O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

AL-XORAZMIY NOMIDAGI URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI

Qo‘lyozma huquqida

UDK -666.3

DO‘SCHANOV SAN’AT QURBANBAEVICH

MAHALLIY XOM-ASHYO ASOSIDA SANITAR QURILISH KERAMIKA MAHSULOTLARI OLISH IMKONIYATLARI

Mutaxassislik : 5A 320404 Silikat va qiyin eruvchan nometall materiallar texnologiyasi

Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan

D I S S E R T A T S I YA

Ilmiy rahbar: **dots. Boyjanov I.R.**

Urganch-2016 yil

1

MUNDARIJA

KIRISH……2

I. BOB. SANITAR QURILISH KERAMIKA MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISH SOHASI BO‘YICHA MAVJUD ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. O‘zbekiston kaolinlarini sanoatda qo‘llash istiqbollari…….....8

1.2. Massa komponentlari va texnologik faktorlarni sanitar-chinni tuzilishining shakllanish jarayoniga, faza tarkibiga va xossalarga ta’siri.....…..…….....16

II. BOB. ASOSIY TADQIQOT USLUBLARI……..33

III. BOB. SULTON UVAYS KAOLININING FIZIK-KIMYOVIY XARAKTERISTIKALARI VA MAHALLIY XOM-ASHYOLAR ASOSIDA SANITAR-CHINNI MASSA TARKIBLARINI YARATISH

3.1. Sulton Uvays kaolinining fizik-kimyoviy xarakteristikalari …….43

3.2. Mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar-chinni massa tarkiblarini yaratish va ularni keramik-texnologik xossalarini o‘rganish…….…….54

IV-BOB. SANITAR-CHINNI MATERIALLARINI PISHISH JARAYONI VA FIZIK-MEXANIK XOSSALARI HAMDA TUZILISHI HOSIL BO‘LISHINI O‘RGANISH

4.1. Sanitar-chinni materiallarini pishish jarayoni va fizik-mexanik xossalarini o‘rganish .....…….....66

4.2. Sanitar-qurilish chinni materiallarini tuzilishi hosil bo‘lishini o‘rganish.....71

4.3. Sanitar-chinni materiallarini mikrotuzilishini o‘rganish…….....75

4.4. Mahalliy xom ashyolar asosida sanitar qurilish keramika mahsulotlari olish imkoniyatlari asosida ishlab chiqilgan texnologik reglament……84

XULOSA ……..90

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI……92

ILOVALAR……

KIRISH

Respublikamiz Mustaqillikka erishganidan so‘ng kimyo sanoati va qurilish materiallari ishlab chiqarishga katta axamiyat berilmoqda. Jumladan, kimyo sanoati materiallari, qurilish materiallari va buyumlari ishlab chiqarish texnologiyasi, silikat va metallurgiya sanoatiga kiruvchi mahsulotlar ishlab chiqarishda katta hajmdagi xom-ashyoni qayta ishlashni yanada rivojlantirish, ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan xom-ashyolarni sifati esa tayyor maxsulotni iste’mol ko‘rsatkichlarini belgilab beradi. Mahalliy xom-ashyolar asosida tayyor maxsulotlar olishni samarador texnologiyalarni ishlab chiqarilmaganligi bois, O‘zbekiston hozirgi kungacha katta miqdordagi sifatli kimyo va boshqa sanoat mahsulotlarini import qilishga majbur bo‘lmoqda. Sifatli mahsulot ishlab chiqarishga imkon beruvchi optimal tarkiblarini yaratish, mavjud texnologik jarayonlarni optimallashtirish kabilar shu kunning dolzarb muammolari qatoriga kiradi.

Mamlakatimiz Prezidenti I.A.Karimovning «Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi, uni O‘zbekiston sharoitida bartaraf etishning choralari va yo‘llari» nomli asarida bank va moliya tuzilmalariga qo‘shimcha yordam berish, iqtisodiyotning real sektori-korxonalarining faolligini kuchaytirish, rag`batlantirish va boshqa chora-tadbirlarni ishga solish, ayniqsa xududiy ishlab chiqarishlarni rivojlantirish, maxalliy xom-ashyo resurslarini ishlab chiqarishga tadbiq etish, yangi texnologiyalarni joriy etish, mahalliy xom-ashyo zaxiralarini qayta ishlash, korxonalarning bazalarini kengaytirishga qaratilgan ishlar inqirozdan chiqishning omillari ekanligi ko‘rsatib o‘tilgan. [1-2].

O‘zbekiston Respublikasi birlamchi va ikkilamchi kaolin, kvars qumi, dala shpati kabi bir qator yangi xom-ashyolarni katta miqdordagi zahiralariga ega. Lekin ularni ko‘pchiligi geologik va texnologik jihatdan yanada chuqur o‘rganish zarur.

Yuqoridagilardan kelib chiqib aytish mumkinki hozirgi kunda Respublikamizdagi mavjud hom-ashyo materiallarini xossalarini chuqur o‘rganish asosida, ulardan oldinlari chetdan tashib keltirilgan hom-ashyolardan

qolishmaydigan yuqori sifatli mahsulotlar olish va ular asosida raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bugungi kunning dolzarb va qiyin muammolaridan sanaladi. Silikat sanoati hom-ashyolari ichida kaolin hom-ashyosi muhim o‘rin tutadi. Kaolin qog`oz, parfimeriya, rezina-texnika teri va sanoatning boshqa tarmoqlarida keng miqyosda ishlatiladi. O‘zbekiston kaolin hom-ashyo zahirasini shakllantirish va rivojlantirishda Angren, Karnab va Sulton Uvays tog`i hududidagi kaolin konlari muhim o‘rin tutadi. Bu konlardagi kaolin hom-ashyosi zahiralari Respublikamizning ushbu hom-ashyoga bo‘lgan talabini qondirishga etarli darajadadir. Lekin ularni silikat sanoatini turli tarmoqlarida ishlatishga yaroqli hom-ashyolar olish bo‘yicha chuqur ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish zarur.

Hozirda sanoatda ishlab chiqishga qo‘yilgan asosiy talablardan biri kam harajatdan sifatli qulay mustahkam mahsulot ishlab chiqarishni talab qiladi. Sifatli mahsulot ishlab chiqarish uchun albatta sifatli hom-ashyoga ega bo‘lish kerak. Shularni e’tiborga olgan xolda kimyo sanoati va qurilish materiallar ishlab chiqarish korxonalarida mavjud bo‘lgan muammolarni bartaraf etish maqsadida Respublikamizda ilmiy-tekshirish va ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Prezidantimiz I.A.Karimov o‘z ma’ruzalarida yana xom-ashyo bazasini kengaytirish, sanoatda ishlab chiqarishni mahalliy hom-shyo bilan ta’minlash bazasi muammolari va echimlari haqida to‘xtalib o‘tganlar [3]. Respublikamizda chinnisozlik va fayansning rivojlanishiga F.X.Tojiev., N.A. Sirojiddinov, A.A.Ismatov, R.Abdullaeva, A.X.Ismoilov, A.A.Ibroximov, D.I.Mahsudov, T.N.Alimjonov, R.Yu. Yusupov kabi olim va muxandislar katta xissa qo‘shganlar.

O‘zbekistonning mustaqillikka erishishi munosabati bilan barcha chinni va fayans buyumlari korxonalari bozor iqtisodiyoti sharotiga o‘tdilar. Ellik yillar oldin chinni korxonalariga xom-ashyo materiallarining barchasi tashqaridan keltirilar edi. Ular qatoriga Ukrainadan keltiriladigan kaolin va giltuproqlar, Kareliyadan keltiriladigan dala shpatlari va qumlari, Tojikistondan

keltiriladigan kvars qumlari kirar edi. Keyingi yillarda ushbu regionlar bilan iqtisodiy aloqalarning buzilishi xom-ashyo materiallarini sotib olish va tashib kelish kabi murakkab muammolarni keltirib chiqardi, shu sababdan, korxonalar asta-sekin maxalliy xom-ashyolar asosida ish yuritishga majbur bo‘lib qoldilar. Lekin mahalliy kaolin va o‘tga chidamli tuproqlarning, dala shpati va kvars qumlarining kimyoviy va mineralogik tarkibi va xossalari talab darajasidan past bo‘lganligi sababli ishlab chiqarilayotgan maxsulotning sifat ko‘rsatkichlari va raqobatbardoshligi keskin sur’atda pasayib ketdi.

Shunga qaramay, hozirgi kunda Respublikamizda xom-ashyo materiallarining sifatini oshirish borasida katta ishlar qilinayapti. Bu borada Angren shahrida kaolinni boyitish bo‘yicha nemis mutaxassislari bilan «Kaolin» qo‘shma korxonasi qurildi va unda yuqori sifatli kaolin xom-ashyosi ishlab chiqarilayapti. O‘zbekiston xududida katta zahiralarga ega bo‘lgan yangi xom-ashyo turlari topilgan. Bularga yuqori sifat darajasidagi Sulton Uvays, Karnab, Alyans konlari kaolin tuproqlari, Xo‘jako‘l, Maysk, Jom, Yakkabog` koni kvars qumlari, Boynoqsoy koni chinni toshlari, Qarali, Sulton Uvays, Lolabuloq koni dala shpatlari misol bo‘la oladi. Hozirgi mutaxassislar oldida mahalliy xom-ashyolar asosida sifat ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan keramika materiallari olish kabi ma’suliyatli vazifa turibdi.

Ma’lumki, keyingi yillarda hukumatimiz tomonidan aholi uy-joy qurilishi ishlariga katta etibor qaratilmoqda. Hozirda shu va boshqa maqsadlar uchun zarur bo‘lgan yuqori sifatli sanitar-keramik buyumlar asosan ularni Eron, Turkiya kabi chet davlatlardan eksport qilish hisobiga qoplanmoqda. Shu munosabat bilan mahalliy xom-ashyolar asosida chetdan tashib keltirilayotganlaridan qolishmaydigan va arzon sanitar-keramik materiallar olish bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borish bugungi kunning dolzarb masalalaridan sanaladi.

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi. Kimyo sanoati va qurilish materialari ishlab chiqaruvchi korxonalarda Respublikamizdagi mavjud mahalliy, tabiiy mineral xom-

ashyolarni resurslardan unumli foydalanish, zamonaviy samarador texnologiyalari ishlab chiqarish jarayoniga joriy etish, mashina va apparatlarning ish unumdorligini oshirish va yangi innovatsion texnologiyalarni yo‘lga qo‘yish, texnologik jarayonlarni optimallashtirish vazifalari bugungi kunning eng dolzarb masalalari qatoriga kiradi.

Ma’lumki, keyingi yillarda hukumatimiz tomonidan aholi uy-joy qurilishi ishlariga katta etibor qaratilmoqda. Hozirda shu va boshqa maqsadlar uchun zarur bo‘lgan yuqori sifatli sanitar-keramik buyumlar asosan ularni Eron, Turkiya kabi chet davlatlardan eksport qilish hisobiga qoplanmoqda. Shu munosabat bilan mahalliy xom-ashyolar asosida chetdan tashib keltirilayotganlaridan qolishmaydigan va arzon sanitar-keramik materiallar olish bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borish bugungi kunning dolzarb masalalaridan sanaladi.

Tadqiqot ishining maqsad va vazifalari. Ushbu ishning maqsadi Mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar-chinni mahsulotlari olish texnologiyasini yaratishdan iborat bo‘lib, bu maqsadni amalga oshirish uchun quyidagi vazifalar belgilab olindi:

- Mavzuga oid adabiyotlar sharhini o‘rganish;
- Tajriba o‘tkazish uchun uslub tanlash va uni asolash;
- Mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar-chinnisi olish uchun tarkiblar yaratish;
- Yaratilgan massa tarkiblarini pishish jarayonini o‘rganish;
- Yaratilgan massa tarkiblari asosida olingan sanitar-chinni namunalarini fizik-mexanik xossalarini aniqlash;
- Yaratilgan massa tarkiblari asosida olingan sanitar-chinni namunalarini tuzilishi va mikrotuzilishini aniqlash;
- Olingan natijalar bo‘yicha mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar-chinni mahsulotlari olishnig texnologik reglamentini yaratish;
- Bajarilgan ishlar bo‘yicha xulosa qilish.

Mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar-chinni materiallarini tayyorlash

jarayonini asosini tashkil qiluvchi boyitilgan Sulton Uvays va birlamchi Angren kaolinini boyitib olinayotgan AKS-30 kaolinidan foydalanish, uning fizik va fizik-kimyoviy o‘zgarishlarni tushuntirib o‘tish, ushbu materiallar haqida ma’lumot keltirishdan iborat. Bunda mahalliy xom-ashyo asosida sanitar-qurilish chinni materiallarini ishlab chiqarish jaryonidagi o‘zgarishlar va hom-ashyo mahsulotlarining mexanik, geologik xossalari, ularni o‘rganish hamda bu konlarni xom ashyolarini boyitish texnologiyalarini ishlab chiqishni talab qiladi. Sulton-Uvays koni xom-ashyolari, shu jumladan Sulton Uvays kaolini. Sulton Uvays dala shpati va Sulton Uvays kaolinini boyitshda chiqadigan kvars qumi hamda Xo‘jako‘l bentoniti asosida yuqori sifatli sanitar-chinni materiallarini olish, ushbu jarayonni optimallashtirish bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish mazkur ishning asosiy maqsadi va vazifasini tashkil etadi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida mahalliy xom-ashyolarni qo‘llab samarador sanitar-chinni massa tarkiblari yaratildi. Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolinining sanitar-chinni namunalarining keramik-texnologik xossalariga ta’sirini o‘rganish maqsadida bir qancha seriyada tajriba namunalari tayyorlandi va ularni keramik-texnologik xususiyatlari o‘rganilib, eng yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan o‘nta massa tanlab olindi. O‘rganilayotgan massa tarkiblarini keramik-texnologik xossalari etalon massani xossalariga yaqinligi aniqlandi.

Tekshirilgan tajriba sanitar-chinni massalari ichidan yuqori fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan M-3 va M-8 massalari optimal massa sifatida qabul qilindi. Bunda M-3 va M-8 massalaridan tayyorlangan tajriba sanitar-chinni massalarini pishish temperaturasini etalon massaga nisbatan, muvofiq ravishda 50°S va 100°S ga pasayishi kuzatildi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida istiqbolli mahalliy xom-ashyo materiallarini sanitar-chinni massalari tarkibi uchun qo‘llash nisbatan past temperaturada 1250-1280°S va 1300-1330°S da pishuvchi yaxshilangan fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan sanitar-chinni materiallarini olishga keng imkoniyatlar yaratishi aniqlandi. Shuningdek, optimal massalardan olingan tajriba sanitar-chinni materiallarini fizik-mexanik

xossalari GOST 15167-93 «Sanitar-keramik buyumlar» talablariga javob berishi hamda mexanik mustahkamligi etalon massaga nisbatan yuqoriligi aniqlandi. Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida tayyorlangan M-3 va M-8 massalaridan olingan sanitar-chinni namunalarini mikrotuzilishini o‘rganish natijasida sintez qilingan sanitar-chinni materiallarini faza tarkibi mullit, kvars, kristobalit va kristallar oralig`ini to‘ldiruvchi shishasimon fazadan iboratligi, shuningdek, tajribadagi sanitar-chinni namunalari etalonga nisbatan bir jinsliligi, ko‘proq darajada mullit kristallari hosil bo‘lganligi hamda ularda kristobalit kristallari mavjudligi hisobiga yuqori fizik-mexanik xossalarga ega ekanligi aniqlandi.

Tadqiqot predmeti. Mazkur dissertatsiyaning predmeti sifatida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarish uchun tanlangan komponentlar – Sulton Uvays va AKS-30 kaolini, Sulton Uvays dala shpati va Sulton Uvays kaolinini boyitishda chiqadigan kvars qumi hamda Xo‘jako‘l bentonitidan iboratdir.

Tajriba ob’ekti sifatida mahalliy xom-ashyolar, asosida yuqori sifatli sanitar-chinni materiallarini olish, ushbu jarayonni optimallashtirish hamda fizik-kimyoviy, mexanik usullari belgilab olingan.

Ishning amaliy ahamiyati. Viloyatimizda mahalliy xom-ashyo asosida arzon va sifatli sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish hamda bir qator korxonalarni ushbu boyitilgan va boyitilmagan xom-ashyolar asosida ishlab chiqarish sur’ati ortishi, sarflanayotgan texnika harajatlarini kamayishi natijasida mahsulot tannarxini kamaytirishga erishiladi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarish uchun texnologik reglamenti yaratildi. Yaratilgan mazkur texnologik reglamentni ishlab chiqarish sohasida qo‘llash katta iqtisodiy samara beradi.

Ishning hajmi va tuzilishi. Mazkur magistrlik dissertatsiyasi 107 varaq kompyuter versiyasidan iborat. Kirish, 3 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati, texnologik reglament va ilovalardan tashkil topgan. Dissertatsiya ishining ilovalar qismida sinov natijalari bo‘yicha dalolatnoma va

nashr qilingan maqolalar keltirilgan.

1.1. O‘zbekiston kaolinlarini sanoatda qo‘llash istiqbollari

Chinni va fayans mahsulotlarni tayyorlashda asosiy muhim materiallaridan biri gilli materiallardir (kaolinlar va oq bo‘lib pishuvchi gillar).

Gilli materiallar chinni va fayans massalarga shakliy va quyiladigan xossalarni, havo-quruq holatida va kuydirgandan keyingi mexanik mustahkamlikni hamda kerakli ekspluatatsion xossalarni, termik va kimyoviy chidamlilikni beradi.

Turli konlardagi o‘zaro mineralogik, granulometrik va kimyoviy tuzilishiga qarab ajratiladigan kaolinlar, odatda, texnologik nuqtai nazardan ham ajratiladi. Gilli materiallarni texnologik muhim xossalariga nafislik, qovushqoqlik qobiliyati, havoda kirishuvchanlik va boshqalar kiradi.

Boyitilgan gillar va kaolinlarni sifatini harakterlaydigan asosiy ko‘rsatkichlarga: aluminiy oksidini yuqori miqdordaligi borligi, yuqori disperslik, bo‘yovchi oksidlarni va zararli aralashmalarni kam miqdorda bo‘lishi va boshqalar hisoblanadi. Bu ko‘rsatkichlar birinchi navbatda, uni boyitish samaradorligini belgilaydigan dastlabki xom ashyoning sifatiga bog`liqdir.

Kaolinlar ko‘pgina hollarda ularning mineralogik tarkibini murakkabligi va ularning mineral komponentlarining tarkibiy qismining yuqori dispersligi bilan ajraladi, bu esa o‘z navbatida ularning boyitilishiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Adabiyotlardagi ma’lumotlarga ko‘ra [1-3] yuqori sifatli kaolin konlari asosan MDH Respublikalarining ayrim regionlarida joylashgan. Bu xom ashyoning yaxshigina to‘liq o‘rganilgan, ho‘jalik chinni va fayansi ishlab chiqarishga yaroqli bo‘lgan, konlariga Prosyanov (Dnepropetrovsk viloyati), Gluxovets (Vinnits viloyati), Alekseev (Qozog`iston) va Kishtim (Chelyabin viloyati) konlari kiradi.

Yuqori sifatli chet el kaolinlari yuqorida keltirilgan kaolinlardan o‘zining tarkibida ko‘p miqdorda aluminiy oksidi mavjudligi, yuqori disperslikka egaligi,

bo‘yovchi oksidlarni kam miqdordaligi bilan ajralib turadi.

Chexiyada qazib olinadigan yuqori sifatli kaolinlar o‘zining yuqori disperslikka va nafislikka egaligi bilan ajralib turadi. Standart sedlets kaolinning asosiy tashkil qiluvchi minerali kaolinit hisoblanadi. Kaolinit bilan birga uning tarkibida seritsit va illit kabi gilsimon minerallar va shuningdek muskovit, xlorit va boshqa minerallar uchraydi. Shuning uchun standart sedlest kaolini yuqori nafislikka va yaxshi granulometrik tarkibga egadir. Zarrachalar tarkibi: 1 mkm<57%, 2 mkm<73% dan kam. Yuqori sifatli xususiyatlarga egaligi sababli ushbu kaolin yuqori sifatli chinni ishlab chiqarishda va sirlar tarkibida keng ko‘lamda qo‘llaniladi [4].

“Osmos” kaolini ham yuqori nafislikka va disperslikka ega bo‘lib, 1 mkm kichik zarrachalar miqdori 59% gacha, 2 mkm dan kichik zarrachalar miqdori esa 75% gacha etadi. Bu kaolin tarkibida sezilarli darajada bo‘yovchi oksidlar mavjudligi sababli elektrotexnika chinnisi va sanitar-qurilish fayansi ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

“Kolloid” kaolini yuqorida keltirilgan chexiya kaolinlaridan juda yuqori disperslikka egaligi bilan ajralib turadi. 1 mkm dan kichik zarrachalar miqdori 70% gacha, 2 mkm dan kichik zarrachalar miqdori esa 90% gacha bo‘ladi. “Kolloid” kaolinining yuqori dispersligi uni keramika sanoatida maxsus maqsadlarda, Shuningdek sirlar va emallar tarkibida ishlatishga imkoniyat yaratadi.

“KSU” kaolini ham “Kolloid” kaolini kabi yuqori disperslikka ega bo‘lib, “KSU” kaolini ham sirlar va emallar tarkibida keng qo‘llaniladi. [4]

“Zeylitts”, “Oka” va “Volfke” nemis kaolinlarining o‘ziga xos xususiyati bu ularni tarkibida bo‘yovchi oksidalarni juda kam miqdordaligi va aluminiy oksidini esa yuqori miqdordaligidadir.

“Zeylits” tabiiy kaolini quyidagi minerallardan tashkil topgan: 45% - kaolinit, 38% - illit-montmorillonit (minerallarning aralashma turi), 17% - kvars [5].

Boyitilishdan burun bo‘yovchi oksidlar Fe_2O_3 va TiO_2 larning miqdori

1,5% va 0,2% ni tashkil qilgan, boyitilgandan keyin esa 0,25% va 0,04% gacha tushgan. Aluminiy oksidi va qumtuproqning miqdori esa boyitilgandan keyin muvofiq ravishda 35,3% va 52,1% ga etadi [6].

“Oka” kaolinining tarkibidagi gilsimon minerallar miqdori 91±2,5% gacha, kvars - 5±2,5% gacha va dala shpati - 4±1,5% gacha etadi [7].

Yuqorida keltirigan Nemis kaolinlari tarkibida bo‘yovchi minerallarning sezilarli darajada past miqdorda bo‘lishi ulardan oppoq va nafis ko‘rinishga ega chinni mahsulotlarni tayyorlashga imkon beradi. Bunda chini mahsulotlarining oqligi 70-80% gacha etadi [2].

“Ultrabeliy” va “Siren-Saten” Amerika kaolinlari o‘z tarkibida yuqori darajada aluminiy oksidlarini ushlashi, yuqori dispersligi, ishqoriy oksidlarni esa juda kam miqdordaligi va yuqori o‘tga chidamliligi bilan ajralib turadi. Ikkala kaolinning ham o‘tga chidamliligi – 1800^{o}C ga tengdir. 2 mkm dan kichik zarrachalarning miqdori “Ultrabeliy” kaolinida – 92-94% ni va “Siren-Saten” kaolinida esa– 55-85% ni tashkil qiladi [2].

O‘zbekistonni mustaqillikka erishishi va bozor iqtisodiyotiga o‘tishi munosabati bilan yuqorida tilga olingan MDX davlatlaridagi kaolinlarni sotib olish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lmay qoldi. Natijada, O‘zbekistonda sifatli kaolin hom-ashyo bazasini yaratib boyitish natijasida oldinlari chetdan tashib keltiriladigandan qolishmaydigan yuqori sifatli kaolin olish mumkin bo‘lgan yangi konlarni o‘rganish va o‘zlashtirish muommasi ko‘ndalang bo‘lib qoldi.

Turli xil ilmiy tekshirish va ishlab chiqarish tashkilotlari tomonidan to‘plangan ma’lumotlari tahlili [8-12] Respublikamiz hududida kaolin hom-ashyosini ko‘plagan konlari mavjudligini ko‘rsatadi. Ammo hududni geologik, geografik, iqtisodiy va boshqa omillarga ko‘ra kam o‘rganilganligi bois ularni yuqori sifatli ko‘rinmalari kam miqdorda o‘rganilgan.

Ma’lumotlarga ko‘ra [10] O‘zbekiston hududida kaolin hom-ashyosini 6 ta koni va 65 ta ko‘rinmalari mavjud. Ulardan 6 ta kon va 22 ta ko‘rinma istiqbolli hisoblanadi. Shunga qaramasdan davlat balansiga bor yo‘g`i 3 ta kaolin koni

o‘tkazilgan va hozirgi kunda atigi 1 ta Angren koni kaolinni fizik-kimyoviy va texnologik xossalari olimlari tomonidan o‘rganilib ushbu kaolinni boyitish Angren shahrida yo‘lga qo‘yilgan.

Hozirgi kunda Angren koni kaolini 3 ta yo‘nalishda keramika, qog`oz va rezina texnika buyumlari ishlab chiqarishda ishlatishga mo‘ljallangan. Ushbu korxona mahsulotlari bir qismi Eron, Xitoy, Turkiya va boshqa davlatlarga eksport qilinmoqda.

Mahalliy kaolin konlarini har tomonlama tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki (avtor Ismatov) ularni asosiy kamchiligi tarkibidagi yuqori sifatli chet el va MDX davlatlari kaolinlariga nisbatan bo‘yovchi oksidlarni miqdori yuqoriligidir. Bu esa ularni sanoatda ishlatish chegaralanishiga asosiy sabab bo‘lmoqda.

Shunga qaramasdan mahalliy kaolinlarni qo‘llanilish istiqbollari shular bilan chegaralanib qolmaydi. Chunki ularni ko‘pchiligi geologik va texnologik jihatdan to‘liq o‘rganilmagan. Qolaversa zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida bu konlarni kimyoviy-mineralogik tarkibini va fizik-kimyoviy xususiyatlarini kompleks ravishda chuqur o‘rganish natijasida ularni tarkibi, tuzilishi va boyitishning samarador texnalogiyalarini yaratish mumkin bo‘ladi.

Kaolinitni miqdoriy nisbatiga ko‘ra Angren, Sultan Uvays, Karnab, “Alyans” va shuningdek Zaxquduq va Janubiy-Auminzatau xom- ashyo ko‘rimalari O‘zbekistonni istiqbolli konlardan hisoblanadi. Bu konlar kaolinlari kerakli darajada boyitilgandan keyin turli sohalarda sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishga yaroqli bo‘lishi mumkin [13].

Bu konlarni asosiy jins hosilqiluvchi minerali kaolinit bo‘lishiga qaramasdan, ushbu kaolinlar qo‘llanilish sohasini belgilaydigan turli xil fizik-kimyoviy va texnologik xossalariga egadir.

Ko‘pgina ishlab chiqarish va ilmiy-tadqiqot tashkilotlari sanoatning turli sohalarida Angren koni kaolinini qo‘llanilish imkoniyatini o‘rganganlar. Ma’lumotlarga ko‘ra [14-17] Angren koni kaolini kompleks xom ashyo (ko‘mir, kaolin, ohaktosh, opoka va b.) hisoblanib, qator sanoat sohalarinim rivojlanishi

uchun muhim baza bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Angren kaolinining fizik-kimyoviy va texnologik xossalari etarli darajada o‘rganilgan bo‘lib [18-24], ular asosida yuqori sifatli xo‘jalik chinnisi olish imkoniyati ko‘rsatilgan [25-27].

Angren kaolinini qo‘llash va boyitish ilmiy-tadqiqot ishlari, Rossiyani nufuzli keramika ilmiy tadqiqot institutlarida olib borilgan. Shuningdek ohirgi 10 yil ichida angren kaolinlarini xususiyatlarini o‘rganish bilan “Mabetex” (Shveytsariya), “Intertash” O‘zbek-Amerika korxonasi, “PAB Baytzen” firmasi (Germaniya), “Franca Nattera” firmasi (Shveytsariya) va “Milsuis Co Ltd” Yapon firmalariga o‘xshash chet elning e’tiborli firmalari ham shug`ullanganlar [28].

Chet el ITI va firmalari o‘tkazgan tadqiqotlar natijalari Angren kaolinlarni keraklicha qayta ishlagandan (boyitilgandan) so‘ng qurilish keramikasi va chinni ishlab chiqarish, texnik chinni sanoati, kulolchilik, sanitar-texnika fayansi, o‘tga chidamli materiallar, keramik koshinlar, qog`oz to‘ldiruvchisi sifatida va rezina texnika mahsulotlarini ishlab chiqarishda ishlatish mumkinligi haqidagi ma’lumotlarni tasdiqladilar.

Angren konlarining umumiy tasdiqlangan manbalari milliard tonnadan ko‘pni tashkil qiladi.

Laboratoriya sharoitida boyitilgan Sultan Uvays kaolini GOST 21286-82 talabiga ko‘ra KF-2 va KF-3 talablariga javob beradi [34]. Boyitilgan Sultan Uvays kaolini asosiy oksidlar miqdori quyidagilarni tashkil qiladi, massa % : (SiO_2 – 54,7-56,13; Al_2O_3 – 33,48-36,17; Fe_2O_3 – 0,56-0,63; TiO_2 – 0,47-0,39; K_2O – 1,34-1,43; Na_2O – 0,5-0,93). Kompleks fizik-kimyoviy tahlil natijalariga ko‘ra boyitilgan Sultan Uvays kaolini chinni va o‘tga chidamli materiallar ishlab chiqarish uchun yuqorimsifatli istiqbolli manbaa ekanligi o‘rganilgan.

Karnab koni kaolini Samarqand viloyatining Ziyoetdin temir yo‘l stantsiyasining janubi-g`arbiy tamoniga 30 km da va Karnab qishlog`idan shimoli-sharqda Paxtachin rayonida joylashgan [35-36].

Birlamchi Karnab koni kaolini konlarining mineralogik tarkibi,

quyidagichani tashkil qiladi, massa % : kvars – 46, dala shpati – 21,2, kaolinit – 20,2, slyuda (biotit, muskovit, seritsit) – 8,0, kalsid – 2,0, xlorit – 1,2, temir gidroksidlari – 1,0 va rutil – 0,2.

Tabiiy Karnab kaolinining kimyoviy tarkibi, massa %: SiO_2 – 62,79-80,91; Al_2O_3 – 9,49-17,94; TiO_2 – 0,11-0,54; Fe_2O_3+FeO – 0,45-2,35; Na_2O – 0,11-0,28; K_2O – 1,17-6,00; p.p.p – 2,98-9,80 lar chegaralarida o‘zgarib turadi. Boyitilgandan keyin kaolin kontsentrati chiqishi 23,80% ni, dalashpati kontsentrati chiqishi 21,36% ni va kvarsli kontsentrati chiqishi 27,15 ni tashkil qiladi.

Kaolinli kontsentratining o‘rtacha kimyoviy tarkibi quyidagicha, massa % : SiO_2 – 50,95; Al_2O_3 – 34,14; TiO_2 – 0,61; Fe_2O_3 – 0,98; Na_2O – 0,24; K_2O – 2,08; p.p.p – 12,00.

O‘tkazilgan dastlabki laboratoriya-texnologik sinovlari boyitilgan Karnab kaolinlarini qurilish keramikasi va kimyoviy chidamli keramika materiallarini ishlab chiqarishga yaroqliligini ko‘rsatadi [36].

“Alyans” kaolin koni Samarqand viloyatining Navoiy shahridan 35 km shimolida va Ziyoetdin temiryo‘l stantsiyasining 40 km janubida Paxtachin rayonida joylashgan [37].

Ushbu kaolinni mineralogik tarkibiquyidagicha; kaolinit – 30-50%; kvars – 30-40%; dala shpati – 20-30%; montmorillonit – 3,8% va boshqalar.

Tabiiy kaolinning o‘rtacha kimyoviy tarkibi esa quyidagichadir, massa % : SiO_2 – 70,5; Al_2O_3 – 17,5; TiO_2 – 0,35; Fe_2O_3 – 0,53; MgO – 0,15; CaO – 0,73; Na_2O – 0,31; K_2O – 4,7; p.p.p – 4,75, boyitilgandan keyingi kimyoviy tarkibi quyidagicha: SiO_2 – 54,0; Al_2O_3 – 30,4; TiO_2 – 0,54; Fe_2O_3 – 0,57; MgO – 0,49; CaO – 0,48; Na_2O – 0,19; K_2O – 1,48; p.p.p – 11,1.

O‘tkazilgan kompleks tadqiqotlar natijasida “Alyans” koni kaolini boyitilgandan keyin chinni-fayans massalari tarkibida qo‘llanilishi mumkinligi aniqlangan [38].

Zahquduq birlamchi va ikkilamchi kaolin ko‘rinmalari Auminzatau tog`ining shimoli-janubiy qismida joylashgan [10]. Birlamchi kaolinlar

mineralogik tarkibida, massa % : kaolinit – 55; kvars – 35; gidroslyuda – 3-5; gidrogematit; getit va boshqa minerallar tashkil qiladi.

Birlamchi kaolinlarning kimyoviy tarkibi, massa % : SiO_2 – 49,50-66,96; Al_2O_3 – 20,80-33,70; TiO_2 – 0,54-1,05; Fe_2O_3 – 0,27-5,50; FeO – 0,10-0,36; MgO – 0,07-0,43; CaO – 0,33-0,98; Na_2O – 0,05-0,38; K_2O – 0,05-0,67; SO_3 – 0,10-0,66; p.p.p – 8,06-12,40 chegaralarida o‘zgarib turadi, boyitilgandan keyin kaolinning kimyoviy tarkibi quyidagi ko‘rsatkichlarga ega bo‘ladi, massa %: SiO_2 – 47,62-48,97; Al_2O_3 – 34,89-36,73; TiO_2 – 0,62-1,90; Fe_2O_3 – 0,30-2,70; MgO – 0,15-0,43; CaO – 0,25-0,85; Na_2O – 0,16-0,82; K_2O – 0,18-0,77; SO_3 – 0,10-1,10; p.p.p – 11,24-12,93.

Ikkilamchi kaolinning mineralogik tarkibi quyidagicha, massa % : kaolinit – 60-70, kvars – 15-20, gidroslyuda – 5-7, shuningdek galluazit aralashmalari av boshqa qora rangli minerallar.

Tabiiy ikkilamchi kaolinning kimyoviy tarkibi, massa % : SiO_2 – 46,93-78,25; Al_2O_3 – 14,30-36,58; TiO_2 – 0,26-1,92; Fe_2O_3 – 0,07-1,96; FeO – 0,04-0,25; MgO – 0,07-1,01; CaO – 0,14-3,30; Na_2O – 0,03-1,06; K_2O – 0,03-0,40; SO_3 – 0,10-3,10; p.p.p – 5,16-12,33 chegaralarida o‘zgaradi, boyitilgandan keyin quyidagi tartibda o‘zgaradi: SiO_2 – 46,80-47,68; Al_2O_3 – 35,44-36,59; TiO_2 – 0,53-0,60; Fe_2O_3 – 0,93-1,29; MgO – 0,18-0,35; CaO – 0,27-0,28; Na_2O – 0,12-0,40; K_2O – 0,09-0,26; SO_3 – 0,10-0,25; p.p.p – 11,48-12,57.

Dastlabki ma’lumotlarga ko‘ra bu konning kaolinlari keraklicha boyitilganidan keyin qurilish keramikasi va chinni-fayans sanoatida, turli profildagi keramik koshinlar va boshqalarni ishlab chiqarishda qo‘llanilishi mumkin. Ammo, yanada qoniqarli natijalar past radiatsion ko‘rinishli va bo‘yovchi oksidli maydonlarni izlab topish madsadida konni batafsil o‘rganish orqali olinishi mumkin [39-42].

Janubi-Auminzatau birlamchi va ikkilamchi kaolin ko‘rinmalari Auminzatau tog`larining janubiy qismida joylashgan [41]. Qoldiq mahsulotlar va kaolining mineralogik tarkibi kaolinit, kvars, gidroslyuda, temir gidrooksidi va boshqa gipergen minerallarni o‘z ichiga oladi.

Tabiiy cho‘kindi kaolinning kimyoviy tarkibi, massa %: SiO_2 – 59,09-70,20; Al_2O_3 – 16,65-23,80; TiO_2 – 0,34-1,17; Fe_2O_3 – 0,71-3,64; FeO – 0,14-0,43; MgO – 0,42-2,24; CaO – 0,14-3,34; Na_2O – 0,09-0,93; K_2O – 0,62-2,49; SO_3 – 0,25; p.p.p – 5,6-10,5, boyitilgandan keyin - SiO_2 – 49,67; Al_2O_3 – 31,27; TiO_2 – 1,07; Fe_2O_3 – 1,36; MgO – 0,35; CaO – 0,47; Na_2O – 0,51; K_2O – 1,68; SO_3 – 1,28; p.p.p – 12,61 larni tashkil qiladi.

Dastlabki tadqiqotlar natijasiga ko‘ra bu kon kaolini boyitilgandan so‘ng qurilish keramikasi mahsulotlarini olishda ishlatish mumkin.

Mazkur kon ko‘rinmalari uchun salbiy faktorlar yuqori radiatsiyaga egaligi boyitilishdan oldin ham keyin ham bo‘yovchi oksidlarni miqdori yuqoriligi hisoblanadi [10, 41, 42].

Shunday qilib, hammaga ma’lum chet el va MDH larning yuqori sifatli kaolinlardan farqli ravishda O‘zbekiston kaolinlari past sifatli hisoblanadi, chunki ularni tarkibida etarlicha ko‘p miqdorda xromogen oksidlar (Fe_2O_3+TiO_2) mavjud. Bu konlarning hech biri boyitilgandan keyin ham nafis keramika mahsulotlari olishga mo‘ljallangan GOST 21286-82 talablari bo‘yicha KF-1 markasining talablariga javob bermaydi.

Shunga qaramasdan, keng spektrli zamonaviy tahlil usullarini qo‘llash orqali mahalliy kaolinlarni fizik-kimyoviy xossalarini va kimyoviy mineralogik tarkibini kompleks ravishda chuqur o‘rganish, ularni tarkibi, tuzilishi va xossalarini hamda shular hisobida ularni boyitishni samarador texnologiyasini yaratishga imkon beradi.

Adabiy malumotlarni umumlashtirib, etarlicha ma’lumligiga qaramasdan, aniqlangan mahalliy kaolin konlari va ko‘rinmalarini to‘liq o‘rganilgan deb hisoblab bo‘lmaydi, bu ularni sanoatda qo‘llanilishi va chegaralanishiga asosiy sababdir.

1.2. Massa komponentlari va texnologik faktorlarni sanitar-chinni tuzilishining shakllanish jarayoniga, faza tarkibiga va xossalarga ta’siri

Sanitar-chinnini shakllanishini, uning tuzilishi va faza tarkibini o‘rganish chinni haqidagi fanda muhim o‘rinni egallaydi. Fizik-kimyoviy tahlillarning zamonaviy usullariin qo‘llash bilan (elektron mikroskopiya, rentgenfazali, lokal-rentgenli, kompleks termografik, keramografik, mikro-rentgenospektral) bilan ularning mohiyati va amaliy ahamiyati o‘sib boradi, qaysiki bu har bir komponentni etarlicha darajada chinni tuzilishi hosil bo‘lishi jarayonidagi va uning faza tarkibini tashkil qiladigan miqdoriy nisbatlarni harakatini aniq ko‘rsatib beradi.

Sanitar-chinni tuzilishi yuqori temperaturada pishish jarayoni natijasida shakllanadi va shishasimon, kristall hamda gaz fazalardan iborat geterogen sistemani tashkil qiladi. Bu fazalarning miqdoriy nisbati chinnining faza tarkibi belgilab beradi.

Chinni hosil bo‘lish jarayoni, mazmunan dastlabki moddalardan ohirgi fazalar sintezini namoyon qiladigan ketma-ket reaksiyalar yig`indisi deb qarash mumkin.

“Tarkib-tuzilish-xossa” bog`liqligi tahlili asosida yangi xom-ashyo materiallarini ishlatib u yoki bu darajada klassik chinni tuzilishidan farqlanadigan berilgan xossa va tuzilishga ega bo‘lgan materiallarni sintez qilish mumkin.

Sanitar-chinni massasi polidispers sistemada ro‘y beradigan kimyoviy reaksiyalar, fizik-kimyoviy jarayonlar va struktura o‘zgarishlari tuziluvchan uni tayyorlash sharoitida hamda termik ishlov berish vaqtida massaning faza tarkibida va materialning xossalarida integral ravishda namoyon bo‘ladi.

Sanitar-chinni tuzilishi faza tarkibiga va xossalarga turli xil faktorlarni ta’sirini aniqlash bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan [43-47].

Tadqiqotlarga muvofiq chinni xossasi asosan, uning faza tarkibiga, hosil bo‘lgan minerallar miqdoriga, ularni tarqalishi va tuzilishini bir jinslilik

darajasiga bog`liq. Bular o‘z navbatida ishlatilayotgan komponentlarni sifat harakteristikalariga shu jumladan, kimyoviy va mineralogik tarkib, dastlabki disperslik, mineralizatorlar mavjudligi, hamda chinni massasiga termik ishlov berish rejimiga bog`liq.

Tabiiyki, yuqorida keltirilgan faktorlar ko‘pchilik hollarda boshqalari bilan birgalikda ta’sir qiladi. Shu bilan birga, ularni har birini ta’sirini alohida ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir [46].

Sanitar-chinni massasini yuqori temperaturada pishirish jarayoni uni tarkibiga kiruvchi gilsimon moddalar, dala shpati, kvars va boshqa texnologik qo‘shimchalarni, pishirish jarayoni bilan uzliksiz ravishda bog`liqdir.

Tuzilishni shakillanishiga, faza tarkibi va chinni xossalariga chinni massasining asosiy minerali kaolinit sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Chunki kaolinit pishish natijasida murakkab tarkibiy-faza o‘zgarishlarga uchraydi va mullit kristallini hosil bo‘lishining asosiy manbasi hisoblanadi [48-50], gohida uning o‘zini tutishi mustahkamligiga, issiqlikka va kimyoviy chidamliligiga va chinnining oqligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Kaolinitni pishirishda kechadigan jarayonlarni o‘rganishga ko‘plab ishlar bag`ishlangan [51-55].

Kaolinitni pishirishda 550-650^{0}C temperatura intervalida degidratatsiyaga uchrash jarayoni kuzatiladi. Bu temperatura intervalida metakaolinit va suv ohirgi mahsulotlar hisoblanadi. Kaolinitni parchalanish tenglama reaksiyasi barcha bo‘layotgan jarayonlardagi murakkabliklarni o‘zida aks ettirmaydi [51] va quyidagi ko‘rinishga ega:

$$Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O \rightarrow Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$$

Endotermik effekti tabiati haqida qator muhokamalar mavjud, bulardan endotermik effekt 550-800^{0}C temperatura intervalida kaolinit yacheykasi tuzilishidan suvning uchta molekulasi ajralib chiqadi degan tahmin ilgari suriladi. Kaolinitning panjarasi qanchalik ko‘p tartiblangan bo‘lsa, u shunchalik oson degidratatsiyaga uchraydi. Endotermik effektning minimumi shunchalik 550^{0}C temperaturaga yaqin bo‘ladi. Ohirgi to‘rtinchi molekula, ~1000^{0}C temperaturada o‘chib ketadi. Bu bog`larning turli kuchli ekanligini va

kaolinintning tuzilish yacheykalarida gidroksil guruhlarini ko‘chishini tasdiqlaydi [56].

Mualliflar [57-58] elektron mikroskop yordamida degidratatsiyaga uchragan kaolinda (500-600^{o}C) zarrachalar dastlabki geksagonal shaklini saqlab qolishini aniqladilar. Bu Vernadskiyning [59] 800-900^{o}C temperaturasigacha metakaolinitlar mavjud degan fikrini tasdiqlaydi.

Shuningdek, 930-1050^{o}C temperatura intervalida ekzotermik effekti bilan boradigan reaksiyalar qator qarama-qarshi tushuntirishlarni keltirib chiqardi. [60-63] Mualliflar fikricha amorf glinazyomni γ– Al_2O_3 da kristallizatsiyalanishi sodir bo‘ladi. [64,65] Mualliflar elekton-spektroskopik va rentgenografik tadqiqotlarga ko‘ra ekzotermik reaksiya mahsuloti mullit hisoblanadi, uni hosil bo‘lishiga dastlabki material sifatida erkin oksidlar va metakolonit xizmat qiladi:

$$3Al_2O_3+6SiO_2 \rightarrow 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2+4SiO_2$$

$$3(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2) \rightarrow 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2+4SiO_2$$

Ko‘rib chiqillayotgan temperatura intervalida mullit nisbatan termodinamik barqaror shakl hisoblanadi. Unda aluminiy ionlari qisman tetraedrik AlO_4, qisman esa oktaedrik AlO_6 koordinatalarida joylashadi [66-68].

X.M. Richardson [69] bo‘yicha rentgenografik ma’lumotlar ko‘rsatishicha birinchi ekzotermik reaksiya mahsulotlarida bir vaqtni o‘zida γ-Al_2O_3 (900 dan 1150^{o}C) hamda mullit (950 dan 1400^{o}C) uchraydi, bunda pishirish harorati ortishi bilan rentgenogrammalarda γ-Al_2O_3 chiziqlari kamayib, mullit chiziqlari ortib boradi. I.X.Moroz bo‘yicha [70], harorat oshishi bilan metakaolinitni parchalanishini qattiq fazali reaksiyasi uning amorfizatsiyasiga va oksidlarga qisman segmentatsiyasiga olib keladi. Ammo, jarayon davomida metakaolinitni to‘liq segmentatsiyasi sodir bo‘lmaydi, bunga qattiq xolatda diffuziyani qiyinlashishi sabab bo‘lishi mumkin. Shuning uchun oksidlar bilan bir qatorda qisman tartibli strukturali klasterlar mavjud bo‘ladi:

$$\underset{\text{metakaolinit}}{Al_2O_3 \cdot 2SiO_2} \quad \underset{\text{shpinelid}}{n(\gamma\text{-}Al_2O_3)} + \underset{\text{kremnezem}}{mSiO_2} + \underset{\text{amorf klasterlar}}{(1\text{-}n)\ Al_2O_3(2\text{-}m)SiO_2}$$

Hosil bo‘lgan materialni geterogen strukturasida shpinelid kristallari mullit kristallarini hosil bo‘lishiga asos bo‘luvchi kristallanish markazi bo‘lishi mumkin.

Kaolinit donachalari bo‘yicha hosil bo‘ladigan mullit kristallari dastlabki kaolinit donalariga nisbatan kichik o‘lchami bilan farq qiladi, ammo u bilan mos yo‘nalish va bir jinslilikni saqlab qoladi [71].

1150-1250^{o}C temperaturalar intervalidagi ekzotermik effektlar haqida ham qator mulohazalar mavjud. 1150^{o}C dan yuqorida bir katta bo‘lmagan ekzotermik effekt, ayrim mualliflar kuzatuvida esa ikkita kichik ekzotermik effektlar kuzatiladi. A.I.Avgustinik va boshqalar bo‘yicha [66] bu ekzoeffekt sillimanit hosil bo‘lishi bilan bog`liq.

Muallif [72] fikricha oldin hosil bo‘lgan sillimanitni mullitga aylanishi kuzatiladi:

$$3(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2) \quad 3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 + 4SiO_2$$

Boshqa mualliflar fikricha [45,73] bu reaksiya mullitni oksidlardan hosil bo‘lishiga mos keladi.

Kaolinitni mullitizatsiyasi turli kationlarni kristall panjaradagi migratsiyasiga bog`liq bo‘ladi. V.F.Pavlov [74] tomonidan mullit hosil bo‘lishiga kation va kislorod orasidagi kuch ta’siri aniqlangan.

K.X.Shuller [75] turli konlar kaolinidagi tabiiy qo‘shimchalarni “Tangachali” yoki “Birlamchi” mullitni “Ignasimon” yoki “Ikkilamchi” mullitga aylanishini va ushbu kaolinlarni pishish jarayoni o‘rganilgan. Elektron-mikroskopik taxlil yordamida kaolinit pishirishda birlamchi mullitga aylanishi ko‘rsatilgan. Ikkilamchi mullit esa ignasimon shaklda sovitish jarayonida shisha faza ishtirokida kristallanadi. Juda toza kaolinlarda ikkilamchi mullit hosil bo‘lishi kuzatilmaydi.

P.P.Budnikov va boshqalar [45] aniqlashicha, chinnida mullit hosil qiluvchi asosiy manba kaolinitni parchalanish mahsuloti bo‘ladi. Bunda molekular gomogenizatsiya xolatidagi Al_2O_3 va SiO_2 bo‘lishi va ular orasida kimyoviy bog`ni yo‘qligi mullit hosil bo‘lish reaksiyasini katta tezlikda

borishiga yordam beradi.

Kaolinni roli sopolakni mexanik, termik va kimyoviy barqarorligini ta’minlash va unga oq rang berishdan iborat. Gil qo‘shilmagan massadan olingan chinni yanada oq rangli bo‘ladi, shuning uchun ayrim tarkiblarda [76] plastik gil miqdori ikki marta (6% gacha) kamaytirilgan bentonit bilan almashtiriladi, u massaga etarli plastiklik beradi.

Kaolinit rolini dala shpatini erituvchi ta’siri bilan bog`liq ravishda ham ko‘rish mumkin. Metakaolinitdagi aluminiy ionlari ushbu suyuqlanmada diffuziyalanadi, ularni kontsentratsiyasi suyuqlanmada oshadi va unda mullit fazasini hosil bo‘lishiga sharoit yaratiladi. U dala shpati suyuqlanmasi tomchisining sirtidan o‘sib chiqib igna shaklida kristallanadi [77].

Muallif [78] tomonidan metakaolinitni dala shpati suyuqlanmasi bilan reaksiyasi intensivligiga va tekis borishiga kaolinit zarrachalari o‘lchamini sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan. Aniqlanishicha, ushbu zarrachalar o‘lchamini kichrayishi reaksiya intensivligini oshishiga sabab bo‘ladi.

Ishda [79] kaolinni turli fraksiyalarini chinni massasi xossalariga ta’siri tekshirilgan. Aniqlanishicha, kaolinni mayda fraksiyasi miqdori kamayganda massaning yopishqoqlikka moyilligi oshadi.

X.Moertel [80] kaolinni dispersligini chinnini pishishiga va xossalariga ta’sirini o‘rgangan. Aniqlanishicha, chinnini issiqlik kengayishiga va kirishishiga ishlatilayotgan xom ashyo turi kam ta’sir qiladi. Kaolinni dispersligi ortishi bilan pishirilayotgan materialning mustahkamligi ortadi.

Chinni massasida dala shpati bo‘lishi pishirishda shishasimon fazani rivojlanishini ta’minlaydi, u o‘zini ikki xil tarzda namoyon qiladi: birinchidan, massani boshqa tarkibiy qismlarini eritadi, ikkinchidan esa pishirishda deformatsiyalovchi ta’sirlarga qarshilik qilishga moyillik qiluvchi plastik tana hosil qiladi va shu bilan birga sopolakni tarkibiy qismlarini yaxlit tarzda birlashtiradi [77].

Dala shpatini suyuqlanish haroratiga erishilganda u kvars va kaolinit qoldiqlarini erituvchi vazifasini bajaradi. Bunda suyuqlanma aluminiyni

diffuziyalanuvchi ionlari bilan to‘yinishi sodir bo‘ladi. Kristall fazani erishi sirtidan boshlanadi va massa komponentlarini tuyilganligiga bog`liq bo‘ladi, va zarrachalar disperslik darajasi ortishi bilan keskin ortadi [81,82].

Ammo, [50] mualliflar fikricha, ishqoriy dala shpati suyuqlanmasini paydo bo‘lishi murakkab kechadi. Dala shpati suyuqlanmasi shakllanish jarayoni boradigan haroratlar intervali bir necha yuz gradusga cho‘ziladi. Eng yuqori haroratgacha dala shpati suyuqlanmalari qovushqoq bo‘lib qoladi. Shuning uchun bunday qovushqoq sistemalarda kvarsni erishi kam ehtimollidir.

Ma’lumotlariga ko‘ra [75] dala shpati donalari sohasida kontsentrlangan ishqoriy oksidlarni dastlab gil materiallarini birlamchi sohalarini chegara qismlariga diffuziyalanadi va reaktsion zona hosil qiladi. Suyuq fazani ishqoriy tarkib bilan sezilarsiz darajada qashshoqlanishi mullit hosil bo‘lishga sharoit yaratadi.

Harorat oshganda silikat kislotaga boy suyuq faza va birlamchi mullit orasida intensiv reaksiya sodir bo‘ladi va birlamchi mullit tezda eriydi. Mullit kontsentratsiyasi ortishi bilan u ignasimon gabitusda kristallanadi [81].

P.P.Budnikov va boshqalar [83] fikriga ko‘ra suyuqlanmadan mullit hosil bo‘lishiga diffuziya katta ta’sir ko‘rsatadi. Xatto $1000^{o}C$ da ham diffuzion jarayonlar juda kuchli boradi. Bunga mullitni dastlabki hosil bo‘lishi misol bo‘ladi, u suyuqlanayotgan dala shpati ishtirokida aluminiy ionlarini (kaolinitni parchalanish mahsulotlaridan) diffuziyasi bilan tushuntirilishi mumkin.

P.P.Budnikov va X.O.Gevorkyan [45] bo‘yicha chinni strukturasini hosil bo‘lishida dala shpati suyuqlanmasini roli shundan iboratki, u suyuq fazaga kaolinit zarrachalari qoldiqlarini diffuzion kirish jarayoniga moyillik qiluvchi suyuq muhit vazifasini bajaradi, bu erda zarrachalarning yuqori harakatchanligi tufayli mullitni dastlab hosil bo‘lgan kristallarini chiziqli o‘lchamini o‘sishi ortadi. Shaffof shliflarda chinni tuzilishini mikroskop ostida kuzatilganda dala shpatili shisha sohalarida ignasimon mullit kristallari yaxshi rivojlanganligini ko‘rish mumkin.

Chinnini fizik-texnik xossalari uchun shishasimon fazani kimyoviy tarkibi

muhim ahamiyat kasb etadi. Muallif [84] kimyoviy tarkibni dala shpatini suyuqlanishiga hamda chinni xossalariga ta'sirini o‘rgangan. Tajribalar uchun natriyli va kaliyli dala shpati va 44% kaliyli dala shpatli kvars tutuvchi pegmatit olindi. Barcha materiallar zarrachalarini o‘rtacha o‘lchami 3,5 dan 5,5 mkm gacha. Barcha usullar bilan 1100-1500^{o}C intervalida yuqori K_2O:Na_2O nisbatli dala shpati suyuqlanmasi qovushqoqligi ortishi isbotlangan. Natriyli dala shpati erta suyuqlanadi va kaliyli shpatiga qaraganda yuqori oquvchanligi bilan xarakterlanadi. Chinni xossasiga bu nisbat kam ta'sir ko‘rsatadi va faqat oquvchanlik boshlanish haroratiga hamda mos ravishda deformatsiyaga ta'sir ko‘rsatishi mumkin. Yuqori haroratlarda kristall tashkil qiluvchilarni shisha fazada erish jarayoni oquvchanlikka qo‘shimcha ta'sir ko‘rsatadi, kristall faza va shisha faza nisbati o‘zgaradi, shisha fazani kimyoviy tarkibi o‘zgarishi hisobiga uning xossalari ham o‘zgaradi. Kvarsni natriyli dala shpatida katta eruvchanligi ushbu suyuqlanmani yuqori qovushqoqligi bilan kompensatsiyalanadi. Shuning uchun yuqori haroratlarda turli dala shpatlari asosidagi chinnini deformatsiyalanish tezligi sezilarsiz farqlanadi. Dala shpatida chinni tarkibida uning miqdorini oz o‘zgarishi chinnini faza tarkibini yuqori haroratda o‘zgarishiga olib keladi. Chinnini shaffofligi va oqlik darajasi birinchi navbatda uning fazaviy tarkibiga bog`liq bo‘ladi. Dala shpati turi faqat bilvosita, shu bilan birga pishirish jarayonida erishi va kristallanishi esa chinni shaffofligi va oqligiga sezilarli ta'sir ko‘rsatadi.

Yuqorida qayd qilinganidek, natriyli dala shpati kvarsni chinni massasida erishini tezlashtiradi, kaliyli va natriyli dala shpatlari nisbatini o‘zgartirib turib kvarsni erishini va chinni massani pishishini nazorat qilish mumkin [85].

Mualliflar [86] K_2O:Na_2O o‘zgaruvchan modulga ega 18,21 va 26% dala shpati tutgan oshxona chinnisi xossalarini o‘rgandilar. Aniqlanishicha, eng past modulga (K_2O:Na_2O=0,93) dala shpati salbiy ta'sir ko‘rsatadi. Modulni yuqori qiymatlarida (1,36; 1,74 va 2,42) salbiy ta'sirlar dala shpati miqdori yuqori bo‘lganda kuzatilgan. Suyuqlanma tarkibi va miqdori o‘zgarganda faza tarkibi sezilarsiz o‘zgargan. Pishirish haroratini oshirganda esa keskin o‘zgarishlar

kuzatilgan.

O.S.Grum-Grjimaylo va boshqalar [87] turli mineral tarkibli dala shpati xom ashyosini sanitar-chinni massasini pishirish jarayoniga ta'sirini o'rganganlar. Ortoklaz:albit va ortoklaz:oligoklaz va mos ravishda K_2O:Na_2O nisbatlarini massalar pishishiga bog`liqligi aniqlangan. Ko'rsatilishicha, pishirish nafaqat kaliyli modulga, balki ishlatilayotgan dala shpatlarini mineral tarkibiga ham bog`liq bo'ladi.

Chinni massani pishirishda shisha faza miqdorini ortishi kvars donachalarini erishi hisobiga sodir bo'ladi. P.P.Budnikov [56] ma'lumotlariga ko'ra to'yingan shisha faza K_2O:1,15Al_2O_3.12SiO_2 tarkibiga ega. Ammo kvarsni yuqori eruvchanligi buyum skeletini zaiflashtirishga va deformatsiyaga moyillikka olib keladi.

N.I.Xolodok va boshqalar [88] dala shpati suyuqlanmalarini chinni massani kvars, kaolin va glinozem kabi komponentlari bilan ta'sirlashuvini o'rgandilar. Ular tomonidan chinni massasi komponentlarini pishirish jarayonini chegara haroratlariga ta'siri ular aniqlangan. Kaolin va glinozem kiritish chinni mustahkamligini oshirishi, kvars miqdorini oshishi esa mustahkamlikni pasaytirishiga olib kelishi aniqlangan.

Chinni ishlab chiqarishda dala shpatini o'ta maydalash tavsiya qilinmaydi. Egorova ma'lumotlariga ko'ra dala shpatini optimal fraktsion tarkibi quyidagicha: 0,85% 0,05 mm dan katta donalar, 29,08% 0,05-0,01 mm va 69,9% 0,01 mm dan kichik donalar. Bunda chinni eng yaxshi mexanik va dielektrik mustahkamlikka ega bo'ladi [77].

Dala shpatini maydalanish darajasi muallif ma'lumotiga ko'ra[89] pishirilgan sopolak mustahkamligiga ta'sir ko'rsatadi kvarsni yuqori disperslik sharoitida dala shpati qanchalik o'ta maydalansa mustahkamlik shuncha past bo'ladi. Bunday massalarning pishirishni ohirgi bosqichlarida ko'pchishiga moyilligi ham yuqori.

Kvars sof holda va turli birikmalar xolida hamisha keramik massalarda, xususan chinnida bo'ladi. Ma'lumki, qizdirishda kvars qator polimorf

o‘zgarishlarga uchraydi, ular esa chinni buyumlar strukturasini shakllanishida muhim rol o‘ynaydi, va chinnini fizik–kimyoviy xossalariga ta’sir ko‘rsatadi.

Kremnezem diagrammasi va uning ayrim polimorf o‘tishlarini o‘rganishga ko‘p sonli ishlar bag`ishlangan [90-92]. Kvarsni polimorf o‘tishlari chinnini pishirish jarayonida salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin, chunki hajmiy kengayishi va siqilishi pishirish va sovitishda, shuningdek, keyingi ekspluatatsiya davrida yupqa keramik buyumlarni darz ketishiga olib keladi [93]. Shuni ham ta’kidlash kerakki, chinnini struktura hosil qilishiga hamda xossalariga polimorf o‘tishlardan tashqari disperslik, erish darajasi, qoldiq miqdorlar va kvarsni boshqa xarakteristikalari ham ta’sir ko‘rsatadi.

Strukturani shakllanishiga va oxir oqibat chinni xossalariga kvarsni ta’sirini o‘rganishda ko‘pchilik tadqiqotchilar alohida e’tiborni kvars dispersligiga qaratganlar.

Mualliflar [94] kvarsni turli navlarini maydalash jarayonini ularni boshqa modifikatsiyaga o‘tishiga va chinnini mineralogik tarkibiga ta’sirini o‘rgandilar. Eng yuqori mustahkamlikka monokristall kvars qumi qo‘shilgan chinni ega bo‘ldi.

Kvars xom ashyosini maydalanish darajasi [89] ma’lumotlariga ko‘ra yuqori egilishga mustahkamlikka ega bo‘lishda va 900^{o}C gacha haroratda TKLR ni pasaytirishda ahamiyatga ega bo‘ladi. [95] aniqlashicha, yuqori mustahkamlikka ega bo‘lish uchun kvars zarrachalarining optimal o‘lchami 20-60 mkm bo‘lishi kerak.

Ma’lumotlariga ko‘ra [96] donachalari o‘lchami 5,0 mkm dan kichik bo‘lgan kvarsdan 40-50% tutgan sopolak eng yuqori mustahkamlikka ega bo‘lgan.

Chinni xossalariga kvars ta’siri I.A.Bulavin va N.S.Demidov [97] tomonidan keng tahlil qilingan. Ularni aniqlashicha, yuqori voltli chinni uchun kvars komponenti hamda boshqa komponentlar bo‘yicha ma’lum fraktsion tarkibli massalar eng katta mustahkamlikka ega bo‘ladi. Bunda shakllanayotgan silikat suyuqlanmasida kvars donalarini erish darajasiga ohirgi harorat va

pishirish davomiyligi sezilarli ta’sir ko‘rsatadi, bu esa pishgan sopolakda dastlabki kvars donalarini qoldiq miqdorini belgilaydi.

Chinnini bir xil tarkibini saqlagan holda pishirish intervalini uzaytirishga kvarsni maydalash darajasini oshirib erishish mumkin; bunda suyuqlanma kvarsga ko‘proq to‘yinadi va suyuqlanma qovushqoqligi ortadi [98]. [99] ishda ta’kidlanishicha, suyakli chinniga kvars kiritish ham pishirish intervalini oshishiga olib keladi.

Chinni uchun kvars donalari yirikligi ko‘p marta taxlil qilingan, va uni dala shpati suyuqlanmasida erishini e’tiborga olgan xolda yiriklik optimumi Krauze va Klempin [100] bo‘yicha 15 dan 30 mkm, G.N.Maslennikova [101] bo‘yicha 20-25 mkm, L.V. Berens [102] bo‘yicha 30 dan 60 mkm, L.P.Kachalova bo‘yicha [103] 10 dan 40 mkm gacha deb belgilangan.

Ma’lumotlarga ko‘ra [104] 1200-1250^{o}C haroratda kvars erib boshlaydi. Uning eruvchi miqdori va erish tezligi dala shpati turi va miqdoriga, shixtani dastlabki komponentlari dispersligiga, haroratga, pishirish va sovitish davomiyligiga bog`liq bo‘ladi.

Mualliflar [105] bir vaqtda kvars miqdorini oshirib hamda dala shpati miqdorini kamaytirib toshsimon materiallarni umumiy dispersligini oshirganda chinni namunalarini mexanik mustahkamligini oshirishga erishganlar.

X.Moertel [106] chinnini pishirishni tezlashtirish imkoniyatlarini taxlil qilgan. Tajribalarda ko‘rsatishicha, tezkor pishirish uchun mayda donali xom ashyo qo‘llanilishi kerak. Alohida e’tibor kvars donalari o‘lchamiga qaratiladi, bunda 36% donachalar <1 mkm bo‘lishi lozim. Kvarsni mayda donali bo‘lishi va gomogenlikni yuqori darajasi tezkor yopishishni va tezkor pishirish jarayonida kristabolitga aylanishini ta’minlaydi. Kvars bu vaqtda to‘liq eritmaga o‘tadi va yuqori miqdorda kvars tutgan shisha fazani hosil qiladi. Yuqori qovushqoq shisha faza buyumni buzilishini oldini oladi. Yopishish tugagach buyum tezda sovitiladi. Tez sovitish kristobalit ajralishini oldini oladi, bu esa buyumni ekspluatatsiya qilishda hajmiy o‘zgarishlarni bataraf qiladi. Olingan namunalar yuqori mexanik mustahkamlikka, yaxshi termochidamlikka va yuqori

darajali oqlikka ega. Sekin sovitiladigan namunada ignasimon mullit va ma'lum miqdorda kristobalit bo‘ladi. Ushbu namunalar kam shaffof va termochidamlidir.

Ishlarda [107, 108] X. Moertel tezkor pishirishni turli haroratlarida kvarsli chinnini strukturasini, mustahkamligi, termochidamliligini tahlil qilgan. Aniqlanishicha, o‘ta maydalangan kvars ishlatilganda tezkor pishirishni qo‘llash mumkin va 1300^{o}C da kvars to‘liq eriydi. Bunda hosil bo‘ladigan struktura chinnini yuqori mexanik mustahkamligini va termochidamliligini ta'minlaydi.

K.X.Shuller [109] bo‘yicha shisha fazadan kristallangan ignasimon mullit miqdori erigan kremnezem kontsentratsiyasiga bog`liq bo‘ladi. Aniqlanishicha, shisha fazada erigan kvars miqdori ortishi bilan ignasimon mullit miqdori kamayadi. Chinnini doimiy minerologik tarkibida ignasimon mullitni kristallanishi dastlabki kvars donachalari kattaligiga va chinnini pishirish haroratiga bog`liq bo‘ladi, ular esa kvarsni erish darajasiga ta'sir qiladi.

Ma'lumotlarga [110] ko‘ra kvarsni mayda dispers donalari dag`al dispers donalarga nisbatan yaxshi eriydi. Chinnini mexanik chidamliligiga kvarsni ta'siri uning eruvchanligi va modifikatsiyalar hosil qilish sharoitlari [104], shuningdek keramik materialda sovitish jarayonida kvarsni va shisha fazani 20-780^{o}C da TKLR lari qiymatlari turlicha bo‘lishi natijasida hosil bo‘ladigan siquvchi kuchlanishlar paydo bo‘lishi bilan aniqlanishi isbotlangan.

Chinni massasida kvarsni yirik donalarini salbiy ta'siri aniqlangan [111], kvarsni yirik donalari 2% dan oshganda sopolakda TKLR mos kelmasligi tufayli chinnida kuchlanish hosil bo‘lishi sababli namunani darz ketishiga olib keladi.

Ammo, [110] ma'lumotlariga ko‘ra, nemis kvarsli chinnisining mustahkamligi buyumdagi qoldiq kvars miqdoriga bog`liq bo‘ladi. Kvars kristallari o‘lchami, ularni taqsimlanishi, shuningdek miqdori, g`ovaklar o‘lchami va taqsimlanishi chinni xossalarini belgilaydi. Kvarsni erishini yopishish davomiyligiga bog`liqligi, shuningdek chinni oddiy darajali funktsiya bilan, yopishish haroratiga bog`liqligi esa chiziqli funktsiya bilan ifodalanishi mumkin.

Kvarsga boy chinnini yaxshi mexanik xossalari kvars va shisha fazani turli kengayish koeffitsientlarini yig`indisi bo‘lgan struktura kuchlanishlar bilan belgilanadi. Ammo, yuqorida qayd qilinganidek, tajriba natijalari ko‘p sonli mualliflarning nazariy fikrlariga qarama-qarshidir. Fikrlarni qarama-qarshiligiga sabab shundaki, bir mualliflar birinchi o‘ringa mustahkamlikni oshiruvchi “Siqilishni tangensial kuchlanishlarini” qo‘yishsa, ikkinchilari birinchi o‘ringa “Cho‘zishda radial kuchlanishlarni” qo‘yishadi. Faqat hozirda ushbu savolga oydinlik kiritildi, bunda kvarsga boy chinnilarda siqilish kuchlanishi, kvarsga qashshoq namunalarda esa aksincha cho‘zilish kuchlanishlari ustunlik qiladi [112].

Chinnini mustahkamligiga kvarsni kristobalitga aylanishi ham ta’sir ko‘rsatadi. Chinnida erimagan kvars miqdori ko‘pincha dona yirikligiga, pishirish sharoitlariga, shixtada dala shpati miqdoriga va boshqa flyuslovchi materiallar bo‘lishiga bog`liq. Ushbu omillar ham kvarsni kristobalitga qayta kristallanishiga ta’sir qiladi [113].

Sanitar-texnik maqsadlar uchun standart kvarsli chinnida kvars qiyin qayta o‘zgaradigan shaklda bo‘ladi. Shuning uchun sirtdan o‘rtagacha boradigan kvarsni kristobalitga o‘tish jarayoni tezligi dala shpati suyuqlanmasini erish tezligidan yuqori bo‘ladi [114]. Kvarsni kristobalitga aylanish jarayoni qattiq fazadagi reaksiya hisoblanadi, u kvars zarrachasi sirtida boshlanadi va ichiga kirib boradi. Shuning uchun kristobalitni hosil bo‘lishi kvarsni suyuqlanmaga o‘tishigacha sodir bo‘ladi.

Ishga [115] ko‘ra chinni ikki turga bo‘linadi:

a) kristobalitli chinni, unda kristobalit bevosita kiritiladi yoki kvars maqsadli kristobalitga aylantiriladi yoki mineralizatorlar kiritiladi. Bunday chinnida kristobalitni hosil bo‘lishi kvarsni erishidan yuqori bo‘ladi.

b) normal kvarsli chinni undagi kvarsni qayta o‘zgarishga moyilligi past va unga kristobalit hosil bo‘lishiga moyillik qiluvchi qo‘shimchalar qo‘shilmagandir. Bu chinnida kvarsni erish tezligi kristobalit hosil bo‘lish tezligidan yuqori.

Keramik massada metakristobalitni hosil bo‘lishi va ushbu jarayonda mineralizatorlarni roli ko‘p sonli tadqiqotlarda yoritilgan [116, 117].

Kvarsni polimorf o‘zgarishlari uchun chinni massani pishirishda suyuq faza tarkibida metakristobalit hosil bo‘lishiga moyillik qiluvchi K^+ va boshqa ishqoriy ionlar tutgan dala shpati suyuqlanmasini bo‘lishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Ma’lumotlarga ko‘ra [116] kristobalitazitatsiya jarayoniga ishqoriy kationlar ta’siri bo‘yicha quyidagi qatoni hosil qiladi: $K^+ > Na^+ > Li^+$.

Kvarsni metakristobalitga aylanishini intensifikatsiyasi mineralizatorni kvars panjarasiga diffuzion kirishi bilan tushuntiriladi; bunda panjara deformatsiyalanadi va mos ravishda o‘zgarish jarayonini faollanish energiyasi kamayadi. Mineralizator ishtirokida suyuq faza hosil bo‘lishi ushbu jarayonga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Ishda [118] ko‘rsatilishicha, yapon kristobalit chinnisini mustahkamligi chinni massani yuqori dispersligi bilan tushuntiriladi. Bunday chinnini mexanik mustahkamligi evropa chinnisidan ikki marta yuqoridir [119].

Yapon kristobalit chinnisi o‘z tarkibida “Toseki” deb nomlanuvchi chinni toshi tutadi, u pishirish davrida kristobalit hosil bo‘lishiga moyillik qiluvchi mayda kvars donalari, seritsit va boshqa minerallardan iborat bo‘ladi. Yapon chinnisini o‘ziga xosligi shundaki, unda erkin kremnezem asosan kristobalit shaklida uchraydi. Shuning uchun ham “Kristobalitli chinni” termini paydo bo‘lgan. Shuni ham aytish kerakki, yapon chinnisini yuqori mustahkamligi, kristobalitni chinni mustahkamligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi degan fikriga ziddir.

Ko‘pgina tadqiqotchilar fikricha [120-122] chinni tarkibida kristobalit bo‘lishi uzoq vaqt maqsadga muvofiq emas deb hisoblangan.

Masalan, D.Veyl hisoblashlari [123] kristobalitni mustahkamlikka salbiy ta’sir qilishini ko‘rsatadi. Shuning uchun N.E. Shveyte [124] chinni sopolakda kristobalit hosil bo‘lishini maqsadga muvofiq emas deb hisoblaydi. A.Deydzel [125] sekin sovitishda chinni mustahkamligini pasayishini kristobalitni lozim bo‘lmagan kontsentratsiyada hosil bo‘lishi bilan tushuntiradi.

K.X.Shuller va boshqalar [126] kimyoviy-minerologik tarkibi chinni materialiga yaqin bo‘lgan “Taunus-seritsit” materialidan kristobalitli chinni olishga uringanlar. “Taunus-seritsit” tarkibida seritsit miqdori kvarsga nisbatan etarlicha yuqoridir. Shuning uchun olingan chinni shisha fazaga boy, u esa qattiq fazada hosil bo‘ladigan kristobalitni kuchli eritish xususiyatiga ega. Shunga qaramasdan, shixtaga “Taunus-seritsit”ni qo‘shish chinnini mustahkamligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi, buni cho‘zilishni radial kuchlanishlari kamayishi bilan tushuntirish mumkin.

Elektron-mikroskop rasmlar seritsitni kuchli flyuslovchi ta’sirini tasdiqlaydi, u esa birlamchi mullit agregatlarni ikkilamchi ignasimon mullitga aylanishiga moyillik qiladi.

K.X.Shuller [126] tajribalari tasdiqlashicha, xitoy pirofillitini xom-ashyo materiali sifatida qo‘llash yaxshilangan mexanik xossali kristobalitli chinni olishga imkon beradi.

Ishlarda [127, 128] mayda donali noyburg kremnezemi (<10 mkm=96%) kristobalitga oson aylanishi, buning natijasida yuqori eruvchanligiga qaramasdan mustahkamlikka ijobiy ta’sir ko‘rsatishi aniqlangan.

Shuning uchun shixtada dala shpati miqdorini kamayishi mustahkamlikni oshishiga va kvarsni kristobalitga aylanishiga moyillik qilishiga olib keladi [129]. Noyburg kremnezemini kristobalitga aylanishini intensiv borishiga uning donachalari dispersligi pastligi sabab bo‘lishi aniqlangan. Ushbu namunalarning elektron-mikroskopik rasmlarida kristobalitni brussimon kristallar shaklida ekanligini va ular birlamchi mullit shaklida joylashganini ko‘rish mumkin. Pishirishni yuqori haroratida yoki pishirish davomiyligi oshirilganda suyuqlanma unda kremnezem erishi natijasida SiO_2 ga boyitiladi, unga shuningdek birlamchi mullit agregatlar ham o‘tadi va birlamchi mullitni ikkilamchiga qayta kristallanishi sodir bo‘ladi.

Shuni ham aytish kerakki, kristall silikat kislotaning donalari mayda bo‘lishi modifikatsion o‘zgarishlarga qaraganda chinnini mexanik xossalarini yaxshilashga ko‘proq ta’sir qiladi.

Shunga asoslangan xolda K.X.Shuller [130] yuqori mustahkam chinni olish maqsadida juda mayda ezilgan oddiy dorf kvarsidan foydalangan (8 kun tuyilgandan keyin, <20 mkm=95%). Juda maydalash ushbu sharoitda mexanik xossalarni etarlicha yaxshilanishiga olib keladi. Bunda noyburg kremnezemiga qaraganda yuqori mustahkamlikka erishildi. Extimol, bunda dorf kvarsini granulometrik tarkibi noyburgdan mos bo‘lgan, bu esa struktura kuchlanishlarini bartaraf qilishga va mustahkamlikni oshishiga olib kelgan. Dag`al kvarsli massalarda kristobalit aniqlanmagani ko‘rsatilgan. Aniqlanishicha, kvarsni dag`al donali massalari kristobalit tutmaydi, va aksincha kvarsni mayda donali massalarda kristobalit ozgina dala shpati bo‘lganda ham hosil bo‘ladi.

Shunday qilib, kvarsni o‘ta maydalanishi uni suyuqlanma fazasida erishini oldi olinganda chinnini mexanik xossalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Chinnini mexanik mustahkamligi va boshqa xossalariga kristobalitning ijobiy ta’sirini shunday tushuntiruvchi ishlar [131-132] mavjud.

T.Vidman [133] yapon chinnisida kristobalit mustahkamlik tashuvchi bo‘ladi deb hisoblaydi. [134,135] ishlarida dala shpati miqdorini pasaytirish va kvars miqdorini oshirish yo‘li bilan turmushda ishlatiladigan kristobalitli chinni olingan. Pishirish jarayonida kristobalit hosil bo‘lishi bilan chinni strukturasida material TKLR si ortadi. Chinni strukturasida kristobalit kristallarining bo‘lishi tayyor buyumning mustahkamligini, zichligini va termochidamliligini oshirishi aniqlangan.

Chinni massalarini asosiy komponentlarini yuqori sifatli turlarini (kaolin va oq bo‘lib pishadigan plastik gil, kvars, dala shpati) tanqisligi sababli chinni buyumlar ishlab chiqarishda ular bilan bir qatorda ularning o‘rinbosarlari va mineral qo‘shimchalar keng ishlatiladi. O‘rinbosarlar ayrim xollarda asosiy komponentlarni to‘liq almashlaydi, ko‘pchilik xollarda esa ularni qo‘shimcha sifatida kiritadilar [136-155].

Chinni strukturasi va xossalariga samarali ta’sir usuli sifatida chinni massaga turli qo‘shimchalar kiritish ekanligi ma’lum.

Chinni strukturasini shakllanish jarayoniga ta’sir mexanizmi bo‘yicha

qo‘shimchalar 4 sinfga keyinchalik guruhlarga ajratish yo‘li bilan bo‘lingan.

Birinchi sinfga chinni suspenziyasini koagulyatsion-tiksotrop strukturasini va uni kondensatsionga o‘tishini rostlovchi qo‘shimchalar kiritilgan (elektrolitlar, SFM va b.). Ikkinchiga-yopishish jarayonini tezlashtiruvchilar-kondensatsiondan kristallizatsion va kristallizatsion-psevdokoagulyatsion strukturaga o‘tishini tezlashtiruvchilar. Uchinchiga-yangi xosilalarni kristallanish jarayonini tezlashtiruvchilar. To‘rtinchiga-shisha fazada amalda erimaydigan va chinnini xossalarini, xususan uni yorug`likni o‘tkazish effektini yaxshilovchi hamda kristall faza hosil bo‘lishini qo‘shimcha manbai bo‘ladigan qo‘shimchalar kiradi [71].

Barcha qo‘shimchalar tarkibiga bog`liq ravishda individual va komplekslarga bo‘linadi. Bunda kompleks qo‘shimchalar majmuasi deb qaraladi.

Ushbu bob bo‘yicha yuqorida keltirilgan adabiyotlar sharxi materiallari taxlili quyidagi xulosalar chiqarishga imkon beradi:

- chinni massasini dastlabki komponentlarini dispersligi ortishi bilan uning yopishishi tezlashadi, struktura bir jinsliligi oshadi va chinnini fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanadi, ammo dastlabki komponentlar bunda optimal dona kattaligiga ega bo‘lishi kerak.

- quyi qovushqoqlikli shisha faza ham massalarni yopishish jarayonini tezlashtiradi, unda kvars va boshqa qiyin suyuqlanuvchan komponentlarni erishiga va ko‘p sonli kristall fazalar hosil bo‘lishiga moyillik qiladi. Chinni deformatsiyasiga chinnini kimyoviy –mineralogik tarkibilan ko‘ra dala shpati miqdori va harorat ko‘proq ta’sir ko‘rsatadi.

- chinni massani pishirishda mayda dispersli kvars va quyi qovushqoqlikli shisha fazani ijobiy ta’siri haqidagi fikrlar zamonaviy tadqiqotlar yordamida inkor qilingan, kristobalitni kristallanishida chinnini mustaxkamlik xarakteristikalarini pasayishi haqidagi fikrlar esa olingan tajriba natijalari bilan mos kelmaydi.

Ko‘p sonli tajribalar kristobalitni chinnini fizik-mexanik xossalariga ijobiy

ta’sirini yaqqol ko‘rsatdi.

Shunday qilib, ayrim komponentlar va texnologik omillarni chinni strukturasini shakllanishiga, fazaviy tarkibiga va xossalariga ta’siri bo‘yicha mavjud qarama-qarshiliklarga qaramasdan, strukturaga yo‘naltirilgan ta’sir ko‘rsatib va “Tarkib-tuzilishga-xossa” bog`liqligini tahlil qilib, shuningdek mahxalliy xom-ashyoning o‘ziga xosligidan kelib chiqqan xolda talab qilingan xossali chinni olish imkoniyatlari mavjud.

Bayon qilingan adabiyotlar ma’lumotlarini umumlashtirgan va ular asosida qilingan xulosalarni e’tiborga olgan xolda tadqiqotlar o‘tkazish uchun quyidagi yo‘nalishlar tanlandi:

- Sultan Uvays koni kaoliniga termik ishlov berishda kimyoviy – minerologik tarkibi, keramik-texnologik xossalari, pishish va faza hosil qilishini tahlil qilish;

- Sultan Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida boshqa maxalliy istiqbolli materiallar qo‘llab, santar-chinni massalar tarkibini va sanitar-chinni buyumlar ishlab chiqarishni texnologik parametrlarini ishlab chiqish. Tajriba massalari va sintez qilingan sanitar-chinni materiallarni asosiy fizik-mexanik xossalarini o‘rganish;

- Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolinini pishish jarayoniga, struktura hosil qilishga, faza tarkibiga va chinni xossalariga ta’sirini tahlil qilish.

II. BOB. ASOSIY TADQIQOT USLUBLARI

2.1. Tajriba o‘tkazish uchun uslub tanlash va uni asoslash

Xom-ashyo materiallarining kimyoviy tarkibi GOST 26423-86 da ko‘rsatilgan uslublar bo‘yicha aniqlandi.

Sanitar-qurilish chinnisi olish texnologiyasi tadqiqot ishlari GOST-13449/49. “Sanitar-keramik buyumlar” tadqiqot usullari da qabul qilingan uslublar asosida olib borildi.

Xom-ashyo namunalarini tayyorlash, ularga termik ishlov berish va pishirish jarayoni va pishirilgandan keyingi namunalarni suv yutuvchanligi va oqlik darajasini ham yuqorida ko‘rsatilgan GOST-13449/49. “Sanitar-keramik buyumlar” tadqiqot usullari bo‘yicha olib borildi.

Sanitar-qurilish keramika buyumlarining suv yutuvchanligini va zichligini aniqlash. Sanitar-qurilish keramika buyumlarining g`ovakligi ularning pishish darajasini belgilab beruvchi muhim ko‘rsatgich hisoblanadi. G`ovaklik orqali sanitar-chinnining pishish temperaturasini, pishgan holat intervalini aniqlash mumkin. Har bir keramik buyum pishgandan so‘ng suv shimuvchanligi bilan xarakterlanadi, suv shimuvchanlik esa ochiq va umumiy g`ovaklik, o‘rtacha va nisbiy zichlik bilan chambarchas bog`liqdir.

Jismning suv shimuvchanligi deb, namunani to‘liq ravishda suvga to‘yintirilgan holdagi yutilgan suvning massasini quruq namuna massasiga bo‘lgan nisbatiga aytiladi.

Jismning o‘rtacha zichligi deb, quruq xoldagi namuna massasini namunaning barcha g`ovaklar bilan birga bo‘lgan umumiy xajmga nisbatiga aytiladi.

Ishni bajarish uchun xajmi 50-200 sm^3 bo‘lgan namunalar olinadi. Aylanuvchi buyumlardan namunalarni olish uchun buyumning o‘rtacha balandlikka ega bo‘lgan qismidan buyumning aylanish o‘qiga qarab balandligi mos tushgan bo‘lagi olinadi. Bunda buyumning tashqi yuzasidagi qatlamiga zarar etmasligi kerak. Devorining qalinligi 40 mm bo‘lgan ichi bo‘sh idishlardan

olingan namunalarning ichki qatlami ham zarar topmasligi zarur. Olingan namunalarda o‘tkir uchlarining bo‘lmasligi va ular sodda geometrik shaklga ega bo‘lishlari lozim.

Namunalar cho‘tka bilan tozalanib, tortiladi. Quruq xoldagi tortib olingan namunalar tagida 10 mm masofada panjarali taglikka ega bo‘lgan idishga joylanib, ustiga suv qo‘yiladi. Bunda suvning satxi namunalar yuzasidan 20 mm ga ortib turishi kerak. Namunalar va suv solingan idish qaynagungacha qizdirilib, keyin 2 soat qaynatiladi. Bunda suv bug`lanib kamaygan sari suvning yangi portsiyalari quyib turiladi. Qaynash tugagach, suv 50-60^{o}C gacha sovutilgach, unga sovuq suv qo‘shib sovitishni tezlashtirish mumkin. Namunalarning xajmi gidrostatik tortish yo‘li bilan topiladi, bunda maxsus tarozilarda gidrostatik tortish amalga oshiriladi. Suv bilan to‘yingan namunalar idishdan chiqarilib, ularning sirtidan ortiqcha suv chit mato yordamida olib tashlanadi, va ular darhol tortiladi. Shundan so‘ng buyumlar suvda tortiladi. Namunaning xajmini topish uchun massalar farqi suvning zichligiga bo‘linadi.

Jismning suv shimuvchanligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\mathbf{W = (m_1 - m_o) / m_o \cdot 100}$$

Bu erda: m_o - quruq namunaning massasi, g

m_1 - suv bilan tuyingan namunaning massasi, g

Jismning o‘rtacha zichligi quyidagi formula yordamida topiladi:

$$\rho_m=(m_o\rho_j) / (m_1-m_2)$$

Bu erda:

m_2-suv bilan tuyintirilgan namunaning suv ichida tortilgandagi massasi, g

ρ_j-suvning zichligi, ρ_j=1g/sm^3

Tekshirishlar parallel holdagi 3-5 ta namunalarda olib borilishi shart.

Chinnining oqligini aniqlash. Oqlik chinni, sanitar-qurilish chinnisi va fayans buyumlarning sifat darajasini belgilovchi muhim ko‘rsatgichdir. Uni turli buyumlar uchun ma’lum bir andozalar asosida aniqlanadi. Jismning oqlik darajasi deb tekshirilayotgan namuna yuzasidan oq nurning qaytarilish intensivligini etalon namuna yuzasidan qaytarilish intensivligiga bo‘lgan nisbatiga aytiladi (%). Yuqori sifatli chinnining oqligi 65-70% ga teng bo‘ladi.

Sanitar-qurilish chinni va fayans buyumlarining oqligiga xom ash'yo tarkibidagi Fe_2O_3 va TiO_2 larning mavjudligi salbiy ta'sir ko'rsatadi. Buyumning oqligi bundan tashqari, kuydirish tartibi va kuydirishdagi gaz muhitiga qarab ham o'zgaradi. Sanitar-qurilish chinni, fayans buyumlarining oqligi chinni yuzasidan to'lqin uzunligi 400, 540 va 700 nm ga teng bo'lgan spektr maydonida yorug`lik nuri qaytishining 3 ta koeffitsientining aniqlash asosida topiladi.

Ishni olib borish uchun 5 dona sirlangan, lekin bezalmagan buyumlar olinib, ularning tubidan 1 dona o'lchami 30x30 mm bo'lgan namuna kesib olinadi. Sirlangan buyumlar silliq va nuqsonsiz bo'lishi lozim.

Namunalarning oqligini fotoelektrik fotometr Spikol-2 yordamida aniqlanadi. Etalon namuna bo'lib, MS-20 markali oq yuzaga ega bo'lgan sutli shisha xizmat qiladi, uning 400, 540 va 700 nm ga teng to'lqin uzunligidagi spektral qaytarilish koeffitsientlari qiymatlari ma'lumdir.

Tekshirilayotgan namunalar ifloslardan tozalanib, quritiladi. 400, 540 va 700 nm to'lqin uzunligidagi nurning qaytarilish koeffitsientlarini ko'k, yashil va qizil nur filtrlarini kiritilgan sharoitda o'lchanadi. Har bir namunaning unga tushayotgan nur dastasi o'qi atrofidagi 3 ta turli hola-ti uchun o'lchamlar olinadi. Bunda namunalar zinhor ifloslanib qolmasligi shart.

Tekshirilayotgan namunalar uchun 3 ta qaytarilish koeffitsienti (r_{400}, r_{540}, r_{700}) asosida keltirilgan qaytarilish koeffitsienti topiladi:

$$G_{1,0} = r_{400}/r_{540}; \qquad G_{2,0} = r_{700}/r_{540};$$

Jismning oqligi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$\mathbf{W = \mathit{f}(\, r_{1,0};\, r_{2,0})\, r_{540}\, 100;}$$

Bu erda: $f(r_{1,0}; r_{2,0})$ - keltirilgan qaytarilish koeffitsienti funktsiyasi.

Bunda keltirilgan qaytarilish koeffitsientlarining hisoblab topilgan qiymatlari mavjud bo'lgan yaqin songacha yaxlitlanadi va hosil bo'lgan sonni 10^{-3} ga ko'paytiriladi. Shunday usulda hosil qilingan oqlik qiymatini 0,1% gacha yaxlitlanadi.

**Solishtirma og`irlik.** Solishtirma og`irlik deganda, materialning hajm birligidagi og`irligi tushuniladi, bunda g`ovaklar hisobga olinmaydi. Solishtirma og`irlikni grekcha γ (gamma) harfi bilan ifodalash qabul qilingan. Materialning havo bo‘shliqlarsiz holati, ko‘pincha absolyut zich holat deb ataladi. Shunga muvofik solishtirma og`irlik absolyut zich material hajm birligining og`irligi sifatida aniqlanadi.

Materialning solishtirma og`irligini topish uchun, quruq materialning og`irligi G ni g`ovaksiz material egallagan absolyut hajmi V_a ga bo‘lish kerak.

$$\gamma = \frac{G}{V_a} \text{ g/sm}^3$$

**Hajmiy og`irlik.** Hajmiy og`irlik deganda tabiiy holatdagi material (g`ovaklari bilan birgalikda) hajm birligining og`irligi tushuniladi. Hajmiy og`irlik $\gamma_0$ harfi bilan belgilanadi. Hajmiy og`irlikni aniqlashda materialning hajmi V_1 namunaning tashki o‘lchamlari bo‘yicha hisoblab chiqariladi, yoki namuna siqib chiqargan suyuqlik hajmiga qarab aniqlanadi. Hajmiy og`irlik quyidagi formula bilan topiladi.

$$\gamma_0 = \frac{G}{V_1} \text{ g/sm}^3 \text{ yoki kg/m}^3.$$

Siqilishdagi mustahkamlikni aniqlash. Mustahkamlik deganda materialning tashqarida ta’sir etadigan yuklamalar ta’siriga xarorat yog`ingarchilik va boshqa faktorlar sababli vujudga keladigan zo‘riqishlariga bardosh berishi, qarshilik ko‘rsatish qobiliyati tushuniladi.

Tabiiy toshlar shuningdek beton va g`isht siqilishga yaxshi, lekin kesilishga kamroq, cho‘zilishga esa bundan xam kamrok qarshilik ko‘rsatadi. Ularning cho‘zilishga chidamliligi siqilishga chidamliligidan 10-15 barobar kamroqdir. Markaziy siquvchi yoki cho‘zuvchi kuchlanish kattaligi jixatidan material kundalang kesimining 1 sm^2 ga to‘g`ri keladigan kuchga teng. Markaziy siquvchi yoki cho‘zuvchi kuchlanish **O‘** ni topish uchun **R** kuchni ko‘ndalang kesimning dastlabki yuzi **F** ga bo‘lish kerak.

$$\sigma = \frac{P}{F} \text{ kg/sm}^2$$

Materiallarning mustahkamligi siqilishdagi mustaxkamlik chegarasi yoki cho‘zilishidagi mustahkamlik chegarasi bilan xarakterlanadi. Material namunasining emirilishiga sabab bo‘lgan yuklamaga to‘g`ri keladigan kuchlanish mustahkamlik chegarasi deb ataladi. Siqilishdagi yoki cho‘zilishdagi mustahkamlik chegarasi R ± (+ cho‘zilishida va - siqilishida) emiruvchi P_e kuchning namuna ko‘ndalang kesimi dastlabki yuza F ga bo‘linganiga teng:

$$R \pm = \frac{P_e}{F} \text{ kg/sm}^2$$

Materialning mustahkalik chegarasini bilish uchun sinalayotgan material namunalariga presslarda yoki uzuvchi mashinalarda emirilguniga qadar ishlov beriladi.

Shlikerning oquvchanligini aniqlash. Oquvchanlik miqdoriy jihatdan qovushqoqlikning teskari qiymatiga tengdir. Keramik suspenziyalar uchun shartli qovushqoqlik degan ko‘rsatkich mavjud bo‘lib, u ma’lum hajmdagi shlikerni berilgan diametrdagi tirqish orqali oqib o‘tishi uchun sarflanadigan vaqtni bildiradi. Nisbiy qovushqoqlik deb bir xil sharoitda shlikerning oqib o‘tish vaqtini xuddi shu hajmdagi suvning oqib o‘tish vaqtiga bo‘lgan nisbatiga aytiladi, u Engler gradusida (^oE) ifodalanadi.

Shlikerni oqib o‘tish vaqti orqali qovushqoqlikga ta’rif berish suyuqlikning qovushqoqligi bilan uni tor quvur orqali o‘tish tezligi orasida teskari bog`lanishning mavjudligi sabablı amalga oshiriladi. Bu Puazeyl qonuni orqali ifodalanadi:

$$V/\tau \cdot p\pi r^4 / (8\eta l)$$

Bu erda: V-oqib o‘tayotgan suyuqlik hajmi, sm^3

τ-oqib o‘tish vaqti, s

p-oqishni tug`diruvchi bosim, Pa

r-quvurchaning radiusi, sm

l-quvurchaning bo‘yi, sm

Tajribani olib borish uchun olingan massaning 200 g miqdoriga yaqin bo‘lagi ajratib olinib, uni suvda 33-37% namlikkacha bo‘ktiriladi. Agarda massaning dastlabki namligi aniq bo‘lmasa, u ikkita-uchta kichik-kichik bo‘lakchalarni 105-110^{0}Cda 2-4 soat davomida quritish yo‘li bilan topiladi. Massaning dastlabki namligini aniq tarzda bilish keyingi hisoblar uchun zarurdir. Suv bilan yaxshilab aralashtirilgan massani kamida 1 sutkaga germetik tarzda yopiq bo‘lgan idishga solib saqlanadi. Keyin quyuq holdagi shlikerni 0,5 raqamli elakdan o‘tkazilib, elakdagi qoldiqni to‘liq o‘tib ketgunicha ezib tushiriladi. Elakdan o‘tgan shlikerni chaqqon tarzda aralashtirib, yaxshilab yuvilgan va quruq qilib artilgan Engler viskozimetrining ichki idishiga solinadi. Idish tepasiga o‘rnatilgan byuretkadan bir necha marta distillangan suv solinadi. Suvning avvalgi solinadigan portsiyalari 4 ml ga teng bo‘ladi. Har gal suv solib bo‘lingandan keyin massa uchiga rezina kirgizilgan shisha tayoqcha bilan 1,5-2 min davomida aralashtirib, keyin 30 s davomida tinch holatda ushlanadi va uni viskozimetr tirqishidan oqib o‘ta olish qobiliyati tekshiriladi. Buning uchun tirqishning ostiga 100 ml ga teng hajm sathi belgilangan kolbani joylashtirib, metal shtir ko‘tariladi. Shliker oqish jarayonining boshlanishi deb, uni alohidagi tomchilar sifatida tusha boshlash holatiga aytiladi. Shu vaqtdan boshlab shlikerga 2 ml ga teng hajmdagi suvni qo‘sha boshlaymiz, har gal navbatdagi suv portsiyasi solingandan so‘ng, shlikerni yaxshilab aralashtirib, 30 sek davomida tinch holatda ushlanadi va keyin 100 ml hajmdagi shlikerni oqib tushish tezligi sekundlarda aniqlanadi. Buning uchun oqib tushayotgan shliker kolba tubiga tegishi bilan sekundomer ishga tushirilib, suspenziya sathi kolbadagi belgiga etishi bilan u to‘xtatiladi. Shu vaqtning o‘zida viskozimetrning tirqishi shtir bilan darhol yopilishi zarur, aks holda kolba shliker bilan to‘lib chiqadi. Shlikerga navbatdagi suvning portsiyasini qo‘shish uchun shliker kolbadan Engler viskozimetrining ichki idishiga olib qo‘yiladi. Massani suv bilan suyuqlantirish jarayoni normal oquvchanlikka ega bo‘lgan

shliker hosil qilinganidagina oxiriga etadi. Bunda 100 ml hajmdagi shlikerning oqib o‘tish vaqti chinni massalari uchun 10 s, yarim chinni massalari uchun 15 s va fayans massalari uchun 20 s ni tashkil etadi.

Shlikerning quyuqlanish koeffitsientini aniqlash. Quyuqlanish koeffitsienti deb shlikerni aralashtirgandan keyin tinch xolatda 30 minut va 30 sekund davomida ushlangan sharoitlarga to‘g`ri kelgan shartli qovushqoqliklarining nisbatiga aytiladi. Ko‘pincha ishlab chiqarish sharoitida 100 ml shlikerni Engler viskozimetrida 30 s ushlangandan ke-yingi oqib tushish vaqti birinchi qovushqoqlik deb, 30 min ushlangandan keyingi oqib tushish vaqti ikkinchi qovushqoqlik deb ataladi. Quyuqlanish koeffitsienti gips qoliplariga quyilgan shlikerning xarakatchanligini xarakterlab beradi. Shlikerni quyuqlanishi uni uzoq vaqt ushlanishi jara-yonida tuproq zarrachalari va suv molekulalarining qayta orientatsiyalanishi sababli tuproq massasining tiksotrop ravishda mustaxkamlanishi natija-sida ro‘y beradi. Bunda mustaxkam koagulyatsion struktura vujudga keladi.

Quyuqlanish koeffitsientini normal oquvchanlikka ega bo‘lgan shlikerda aniqlanadi, chunonchi, bunda shliker elektrolit yordamida suyultirilgan bo‘lishi kerak. shliker tarkibiga elektrolitlarni kiritish ularni turg`un-ligini va oquvchanligini oshiradi. buning uchun nisbiy namligi 33-37% ga teng bo‘lgan xo‘llangan massaning portsiyasini engler viskozimetriga joylanadi. viskozimetr tepasiga o‘rnatilgan byuretkaga elektrolit ya’ni avvaldan tayyorlab olingan 10% li soda eritmasi yoki suyuq shisha solinadi.

Shlikerni oqib tushish vaqtini o‘lchash uslubi xuddi oquvchanlikni aniqlash uslubi kabi bo‘ladi. Bunda elektrolit massaga byuretkadan 0,2 ml dan, oqish boshlanganidan so‘ng esa 0,7 ml dan solinadi. Shlikerni idishda aralashtirish va tinch xolda ushlash xuddi suv bilan suyultirish kabi amalga oshiriladi. Shlikerni suyultirish normal oquvchanlikga etganda to‘xta-tiladi. Shlikerni 30 min ushlagandan keyin oqib tushish vaqti kamida 3 marotaba o‘lchanadi, keyin o‘rtacha arifmetik qiymat topiladi. Yuqori sifatli chinni shlikerlari uchun quyuqlanish koeffitsientining qiymati 2,2-2,5 ga teng bo‘ladi.

Shlikerning namligini, undagi quruq modda miqdorini va maydalanish darajasini aniqlash. Chinni-fayans buyumlar komponentlarining maydalanish darajasi ya'ni dastlabki shixtaning disperslik darajasi buyumlarni pishirish jarayonida kechadigan qattiq va suyuq faza ishtirokidagi turli reaksiyalarning tezligiga va to'liq xolda borishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Nafis xolda tuyilgan plastik va yovg`onlashtiruvchi materiallarga suv qo'shib ma'lum retsept bo'yicha bir jinsli shliker tayyorlanadi. Bunda keramik korxonalarda mavjud bo'lgan tayyor xoldagi suspenziyadan foydalanish ham mumkin. Keyin tayyorlanayotgan shliker yaxshilab aralashtiriladi va aralashtirgich to'xtatilgach, darxol xajmi 200-250 sm^3 bo'lgan uzun quloqli tsilindr xolidagi metall idish yordamida o'rtacha namuna olinadi. Namunani shliker ustuni balandligining yarmiga teng bo'lgan chuqurlikdan olish tavsiya etiladi. Keyin shlikerning zichligi piknometr usulida topiladi. Buning uchun piknometr yoki sig`imi 100 ml bo'lgan o'lchov kolbasi avval quritib olinadi va tortiladi. Keyin esa u piknometrning tubigacha etadigan uzun uchga ega bo'lgan maxsus voronka yordamida suv bilan to'lg`aziladi. Belgidan chetga chiqib ketgan ortiqcha suvni filtr qog`ozidan yasalgan jgutlar yordamida olib tashlanadi. Suv bilan to'lg`azilgan piknometr texnik tarozida 0,05-0,01 g aniqlikda tortiladi. So'ngra piknometrdan suv to'kib tashlanib, quritiladi va u tayyorlab olingan va yaxshilab aralashtirilgan suspenziya bilan belgisigacha to'lg`aziladi va yana tortiladi. Bunda suspenziyaning temperaturasi distillangan suvning temperaturasiga teng bo'lishi kerak. Shlikerning zichligi suspenziyaning massasini shu xajmdagi suv massasiga bo'lgan nisbati bilan o'lchanadi:

$$\rho_{shl} = m_{shl} / m_b \rho_b$$

bu erda m_{shl} va m_b – bir xil xajmdagi shliker va suvning massalari;

ρ_b- suvning zichligi, g/sm^3, odatda u 1 ga teng.

Bunda ρ_{shl} uchta parallel tekshiruvlar natijasida olingan o'rtacha qiymat asosida topiladi.

Shlikerdagi mineral komponentlarning maydalanish darajasi xo'l usulidagi elak taxlili yordamida topiladi. Buning uchun 100 sm^3 xajmdagi shliker olinib,

uni avvaldan yuvib, doimiy og`irlikka kelguncha va 0,01 g aniqlikgacha tortib olingan elakka quyiladi. Suspenziyani quyishdan avval elakning ikki tarafi suv bilan xo‘llab olinadi. Elakning teshiklari bekilib qolmasligi uchun uni suv bilan to‘ldirilgan yassi idishga solib sekin-asta pastga tushirib va ko‘tarib turib teshiklarni yuvib turiladi. Suspenziya elakdan o‘ta borishi mobaynida undan tushayotgan suv tiniq bo‘lib qolgungacha qadar suv quyib turiladi. Elakda qolgan qoldiqni chinni idishchaga yuvib tushirib uni 110^{o}C da 2-4 soat davomida quritiladi. Elakda qolgan qoldiqning grammlar hisobidagi miqdori tekshirilayotgan shlikerdagi quruq modda miqdoriga nisbatan protsent hisobiga o‘tkaziladi.

Gips qoliplariga chinni massasini to‘planish tezligini aniqlash. Shlikerning suvni gips qolipiga berish tezligi va to‘planayotgan massa qavati qalinligining o‘sish tezligi shliker uchun muxim xususiyatlar hisoblanib, ular turli shlikerlarni bir-biri bilan solishtirishda, ularni suyultirish uchun optimal sharoitlarni tanlashda va gips qoliplarining ish qobiliyatini aniqlashda katta axamiyat kashf etadi. Massaning to‘planish tezligini ikki xil usulda ya’ni tigellar va sterjenlar usulida aniqlash mumkin.

Aniqlashni tigellar usulida olib borilganda bo‘yi 20mm, yuqori va quyi ichki diametri 40 va 30 mm va devorining qalinligi 30 mm bo‘lgan kesilgan konus shaklidagi gipsdan yasalgan tigellardan foydalaniladi. Gips tigellar 70^{o}C dan oshmagan temperaturada 2-4 soat davomida quritiladi, keyin ularning ichki o‘lchamlari aniqlanib, quruq xavo oqimida yaxshilab changdan tozalanadi va texnik tarozida 0,1g aniqlikda tortiladi. Shundan so‘ng tigellarga to‘ldirib shliker quyiladi va ularni tinch qoldiriladi. Bunda I partiya tigellar 3 minut, II chi partiya tigellar 5 minut, III chi partiya tigellar 7 minut, VI chi partiya tigellar 10 minut davomida ushlanib, vaqt o‘tgach tigeldan ortiqcha shliker to‘kib tashlanib, ular 2-3 minut davomida tor yog`och reykalarga qolgan shlikerni batamom tushib ketishi uchun to‘nkarib qo‘yib quyiladi. Keyin tigellar tortilib, to‘planib qolgan massasining og`irligi topilib, uni hosil bo‘lish tezligi hisoblanadi. Sterjenlar usulida diametri 12-15 mm va uzunligi 100-120 mm bo‘lgan gipsdan

yasalgan sterjenlardan foydalaniladi. Bunda sterjenlarning chetidan 30-35 mm masofada aylana bo‘lib qora qalam bilan belgi chiziladi. Sterjenlar $70^{o}C$ temperaturada 2-4 soat davomida quritilib shtangersirkul yordamida botiriladigan qismning o‘lchamlari aniqlanadi va texnik tarozida 0,1g aniqlikda tortiladilar. Keyin sterjenlarni shtativga maxkamlab uning tagiga shliker solingan stakancha keltirilib, sterjenlar belgi qadar shlikerga botiriladi va bir vaqtning o‘zida sekundomer ishga tushiriladi. Bunda xar 3,5,7 va 10 minut davomida massaning to‘planishi kuzatilib, vaqt tugagach, massa yopishib qolgan sterjenlar shlikerdan chiqariladi va 2-3 min davomida shlikerning ortiqchasi oqib tushishi uchun ular ushlab turiladi. Keyin esa, massa bilan sterjenlar kechiktirilmay avvaldan tortib olingan soat shishasiga qo‘yib, texnik tarozida tortiladi.

III. BOB. SULTON UVAYS KAOLININING FIZIK-KIMYOVIY XARAKTERISTIKALARI VA MAHALLIY XOM-ASHYOLAR ASOSIDA SANITAR-CHINNI MASSA TARKIBLARINI YARATISH

3.1. Sulton Uvays kaolinining fizik – kimyoviy harakteristikalari

“Sulton Uvays” kaolin koni Qoraqalpoqiston Respublikasini Amudaryo tumanida Sulton Uvays tog`-tizmasi hududida joylashgan bo‘lib, uni geologik geografik joylashishi va qazib olish uchun juda ham qulaydir. Masalan: Sulton Uvays kaolin koni yaqinidan “Nukus -To‘rtko‘l” avtomagistrali o‘tgan. 2001-yildan boshlab Sulton Uvays kaolin koni yaqinidan o‘tadigan “Nukus-Sulton Uvays-Uchquduq” temir yo‘l magistrali faoliyat ko‘rsatmoqda. Mazkur konga 1 km cha yaqin joydan “Amudaryo” oqib o‘tadi. Sulton Uvays kaolin konini ustki qatlami 0,5-1metr atrofidagi qo‘ng`ir temirtosh aralashgan sarg`ish qumdan iborat bo‘lib, kaolin hom-ashyosi joylashgan qatlam qalinligi 3-5 metr atrofida o‘zgaradi. Konning geologik jihatdan prognoz zahirasi 10 mln tonnadan ortiq va bu Qoraqalpoqiston Respublikasi hamda Xorazm viloyatini ushbu sifatli kaolin xom ashyosiga bo‘lgan talabini uzoq vaqt ta’minlashga etadi. Shuningdek ushbu kaolin zahirasi Respublikamizni sifatli kaolin xom-ashyosiga bo‘lgan talabini ta’minlashi mumkin. Sulton Uvays kaolin koni oldin keramika yoki boshqa sanoat korxonalarida ishlatilmagan yangi xom-ashyo bazasi hisoblanadi.

Shu o‘rinda shuni aytib o‘tish kerakki, 1999-yil avgust oyida “Xiva sapoli” xissadorlik jamiyati tomonidan boyitilmagan Sulton Uvays kaolini asosida xo‘jalik chinni buyumlari olish imkoniyati tekshirib ko‘rildi. Lekin boyitilmagan Sulton Uvays kaolini tarkibida bo‘yovchi oksidlarni (Fe_2O_3, Ti_2O_3) miqdori yuqoriligi, shuningdek kaolin qum nisbatini keskin ravishda o‘zgarib turishi kabi sabablari bois, GOST talablariga javob beradigan chinni buyumlar olishni iloji bo‘lmagan. Shuning uchun ham Sulton Uvays kaolini nafis keramika buyumlarini olishda va boshqa sanoat tarmoqlarida ishlatish uchun boyitish zarur.

Sulton Uvays kaolinini zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida tekshirish asosida olingan xulosalar asosida, uni boyitish usuli tanlandi.

Sanitar-chinni buyumlar olish uchun Sulton-Uvays kaolinini quruq usulda boyitish texnologik sxemasi ishlab chiqildi.

3.1.-jadval

Boyitilmagan va boyitilgan Sulton Uvays kaolini miqdoriy mineralogik tarkibi keltirilgan.

Minerallarni nomi	Boyitilmagan kaolin	Boyitilgan kaolin
Kaolinit	40-50	77-82
Kvars	35-45	3-7
Muskovit, seritsit	8-11	11-14
Dala shpati	4-3	1-2
Montmorillanit	<0,5	<1
Getit	<1	<1,5
Galit (osh tuzi)	<1	-
Leykoksen, illit, magnetit	<1	<1

Yuqoridagi ma'lumotlar shuni ko‘rsatadiki, tabiiy Sulton Uvays kaolini polimineral hom-ashyo hisoblanib kvars va kaolinit minerallari asosiylaridir, undagi slyudalar muskovit, seritsit miqdori 10% dan oshadi. Quruq usulda boyitish natijasida Sulton Uvays kaolini tarkibidagi kaolinit minerali miqdori oshadi, kvars miqdori esa keskin kamayadi. Slyudalar miqdori ham oz miqdorda oshadi. Boshqa minerallar miqdori sezilarli o‘zgaradi. Boyitilgan Sulton Uvays kaolini o‘zining tarkibida muskovit va seritsit holidagi mayin dispers slyudalarning borligi bilan Prosyanov kaolinidan farqlanadi. Bu ko‘rsatkichlariga ko‘ra u Chexiyaning “Sedlets” standart kaoliniga o‘xshaydi.

Quyidagi rasmlarda boyitilmagan va boyitilgan Sulton Uvays kaolinini rentgenogrammalari keltirilgan.

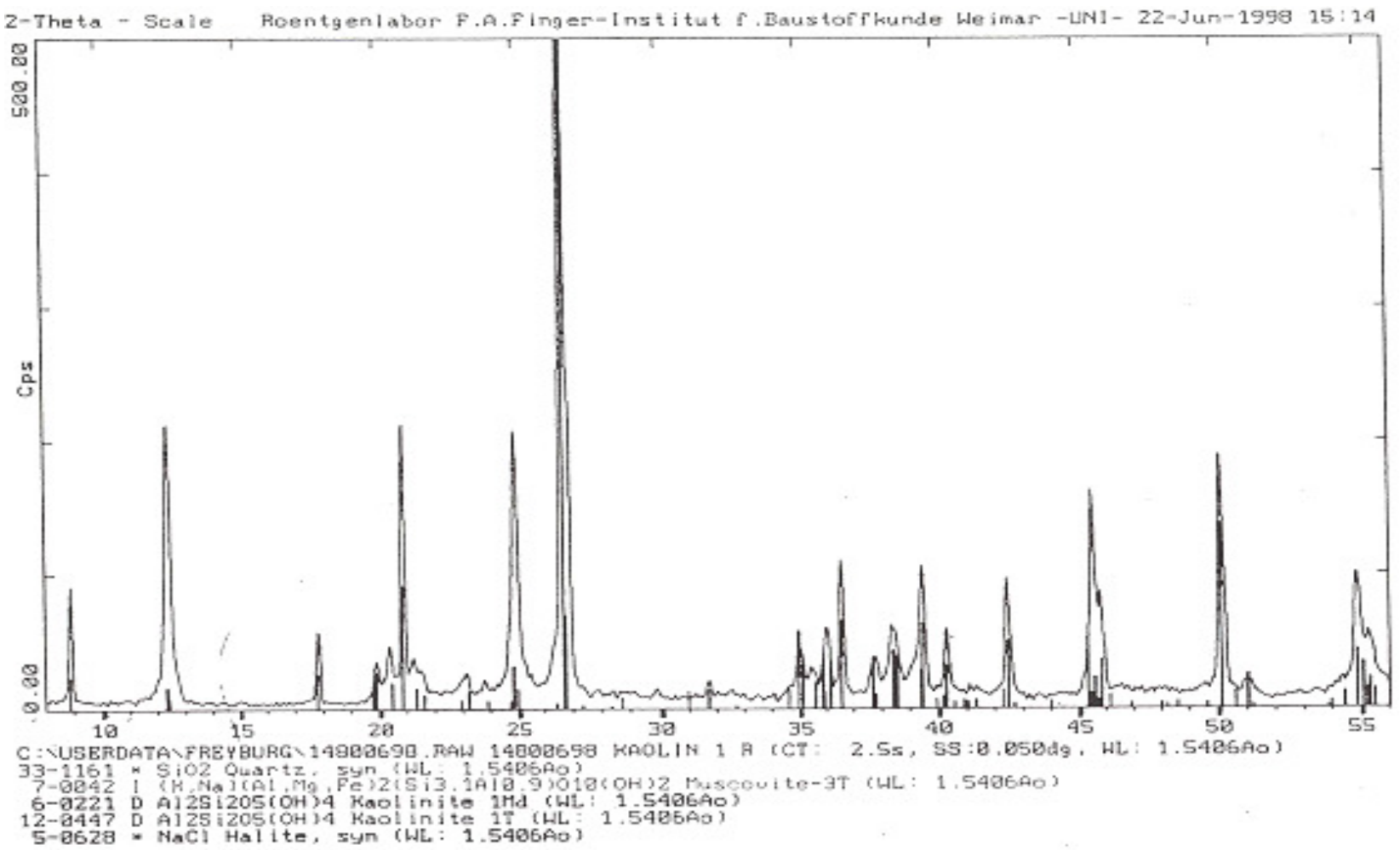
Rentgenogramma Germaniyaning Vaymer shahridagi Qurilish materiallari

Universiteti laboratoriyasidagi bir xil mineralni kristall tuzilishini holatlarini va uning tuzilishidagi izomorf almashinishlarni hisobga olgan holda tekshirish imkoniyatiga ega bo‘lgan kompyuterlashtirilgan zamonaviy rentgen uskunasida olingan.

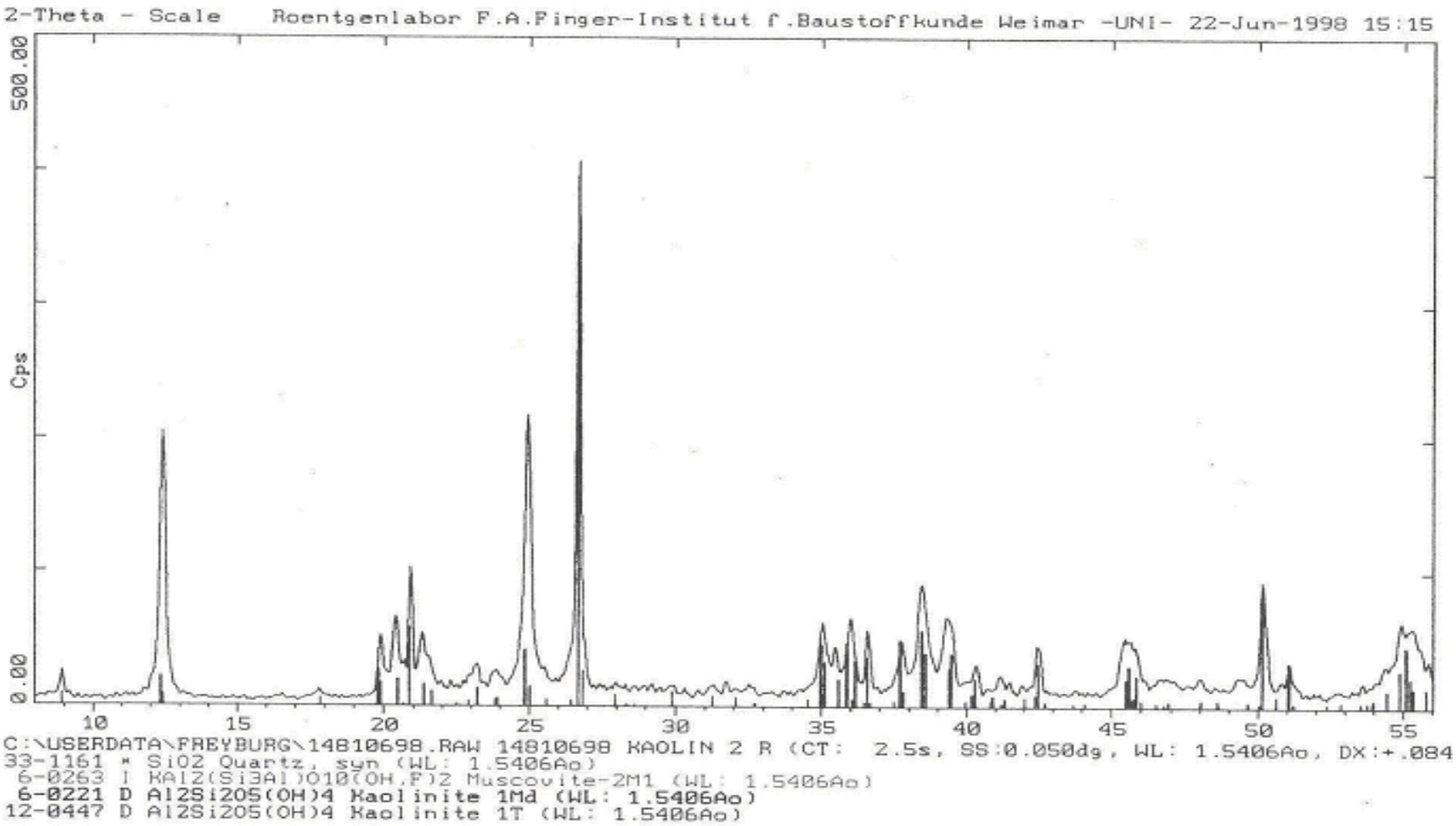
Boyitilmagan Sulton Uvays kaolinida kaolinit 2 xil modifikatsiya kaolinit-ML va kaolinit-T tuzilishi shaklida bo‘ladi. Unda shuningdek yaqqol ko‘rinishiga ega kvars va muskovit-3T mineraliga oid difrentsiya shakli umumlari va kuchsiz ko‘rinishga ega bo‘lgan galit minerali difrentsiya minerallari mavud.

Boyitilgan kaolin rententgenogrammasida ham kaolinit-1 ml va kaolinit-1 t, shuningdek kvars mineraliga oid difrensiya maksimumlari saqlanib qoladi. Ammo, muskovit mineraliga oid difraksiyada maksimumlari o‘zgarishlarga uchrab, endi muskovit 3-T o‘rniga muskovit-2 M modifikatsiyaga oid difraksiya maksimumlarini namoyon qiladi. Galit mineraliga oid liniya butunlay yo‘qoladi. Boyitilgan kaolinlar kvars liniyalarini intensivligi kamayadi va aksincha kaolinitga oid difraksiya maksimumlari yanada yaqqolroq va balandroq namoyon bo‘ladi.

Yuqoridagi ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki Sulton Uvays kaolini tabiiy holatda ko‘p miqdorda qum ushlaydi. Boyitish natijasida uning tarkibidagi qumni asosiy qismi chiqarib yuboriladi. Muskovit minerali boyitilmagan Sulton Uvays kaolini tarkibida yirik donador muskovit-3 T shaklida bo‘ladi. Boyitish natijasida u nisbatan yuqori donadorlikka egaligiga va zichligi yuqoriligi bois, kvars va boshqa og`ir zarrachalar bilan birga cho‘kadi. Mayin dispersli muskovit-2 M esa kaolin pulpasida qoladi. Shunday ko‘rinadiki eng oddiy yuvish usulini qo‘llab ushbu kaolinni sifat va texnologik xarakteristikalarini ko‘p darajada oshirish mumkin.



3.1.Rasm. Boyitilmagan Sulton Uvays kaolinining rentgenogramma tasviri



3.2. Rasm. Boyitilgan Sulton Uvays kaolinining rentgenogramma tasviri

Boyitilgan kaolinni elakli tahlili teshikchalarini o‘lchami 500, 200, 160, 125, 90 va 56 mm li bo‘lgan elaklarda olib borildi. Elaklarda qoladigan qoldiq miqdori quyidagini tashkil qiladi, %.

500 mkm - 0,01-0,60 %
200 mkm - 0,50-3,30 %
160 mkm - 1,00-15,00 %
125 mkm - 1,80-13,90 %
90 mkm - 8,10-9,30 %
56 mkm - 24,80-33,00 %

Elakli tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki boyitilmagan Sulton Uvays kaolini tarkibidagi 56 mkm dan katta zarrachalarni o‘lchamlari 40-60% atrofida o‘zgaradi. Ushbu kaolin yirik donador qo‘shimchalarni miqdoriga ko‘ra kam miqdordagi qo‘shimchali >500 mkm 1 dan katta emas xom-ashyolar qatoriga kiradi. Boyitilmagan Sulton Uvays kaolini plastiklik soni kimyoviy-mineralogik tarkibi doimiy bo‘lmaganligi sababli Atterberg bo‘yicha 4-7 atrofida o‘zgaradi. 110^{o}C temperaturada quritilgan kaolin namunalari egilishga mustahkamligi 0,5-0,8 MPa ga teng bo‘ladi. Havodagi qisqarishi esa 2,1 dan 3,1 gacha o‘zgaradi. 2-jadvalda Sulton Uvays kaolini granulometrik tarkibi boshqa kaolinlar bilan solishtirilgan holda ko‘rsatilgan.

3.2.-jadval

Zarrachalardagi fraksiyalar o‘lchami	**Kaolinlar**		
	Sulton Uvays kaolini (quruq usul)	**Boyitilgan Angren kaolini (AKS-30 markasi)**	**Boyitilgan Prosyanov kaolini (quruq usul)**
>50 mkm	1,9-2,45	0,1-0,2	0,58-4,72
50-10 mkm	8,35-10,54	4,7-6,3	16,68-17,82
10-5 mkm	8,18-9,61	19,8-21,4	11,07-12,52
1-5 mkm	39,75-41,9	32,5-34,8	30,4-31,82
<1 mkm	37,1-44,6	40,9-45,7	35,68-37,74

Granulometrik tarkibi bo‘yicha olingan shunday ma’lumotlar ko‘rsatadiki boyitilgan Sulton Uvays kaolini Prosyanov kaolinidan 1-5 mkm va <1 mkm o‘lchamlardagi zarrachalar miqdori ko‘pligi, yoki boshqacha aytganda yanada dispersligi bilan farqlanadi.

3.3-jadval

Boyitilgan Sulton Uvays kaolinining texnologik ko‘rsatkichlari boshqa kaolinlar bilan solishtirilgan holda

Ko‘rsatkichlari	**Sulton Uvays kaolini kaolini (quruq usul)**	**Boyitilgan birlamchi Angren kaolini (marka AKS-30)**	**Boyitilgan Prosyanov kaolini (quruq usul 1-nav)**	**Sedlets standart kaolini**
Atterberg bo‘yicha plastikligi	13-14	7-9	7-8	baland
Quritilgandan keyingi (110^oC) egilishga chidamliligi, MPa	2,1-2,3	1,1	0,8-1,2	2,0
Elakdaki qoldiq % 0,006 mkm	0,02	0,11	0,4	0,01
Quritishdagi qisqarish (110^oC)	4,3	2,8	4,2	4,1
Pishirishdagi qisqarish (1400^oC),%	12,5	13,3	12,5	13,2
Suv shimuvchanligi (1350^oC),%	3,5	5,9	11,3	5,1
Pishirilgandan keyingi oqligi (1350^oC),%	63-69	65	89	73 (1300C)
Pishirilgandan keyingi egilishga chidamliligi (1350^oC) MPa	84	79	75	-
O‘tga chidamliligi, ^oC	1670-1690	1710-1730	1770-1790	-

Boyitilmagan va boyitilgan Sulton Uvays kaolinlarini kompleks termogrammalari keltirilgan. Boyitilmagan Sulton Uvays kaolini termagrammasida 3 ta endoefekt maksimumlari 79,9^{o}C, 538,9^{o}C va 603,1^{o}C larida va 986^{o}C da 1 ta egzoeffekt sodir bo‘lishi kuzatiladi. Agar birinchi endoeffekt fizik bog`langan suvni chiqib ketishi hisobiga sodir bo‘lsa, ikkinchisi kvarsni modifikatsion o‘zgarishi, uchinchisi esa kaolinit mineralini degidratsiyalanish hisobiga, endoeffekt esa yuqori harakat natijasida yangi kristall fazalarni hosil bo‘lishi hisobiga namoyon bo‘ladi. Boyitilgan Sulton Uvays kaolini termogrammasida 1- va 2- endoeffektlar nisbatan yuqori 81,9^{o}C va 558^{o}C larga suriladi. 141^{o}C da esa yangi endoeffekt hosil bo‘ladi. Bu ushbu kaolindagi kaliyli slyudalar tarkibidagi qatlamlar orasidagi suvni chiqib ketishi bilan tushuntiriladi.

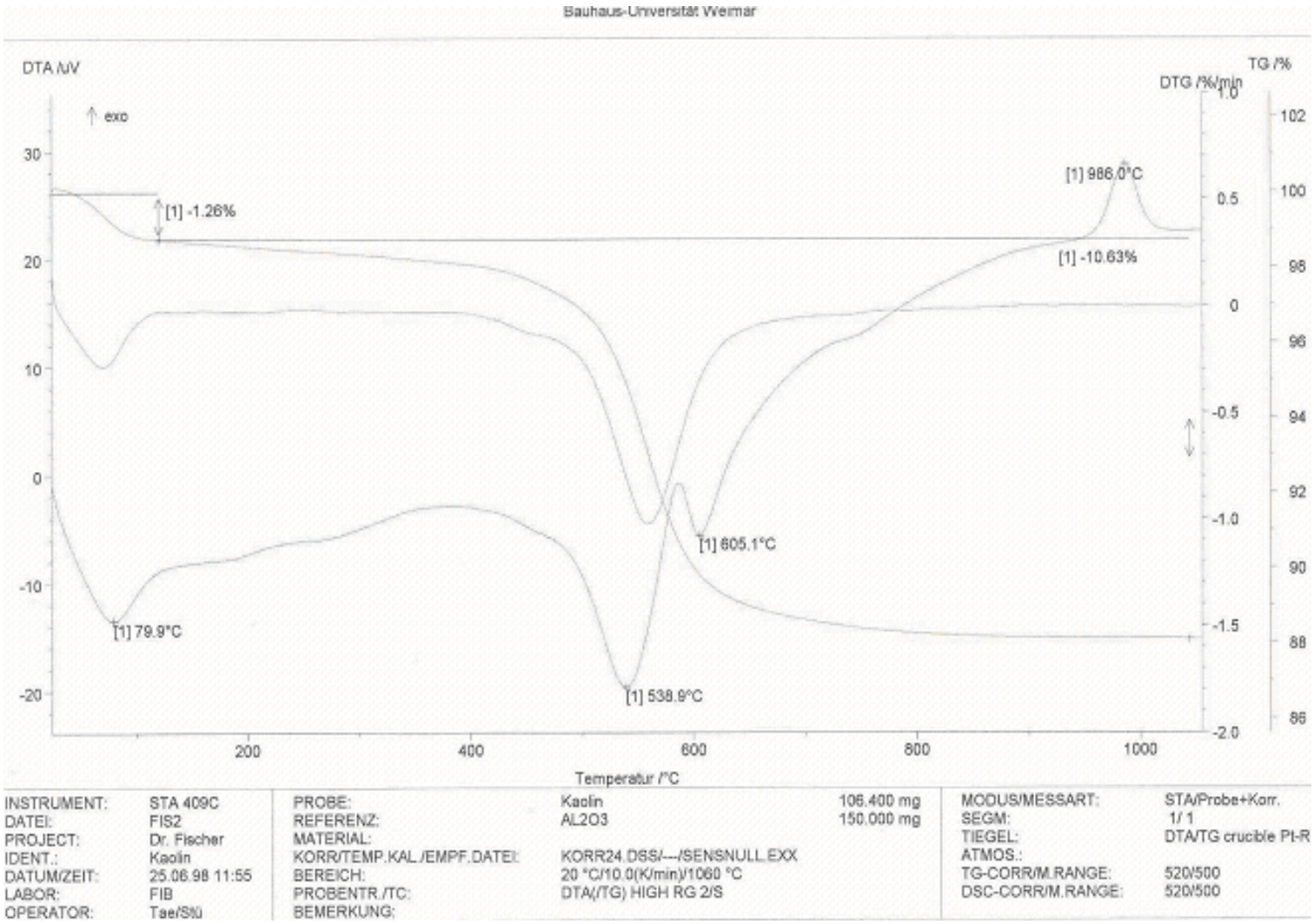
Shunday qilib, Sulton Uvays kaolinini zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari yordamida harakteristikalarini o‘rganish natijasida quyidagi xulosalarni qilish mumkin:

-Erkin xoldagi kremnezyom miqdori bo‘yicha boyitilmagan Sulton Uvays kaolini yuqori miqdorda erkin kremnezyom ushlovchi (25% dan yuqori), glinozyom miqdori bo‘yicha yarim nordon (13-17%) va plastikligi bo‘yicha kam plastik (4-7) gillar guruhiga kiradi;

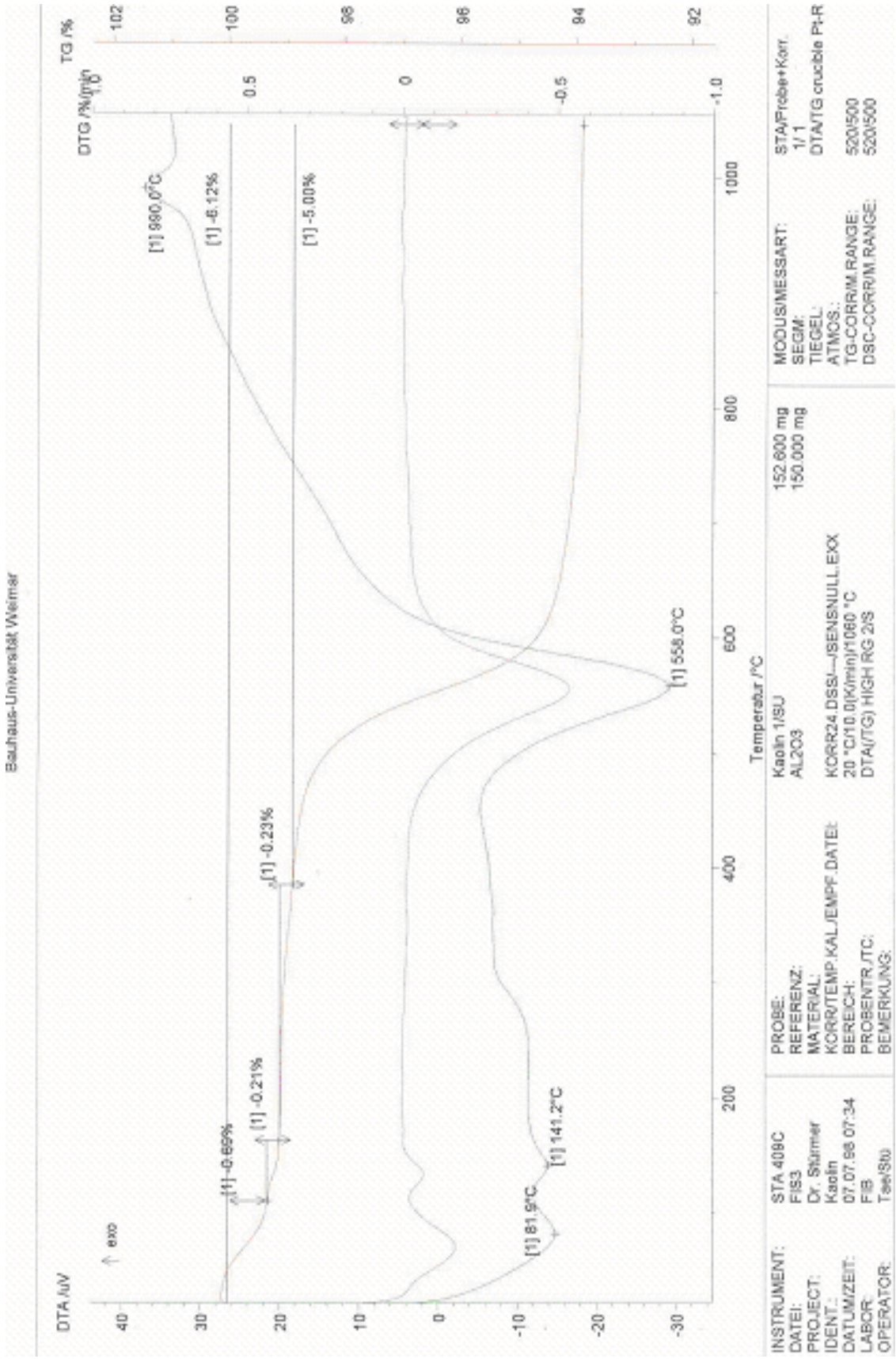
Laboratoriya sharoitida quruq va yuvish usulida boyitilgan Sulton Uvays kaolini tarkibidagi asosiy oksidlarning miqdori bo‘yicha GOST 21286-82 talablariga muvofiq KF-2 va KF-3 markalariga javob beradi.

-Boyitilgan Sulton Uvays kaolini mineralogik tarkibiga ko‘ra kaolinit-slyudali ishqoriy kaolinlar guruhiga kiradi. Uning tarkibida kaolinitdan tashqari mayin dispersli slyuda-muskovit va seritsit zarrachalari mavjud.

-Boyitilgan Sulton Uvays kaolini tarkibidagi Al_2O_3 miqdori 33 % gacha etadi, uninig oqligi 63-69% ga, plastiklik soni esa 13-14 gacha etadi.



3.3. Rasm. Boyitilmagan Sulton Uvays kaolinining kompleks termogramma tasviri



3.4. Rasm. Boyitilgan Sulton Uvays kaolinining kompleks termogramma tasviri

Mayin dispersli muskovit tarkibidagi kaliy oksidini miqdori nisbatan yuqoriligi (1,5% gacha) boyitilgan Sulton Uvays kaolinini Prosyanov kaoliniga nisbatan past temperaturada pishishiga (1480 ^{o}C) olib keladi.

-Boyitilgan Sulton Uvays kaolinini keramik-texnologik ko‘rsatkichlari AKS-30 kaoliniga nisbatan ancha yuqoriroqdir.

-Yuqoidagilardan kelib chiqqan holda, boyitilgan Sulton Uvays kaolinini nafis keramika sanoatida ishlatish mumkin bo‘lgan istiqbolli xom-ashyo sifatida qarash mumkin.

-Shu munosabat bilan ushbu ishning maqsadi boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolinini sanitar – chinni materiallari pishish jarayoniga, mikrotuzilishi va faza tarkibi hamda xossalariga ta’sirini o‘rganishdan iboratdir.

3.2. Mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar-chinni massa tarkiblarini yaratish va ularni keramik-texnologik xossalarini o‘rganish

Yuqorida keltirib o‘tilganidek, Sulton Uvays kaolini Respublikamizdagi boshqa kaolinlardan farqli ravishda kristall panjarasining tuzilishida temir birikmalari yo‘qligi tufayli nisbatan oson boyitilishi bilan ajralib turadi. Quruq usulda boyitilgan Sulton Uvays kaolinini kimyoviy tarkibi ho‘l usulda boyitilgan kaolindan keskin farq qilmaydi. Bundan tashqari boyitilgan Sulton Uvays kaolini tarkibida mayin dispersli muskovit mineralini mavjudligi u asosida olingan mahsulotlarni pishish temperaturasini pasaytirishga xizmat qiladi. Shuningdek, Hozirda Angren shahridagi “Kaolin” korxonasida keramika materiallari ishlab chiqarishga yaroqli bo‘lgan AKS-30 markali boyitilgan tovar kaolini ishlab chiqarilmoqda.

Shu munosabat bilan sanitar-chinni massa tarkiblari Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida yaratildi. Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolinining sanitar-chinni namunalarining keramik-texnologik xossalariga ta’sirini o‘rganish maqsadida bir qancha seriyada tajriba namunalari tayyorlandi va ularni keramik-texnolgik xususiyatlari o‘rganilib, eng yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan o‘nta massa tanlab olindi.

Tajriba massalarini shixta tarkiblari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Tajriba massa tarkiblarini yaratishda Sulton Uvays kaolini va AKS -30 kaolini bilan bir qatorda sulton Uvays kaolinini quruq usulda boyitishda chiqadigan qvarts qumi, Sulton Uvays dala shpati va Xo‘jako‘l bentoniti kabi istiqbolli mahalliy xom-ashyolar ishlatildi.

3.4-jadval

Tajriba snaitar-chinni massalarining shixta tarkibi

Massa tarkiblari	Komponentlar miqdori, mass %									
	Prosyanov kaolini	Kaolin AKS-30	Sultan Uvays kaolini (boyitilgan)	Veselov gili	Xo‘jako‘l bentoniti	Chupa dala shpati	Sultan Uvays dala shpati	Chupa kvarsi	Sultan uvays kaolinini boyitishda chiqadigan kvars qumi	1-pishirishda chiqadigan chiqindi
M-Etalon	39	-	-	11	-	17	-	27	-	6
M-1	-	45	-	-	10	-	20	-	25	0
M-2	-	43	-	-	10	-	20	-	27	0
M-3	-	43	-	-	10	-	22	-	25	0
M-4	-	45	-	-	8	-	20	-	27	0
M-5	-	47	-	-	10	-	18	-	25	0
M-6	-	-	45	-	10	-	20	-	25	0
M-7	-	-	43	-	10	-	20	-	27	0
M-8	-	-	43	-	10	-	22	-	25	0
M-9	-	-	45	-	8	-	20	-	27	0
M-10	-	-	47	-	10	-	18	-	25	0

Xo‘jako‘l bentoniti massa tarkiblariga plastik gil o‘rnini bosuvchi plastikligi yuqori bo‘lgan xom-ashyo sifatida qo‘shildi.

Oldin ko‘rib chiqilgan adabiyotlar sharhidan ma’lumki, sanitar-chinni mahsulotlari ishlab chiqarishda sifatli xom-ashyo qo‘llanilganda ham, ishlab chiqarish texnologiyasi, ayniqsa pishirish rejimi to‘g`ri olib borilmasa olingan sanitar-chinni mahsulotini sifati ko‘zlangan darajada bo‘lmasligi mumkin. Shuningdek, gilsimon va toshsimon xom-ashyolarni optimal miqdorda olish hamda ishlab chiqarish texnologiyasini to‘g`ri olib borish orqali yuqori sifatli sanitar-chinni materiallarini olish mumkindir.

Laboratoriya sharoitida tajriba tadqiqotlarini olib borish maqsadida Sulton Uvays boyitilmagan kaolini, Sulton Uvays dala shpati va Xo‘jako‘l bentoniti xom-ashyolarini har biridan 50 kg miqdorda o‘rtacha namuna olib kelindi. Ular asosida sanitar-chinni buyumlari olish uchun belgilangan tartibda tajriba namunalari tayyorlandi.

Dastlab boyitilmagan Sulton Uvays kaolini laboratoriya sharoitida quruq usulda boyitib olindi. Buning uchun boyitilmagan kaolin namunasi dastlab temir xovonchada maydalandi va № 0056 elakda elandi. Bunda qum va boshqa yirik zarrachalar elakda qoladi. Kaolin va oz miqdordagi o‘ta mayda holdagi qum va boshqa zarrachalar elakdan o‘tib ketadi. Shu tariqa ajratilgan kaolin va kvars qumi laboratoriya temir xovonchasida maydalanib, so‘ngra 1 mm li elakdan o‘tkazilgan Sulton Uvays dala shpati va Xo‘jako‘l bentoniti bilan kerakli nisbatlarda solinib turli 500 grammlik massa tarkiblari tayyorlandi. Tayyorlangan massa tarkiblari №0056 elakda qoldiq bir foizdan kam bo‘lguncha chinni xovonchada maydalandi. Shundan so‘ng har xil massa tarkibli aralashmalarga birga bir nisbatda suv solinib tsilindrik shakldagi idishda suspenziya tayyorlandi va laboratoiya parrakli aralashtirgichi yordamida bir jinsli bo‘lguncha 1 soat davomida yaxshilab aralashtirildi. Shundan so‘ng tayyor bo‘lgan suspenziya gips qoliplarga quyib suvi qochirildi va plastik loy holiga kelgandan keyin esa ulardan laboratoriya sharoitida 50x50x10 mm sanitar-chinni tajriba namunalari qoliplab olindi.

Massa tarkiblarini yaratishda foydalanilgan xom-ashyolarning kimyoviy tarkibi quyidagi keltirilgan. Etalon massa sifatida yuqori sifatli xom-ashyolar asosida yaratilgan klassik sanitar-chinni massasi keltirilgan.

Sanitar-chinni massalarini kimyoviy tarkibi va shixta tarkibi hisoblashlari maxsus usul (Масленникова Г.Н., Хаританов Ф.Я., Дубов И.В. “Расчёти в технологии керамики”.- М.:Стройздат. 1984.-200с.) bilan hisoblandi. Sanitar-chinni massalarini kimyoviy tarkibi va shixta tarkiblari hisobi 4-jadvada keltirilgan.

Tajriba massalarini keramik-texnologik xususiyatlarini o‘rganish natijalari, hamda plastik usulda qoliplangan va quruq havo sharoitida quritilgan yarim mahsulot xarakteristikalari quyidagi keltirilgan. Ushbu jadvaldan ko‘rinadiki o‘rganilayotgan massa tarkiblarini keramik-texnologik xossalari talabga javob beradi.

Shunday qilib, tekshirilgan massa tarkiblarini kimyoviy-mineralogik tarkiblarini hisoblash va keramik-texnolgik xossalarini o‘rganish asosida:

- Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida mahalliy xom-ashyolarni qo‘llab, ikki turdagi sanitar-chinni massa tarkiblari yaratildi;

- Yaratilgan massa tarkiblarini kimyoviy tarkibi etalon massanikiga nisbatan yaqinligi, ammo tajriba massa tarkiblaridagi temir oksidlarni miqdori etalon masanika qaraganda nisbatan yuqoriligi o‘rganildi;

- O‘rganilayotgan massa tarkiblarini keramik-texnologik xossalari etalon massani xossalariga yaqinligi aniqlandi.

3.5-jadval

Ishlatilgan xom - ashyo materiallarining kimyoviy tarkibi

Xom-ashyolar nomi	Komponentlar miqdori, mass %									Jami
	SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3 +FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	K.K.M.	
Boyitilgan Prosyanov kaolini	46,37	38,0	0,57	0,47	0,17	-	0,5	0,25	13,67	100,42
Kaolin AKS-30	56,5	30,1	0,45	0,95	0,1	0,1	0,98	0,1	10,60	99,88
Boyitilgan Sulton Uvays kaolini (quruq usulda)	51,70	33,41	0,47	0,92	0,28	0,20	1,34	0,56	11,50	100,38
Veselov gili	50,80	34,20	1,03	0,95	1,15	-	1,75	0,33	10,58	100,79
Xo‘jako‘l bentoniti	51,70	33,10	0,39	0,93	0,37	0,2	0,75	0,41	9,59	97,44
Chupa dala shpati	67,77	14,17	-	0,11	0,19	-	12,95	1,67	0,28	97,14
Sultan Uvays dala shpati	68,57	16,81	0,01	0,19	0,55	0,3	9,98	2,92	0,83	100,66
Chupa kvarsi	97,70	1,12	0,08	0,27	0,22	0,57	0,18	0,14	0,29	100,57
Kvars qumi (Sulton Uvays kaolinini quruq usulda boyitishdagi chiqindi)	92,25	3,85	0,03	0,27	0,30	0,30	2,00	0,68	0,64	100,32

3.6-jadval

Tajriba sanitar-chinni massalarini hisobiy shixta tarkiblari

Massa tarkiblari	Komponentlar miqdori, mass %									Jami
	Prosyanov kaolini	Kaolin AKS-30	Sulton Uvays kaolin (boyitilgan)	Veselov Gili	Xo‘jako‘l bentoniti	Chupa dala shpati	Sulton Uvays dala shpati	Chupa kvarsi	Sultan uvays kaolinini boyitishda chiqadigan kvars qumi	
M-Etalon	41,49	-	-	11,70	-	18,09	-	28,72	-	100
M-1	-	45	-	-	10	-	20	-	25	100
M-2	-	43	-	-	10	-	20	-	27	100
M-3	-	43	-	-	10	-	22	-	25	100
M-4	-	45	-	-	8	-	20	-	27	100
M-5	-	47	-	-	10	-	18	-	25	100
M-6	-	-	45	-	10	-	20	-	25	100
M-7	-	-	43	-	10	-	20	-	27	100
M-8	-	-	43	-	10	-	22	-	25	100
M-9	-	-	45	-	8	-	20	-	27	100
M-10	-	-	47	-	10	-	18	-	25	100

3.7-jadval

Tajriba sanitar- chinni massalarini kimyoviy tarkibi

Massa tarkiblari	Oksidlar miqdori, mass. %									Jami
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3+FeO	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	K.K.M.	
M-etalon	65,94	22,30	0,44	0,32	0,41	0,32	2,76	0,80	6,71	100,0
M-1	67, 34	21,25	0,69	0,24	0,27	0,22	2,72	0,73	6,54	100,0
M-2	66,98	21,67	0,70	0,25	0,23	0,63	2,45	0,68	6,86	100,0
M-3	67,83	20,98	0,68	0,24	0,26	0,23	2,56	0,68	6,54	100,0
M-4	69,09	20,15	0,67	0,23	0,26	0,22	2,42	0,64	6.32	100,0
M-5	68,09	20,84	0,69	0,24	0,26	0,22	2,48	0,65	6.53	100,0
M-6	65,63	22,44	0,68	0,24	0,33	0,27	2,55	0,83	7,03	100,0
M-7	64,60	23,23	0,70	0,25	0,33	0,26	2.45	0,80	7,38	100,0
M-8	65,13	22,71	0,67	0,24	0,33	0,27	2.72	0,89	7,04	100,0
M-9	66,98	21,54	0,66	0,24	0,32	0,26	2,40	0,79	6,81	100,0
M-10	65,85	22,33	0,67	0,24	0,34	0,28	2,46	0,82	7,03	100,0

3.8-jadval

Tajriba sanitar- chinni massalarini hisobiy kimyoviy tarkibi

Massa tarkiblari	Oksidlar miqdori, mass %								Jami	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\sum R_2O$	$\sum RO$
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 + FeO	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O				
M-Etalon	70,68	23,91	0,47	0,34	0,44	0,34	2,96	0,86	100,0	2,96	3,82	0,78
M-1	72,04	22,75	0,74	0,25	0,29	0,23	2,92	0,78	100,0	3,16	3,70	1,33
M-2	71,90	23,28	0,75	0,26	0,26	0,19	2,63	0,73	100,0	3,09	3,36	1,26
M-3	72,57	22,45	0,72	0,26	0,28	0,25	2,74	0,73	100,0	3,23	3,47	1,34
M-4	73,76	21,51	0,72	0,24	0,28	0,24	2,56	0,69	100,0	3,43	3,25	1,33
M-5	72,84	22,29	0,74	0,25	0,29	0,24	2,65	0,70	100,0	3,26	3,35	1,34
M-6	70,60	24,14	0,73	0,26	0,35	0,29	2,74	0,89	100,0	2,92	3,63	1,45
M-7	69,75	25,08	0,75	0,27	0,36	0,28	2,65	0,86	100,0	2,78	3,46	1,45
M-8	70,06	24,43	0,72	0,26	0,35	0,29	2,93	0,96	100,0	2,87	3,89	1,45
M-9	71,87	23,11	0,70	0,26	0,35	0,29	2,57	0,85	100,0	3,10	3,42	1,45
M-10	70,83	24,01	0,72	0,26	0,36	0,30	2,64	0,88	100,0	2,95	3,52	1,47

3. 9-jadval

Tajriba sanitar-chinni massalarini keramik-texnologik ko‘rsatkichlari

Massa tarkiblari	Qoliplash namligi %	Plastiklik soni	Plastiklik mustahkamligi	Quruq havo sharoitidagi qisqarish, %	Quritishga sezgirlik koeffitsienti	Oquvchanligi	Yarim mahsulotning xajmiy og`irligi, g/sm^3	Siqilishdagi mustahkamligi, MPa
M-etalon	22,0	3,0	0,37	3,53	0,88	11,0	1,81	3,9
M-1	22,1	3,2	0,39	3,41	0,81	10,3	1,83	4,0
M-2	22,3	3,3	0,42	3,45	0,83	10,1	1,80	4,2
M-3	22,1	3,2	0,38	3,42	0,82	10,4	1,83	4,1
M-4	21,9	3,0	0,37	3,38	0,76	9,8	1,85	3,9
M-5	22,1	3,2	0,38	3,42	0,81	10,4	1,84	4,1
M-6	22,0	3,1	0,38	3,40	0,78	10,2	1,82	4,2
M-7	22,2	3,3	0,40	3,44	0,82	10,4	1,83	4,3
M-8	22,0	3,1	0,38	3,41	0,79	10,3	1,82	4,2
M-9	21,8	3,0	0,36	3,36	0,75	10,0	1,80	4,0
M-10	22,0	3,1	0,37	3,41	0,78	10,1	1,81	4,2
M-AOOT TFZ	-	2,1	-	-	-	-	-	2,8

IV-BOB. SANITAR-CHINNI MATERIALLARINI PISHISH JARAYONI VA FIZIK-MEXANIK XOSSALARI HAMDA TUZILISHI HOSIL BO‘LISHINI O‘RGANISH

4.1. Sanitar-chinni materiallarini pishish jarayoni va fizik-mexanik xossalarini o‘rganish

Mahalliy xom-ashyolar asosida yaratilgan tarkiblardan qoliplangan tajriba namunalari dastlab havo sharoitida, so‘ngra esa 110^{o}C da laboratoriya quritish shkafida quritildi. Quritlgan tajriba namunalari 1100-1350^{o}C temperaturalarda, 30^{o}C temperaturalar intervalida pishirib olindi va laboratoriya sharoitida ularni fizik-mexanik xossalari aniqlandi.

Turli temperaturalarda pishirilgan tajriba sanitar-chinni materiallarini fizik-mexanik xossalari quyidagi 10-jadvalda keltirilgan.

4.10-jadval

Turli temperaturalarda pishirilgan tajriba sanitar-chinni materiallarini fizik-mexanik xossalari

Massa tarkiblari	**Temperatura, ^{o}C**					
	1100	1150	1200	1280	1330	1380
	Siqilishga chidamliligi, MPa					
Etalon	57,4	66,3	74,7	81,6	83,5	85,0
M-1	51,8	69,1	80,1	90,6	91,5	82,3
M-2	51,0	68,6	79,6	88,1	88,9	81,2
M-3	52,6	70,1	83,4	93,1	94,0	85,2
M-4	51,2	68,5	79,5	88,4	89,0	81,6
M-5	51,8	69,8	79,9	89,1	90,1	82,4
M-6	57,0	72,4	83,5	89,9	79,6	-
M-7	56,5	71,8	81,9	86,2	77,9	-
M-8	59,3	74,2	86,7	91,0	82,6	-
M-9	57,6	72,1	82,1	86,1	78,4	-
M-10	57,9	72,6	82,8	88,5	79,1	-
Suv shimuvchanligi, %						
Etalon	14,8	9,8	6,2	1,3	0,21	0,02
M-1	12,6	6,8	3,2	0,22	0,08	0,92
M-2	13,0	6,9	3,3	0,27	0,09	0,98
M-3	11,9	6,1	2,9	0,16	0,04	0,81
M-4	13,1	7,0	3,2	0,25	0,09	0,95
M-5	12,8	6,8	3,0	0,19	0,06	0,87

M-6	6,1	2,8	0,8	0,05	1,0	-
M-7	5,7	2,41	1,1	0,09	1,1	-
M-8	5,8	2,61	0,9	0,05	0,95	-
M-9	5,9	2,51	1,0	0,09	1,2	-
M-10	6,0	2,7	0,9	0,08	1,1	-

Hajmiy og`irligi, g/sm^3						
Etalon	2,17	2,24	2,31	2,36	2,37	2,39
M-1	2,20	2,28	2,34	2,38	2,40	2,35
M-2	2,19	2,25	2,33	2,36	2,38	2,32
M-3	2,21	2,29	2,34	2,39	2,41	2,36
M-4	2,11	2,24	2,32	2,37	2,38	2,31
M-5	2,16	2,27	2,33	2,38	2,39	2,33
M-6	2,28	2,32	2,35	2,39	2,33	-
M-7	2,25	2,31	2,34	2,37	2,32	-
M-8	2,28	2,33	2,36	2,40	2,35	-
M-9	2,26	2,31	2,34	2,37	2,31	-
M-10	2,27	2,32	2,36	2,38	2,33	-

Umumiy qisqarishi, %						
Etalon	7,82	10,14	12,81	14,03	14,39	14,82
M-1	10,07	11,23	12,64	14,21	14,3	12,69
M-2	9,97	11,05	12,44	13,98	14,16	12,77
M-3	10,13	11,30	12,76	14,38	14,59	12,61
M-4	9,86	10,98	12,41	13,96	14,19	12,96
M-5	9,94	11,16	12,63	14,16	14,25	12,81
M-6	11,12	12,05	12,93	14,30	12,01	-
M-7	10,06	11,79	12,69	13,95	11,83	-
M-8	11,16	12,18	13,20	14,41	12,10	-
M-9	10,05	11,81	12,75	13,98	11,81	-
M-10	10,11	11,90	12,81	14,17	11,96	-

Olib borilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Etalon sanitar-chinni namunasini etarli fizik-mexanik ega holdagi to‘liq pishishi 1350-1380^{o}C temperaturalar intervalida ro‘y beradi.

Yuqoridagi jadvalda keltirilgan eksperiment natijalari Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida tayyorlangan tajriba sanitar-chinni namunalarini etalonga nisbatan 100^{o}C i 50^{o}C past haroratda pishishini ko‘rsatadi.

Bunda optimal M-3 va M-8 tarkiblari asosida pishiririlgan tajriba namunalari yuqori fizik-mexanik xossalarga egaligi kuzatildi.

Shuni alohida ta'kidlab o'tish kerakki, M-3 va M-8 tarkiblari asosidagi tajriba namunalari mexanik mustahkamligi va zichligiga ko'ra etalon massadan olingan namunalarnikidan yuqoridir. Shundan kelib chiqqan holda keyingi tekshirish ishlarini olib borish uchun ushbu massa tarkiblaridan olingan sanitar-chinni namunalari tanlab olindi.

Sanitar-chinni materiallarini pishish jarayonini o'rganish texnologik faktorlarni turli xil o'zgarishlar va yangi kristallar hosil bo'lishi bilan boradigan pishish jarayoniga ta'sirini o'rganish imkonini beradi. Chinni materiallarini pishishini asosiy belgilari bu hajmiy og`irlik ko'rsatkichini va buyumlarni mexanik mustahkamligini ortishi bilan bir vaqtda suv shimuvchanlik ko'rsatkichini minimumgacha kamayishidir.

Optimal massalardan olingan tajriba sanitar-chinni materiallarini pishish jarayoni turli temperaturalarda pishirilgan tajriba namunalarni fizik-mexanik xossalarini aniqlash orqali amalga oshirildi.

Tajriba sanitar-chinni namunalarni fizik-mexanik xossalarini temperaturaga bog`liqligi quyidagi rasmda keltirilgan.

Ushbu rasmdan ko'rinadiki, 1000^{o}C dan yuqorida etalon va tajriba sanitar-chinni massalarini xossalarida sezilarli o'zgarishlar ro'y beradi.

1000-1300^{o}C da etalon massa uchun, M-3 massasi uchun 1000-1250^{o}C da va M-8 massasi uchun 1000-1200^{o}C temperaturalar intervalida chiziqli qisqarishni intensiv ravishda ortishi, shuningdek hajmiy og`irlik va mexanik mustahkamlikni intensiv oshishi, suv shimuvchanlikni esa yuqori darajada pasayishi kuzatiladi.

Etalon massa uchun 1000^{o}C dagi umumiy qisqarish - 5,2% ni, M-3 massasi uchun –5,4% ni va M-8 massasi uchun –5,3% ni tashkil qiladi.

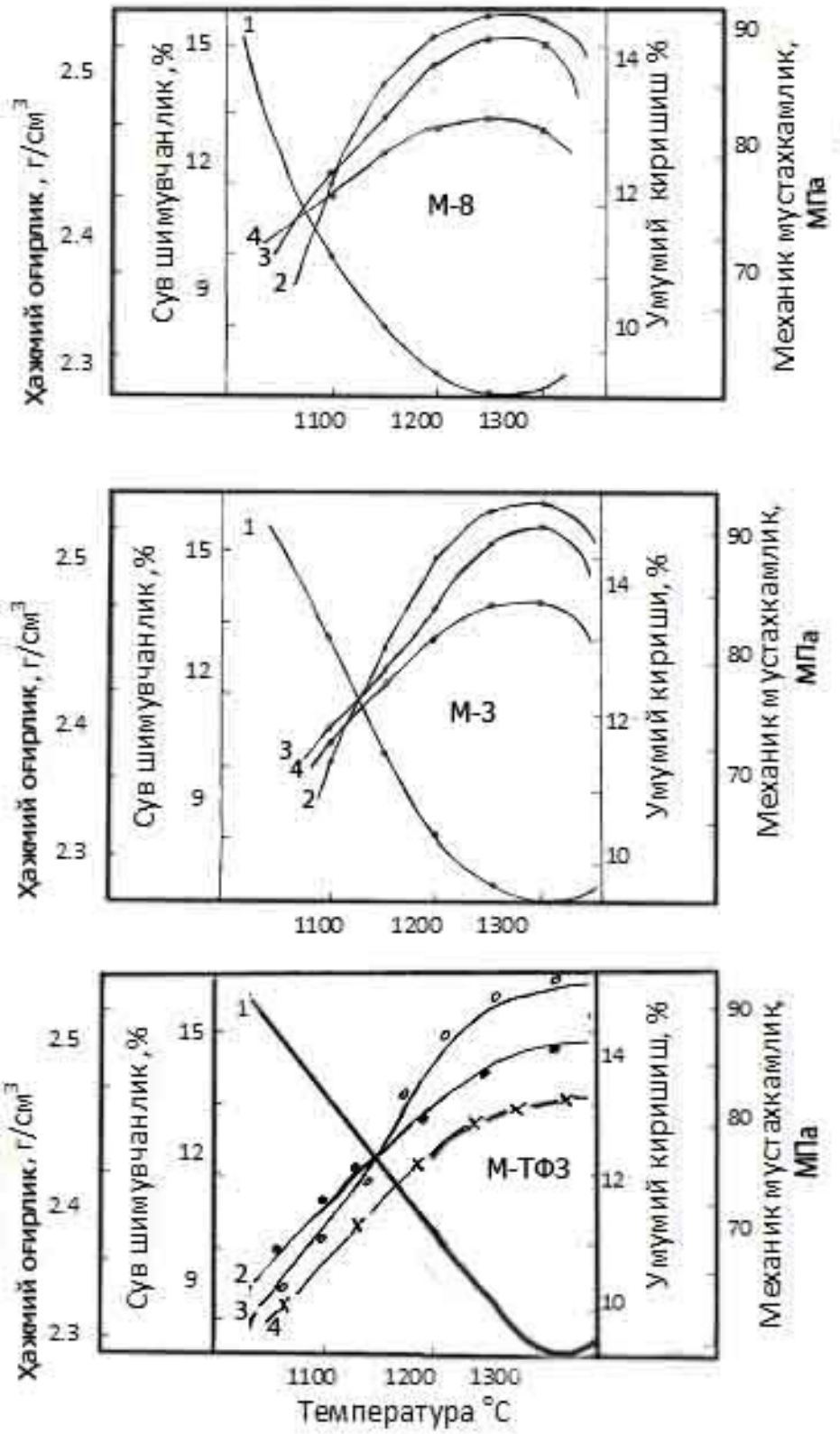
1300^{o}C dagi umumiy qisqarish etalon massa uchun - 14,3% ni, M-3 massasi uchun 1250^{0}C da – 14,20% ni va M-8 massasi uchun 1200^{o}C da – 13,20% ni tashkil qiladi.

Yuqoridagi temperaturalar intervalida etalon massa asosida olingan tajriba namunalarini suv shimuvchanligi 18,41 % dan 0,69% gacha, M-3 massasiniki 17,33 dan 0,61% gacha, M-8 massasiniki 16,63% dan 0.76% gacha kamayishi kuzatildi. Bunda tajriba namunalarni siqilishga bo‘lgan mustahkam chegarasi etalon massa uchun 81,4 MPa, M-3 massasi uchun 89,3 MPa, M-8 massasi uchun 86,7 MPa tashkil qiladi. Ularni hajmiy og`irligi esa muvofiq ravishda 2.35, 2.36 va 2.35 g/sm^3 gacha oshib boradi.

Etalon massa uchun temperatura 1300^{o}C dan 1380^{o}C gacha M-3 massasi uchun 1250^{o}C dan 1330^{o}C gacha, M-8 massasi uchuchn 1200^{o}C dan 1280^{o}C gacha oshganda, umumiy qisqarish intensivligi kamayadi, chiziqli qisqarish,suv shimuvchanlik, mexanik mustahkamlik va hajmiy og`irlik va temeratura bog`liklik egri chiziqlari silliqlik bilan gorizontal liniya shakliga o‘tib boradi, qaysiki bu pishish jarayoni tugallanishini bildiradi.

Ushbu temperaturalarda etalon massani umumiy qisqarishi 14,8% gacha, M-3 massaniki 14,5% gacha va M-8 massasiniki esa 14,41% gacha etadi.

Pishgan tajriba namunalarini suv shimuvchanligi 0,1 dam kamdir. Ushbu temperaturalar intervalida hajmiy og`irlik va mexanik mustahkamlikni sezilarsiz darajada oshishi kuzatiladi. Ya’ni etalon massa uchun hajmiy og`irlik va mexanik mustahkamlik muvofiq ravishda 2,39 g/sm^3 va 85 MPa gacha, M-3 massasi uchun 2,41 g/sm^3 va 94 MPa va M-8 massasi uchun 2,40 g/sm^3 va 91 MPa gacha oshadi.



4.5-rasm. Tajriba sanitar-chinni namunalarni fizik-mexanik xossalarini temperaturaga bog`liqligi.
1-Suv shimuvchanlik, %. 2-Siqilishdagi mexanik mustahkamlik, MPa.
3-Umumiy qisqarish, %. 4-Hajmiy og`irlik, g/sm^3.

4.2. Sanitar-qurilish chinni materiallarini tuzilishi hosil bo‘lishini o‘rganish

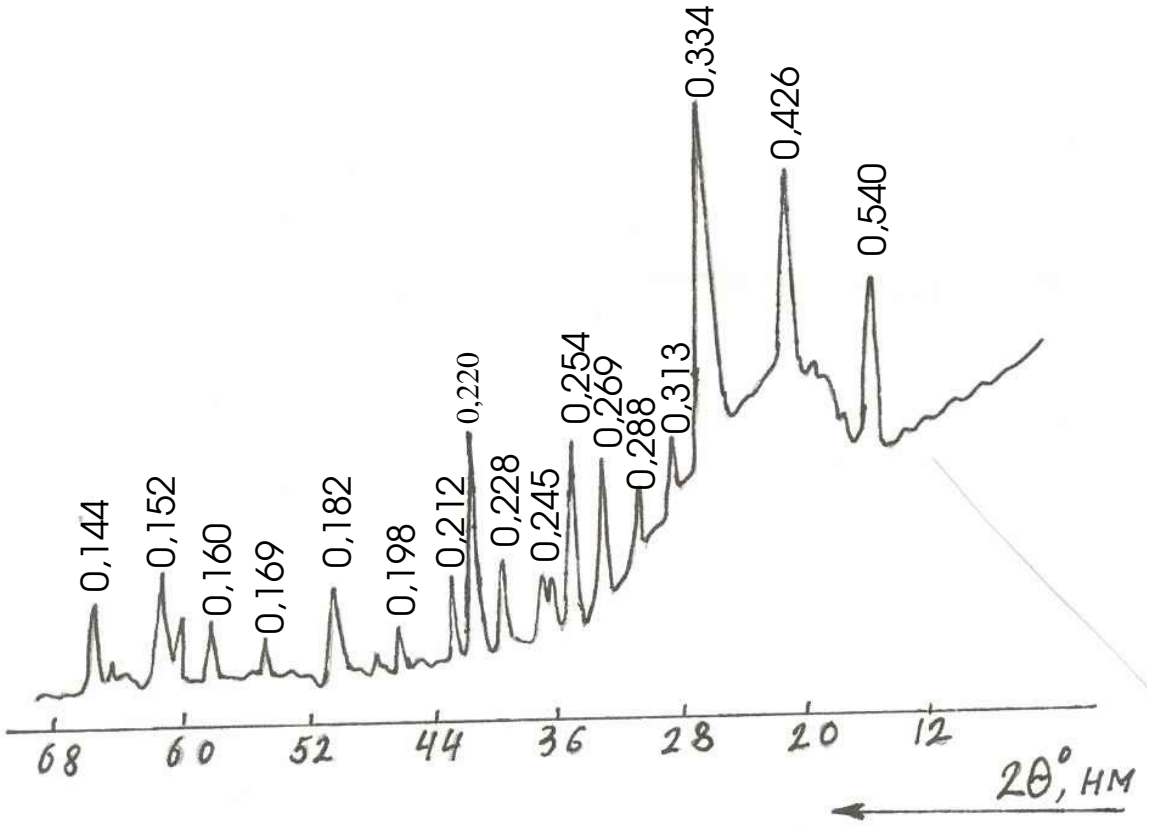
Turli xil temperaturalarda pishirilgan etalon va optimal sanitar-chinni namunalarini rentgenogrammasi quyidagi rasmlarda keltirilgan.

Pishirilgan optimal M-3 i M-8 massalar sanitar-chinni namunalarini rentgenogrammasida 1100^{o}C va 1050^{o}C dan boshlab mullit kristallariga xos bo‘lgan difraktsion maksimumlar paydo bo‘la boshlaydi.

Temperatura oshishi bilan uning intensivligi oshib boradi, ikkala optimal massalar rentgenogrammasida 1200^{o}C dan boshlab kristobalit kristalliga xos bo‘lgan difraktsion maksimumlar paydo bo‘la boshlaydi. Shuni aytib o‘tish kerakki, kristobalit kristalliga xos bo‘lgan difraktsion maksimumlar M-3 massasi uchun juda kuchsizdir.

Optimal massalar asosida, optimal temperaturalarda pishirilgan sanitar-chinni namunalarini rentgenogrammasida mullit va kristobalit kristallariga xos bo‘lgan difraktsion maksimumlar intensivligi orta boradi, kvars kristaliga xos bo‘lgan difraktsion maksimumlar intensivligi esa kamayib boradi.

M-3 massasidan olingan tajriba sanitar-chinni namunalarini 1300-1330^{o}C da pishirishda mullit kristallarini quyidagi intensiv liniyalari d=0,536; 0,340; 0,288; 0,268; 0,253; 0,219; 0,211nm va hok., kvars kristallining d=0,424; 0,332; 0,244; 0,181 nm va hok., va kristobalitning quyidagi d=0,403; 0,244 nm. kuchsiz liniyalari kuzatiladi.

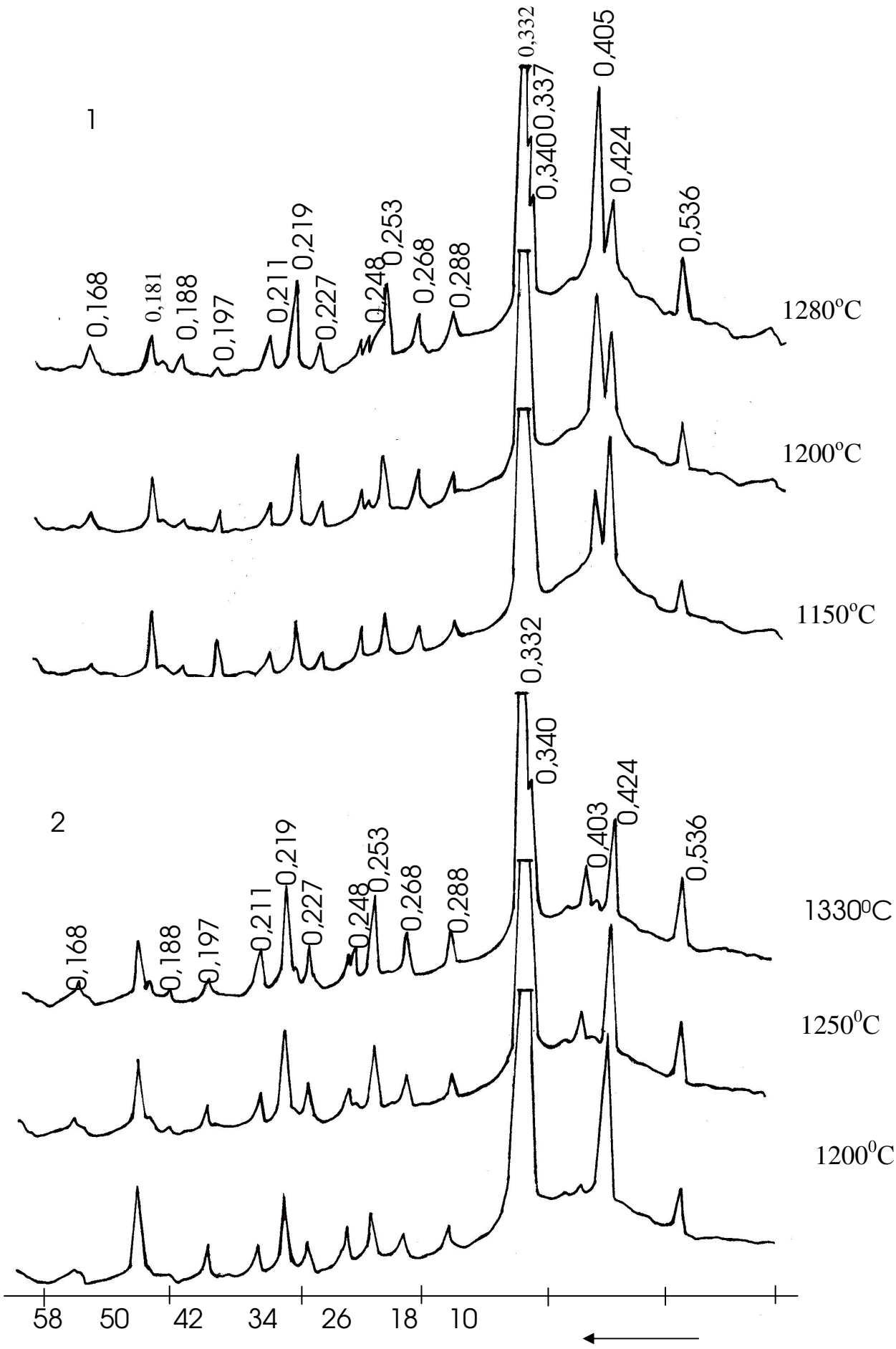


4.6-rasm. 1380 ^{o}C da pishirilgan etalon sanitar-chinni massasini rentgenogrammasi.

M-8 massasidan olingan tajriba sanitar-chinni namunalarini 1280^{o}C da pishirishda mullit kristallarini quyidagi intensiv liniyalari s d=0,536; 0,340; 0,337; 0,288; 0,268; 0,253; 0,227; 0,219; 0,211 nm va hok., kvars kristallining d=0,424; 0,332; 0,244; 0,181nm va hok., va kristobalitning quyidagi d=0,405; 0,248 nm. liniyalari kuzatiladi.

M-Etalon massasidan olingan sanitar-chinni namunalarini 1380^{o}C da pishirishda mullit kristallarini quyidagi intensiv liniyalari d=0,540; 0,288; 0,269; 0,254; 0,220; 0,188; 0,152 nm va hok., kvars kristallining d = 0,426; 0,334; 0,212; 0,198; 0,182 nm va hok., liniyalari kuzatiladi.

Shunday qilib, rentgenofaza tahlillari M-3 va M-8 massalaridan olingan tajriba namunalarida etalon massadan olingan namunalardan farqli ravishda, pishirish jarayonida kristobalit kristallari hosil bo‘ladi. Bu erda shuni ta’kidlash kerakki, M-8 massasida M-3 massasiga nisbatan kristobalit ko‘proq miqdorda hosil bo‘ladi.



4.7-rasm. Turli xil temperaturalarda pishirilgan 1 – M-8, 2 – M-3 sanitar-chinni masalarini rentgenogrammasi

Adabiyotlar sharhida aytib o‘tilganidek, pishish jarayoniga turli xil faktorlar ya’ni xom ashyo materiallarining kimyoviy mineralogik tarkibi va dispersligi, suyuqlantiruvchi komponentlarni miqdori hamda turi va boshqalar ta’sir ko‘rsatadi.

Sulton Uvays kaolini asosida tayyorlangan M-8 massasidan tayyorlangan tajriba sanitar-chinni namunalarini pishish temperaturasini pasayishi asosan Sulton Uvays kaolini tarkibidagi dala shpatidan oldinroq suyuqlanuvchi muskovit mineralining flyuslovchi ta’siri natijasida ro‘y beradi. Shuni xisobiga suyuq faza ishtirokidagi pishish pastroq temperaturalarda boshlanadi. Yuqori temperaturalarda esa muskovit kuchli flyuslik xususiyatini namayon qilib, shishasimon faza miqdorini oshiradi va pishish jarayonini intensivlashtirishga yordam beradi. Shuni ta’kidlash kerakki, bu holatda K_2O ushlovchi mayin dispersli muskovit pishirish jarayonida kristobalit kristallarini hosil qiluvchi mineralizator rolini o‘ynaydi.

Shuningdek, Sulton Uvays kaolini tarkibiga kiruvchi mayin dispersli muskovit mineralizator vazifasini bajarishi hisobiga pishish jarayonini intensifikatsiyalashga va ko‘proq miqdorda mullit hamda kristobalit kristali hosil bo‘lishiga yordam beradi.

AKS-30 kaolini asosida tayyorlangan M-3 massasidan olingan tajriba sanitar- chinni namunalarini pishirish temperaturasini pasayishi, bu kaolinni yuqori dispersligi (<2mk-50 %) va kristall tuzilishi hisobiga ro‘y beradi. AKS-30 kalini tarkibidagi boyitilgandan keyin qoladigan mayin dispersli kvars (10-12%), o‘zining yuqori reaktsin qobiliyatga egaligi tufayli, dala shpati hosil qilgan suyuqlanmada juda tezlik bilan eriydi va natijada pishish jarayonini intensifikatsiyalashga yordam beruvchi shishasimon fazani miqdorini oshishiga sabab bo‘ladi. Shuningdek, AKS-30 kaolini tarkibidagi mayin dispersli kvars pishish jarayonida qisman mustahkamlikni oshirishga xizmat qiluvchi kristobalit kristallariga aylanadi.

Shunday qilib, olib borilgan tekshirishlar natijasida quyidagilarni xulosa

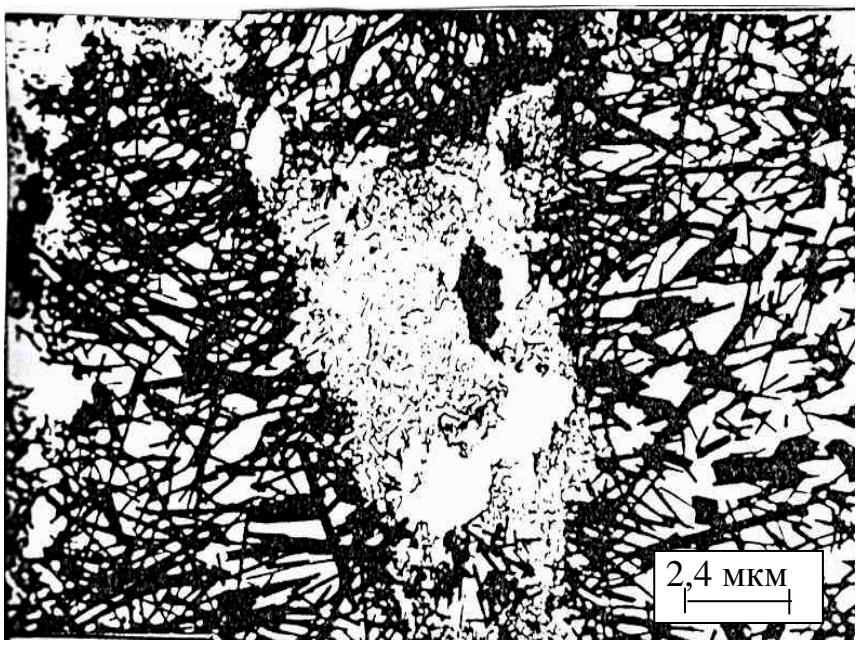
qilish mumkin: Boyitilgan Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida tayyorlangan yuqori kerakmik-texnologik xususiyatlarga ega bo‘lgan 10 ta tajriba sanitar-chinni massasi tekshirildi.

Tekshirilgan tajriba sanatar-chinni massalari ichidan yuqori fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan M-3 va M-8 massalari optimal massa sifatida qabul qilindi. Bunda M-3 va M-8 massalaridan tayyorlangan tajriba sanitar-chinni massalarini pishish temperaturasini etalon massaga nisbatan, muvofiq ravishda 50°S va 100°S ga pasayishi kuzatildi. Shuningdek optimal massalardan olingan tajriba sanitar-chinni materiallarini fizik-mexanik xossalari GOST 15167-93. “Sanitar-keramik buyumlar” talablariga javob berishi hamda mexanik mustahkamligi etalon massaga nisbatan yuqoriligi aniqlandi.

Shunday qilib, olib borilgan tadqiqotlar natijasida istiqbolli mahalliy xom-ashyo materiallarini sanitar-chinni massalari tarkibi uchun qo‘llash nisbatan past temperaturada 1250-1280°C va 1300-1330°C da pishuvchi yaxshilangan fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan sanitar-chinni materiallarini olishga keng imkoniyatlar yaratishi aniqlandi.

4.3. Sanitar-chinni materiallarini mikrotuzilishini o‘rganish

Adabiyotlar sharhida keltirib o‘tilganidek, “Tarkib, tuzilish-xossa” bog`liqligi tahlili asosida yangi mahalliy xom-ashyo materiallarini qo‘llab, kerakli ekspluatatsion xossalarga ega bo‘lgan sanitar-chinni materiallarini sintez qilish mumkin. Ularni mikrotuzilishi klassik tarkiblardan olingan sanitar-chinni materiallarini tuzilishida ancha farq qiladi.



4.8-rasm. 1350^{o}C da pishirilgan etalon massadan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalash.sh x4200)

4.9-rasm. 1350^{o}C da pishirilgan etalon massadan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalash.sh x4600)

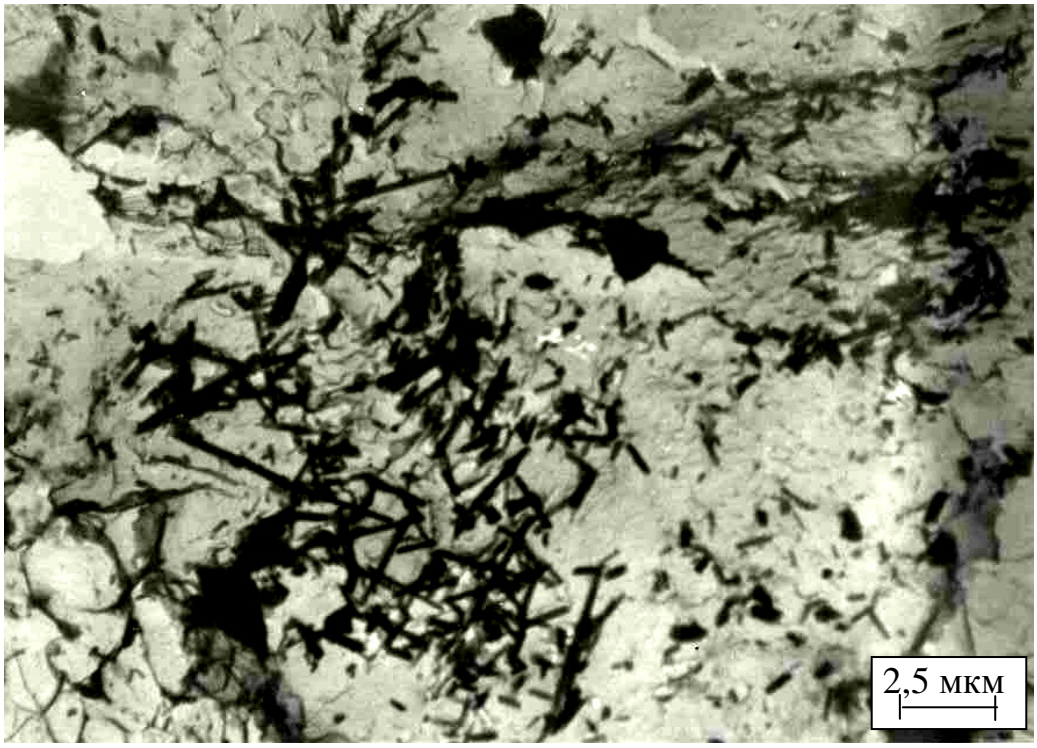
Optimal sanitar-chinni massalarini yaratish sanitar-chinni namunalarini tuzilishin yaxshilash va shunga muvofiq ravishda kerakli xususiyatlarga ega bo‘lgan materiallarni olishga qaratilgan.

Optimal temperaturalarda tajriba sanitar-chinni namunalarini mikrotuzilishi elektron-mikroskopik tahlil yordamida o‘rganildi. Etalon massadan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskop yordamida olingan tasviri 8-9 rasmlarda keltirilgan.

Yuqoridagi 8-9 rasmlarda ko‘rinadiki etalon massadan olingan sanitar-chinni namunasini tuzilishi ko‘plab sondagi xaotik ravishda joylashgan ignasimon mullit kristallaridan iborat. Dala shpati hosil qilgan shishada uzun ignasimon va mayda donador (2-15 mkm) mullit kristallarini kuzatish mumkin. Kvars zarrachalari (10-20 mkm) dala shpati suyuqlanmasida erigan shishasimon faza bilan qoplangan kvars zarrachalarini suyuqlanish zonasi 3 mkmga etadi. M-8 massasidan 1280°C da pishirib olingan sanitar-chinni namunalarini mikrotuzilishini o‘rganish uni etalon massadan olingan namunalarga nisbatan bir jinsliligini ko‘rsatdi.

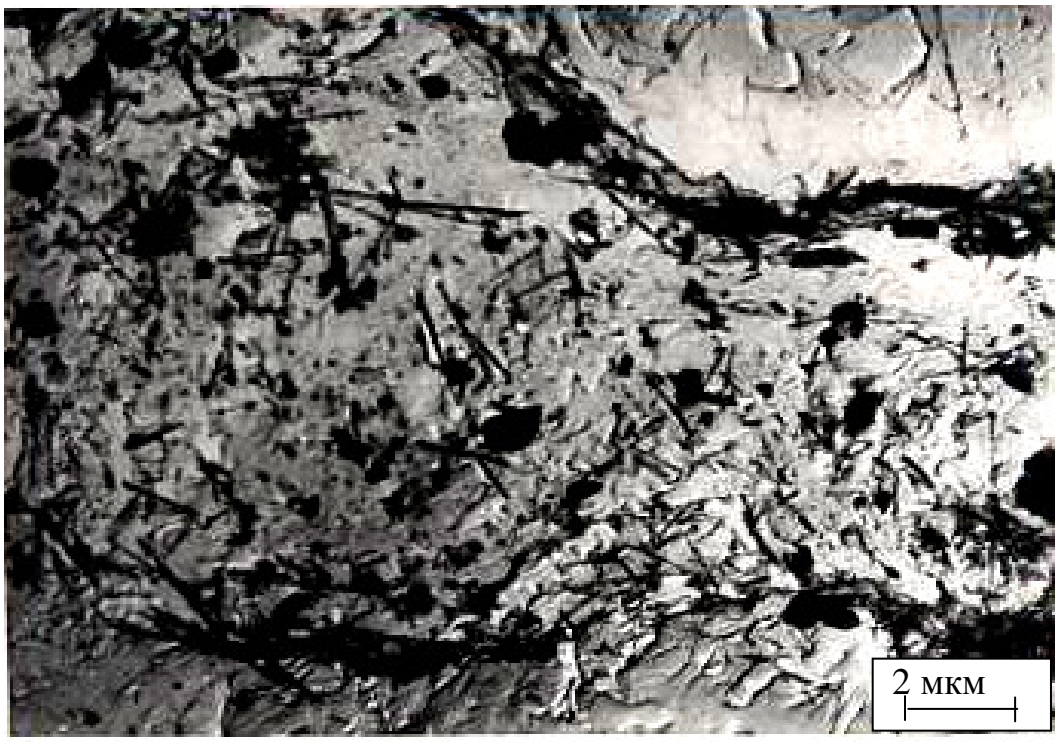
Uni tuzilishida dala shpati suyuqlanib, asosiy massa bilan birga qo‘shilib ketganligini kuzatsh mumkin. Unda quyuq setka hosil qiluvchi uzun ignasimon mullit kristallari mavjud. Uzun ignasimon (2,5-8 mkm) mullit kristallari bilan birgalikda kichik donador (0,6-2 mkm) ignasimon mullit kristallari ham uchraydi. Shuningdek, kichik donador ignasimon mullit kristallari xaotik ravishda tarqalgan dala shpati suyuqlanmasi uchastkalari ham uchraydi.

Asosiy massada burchakli kvars zarrachalari (7-11mkm dan 22-27 mkm gacha) keng tarqalgan bo‘lib ularni suyuqlanish zonasi 3 mkmgacha boradi. Shuningdek, tashqi yuzasi plastinkali va donador kristallar bilan qoplangan kvars zarrachalari ham uchraydi, qaysiki ularni kristobalit kristaliga mansub deyish mumkin. M-3 massasidan 1330°C da pishirib olingan sanitar-chinni namunalarini mikrotuzilishi M-8 massasiga

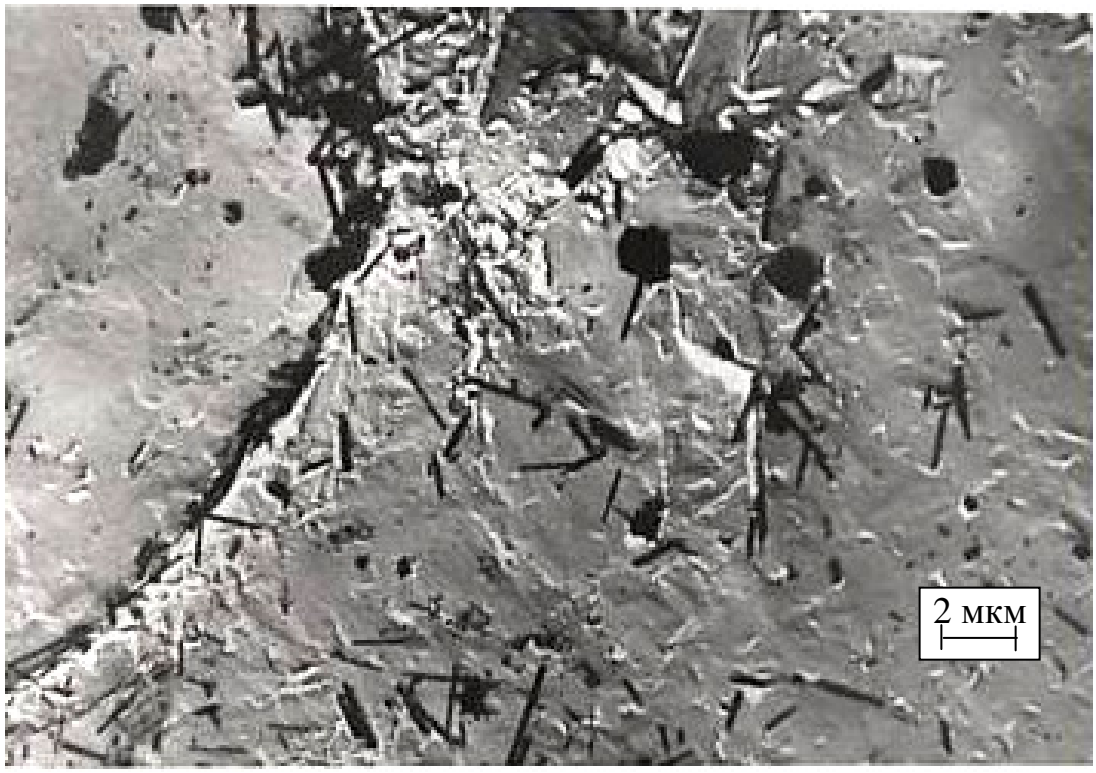


4.10-rasm. 1280^{o}C da pishirilgan M-8 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x4000)

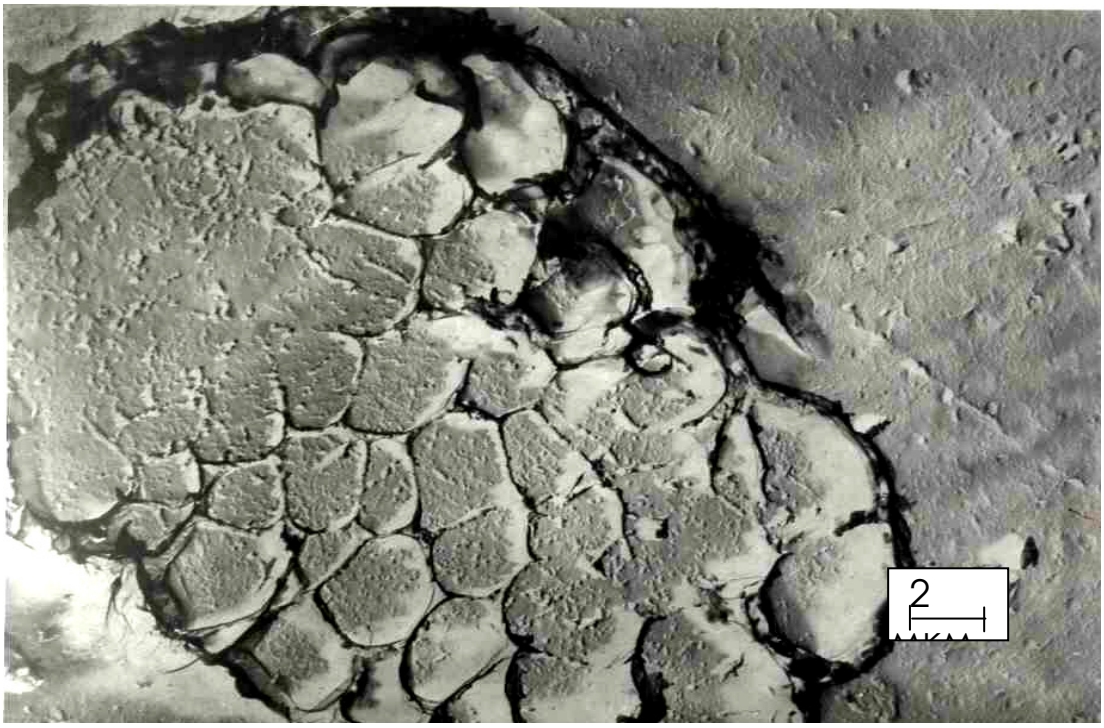
4.11-rasm. 1280^{o}C da pishirilgan M-8 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x10000)



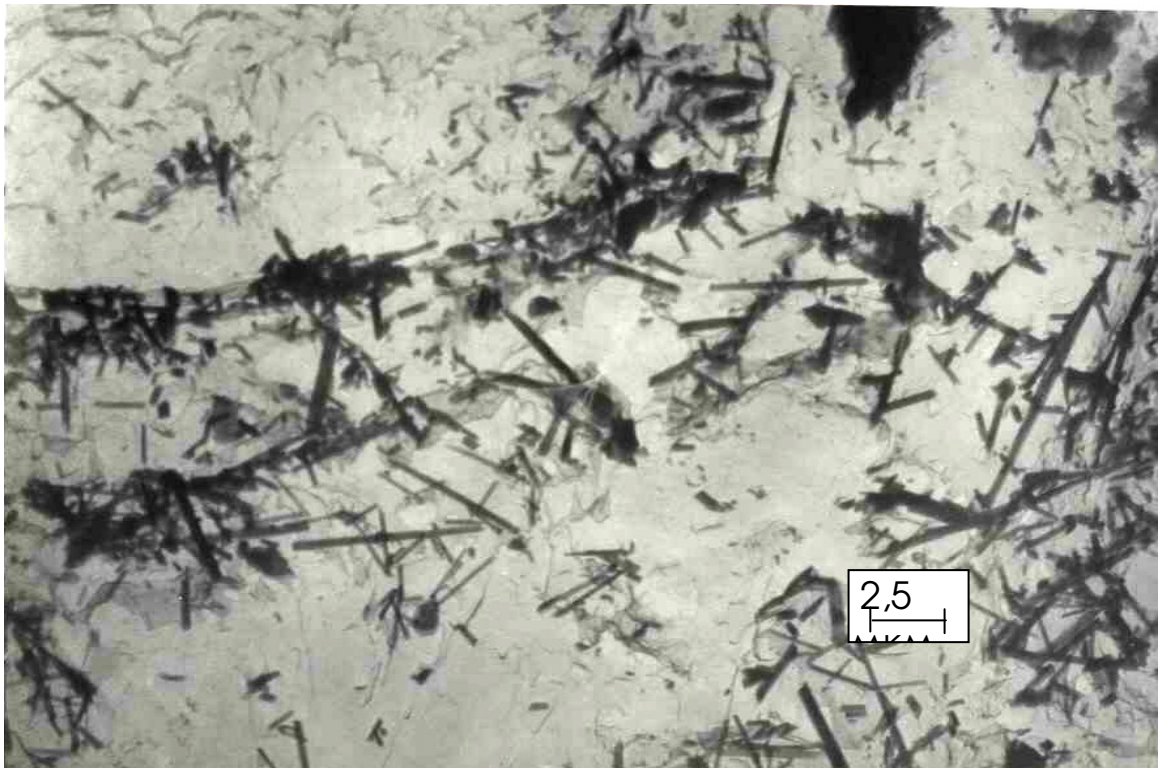
4.12-rasm. 1280^{o}C da pishirilgan M-8 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x5000)



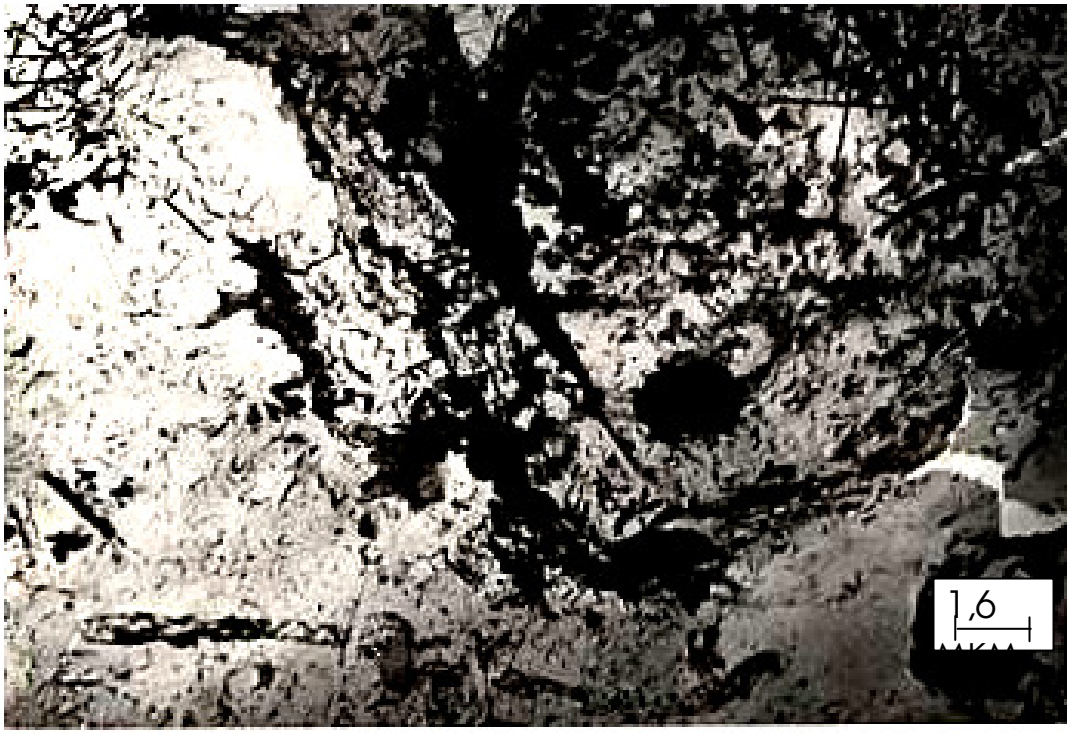
4.13-rasm. 1280^{o}C da pishirilgan M-8 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x5000)



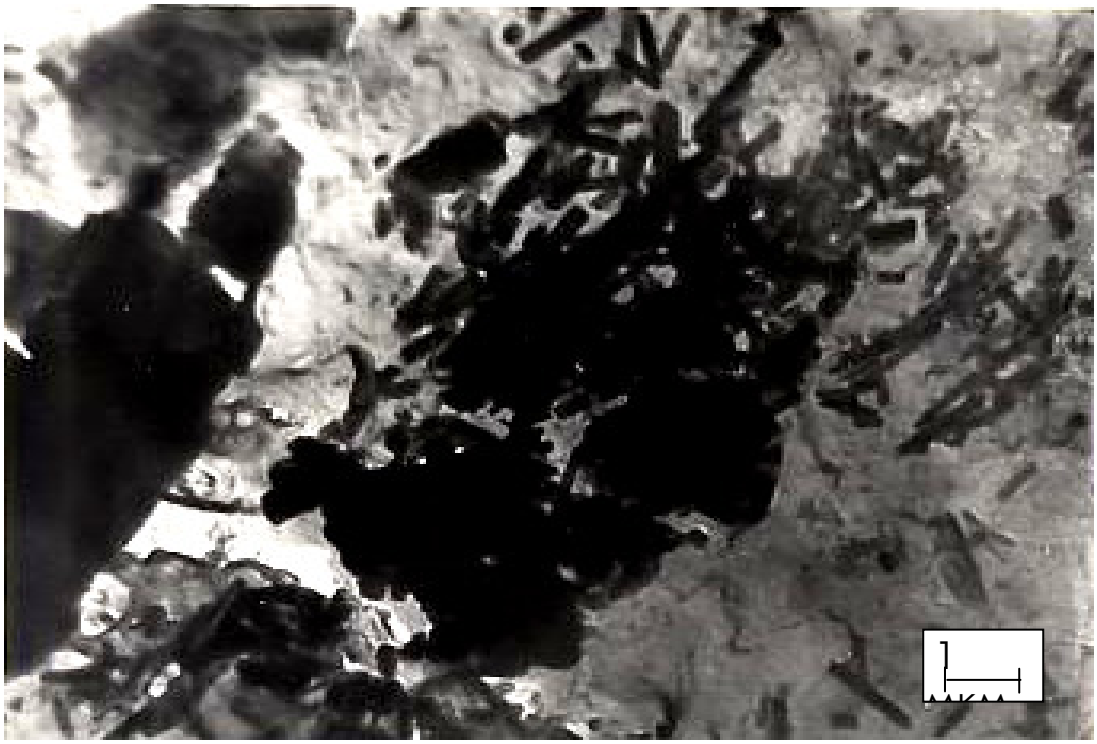
4.14-rasm. 1280 ^{o}C da pishirilgan M-8 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x5000)



4.15-rasm. 1330^{o}C da pishirilgan M-3 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x4000)

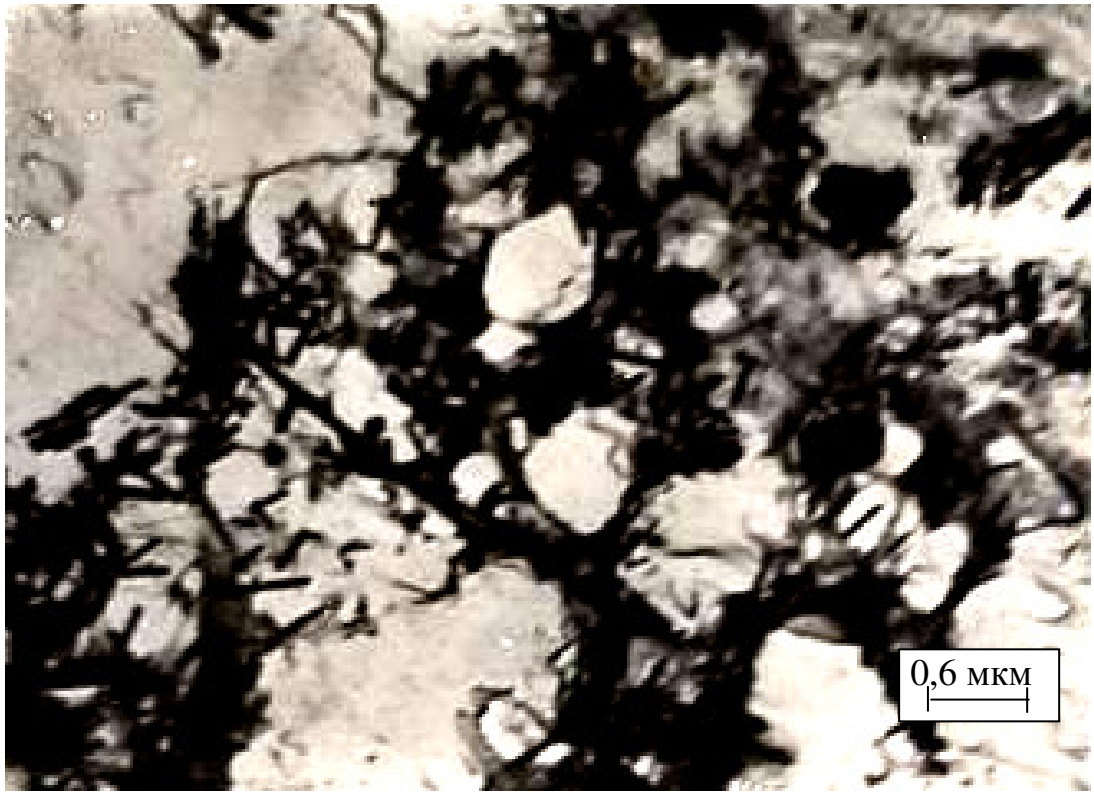


4.16-rasm. 1330^{o}C da pishirilgan M-3 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x6400)

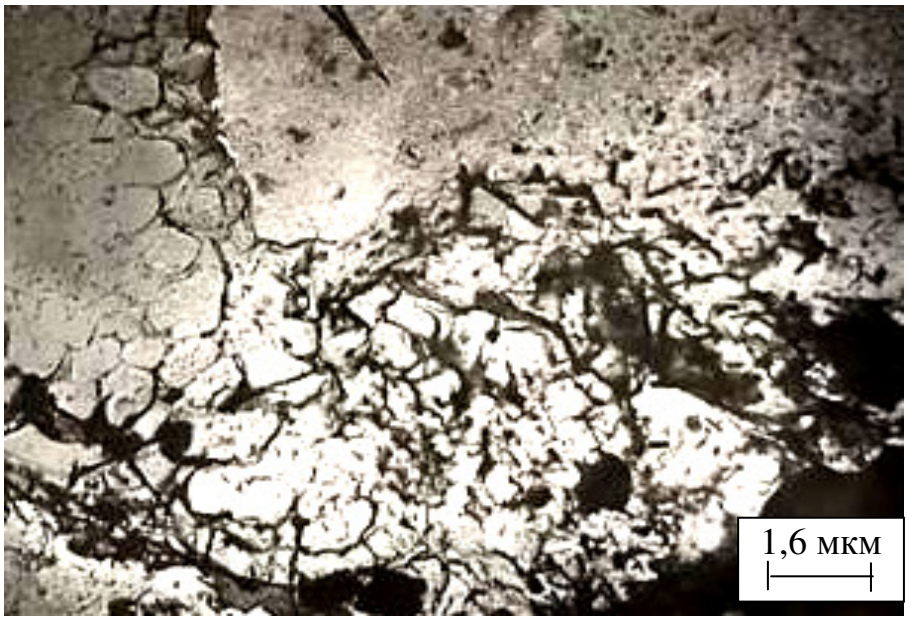


4.17-rasm. 1280^{o}C da pishirilgan M-3 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x10000)

4.18-rasm. 1330^{o}C da pishirilgan M-3 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x18000)



4.19-rasm. 1330^{o}C da pishirilgan M-3 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x18000)



4.20-rasm. 1330^{o}C da pishirilgan M-3 massasidan olingan sanitar-chinni namunasini elektron mikroskopik tasviri (kattalashtirilgan x6400)

nisbatan bir jinsli kichik donador mullit kristallari mavjudligi bilan farqlanadi. Dala shpati suyuqlanmasida uzun ignasimon (5-7mkm) kichik donador (0,4-2 mkm) mullit kristallari quyuq setka hosil qilgan holda joylashadi. Asosiy massada mullit kristallari uzun prizmatik donalar yoki juda kichik ignasimon holatda uchraydi. Shuningdek, dala shpati hosil qilgan suyuqlanmada kichik donador (0,1-1 mkm) ignasimon mullitni xaotik va quyuq joylashgan uchastkalari uchraydi. Asosiy massada burchakli kvars zarrachalari (8-10 mkm dan 21-26 mkm gacha) kvars zarrachalari qobig`ini suyuqlanish, eni 2-3 mkmga etadi. Kvars zarrachalarini tashqi yuzasi plastinkali va donador ko‘rinishga ega bo‘lgan holdagi ya’ni kritobalit kristaliga hos bo‘lgan bo‘linmalarini kuzatish mumkin. Shunday qilib, Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida tayyorlangan M-3 va M-8 massalaridan olingan sanitar-chinni namunalarini mikrotuzilishini o‘rganish natijasida sintez qilingan sanitar-chinni materiallarini faza tarkibi mullit, kvars, kristobalit va kristallar oralig`ini to‘ldiruvchi shishasimon fazadan iboratligi aniqlandi. Shuningdek, tajriba sanitar-chinni namunalari etalonga nisbatan bir jinsliligi ko‘proq darajada mullit kristallari hosil bo‘lganligi hamda ularda kristobalit kristallari mavjudligi hisobiga yuqori fizik-mexanik xossalarga egaligi aniqlandi.

Ushbu laboratoriya tajriba reglamenti Urganch davlat universiteti Texnika fakulteti “Kimyoviy texnologiyalar” kafedrasi laboratoriyasida “Mahalliy xon-ashyolar asosida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish imkoniyatlari mavzusida” ishlab chiqilgan

Urganch-2016

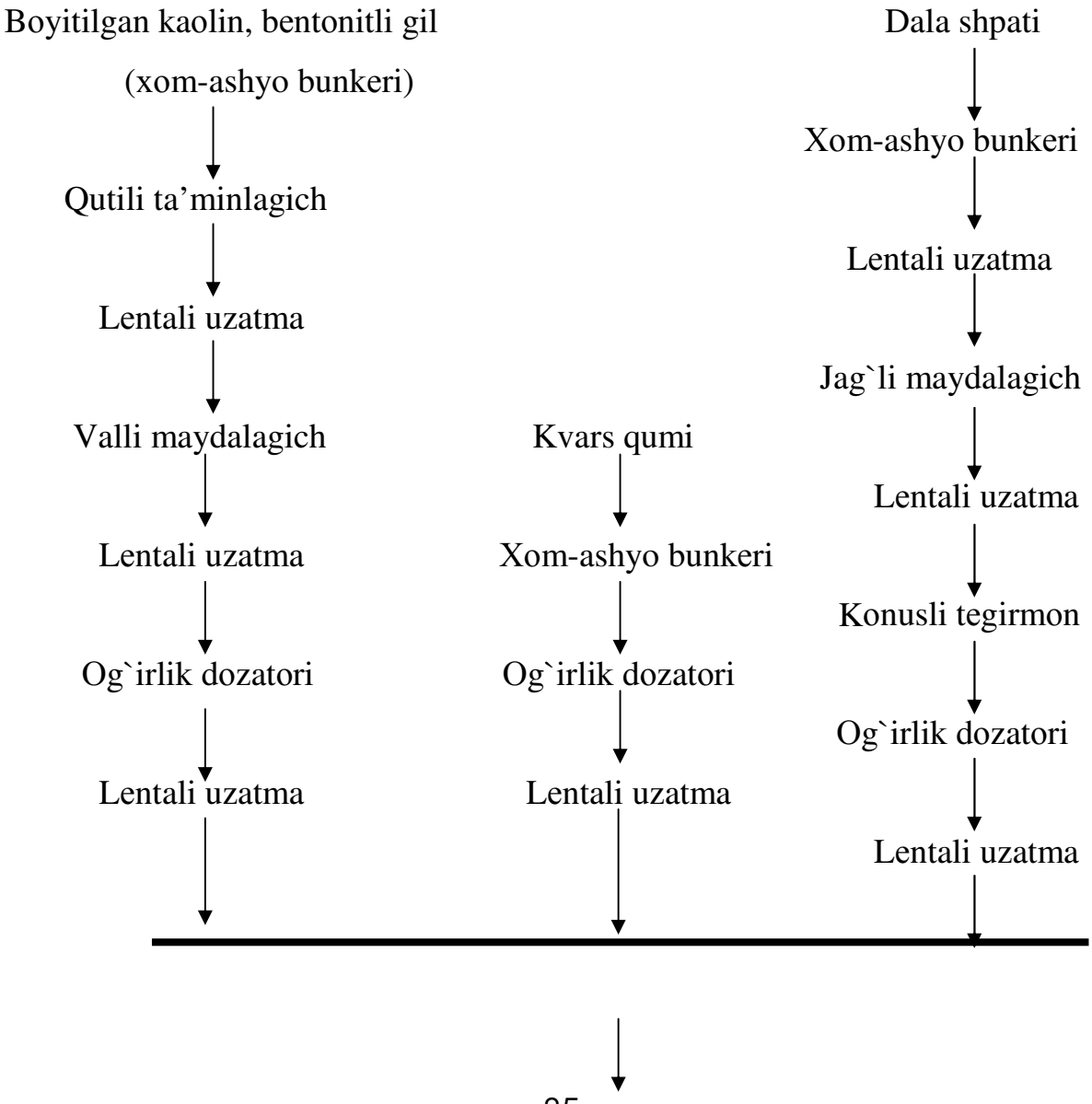
Mundarija

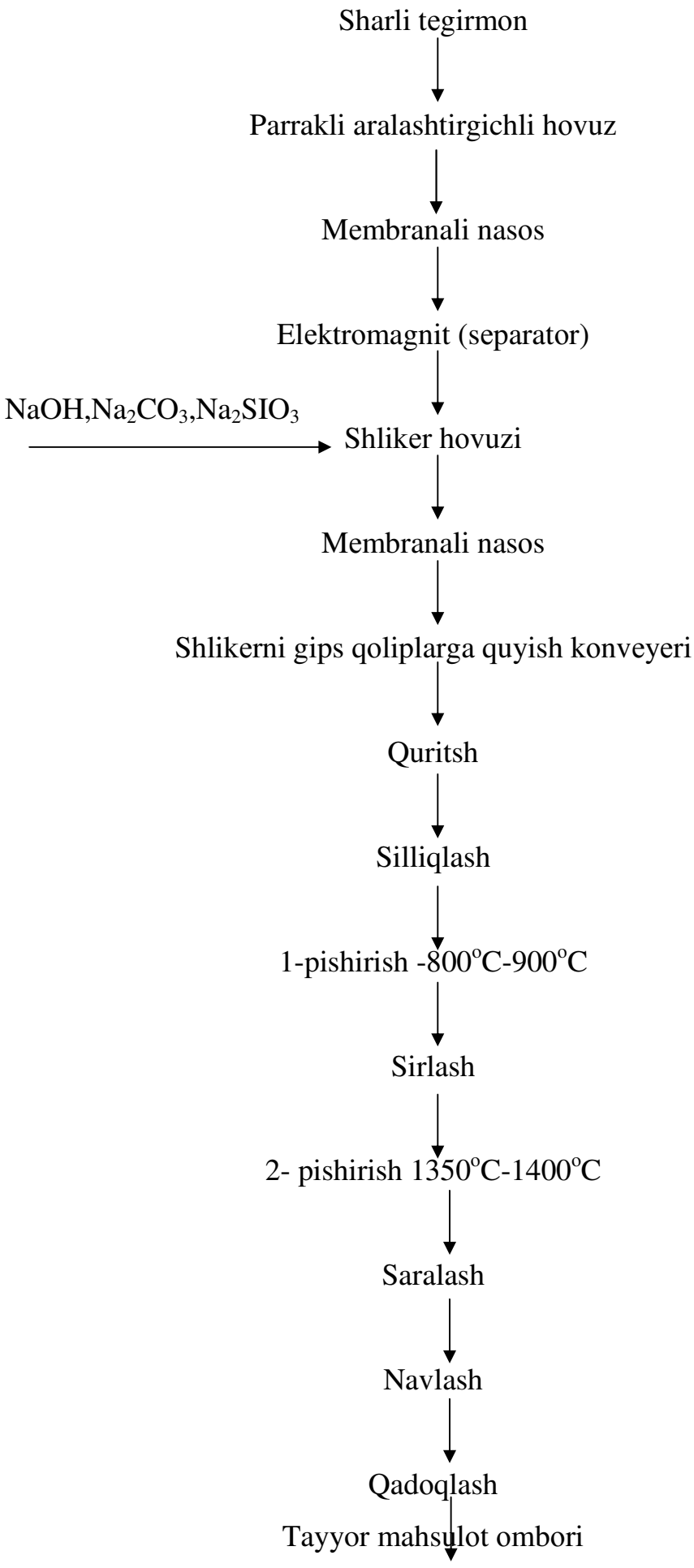
1. Ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasi
2. Boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarishning texnologik sxemasi
3. Boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarishning texnologik sxemasi yozuvi
4. Boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarish uchun sarflanadigan asosiy xom-ashyo materiallari miqdori
5. Mehnat va atrof muhofazasi bo‘yicha talablar

1. Ishlab chiqariladigan mahsulot nomenklaturasi

Ushbu texnologik reglament quruq usulda boyitilgan Sulton Uvays kaolini va birlamchi Angren kaolinini boyitib olingan AKS-30 markali kaolin asosida istiqbolli mahalliy xom-ashyolarni qo‘llab, sanitar-qurilish chinni materiallarini olish uchun ishlab chiqilgan bo‘lib, bunga ko‘ra rakovina-umivalnik, unitaz va vanna kabi sanitar-chinni materiallari GOST-15167-93 “Sanitar-qurilish chinni” texnik shartlariga muvofiq ravishda ishlab chiqariladi

2. Boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarishning texnologik sxemasi




Sharli tegirmon
Parrakli aralashtirgichli hovuz
Membranali nasos
Elektromagnit (separator)
NaOH,Na2CO3,Na2SIO3
Shliker hovuzi
Membranali nasos
Shlikerni gips qoliplarga quyish konveyeri
Quritsh
Silliqlash
1-pishirish -800°C-900°C
Sirlash
2- pishirish 1350°C-1400°C
Saralash
Navlash
Qadoqlash
Tayyor mahsulot ombori

3. Boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarishning texnologik sxemasi yozuvi

AKS-30 kaolini va quruq usulda boyitilgan Sulton Uvays kaolini boyitish fabrikasidan yuk avtomabillari yordamida xom ashyo omboriga keltiriladi. Shuningdek, dala shpati va bentonit konning geologik xaritasiga tayangan xolda selektiv tanlash yo‘li bilan ekskavator yordamida qazib olinadi va yuk avtomobillari yordamida korxona xom-ashyo omboriga tashib keltiriladi. Shuningdek, Sulton Uvays kaolinini usulda boyitishda chiqadigan chiqindi kvars qumi ham korxonaga yuk avtomobillari yordamida tashib keltiriladi. Korxonada barcha xom-ashyo materiallarining bir oyga etadigan zahirasi saqlanadi. Kaolin va bentonit xom-ashyosi bunkeri qutili ta’minlagich orqali lentali uzatma yordamida valli maydalagichga dag`al maydalash uchun beriladi. Undan keyin esa lentali uzatma orqali og`irlik dozatoriga beriladi. Bu erda xom-ashyo materiallari kerakli miqdorda o‘lchab olinadi va lentali uzatma orqali mayin tuyish uchun sharli tegirmonga beriladi. Chiqindi kvars qumi esa xom-ashyo bunkeridan to‘g`ridan to‘g`ri og`irlik dozatoriga beriladi va uerda kerakli miqdorda o‘lchanib, lentali uzatma orqali sharli tegirmonga beriladi. Dala shpati xom-ashyosi dastlab, xom-ashyo bunkeridan dag`al maydalash uchun jag`li maydalashga beriladi. Undan keyin esa yanada kichikroq o‘lchamlargacha maydalash uchun konusli tegirmonga beriladi. Konusli tegirmonda maydalangan dala shpati og`irlik dozatori yordamida tortilib, lentali uzatma orqali mayin tuyish uchun sharli tegirmonga beriladi. Sharli tegirmonga dastlab, dala shpati va kvars qumi xom-ashyosi solinadi. Ular taxminan 7-8 soat davomida maydalangandan keyin sharli tegirmonga kaolin va bentonit xom-ashyosi ham solinadi. Sharli tegirmonga xom-ashyo materiallari suv va chinni sharlar 1:1:1 nisbatda solinadi. Sharli tegirmonni xajmi tuyish samarali olib borilish maqsadida 80-90 % miqdorda to‘ldiriladi. Gilsimon materiallar ham sharli tegrmonga solingandan keyin tuyish №0,056 elakda qoladigan qoldiq 0,5-1 oralig`ida bo‘lguncha, yana 3-4 soat atrofida davom ettiriladi. Xom-ashyo

materiallari etarli darajada tuyilgandan keyin, parrakli aralashtirgichli hovuzga tushuriladi. U erda bir jinsli suspenziya hosil qilish uchun 1-2 soat davomida parrarrakli aralashtirgich yordamida aralashtiriladi. U erdan membranali nasos orqali elektromagnit separatordan o‘tkazilib temir birikmalaridan tozalanadi. Shundan so‘ng suspenziya membranali nasos yordamida navbatdagi shliker tayyorlash hovuziga o‘tkaziladi. Bu erda suspenziyaga elektrolit qo‘shib shliker tayyorlanadi. Shundan so‘ng tayyor suspenziya membranali nasos orqali gips qoliplarga quyiladi. Gips qoliplarda shakl hosil bo‘lgandan keyin gips qolip hosil bo‘lgan shakldan ajratib olinadi, va 100-110^{o}C da tunelli quritgichda quritiladi. Shundan so‘ng quritilgan yarim mahsulotlar ho‘l gubka yordamida silliqlanadi. Keyin silliqlashdan o‘tgan yarim mahsulotlar 800-900^{o}C atrofida birinchi pishirish uchun kamerali pechga beriladi. Shundan keyin birinchi pishirishdan chiqqan yarim mahsulotlar glazurlanib 1280-1330^{o}C da ikkinchi pishirish uchun kamerali pechga beriladi. Ikkinchi pishirishdan chiqqan mahsulotlar dastlab saralanib, so‘ngra navlarga ajratiladi. Shundan so‘ng ular kerakli tarzda qadoqlanib, tayyor mahsulot omboriga jo‘natiladi.

4.Boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarish uchun sarflanadigan asosiy xom-ashyo materiallari miqdori

Yaratilgan optimal tarkiblar asosida 1000 dona rakovina ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo materiallari sarfi quyidagicha:

- Boyitilgan Sulton uvays va AKS-30 kaolini 9000- 10000 kg;
- Sulton Uvays kaolinini boyitishda chiqadigan kvars qumi 5600-6000 kg; dala shpati 4000-4200 kg;
- Bentonitli gil 1900-2000 kg;
- Texnik suv 22000- 25000 litr
- Tabiiy gaz 2800- 3000 m^3
- Elektr energiya 6500-6800 kVt

- Sir 250-300 kg

5. Mehnat va atrof muhofazasi bo‘yicha talablar

5.1. Sanitar-chinni materiallarini ishlab- chiqarish texnologik jarayonlarini tashkil qilish va yo‘lga qo‘yish.

5.1.1. 5.1.1. Ishlab chiqarish binosini ishchi zonasida meteorolik sharoiti GOST -62.1.005-76 talablarini qondirishi kerak.

5.1.2. Ish zonasi havosidagi zararli moddalarni miqdori GOST 12.1.005-76 chegaraviy kontsentratsiyadan yuqori bo‘lmasligi shart;

5.1.3. Ish joyidagi tovush va shovqinni ekvivalent darajasi GOST-12.1.003-76 bo‘yicha o‘rnatilgan talablardan yuqori bo‘lmasligi shart;

5.1.4. Atmosferaga chiqarib yuboriladigan gaz va changli havoni tozalash ITD (NTD) talablari bo‘yicha amalga oshirilishi lozim;

5.1.5. Ishlab chivarishni tashkil qilish va sanitar-chinni olish texnologik jarayonlarini olib borishda GOST-12.3.002-75 bo‘yicha umumiy havfsizlik qoidalariga qilinishi lozim;

5.2. Sanitar-chinni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan uskunalarni ekspluatatsiya qilishda havfsizlik talablari.

5.2.2. Ekspluatatsiya, remont, montaj, uskuna va jihozlarga xizmat ko‘rsatish ishlari GOST-21.112.2.015-85 talablari bo‘yicha olib boriladi.

5.2.3.

XULOSA

1. Zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari yordamida Sulton Uvays kaolinini harakteristikalarini o‘rganish natijasida quyidagilar aniqlandi:

-Erkin xoldagi kremnezyom miqdori bo‘yicha boyitilmagan Sulton Uvays kaolini - yuqori miqdorda erkin kremnezyom ushlovchi (25% dan yuqori), glinozyom miqdori bo‘yicha yarim nordon (13-17%) va plastikligi bo‘yicha kam plastik (4-7) gillar guruhiga kiradi va uni kimyoviy tarkibi doimiy emasdir;

-Laboratoriya sharoitida quruq va yuvish usulida boyitilgan Sulton Uvays kaolinini kimyoviy tarkibi stabillashadi va u tarkibidagi asosiy oksidlarning miqdori bo‘yicha GOST 21286-82 talablariga muvofiq KF-2 va KF-3 markalariga javob beradi;

-Boyitilgan Sulton Uvays kaolini mineralogik tarkibiga ko‘ra kaolinit-slyudali ishqoriy kaolinlar guruhiga kiradi. Uning tarkibida kaolinitdan tashqari mayin dispersli slyuda-muskovit va seritsit zarrachalari mavjud:

2. Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolini asosida mahalliy xom-ashyolarni qo‘llab samarador sanitar-chinni massa tarkiblari yaratildi. Sulton Uvays kaolini va AKS-30 kaolinining sanitar-chinni namunalarining keramik-texnologik xossalariga ta’sirini o‘rganish maqsadida bir qancha seriyada tajriba namunalari tayyorlandi va ularni keramik-texnologik xususiyatlari o‘rganilib, eng yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan o‘nta massa tanlab olindi. O‘rganilayotgan massa tarkiblarini keramik-texnologik xossalari etalon massani xossalariga yaqinligi aniqlandi.

3. Tekshirilgan tajriba sanitar-chinni massalari ichidan yuqori fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan M-3 va M-8 massalari optimal massa sifatida qabul qilindi. Bunda M-3 va M-8 massalaridan tayyorlangan tajriba sanitar-chinni massalarini pishish temperaturasini etalon massaga nisbatan, muvofiq ravishda 50°C va 100°C ga pasayishi kuzatildi.

4. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida istiqbolli mahalliy xom-ashyo materiallarini sanitar-chinni massalari tarkibi uchun qo‘llash nisbatan past

temperaturada 1250-1280°C va 1300-1330°C da pishuvchi yaxshilangan fizik-mexanik xossalarga ega bo‘lgan sanitar-chinni materiallarini olishga keng imkoniyatlar yaratishi aniqlandi. Shuningdek, optimal massalardan olingan tajriba sanitar-chinni materiallarini fizik-mexanik xossalari GOST 15167-93 “Sanitar-keramik buyumlar” talablariga javob berishi hamda mexanik mustahkamligi etalon massaga nisbatan yuqoriligi aniqlandi.

5. Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida tayyorlangan M-3 va M-8 massalaridan olingan sanitar-chinni namunalarini mikrotuzilishini o‘rganish natijasida sintez qilingan sanitar-chinni materiallarini faza tarkibi mullit, kvars, kristobalit va kristallar oralig`ini to‘ldiruvchi shishasimon fazadan iboratligi, shuningdek, tajribadagi sanitar-chinni namunalari etalonga nisbatan bir jinsliligi, ko‘proq darajada mullit kristallari hosil bo‘lganligi hamda ularda kristobalit kristallari mavjudligi hisobiga yuqori fizik-mexanik xossalarga ega ekanligi aniqlandi.

6. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida boyitilgan Sulton Uvays va AKS-30 kaolini asosida sanitar-chinni materiallari ishlab chiqarish uchun texnologik reglamenti yaratildi. Yaratilgan mazkur texnologik reglamentni ishlab chiqarish sohasida qo‘llash katta iqtisodiy samara beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

O`zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

1. I.A.Karimov. “Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O‘zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo‘llari va choralari” asari. Toshkent. “O‘zbekiston”. 2009 y. 53 bet.

2. I.A.Karimov “Iqtisodiyotning real tarmoqlari va sohalarida talab qilingan malakali kadrlar tayyorlashni ta’minlash chora-tadbirlari to‘g`risida”. 2008 yil 4 aprel. R-2961 sonli Farmoyish.

3. I.A.Karimov. “Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini ravojlantirish kontseptsiyasi” nomli ma’ruza.

Asosiy adabiyotlar

1. Булавин И.А.Технология фарфорового и фаянсового производства индустрия. 1975.- 447с.

2. Мороз И.И. Справочник по фарфоро-фаянсовой промышленности. В 2-х т.-М.:Легкая индустрия.1976.Т. 1.-296 с.

3. Юрчак И.Я., Штейнберг Ю.Г., Пыжова А.П. Сырьевые материалы для производства фарфоро-фаянсовых изделий.//Техническая информация "Керамическая промышленность".-М.:ЦНИИ ТЕСТром. 1969. Вып.2. С.15-20.

4. Catalog «Kaolins»// Czeckoslovak ceramics. 1990.-147p.

5. Kaolin «Seilitz»// Gefugekatalog. Silikattechnik . 1982.-V.33.- Heft II.S.32-33.

6. Fratzscher R. Ein beruhmter Rohstoff- der Kaolin aus seilitz//Keramische Zeitschrift.2000.V 52.№5.-S.412-413.

7. Kaolin gebrannt// Gefugekatalog. Silikattechnik. 1982. -V6. Heft I. S.

8. Минералы Узбекистана. В 4-х т. / Под ред. Бадалова С.Т. -Ташкент: Фан.1976. Т.3.-374 с.

9. Отчет по теме "Комплексная геологическая и геолого-экономическая

оценке Средней Азии на каолины, беложгушиеся тугоплавкие и бентонитовые глины"./ Жураев Ш.Ж. и др. - Ташкент: Геологические фонды Средаз ОМП.1986 г.-306с.

10. Отчет по теме "Выполнение опытно -методические работ по комплексной геолого-промышленной оценке сырьевых ресурсов Узбекистана для производства тонкой и другой керамики, дать рекомендации по направлению геологоразведочных работ"./ Жураев Ш.Ж. и др.-Ташкент:Геологические фонды СредАзОМП. 1995 г.- 290с.

11. Коры выветривания Узбекистана// Кора выветривания./ Абдуллаходжаев А.А. и др.-М.:Изд-во АН СССР.1963.Вып.6.-С.231-240.

12. Богданович Д.М., Гончаренко А.Х. Каолины Уз ССР.// Полезные ископаемые.Геология СССР.- М.: Недра. 1983.- Т XXIII. С.128-131.

13. Eminov A.M., Hujamberdiev M.I., Kadirova Z.R., Baijonov I.R.

Prospects

14. Kaolins of Uzbekistan. // J. Tile & Brick International.- Germany. 2003.

V.19. №4.P.252-257.

15. Петров Н.П., Рубанов И.В. Каолины Ангрена. Ташкент: Изд-во АН Уз

16. ССР.1960.-150 с.

17. Рабкова З.К. Ангренское каолино-угольное месторождения//Кора выветривания.-М.: Изд-во АН СССР.1963.Вып.6.С.181-186.

18. Полезные ископаемые Ангренского месторождения за 1968-1972г.г./ Богданович Д.М. и др.-Ташкент: Фонды Министерства геологии Узбекистана.1973.-302с.

19. Отчет о поисковых работах по изучению вскрышных пород и сопутствуюших компонентов в углях на площади Ангренского месторождения в Ташкентской области Уз ССР за 1978 - 1982 г.г./ Гончаренко А.И. и др.-Ташкент. Фонды экспедиции "Хим-геолнеруд" .-1982.-261с.

20. Кременчуцкая М.Б., Тихомирова О.П., Шейх-зада Р.М. Структурно-

механические свойства ангренского каолина//Стекло и керамика.- 1981.- №3.-С.19-20.

21. Кузовлев А.К., Игнатенкова И.И., Нурматова Л.Н. Обогащение ангренских каолинов для керамического производства// Стекло и керамика.- 1967.- №4.-С.29-33.

22. Сладков А.С., Исламов Т.И., Эйсмонт В.В. Подготовка ангренского каолина для производства керамических изделий. // Стекло и керамика.- 1974.- №8.-С.30-31

23. Мкртчян. Р.В., Шакиров Ш.Ю., Шакаров Т.И. Электромагнитное обогащение ангренских каолинов.-Ташкент.1992.- 8 с. -Деп. в УзНИИНТИ.9.9.92, N1721 - Уз 92.

24. Шакаров Т.И., Мкртчян Р.В., Шакиров Ш.Ю. Ангренский каолин электромагнитного обогащение. Ин-т Химии АН РУз-Ташкент. 1992 - 7 с: ил-Библиограф:1 назв.- Рус - Деп в УзНИИНТИ.9.9.92, №1722 - Уз 92.

25. Мкртчян Р.В., Бабахонова З.А. Некоторые теоретические и практические аспекты подготовки сырья для получения качественного фарфора. //Узб. хим.журн.1998. №6. С.52-54.

26. Шейх-Заде.Р, Исмаилов А.Х, Ганиева.Р. Технологические свойства обогащенных и необогащенных ангренских каолинов. // Строительство и архитектура Узбекистана. 1973 г. №4.С.21-22.

27. Исматов А.А., Таджиев Ф.Х., Абдукаримова С.С. Применение каолинов Ангренского месторождения для производства хозяйственного фарфора. // Докл. АН Уз ССР. 1977.№3. С.54-55.

28. Набиев Х.М., Таджиев Ф.Х., Алимджанов Т.И., Исматова Р.И. // Ангренский каолин в производство хозяйственного фарфора. Стекло и керамика.1987. №11.С.24-25.

29. Эминов А.М., Исмаилов А.Х., Жалилов А., Ибрагимов А.А. Исследование свойств и структуры фарфора бытового назначения.//Стекло и керамика .-1978.-№12.С 22-24.

30. Маркетинговые исследования рынка с целью определения

потребности и сбыта Ангренского каолина. АО «Уголь». «Лойиҳа қидирув». –Ташкент. 1995.-22с

31. Каталог каолинов. СП «Каолин» 2002.-23с.

32. Шулепина И. Еще раз об ангренских каолинах. «Правда Востока». 16 мая 1995 г.

33. Маркетинговый обзор рынка каолина. МВЭС РУз.1996.-20с.

34. Исматова Р.И., Таджиев Ф.Х., Жураев Ш.Ж.. Применение каолинов Каракалпакии для производство хозяйственного фарфора // Стекло и керамика. 1980. №10. С.20-21.

35. Эминов А.М., Кадырова З.Р., Абдурахманов А.К., Бойжанов И.Р., Ходжаметова Б.К. Каолины Султан Увайского месторождения - новое сырье для производства керамики. //Узб.хим. журн. 1998. №6 С.49-52.

36. Эминов А.М., Масленникова Г.Н., Абдурахманов А.К., Кадырова З.Р., Бойжанов И.Р. Каолины Султан Увайского месторождения для производства керамики.// Стекло и керамика. 2001. №9. С.21-22.

37. Расулов Ш.К. О древней коре выветривания Карнабского массива (Зиаэтдиннские горы, Западный Узбекистан). - В.кн. :Геология и полезные ископаемые Узбекистана. Ташкент: Изд-во Фан Уз ССР. 1964.С.130-137.

38. Бадаев В.С., Гафурджанов В.А. Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных Карнабской партией в 1964 - 1965 г.г. Ташкент: Фонды экспедиции "Химгеолнеруд".1965.-209с.

39. Саркисян О.С. Отчет о результатах поисково-разведочных работ, проведенных каолиновой месторождения «Альянс» в 1999 г. Госкомгеологии РУз. Т.1999.-154с.

40. Эминов А.М., Негматов С.С., Саркисян О.С., Хужамбердиев М.И., Атакузиева Д., Хужакулов Э. Исследование химико-минералогического состава каолина месторождения «Альянс» для получения новых сырьевых композиций. // Композиционные материалы. –2002. №2.С.29-30.

41. Жураев Ш.Ж., Шницер В.Я. Каолины Захкудукского проявления в Центральных Кызылкумах. //Тезисы докладов второй Всесоюзной

конференции. Казань. ВНИИ Геолнеруд. 1986. С.58.

42. Гентшке О.Л. и др. Отчет по поисково - ревизионным работам по комплексному изучению кор выветривания в Центральных Кызылкумах за 1973-1977 г.г. Ташкент: Фонды МГ Уз ССР. 1977 г.

43. Отчет по теме " Оценить прогнозные ресурсы по категории P_3 каолинового сырья для производства тонкой керамики на перспективных площадях Центральных Кызылкумов. Внедрить рекомендации в ПГО "Кызылкумгеология" по направлению поисковых работ"/Жураев Ш.Ж. и др.-Ташкент.Геологические фонды Средаз ОМП. 1988 . С.186.

44. Жураев Ш.Ж. и др. Рекомендация на проведение поисковых работ на каолины в пределах Захкудукской и Западно- Ауминзатауской площадей в горах Ауминзатау (Центральные Кызылкумы). Ташкент, Геологические фонды ГПО "Узбекгеология".1988. С.241.

45. Грум-Гржимайло О.С. О формировании муллита в фарфоре//Стекло и керамика.-1973.-№ 10.-С.17-18.

46. Павлов В.С. Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики.-М.:Стройиздат.1977.-240 с.

47. Будников П.П., Геворкян Х.О. Обжиг фарфора.-М.:Стройиздат.1972.-110 с.

48. Масленникова Г.М.. Медведовская Э.И. Структура и свойства высоковольтного фарфора.- М.:Информэлектро.1969.-45 с.

49. Масленникова Г.Н., Конешева Т.И. процесс образования алюмосиликатной керамики//Изв АН СССР неорг. материалы.-1989.-Т.25.-№2.-С.181-188.

50. Aggarwal P.S., Lele R.V., Mitra B.L. Development of high strength whiteware bodies//Trans. Indian Ceram. Soc.-1977.-V.36.-№1.-P.12-16.

51. Геворкян Х.О. О муллитизации стекловидной фазы в фарфоре.// Сб.науч.труд. Ереванского политехнического института. 1955. №6. С. 67-69.

52. Будников П.П., Геворкян Х.О. Структура фарфора и его свойства.

//Сб. Физико-химический основы керамики. М.: Промстройиздат. 1956 С.183-188.

53. Мороз И.Х. Термические преобразования каолинита// Электротехн.промышленность. Научно-техн. сб. электротехн. материалы.-1983.- №7. -С.13-16.

54. Азаренкова Л.Е. Исследование методом ИКС образования первичного муллита в каолинитах при температуре 1200 ^{o}C // Производство специальных огнеупоров.-1979.-№7.-С.12.

55. Павлов В.Ф., Митрохин В. Исследование фазовых превращений в глинах различного минералогического состава в процессе непрерывного состава в процессе непрерывного нагрева. Труды НИИ стройкерамика. М.:Стройиздат. 1975.С.204-221.

56. Карнетова Т.А. Термические особенности каолинита, подвергнутого сверхтонкому измельчению//Докл.АН СССР.-1976.-Т.231.-№3.С.47.

57. Chakraborty A.K., Chosh D.K. Reexamination of the kaolinite - fo - mullite reaction series// J. Amer. Ceram. Soc.-1978.-V.61.-№3-4.-P.170-173.

58. Крупа и др. Химическая технология керамических материалов.-Киев: Высшая школа, 1990.-316с.

59. Range K.J., Russow J., Hartl K., Oehlinger G., Wiess A. Neue untersuchungen zum thermischen Abbau von Kaolinit//Ber DKG.-1971.-Bd.43.-№1.-S.11-14.

60. Range K.J., Russow J., Hartl K., Oehlinger G., Wiess A. Rontgenograpische Untersuchungen und Dicht messungen an Kaolinit beim Ubergang in Metakaolin//Ber DKG.-1970.-Bd.47.-№9.-S.545-549.

61. Будников П.П., Геворкян Х.О.Вопросы структуры фарфора в исследованиях В.И.Вернадского//Химия и технология строительных материалов и керамики.-М.:Стройиздат.1965.-С.125-129.

62. Locssei B.P. Neue Beitrage zum Beweis des Existenr des Metakaolinitzustandes//Ber DKG.-1969.-Bd.40.-№1.-S.24-35.

63. Brindley G.W., Nakahira M.A kinetic Study of the dehydroxilation of

kaolinite//Clays and Clay Minerals Publication.-1958.-№566.-P.266-278.

64. Bulens M., Delmon B. Kinetic control of formation of high temperature phases in the kaolinite-mullite reaction sequence//Bull.Soc.Chim.beld.-1977.-V.86.-№6.-P.405-411.

65. Comer J.J. Ɜlectron microscope studies of mullite development in fired Kaolinites// J. Amer. Ceram. Soc.-1966.-V.43.-№7.-P.378-384.

66. Schuller K.H. Reaction between mullite and glassy phase in porcelains//Trans.Brit. Ceram. Soc.-1964.-V.63.-№2.-P.103-117.

67. Agrell S.O., Smith J.V. Cell dimention, solid solution, polymorphism and identification of mullite and Sillimanite// J. Amer. Ceram. Soc.-1960.-V.43.-№1.-P. 69-76.

68. Августиник А.И., Мчедлов-Петросян О.П. К термодинамике муллитообразования//Журн. прикл. химии.-1952.-№2.-С.216-224.

69. Масленникова Г.Н., Фомина Н.П. Термодинамический анализ реакции образования муллита//Электротехническая промышленность.-1976.-Вып.4.-С.210-214.

70. Исмаилов А.Х. Термодинамический анализ образования муллита из каолинита//Стекло и керамика.-1981.-№7.-С.23-24.

71. Ричардсон Х.М. Рентгеновские методы изучения структуры глинистых минералов.-М.:Мир.-1965.-247 с.

72. Мороз И.Х. Кристаллизация и термические преобразований каолинита // Минер.сб.-1984.-Т.38.-Вып.1.-С.19-25.

73. Масленникова Г.Н., Платов Ю.Т. Процесс образования фарфора в присутствии добавок//Стекло и керамика.-1998.-№2.-С.23-25.

74. Keyser W.L. Contribution to the study of sillimanite and mullite by X-rays//Trans.Brit. Ceram. Soc.-1951.-V.51.-№7.-P.349-364.

75. Калинина А.М., Филлипович В.Н. Силикаты и оксиды в химии высоких температур.-М.:Изд.АН СССР.1963.-219 с.

76. Павлов В.С., Митрохин В.С. Формирование муллита при обжиге глин и связь его со свойствами изделий. Труды НИИ стройкерамика. 1979.

Вып.8.С.30-52.

77. Schuller K.H. Kristallisation von Sekundarmullit beim Brennen von Kaolinite unter-schiedlieher Reinheit//Ber DKG.-1978.-Bd.55.-№2.-S.52-55.

78. Мороз И.И., Комская М.С., Олейникова Л.Л.. Справочник по фарфоро-фаянсовой промышленности. -М.:Легкая индустрия.1980-Т.2.-352 с.

79. Августиник А.И. Керамика.-Л.:Стройиздат.1975.-592 с.

80. Ледник В.Н. //Труды ГИКИ.-1962.-Т. 45.-Вып.1.-С.51-63.

81. Филинцев Г.П., Пыжова А.П. //Труды ГИКИ.-1962.-Т. 32.-Вып.1.-С. 21-22.

82. Mörtel H. Influence of the batch composition on the reaction behaviour and properties of the fast-fired (2h) porcelain//Sci.Ceram.-1977.-V.9.-№1.-P. 84-91.

83. Kromer H., Schuller K.H. Primawer und von sekundarer Mullit, versuch einer Abgrenzung//Keramische Z.-1975.-Bd.27.-№12.-S.625-627.

84. Спенсер Э. Полевые шпаты.-М.:ИЛ, 1952.-125с.

85. Будников П.П.. Гистлинг А.М. Реакция в смесях твердых веществ.-М.:Стройиздат. 1971.-256 с.

86. Schuller K.H. Chemismus und Eigenschaften von Feltspaten und deren Auswirkungen in Porzellan// Ber DKG.-1979.-Bd.56.-№2.-S.29-35.

87. Грум-Гржимайло О.С., Горшкова О.А. Растворение кварца при обжиге масс для фарфора с различными полевошпатовыми материалами, их композициями и добавками талька. // Труды Государственного НИИСтройкерамика. 1984. №55.С.86-93.

88. Kleinrock D., Kubiska M., Stobierska E. Wplyw zavartosci tlenku potasu i tlenku sodu w skaleniu na wlasciwosci pocelany stolowej// Szklo i ceram.-1976.-V.27.-№4.-P. 94-97.

89. Грум-Гржимайло О.С., Горшкова О.А., Белостоцкая Н.С. Исследование процесса спекания фарфоровой массы с различными полевыми шпатами//Исследования в области интенсификации

технологических процессов использования новых видов сырья и расширение ассортимента керамических изделий.-М.: 1982.-С.109-118.

90. Холодок Н.И., Левицкая Ю.Ф., Попова И.А. О взаимодействии основных компонентов фарфоровой массы с полевошпатовыми расплавами// исследование технологических процессов, свойств сырья, керамических масс и материалов в фарфоро-фаянсовой промышленности.-М.: 1982.-С.34-47.

91. Нисимура Юкио, Найто Рюдао, Ямамото Рюти, Като Сёдзи.// Нагоя когё гидаюцу синансё хокуку. Repts yovt ahdustr. Res. Ahst; Pogova. 1962. V.11. №11.С.713-725.

92. Пряшников В.И. Система кремнезема.-Л.:Стройиздат.1971.-254с.

93. Белянкин Д.С., Казнакова Н.Г.//Тр.Петрографического института АН СССР.-1934.-№6.-С.19.

94. Куколев Г.В. Химия кремния и физическая химия силикатов.-М.:Высшая школа.1966.-463 с.

95. Дроздов Н.Г. и др. Новое в электрокерамике. Вып.6, М., ЦИНТИЭлектропром. 1963.С.12-18.

96. Dietzel A., Padurow N.N. Einflub verschiedene kohtofparten auf die mineralische Zusaammensetyuns und die trausparens von Porzellan//Ber DKG.-1954.-Bd.31.-№7.-S.18.

97. Grefesik J. Increasing the strength of porcelain insulators. “Proc. 8thConf. Silik. Ind. (Silikonf), 1965. Budapest. 1966. S. 367-385.

98. Winogradow G., Kuros T., Kordek M. Influence of the granulometric composition of the raw materials, on some properties of porcelain. Pract. 9th Conf. Silikate Ind. (Silikonf), Budapest. 1967. Budapest.1968. S.415-421

99. Булавин Е.А., Демидова Е.С. Влияние дисперсности и минералогического состава масс на свойства высоковольтного фарфора//Стекло и керамика.-1972.-№11.-С.33-35.

100. Бутылева Е.С., Булавин И.А. Спекающиеся массы для санитарно-строительных изделий//Стекло и керамика.-1966.-№4.-С.26-28.

101. Ichiko T., Isono T., Mochizuki K. Влияние кварца на свойства, обожженного костяного фарфора //J.Ceram.Soc.Jap.- 1977.-V.85.- № 981.-C.218-225.

102. Krause O., Klempin U.//Sperechs.-1942.-№75.-S.229-232.

103. Будников П.П., Масленникова Г.Н.//Химия и технология строительных материалов и керамики.-М.:Стройиздат, 1965.- 237с.

Qo`shimcha adabiyotlar

104. Беренс Л.В. Влияние зернового состава кварца и полевого шпата на некоторые свойства тонкокерамического черепка//Керамика и огнеупоры.-М.:ИЛ, 1963.-259 с.

105. Kachalova G. Determination of the optimum granulometric composition of porcelain bodies. Pract. 9th Conf. Silikate Ind. (Silikonf), Budapest. 1967. Budapest. 1968. S.355-360.

106. Киселев И.М. Обжиг каолина и исследование обожженного продукта//Деп.в ОНИИТЭХИМ.-1978.-№2.-1762/78 деп.

107. Ящук А.П., Ланц М.Е. Высокопрочный фарфор для малогабаритных высоковольтных изоляторов.//Стекло и керамика. 1965. №9.С.39-42.

108. Moertel H. Porcelain for fast firing//Ceramurgia Int.-1977.-V.3.-№2.-P.62-69.

109. Moertel H. Eutwicklungdes Gefuges in einem Schnellbrandporzellan. (Zwei-Stunden-Brand.). Ber. Dtsch. Keram.Ges., 1978. 55. №2.S.59-61.

110. Moertel H. Influence of the bath composition on the reaction behavion and properties of fast fired (2th) porcelain. Sci.Ceram.V.9. S.I. 1977. S.84-91.

111. Schuller K.H. Untersuchungen uber die Gefugebildung um Porzellan. Teil III. Der Einfluss der Quartz auf losung beim Brand auf die Kristallisation von Nadelmullit. Ber.Dtsch.Keram.Ges. 1961. 38. №6.S.241-246.

112. Jonson P., Robinson W. Development of pottery bodies-electrical porcelain. Trans and J.Brit.Ceram.Soc.1975. 74. №4.S.147-152.

113. Krockel O. Die Auflosung des Quarzes im Porzellangefuge wahrend des brandes//Silikattechnik.-1983.-Bd.34.-№7.-P.210-212.

114. Шуллер.К.Х. Сообщения Немецкого керамического общества. 1962. № 39.С.286-293.

115. Андреева Н.А., Орданьян С.С. Технологические возможности повышения прочности фарфора // Огнеупоры и техническая керамика.2002. №11. С. 2-6.

116. Миелдс А., Зографоу. Кристобалит как составная часть структуры в фарфоре. Сообщения института петрологии Высшего технического учебного заведения Аахен. Доклад на ежегодном заседании Немецкого керамического общества. 1966.Гармиш-Партенкирхен.С.7.

117. Гримшау Р.В., Харгреавес Ж., Робертс.А.Л. Труды Британского керамического общества.1956. № 55.С.36-56.

118. Кайнарский И.С., Орлова И.Г. В сб.Физико-химические основы керамики. Промстройиздат.1956. 234с.

119. Назаренко М.Ф., Разумова В.Л. Труды института строительства и стройматериалов АН Каз ССР.2.1959. С.41-42.

120. Масленникова Г.Н. Исследование высоковольтных керамических ма

121. териалов с повышенными электротехническими свойствами. Автореферат Дис. Докт. техн. наук МХТИ им.Д.И.Менделеева. М.:1963.

122. Кастонович М.М., Криллов С.В., Цемберов А.И. Изоляторы и арматура для воздушных линий электропередач.-М.-Л.:Энергия 1965. 74с.

123. Павлов В.С., Грум-Гржимайло О.С., Мещерякова И.В. Исследование процесса «растворения» кварца в массе для фарфора при обжиге // Тр. Института НИИ стройкерамика.1984. Вып. 54.С.69.

124. Weyl B.E., Ashley M., Gibson R., Hales B., James G. On the vitrification and fired properties of an electrical porcelain Body// Trans.Brit. Ceram. Soc.-1963.-V.62.-№5.-P.421-441.

125. Marzahl H. Einflub des Quarzes auf die Porzellanfestig// Ber DKG.-1955.-Bd.32.-№7.-S.203-211.

126. Вейл Д.// Сообщения Немецкого керамического общества. 1959. № 36.С.319-324.
127. Швейте Н.Е. Газета Tonind-Ztg. №86.1962.С .553-559.
128. Диетзел А. Отчет о научно исследовательский работе № 1343.Земли Северный Рейн-Вестфалия.Кельн и Опладен.1962.124с.
129. Schuller K.H. Hochfeste Porzellane auf Quartz und Kristobalitbasis. Teil // Ber DKG.-1967.-Bd.44.-№5.-S.212-223.
130. Шуллер К.Х. Сообщения Немецкого керамического общества. 1963.
131. № 40.С.320-326.
132. Шуллер К.Х.// Сообщения Немецкого керамического общества. 1965. № 42.С.299-307.
133. Туттле М.А., Кук Р.И. // Журнал Американского керамического общества. 1949. № 32. С.279-294.
134. Schuller K.H. Hochfeste Porzellane auf Quartz und Kristobalitbasis. Teil 2.// Ber DKG.-1967.-Bd.44.-№6.-S.284-293.
135. Schuller K.H. Zur Theorie der gefugespannungen im Porzelleane// Ber DKG.-1967.-Bd.44.-№9.-S.458-462.
136. Демидова Н.С. Образование кристобалита в структуре высоковольтного фарфора// Стекло и керамика.-1978.-№8.-С.22-24.
137. Wiedmann T. Hochfestporzellane. Teil 2.// Sprechsall Keram.Glas.Emaie.Silik.-1966.-V.99.-№11.-S.428-438.
138. Исмаилов А.Х., Эминов А.М., Жалилов А. Хозяйственного фарфор на основе комплексного кварц-полевошпатового сырья.//Стекло и керамика. 1978, №12.С.22.
139. А.С. 17020248 СССР. Способ изготовления фарфоровых изделий/ Эминов А.М., Атакузиев Т.А., Муслимов Б.А., Зияев А.С., Джалилов А.С., Миркамилов Ш.М., Абдурахманов А.К. (СССР).-№4788707/33; Заявлено 02.02.90; Опубл. 91.
140. Мкртчян С.М. Отбеливание фарфоровых и полуфарфоровых черепков на основе арагацкого перлита//Промышленность Армении. 1983.-

№8.- С.46.

141. Taylor D., Nijhawan K.K., Norris A.W. Replacing bone ash in bone china//Trans. And J.Brit.Ceram.Soc.- 1979.- V.78.- №5.- P.108-112.

142. Постолова Э.Н., Сербинова Н.П. Разработка рецептуры масс на основе Кулан-Тюбинского фарфорового камня и Алексеевского каолина// Исследования производства фарфоровой и фаянсовой посуды с учетом новых видов сырья. -М.: 1984.-С.26-33.

143. Исмаилов А.Х., Джалилов А.С., Эминов А.М, Жалилов А. Влияние фосфоритов Центральных Кызылкумов на физико-технические свойства керамического материала// Докл. АН Уз ССР.- 1984.-№ 6.- С.41-42.

144. Исматов А.А., Азимов Ш.Ю., Абдусаттаров Ш.М. Фарфор на основе фосфорсодержащих добавок // Докл. АН Уз ССР.- 1979.-№ 5.- С.45-47.

145. Козловский Л.В., Крупкин Ю.С., Оганесян И.Г., Черейская Ю.З. Влияние волластанита на фазообразование и свойства фарфора// Исследования керамического сырья и совершенствование технологических процессов в производстве фарфоровых изделий.- М., 1990.-С.70-77.

146. Schulle W., Klein G. Herstellung und Verwendung von synthetischen Flußmitteln für Porzellanmassen// Keram.Z.- 1983.- V.35.- № 8.- P. 384-387.

147. Коркин В.И., Носова З.А. Низкотемпературные фарфоровые массы с маложелезистым нефелиновым концентратом// Стекло и керамика.- 1976.- № 4.- С.24-25.

148. Жалилов А., Исмаилов А.Х., Таджиев Ф.Х. Исследование технологических и физико-химических свойств фарфоровых масс на основе волластонита// Узб.хим.журн. - 1976.- №1.-С.82-83.

149. Ichiko T. Реакционный процесс обжига фарфоровых изделий при использовании вторичного кислого фосфата кальция -побочного продукта в технологии производства желатины // J.Ceram.Soc.Jap.- 1976.-V.84.- № 968.- С.185-193.

150. Tauber E., Pepplinkhouse H.J., Crook D.N. Development of a china (porcelain) body from Australian minerals//Interceram.- 1977.- V.26.- № 3.-

P.211-214.

151. Kurokawa R., Kawamura S. Получение известкового фарфора. Часть I. Уплотнение керамики из известняка, кварцевого песка и глины//Repts Govt. Ind. Res. Inst. Nagoya.- 1977.- V. 26.-№ 5.-P.157-165.

152. Espinosa de los Monteros J., Del Rio M.A., Martinez Caceres R., Alvarez Estrada D., Aleixandre V. Sericite clay as a raw matireal for the fabrication of white-ware bodies// Ceramurgia Int.- 1977.- V.3.- № 3.- P. 109-114.

153. Espinosa de los Monteros J., Del Rio M.A., Martinez Caceres R., Alvarez Estrada D., Aleixandre V. L`argilla sericitica comme materia prima per la fabbricazione di materiali a pasta bianca// Ceramurgia.- 1977.- V.7.- № 6.- P. 334-342.

154. Sen B.K., Das S.R., Guha S.K. Evaluation of some indian bentonites for their utilization in the whiteware industry//Trans.Indian Ceram.Soc.- 1977.- V.36.- № 6.-P.145-151.

155. Espinosa de los Monteros J., Del Rio M.A., Martinez Caceres R., Alvarez Estrada D., Aleixandre V. Porcelanas siliciosas exentas de cuarzo // Bol.Soc.esp.ceram.y vidrio.- 1978.- V.18.- № 3.- P. 143-147.

156. Ichiko T., Isono T., Mochizuki K. Реакции при обжиге масс костяного фарфора на кальциевом гидрофосфате производства желатины //J.Ceram.Soc.Jap.- 1977.-V.85.- № 977.- C.1-8.

157. Свириденко В.А., Шустер Р.Л. Фарфоровые камни Кулан-тюбинского месторождения// Технология минерального сырья.-Алма-Ата.1975.- Вып.2.-Ч.2.-С.114-117.

158. Покровская Л.В.. Васильев А.В., Федосеева А.И. Введение перлита в фарфоровые массы для производства санитарных изделий и товаров культурно-бытового назначения//Стекло и керамика.- 1978.-№ 11.- С.37-38.

159. Кутеладзе К.С., Кинкладзе К.А., Роква И.Н., Гвинианидзе М.Д. использование перлита в фарфоро-фаянсовых массах//Стекло и керамика.- 1978.-№ 11.- С.31-32.

160. Левин Д.И., Басин Е.В.. Об измерении белизны фарфора// Стекло и

керамика.- 1972.-№ 3.- С.14.

161. Практикум по технологии керамики и огнеупоров. Под.ред. Д.Н.Полубояринова и Р.Я.Топильского.-М.:Стройиздат.-1972.-351 с.

162. ASTM X-Ray Powder Diffraction Date File American Society for Testing and Materials. Philadelphia, Pa, 1961.

163. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ.-М.:Высшая школа.1981.-334с.

164. Комская М. С. Научные основы рационального обогащения каолинов и их использования в тонкой керамике: Автореферат Дисс.докт. техн. наук- Ташкент: АН Уз ССР. 1969.-52 с.

165. Эминов А.М., Исмаилов А.Х.,Жалилов А. Применение некоторых видов керамического сырья для производства тонкокерамических изделий//Изв. АН Уз ССР.-1979.-№3.-С.21.

166. Эминов А.М. Влияние кварц-полевошпатового сырья на структурооброзование фарфора//Изв. АН СССР. Неорганические материалы.-1990 .-Том.26.-С.2642-2646.

167. Исмаилов А.Х., Эминов А.М., Жалилов А. Исследование хозяйственного фарфора на основе комплексного кварц-полевошпатового сырья.//Докл. АН Уз ССР. 1978. №12.С.43.

168. Масленникова Г.Н., Харитонов Ф.Я., Дубов И.В. Расчеты в технологии керамики.-М.:Стройиздат. 1984.-200 с.

INTERNET SAYTLARI

1. www.stroitelstvo-new.ru
2. https://samaragips.ru
3. www.mash-xxl.info
4. www.zarabotu.ru/
5. www.stroy-technics.ru/
6. www.dic.academic.ru
7. www.bibliotekar.ru

8. www.alobuild.ru/
9. www.snip-info.r
10. www.cbd.minjust.gov
11. www.multitran.ru
12. www.vodosnabrech.ru

Al Xorazmiy nomidagi Urganch davlat universiteti 5A320404 silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi mutaxassisligi magistranti Do'schanov San'at Kurbanbayevichning «Mahalliy xom ashyo asosida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish imkoniyatlari» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga ilmiy rahbarning

XULOSASI

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimovning "Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari" nomli asarida ko'rsatib o'tilganidek, korxonalarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlashni yanada jadallashtirish, zamonaviy, moslashuvchan texnologiyalarni keng joriy etish kerakligi, hamda import o'rnini bosadigan, eksportga yo'naltirilgan va mahalliylashtirilgan ishlab chiqarish quvvatlarini rivojlantirish zarurligi, bular o'z navbatida mamlakatimizning ham tashqi, ham ichki bozorda barqaror mavqega ega bo'lishini ta'minlash imkonini berishi ta'kidlab o'tilgan.

Bugungi kunda ikkilamchi resurslarni samarali qayta ishlab, xalq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan turli xil raqobatbardosh mahsulotlar olish muammosi barcha rivojlangan industrial davlatlar uchun dolzarb masala hisoblanadi.

Ushbu ilmiy ishning maqsadi mahalliy xom-ashyolar asosida sanitar qurilish keramika mahsulotlari olish borasida tadqiqotlar olib borishdan iborat. Bu maqsadga erishish uchun quyidagi nazariy va amaliy masalalar hal qilingan. Ishning vazifalari:

- Tadqiqot mavzusi bo'yicha ilmiy-texnik adabiyot va patent axborotlarini o'rganish va tahlil qilish;
- Sanitar-qurilish keramika mahsulotlari ishlab chiqarishda Sulton Uvays kaolinini xom- ashyo sifatida ishlatishni ilmiy asoslash;
- Sanitar-keramika mahsulotlari ishlab chiqarishda Sulton Uvays kaolini tarkibidagi Al_2O_3 va Fe_2O_3 oksidlari hamda boshqa metall oksidlari ta'sirini o'rganish va optimal tarkiblar olish;
- Sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish texnologiyasini ishlab chiqish;

- Olingan mahsulotlarning fizik-mexanik xossalarini o'rganish, import analoglari bilan qiyosiy baholash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish;

- Ishlab chiqarishning tajriba - sanoat sinovlarini o'tkazish;

Mazkur ilmiy ishda belgilangan vazifalardan kelib chiqib, ilmiy adabiyotlar va patentlar tahlili amalga oshirilgan.Tahlil natijasi sifatida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish borasida qator ilmiy yondashuvlar bo'lganligi, lekin aynan Sulton Uvays kaolini asosida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olinmaganligi, yana mamlakatimizda mahalliy xom-ashyolar asosida turli mahsulotlar ishlab chiqarish sanoati keng doirada tashkil etilmaganligi asoslab berilgan.

Shu mulohazalardan kelib chiqib, qator tajribalarda Sulton Uvays kaolini tarkibi fizik-kimyoviy jihatdan ilmiy tadqiq qilingan.

Sulton Uvays kaolini asosida olingan sanitar-qurilish keramika mahsulotlari sanoat korxonasida sinovdan o'tkazilgan va dalolatnomalari rasmiylashtirilgan.

S.K. Do`schanovning magistrlik dissertatsiyada ba'zi kamchilik va nuqsonlar mavjud bo'lib, bular ayrim orfografik xatolar va adabiyotlar nomlarining to'liq ko'rsatilmaganligidir. Bu kamchiliklar magistrlik ishining sifatiga ta'sir qilmaydi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, Do`schanov San'at Kurbanbayevichning dissertatsiyasi Oliy Attettatsiya Komissiyasi talablariga to'la javob beradi va muallif 5A 320404 Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi mutaxassisligi magistranti magistr akademik darajasini olish uchun munosib deb hisoblayman.

Texnika fakulteti "Kimyoviy texnologiyalar" kafedrasi dotsenti **t.f.n I.R.Boyjanov**

Al-Xorazmiy nomidagi Urganch davlat universiteti

5A 320404 Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi mutaxassisligi magistranti Do`schanov San'at Kurbanbayevichning «Mahalliy xom-ashyo asosida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish imkoniyatlari» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga

TAQRIZ

Korxonalarni modernizatsiya qilish, zamonaviy, moslashuvchan texnologiyalarni keng joriy etish, texnik va texnologik qayta jihozlashni yanada jadallashtirish hozirgi kunda davlatimiz rahbari tomonidan olib borilayotgan dolzarb masalalardan biridir. Bu vazifa avvalambor iqtisodiyotning asosiy tarmoqlari, eksportga yo'naltirilgan va mahalliylashtiriladigan ishlab-chiqarish quvvatlariga tegishli.

Bu vazifani bajarishda ishlab-chiqarishni mahalliylashtirish dasturini kengaytirish katta o'rin tutadi. Shuningdek tabiiy resurslarni tejash va ekologik muammolarni kamaytirish, mahalliy xom-ashyolardan mahsulot ishlab-chiqarish jarayonida foydalanish bugungi kunning muhim masalalaridan biridir.

Shuningdek, mahalliy xom-ashyo va ikkilamchi mahsulotlardan foydalanib import o'rnini bosadigan, hamda eksportga yo'naltirilgan yangi tur mahsulotlar olish ham davlatimizda dolzarb masalalardan hisoblanadi. Bu masalaning yechimi bir tomondan sanoat chiqindilari bilan tabiatni ifloslantirishning oldini olsa, ikkinchi tomondan xom-ashyolarning tabiiy zaxiralarini tejash imkoniyatini beradi.

Mamlakatimizda ayni yo'nalishdagi yangi tur mahsulotlar ishlab chiqarish sohasini rivojlantirishda, shu tur mahsulotlarning chet eldan import qilinishini kamaytirish hisobiga mamlakat valyuta zahirasini tejash kabi qator masalalar o'z yechimini topishida namoyon bo'ladi.

Dissertatsiya kirish, uch bo'limni o'z ichiga olgan asosiy qism, ya'ni tadqiqot ob'ekti va predmeti, tajriba tadqiqotlar, natijalar tahlili va umumiy xulosalardan iborat bo'lib, dissertatsiya ishi -varaq kompyuter sahifasidan iborat. Magistrlik dissertatsiyasida ishning dolzarbligi, tadqiqot ob'ekti va predmeti, ishning maqsadi

va vazifalari, dissertatsiyaning ilmiy yangiligi, tadqiqot manbalari shuningdek, ishning ilmiy va amaliy ahamiyati haqida, aniq va mukammal ma'lumot berilgan.

Tadqiqot ishi bo'yicha olingan ilmiy natijalar ishlab chiqarishga joriy qilish evaziga mahalliy xom-ashyolardan foydalanilganligi uchun mahsulot tannarxi arzonlashadi, Respublikaning valyuta zahiralari tejaladi. Shuningdek ilmiy yangilikni ishlab chiqarishga joriy qilish hisobiga mamlakatimizda ishlab-chiqarish sanoatining rivojlanishiga katta hissa qo'shiladi.

Tadqiqotchi o'z ishida yuqorida qayd etilgan ish xulosalari yuzasidan kelib chiqib, ularning natijalariga tayangan holda keng ko'lamli ilmiy asosga ega bo'lgan ishni yozishga erishgan. Sinov natijalari haqidagi dalolatnoma magistrlik dissertatsiyasi ilovasida keltirilgan.

Ushbu magistrlik dissertatsiyasini kuzatish mobaynida aniqlangan kamchiliklar ba'zi fikrlarni manbalari ko'rsatilmagani bo'ldi. Ayrim orfografik hatolarga yo`l qo`yilgan. Ushbu kamchiliklar magistrant tomonidan o'z vaqtida to'g'irlandi va himoyaga tavsiya qilinadi.

Taqrizchi: **"Xiva sopoli" MCHJ korxonasi bosh texnologi F. Atayeva**

Al-Xorazmiy nomidagi Urganch davlat universiteti

5A 320404 Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar texnologiyasi mutaxassisligi magistranti Do'schanov San'at Kurbanbaevichning «Mahalliy xom-ashyo asosida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish imkoniyatlari» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga

TAQRIZ

Dissertatsiya mavzusining ilmiy uslubiy va texnik iqtisodiy jixatdan asoslanganligi. Ma'lumki, keyingi yillarda hukumatimiz tomonidan aholi uy-joy qurilishi ishlariga katta etibor qaratilmoqda. Hozirda shu va boshqa maqsadlar uchun zarur bo`lgan yuqori sifatli sanitar-keramik buyumlar asosan ularni Eron, Turkiya kabi chet davlatlardan eksport qilish hisobiga qoplanmoqda. Shu munosabat bilan mahalliy xom-ashyolar asosida chetdan tashib keltirilayotganlaridan qolishmaydigan va arzon sanitar-keramik materiallar olish bo`yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borish bugungi kunning dolzarb masalalaridan sanaladi.

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va berilgan topshiriqqa mosligi. Mahsulot ishlab chiqarishda mahalliy xom ashyolardan foydalangan holda import o'rnini bosadigan va eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarish, hamda ekologik muammolarni kamaytirishga hissa qo'shish maqsadida mahalliy xom-ashyolardan samarali foydalanish bugungi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Ana shu masalalarni inobatga olgan holda topshiriq berilgan va magistrant mavzu mohiyatini to'g'ri anglagan holda o'z dissertatsiya ishida mahalliy xom-ashyolardan samarali foydalanish imkoniyatlarini asoslab bergan.

Dissertatsiya ishining qismlari va unga ilova qilingan materiallarning tarkibi va bajarilish sifati. Mazkur magistrlik dissertatsiyasi 92 varaq kompyuter versiyasidan iborat. Kirish, 3 ta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati, texnologik reglament va ilovalardan tashkil topgan. Dissertatsiya ishining ilovalar qismida sinov natijalari bo'yicha dalolatnoma va nashr qilingan maqolalar keltirilgan.

Tadqiqot natijasida mahalliy xom-ashyolar asosida hozirda import hisobiga keltirilayotgan keramika mahsulotlarini iqtisodiy jihatdan kam xarj va sodda texnologiyasi ishlab chiqilgan. Mahalliy xom-ashyolar asosida olingan sanitar-qurilish keramika mahsulotlari chet elda ishlab chiqarilayotgan muayyan turdagi analoglari bilan solishtirilganda sifat va samaradorlik jihatidan ulardan qolishmasligi isbotlangan.

Dissertatsiya ishining ijobiy tomonlari. Berilgan tavsiyalarni ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari. Magistrant o'z ishida yuqorida qayd etilgan ish xulosalaridan kelib chiqib, ularning natijalariga tayangan holda keng ko'lamli ilmiy asosga ega bo'lgan ishni yozishga erishgan. Dissertatsiya ishida mahalliy xom-ashyo asosida olingan sanitar-qurilish keramika mahsulotlari fizik-kimyoviy jihatdan ilmiy tahlil qilingan. Shuningdek, Sulton Uvays kaolinidan olingan sanitar-qurilish keramikasi sanoat korxonasida sinovdan o'tkazilgan va sinov natijalari haqidagi dalolatnoma dissertatsiya ilovasida keltirilgan.

Dissertatsiya ishidagi kamchiliklar: Ushbu ishni kuzatish mobaynida aniqlangan asosiy kamchiliklar adabiyotlar ro'yhatida adabiyot nomlari to'liq yozilmagan. Ushbu kamchiliklar magistrant tomonidan o'z vaqtida to'g'irlandi va himoyaga tavsiya qilinadi.

Taqrizchi:

Urganch davlat universiteti
"Umumiy kimyo" kafedrasi dosenti
k.f.n. D.Dushamov

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

URGANCh DAVLAT UNIVERSITETI

Fakultet: Texnika Magistratura talabasi: Do‘schanov S.Q.

Kafedra: Kimyoviy texnologiyalar Ilmiy rahbar: Boyjanov I.R.

O‘quv yili: 2014-2016

Mutaxassisligi: Silikat va qiyin eriydigan nometall materiallar kimyoviy texnologiyasi

Urganch Davlat Universiteti Magistratura bo‘limi Kimyoviy texnologiyalar kafedrasi magistranti Do‘schanov San’at Qurbanbaevich

“Mahalliy xom ashyolar asosida sanitar qurilish keramika mahsulotlari olish imkoniyatlari”

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASI ANNOTATSIYASI

Ushbu ishning maqsadi Quyiamudaryo mintaqasini sanitar qurilish keramikasi olishga yaroqli bo‘lgan istiqbolli konlari fizik-kimyoviy xarakteristikalarini batafsil o‘rganish, shular asosida bugungi kunda Respublikamizni qurilish va boshqa sanoat tarmoqlari uchun zarur bo‘lgan yuqori sifatli sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olish texnologiyasini yaratishdan iborat.

Mazkur magistrlik dissertatsiya ishini amalga oshirishni asosiy bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Sanitar qurilish keramik mahsulotlari olishga oid istiqbolli texnologiya va uslublar bilan tanishish maqsadida jahon adabiyotlari tahlili olib boriladi.

2. Hozirgi vaqtda Respublikamizda mavjud sanitar-qurilish keramik mahsulotlari olishga yaroqli xom-ashyo materiallarini kimyoviy-mineralogik tarkibi va boshqa xususiyatlari atroflicha o‘rganiladi.

3. Quyi-amudaryo mintaqasi xom-ashyolari asosida sanitar qurilish keramika mahsulotlari istiqbolli tarkiblari yaratiladi va ularni asosiy keramika-texnologik xossalari o‘rganiladi.

4. Asosiy texnologik faktorlarni shu jumladan, pishirish vaqti va temperaturasini laboratoriya sharoitida olingan tayyor sanitar qurilish keramika mahsulotlari fizik-

mexanik xossalariga ta'siri o'rganiladi.

5. Sanitar qurilish keramika mahsulotlarini pishish jarayoni va fizik-mexanik xossalari hamda mikrotuzilishi o'rganiladi.

Quyi Amudaryo mintaqasini istiqbolli xom-ashyolari asosida sanitar-qurilish keramika mahsulotlari olishni laboratoriya va ishlab chiqarish texnologik reglamentlari yaratiladi.

Ushbu magistrlik dissertatsiya ishi natijalarini ishlab chiqarishga tadbiq qilinishi natijasida Quyi Amudaryo regioni, shuningdek Respublikamizni boshqa yaqin viloyatlaridagi turli qurilish va sanoat tarmoqlarini nisbatan arzon va yuqori sifatli sanitar qurilish keramika mahsulotlariga bo'lgan ehtiyoji qondiriladi. Shuningdek, yuqori sifatli sanitar-qurilish keramika mahsulotlarini yaqin qo'shni davlatlarga valuta hisobiga eksport qilish imkoniyati ham tug`iladi.

Magistrlik ishi tuzilishi va tarkibi: Kirish, tadqiqot ob'ekti va predmeti, tajriba tadqiqotlar, natijalar tahlili, ishlab chiqarish bo'yicha tavsiyalar, umumiy xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati va ilovalardan iborat.

Bajarilgan ishning asosiy natijalari: Mavzuga oid 2 ta ilmiy maqola nashr qilingan.

Xulosa va takliflarning qisqa umumlashtirilgan ifodasi: Ilmiy tadqiqot natijalari ishlab chiqarishga joriy qilish evaziga katta iqtisodiy samara olinadi.

Ilmiy rahbar: _____ dots. Boyjanov I.R.

Magistratura talabasi: _____ Do'schanov S.Q.