosh kabilardan iboratdir. Termik ishlov berish natijasida steklokristallit tipidagi

shisha koshinlar olishga erishilgan [47]. Shuningdek shisha sinig'i, gil tuproq, kvarts qumi kabi komponentlardan iborat kompozitsiya qoliplash va keyinchalik termiku ishlov berish xisobiga "steklokeramit" tipidagi shisha koshinlar olishga erishilgan [46]. NII stromkeramika korxonasi mutahassislari bilan birgalikda koshin qoplamalarning birinchi partiyasi ishlab chiqilgan. Leninsk shisha zavodida shisha sinig'i va kvarts qumi asosida "porokremnezit" tipidagi shisha koshinlar ishlab chiqilgan. Olingan maxsulot o'zining chiroyliligi, bejirimligi va yaltiroqligi bilan farqlangan, ammo bu tur maxsulotni massasi yuqoriligi qayd qilingan [48].

II. ASOSIY TADQIQOT OB'EKTI VA USLUBLARI

2.1. Ilmiy tadqiqot ishida qo'llanilgan uslub va o'lchov asboblari

Dissertatsiya ishini bajarishda Yangiariq koni dala shpatli kvarts qumi taxlil qilinib uning asosida shisha tarkiblari ishlab chiqiladi va bu tarkiblar laboratoriya sharoitida sintez qilinib ular asosida shisha koshinlar olish uslublari ko'rib chiqiladi. Shu boisdan tadqiqotning o'lchov asboblari va uslublari to'g'risida gap ketganida shisha mahsulotlarini tadqiqotiga oid usulblar va asboblari tanlanadi.

Kvarts qumlarini kimyoviy tahlili analitik kimyoning an'anaviy tortma va boshqa fizik-kimyoviy usullaridan foydalanilgan holda olib borildi [49-50].

Qum tarkibidagi turli fraktsiyalarning miqdoriy ulushlari granullometrik taxlil xisobiga, ya'ni elaklar yordamida ajratish hisobiga aniqlandi [49,51].

Tajriba namunalarining zichligi piknometr usulda o'rganildi [49]. Eritmani tayyorlashda distillangan suvdan foydalanildi. Natijalar quyidagi formulaga binoan hisoblandi:

$$\rho = \frac{m\rho_c}{m - (m_1 - m_2)} \quad (2.1)$$

bu yerda: m – sinalayotgan namuna massasi, g; m_1 – namuna va suyuqlik solingan piknometr og'irligi, g; m_2 – suyuqlik solingan piknometr og'irligi, g; ρ_s – suyuqlikning 20°C haroratdagi zichligi, g/sm³ (suv uchun $\rho_s=0,998$ g/sm³).

Mahsulotning solishtirma zichligi, ochiq g'ovaklar miqdori va suv shimuvchanlik ko'rsatkichlari GOST 530-95 davlat andozalari asosida namunalarni suyuqlik bilan to'yintirish va gidrostatik o'lchash usuli yordamida aniqlandi [50]. To'yintiruvchi suyuqlik sifatida suvdan foydalanildi.

Olingan natijalar quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi.

Ochiq g'ovaklik:

$$\Pi = \frac{m_1 - m}{m_1 - m_2} \cdot 100\%; \quad (2.2)$$

Solishtirma zichlik:

$$\rho = \frac{m\gamma_{\text{oc}}}{m_1 - m_2} ; \quad (2.3)$$

Suv shimuvchanlik:

$$B = \frac{m_1 - m}{m} \cdot 100 ; \quad (2.4)$$

bu yerda: m – havoda o'lchangan quruq namuna massasi, g;
 m_1 – suvga to'yintirilgan namunaning havoda tortilgan massasi, g;
 m_2 – suvga to'yintirilgan namunaning suyuqlikda tortilgan massasi, g;
 ρ_s – qo'llanilgan suyuqlik zichligi, g/sm³.

Shisha koshinlarning mexanik mustahkamlik chegarasi [50] manbada bayon etilgan usulga binoan aniqlandi. Bunda, siqilishga nisbatan mexanik mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun 50x100x10 mm o'lchamdagi namunalar yasaldi. Namunalarni sinash GP-750 rusumli gidravlik bosqonda amalga oshirildi. Olingan natijalar [52,53] manbalarda bayon qilingan talablar bilan taqqoslandi. Egilishga nisbatan mexanik mustahkamlik chegarasini aniqlash uchun namunalar GP-750 rusumli bosqonda sindirilib sinovdan o'tkazildi va sinov natijalari GOST 17057 89 talablariga muvofiq qiyosiy tahlil etildi.

Namunalarning ishqalanishga nisbatan mustahkamlik chegarasini aniqlash [49] manbada keltirilgan usul bo'yicha olib borildi. O'lchami 70x70x10mm qilib yasalgan namunalar, aylanuvchi metall disk ostiga joylashtirilib, 0,6 kG·s/sm² bosim ostida 35 m/min. tezlikda aylantirilib sinovdan o'tkazildi. Sinash jarayonida namuna yuzasiga solishtirma og'irligi 2,63 g/sm³ bo'lgan Djeroy koni kvarts qumining 0,85÷0,5-sonli elaklar orasidan o'tgan fraktsiyasi solib turildi. Sinash diskning aylanish uzunligi 150m gacha davom ettirildi. Olingan natijalar quyidagi formula bo'yicha hisoblandi:

$$\Delta q = \frac{m_1 - m_2}{F} ; \quad (2.5)$$

bu yerda: m_1 va m_2 – namunaning sinashgacha va sinashdan keyingi og'irligi, g; F – namunaning sirt yuzasi, sm².

Namunalarning sovuqqa chidamliligini aniqlashda [49] manbada bayon qilingan usulga tayanib sinov ishlari olib borildi. Sinash natijasida olingan ma'lumotlar quyidagi formulaga binoan hisoblandi:

$$G = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\% \quad (2.6)$$

bu yerda, m_1 va m_2 – doimiy og'irlikka qadar quritilgan namunani sovuqqa chidamlilik ko'rsatkichi bo'yicha sinashgacha va sinashdan keyingi og'irligi, g.

Shisha koshin maxsulotlari uchun muxim omillardan biri bu ularning kristallanishga moilligidir. Shisha koshinlar ishlab chiqarishda kristallanish hisobiga olingan maxsulotning mexanik mustahkamlik ko'rsatkichlari yuqori bo'lishini ta'minlash zarur bo'ladi. Shishalarni kristallanishga moilligini massaviy kristallash usuli asosida o'rganildi. Bunda asosiy qurilma sifatida mufel' xumdoni qo'llanilib, undagi rejim $(70 \pm 10)^\circ\text{C}$ dan $(1050 \pm 10)^\circ\text{C}$ gacha temperaturada 3 soat davomida ushlab turildi. Kristallanishga moillik vizual baxolandi. Kristall fazalarning identifikatsiyalash DRON-ZM markali difraktometrda o'rganildi [51].

Shishalarning kimyoviy mustahkamligi uning kimyoviy tarkibiga bog'liq ravishda katta oraliqlarda o'zgarib boradi. Sintez qilingan shisha namunalarini kimyoviy mustahkamligi ko'kunli usul asosida GOST 10134-82 [51]ga mos ravishda o'rganildi.

Shishashlarning termik mustahkamligi GOST 25535-82 ga asosan o'rganildi. Ushbu uslubning mohiyati shisha namunasini qizdirish va keskin sovutish xisobiga namuna turg'unligini aniqlashdan iborat [51].

Issiqlikdan kengayishning chiziqli koeffitsientini(TKLR) va shisha naunasini issiqlik ta'sirida yumshab boshlash xaroratini(Tg)aniqlash dilatometrik usulda DKV-4 kvarts dilatometrda $\pm 2 \cdot 10^{-7} 1^\circ\text{C}$ aniqlikda o'rganildi [51]. Shishalarni optik xossalari imersion usulda o'rganildi [51]. Shisha namunalarini mikroqattiqligi PMT-3 dastgoxida o'rganildi

2.2. Rangli shisha xosil bo'lishidagi kimyoviy jarayonlarning xususiyatlari va taxlili

Shisha omixtasida ro'y beruvchi kimyoviy jarayonlar shisha tarkibiga bog'liqligi ayon, ammo ular shisha omixtasi tarkibiga kiruvchilarga ham o'ta bog'liq. Bunday vaziyatda Na_2O shisha omixtasiga soda holatida yoki natriy sulfati ko'rinishida kiritiladi.

Sodali va sulfatli shisha omixtalarida jarayonlar turlicha kechadi. Bu masalada shisha omixtalarining ikki varianti mavjud [9,11,14]:

1) Sodali variant. Natriy oksidi 80-95 % miqdorida kaltsinatsiyalangan soda, qolgani (3-20 %) oqartiruvchi rolini o'ynovchi natriy sulfati holatida shisha omixtasi tarkibiga kiritiladi.

2) Sulfatli variant. Natriy oksidi butunlayin yoki 25 %dan ortiq miqdorda natriy sulfati holatida shisha omixtasi tarkibiga kiritiladi.

Hozirgi vaqtda shisha ishlab chiqaruvchi korxonalarda sodali variant ko'proq qo'llanadi.

Kuyida uch komponentli aralashma, jumladan, sodali shisha omixtasi $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ ni 1200°C gacha qizdirilishiga oid reaksiyalar keltiriladi [9,11,14]:

2.2.1 - jadval.

T/r	Jarayonlar nomi	Harorati, °C
1	Gidroskopik suvning yo'qotilishi	100-120
2	CaCO_3 va Na_2CO_3 ning qisman reaksiyaga kirishi va natriy-kaltsiy karbonatning hosil bo'lishi: $\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaNa}_2(\text{SO}_3)_2$	600 gacha
3	Natriy-kaltsiy karbonatning birinchi qismini CO_2 hosil qilgan holda qisman parchalanishi va yangi silikatlar hosil qilishi: $\text{CaNa}_2(\text{SO}_3)_2 + 2 \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CaSiO}_3 + 2\text{SO}_2$	600-830

4	Sodaning ikkinchi qismini alfa-kvarts bilan birikishi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{SiO}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{SO}_2.$	720-830
5	Sodaning uchinchi qismini natriy – kaltsiy karbonat bilan evtektika hosil qilishi va erishi: $\text{CaNa}_2(\text{SO}_3)_2 - \text{Na}_2\text{CO}_3$	740-800
6	Natriy-kaltsiy karbonat $\text{CaNa}_2(\text{SO}_3)_2$ qolgan qismini erishi	813
7	Soda Na_2CO_3 ning qolgan to'rtinchi qismini erishi	855
8	Ohaktosh CaCO_3 ning qolgan ikkinchi qismi dissotsiatsiyasi: $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	912
9	Natriy-kaltsiy karbonatning ikkinchi qismini dissotsiatsiyasi $\text{CaNa}_2(\text{SO}_3)_2 \longrightarrow \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$	960
10	Kaltsiy oksidning alfa – tridimit bilan birikib, kaltsiy silikat hosil qilishi: $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \longrightarrow \text{CaSiO}_3$	1010
11	Kaltsiy silikat, boshqa modda va kvarts donachalarining suyuqlanishi	1010-1200

Uch komponentlar boshqa shisha omixtasi $\text{SiO}_2 + \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ da silikatlar hosil bo'lish jarayoni bir oz boshqacharoq ro'y beradi:

2.2.2 – jadval.

T/r	Jarayonlar nomi	Harorati, °C
1	MgCO_3 va Na_2CO_3 ning qisman reaksiyasiga kirishi va natriy-magniy karbonatning hosil bo'lishi: $\text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2.$	300
2	MgCO_3 parchalanishining boshlanishi: $\text{MgCO}_3 \longrightarrow \text{MgO} + \text{SO}_2.$	300
3	Natriy-magniy karbonatning SiO_2 ishtirokida parchalanishi: $\text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2 + 2\text{SiO}_2 \longrightarrow \text{MgSiO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{SO}_2.$	340-620

4	Natriy silikatning hosil bo'lishi boshlanishi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{SO}_2$.	380
5	Magniy oksidi va kremnezyom o'rtasida reaksiya jarayonning boshlanishi $6 \text{MgO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{MgSiO}_3$	500
6	Magnezitning maksimum parchalanishi: $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{SO}_2$.	620
7	Magniy silikatning hosil bo'lishi: $\text{MgCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{MgSiO}_3 + \text{SO}_2$.	450-645
8	Natriy silikatning jadval hosil bo'lishi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{SO}_2$	700-900
9	Magniy silikati MgSiO_3 va natriy-magniy karbonat $\text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2$ larning soda Na_2CO_3 bilan evtektika hosil qilishi va erishi.	840-880
10	Magniy oksidi va kremnezyom o'rtasida reaksiyaning jadval ketishi: $\text{MgO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{MgSiO}_3$.	980-1050
11	Magniy silikat MgSiO_3 va kvarts SiO_2 donachalarining erishi:	100-1200

Sanoat miqyosida keng ishlatiladigan to'rt komponentli shisha omixtasi $\text{SiO}_2 + \text{MgSO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3$ da silikatlar quyidagicha hosil bo'lib suyuqlanadi:

2.2.3 –jadval.

T/r	Jarayonlar nomi	Harorati, °C
1	SHisha omixtasida magniy-natriy silikatning hosil bo'lishi: $\text{MgSO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2$	300 gacha
2	MgSO_3 dissotsiatsiyasi (termik parchalanish)ning boshlanishi: $\text{MgSO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{SO}_2$	300 gacha
3	Kaltsiyg'natriy tuzining hosil bo'lishi: $\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaNa}_2(\text{CO}_3)_2$	400 gacha
4	Ohaktoshning termik parchalanishining boshlanishi:	420

	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	
5	Magniy va natriy silikatlarining hosil bo'lishi reaksiyasi: $\text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2 + 2\text{SiO}_2 \rightarrow \text{MgSiO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{CO}_2$	340-620
6	Magniy silikat hosil bo'lish jarayoni: $\text{MgCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{MgSiO}_3 + \text{CO}_2$	450-700
7	Kaltsiy-natriy silikat $\text{CaNa}_2(\text{CO}_3)_2$ va kremnezyom SiO_2 o'rtasidagi reaksiya tufayli kaltsiy va natriy silikatlarining hosil bo'lishi: $\text{CaNa}_2(\text{CO}_3)_2 + 2\text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{CO}_2$	585-900
8	Kaltsiy silikatning hosil bo'lishi: $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$	600-920
9	Magnezitning jadal parchalanishi: $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$	620
10	Soda Na_2SO_3 va kvarts SiO_2 o'rtasida shiddatli reaksiyaning amalga oshishi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Ca}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$	700-900
11	Magniy silikati MgSiO_3 va natriy silikati Na_2SiO_3 larining kremnezyom SiO_2 , $\text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2$ va $\text{CaNa}_2(\text{CO}_3)_2$ lar bilan hosil qilgan evtektikalarning erishi tufayli shisha omixtasida eritma (suyuq faza)ning paydo bo'lishi	780-880
12	CaCO_3 ning jadal sur'atda termik parchalanishi	915
13	Magniy oksidi MgO va kremniy oksidi SiO_2 orasidagi jadal reaksiya tufayli magniy silikatning hosil bo'lishi: $\text{MgO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{MgSiO}_3$	980-1150
14	Kaltsiy oksidi CaO va kremniy oksidi SiO_2 orasidagi jadal reaksiya tufayli kaltsiy silikatining hosil bo'lishi: $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$	1010-1150
15	Kaltsiy silikat CaSiO_3 va magniy silikat MgSiO_3 larning birikish reaksiyasi: $\text{CaSiO}_3 + \text{MgSiO}_3 \rightarrow \text{CaMg}(\text{SiO}_3)_2$	600-1200
16	Kvarts SiO_2 donachalari, kaltsiy silikati CaSiO_3 va magniy	

	silikati MgSiO_3 larining eritmada erishi	1150-1200
--	--	-----------

To'rt komponentli boshqa shisha omixtasi $\text{SiO}_2 + \text{C} + \text{CaSO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ da ro'y beruvchi jarayonlar orqali shisha hosil bo'lishida natriy sulfati Na_2SO_4 va ko'mir C ning roli ustida tasavvurga ega bo'lamiz (4-jarayonlar chizmasi):

2.2.4-jadval.

T/r	Jarayonlar nomi	Harorati, °C
1	Gigroskopik suvning yo'qotilishi.	100-120
2	Kaltsit CaCO_3 parchalanishi va CO_2 ajrab chiqishining boshlanishi	620
3	Natriy sulfatning ko'mir ta'sirida parchalanishi: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{C} \rightarrow \text{Na}_2\text{S} + 2\text{CO}_2$	740-800
4	Natriy sulfitning ohaktosh bilan birikishi va soda hosil bo'lish jarayoni $\text{Na}_2\text{S} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaS} + \text{Na}_2\text{CO}_3$	740-800
5	Kaltsit CaSO_3 va soda Na_2SO_3 ning qisman reaksiyaga kirishishi va natriy-kaltsiy karbonatning hosil bo'lishi $\text{CaSO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{CaNa}_2(\text{SO}_3)_2$	740-800
6	Natriy silikatning hosil bo'lishi: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{SO}_2$.	740-800
7	Evtektikalar hosil bo'lish haroratlari: a. $\text{Na}_2\text{S} - \text{Na}_2\text{SO}_4$ b. $\text{Na}_2\text{S} - \text{Na}_2\text{SO}_3$ v. $\text{Na}_2\text{SO}_3 - \text{CaNa}_2(\text{CO}_3)_2$ g. $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{CaSO}_3$ d. $\text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{Na}_2\text{SiO}_3$	740 756 780 795 865
8	Natriy sulfat Na_2SiO_3 bilan kaltsiy sulfit CaS va kremnezyom SiO_2 ning birikishi: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaS} + 2\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CaSiO}_3 + \text{SO}_2 + \text{S}$.	865
9	Natriy sulfat Na_2SO_4 bilan natriy sulfit Na_2S va kremnezyom	865

	SiO ₂ ning birikish reaksiyalari: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S} + 2 \text{SiO}_2 \rightarrow 2 \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{SO}_2 + \text{S}$.	
10	Ohaktosh CaCO ₃ ning dissotsiatsiyasi: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$.	900-912
11	Kaltsiy oksidi CaO ning kremnezyom bilan birikishi va kaltsiy silikatining hosil bo'lish jarayoni: $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$	1010
12	Kaltsiy silikat CaSiO ₃ va kvarts donachalarining eritma (suyuq faza)da erishi.	1150-1200

Besh komponentli shisha omixtasi SiO₂+Al₂O₃+MgCO₃+CaCO₃+Na₂CO₃da kechadigan kimyoviy jarayonlarni mualliflar ma'lumotlariga ko'ra quyidagicha sxematik tasvirlash mumkin [9,11,14]:

2.2.5- jadval.

T/r	Jarayonlar nomi	Harorati, °C
1	Magnezit MgCO ₃ ning parchalanishini boshlanishi	220
2	Soda Na ₂ CO ₃ va magnezit MgCO ₃ lar bir qismini birikish jarayoni: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{MgCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{Mg}(\text{CO}_3)_2$	330-350
3	Magnezitning jadal parchalanishi: $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2$	350-470
4	Uch modda – natriy-magniy karbonat, magnezit va kvartsning birikishi: $\text{Na}_2\text{Mg}(\text{CO}_3)_2 + \text{MgCO}_3 + 6 \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2 + 3\text{CO}_2$	400-700
5	Soda Na ₂ CO ₃ va kaltsit CaCO ₃ lar bir qismining birikish jarayoni: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$	500
6	Soda va kvartsning birikishi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$	500
7	Uch modda – natriy-kaltsiy karbonat, kaltsit va kvartsning birikishi: $\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 + 2 \text{CaCO}_3 + 6 \text{SiO}_2 \rightarrow$	550-750

	$\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 + 4\text{CO}_2$.	
8	Hosil bo'lgan natriy silikatning kvarts bilan reaksiyaga kirishi: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$.	600-900
9	Soda Na_2CO_3 ning bir qismi va glinozyom Al_2O_3 larning birikishi va yangi natriy alyuminatining hosil bo'lish reaksiyasi: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 + \text{CO}_2$	600
10	Kaltsiy alyuminat, kaltsiy silikat va magniy silikatlarning hosil bo'la boshlashi: $\text{CaCO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CaAl}_2\text{O}_4 + \text{CO}_2$, $2\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_4 + 2\text{CO}_2$ va $2\text{MgCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 2\text{CO}_2$	700
11	Evtektikalar hosil bo'lishi va suyuqlanishi tufayli suyuq faza paydo bo'lishi: a) $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{SiO}_3$. b) $\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$. v) $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SaO} \cdot 3\text{SiO}_2 + \text{eritma}$. g) $\text{Na}_2\text{Sa}(\text{CO}_3)_2 - \text{Na}_2\text{CO}_3$. d) $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 - \text{SiO}_2$.	710 740 760 780 790
12	Peritektikaning erishi: $2 \text{Na}_2\text{OSaO} \cdot 3\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SaO} \cdot 3\text{SiO}_2 + \text{eritma}$	830
13	Kaltsiy silikatning hosil bo'lishi: $\text{CaCO}_3 + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2$	1000
14	Eritmadan kvarts va boshqa kristall fazalarning suyuqlanishi	800-1300

Omixtalarda ketuvchi reaksiyalarning ko'pchiligi tashqaridan issiqlik berilishini taqozo etadi. Quyidagi -jadvalda shu masalaga oid ma'lumotlar beriladi.

Jarayonlar tahlili quyidagilarni ta'kidlash lozimligini ko'rsatadi:

1. Uch komponentli shisha omixtasi agar $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ dan tashkil topgan bo'lsa, unda asosiy jarayonlar ($\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaNa}_2(\text{CO}_3)_2$ 600°C va undan bir oz pastroq haroratda boshlansa, $\text{SiO}_2 + \text{MgCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ dan tashkil topgan shisha omixtasida ushbu jarayonlar ($\text{MgNa}_2(\text{CO}_3)_2$ hosil bo'lishi) anchagina past harorat (300°C)da ro'y beradi. Ma'lumki, CaO 25700°C da, MgO esa 2800°C da suyuqlanadi.

2.2.6--jadval

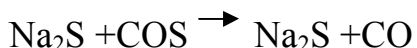
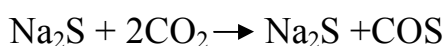
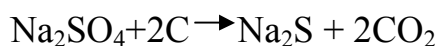
SHisha omixtalarida o'tadigan reaksiyalarda issiqlik sarfi

Komponent		Parchalanish mahsuloti	Oxirgi mahsulot	Hosil bo'lishga sarf etiladigan issiqlik miqdori, kkal/kg	
nomi	formulasi			parchalanish mahsuloti	oxirgi mahsulot
Ohaktosh	CaCO_3	CaO	CaSiO_3	367	205,5
Soda	Na_2CO_3	Na_2O	Na_2SiO_3	227,3	133
Sulfat	Na_2SO_4	Na_2O	Na_2SiO_3	828,1	361,6
Magnezit	MgCO_3	MgO	MgSiO_3	828	395,8
Dolomit	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	MgO, CaO	$\text{MgCa}(\text{SiO}_3)_2$	658,6	344,3
Potash	K_2CO_3	K_2O	K_2SiO_3	238	162,1
Selitra	KNO_3	K_2O	K_2SiO_3	756,2	351,9
Karbonat	BaCO_3	BaO	BaSiO_3	236	183,5
Nitrat	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	BaO	BaSiO_3	540	317
Bor kislotasi	H_3BO_3	B_2O_3	B_2O_3	721	404,5
Gidrat	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Al_2O_3	Al_2O_3	422	276
Ohaktosh	CaCO_3	CaO	CaO	675	378
Magnezit	MgCO_3	MgO	MgO	657	314

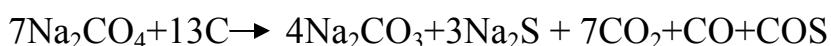
Gipstosh	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	CaO	CaSiO_3	186	147
gipstosh	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$	$\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$	1156	98

2. Uch va to'rt komponentli shisha omixtasida kechadigan jarayonlar va ularga tegishli haroratlar solishtirilsa, u holda ustunlik to'rt komponentlik shisha omixtasiga tegishli bo'ladi. Karbonatlarning dissotsiatsiya reaksiyalari, silikatlar hosil bo'lib ularning suyuqlanishi bunday shisha omixtalarida vaqtliroq boshlanadi, jadalroq davom etadi va pastroq haroratlarda tugallanadi. Bunday shisha omixtasi tarkibining murakkablashishi kabi salbiy ta'sir bo'lishiga qaramay ishlab chiqarishda ko'p komponentli shisha omixtasini qo'llash zarur degan xulosa kelib chiqadi. Ular yengil va tez suyuqlanadi va yaxshi yetilish xususiyatlariga ega bo'ladi.

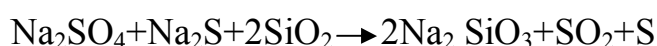
3. Sulfatli shisha omixtasida natriy sulfatning parchalanishi, prof. N.M.Pavlushkin yozganidek, Na_2S va COS kabi oraliq moddalarning hosil bo'lishi bilan boradi:



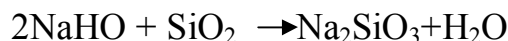
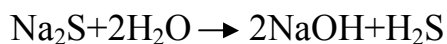
Umumiy holda parchalanish reaksiyasi quyidagicha yozilishi mumkin:



Sulfatli shisha omixtasida reaksiyalar sekin ketadi, barcha kerakli jarayonlar qaytarilish muhitining bo'lishiga bog'liq. Shuning uchun sulfat massasining 5-6 % miqdorda uglerod saqllovchi moddalar, xususan yog'och qipiq yoki ko'mir holida shisha omixtasi tarkibiga kiritiladi. Uglerod ta'sirida natriy sulfati natriy sulfidigacha qaytariladi va uning kremnezyom bilan reaksiyaga kirishi ta'minlanadi:



Sulfatli shisha omixtasida suv yoki bug' ta'sirida ishqor hosil bo'lishi mumkin. U o'z navbatida sodaga nisbatan kremnezyom bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi va natriy silikatini hosil qiladi:



4. Sulfatli shisha omixtasida sodali shisha omixtasiga nisbatan silikatlar hosil bo'lishi sekin o'tadi, issiqlik energiyasi harakati ko'proq bo'ladi va shisha pishish jarayoni uzoqroq davom etadi. Sulfatli shisha omixtasida qaytarilish rejimiga qat'iy amal qilmoq zarur. Agar qaytaruvchi (qipiq yoki ko'mir) miqdori yetishmasa, sulfatning bir qismi shisha yuzasiga ko'pik xolatida qalqib chiqadi. Agar qipiq yoki ko'mir miqdori keragidan ortiq bo'lsa temir sulʼfidi hosil bo'ladi va shisha massasi kutilmagan rangga o'zgarib ketishi mumkin. Bunday shisha omixtasida qaytarilish muhitiga amal qilingani tufayli natriy sulʼfidi va ko'mir havoning kislorodi orqali oksidlanib shisha omixtasi tarkibidan chiqariladi.

5. To'rt komponentli shisha omixtasi $\text{SiO}_2 + \text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$ da issiqlik ta'sirida ro'y beruvchi jarayonlar taxlili quyidagilarni qayd etishni lozim topadi:

- a) qattiq fazada kechuvchi jarayonlar - 300°C atrofida;
- b) karbonatlarning termik dissotsiatsiyasi – 300 - 400°C;
- v) kremnezyom ishtirokida metasilikatlar hosil bo'lishi:
 qo'sh karbonatlar – boshi 350-600°C;
 karbonatlar- boshi 450 - 700°C;
 kaltsiy va magniy oksidlari – boshi 980-1010°C;
- g) evtektik suyuq faza hosil bo'lishi – boshi 780 - 880°C;
- d) silikatlar qattiq eritmasi va kvartsning erishi - 1150- 1200°C.

6. Besh komponentli sistemalarning shisha omixtasiida to'rt komponentli shisha omixtasidagiga nisbatan ro'y beruvchi jarayonlar xususida quyidagilarni aytish lozim:

- a) uch komponentli silikatlar – $\text{Na}_2\text{O} \ 2\text{MgO} \ 6\text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O} \ 3\text{CaO} \ 6\text{SiO}_2$, $\text{Na}_2\text{O} \ 2\text{CaO} \ 3\text{SiO}_2$, $2\text{Na}_2\text{O} \ \text{CaO} \ 3\text{SiO}_2$ ning hosil bo'lishi;
- b) suyuq fazaning anchagina ertaroq paydo bo'lishi;
- v) natriy va kaltsiy alyuminatlarining hosil bo'lishi;

g) ortosilikatlar paydo bo'lishi;

d) glinozyom Al_2O_3 ning reaksiyalar borishiga ijobiy ta'siri. 600°S dan boshlab natriy va kaltsiy karbonatlari Al_2O_3 bilan reaksiyaga kirishib $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$, CaAl_2O_4 kabi birikmalar hosil qiladi.

7. Tarkibiga natriy sulfati Na_2SO_4 kiritilmagan shisha omixtasida silikatlar hosil bo'lish jarayoni tez o'tadi. Shisha omixtasining ko'p komponentli bo'lishi, tarkibga MgCO_3 va Al_2O_3 kabi komponentlarning CaCO_3 va SiO_2 o'rniga qisman kiritilishi, yuqorida qayd qilganimizdek, silikatlar hosil bo'lish jarayonini tezlashtiradi.

8. Tarkibiga natriy sulfati Na_2SO_4 kiritilmagan shisha omixtasida silikatlar hosil bo'lish jarayoni natriy sulfatning to'liq qaytarilishiga bog'liq. Agar shisha omixtasidagi uglerod (qipiq yoki ko'mir) yetishmasa yoki vaqtliroq ko'yib ketgan bo'lsa Na_2SO_4 ning bir qismi parchalanmay qoladi, erib shisha massasi yuzasiga «Shelok» hosil qilingan holda qalqib chiqadi. «Shelok» shisha massasida butunlay erib ketmaydi, uning tarkibida 2 %ga qadar erkin Na_2SO_4 bo'ladi. «Shelok» xumdonning devorlariga ta'sir ko'rsatib ularning o'yilib ketishiga sababchi bo'ladi. Ikkinchidan «Shelok» shisha massasining yegilishini sekinlashtiradi. Agar xumdondagi qaytarilish jarayonlari juda kuchli bo'lsa u holda yana ikki nuqson paydo bo'ladi:

a) «Kremnezyom» ko'pigi («xalmoza») paydo bo'ladi;

b) Sulfidlar va shu jumladan, temir sulfoferritlari paydo bo'lishi tufayli shishalar rangi sariqdan qoraqo'ng'iracha o'zgaradi.

Shuning uchun sulfatli shisha omixtasida silikatlar hosil bo'lish jarayoni tezligi shisha pishirish jarayoni tezligi va tayyor shisha massasi sifatini belgilab beradi.

9. Xumdon harorati silikatlar hosil bo'lishida katta o'rin tutadi. Xumdondagi haroratni $100 - 150^\circ\text{C}$ ko'tarilishi silikatlar hosil bo'lishi jarayonini ikki marta oshiradi. Bu omil sulfatli shisha omixtasi bilan ishlashda juda qo'l keladi.

10. Silikatlar hosil bo'lish jarayoni tezligi shisha omixtasi komponentlarining reaksion solishtirma yuzasiga ham bog'liq. Zarrachalar o'lchamining kamayish jarayonlar tezligini oshiradi. Solishtirma yuzaning 5 marta oshirilishi reaksiyalar tezligini ikki marta tezlashtiradi.

11. Shisha omixtasida reaksiyalarning o'ta tezlashishiga eritma (suyuq faza)ning paydo bo'lishi sababchi ekanligini hisobga olsak, u holda eritmaning mumkin qadar pastroq haroratda paydo bo'lishiga erishish zarur. Buning uchun shisha omixtasi komponentlari sonini oshirish(uch komponentli shisha omixtasidan to'rt, besh va undan ham ko'p komponentli shisha omixtasiga o'tish), pishirishni tezlatuvchi qo'shimchalarni(xloridlar, ftoridlar, boratlar, ammoniyli tuzlar va boshqalar) oz miqdorda (1 % atrofida) qo'llash zarur. Pishirishni tezlatuvchi qo'shimchalar shisha omixtasi komponentlari bilan beqaror oraliq birikmalar hosil qiladi. Ular o'z navbatida shisha omixtasining asosiy tuzlari hosil qiladigan evtektikaga nisbatan 80 - 100°C past bo'lgan evtektikalar hosil qiladi.

12. Silikatlar hosil bo'lishiga suv ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shisha omixtasi tarkibiga kiritilgan suv yoki bug' ishqoriy materiallarni eritadi, kvarts qumi va dolomit kabi erimaydigan komponentlarning zarrachalari atrofida joylashib, ularning yuzasini ishqorli eritkich plyonkasi bilan qoplanishlariga sababchi bo'ladi. Zarracha yuzasidagi suv qurib qolgach ishqorli nafis plyonka o'z kuchini ko'rsatadi: harakat yuza ko'payadi va shisha omixtasi komponentlarining o'zaro harakatga kirishlari tezlashadi.

Sulfatli shisha omixtasida suv kimyoviy reagent rolini o'ynaydi. 500°C li haroratda suv bug'lari natriy sulfidi bilan birikib, oltingugurt vodorodi H_2S va natriy ishqori $NaOH$ hosil qiladi. $NaOH$ esa SiO_2 bilan reaksiyaga kirishib natriyli silikat Na_2SiO_3 ni xosil qiladi. Agar Na_2SiO_3 hosil bo'lishini yuqorida berilgan 3-4 jarayonlar chizmalardan ko'rsak ularda bu jarayon 700 – 900°C va 740 - 800°C larda sodir bo'lganligini ko'rish mumkin. Bu yerda esa Na_2SiO_3 ning hosil bo'lishi xuddi 5 jarayonlar chizmasida berilganidek 500°C atrofida amalga oshadi.

Lekin suvning qaynashi, bug'ga aylanishi va xumdondan chiqib ketishi issiqlik energiyasi xarajati bilan bog'liq. Shu sababli shisha omixtasini ko'p suv bilan namlash iqtisod nuqtai nazaridan to'g'ri kelmaydi. Tarkibiga oz miqdorda natriy sulfati kiritilgan shisha omixtasini 4 % gacha namlash, ko'p sulfatli shisha omixtasini esa 5 – 7 %gacha namlash tavsiya etiladi.

13. Silikatlar hosil bo'lishi bosqichiga oid jarayonlarda xumdon atmosferasi gazlari ishtirok etishi mumkin. Bu hol ayniqsa, sulfatli shisha omixtasini pishirish jarayonida muhim. SO, N₂, SN₄ va boshqa uglevodorodlar ta'sirida Na₂SiO₄ qaytariladi va shisha omixtasidagi uglerodning kuyib ketishini oldi olinadi. Xumdondagi qaytarilish atmosferasi (tutun gazlaridagi SO miqdori 0,5 %) sharoitida shisha massasi tarkibidagi erkin sulfat qoldig'i 0,2 – 0,3 %gacha kamayadi. Xaroratni 25 foiz oshirilishi ham xuddi shu tariqa ta'sir etadi.

III. TAJRIBA TADQIQOT QISMI

3.1. Yangiariq koni dala shpatli kvarts qumlarining kimyoviy, mineralogik, granulometrik tarkibi

Yangiariq dala shpatli kvarts qumlari koni Xorazm viloyati Yangiariq tumani markazidan 10 km shimoliy g'arbida joylashgan. Bu qumlar qurilish uchun va shisha maxsulotlari olish maqsadida Rossiya davlati Moskva shahrida joylashgan shishasozlik Davlat instituti(GIS) tomonidan 1987-1989 yillar davomida o'rganilgan hamda boyitish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Qumlar Xorazm viloyati Bogat tumani Sho'rko'l xududidan boshlab Xorazm viloyatining Turkmaniston davlati bilan chegara qismi bo'ylab Xiva tumani xududiga qadar cho'zilgan. Qatlam qalinligi 2-14 m, ba'zi joylarida 20 m gacha borib, qum rangsiz, och sariq, sariq ranglarda ignasimon, o'tkir qirrali donachalardan iborat bo'lgan sochiluvchan massa. Tadqiqotlar uchun Yangiariq tumani Bayot qishlog'i yaqinidan namunalar olindi. Namunalar yerning ustki qismidan va quyi qismidan 2-3 m chuqurlikdan olindi. Namunalar konturning bir nechta joyidan olindi va har bir namuna nomerlandi, keyinchalik o'rtacha namunaga qadar o'zaro aralashtirilib o'rtacha namuna tayyorlandi.

Laboratoriya sharoitida tayyorlangan namunalar minerallogik, kimyoviy va granullometrik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun ixtissoslashgan laboratoriyaga taqdim qilindi. Mikroskop ostida qum donachalarini kuzatish orqali qum rangsiz, och sariq, sariq ranglarda ignasimon, o'tkir qirrali donachalardan iborat ekanligi qayd qilindi. Qum donachalarining grannullometrik tarkibini o'rganish Xorazm Ma'mun akademiyasi laboratoriyasi sharoitida elakli usulda aniqlandi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Olingan natijalar kvarts hom ashyolariga qo'yilgan talabdan kelib chiqib(shisha olish uchun yaroqli qumlarning maqbul granullometrik tarkibi-0,1-0,5mm oralig'ida deb belgilangan) bu tur hom ashyo shisha qaynatishga yaroqli ekanligini ko'rsatadi. Shuningdek, ho'l usulda elakli tahlil qum tarkibida

0,2-0,3 mm fraktsiyadagi donachalar miqdori suvda ivilish xisobiga nisbatan oshganini ko'rsatadi.

3.1.1- Jadval

Yangiariq dala shpatli kvarts qumlarining granulometrik tarkibi

Sinflar, mm	Miqdori, %	
	Quruq usul	Ho'l usul
0,85 +0,60	2,0	3,0
-0,60 + 0,40	8,5	7,5
-0,40 + 0,30	5,0	4,0
-0,30 + 0,20	21,0	15,0
-0,20 + 0,16	49,0	50,0
-0,16 + 0,10	13,5	19,5

Namunalarning kimyoviy tahlili an'anaviy tadqiqot usullarida taxlil qilinib olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

3.1.2 - Jadval

Yangiariq dala shpatli kvarts qumlarining kimyoviy tarkibi(boyitilmagan namuna)

Namu -nalar	Oksidlar miqdori, mass. %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	P.p.p
1	81,54	6,78	1,00	1,50	0,32	0,72	0,91	0,50	4,20
2	82,29	6,61	1,12	2,16	0,40	0,86	1,11	0,82	3,16
3	83,18	6,74	0,96	1,77	0,27	0,64	0,86	0,16	4,03
4	85,46	2,91	1,28	1,68	0,53	0,70	0,94	0,20	3,76
5	86,19	1,14	1,44	2,08	0,42	0,84	1,07	0,16	4,22
6	86,44	3,31	0,79	1,16	0,38	0,77	0,88	0,90	3,86
7	87,22	0,64	1,16	2,12	0,30	0,49	1,12	0,40	4,07
O'rtach	77,56	1,00	1,08	1,56	0,44	0,80	1,02	0,12	3,92

Yunusov M.Yu., Babaev Z.K. tomonidan mazkur qumlar rentgenografik tahlildan o'tkazilgan. Bu haqda ular tomonidan chop qilingan ilmiy ishlarida [15] ma'lumotlar keltirilib o'tilgan. Rentgenografik tahlil natijalari [15] manba

ma'lumotlari asosida aniqliklar kiritilgan va unga asosan qum tarkibida α -kvartsga ta'luqli bo'lgan difraktsion chiziqlar(0,426; 0,370; 0,335; 0,320; 0,245; 0,225; 0,213), dala shpati minerallariga mansub bo'lgan chiziqlar(0,181; 0,167; 0,154) aniqlangan. Olingan natijalarning grafik ifodasi quyidagi rasmda keltirilib o'tildi.

Shuningdek, mualliflar qum tarkibidagi temir oksidlarining holatining muhimligidan kelib chiqib, ularning holati EPR tahlildan o'tkazilgan EPR spektrlari RE-1301 radiospektrometrida ishchi chastotalari 9,3 gGts ga teng bo'lgan xona xaroratida polikristall ko'kunlarga hos bo'lgan oraliqlarda olingan. Magnit maydon chiziqlarini kub panjarali MgO kristali Mp standartlaridan foydalanilgan holda aniqlandi, g-faktor qiymatini esa DFGP etalona-radikal qiymati q- 2,0036 ga teng bo'lgan holatga nisbatan olindi. [15] manbalarda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib temirning(Fe^{2+} , Fe^{3+}) ionlarini qattiq jismlarda kristall va shishasimon xolatda bo'lishligidan kelib chiqib qum tarkibidagi xolatlari baholangan.

Boyitishga oid tadqiqotlar laboratoriya sharoitida mexanik(maydalash, ishqalash, mexanik faollashtirish), elektromagnit maydon ta'sir qildirib(kuchsiz magnit maydoni ta'sir qildirish hisobiga), kimyoviy usullarni qo'llab olib borildi. Kompleks usullarni qo'llash hisobiga boyitilgan kvarts qumining kimyoviy tarkibi quyidagicha: (mass. %): SiO_2 - 97,32; Al_2O_3 - 0,27 ; Fe_2O_3 - 0,05; SaO - 0,20; MgO - 0,22; Na_2O - 0,3; K_2O - 0,90; p. p. p. - 0,76.

3.2. Yangiariq dala shpatli kvarts qumi asosida shisha massasi olishga oid texnologik xisoblashlar va tadqiqotlar

Bizning tadqiqotlarimiz asosan Yangiariq dala shpatli kvarts qumlari asosida shisha koshinlar olish imkoniyatlarini o'rganishga qaratildi. Sarkisov P.D. va b. [55] tomonidan bayon qilingan manbada shisha asosidagi koshinlarga ta'rif berilib, ularning qo'llanilish sohasi avfzalliklari va kamchiliklari to'g'risida ma'lumotlar keltirilib o'tilgan. Shu bilan birga ushbu manbada shisha

tarkiblari keltirilib o'tiladi. Biz ham o'z tadqiqotlarimizda tubandagi tarkibni an'anaviy qilib oldik: SiO_2 -75,0; Na_2O -15,0; CaO -5,0; MgO -1,0; K_2O -1,0; V_2O_5 -1,0; R_2O_3 -2,0. V.V.Matveev tomonidan bayon qilingan [54] hisoblash usullaridan foydalanilgan holda hamda tajribani rejalashtirishning statistik matematika usullaridan foydalanilib shisha tarkiblari ishlab chiqildi.

Shixta tarkibida rangli shishani ishlatishdan oldin, uning barcha komponentlari shisha zavodlarida qabul qilingan obrotoygaga yuboriladi. Boshlangich xomashyo sifatida shishaning tarkibi olingan va eksperimentlarni rejalashtirish metodi sifatida shishaning turtta tarkibi tuzilgan (10-jadval).

3.2.1-jadval

Tajriba shixta tarkiblari

Tajriba shixtalarining rakami	Oksidlar tarkibi, mas.% xisobida						
	SiO_2	Na_2O	CaO	MgO	K_2O	B_2O_3	Co_2O_3
RSH-1	75,0	15,0	5,0	3,0	1,0	1,0	0, 3
RSH-2	72,0	13,0	7,0	3,0	4,0	1,0	0, 4
RSH-3	69,0	15,0	6,5	4,0	4,5	1,0	0, 5
RSH-4	70,0	12,0	6,0	5,0	6,0	1,0	0, 6

Xom ashyo materiallarining tayyorlanishi

Kvarts qumining tayyorlanishi

Labarotoriya sharoitida kvarts qumining tayyorlanishi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- Yuvish orqali qum loy qoldiqlaridan yaxshilab tozalanadi.
- Qum quritish apparatida uzining doimiy vazniga ega bulguncha 180°C issiklikda quritiladi.
- Agat stupkasida 10 daqiqa davomida ishlov beriladi.
- 1 sm^2 da 10 000 teshikli elakda fraktsiyalarga ajratiladi.

-Eksikatorida saqlash boskichi.

Labarotoriya sharoitida shixtaning boshka komponentlridan tayyorlanishi shisha tayyorlash texnologiyasi asosidagi boshlangich xom-ashyo tayyorlash texnologiyasi asosida amalga oshiriladi.

-Boshlangich xom-ashyo doimiy vazniga ega bulgunga kadar labarotoriya quritish shkafida 120°C xaroratda quritiladi.

-Laborotoriya xorozida $1 \text{ sm}^2 / 10\,000$ teshik ulchamidagi elakdan o'tadigan darajada maydalanadi.

-Eksikatorida saqlash boskichi.

Kaltsinirlangan soda,potash,bor kislotasi,nikel oksid iva kobaltning tayyorlanishi.

Ushbu maxsulotlar kimyoviy yangi tarkibda uchraydi.Ularning labarotoriya sharoitida tayyorlanishi kuyidagi boskichlardan iborat:

- Quritish shkafida 180°C xaroratda quritiladi(quritish vaqti maxsulotlarning namligi bilan boglik).

-Kurtilgan maxsulot ko'kun kurinishiga keladi va $1 \text{ sm}^2 / 10\,000$ teshik ulchamidagi elakdan utkaziladi.

-Saqlash uchun eksikatorga qo'yiladi.

Rangli shishaning shixta tarkibini ishlab chikilishi an'anaviy texnologiya asosida amalga oshirilgan.Buning uchun eksikatoridan yukoridagi jadvalda maxsulotlar olingan.Maxsulotlarni ulchash labarotoriya sharoitida elektron tarozilar yordamida amalga oshirilgan.Ulchangan komponentlarning aralashtirilishi eksikatorida amalga oshirilgan.Bunda shixtaning namligi 4-5 % ni tashkil etgan.Namlovchi vosita sifatida oqava suv ishlatilgan tayyor shixtaning saklanishi ikki soatni tashkil etgan.So'ngra tayyor labarotoriya gidravlik press apparatida tabletkalar kurinishida preslanadi.Shunday qilib,tabletkalar ko'rinishidagi tayyor maxsulotning diametri 20 mmni,qalinligi esa 0,5 mmni tashkil etgan.

Sintezlangan rangli shishalarning shixta tarkibi

№	Komponentlarning Nomlari	SHixta tarkibi,ogirlik qismda			
		RSH-1	RSH-2	RSH-3	RSH-4
1	Boyitilgan Yangiariq kvarts qumi	79,76	74,76	78,56	78,23
2	Jumurtau konidagi oxaktosh	3,12	3,40	3,65	3,36
3	Karmana konining dolomiti	12,58	13,52	12,83	13,22
4	Kung'irat soda zavodining kaltsinirlangan sodasi	25,03	25,32	26,27	27,15
5	Potash	5,08	5,15	5,48	5,69
6	Bor kislotasi	1,00	1,00	1,00	1,00
7	Kobalt oksidi	0, 3	0,4	0,5	0,6
8	Xrom oksidi	0, 3	0,4	0,5	0,6

Rangli shisha tayyorlashda ishlatiladigan mufel pechining ta'rifi.

Shishaning pishirilishi labarotoriya elektr pechida sillit issitgichlar yordamida amalga oshirilgan.Pech kuyidagi ko'rsatkichlarga ega:

- Kamera xajmi -0,2 m³;
- Maksimal ishlash temperaturasi -1500°C;
- Isitishning maksimal tezligi-300 °C;
- Isitgichlar soni -6 dona
- Zarur bulgan elektr quvvati -30 kv
- Termopara platina va platinrodiylardan iborat.

Pech ikkita tuynukga ega.Birinchi tuynuk-termopara kuyish uchun,ikkinchisi shixta solish uchun.Ikkala tuynuklar xam pechning old qismida joylashgan.

Rangli pishirilishi 200 va 100 ml sigimli shamot tigillari yordamida amlga oshirilgan. Yarmigacha tuldirilgan tigellar pechga joylashtirilib soatiga 50-400°S tezlikda maksimal xarorat 1150-1200 °C gacha kizdirilgan. Sungra yana maxsulot (shixta) kushilgan va shunday kilib shisha pishirilib kupayishiga erishilgan. Maksimal xarorat (1450°C)da 20-40 daqiqa ushlab turish natijasida shishaning sifat ko'rsatkichlari oshirilgan shisha tarkibida chiziklar, tosh zarralari yoki pufakchalar mavjud bulsa shisha yaxshi pishirilmagan xisoblanadi.

Pishirilgan maxsulotning granulali sharchalar olish uchun tayyor suyuq shisha sovuq suvga kuyilgan.

Sintezlangan shisha asosiy texnik, fizik-kimyoviy xususiyatlarini urganish (21) adabiytda keltirilgan uslubiyat asosida amlga oshiriladi. 12-jadvalda maxsulot pishirilishi jarayonining asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan.

Yangiariq kvarts qumi asosida rangli shisha olish jarayoni xarakteristikasi

3.2.5-jadval

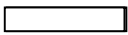
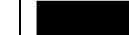
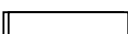
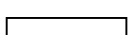
№	Tajriba SHishasining tarkibi	Pishirishning maksimal xarorati (°C)	Maksimal xaroratda ushlab turish davomiyligi (daqiqa)	Pishirishning vizual ta'rifi
1	RSH-1	1450	30	Yaxshi, manfiy o'zgarishlar kuzatilmadi, rangi-och (yorkin) ko'k
2	RSH-2	1450	30	Yaxshi, manfiy o'zgarishlar kuzatilmaydi, rangi-ko'k
3	RSH-3	1450	30	Yaxshi, oz miqdorda ortikcha unsurlar bor, rangi – to'q ko'k
4	RSH-4	1250	30	Qoniqarli, ortikcha unsurlar mavjud, rangi-to'q ko'k

3.3. Sintez qilingan shisha massalarini kristallanishga moyilligini o'rganish

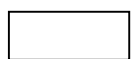
Shisha namunalarini kristallanishiga moyilligi standart uslubda [54] xajmiy kristallanishni aniklashga asoslanib olib borildi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

3.3.1-jadvali

Sintez qilingan shisha namunalarini kristallanishga moyilligi

Tarkiblar	Issiqlik ishlov berish temperaturasi (°C)					
	700 °C	750 °C	800 °C	850 °C	900 °C	950 °C
RSH-1						
RSH-2						
RSH-3						
RSH-4						

Izox:



-Kristallanishga moyillik alomatlari yo'q



-Yuza katlami kisman kristallangan



-Yuza katlami yupka plenka kurinishida to'la kristallangan



-Xajm bo'ylab sezilarli kristallanish

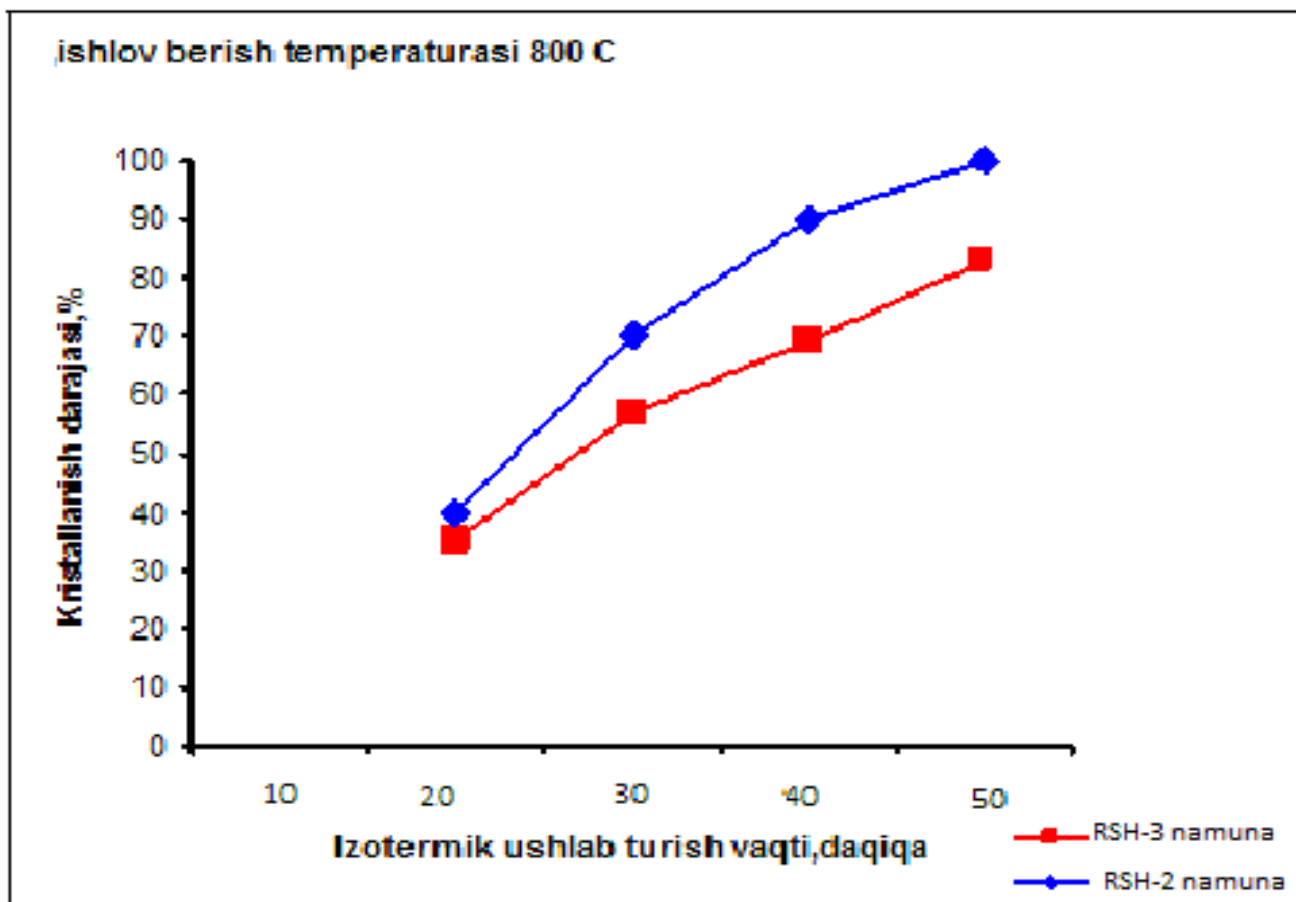


-To'la kristallanish

Sintez qilingan shisha massasini kristallanishiga issiqlik ishlov berish vaqtini ta'sirini o'rganish.

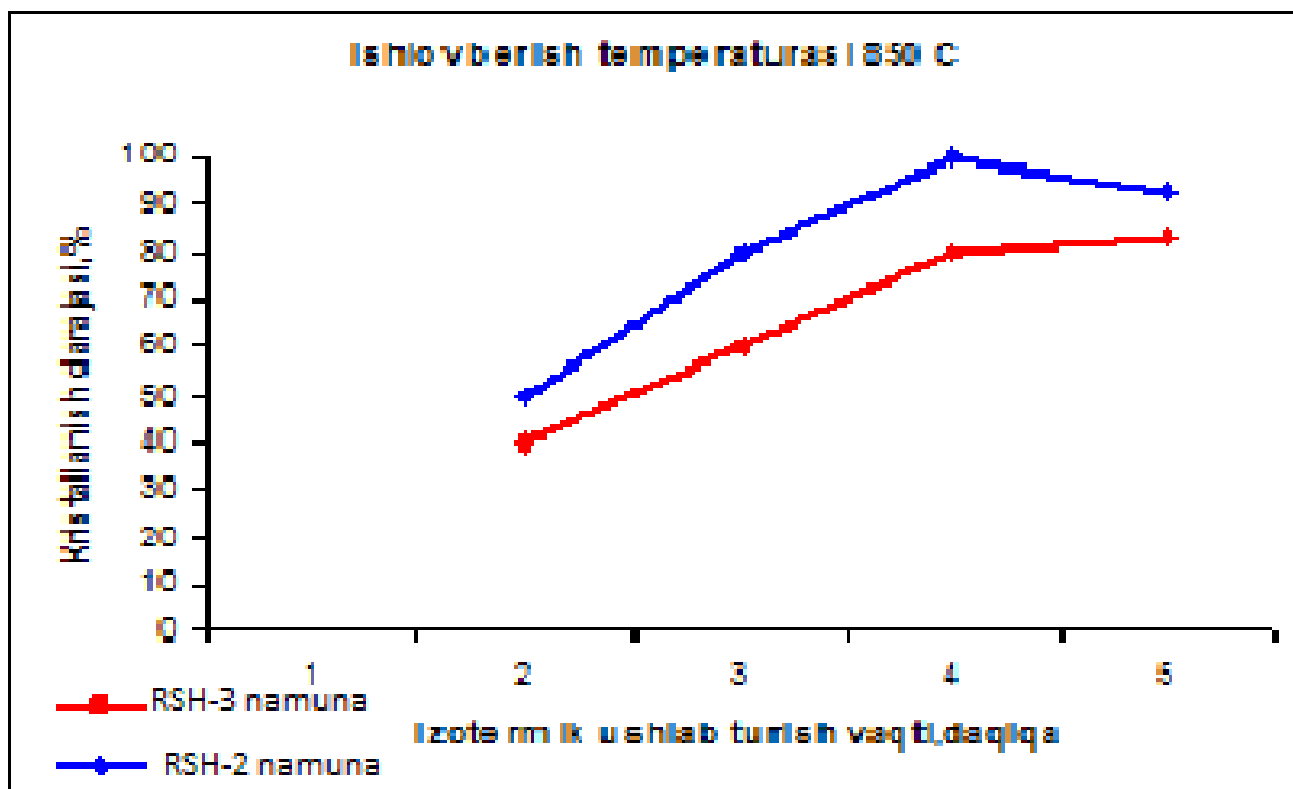
Tajriba mufel xumdonida RSH-2 va RSH-3 tarkiblarini sinash natijasida o'rganildi. Namunalar shamotli ladbekaga qo'yilib 800 °C xaroratda turlicha vaqt oraliqlarida (20,30,40,50 daqiqa) ishlov berish xisobiga taxlil qilindi.

Olingan natijalar tubandagi grafikda ifodalandi.



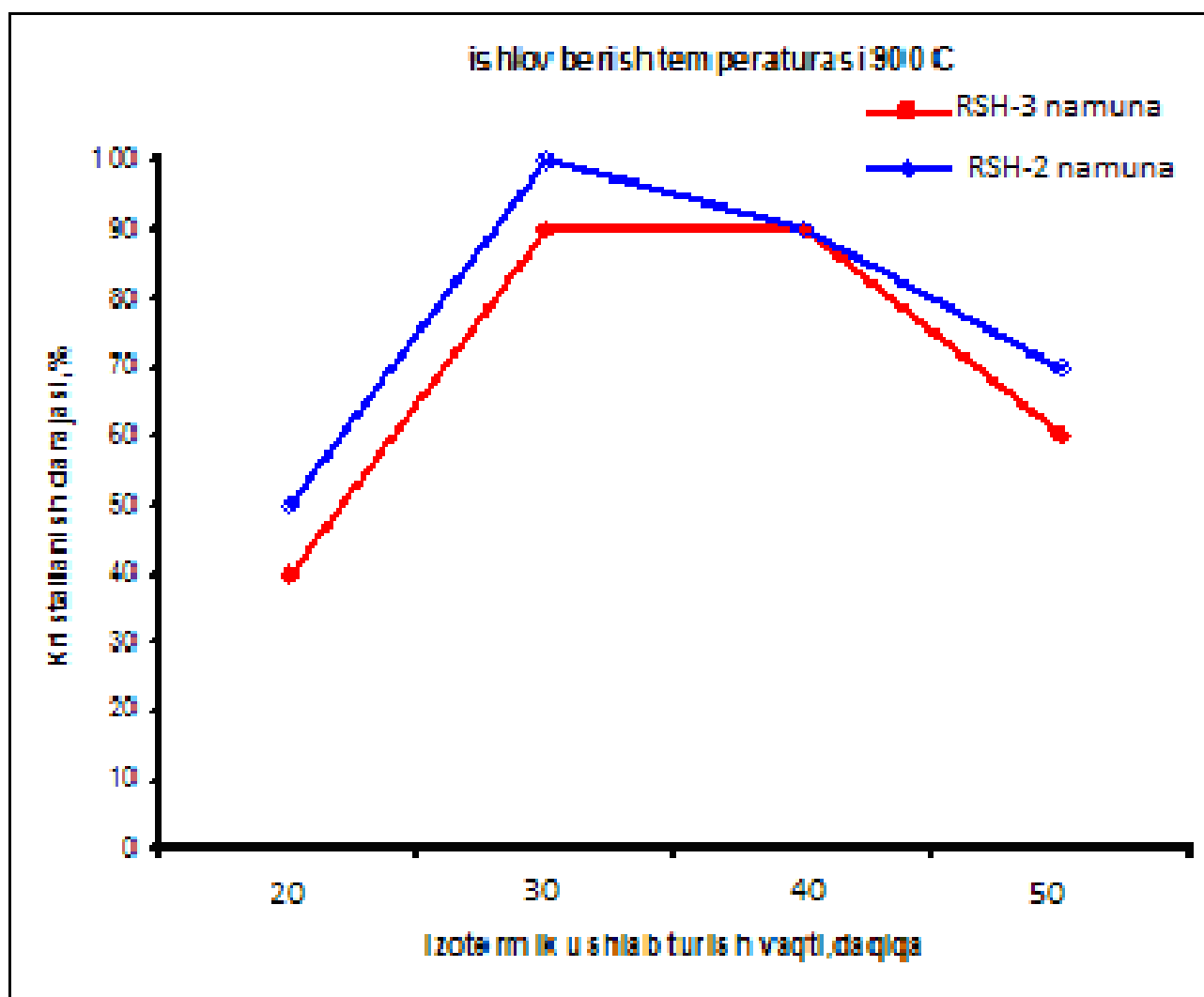
3.3.1-rasm RSH-2 va RSH-3 tarkibidagi shisha namunalarini kristallanish darajasini izotermik ushlab turish vaqtiga bog'liqligi, ishlov berish temperaturasi 800 °C.

Temperaturaning keyingi bosqichida RSH-2 va RSH-3 namunalarini 850 °C xaroratdagi kristallanish darajasi turli ushlab turish oraliqlarida o'rganildi. olingan natijalarning graffikda keltirib o'tamiz. Bunda temperatura ko'tarilishi bilan kristallanish darajasini tezlashganligini ko'rishimiz mumkin.



3.3.2-rasm. RSH-2 va RSH-3 tarkibidagi shisha namunalarini kristallanishi darajasini izotermik ushlab turish vaqtiga bog'likligi ishlov berish temperaturasi-850 °C izotermik ushlab turish vaqti, min.

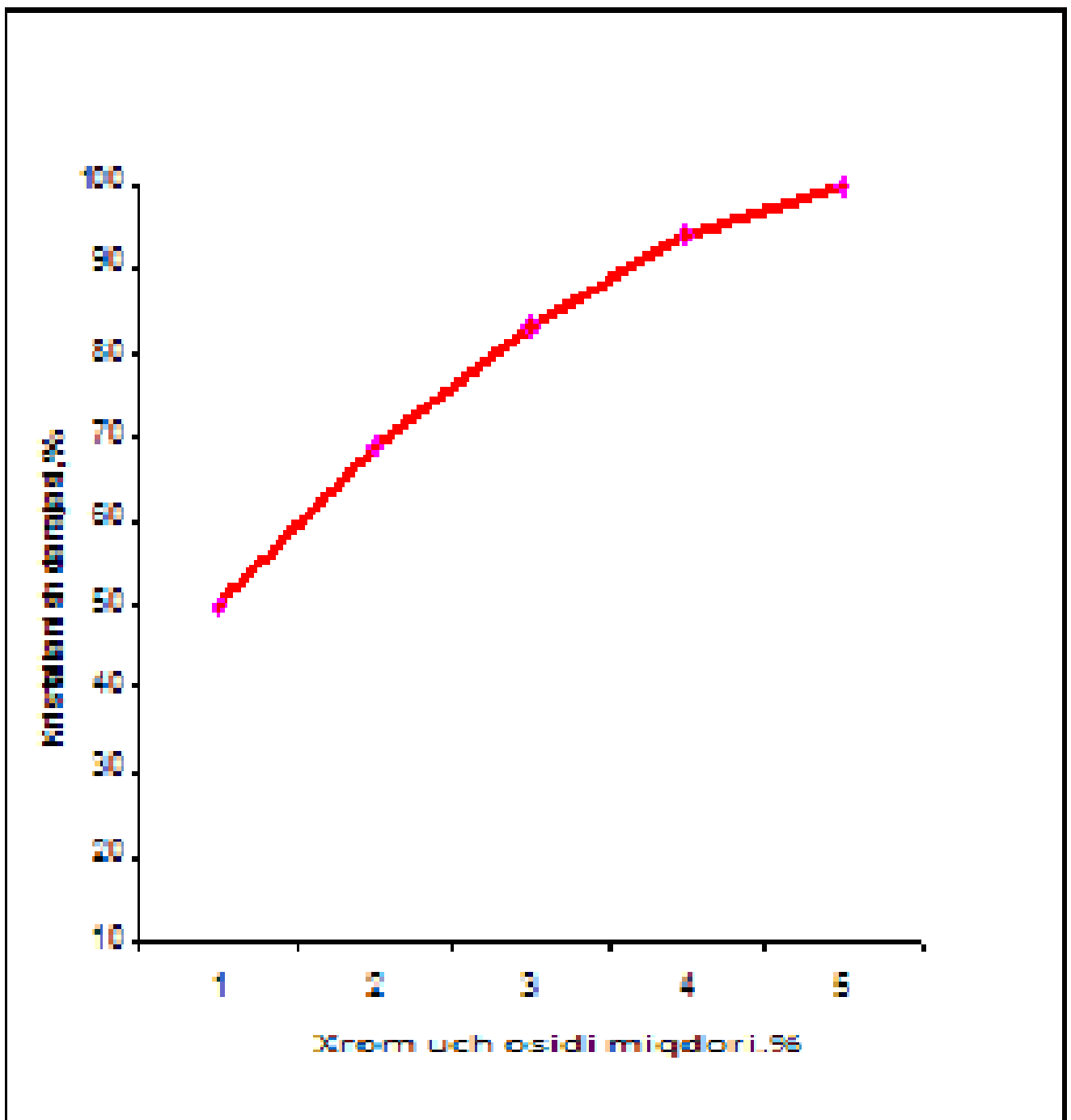
Tajribaning keyingi boskichida 900°C xaroratda izotermik ushlab turish xisobiga kristallanish darajasi o'rganildi. Olingan natijalarni solishtirish natijasida makbul sharoit sifatida 850 °C xaroratda kristallash maqbul deb belgilandi. Izotermik ushlab turish vaqti 30 daqiqa.



3.3.3 - rasm RSH-2 va RSH-3 tarkibidagi shisha namunalarini kristallanish darajasini izotermik ushlab turish vaqtiga bog'liqligi, ishlov berish temperaturasi 900°C.

Shisha kristallanish jarayoniga Cr_2O_3 ta'sirini o'rganish.

Shisha massasini kristallanish jarayonida katalizatorlarni qo'llash katta samara berishiga oid bir qator adabiyotlar ma'lumotlar keltirib o'tilgan [55]. Biz xam uz tadqiqotlarimizda shisha namunalarini yanchib ularning tarkibiga Cr_2O_3 miqdorini turli nisbatlarda kushib kristallanish darajasi o'rganildi. Bunda termik ishlov berish rejimi 850°C, izotermik ishlov berish vaqti 30 daqiqa.

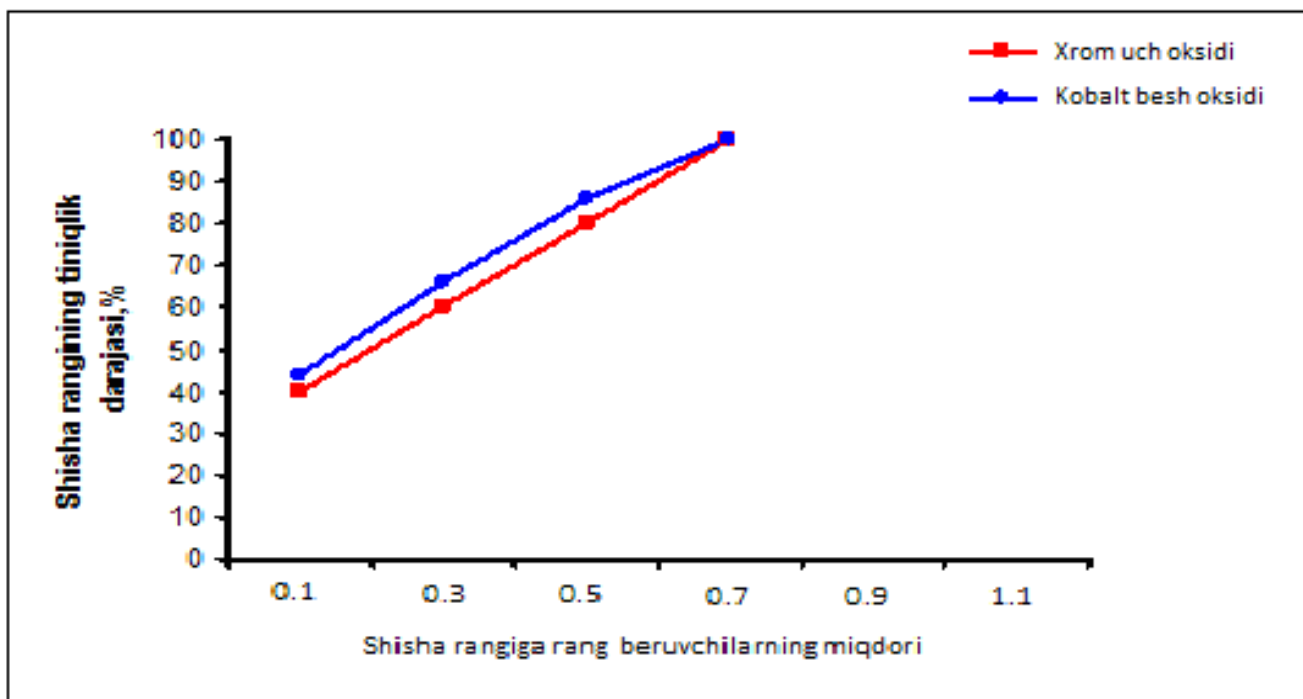


3.3.4-rasm. Shishaning kristallanishiga Cr_2O_3 ning ta'siri.

Shisha rangiga rang beruvchi miqdorini ta'sirini o'rganish

Shisha tarkibiga turli nisbatlardagi kobalt va xrom oksidlarini kiritish xisobiga rangning tiniqlik darajasi o'rganilib chiqildi. Tadqiqot ishlari [Kutolin S.A., Neych A.I., Fizicheskaya ximiya tsvetnogo stekla .Moskva: Stroyizdat-1988 g] manbada keltirilgan uslubga ms ravishda olib borildi.

Olingan natijalar asosida quyidagi grafik olindi.



3.3.5-rasm.Shisha rangiga rang beruvchi miqdorlarning ta'siri

3.4. Shisha va koshinlarni kimyoviy va fizik-mexanik xossalari

Olingan namunalardan tajriba uchun olib [54] adabiyotda ko'rsatilgan yo'l orqali ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o'rgandik.

Sintezlangan shishaning kimyoviy turg'unligi ko'kun usuli yordamida aniqlandi.Xaydab chiqarilgan xlorid kislota xajmiga qarab shishaning gidrolitik sinfi (toifasi) aniqlandi (13-jadval).

Shishaning suvga chidamliligining gidrolitik sinfi

3.4.1 - jadval

Tarkib raqami	HCl ni 0,01N aralashmasining 1 gr shishaga sarflanadigan miqdori	Suvga chidamlilik sinfi
RSH-1	0,36	III
RSH-2	0,40	III
RSH-3	0,58	III
RSH-4	0,54	III

Shishaning termik xususiyatlari

3.4.2-jadval

Tarkib raqami	TKLR, $\infty \cdot 10^{-7}$, S ⁻¹	Issiqlikka chidamlilik, °C
RSH-1	98,37	119
RSH-2	97,64	120
RSH-3	98,70	122
RSH-4	98,26	122

Chiziqli termik kengayish koefitsenti kancha kam bulsa, shishaning issiklik chidamlilik darajasi shuncha yukori buladi. Chizikli termik kengayish va shishaning issiqlikka chidamlilik darajasining o'lvov natijalari 3.4.2-jadvalda keltirilgan

Shishaning ko'plab xususiyatlari uning optik xarakteristikasiga boglik. Uning asosiy xususiyati nur sindirishi xisoblanadi. Sintezlangan shishalardagi nur sinish ko'rsatkichi immersion suyuqliklar uskunasi da ulchangan 3.2.2 - jadvalda o'rganilaetgan shishalardagi xususiyatlari keltirilgan.

O'rganilayotgan jadvaldagi nur sinish ko'rsatkichlari

3.4.3- jadval

Sinov takiblari raqami	Nur sinish ko'rsatkichi, Pd
RSH-1	1,495
RSH-2	1,504
RSH-3	1,514
RSH-4	1,520

3.5. Yarim sanoat miqyosida rangli shisha va koshinlarni olishning sinov natijalari va texnologik reglament

Tadqiqot natijalarini xayotga tatbiq etish maqsadlarida qora, ko'k, qo'ng'ir va yashil rangli shishalarning tajriba namunalari olindi. Tajriba namunalaridan shisha granulyatni maydalash va ezish yo'li bilan shisha olindi. Ma'lum munosabatlarda va bog'lovchi bilan kvarts qumini aralashtirilgan xolda press ko'kun olindi. Olingan press kukunidan gidravlik presslarda 100x50x10 mm xajmdagi shisha plitkalarining tajriba namunalarini olindi. Olingan namunalar mufel laborator pechkalarida kuydirildi. Qayta ishlashning maksimal xarorati 800-850°C, vaqti esa 20-40 minutga teng. Shunday qilib qora, qo'ng'ir va yashil rangdagi shisha kristall plitkalarining tajriba namunalari qoniqarli texnik ko'rsatkichlar bilan chiqdi. Laboratoriya sharoitlarida olingan namunalarning bir kancha xususiyatlari o'rganildi.

Bunda kvarts qumi plastik konteynerda yuviladi va sushilkada 1 % namlikda quritiladi. Boshqa komponentlar zavoddan tozalashdan keyin olinadi. Shishani pishirish bita pechda amlga oshiriladi.

Shixtaning tarkibi:

-Yangiariq konining kvarts qumi-	74,76
-kaltsinirlangan soda (Kung'irod soda zavodi)-	25,32
-potash-	5,15
-Karmana konining dolomiti-	13,52
-Jumurtau konining oxaktoshi-	3,40
-bor kislotasi	1,00
-kobalt oksidi	0,03
-shixta namligi- 4%	
-rangli shishani pishirilishining maksimal temperaturasi-1450 ⁰ S,	
-tomchi xosil bulim temperaturasi-	1200 ⁰ C,
-okish diametri	2 mm.
-okish tezligi	2 m/min.

-suv uzatish tezligi-	2-5 m/sek.s
-suvning xarorati-	+10 ⁰ C-+15 ⁰ C.
-granulaning diametri-	1-5 mm

Tayyor shishani,maxsus tayyorlangan olovbardosh material yoyilgan lotok kurinishdagi kolipga kuyilgan.Lotokga nasos bilan 2-5 m/sek tezlikda suv yuborilgan. Tayyor shisha namunalarini zavod labarotoriyalarida tekshirilgan. Uning natijalari kuyidagi jadvalda keltirilgan.

3.5.1- jadval.

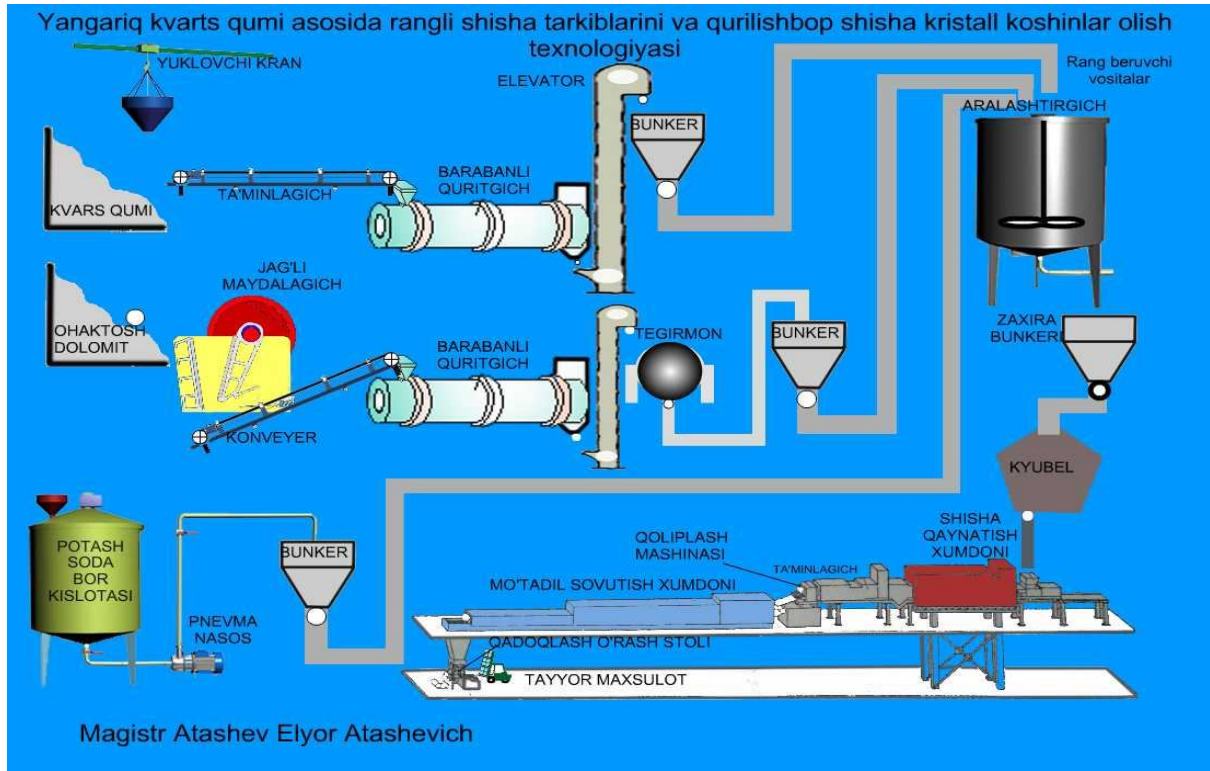
Yangiarik kvarts qumidan olingan rangli shishalarning sifat ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar	Znacheniya	Izox
1	Granula rangi	ko'k	Vizual kurish
2	Yaltirok komponentlar soni Blesk, chislo bleska	12,9	Fotoelektrokolo- metricheskiy
3	Granulalar diametri, mm	1-5	SHtangentsirkulь
4	Aks ettirish koeffitsienti, %	75,0	Fotoelektrokolometricheskiy
5	mikrokattiklik, kg/m ²	4,7*10 ⁻⁴	PMT-3
6	Zichligi, g/sm ³	2,65-2,67	Piknometricheskiy
7	Issiklik turgunligi (issiklik almashuvi soni)	7-8	Termostat
	Kimyoviy turgunlik, gidrolitik sinfi	3	GOST 22291-83

Texnologik jarayon va sxema tavsifi

Shisha asosidagi koshin qoplamalarini ishlab chiqarishning taklif qilinayotgan texnologik sxemasi quyidagi (3.5.1-rasm)rasmda keltirilgan.

3.5.1-rasm



3.5.1-rasm. Shisha asosidagi koshin qoplamalarini ishlab chiqarishning taklif qilinayotgan texnologik sxemasi

Unga ko'ra Kvarts qumi boyitish tsexidan kultirilib xom ashyo saqlash omborining otseklarida saqlanadi va u yerdan greyferli kran yordamida saralash konverining qabul qilish bunkeriga tushurib beriladi. Konveyer yordamida kvarts qumi quritish barabaniga yetkaziladi. Quritish barabanida kvarts qumlari 800°C xaroratda 1% namlikkacha quritiladi. Quritilgan massa elevator yordamida saralash elakiga yetkaziladi. Saralash elakida kvarts qumlari 0,1-0,4 mm fraktsiyalari o'tkazilib mayda va yirik fraktsiyalari olib qolinadi. Saralangan kvarts qumlari zahira bunkerida saqlanadi. Ishlab chiqarish tizimlarida dolomit va ohaktoshga ishlov berishda ular dastlab o'lchamlari 4-8 mm gacha jag'li maydalagida maydalanadi va konveyer yordamida saralagichga va undan barabanli quritgichga beriladi. Dolomit va ohaktoshni quritish jarayoni 400°C dan oshmagan xolatda amalga oshiriladi. Materiallar tarkibidagi qoldiq namlik

0,5 % dan oshmasligi kerak. Quritilgan materiallar elevator yordamida sharli tegirmonga beriladi. Sharli tegirmonda materiallar o'lchami 0,1-0,3 mm o'lchamgacha yanchiladi va pnevmatransport vositasida zahira bunkeriga yuklanadi. Shisha omihtasi tarkibiga kiritilishi zarur bo'lgan soda, bor kislotasi, potash kabi xom ashyolar xaltalarda keltiriladi. Ular xaltalardan bo'shatilib siloslarda saqlanadi va pnevmotransport vositasida zahira bunkeriga yetkaziladi.

Zahira bunkeridan xom ashyolar retsepturaga mos ravishda dozatorlarda o'lchanib yig'ish konveyeriga yuklab beriladi va aralashtirish qurilmasiga beriladi. Aralashtirishda namligi 5% gacha namlanib 3 -5 min davomida aralashtiriladi. Shu yerning o'zida rang beruvchilar, tiniqlashtiruvchilar retseptura bo'yicha qo'shiladi. Bu joyda laboratoriya xodimlari tomonidan namunalar olinadi va shixtaning bir jinsliligi, kimyoviy tarkibi, namligi tekshiriladi. Aralashtirilgan massa kyubellarga yuklanadi va shisha qaynatish xumdonining yuklagichini bunkeriga yetkaziladi. Bu jarayonda kyubellarda shisha sinig'i xam qo'shiladi. Bunda shisha sinig'i bunkerning yon tomonidan yuklanadi bunker o'rtasiga esa shixta yuklanadi. Bu shixtaning changlanishini oldini olishga yordam beradi. Shisha qaynatish jarayoni 1450 C xaroratda oksidlovchi rejimda amalga oshiriladi. Shisha qaynash jarayonida shisha qaynatishni nazorat qiluvchilar tomonidan namunalar olib tekshirilib boriladi. Shisha qaynatishi jarayonidan qoliplash jarayoniga o'tkaziladi va bu yerda prokatlash mashinasi o'rdamida koshin shakliga keltiriladi. SHakllangan koshinlar mo'tadil sovutish xumdoniga o'tkaziladi. Mo'ta'dil sovutish jarayonida shisha koshinlar qatlamlaridagi zo'riqishni me'yorlashtirish xamda kristallash jarayoninini amalga oshiriladi. Mo'tadil sovutish xumdonidagi maksimal xarorat 850 C bo'lib bu xaroratda maxsulot kristallanadi va 650-700 C oralig'ida toblanadi. Tayyor mahsulot qog'ozga yoki polimer setkaga yelimlar yordamida yelimlanadi. Tayyor mahsulotni nazorati laboratoriya xodimlari tomonidan nazorat qilinadi. Bunda koshinning rangi, butligi vizual tekshirilsa, boshqa ko'rsatkichlari laboratoriyada tekshiriladi va maxsulot navlarga ajratilib tayyor mahsulot omboriga jo'natiladi.

“.....” AKTSIONERLIK JAMIYATIDA
“STEKLOKREMNEZIT” –SHISHA ASOSIDA KOSHIN
MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQUARISHNING
VAQTINCHALIK TEXNOLOGIK REGLAMENTI

Reglamentni amal qilish muddati «__»_____201__ y gacha

1. Umumiy xolatlar

1.1. Vaqtinchalik texnologik reglament asosiy texnik xujjat hisoblanadi, u optimal texnologik rejim, texnologik jarayon operatsiyalarini olib borish tartibi, chiqariladigan mahsulotning tajriba partiyasini talab qilingan sifatini ta'minlashni, ishlab chiqarishni ekspluatatsiya qilishni xavfsiz sharoitlarini, shuningdek atrof muhit muhofazasi talablarini bajarilishini belgilaydi.

1.2. Vaqtinchalik texnologik reglament I7-OT-0-33505 sonli “Razrabotka texnologii proizvodstva tsvetnix stekol iz kvartsevix peskov Yangiarikskogo mestorojdeniya» mavzusidagi Davlat innovatsion granti va “GOST 3252-80-Steklo oblitsovochnoe. Texnicheskie usloviya” nomli xujjatlarga asosan ishlab chiqildi va Urganch Davlat universiteti Amaliy tadqiqotlar markazi va “Kimyoviy texnologiyalar” kafedrasi laboratoriyasida olingan natijalar asosida ishlab chiqilgan texnologik jarayonga nisbatan ishlab chiqilgan.

1.3. Ushbu texnologik reglament ishlab chiqarilayotgan mahsulotni talab qilingan sifatini ta'minlovchi shisha asosida koshin ishlab chiqarishni o'zlashtirish uchun ishlab chiqarilgan.

1.4. Texnologik reglamentni barcha talablariga rioya qilish majbur hisoblanadi, chunki u chiqarilayotgan mahsulot sifatini, texnologik jarayonni ratsional va tejimli olib borilishini, qurilmalarni saqlanishini, avariylar va atrof muhitni ifloslanishi xolatlari paydo bo'lishini oldini olinishini, ishlab chiqarish jarayonini xavfsiz borishini kafolatlaydi.

1.5. Amaldagi texnologik reglamentni buzgan shaxslar tarbiyaviy va material majburiyatga tortiladi, agarda ushbu buzilishlar amaldagi qonunlar tomonidan boshqa turdagi jazoni ko'zda tutmasa.

2. Texnologik reglament tarkibi

2.1. Ushbu texnologik reglament quyidagi bo'limlardan iborat:

- ishlab chiqarishni umumiy tavsifi;
- ishlab chiqarilayotgan mahsulot tavsifi;
- dastlabki xom ashyo, materiallar, yarim mahsulotlar tavsifi;
- texnologik jarayon va sxemalar tavsifi;
- asosiy xom ashyo, materiallar va energiya resurslari sarf me'yorlari;
- ishlab chiqarishni nazorat qilish va texnologik jarayonni boshqarish;
- atrof muhit muhofazasi;
- ishlab chiqarishni xavfsiz ekspluatatsiya qilish;
- ishlab chiqarishning texnologik sxemasi chizmasi;

3. Ushbu texnologik reglament bo'limlari mazmuni

3.1. Ishlab chiqarishni umumiy tavsifi

- ishlab chiqarishni to'liq nomi – shisha asosida koshin ishlab chiqarish
- ekspluatatsiyaga kiritilgan yili – **buyurtmachi belgilaydi**
- reglamentni tuzish vaqtiga ishlab chiqarish quvvati - **50 m²/yil**
- loyihani bajargan korxonalar - **buyurtmachi belgilaydi**
- texnologik jarayonni ishlab chiqaruvchi korxona – “samarali texnologik yechimlar” MCHJ

3.2. Ishlab chiqariluvchi mahsulot tavsifi

3.2.1. Mahsulotni texnik nomlanishi - shisha asosida koshin ishlab chiqarish

3.2.2. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotning asosiy xossalari va sifati, fizik-kimyoviy xossalari va konstantalari quyidagi jadval 1 da keltirilgan.

3.2.3. Qo'llanilishi sohasi (asosiy) –qurilish sohalarida, bino va inshootlarini, gidroinshootlar, fontanlar devor yuzali qoplashda;

1-jadval

Ko'rsatkich nomi	Ko'rsatkich me'yori
1. Rangi	Rangsiz, oq, yashil va ko'k
2. Tashqi ko'rinishi	shishasimon
3. Hidi	yo'q
4. shisha faza ulushi	49,9
5. kristal faza ulushi	50,0
6. rang beruvchi miqdori	0,3-1,0
7. qo'llanilish xarorat oralig'i, °C	-40 +80
Xajmiy massasi Kg/m ³	2220
Siqilishda mexanik mustaxkamlik chegarasi MPa	21,2
Sovuqqa chidamliligi tsikl	200
Egilishdagi mexanik mustaxkamlik chegarasi MPa	4,0
Suv shimuvchanligi,%	1,2
Ishqalanishga nisbatan massasining kamayishi g/sm ²	0,6
Issiqqa bardoshliligi °C	120
Kimyoviy bardoshliligi%	
-20% HCl ga nisbatan	99,1
-35% NaOH	97,8

3.3. Xom ashyo, materiallar, yarim mahsulotlar tavsifnomasi

3.3.1. Dastlabki xom ashyo, materiallar, yarim mahsulotlarni tavsiflovchi ma'lumotlar

Yangiariq koni dala shpatli kvarts qumlarining tavsifi

Yangiariq dala shpatli kvarts qumlari koni Xorazm viloyati Yangiariq tumani markazidan 10 km shimoliy g'arbida joylashgan. Bu qumlar qurilish uchun va shisha mahsulotlari olish maqsadida Rossiya davlati Moskva shahrida joylashgan shishasozlik Davlat instituti(GIS) tomonidan 1987-1989 yillar davomida o'rganilgan hamda boyitish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Qumlar Xorazm viloyati Bogat tumani Sho'rko'l xududidan boshlab Xorazm viloyatining Turkmaniston davlati bilan chegara qismi bo'ylab Xiva tumani xududiga qadar cho'zilgan. Qatlam qalinligi 2-14 m, ba'zi joylarida 20 m gacha borib, qum rangsiz, och sariq, sariq ranglarda ignasimon, o'tkir qirrali donachalardan iborat bo'lgan sochiluvchan massa. Tadqiqotlar uchun Yangiariq tumani Bayot qishlog'i yaqinidan namunalar olindi. Namunalar yerning ustki qismidan va quyi qismidan 2-3 m chuqurlikdan olindi. Namunalar konturning bir nechta joyidan olindi va har bir namuna nomerlandi, keyinchalik o'rtacha namunaga qadar o'zaro aralashtirilib o'rtacha namuna tayyorlandi.

Laboratoriya sharoitida tayyorlangan namunalar minerallogik, kimyoviy va granulometrik ko'rsatkichlarini aniqlash uchun ixtisoslashgan laboratoriyaga taqdim qilindi. Mikroskop ostida qum donachalarini kuzatish orqali qum rangsiz, och sariq, sariq ranglarda ignasimon, o'tkir qirrali donachalardan iborat ekanligi qayd qilindi. Qum donachalarining granulometrik tarkibini o'rganish Xorazm Ma'mun akademiyasi laboratoriyasi sharoitida elakli usulda aniqlandi. Olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Yangiariq dala shpatli kvarts qumlarining granullometrik tarkibi

Sinflar, mm	Miqdori, %	
	Quruq usul	Ho'l usul
0,85 +0,60	2,0	3,0
-0,60 + 0,40	8,5	7,5
-0,40 + 0,30	5,0	4,0
-0,30 + 0,20	21,0	15,0
-0,20 + 0,16	49,0	50,0
-0,16 + 0,10	13,5	19,5
-0,10	1,0	2,0

Olingan natijalar kvarts hom ashyolariga qo'yilgan talabdan kelib chiqib (shisha olish uchun yaroqli qumlarning maqbul granullometrik tarkibi -0,1-0,5mm oralig'ida deb belgilangan) bu tur hom ashyo shisha qaynatishga yaroqli ekanligini ko'rsatadi. SHuningdek, ho'l usulda elakli tahlil qum tarkibida 0,2-0,3 mm fraktsiyadagi donachalar miqdori suvda ivilish xisobiga nisbatan oshganini ko'rsatadi.

Namunalarning kimyoviy tahlili an'anaviy tadqiqot usullarida taxlil qilinib olingan natijalar quyidagi jadvalda keltirilgan.

Yangiariq dala shpatli kvarts qumlarining kimyoviy tarkibi

Na mu-	Oksidlar miqdori, mass. %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	P.pp
1	81,54	6,78	1,00	1,50	0,32	0,72	0,91	0,50	4,20
2	82,29	6,61	1,12	2,16	0,40	0,86	1,11	0,82	3,16
3	83,18	6,74	0,96	1,77	0,27	0,64	0,86	0,16	4,03
4	85,46	2,91	1,28	1,68	0,53	0,70	0,94	0,20	3,76
5	86,19	1,14	1,44	2,08	0,42	0,84	1,07	0,16	4,22
6	86,44	3,31	0,79	1,16	0,38	0,77	0,88	0,90	3,86
7	87,22	0,64	1,16	2,12	0,30	0,49	1,12	0,40	4,07
O'rtach	77,56	1,00	1,08	1,56	0,44	0,80	1,02	0,12	3,92

Rentgenografik tahlil natijalariga asosan qum tarkibida α -kvartsga ta'luqli bo'lgan difraktsion chiziqlar(0,426; 0,370; 0,335; 0,320; 0,245; 0,225; 0,213), dala shpati minerallariga mansub bo'lgan chiziqlar(0,181; 0,167; 0,154) aniqlangan.

Boyitishga oid tadqiqotlar laboratoriya sharoitida mexanik(maydalash, ishqalash, mexanik faollashtirish), elektromagnit maydon ta'sir qildirib(kuchsiz magnit maydoni ta'sir qildirish hisobiga), kimyoviy usullarni qo'llab olib borildi. Kompleks usullarni qo'llash hisobiga boyitilgan kvarts qumining kimyoviy tarkibi quyidagicha: (mass. %): SiO_2 - 97,32; Al_2O_3 - 0,27 ; Fe_2O_3 - 0,05; SaO - 0,20; MgO - 0,22; Na_2O - 0,3; K_2O - 0,90; p. p. p. - 0,76.

4-jadval

Tajriba shisha tarkiblari

Tajriba shixtalarining raqami	Oksidlar tarkibi, mas.% xisobida						
	SiO_2	Na_2O	CaO	MgO	K_2O	B_2O_3	Co_2O_3
RSH-1	75,0	15,0	5,0	3,0	1,0	1,0	0, 3
RSH-2	72,0	13,0	7,0	3,0	4,0	1,0	0, 4
RSH-3	69,0	15,0	6,5	4,0	4,5	1,0	0, 5
RSH-4	70,0	12,0	6,0	5,0	6,0	1,0	0, 6

Xom ashyo materiallarining tayyorlanishi

Kvarts qumining tayyorlanishi

Labarotoriya sharoitida kvarts qumining tayyorlanishi kuyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- Yuvish orqali qum loy qoldiqlaridan yaxshilab tozalanadi.
- Qum quritish apparatida uzining doimiy vazniga ega bulguncha 180°C issiqlikda quritiladi.
- Agat stupkasida 10daqiqqa davomida ishlov beriladi.

-1 sm² da 10 000 teshikli elakda fraktsiyalarga ajratiladi.

-Eksikatora saqlash boskichi.

Labarotoriya sharoitida shixtaning boshka komponentlridan tayyorlanishi shisha tayyorlash texnologiyasi asosidagi boshlangich xom-ashyo tayyorlash texnologiyasi asosida amalga oshiriladi.

-Boshlangich xom-ashyo doimiy vazniga ega bulgunga kadar labarotoriya quritish shkafida 120°C xaroratda quritiladi.

-Laborotoriya xorozida 1 sm² / 10 000 teshik ulchamidagi elakdan o'tadigan darajada maydalanadi.

-Eksikatora saqlash boskichi.

Kaltsinirlangan soda,potash,bor kislotasi,nikel oksid iva kobaltning tayyorlanishi.

Ushbu maxsulotlar kimyoviy yangi tarkibda uchraydi.Ularning labarotoriya sharoitida tayyorlanishi kuyidagi boskichlardan iborat:

- Quritish shkafida 180 °C xaroratda quritiladi(quritish vaqti maxsulotlarning namligi bilan boglik).

-Quritilgan maxsulot ko'kun kurinishiga keladi va 1 sm² / 10 000 teshik ulchamidagi elakdan utkaziladi.

-Saqlash uchun eksikatorga qo'yiladi.

Sintez qilingan shisha tarkiblariga mos keluvchi shisha omixtasi tarkibi

№	Komponentlar	SHixta tarkibi,ogirlik qismda			
		RSH-1	RSH-2	RSH-3	RSH-4
1	Boyitilgan kvarts qumi Yangiariq koni	79,76	74,76	78,56	78,23
2	Jumurtau koni oxaktoshi	3,12	3,40	3,65	3,36
3	Dolomit, Dexkonobod	12,58	13,52	12,83	13,22
4	Kaltsinirlangan soda, Qo'ng' irot soda zavodi	25,03	25,32	26,27	27,15
5	Potash	5,08	5,15	5,48	5,69
6	Bor kislotali	1,00	1,00	1,00	1,00
7	Kobalt oksidi	0, 3	0,4	0,5	0,6
8	Xrom oksidi	0, 3	0,4	0,5	0,6

Rangli shishaning shixta tarkibini ishlab chikilishi an'anaviy texnologiya asosida amalga oshirilgan. Buning uchun eksikatoridan yukoridagi jadvalda maxsulotlar olingan. Maxsulotlarni ulchash laboratoriya sharoitida elektron tarozilar yordamida amalga oshirilgan. Ulchangan komponentlarning aralashtirilishi eksikatorida amalga oshirilgan. Bunda shixtaning namligi 4-5 % ni tashkil etgan. Namlovchi vosita sifatida okava suv ishlatilgan. tayyor shixtaning saklanishi ikki soatni tashkil etgan. Sungra tayyor laboratoriya gidravlik press apparatida tabletkalar kurinishida preslanadi. SHunday kilib, tabletkalar kurinishidagi tayyor maxsulotning diametri 20 mmni, kalinligi esa 0,5 mmni tashkil etgan.

Xom ashyolarga bo'lgan talab

№	Material	Materiallarga bo'lgan talab			
		yiliga, t	sutkada, kg	smenada kg	soatda, kg
1	Qum	110037,7326	301473,24	150736,68	12561,39
2	Oxaktosh	10691,0544	29290,56	14645,28	1220,44
3	Potash	1935,4344	5302,56	2651,28	220,94
4	Bo'r kislotasi	184,32792	505,008	252,504	21,042
5	Soda	48109,6572	131807,28	65903,64	5491,97
6	Dolomit	41307,8676	113172,24	56586,12	4715,51
7	SHisha sinig'i	32768,9262	89777,88	44888,94	3740,745
8	Rang beruvchilar	184,32792	505,008	252,504	21,042
9	Tayyor shixta	251228,40792	688297,008	344148,504	28679,047

3.4. Texnologik jarayon va sxema tavsifi

3.4.1. Shisha asosidagi koshin qoplamalarini ishlab chiqarishning taklif qilinayotgan texnologik sxemasi quyidagi rasmda keltirilgan. Unga ko'ra Kvarts qumi boyitish tsexidan kueltirilib xom ashyo saqlash omborining otseklarida saqlanadi va u yerdan greyferli kran yordamida saralash konverining qabul qilish bunkeriga tushurib beriladi. Konveyer yordamida kvarts qumi quritish barabaniga yetkaziladi. Quritish barabanida kvarts qumlari 800 °C xaroratda 1% namlikkacha quritiladi. Quritilgan massa elevator yordamida saralash elakiga yetkaziladi. Saralash elakida kvarts qumlari 0,1-0,4 mm fraktsiyalari o'tkazilib mayda va yirik fraktsiyalari olib qolinadi. Saralangan kvarts qumlari zahira bunkerida saqlanadi.

Ishlab chiqarish tizimlarida dolomit va ohaktoshga ishlov berishda ular dastlab o'lchamlari 4-8 mm gacha jag'li maydalagida maydalanadi va konveyer yordamida saralagichga va undan barabanli quritgichga beriladi. Dolomit va ohaktoshni quritish jarayoni 400 °C dan oshmagan xolatda amalga oshiriladi. Materiallar tarkibidagi qoldiq namlik 0,5 % dan oshmasligi kerak. Quritilgan materiallar elevator yordamida sharli tegirmonga beriladi. Sharli tegirmonda materiallar o'lchami 0,1-0,3 mm o'lchamgacha yanchiladi va pnevmatransport vositasida zahira bunkeriga yuklanadi.

Shisha omihtasi tarkibiga kiritilishi zarur bo'lgan soda, bor kislotasi, potash kabi xom ashyolar xaltalarda keltiriladi. Ular xaltalardan bo'shatilib siloslarda saqlanadi va pnevmotransport vositasida zahira bunkeriga yetkaziladi.

Zahira bunkeridan xom ashyolar retsepturaga mos ravishda dozatorlarda o'lchanib yig'ish konveyeriga yuklab beriladi va aralashtirish qurilmasiga beriladi. Aralashtirishda namligi 5% gacha namlanib 3 -5 min davomida aralashtiriladi. Shu yerning o'zida rang beruvchilar, tiniqlashtiruvchilar retseptura bo'yicha qo'shiladi. Bu joyda laboratoriya xodimlari tomonidan namunalar olinadi va shixtaning bir jinsliligi, kimyoviy tarkibi, namligi tekshiriladi. Aralashtirilgan massa kyubellarga yuklanadi va shisha qaynatish xumdonining yuklagichini bunkeriga yetkaziladi. Bu jarayonda kyubellarda shisha sinig'i xam qo'shiladi. Bunda shisha sinig'i bunkerning yon tomonidan yuklanadi bunker o'rtasiga esa shixta yuklanadi. Bu shixtaning changlanishini oldini olishga yordam beradi. Shisha qaynatish jarayoni 1450°C xaroratda oksidlovchi rejimda amalga oshiriladi. Shisha qaynash jarayonida shisha qaynatishni nazorat qiluvchilar tomonidan namunalar olib tekshirilib boriladi. Shisha qaynatishi jarayonidan qoliplash jarayoniga o'tkaziladi va bu yerda prokatlash mashinasi yo'rdamida koshin shakliga keltiriladi. Shakllangan koshinlar mo'tadil sovutish xumdoniga o'tkaziladi. Mo'ta'dil sovutish jarayonida shisha koshinlar qatlamlaridagi zo'riqishni me'yorlashtirish xamda kristallash jarayoninini amalga oshiriladi. Mo'tadil sovutish xumdonidagi maksimal xarorat 850 °C bo'lib bu xaroratda maxsulot kristallanadi va 650-700 °C oralig'ida toblanadi. Tayyor mahsulot qog'ozga yoki polimer setkaga yelimlar yordamida yelimlanadi. Tayyor mahsulotni nazorati laboratoriya xodimlari tomonidan nazorat qilinadi. Bunda koshinning rangi, butligi vizual tekshirilsa, boshqa ko'rsatkichlari laboratoriyada tekshiriladi va maxsulot navlarga ajratilib tayyor mahsulot omboriga jo'natiladi.

3.7. Shisha asosida koshin qoplamalarning sinov- tajriba-sanoat ishlab chiqarish texnologik jarayonini nazorat qilish va boshqarish

3.7.1. Ishlab chiqarish korxonalarida shisha asosida koshin qoplamalarning sinov tajriba ishlab chiqarishini nazorat qilish tizimi, shuningdek avtomatik va masofali boshqarish, avariyalarga qarshi avtomatik himoyalash (PAZ tizimi) tizimi, avariya holatlari haqida ogohlantirish va aloqa tizimlari texnologik jarayonlarini aniqligini, texnologik jarayonlarini olib borishni ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlashi kerak.

3.7.2. Portlash havfi bor texnologik jarayonlar uchun avariya xolatlari yoki reglamentda ko'zda tutilgan barcha jarayonlar parametrlarini qiymatlardan chetlanish hamda xavfsizlikka taxdid qilish haqida ogohlantiruvchi avariyaqa qarshi himoyani belgilangan dastur asosida o'rnatish.

3.7.3. Avariya xolatlarini bartaraf qilish uchun avtomatika vositalari alohida belgilangan bo'lishi kerak.

3.7.4. Nazorat qilish, boshqarish va PAZ sxemasida ishlatiladigan bajaruvchi mexanizmlarni xar oyda bir marta tekshirish.

3.8. Atrof muhit muhofazasi

3.8.1. Oshqozonga tushishda toksiklik parametrlari bo'yicha vosita kam-toksik bo'ladi va GOST 12.1.007 bo'yicha III sinf havflilikka kiradi. Suyuqlangan vosita bug'lari teri va ko'zni hamda nafas olish yo'llarini shilliq qavatiga kuchsiz ta'sir ko'rsatadi, qumulyativ xossalari kuchsiz ifodalangan. Vositada sensibilizirlovchi xossalari yo'q.

3.8.2. Vositani ishlab chiqarish, tekshirish va qo'llashda GOST 12.3.005 bo'yicha xavfsizlik va sanoat sanitariyasining umumiy talablariga rioya qilinishi kerak.

3.8.3. Vositani ishlab chiqarish va qo'llash bilan bog'liq barcha ishlar GOST 12.4.021 va KMK 204.05 bo'yicha ventilyatsiyalash va SanPiN №0046

bo'yicha ishchi zona havosi tozaligini ta'minlash talablariga mos ravishda olib borilishi kerak, zararli moddalar miqdori GOST 12.1.005 bo'yicha ruxsat etilgan kontsentratsiyadan oshmasligi kerak: alyuminiy oksidi $6,0 \text{ mg/m}^3$, tsement changi $6,0 \text{ mg/m}^3$, rux oksidi $0,5 \text{ mg/m}^3$.

3.8.4. Ishchilar xavfsizlik texnikasi bo'yicha instruktajdan va O'zR SSV ning 06.06.2000 y. dagi №300 buyrug'i asosida tibbiy ko'rikdan o'tgandan keyin ishga qo'yiladi.

3.8.5. Ishlab chiqarishda ishlovchilar GOST 12.4.103 va GOST 12.4.011 bo'yicha individual himoya vositalari bilan ta'minlanishi kerak.

3.8.6. Ishlab chiqarish xonalarida yong'in havfsizligi tadbirlari GOST 12.1.004 talablariga javob berishi kerak.

3.8.7. Xavfsizlik choralariga xizmatchilarni o'qitish GOST 12.0.004 talablariga mos ravishda amalga oshiriladi.

3.8.8. Ish davomida qo'llanilayotgan texnologik qurilmalardan hosil bo'ladigan zararli sanoat omillari: shovqin, vibratsiya SanPiN № 0120, SanPiN № 0122 i SanPiN № 0203 me'yorlari va qoidalariga mos kelishi kerak.

3.8.9. Belgilangan tartibda atmosferaga chiqariladigan ruxsat etilgan chiqindilar miqdorini nazorat qilish GOST 17.2.3.02 bo'yicha olib boriladi va atmosferaga chiqariladigan chiqindilar miqdori SanPiN № 0179 da ko'rsatilgan miqdorlardan oshmasligi kerak.

3.8.10. Filtratsiya, qurilmalarni yuvish va tozalashdan keyin hosil bo'ladigan suyuq va qattiq chiqindilar ifloslangan eritmalar shaklida SanPiN № 0127, SanPiN № 0183, SanPiN № 0128 mos ravishda chiqarilishi kerak.

3.9. Ishlab chiqarish xavfliligi tavsifi

3.9.1. Barcha xonalar GOST 12.1.004-91 bo'yicha yong'in xavfsizligiga mos kelishi va GOST 12.4.009-83 bo'yicha yong'in o'chirish vositalariga ega bo'lishi kerak.

3.9.2. Xonalar yong'in qo'lqoqli yong'in jumraklariga ega bo'lishi kerak. Xar bir ishchi xonada o't o'chirgich va qum bo'lishi zarur.

3.9.3. Xonalarda yong'in paydo bo'lganda xodimlarni evakuatsiya rejasi ko'rinadigan joyga ilinib qo'yilishi kerak.

3.9.4 Barcha xodimlar alangalanuvchi va portlovchi moddalar, gaz priborlari bilan ishlashni bilishlari, shuningdek protivogazni, o't o'chirgichni va laboratoriyad mavjud boshqa yong'inni o'chirish moslarini ishlatishni bilishlari shart.

3.9.5. Nosoz qizdirish qurilmalarini ishlatish man qilinadi.

3.9.6. Barcha inshootlar GOST 12.1.019-79 bo'yicha elektroqurilmalari bilan ishlashda elektr xavfsizlik talablariga mos kelishi kerak.

3.9.7. 36 V dan baland kuchlanishda ishlaydigan barcha elektr qurilmalari, shuningdek kuchlanishga ega bo'lishi mumkin bo'lgan barcha qurilma va mexanizmlar zazemleniyalangan bo'lishi shart.

3.9.8. Elektr tarmoqlarini ishini to'xtatish uchun kirishda rubilniklar yoki boshqa qulay moslamalar bo'lishi kerak. Navbatchi yoritgichdan boshqa butun tarmoqni o'chirish umumiy rubilnik bilan amalga oshiriladi.

3.9.9. Elektrdan shikastlanishni oldini olish uchun man qilinadi:

- nosoz elektr priborlar va qurilmalarda ishlash;
- elektr tarmog'ini o'ta yuklash;
- ishlab turgan elektr qurilmalarni o'rnini o'zgartirish va nazoratsiz qoldirish;
- elektr qurilmalar yaqinida ishlash, ularga tegish;
- elektr qurilmalarga borish yo'llarini to'sib qo'yish.

3.9.10. Simlar izolyatsiyasi, rubilniklar, shtepsel vilkalar, rozetkalar, shuningdek zazemleniya va to'siqlar nosozligi haqida elektrikka ma'lumot berish kerak.

3.9.11. Elektr energiya uzatish to'xtatilganda barcha elektr qurilmalar o'chirilishi kerak.

3.9.12. Elektr toki bilan shikastlanishni barcha xollarida shifokorni chaqirish talab qilinadi.

3.10. Majburiy yo'riqnomalar ro'yxati

3.10.1. Bo'limda texnologik jarayonni olib borishda bo'lishi kerak bo'lgan va unga asoslanish shart bo'lgan yo'riqnomalar keltirilgan, ular jarayon havfsizligini ta'minlash uchun zarur, xususan:

- ishga tushirish yo'riqnomasi (yangi ishlab chiqarishni ishga tushirishda);
- umumishlab chiqarish (umumtsex) yo'riqnomalar;
- xavfsizlik texnikasi, mehnat muhofazasi va ishlab chiqarishni yong'in xavfsizligi bo'yicha yo'riqnomalar, agar ular umumiy ishlab chiqarishdan farq qilsa;

- avariya xolatlar va avariyalarni bartaraf qilish rejasi (agarda korxona bunday yo'riqnoma ishlab chiqarilishi majburiy bo'lgan korxonalar ro'yxatiga kiritilgan bo'lsa);

- qurilmani ta'mirlashga tayyorlash va ta'mirlashdan qabul qilish yo'riqnomasi;

- kapital ta'mirga to'xtatish va kapital ta'mirdan keyin ishga tushirish yo'riqnomasi;

- qurilmani ta'mirlashni olib borish yo'riqnomasi;

- barcha ishchi o'rinlar bo'yicha yo'riqnoma.

3.10.2. Reglamentda yo'riqnomalar ro'yxati reglament tuzilish vaqtiga keltiriladi.

3.10.3. Barcha zaruriy yo'riqnomalar korxona tomonidan tasdiqlangan texnologik reglament asosida ishlab chiqariladi.

3.11. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi chizmasi

3.11.1. Ishlab chiqarishni texnologik sxemasi bo'lim uchun umumiy bo'lgan bir qurilma uchun bitta texnologiya liniyadan tuziladi. Sxemaga

apparatlar, material kommunikatsiyalar, boshqarish va nazorat qilish tizimlari, ishlab chiqarishni texnologik parametrlarini nazorat qilish va rostlash nuqtalari, shuningdek signalizatsiyalar va ishdan to'xtatuvchi moslamalar tushiriladi.

Qurilmalar va avtomatizatsiya vositalarining shartli belgilanishi GOST 21.404-85 bo'yicha beriladi.

3.11.2. Sxemada apparatlar pozitsiyalari va nomlari ko'rsatilgan shartli belgilar va eksplikatsiyalar bo'lishi shart.

3.11.3. Ayrim sxemalarni bosqichlar bo'yicha tuzishga ruxsat etiladi.

3.12. Asosiy texnologik qurilmalar va texnik qurilmaga spetsifikatsiya

Qurilmaga spetsifikatsiya tavsiya qilingan ilovada keltirilgan shaklda tuzilishi tavsiya qilinadi.

4. Texnologik reglamentlarni tuzish, kelishish, tasdiqlash va rasmiylashtirish tartibi

Texnologik reglamentlarni titul varag'ining majburiy shakli ilovada keltiriladi.

4.1. Ishlab chiqish va kelishish tartibi

4.1.1. Texnologiyasiga printsiptial o'zgartirishlar kiritilgan ayni korxona uchun yangi bo'lgan ishlab chiqarishlar uchun vaqtinchalik texnologik reglamentlar korxonada ishlab chiqariladi va jarayonni ishlab chiqargan korxona bilan kelishiladi.

4.1.2. Jarayon va (yoki) loyixa ishlab chiqaruvchisi bilan kelishiladi:

- ayni korxona uchun yangi bo'lgan ishlab chiqarish va texnologiyasiga printsiptial o'zgartirishlar kiritilgan amaldagi ishlab chiqarishga vaqtinchalik texnologik reglamentlar;
- vaqtichadan keyin ishlab chiqarilgan birinchi doimiy texnologik reglament.

- ayni korxona uchun yangi bo'lgan ishlab chiqarish va texnologiyasiga printsiptial o'zgartirishlar kiritilgan amaldagi ishlab chiqarishga vaqtinchalik texnologik reglamentlar;

4.2.1. Texnologik reglamentlar nusxalari miqdori korxona tomonidan belgilanadi.

4.2.2. Reglament materiallarini komplektatsiyalashda “Texnologik reglamentlar tarkibi” Nizomini 2 bo'limiga asoslanish kerak bo'ladi.

4.2.3. Barcha texnologik reglamentlar va ularga kiritilgan o'zgarishlar haqidagi xujjatlar kelishilgan xolda va kitobcha shaklida, tikilib va muxr bilan tasdiqlanib taqdim qilinadi.

4.2.4. Tasdiqlangan texnologik reglamentlar qayd qilinishi kerak. Reglamentlarni qayd qilish va ularga raqam berish ishlab chiqarilgan korxonalarda amalga oshiriladi.

Tasdiqlangan texnologik reglamentlarning birinchi ikki nusxasi korxonaning ishlab chiqarish-texnik (texnik, ilmiy-texnik) bo'limida saqlanadi.

Reglamentni qolgan nusxalari ishlab chiqarish, tsex, bo'lim va ishlab chiqarishni boshqa bo'limlari boshliqlariga beriladi.

4.2.5. Reglament matniga qo'l yozma shaklida o'zgartirishlar va tuzatishlar kiritish man qilinadi. Hatolarni tuzatish va qo'shimchalar kiritish mashina matni bilan kiritiladi. Tushb bilan kiritilgan o'zgartirishlar o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish varag'iga qayb qilinadi (ilova № 1).

4.2.6. Texnologik reglamentlarni matnli va grafik materiallari konstruktorlik hujjatlarini Yagona tizimini (ESKD) davlat standartlarida ko'zda tutilgan talablar asosida bajariladi.

5. Texnologik reglamentlarni amal qilish muddatlari

5.1. Barcha vaqtinchalik reglamentlar uchun amal qilish muddatlari ishlab chiqarishni o'zlashtirish uchun amaldagi me'yorlar hamda doimiy reglament ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan vaqt asosida belgilanadi.

O'zlashtirish bir yildan kam muddatni o'z ichiga olganda vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati bir yil qilib belgilanadi.

O'zlashtirish me'yori bo'lmagan taqdirda reglamentni amal qilish muddati uni tasdiqlovchi shaxs tomonidan belgilanadi.

Vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati tugagach doimiy reglament tasdiqlanishi kerak.

5.2. Agarda vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati oxirigacha ishlab chiqarish loyixadagi texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarga erishmagan bo'lsa yoki ishlab chiqarish texnologiyasiga ishlab chiqaruvchi korxona tomonidan quvvatni o'zgarishi, xom ashyo sarfi hajmi, mahsulot sifatini yaxshilash, ishlab chiqarishni xavfsizlantirish sababli o'zgartirishlar kiritilsa – vaqtinchalik reglamentni amal qilish muddati uzaytirilishi yoki yangi muddatga vaqtinchalik reglament tuzilishi kerak bo'ladi.

5.3. Vaqtinchalik texnologik reglamentni amal qilish muddati tasdiqlangan sanadan hisoblanadi.

5.4. Amal qilish muddati tugagan, qayd qilinmagan texnologik reglamentlar asosida mahsulot ishlab chiqarish va tajriba ishlari olib borish man qilinadi.

6. Vaqtinchalik texnologik reglamentlarni bekor qilish tartibi

Agarda reglamentlar mahsulotni talab qilingan sifatini, ishning xavfsizligini, atrof muhit muhofazasi talablarini bajara olmasa ushbu texnologik reglamentni qabul qilgan korxona raxbari uni bekor qilish xuquqiga ega.

7. Texnologik reglamentlarni ishlab chiqish, kelishish va amaldagi texnologik reglamentlarga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish tartibi

7.1. Zarur bo'lganda (yuklamalar, rejimlar o'zgarishida, qurilmalarni almashtirishda) amaldagi texnologik reglamentlarga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritishga ruxsat beriladi.

Texnologik sxemaga, boshqarish, nazorat qilish, aloqa va ogohlantirish tizimiga hamda PAZ ga o'zgartirishlar kiritish faqat korxona, loyihani ishlab chiqaruvchi yoki mos ob'ektlarni loyihalash uchun litsenziyaga ega korxonalar bilan kelishilgan me'yoriy-texnik hujjatlar bo'lganda amalga oshiriladi.

Kiritilgan o'zgartirishlar butun texnologik tizim ishiga va xavfsizligiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi kerak.

7.2. Amaldagi reglamentlarni ishlab chiqarish, kelishish va o'zgartirish hamda qo'shimchalar kiritish asosiy reglamentlar uchun belgilangan tartibda amalga oshiriladi.

7.3. Barcha tasdiqlangan o'zgartirishlar ilova №1 da keltirilgan shakldagi "O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i" ga qayd qilinishi kerak.

7.4. Mazmuni o'zgartirishlar kiritilgan asosiy reglament varaqlarida ularga o'zgartirish kiritilgani haqida belgilar kiritiladi.

Ilova № 1(tavsiya qilingan)

O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i shakli

O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i

O'zgartirish raqami	O'zgartirishdagi varaqlar soni	O'zgartirishlarni qisqacha mazmuni	Tasdiqlangan sanasi	O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilgan shaxs		
				lavozimi	imzosi	familiyasi
1	2	3	4	5	6	7

Eslatma:

1. O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish varag'i reglament oxirida joylashtiriladi.
2. Qayd qilish varag'ida yozuvlar tushb yoki qora siyox bilan amalga oshiriladi.
3. O'zgartirish va qo'shimchalarni qayd qilish korxona yoki tashkilotning ishlab chiqarish-texnik (texnik) bo'limi xodimlari tomonidan amalga oshiriladi.

XULOSALAR

1. Respublika ichki bozorida qurilishda qo'llaniladigan bino va inshootlarni devor yuzalari uchun qo'llaniladigan yangi tur narhi arzon, estetik xususiyatlari yuqori qoplama materiallariga bo'lgan talab ortib bormoqda. Shu o'rinda xajmi juda katta bo'lgan Yangiariq koni kvarts qumlaridan foydalanib deqorativ, mexanik va fizik kimyoviy xossalari Davlat andozalari talablariga javob bera oladigan shisha kristall koshinlar olish imkoniyatlari mavjudligi qayd qilindi.
2. Yangiariq koni dala shpati kvarts qumlari zaxirasi katta bo'lib, O'zbekiston Respublikasi geologiya qo'mitasi ma'lumotnomasiga asosan C 1 kategoriya bo'yicha uning umumiy mikdori 30 mln tonnadan ortiqni tashkil qiladi. Qumning boyitilmagan xoldagi kimyoviy tarkibi SiO_2 -87,0-93,0; Al_2O_3 -2,76-1,03; Fe_2O_3 -0,74-1,56; CaO -1,10-2,06; MgO -0,4-0,8; Na_2O -1,98-2,34; K_2O -1,56; SO_3 -0,3-0,6; k.k.m-7,61-9,26 teng ekanligi qayd qilindi.
3. Yangiariq kvarts qumi-kalbitsinirlangan soda-oxaktosh-dolomit-sulfat-tizimida shaffofligi yetarli darajada bo'lgan, qaynash jarayoni oson kechadigan, rangsiz, yashil va ko'k rangdagi shisha massalarni olishga erishildi. Bunda shishani qaynash harorati-1450-1500 $^{\circ}\text{C}$; maksimal xaroratda ushlab turish 50-60 daqiqa.
4. Olingan shisha massalarini fizik-kimyoviy tadqiqotlar usullaridan foydalanib tahlil qilish natijasida yaltiroqliligi 12,9(95%); nur sindirish ko'rsatkichi-1,52(75,0%); zichligi-2650-2670 kg/m^3 ; issiqlikka bardoshligi-7-8; kimyoviy mustaxkamligi va suvga chidamliligi III gidrolitik sinfiga mansub bo'lgan shisha massalari olishga erishildi.
5. Shisha massasini granulalash va qayta pishirish xisobiga kristallangan shisha qoplamalar olishga erishilib bunda termik ishlov berish xaroratning maksimal qiymati 850 $^{\circ}\text{C}$, bu xaroratda ushlab turish vaqti 30 daqiqa deb belgilandi.
6. Olingan tadqiqot natijalariga asoslanib, kristallangan shisha qoplamalar ishlab chiqarishning resurs va energiya tejamkor, iqtisodiy jixatdan samarador bo'lgan texnologiya ishlab chiqildi.
7. Tadqiqotlardan olingan natijalar yarim sanoat miqiyosida «Xiva sopoli» MCHJ; «Xorazm shisha idishlari» MCHJ larda tadqiqotlar olib borilgan va

ijobiy natijalarga erishilgan. Dastlabki xisob-kitoblarga ko'ra ushbu ishlanmani ishlab chiqarishga joriy qilish natijasida kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik 1 157 237 628 mln. so'mni tashkil qiladi (2014 yil xolati).

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

I.O'zbekiston Respublikasi qonunlari

1.O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi.-T.:O'zbekiston,2012.

II. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va qarorlari,Vazirlar Mahkamasining qarorlari

2.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Oliy malakali ilmiy va ilmiy pedagogik kadrlar tayyorlash va attestatsiyadan o'tkazish tizimini yanada takomillashtirish to'g'risida”gi 2012-yil 24-iyuldagi PF-4456-sonli farmoni.

3.O'zbekiston Respublikasi oliy va O'rta maxsus tahlil vazirining “Magisteratura to'g'risidagi nizom” 2012-yil 29-oktyabrdagi 418-sonli buyrug'i.

II. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimovning asarlari

4.Karimov I.A. Yuksak mahnaviyat - yengilmas kuch.- Toshkent:Mahnaviyat,2008.B.-83.

5.Karimov I.A. Ozod va obod vatan erkin va farovon xayot-pirovard maksadamiz.”Fidokor” gazetasi muxbiri savollariga javoblar – T.: O'zbekiston,2000.

6.Каримов И.А. Юксак малакали мутахассислар-тараққиёт омили.-Т.: “Ўзбекистон” 1995-йил.

7.Каримов И.А. Миллий истиқлол мафкураси — халқ эътиқоди ва буюк келажакка ишончдир.Т.: “Ўзбекистон” - 2000 йил.

IV.Asosiy adabiyotlar

8. П.Н.Качалов Стекло М.Мир-1987 с.652,
9. А.А. Исматов Силикат ва қийин эрувчан нометалл материаллар кимёвий технологияси Т. ўқитувчи 2008 й- 548 с,
10. James E. Shelby Introduction to Glass Science and Technology NY, USA, 2005-452 p
- 11.Сулименко Л.М.Общая технология силикатов М.ИНФРА-М 2004.-336 с.
12. Т.А. Отақўзиев, Қ.М. Аҳмеров, С.М. Туробжанов Умумий кимёвий технология Т. Фан 2009 й.
13. Химическая технология стекла и ситаллов. Под ред. Н.М.Павлушкина М.:Стройиздат, 1983-432С
14. А.А. Аппен Химия стекла. Л.Химия 1974-352с,
15. Бабаев З.К. Разработка составов и исследование свойств стекол на основе минерального сырья и отходов промышленности. Дис. Канд тех.наук. Т 2002
16. Галустян О.Г. Развитие сырьевой базы стекольной промышленности и способы подготовки шихты // Стекло и керамика -1989-№ 11 -С. 14-16
- 17.Алексеева Н.Н., Демченко Д.В., Масленникова Г.Н., Мороз И.Х. Чалгановский кварцевый песок - новый сырьевой материал для фарфоровой глазури // Стекло и керамика-1984-№1-С.24-25
18. Минько Н.И., Белоусов Ю.Л., Жерновская Н.Ф. Строительное стекло на основе отходов обогащения железистых кварцитов КМА. // Стекло и керамика-1981-№2-С.2-3
19. Магруппов Р.Д., Сиражиддинов Н.А., Касимова С.С,Милуков Е.М.Получение глушеных стекол с использованием фосфогипса // Стекло и керамика-1989-№5 - С.5-6
- 20 Рахманбеков Н., Иргашев Т.И., Юнусов Х. и др. Отходы флюоритовой обогатительной фабрики - сырье для производства стеклокремнезита //Стекло и керамика-1990-№2-С.4-5

21. Минько Н.И., Жерновая Н.Ф., Лисовик Е.В. Строительные и тарные стекла на основе искусственных песков из кварцитопесчаников КМА. // Стекло и керамика-1989-№12-С.6-7
22. Трунаев В.Е. Синтез стеклокристаллических материалов на основе сталеплавильных шлаков // Стекло и керамика-1984-№9-С.4
23. Клячин В.В., Степанова М.В, Получение качественного кварцевого концентрата из кварц-полевошпатовых песков // Стекло и керамика -1982-№10-С.24-25
24. Трунаев В.Е. Синтез железосодержащих стеклокристаллических материалов с применением шлаков свинцового производства. Стекло и керамика-1982-№4-С.6-7
25. Simpson W. Calumite slag-is benefits to the glassmaker//Glass.-1981-V. 58-№3,5 -Р. 7-8
26. Simpson W. Calumite-Hochofen-Crlascke ist ein Glasrohstoff// Glastechn.Ber.-1984-V.57-№3-Р. 45-51
27. Эйтель В. Физическая химия силикатов.-М.:Изд-во иностранной литературы, 1962-1055с.
28. Казеннова Е.П. Общая технология стекла и стеклянных изделий.-М.:Стройиздат, 1983-112С.
29. Федорова В.А., Гуляян Ю.А. Производство сортовой посуды.- М.:Легкая и пищевая промышленность, 1983-184 с.
30. Абдуллаев М.Х., Баталов А.Б., Хамрабаев И. Некоторые итоги изучения послемагматических формаций Средней Азии-В кн.: Физико-химические проблемы формирования горных пород и руд. Вып. II. М.: АН СССР-1963-С.74-79
31. Кузовлев А.К., Ибадуллаев СИ., Гобелко А.Б., Калинин Б.И. Экономическая эффективность комплексного обогащения кварц-полевошпатовых песков Кермининского месторождения // Стекло и керамика -1975-№12-С. 28-30.

32. Производительные силы Узбекистана и перспективы развития. Ташкент.:ФАН, 1974-С.255-269
33. Кузовлев А.К. Ибадуллаев СИ., Калинин В.И., Игнатенко Н.И., Мальцева И.И., Ильганаев В.Б. Обогащение кварцевых пород месторождений Узбекистана для производства хрусталя // Стекло и керамика-1975-№4-С12-15
34. Каримов М.Ю. и др. Служебная информация к отчету по теме: Геолого-экономическая оценка месторождений кварцевых песков для стекольной, литейной, керамической и абразивной промышленности УзССР и соседних республик.-Ташкент: Фонды МинГеоУзССР-1966-С.
35. Закиров М.З., Гафурджанов С.Г. Кварцевые и кварц-полевошпатовые пески Узбекистана.-Ташкент., Изд-во ФАН-1983. 94с.
36. Исматов А.А., Юнусов М.Ю., Максудов Д.И.. Полевошпатовое сырье Средней Азии для производства фарфора. М. Легпромбытиздат, 1988-136с.
37. Исматов А.А., Кархаев Т.К., Ильганаев В.Б., Баязитова С.С. Применение местного сырья в производстве хрусталя //Стекло и керамика -1987-№3-С.14-15
38. Юнусов М.Ю., Бабаев З.К., Матчанов Ш.К. и др. Кварцевые пески Угунского участка Яккабагского месторождения: методы обогащения и перспективы использования Горный вестник Узбекистана 2015 №1
39. Кутолин С.А, Нейч А.И.. Физическая химия цветного стекла.М.;Стройиздат,1988-296с.
- 40.Варгин В.В..Производство цветного стекла. -М-Л:ГИТТЛ, 1990-284 с.
- 41.Бреховских СМ., Никонов Ю.П., Нейч А.И. Исследование природы окрашенных центров в силикатных стеклах с добавками CdS, Se и CdCO₃// Физика и химия стекла-1977.-Т.3 .-№2,-С. 172-176.

- 42.Бреховских СМ., Галимов Д.Г. Окрашивающие центры в силикатных стеклах, содержащих добавки соединений Se, Cd, S // Физика и химия стекла-1980.-Т.6.-№3-С326-331.
- 43.Гулюян Е.А. Физико-химические основы технологии окрашенных стеклоизделий: Автореф. дис.д-ра тех.наук-М. 1983-33 с.
- 44.В.Ф. Лясин, П.Д. Саркисов Новые облицовочные материалы на основе стекла М. Стройиздат 1987-186 с.
- 45.Грязина З.С. в б. Производство коврово-мозаичной плитки из малощелочного стекла, полученного соединениями фосфора \ \ Стекло и керамика.-1980.-№-С.26-28
- 46.Павлушкин М.Н.,Белецкий Б.и. и др.Использование отходов стекла в производстве стеклокремнезита //пром.строй.мат-лов.Сер 2 М.1983 вып.10-с.16
47. Кисиленко Н.Г., Царицын М.А. в б. Утилизация стеклобоя//Пром-сть строит. мат-лов.- М. 1983.- Вып.10.-С.15-16
- 48.А.с. 887486 СССР, МКИ С.03 В31/09 Способ изготовления декоративно-облицовочного материала/В.Ф. Лясин, Н.Г. Сычева и др. //Открытия. Изобретения-1981-№45.С. 125
- 49.Павлушкин Н.М.,Сентюрин Г.г.,Ходаковская Р.Я.Практикум по технологии стекла.-М.: Стройиздат-1970-512 с.
- 50.Артамонова Т.И. Практикум по технологии стекла и ситаллов.-М.: Высшая школа-1996-364 с.
- 51.Саркисов П.Д., Агарков П.Д. Технический анализ и контроль производства стекла и изделий из него. М.: Стройиздат, 1976. - 222 с.
- 52.ГОСТ 32362- 2013 Стекло неорганическое и стеклокристаллические материалы Определение химического состава Общие требования к методам определения содержания основных химических компонентов Москва Стандартиформ 2014
53. ГОСТ 17057 89. Плитки стеклянные облицовочные коврово-мозаичные и ковры из них. Техн. условия. - М.: Стройиздат, 1989.-5 с.

54. Матвеев М.А., Матвеев Г.М., Френкель Б.Н. Расчеты по химии и технологии стекла. Справочное пособие- М.: Стройиздат-1982-239 с.

55. В.ф. Лясин, П.Д. саркисов Новые облицовочные материалы на основе стекла М. Стройиздат 1987 г. 186 с.

V.Qo'shimcha adabiyotlar

56. Красновский А.А. Стекло материал будущего.- М.: Стройиздат, 1988.- 356 с.

55. Соловьев С.П., Динеева Ю.М. Стекло в архитектуре. М.: Стройиздат, 1981.-191 с.

56. Будов В.М. Саркисов П.Д. Производство строительного стекла и стеклоизделий. М.: Высш. шк., 1978. - 224 с.

57. Будов В.М., Саркисов П.Д. Производство строительного и технического стекла. -М.: Стройиздат, 1985.- 215 с.

58. Ю.Бутт Л.М., Поляк В.В. Технология стекла.-М.:Стройиздат, 1971.-368 с.

59. Основы технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов / Под ред. А.П. Зубехина. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2006.-283 с.

60. Гулюян Ю.А. Технология стекла и стеклоизделий. Владимир: Транзит-Икс, 2003.-480 с.

61. Коцик И., Небрженский И., Фанзерлих И. Окрашивание стекла: Пер. с чеш./-М.: Стройиздат, 1983.-211с.

62. Гулюян Ю.А. Исследование окислительно-восстановительных процессов в расплавах промышленных стекол с участием красителей // Исследование по интенсификации процессов стекловарения.- М., 1986.- С.40-46.

63. Мелконян Р.Г. Сбор и переработка отходов стекла // Жилищное и коммунальное хозяйство. 1995. - №1. - С.35-38.

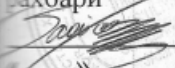
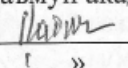
64. Щеглова Ъ.Ъ., Десницкая Л.П., Севостьянов Р.И. Системы сбора и обработки стеклобоя // Стекольная промышленность / ВНИИ ЭСМ. М., 1981.-Вып.3.-С. 3-7.

- 65.Мелконян Р.Г. Утилизация стеклобоя // Стекло мира. 1998. - Вып. 1.1. С.27-28.
- 66.Болотин В.Н., Минько Н.И. Стеклобой. Вторая жизнь. Мировой опыт сбора, переработки и использования стеклобоя // Стекло мира. 1997. - Вып.1. -С.56-62.
- 67.Мелконян Р.Г. Стеклобой. Вторая жизнь// Стекло мира, 1997. Вып. 4. - С. 57-59.
- 68.Минько Н.И., Болотин В.Н., Жерновая Н.Ф. Технологические, энергетические и экологические аспекты сбора и использования стеклобоя // Стекло и керамика. 1999. - №5. - С.3-5.
- 69.Панкова Ъ.А., Михайленко Н.Ю. Стекольная шихта и практика её приготовления / РХТУ им. Д.И.Менделеева. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 1997. - 80 с.
- 70.Бартковская Т.В. Разработка технологии варки стекла с повышенным содержанием стеклобоя: Автореф. дис.канд. техн. наук. -М., 1989-16с.
71. Использование недефицитных сырьевых материалов и стекольного боя в производстве строительных материалов: Аналитический обзор / Г.М. Матвеев, Г.В. Киселева, ЖИ.А. Лысенко, В.А. Отарашвили / ВНИИ ЭСМ. Сер. Стекольная промышленность. 1991. - Вып.3. - 40с.
72. Солинов В.Ф., Повитков Г.Ф., Каплина Т.В. Термомеханические свойства силикатного стекла в зависимости от соотношения шихты и боя / Стекло и керамика, 1991. №11. - С.2-3.
73. Мамедов Э.К. Декоративные облицовочные материалы из промышленных отходов / Стекло и керамика, 1999. №9. - С.9.
73. Кисиленко Н.Г. Декоративно-облицовочные материалы из стекла. / Тез. докл. Всес. совещ.: Основные направления развития технологии производства строительного и технического листового стекла. Саратов: СХИ им. Н.И. Вавилова, 1984.-С. 100-101.

74. Патент 2204533 Россия МКИ С03В / Способ изготовления облицовочных плит на основе бытовых и промышленных отходов стекла/ Денисов Г.А., Резник С.Б., Калинин Д.Э.//.Опубл.Б.И.№2, 1987.
75. Патент 1502502 Россия МКИ С03С / Композиция для основного слоя декоративного облицовочного материала/ Сулейменов Ж.Т., Саганды-ков А.А.//. Опубл. Б.И.№3, 1987.
76. Патент 2033979 Россия МКИ С03В / Декоративно-облицовочный материал/ Быков А.С.//. Опубл. Б.И. №1, 1992.
77. Патент 2164896 Россия МКИ С03В / Способ изготовления декоративно-облицовочных плит/ Резник В.Э.//. Опубл. Б.И. №1, 2000.
78. Стекло. Справочник/ Под ред. Н.М.Павлушкина. М.: Стройиздат, 1973.- 487 с.
79. Справочник по производству стекла/ Под ред. И.И.Китайгородского. - М.: Изд-во по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963.- 1026 с.
80. Куликова Э.С. Освоение производства цветных стеклопрофилита и облицовочной стеклоплитки на Краснодарском стекольном заводе.// Техническая информация, 1972. Вып.4. - С.3 - 5.
81. Туренкова З.А. Использование отходов стекла при производстве коврово-мозаичной плитки на Сызранском стекольном заводе. // Техническая информация, 1972. Вып.4. - С. 9 - 10.
82. Мирских Л.Л., Бондарев К.Т., Варшал Б.Г., Самотейкин В.В. Особенности цветовых характеристик глушеных стекол, окрашенных кобальтом. Стекло и керамика, 1980. - № 1. - С. 98.
83. Васильев Е.К., Нахнасон Н.С. Качественный рентгенофазовый анализ - Новосибирск; Наука, 1986.-59с.

84. Жерновая Н.Ф., Павленко З.В. Физико-химические свойства стекол и стеклокристаллических материалов Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2000.- 96с.
85. Жерновая Н.Ф., Онищук В.И., Минько Н.И. Физико-химические основы технологии стекла и стеклокристаллических материалов. Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2001.-101с.
86. Минько Н.И., Онищук В.И., Жерновая Н.Ф. Контроль производства и качества продукции Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1998.-109с.
87. Мазурин О.В., Николина Г.П., Петровская М.Л. Расчёт вязкости стёкол Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1988. - 48 с.
88. Шашлов Б.А. Цвет и цветовоспроизведение. М.: Книга, 1986.-280с.
89. Миронова Л.Н. Учение о цвете. Минск: Высш. шк., 1993.-463с.
90. Миронова Л.Н. Цветоведение М.: Высш. шк., 1984.-286с.
91. Соколов Э., Измайлов Ч.А. Цветовое зрение. М.: Изд-во МГУ, 1984.- 175С.
92. Колориметрический атлас/ Под. ред. Юстовой Э.Б. ЖЛ: ВНИИМ, 1965.-240 с.
93. Басова Н.С., Жукина Л.А. Процессы, протекающие при нагревании железосодержащей многокомпонентной шихты/ Стеклообразные системы и новые стекла на их основе.- М.: ВНИИ ЭСМ Мин-ва пром-ти строит, мат-лов СССР, 1971.- С.278-283.
94. Разработка бесфтористого глушеного стекла для производства облицовочных стеклоплиток// Козловский Б.С., Горяйнов К.Э, Петров С.Б. и др. Стекольная промышленность/ ВНИИ ЭСМ. - М., 1979. -Вып.4. - С. 9-10.
95. Гулюян Ю.А. Условия превращения и равновесия оксидов железа при варке стёкол. Стекло и керамика, 2004. - №1. - С. 3-5.
96. Маневич В.Э., Субботин К.Ю., Чесноков А.Г. Влияние качества шихты на стекловарение. Стекло и керамика, 2004. - №1. - С. 6-8.

97. Панкова Ъ.А., Михайленко Н.Ю. Теория и практика промышленного стекловарения.- РХТУ им. Д.И.Менделеева. М.: 2000. - 102 с.
98. Кисляк В.И., Богданова Г.С., Антонова С.ЖИ. Разработка бесфтористого глушеного стекла для производства облицовочных плиток// Стекольная пром-сть: Обзор, информ. ВНИИЭСМ. 1979. - С. 5-8.

«ТАСДИҚЛАЙМАН»	«КЕЛИШИЛДИ»
«Хоразм шиша идишлари» МЧЖ Рахбари  С. Садиков » 2014 й.	ЎзР ФА минтақавий бўлими- Хоразм Маъмун академияси раиси в.б.  доц.Ш.Ю.Кадиров « 1 » 2014 й.

Янгиариқ туманидаги кварц қумлари асосида рангли шиша олишга оид

СИНОВ ДАЛОЛАТНОМАСИ

“ 15 “ июнь 2014 й.

Шовот тумани

Тузамиз ушбу далолатномани шу ҳақдаки, тубанда имзо чекувчилар Хоразм Маъмун Академияси катта илмий ходими, т.ф.н., доцент Бабаев З.К., илмий ходим доцент, т.ф.н. Матчанов Ш.К., кичик илмий ходим т.ф.н. Курязов З.М., тадқиқотчилар Аташев Э. ва Р.Ш.Авазязовлар иккинчи томондан “Хоразм шиша идишлари” МЧЖ томонидан бош мухандис К. Якубов, укув устаси Ж. Машариповлар, ҳақиқатан ҳам 2014 йил 2 -15 июнь кунлари “Хоразм шиша идишлари” МЧЖ га қарашли тажриба синов цехида Янгиариқ кварц қуми асосида рангли шишалар олишга оид тажриба синов ишлари олиб борилди.

Тажриба синов ишларини мақсади: Янгиариқ кварц қумлари асосида рангли шишалар олиш мумкинлигини ярим саноат миқёсида синовдан ўтказиш.

Синов тажриба тавсифи:

Синов учун олиб келинган кварц қуми намунаси пластик контейнерларда олдин ичимлик суви ёрдамида такрорлаб ювуш ҳисобига ювилди. Кейинчалик қуритгичда 500-600 °С ҳароратда дойимий вазнга қадар қуритилди. Қолган хом ашёлар анъанавий усулда корхона тизимларига мос равишда тайёрланган хом ашёлар асосида олинди. Кейинчалик тубандаги рецептура асосида шихта массаси тайёрланди(масс %):

- Кварц қуми(Янгиариқ тумани)	74,76
- кальцинирланган сода-	25,32
-поташ-	5,15
-доломит (Дехконобод)-	13,52
-известняк (Джумуртау)-	3,40
-бор кислотаси	1,00
-кобальт оксиди	0,05

Шиша қайнатиш иш унумдорлиги 1,0 т ҳажмидаги даврий ишлайдиган хумдонда олиб борилди. Технологик жараён параметрлари:

- шихта намлиги- 4%;
- шиша шихтаси миқдори-500 кг;

“КЕЛИШИЛГАН”	“ТАСДИҚЛАЙМАН”
ЎзФА минтақавий бўлими-Хоразм Маъмун академияси раиси в.б. <i>Норм</i> доц. Ш.Ю.Кодиров «7» <i>август</i> 2014 й.	“Хива саполи” МЧЖ рахбари <i>С.Ш. Ахмедов</i> «7» <i>август</i> 2014 й.

**“Стеклокремнезит” типдаги шишакристалл қопламалар ишлаб
чиқаришнинг ярим саноат синов тажрибалари юзасидан
ДАЛОЛАТНОМА**

«7» *август* 2014 й.

Урганч ш.

Тузамиз ушбу далолатномани шу ҳақдаки, тубанда имзо чекувчилар Хоразм Маъмун академияси катта илмий ходими, грант раҳбари доцент, т.ф.н. Бабаев З.К., доцент, т.ф.н. Матчанов Ш.К., т.ф.н. Курязов З.М., Аташев Э. ва Р.Ш.Авазязовлар иккинчи томондан “Хива саполи” МЧЖ томонидан бош муҳандис Х. Садуллаев ва бош технолог Ф. Атаевалар, ҳақиқатан ҳам 2014 йил 29 июль 7 август кунлари “Хива саполи” МЧЖ га қарашли чинни маҳсулотлари ишлаб чиқариш цехида “стеклокремнезит” типдаги шишакристалл қопламалар ишлаб чиқаришга оид ярим саноат миқёсида синов тажриба ишлари олиб борилди ва бунда синовлар тубандаги тартибда ўтказилди:

Синов учун олинган масса таркиблари:

1-жадвал

Компонентлар	Синов тажриба таркиблари		
	Таркиблар, масс.%		
	С-4-1	С-4-2	С-4-3
Шиша гранулят	45,00	50,00	55,00
Янгиариқ кварц	45,00	40,00	35,00
Суюқ шиша	9,00	9,00	9,00
Ринг берувчи	1,00	1,00	1,00
Пигмент			

Қам ашё массаси ўтга чидамли керамик массада тайёрланган капселга жойланди бунда капселнинг ички сирт юзаси техник глиноземдан тайёрланган суюқ билан суркалди. Капселнинг пастки қисмига Янгиариқ кварц кумидан 2 мм қалинликда қуюлди ва унинг устига суюқ шиша билан намланган 30:70 нисбатда кварц куми ва шиша гранулят массаси унинг устига эса суюқ шиша билан намланган шиша гранулят массаси текис қилиб солинди. Масса юзаси қўл кучи билан зичлаштирилди. Шу тарзда ҳосил қилинган капселлар чинни маҳсулотларини пишириш учун мўлжалланган қуйдириш хумдонига жойланди. Стеклокремнезитни пишириш ва мўтадил совутиш махсус режим асосида олиб борилди. Пиширишнинг максимал ҳарорати 800°C, максимал ҳароратда ушлаб туриш вақти -30 мин., қиздириш тезлиги-20-50°C, совутиш –табiiй равишда.

yangiligi, tadqiqotda qo'llanilgan metodlarning tavsifi, tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati, ish tuzilmasining tavsifi to'g'ri asoslanib o'tilgan.

Ishning asosiy qismida shisha tarkiblarini ishlab chiqilgan va bu tarkiblarni “tarkib-xossa” tizimida tahlil qilib maxsulot sifatiga ta’sir qiluvchi omillarni belgilab olib ularni maqbul parametrlarini aniqlab bergan. Shisha koshinlar olishda shishani kristallanishga moilligi o’rganilib chiqilgan. Mahsulotning fizik-mexanik xossalari o’rganilgan va boshqa masalalar ko’tarilgan va o’z yechimini topgan.

Ishning hulosasi qismida tadqiqot natijalari umumlashtirilib tegishli xulosalar qilingan.

Ushbu magistrlik dissertatsiyasining tuzilishi izlanuvchi Atashev E.A. o'z oldiga qo'ygan maqsad va vazifalardan kelib chiqqan xolda belgilangan.

Izlanishni amalga oshirish, natijalarni rasmiylashtirish jarayonida yo'l qo'yilgan kamchiliklar qatorida quyidagilarni aytib o'tishimiz lozim:

-yig'ilgan materiallarni tizimlashtirib dissertatsiya ko'rinishiga keltirilgandan so'ng ham ishda imloviy xatolarni uchratish mumkin edi. Ushbu kamchilik o'z vaqtida to'g'irlandi.

Umuman olganda, keltirilgan kamchiliklar ishning mazmun mohiyatiga ta'sir ko'rsatmaydi. Umuman, Atashev Elyor Atashevichning magistrlik dissertatsiyasi Oliy Atestatsiyasi komissiyasi talablariga to'la javob beradi va undagi yangicha ilmiy qarashlar kimyoviy texnologiya sohasida ishni ijobiy baxolash uchun asos bo'ladi xamda uning muallifi 5A 320404 "Qurilish materiallari kimyoviy texnologiyasi" mutaxassisligi magistr akademik darajasini olish uchun munosibdir.

İlmiy rahbar:
"Kimyoviy texnologiyalar"
kafedrasi dotsenti, t.f.n.

Z.K. Babaev



staxkamligi- 60-80⁰C, suv shimuvchanligi- 0,5-0,8 %, sovuqqa chidamliligi- 100
dan kam bo'lmagan eng bo'lgan shisha koshinlar olishga erishilgan.

sertatsiya ishidagi kamchiliklar:

- ishda gramatik xatoliklar uchraydi, texnik terminlarni tarjimasida bir oz
noaniqliklar mavjud;
- grafik materiallarni dizaynini yanada yaxshilash mumkin edi.

Bu ko'rsatilgan kamchiliklar ishning mazmun mohiyatiga ta'sir ko'rsamaydi.
ing muallifi Atashev Elyor Atashevichning magistrlik dissertatsiyasi Oliy
statsiyasi komissiyasi talablariga to'la javob beradi va undagi yangicha ilmiy
ashlar kimyoviy texnologiya sohasida ishni ijobiy baxolash uchun asos bo'ladi xamda
ing muallifi 5A 320404 "qurilish materiallari kimyoviy texnologiyasi" mutaxassisligi
gistr akademik darajasini olish uchun munosibdir.

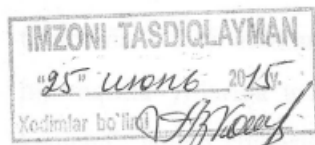
qrizchi:

A-

O'z FA mintaqaviy bo'limi –Xorazm

Ma'mun Akademiyasi katta ilmiy

xodimi, t.f.n, dots. Durdieva G. S.



mustaxkamligi- 60-80⁰S, suv shimuvchanligi- 0,5-0,8 %, sovuqqa chidamliligi- 100 tsikldan kam bo'lmagan eng bo'lgan shisha koshinlar olishga erishilgan.

Dissertatsiya ishidagi kamchiliklar: Taqrizga berilgan mazkur ishda etarli darajadagi bilim saviya va ko'nikma bilan katta xajmda ilmiy mehnat qilinganligi ko'rinib turibdi. Shuningdek ishda kamchiliklar xam yo'q emas. Ayrim takroriy o'rinlar va fikrni bayon etishda uslubiy kamchiliklar mavjud. Biroq bular juz'iy kamchiliklar bo'lib ishning ilmiy qimmatiga salbiy ta'sir qilmaydi. Umuman Atashev Elyor Atashevichning magistrlik dissertatsiyasi Oliy Atestatsiyasi komissiyasi talablariga to'la javob beradi va undagi yangicha ilmiy qarashlar kimyoviy texnologiya sohasida ishni ijobiy baxolash uchun asos bo'ladi xamda uning muallifi 5A 320404 "qurilish materiallari kimyoviy texnologiyasi" mutaxassisligi magistr akademik darajasini olish uchun munosibdir.

Takrizchi:



"Arxitektura va qurilish"

kafedrasi mudiri,

t.f.n., dots. Raxmanov B.

