

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA YRTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

AL-XORAZMIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO-TEXNOLOGIYA FAKULTETI

"TEXNOLOGIYA ASOSLARI" KAFEDRASI

MATCHANOVA DILBAR BAZARBOEVNA

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

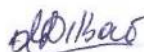
Mavzu: Chilpiq kvarts kaolinli jinsini ajratib tovar maxsulotlari olishning laboratoriya tajriba reglamenti

Ilmiy rahbari:



dots. Bayjanov I.

Bitiruvchi:



Matchanova D

Urganch – 2012 yil

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA YRTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

AL-XORAZMIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI
KIMYO-TEXNOLOGIYA FAKULTETI

"TEXNOLOGIYA ASOSLARI" KAFEDRASI

MATCHANOVA DILBAR BAZARBOEVNA

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

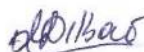
Mavzu: Chilpiq kvarts kaolinli jinsini ajratib tovar maxsulotlari olishning laboratoriya tajriba reglamenti

Ilmiy rahbari:



dots. Bayjanov I.

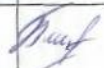
Bitiruvchi:



Matchanova D

Urganch – 2012 yil

6. Ilmiy ishidagi bo'limlar bo'yicha konsultantlar:

BO'LIMLAR	KONSULTANT	IMZO - VAQTI	
		Top. beril	Qab. qil
1. Adabiyotlar sharxi	<u>Bayjanov I.R.</u>		
2. Tajriba tadqiqot qismi	<u>Bayjanov I.R.</u>		
3. Iqtisod bo'limi	<u>Ischanov F. O.</u>		

Ilmiy ish topshirig'ini olgan vaqt «_____» santyabr 2011 yil

Rahbari:  Bayjanov I.R.

Ilmiy ish topshirig'ini bajarishga kirishish «_____» santyabr 2011 yil

Bitiruvchi:  Matchanova D.B.

ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA YRTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI URGANCH
DAVLAT UNIVERSITETI KIMYO – TEXNIKA FAKULTETI

TUSHUNTIRISH XISOB - KITOB MATNI

Bitiruv ishi mavzusi: Chilpiq kvarts kaolinli jinsini ajratib tovar maxsulotlari olishning laboratoriya tajriba reglamenti

Kafedra mudiri:

dots. Babaev Z. K.

Loyixa rahbari:

Bayjanov I.R.

MASLAHATCHILAR

1. Adabiyotlar sharhi

Bayjanov I.R.

2. Tajriba tadqiqot qismi

Bayjanov I.R.

3. Iqtisod bo'limi

Ischanov F. O.

Taqrizchi:

dots. Dushamov D.

Bitiruvchi:

Matchanova D. B.

MUNDARIJA

Kirish.....	5
Tanlangan mavzu bo'yicha jahon adabiyotlarining va patentlarining qisqacha tavsifi.....	10
1. Kaolinlarni paydo bo'lish sharoitlari va xarakteristikasi.	
2. Kaolinlarni boyitish usullari.	
3. O'zbekiston kaolinlarini sanoatda qo'llanilish istiqbollari.	
Ishning qisqacha mazmuni, maqsad va vazifalari.....	55
Tajriba va tadqiqotlar qismi.....	61
1. Tajriba o'tkazish uchun uslub tanlash va uni asoslash.	
2. Tajriba tavsifi.	
3. Olingan natijalar xulosasi.	
4. Olingan natijalarni ishlab chiqarishga tadbiri.	
Olingan ilmiy natijalarni iqtisodiy ko'rsatkichlar qismi.....	91
Xulosa.....	110
Foydalangan adabiyotlar.....	113

KIRISH.

Kimyo, silikat va metallurgiya sanoatiga kiruvchi mahsulotlar ishlab chiqarish katta hajmdagi xom-ashyoni qayta ishlashi bilan xarakterlanadi. 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 xozirgi kungacha katta miqdordagi sifatli kimyo va boshqa sanoat mahsulotlarini import qilishga majbur bo'lmoqda. Ma'lumki, sobiq ittifoq davrida mamlakatimizdagi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi korxonalarni ko'pchiligi asosan chetdan tashib keltiriladigan yuqori sifatli xom-ashyolar asosida mahsulot chiqarib kelgan. Sobiq ittifoqni tarqalib ketishi va mustaqil Respublikamiz bozor iqtisodiyotiga o'tishi munosabati bilan yuqori sifatli xom-ashyolarni narhi va ularni tashib keltirish xarajatlari oshib ketdi. Natijada Respublikamizdagi ko'plab sanoat mahsulotlari ishlab chiqaruvchi korxonalar ularni sotib olish imkoniyatiga ega bo'lmay qoldilar. Ishlab chiqarishga boyitilmagan, sifatsiz mahalliy xom-ashyolarni majburiy ravishda ishlatilishi esa tayyor mahsulotlarni sifati va xaridorligi kamayib ketishiga hamda mahsulot ishlab chiqarish miqdorini keskin kamayib ketishiga olib keldi. Ammo O'zbekiston Respublikasi birlamchi va ikkilamchi kaolin, kvars qumi, dala shpati kabi bir qator mineral xom-ashyolarni katta miqdordagi razvetka va pragnoz zahiralariga ega. Lekin ularni ko'pchiligi geologik va texnologik jihatdan yanada chuqur o'rganish zarur.

Mahalliy xom-ashyolar asosida tayyor mahsulot va butlovchi qismlar ishlab chiqarishni rivojlantirish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining "Mahalliyashtirish dasturi" programma lakatsiya qabul qilingan.

Yuqoridagilardan kelib chiqib aytish mumkinki xozirgi kunda Respublikamizdagi mavjud xom-ashyo materiallarini xossalarini chuqur o'rganish asosida, ulrdan oldinlari chetdan tashib keltirilgan xom-ashyolardan qolishmaydigan yuqori sifatli konsentrat olish va ular asosida raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bugungi kunning dolzarb va qiyin muommolaridan sanaladi.

Silikat sanoati xom-ashyolari ichida kaolin xom-ashyosi muhim o'rin tutadi. Kaolin qog'oz, parfimeriya, rezina texnika teri va sanoatning boshqa tarmoqlarida keng miqyosda ishlatiladi. O'zbekiston kaolin xom-ashyo zahirasini shakllantirish va rivojlantirishda Angren, Karnap va Sulton Uvays tog'i hududidagi kaolin konlari muhim o'rin tutadi. Bu konlardagi kaolin xom-ashyosi zahiralar Respublikamizning ushbu xom-ashyoga bo'lgan talabini qondirishga yetarli darajadadir. Lekin ularni silikat va boshqa sanoat sohalarida ishlatish imkoniyatlarini hamda ulardan sanoatni turli tarmoqlarida ishlatishga yaroqli konsentratlar olish bo'yicha chuqur ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish maqsadga muvofiq va zarur.

Shular asosida yangi kaolinni boyitish fabrikalarini qurib ishga tushirilishi va ularni mahsulotlari ichki bozorni turli markalardagi kaolinga bo'lgan talabini qondirishi hamda boyitilgan tovar kaolinni qo'shni mamlakatlarga eksport qilinishi Respublikamizni iqtisodiy jihatdan rivojlantirishga katta xissa qo'shadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

1. Kaolin. Betin.
2. Qoraboyev
3. Sirilogiin
4. Mir namya
5. Boyitish usullari
6. Pr. va kaolina
7. Avgustimnik
8. Budinov
9. Bulovin
10. Mineralogiya kursi. Betextin

Tabiiy holda toza bo'lmagan hom-ashyolar yuvishlar, flatatsiya, ultra tovush, havo yoki elektromagnit snaratsiya va hakoza usullar bilan boyitiladi :

Malumki kaolinlar gillarga nisbatan kam plastiklikka ega bo'ladi. Ammo, ular soppolarni oqligini oshiradi. Nafis keramika sanoati uchun maxsus boyitish fabrikalarida boitilgan kaolinlar ishlatiladi. Ularni tarkibidagi Fe_2O_3 va TiO_2 juda kam miqdorda bo'lishi kerak, chunki ular ko'p miqdorda bo'lsa, sopolni oqligini kamaytiradi va rangli dog'lar hosil qiladi. Kaolinlarni sifati ulardan tayyorlangan namunalarni: 1350 graduslarda kuydirilgan keyingi rangiga qarab baxolanadi. Kaolin kuydirilgandan keyin oq rangda bo'lishi lozim. Oq rangni fotometr bo'yicha miqdam 75-95 % oraligida bo'ladi. Budinkov.

Nafis keramika sanoatida ishlatiladigan kaolinlarga GOST 2128-82 bo'yicha talablar qo'yiladi. KF-1 yuqori badiiy chinni buyumlar olish uchun ishlatiladigan kaolin markasi KF-2, badiiy va xo'jalik chinnisi va fayans olish uchun ishlatiladigan kaolin markasi KS-1- sanitar qurilish keramikasi buyumlarini olish uchun ishlatiladigan kaolin markasi: KE-1, KE-2, KE-3 elektrotexnika buyumlarini olishda ishlatiladigan kaolin markalari. Sirojiddinov.

Bir-biridan kimyoviy minerologik va granulometrik tarkibiga ko'ra farqlanadigan turlar kaolinlari o'z navbatida texnologik xossalari jihatdan ham farqlanadi. Gilsimon materiallarni

texnologik xossalarga plastiklik, bog'lovchilik qobiliyati: yoyiluvchanlik, qisqarish, quritishga sezgirlik va boshqa xossalari :Bulavin.

Boytilgan gil va kaolinlarni sifatini harakterlovchi asosiy ko'rsatkichlar quyidagilardir: Al_2O_3 ni miqdori yuqoriligi, dispersligini yuqoriligi, bo'yovchi oksidlar $Fe_2O_3 + TiO_2$ ni va boshqa zararli qo'shimchalarni miqdorini kamligi. Bu ko'rsatkichlar birinchi navbatda boyitish samaradorligini belgilovchi dastlabki hom-ashyoni sifatiga bog'liq bo'ladi.

Adabiyotlardagi [1-3] ma'lumotlarga ko'ra MDX davlatlaridagi yuqori sifatli kaolinlar O'zbekistondan uzoq regionlarda joylashgan Ukrainaning Pralyanov va Gluxavets, Qozoqistonning Alinseev va Rossiyaning "Kishitli" kaolin konlari to'liq o'rganilgan konlar sirasiga kiradi.

Sobiq ittifoq davrida Ukrainaning Pralyanov va Gluxavets kaolinlari badiiy hamda xo'jalik chinni va fayans, sanitar qurilish keramikasi, elektrotexnika chinnisi, radiokeramika, qog'oz, rezina, parfimeriya, kabel va shamotli buyumlar ishlab chiqarishda keng ishlatiladi. Sanoatning turli tarmoqlarida ishlatish uchun bu kaolinlarga GOST 6138-61 bo'yicha turli talablar qo'yilgan.

Chet el a'lo sifatli kaolinlari esa yuqorida keltirilgan kaolinlardan glinazemnik miqdori yuqoriligi, yuqori dispersligi, bo'yovchi oksidlarni miqdorini kamligi bilan ajralib turadi. 1-jadvalda chet el yuqori sifatli kaolinlarini va solishtirish maqsadida Pralyano hamda ANS-30 markali boyitilgan birlamchi Angren kaolinlarini kimyoviy tarkiblari kiritilgan.

Chekslovokiyaning yuqori sifatli kaolinlari dispersligi va plastikligi yuqoriligi bilan xarakterlanadi.

Shuning uchun ular yuqori sifatli chinni qalam, plastmassa, qalam, qog'oz, glazur, va emallar olishda keng ishlatiladi.

"Zeulits", "Oka" va "Qalsfeke" kabi nemis kaolinlariga xos xarakterli alohidalik ularni tarkibidagi bo'yovchi oksidlarni va glinazyum miqdorini nisbatan kamligi, kremnizyom miqdorini esa nisbatan ko'pligidir. Bu kaolinlar tarkibidagi bo'yovchi oksidlarni miqdori nisbatan kamligi ular asosida oqligi 70-80% gacha boradigan chinni buyumlar olish imkonini beradi.

Amerikani "Ultra oq" va "Saran-Saten" markali kaolinlari tarkibidagi glinazyumni miqdorini nisbatan ko'pligi, yuqori dispersligi ishqoriy oksidlarni miqdorini juda kamligi va muvofiq ravishda yuqori o'tga chidamliligi bilan xarakterlanadi. Ikkala kaolinni uchligi.

Sobiq ittifoqning tarqalib ketishi Bozor iqtisodiyotiga o'tishi bilan yuqorida tilga olingan MDX davlatlaridagi kaolin konlari sotib olib yangi iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lib 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 ma'lumotlari tahlili 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'nikmalari kam miqdorda tanilgan.

Ma'lumotlarga ko'ra O'zbekiston hududida kaolin hom-ashyosini 6 ta koni va 65 ta ko'nikmalari mavjud. Ulardan 6 ta kon va 22 ta ko'nikma 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 hamda boyitish O'zbekiston olimlari tomonidan o'rganilgan.

Hozirgi kunda ko'nikma va konlar qo'shma korxonada 3 ta yo'nalishda keramika, qog'oz va rezina texnika buyumlari ishlab chiqarishda ishlatishga mo'ljallangan Tovar kaolin ishlab chiqilmoqda. Mahsulotlarni 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 texnologiyalarini yaratish mumkin bo'ladi.

Tanlangan mavzu bo'yicha jahon adabiyotlarining, ihtirolarining va potentlarining tahlili.

Gilsimon jinslar asosan gilsimon minerallardan tashkil topgan bo'lib, ular yemirilgan jinslarni mayda zarrachalarini zichlangan yig'indisidir. Ularni barchasi faqatgina lyosni istisno qilgan tarzda, tog' jinslarini yemirilishi natijasida paydo bo'lgan cho'kindi jinslaridir. Tog' jinslarini nurashiga sabab bo'ladigan eng muhim faktorlar suv, shamolning ta'siri va temperaturaning o'zgarib turishidir. Suv tog' jinslarining yoriqlariga kirib, ularni yorib yuboradi va tarkibiy qismlarini eritadi, yoriqlarda muzlab qolganida esa ularni yemiradi. Temperatura keskin o'zgarishi natijasida tog' jinslari yorilib har xil kattalikdagi parchalarga bo'linib ketadi.

Shamol esa yemrilgan tog' jinslari zarrachalarini uchirib ketadi. Yemrilish mahsulotlari shamol va ayniqsa suv bilan uzoq joylarga borib qoladi.[1]

Nurash jarayoni mexanikaviy yemrilish tarzidagina emas, balki kimyoviy yemrilish tarzida ham ro'y beradi. Kimyoviy yemrilishga tog' jinslari tarkibiy qismlarining atmosferadagi turli moddalar bilan o'zaro ta'sir etishi sabab bo'ladi. Masalan: dala shpatining suv va havodagi korbanat angidrid CO_2 ta'siridan yemrilishi natijasida kaolinit minerali hosil bo'ladi.



Suvni sinishi va bunda bo'kish, hamda mayda zarrachalarga ajralishi xossasi gilsimon jinslarga xos xususiyatlardir. Gilsimon hom-ashyolar mayda dispersli (1-0,01mkm). "Tabiiy suvli alyumosilikatlar" sifatida o'zini namoyon qiladi.

Gilsimon jinslar quruq holatda qattiq, nam holatda esa hom-ashyoning kimyoviy va mineralogik tarkibiga (shuningdek va suv miqdoriga) bog'liq ravishda turli darajadagi qovushqoqlikka ega bo'ladi. Bu qovushqoq massadan quritilgandan va pishirilgandan keyin ma'lum mustahkamlikka ega bo'ladigan turli buyumlarni qoliplash mumkin bo'ladi.

Gilsimon hom-ashyolarga kaolin, o'tga chidamli qiyin eruvchan va yengil eruvchan gillar, lyos va hakoza kiradi.

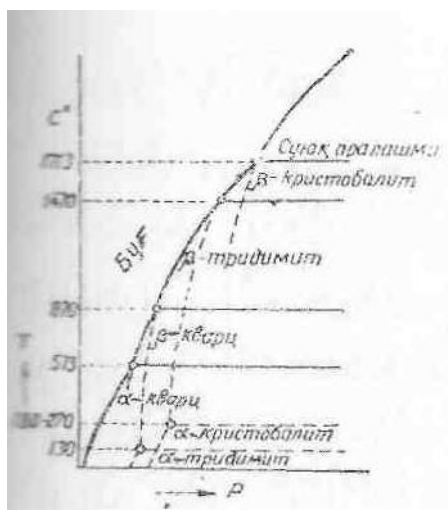
KVARS GRUPPACHASI.

Bu guruhga kiradigan minerallar bir xil va juda soda tarkibga: SiO_2 ga ega. Ular polemorf modifikatsiyalar qatoridan iboratdir.

Bu minerallar kristall tuzilishiga qaraganda oksidlar orasida alohida o'rin tutadi. Ularning kristall strukturasi silikatlar kristall strukturasi bilan bevosita bog'liqdir. Biz buni keyinroq ko'rib o'tamiz. Shunga asoslanib, biz kvarsning kimyoviy tarkibiga ko'ra, tipik oksid bo'lganligi uchun, o'zimiz qabul qilgan tarkibga muvofiq ushbu bo'limda ko'rib o'tamiz.

SiO_2 polemorf modifikatsiyalarining bu gruppaga kiradigan 3 ta asosiy shakli alohida nomlarga ega; kvars, tridimit va kristoballit. Bularning modifikatsiyalarini esa grekcha harflarining old qo'shimchalari alfa va betta1 bilan belgilash qabul qilingan. Shuningdek tabiatda gidratlashgan kremnezem-opal $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ham mavjud, biz uni alohida ko'ramiz.

Polemorf almashinishlarning umumiy ko'rinishi 1-rasmda TR holat diagrammasi shaklida ta'svirlangan.



Har xil modifikatsiyalarining bug' sirt tarangligi egri chizig'i sxematik ravishda ko'rsatilgan. Bu temperaturalarda bug' sirt tarangligi kichik bo'lgan modifikatsiyalargina barqarordir.

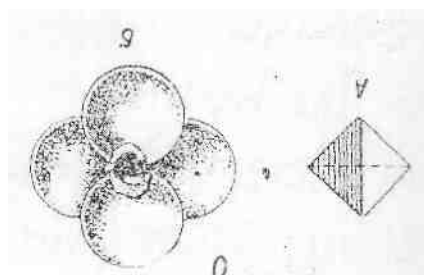
SiO₂ 1 komponentli sistemas.

Quyidagi enantiotrop almashinuvchi qatorlar aniqlangan.: alfa-kvars =(537 C) betta-kvars =(870 C) betta-tridimit =(1470 C) betta-kristoballit=(1713 C) betta-qaynoq aralashma.

Bundan tashqari tridimit va kristoballitning past temperaturali oblastlarda o'ta sovigan holdagi enantiopop almashinish mahsulotlari ham ma'lum:

Alfa-tridimit=(130 C) betta-tridimit va alfa-kristobalit=alfa=(180-270 C) betta-kristobalit.

Kvarsning kristall strukturasi boshqa polimorf modifikatsiyalar strukturasi kabi Si⁴⁺ Ionining doimo tetraedr uchlarida joylashgan to'rt O²⁻ ionlari bilan o'ralgan bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bunday tetraedrning har qaysi uchi qo'shni tetraedrning uchi bo'lib ham xizmat qiladi. Shunday qilib, bu minerallarning kristall strukturalari o'zaro tutashgan tetraedrlardan



tuzilgan to'qimaga o'xshab qoladi. Har xil qalinlikdagi chiziqchalar bilan shu tetraedrlarning chizma tekisligi ustidagi nisbiy holati ko'rsatilgan. Ichki 6<likka yondashgan tetraedrlarning 6-darajali vint o'qi bo'yicha joylashganligi yaqqol ko'rinadi.

Betta-kvarsning yuqori temperaturali modifikatsiyasi kristall strukturasi (0001) tekisligiga tushirilgan proyeksiyasi.

Tetraedrlar shaklida tasvirlangan. O'sha ikkinchi rasmda ko'rsatilgan strukturaning o'zi.

Raqaflar ionlarningchizma satxidan nisbiy balandligini ko'rsatadi. Tetraedrlarning o'zaro tutashishgan xamma modifikatsiyalarida xam bir xil, biroq ularning yo'nalishi va

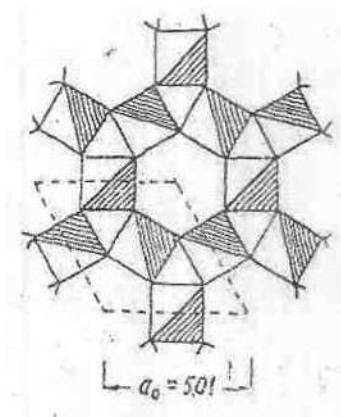
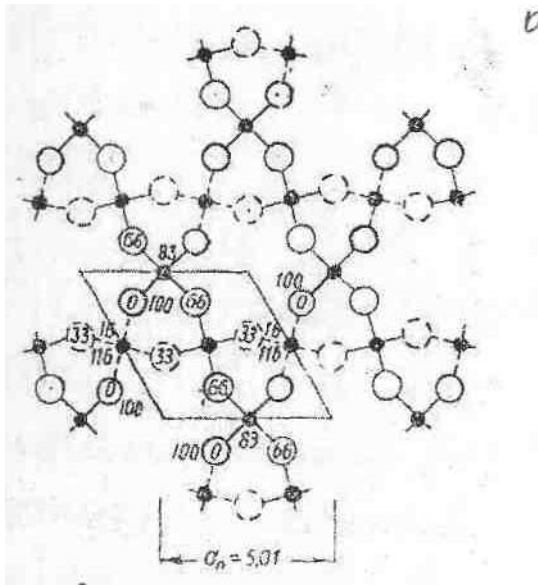
joylanishidagi umumiy simmetriyasi turlichadir. Umuman olganda, O_2 ionlarining joylanishi zich emas: to'qimalarda tetraedrlar orasida "bo'shliqlar" bor. Bu bo'shliqlar past temperaturada xosil bo'lgan modifikatsiyalarida kichik, yuqori temperaturalarda xosil bo'lgan bir muncha "bo'sh" tuzilgan modifikatsiyalarida esa katta. Mineralning solishtirma og'irligi, shuningdek sinish ko'rsatkichi shu bilan bevosita bog'liq bo'ladi.

O_2 -ning xar qaysisi o'zaro tutashgan 2 SiO_2 tetraedrlarda umumiy bo'ladi, bu xolda u doimo ikkita Si ioni orasida joylashadi. Shundan uning kordinatsion sonlari 2 va 4 ekanligi ko'rinib turibdi. SiO_4 tetraedrlariga qarab, xar qaysi Si^{4+} ning, o'zini o'rab turgan xar qaysi O_2 -va valentligining yarmini yo'qotishi mumkinligini va xar qaysi O_2 - bir vaqtda ikkinchi tetraedrda xam tegishli bo'lganligi sababli uning zaryadi ikkinchi yarmining xam yo'qolishini oson ko'rish mumkin. Shunday qilib, birikmaning kimyoviy formulasi umuman SiO_2 bo'lishiga oson ishonch xosil qilish mumkin.

Alfa-kvars- SiO_2 . Past temperaturalarda barqaror bo'lgan bu modifikatsiya umuman kvars deb ataladi, nomining kelib chiqishi noma'lum. Kvars yer po'stining eng ko'p tarqalgan va puxta o'rnatilgan minerallardan biridir.

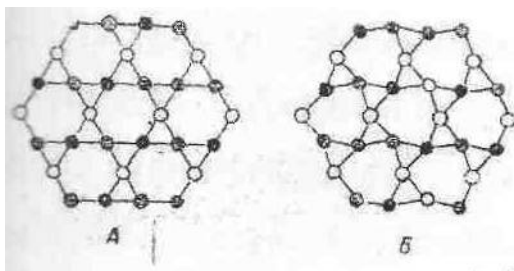
Kimyoviy tarkibi. Rangsiz, shaffof xillarigina nazariy tarkibiga javob bersa kerak. Sutdek oq yoki boshqa ranglilari tarkibida ozmi-ko'pmi xar xil gazsimon, suyuq va qattiq moddalar: CO_2 , H_2O , uglevodorodlar, $NaCl$, $CaCO_3$ mexanik aralashmalari ishtirok etadi. Ayrim xollarda uning tarkibida rutil, atinolid va boshqa minerallarning ko'zga ko'rinadigan juda mayda kristallari xam bo'ladi.

Singoniyasi. Ancha yuqori temperaturalarda xosil bo'lgan modifikatsiyalari betta-kvars geksagonal singoniyada, geksagonal-tetrapetsoedrik simmetriya ko'rinishida alfa L_6 L_2 bo'lib kristallanadi 573 temperaturadan past temperaturada biroz barqaror bo'lgan modifikatsiyasi alfa-kvars trigonal singoniyada, trigonal-tetrapetsoedrik simmetriya ko'rinishida L_3 $3L_2$ bo'lib kristallanadi. Fazoviy gruppasi C_{3i2} (D_{43}). Alfa-4,904, $C_0=5,397$. Kristall strukturasi. Struktura sxemasiga qaraganda ancha murakkab emas. 2 va 3-rasmlarda betta-kvarsining kristall strukturasi va uning c o'qi bo'yicha olingan (0001) tekisligiga bo'lgan proyeksiyasi bir xil kattalikda tasvirlangan. Har qaysi SiO_4 tetraedrda 2 O_2 - ni Si^{4+} ga nisbatan pastroqda boshqa ikkitasi esa yuqoriroqda joylashadi. Tetraedrda iborat grippalar 3 qavat bo'lib har xil past balandlikda yotadi. Ularning bir-biriga nisbatan tutgan o'rni, ya'ni chizma yuzasiga nisbatan tutgan mavqei doiracha ichida turlicha qalinlikda yozilgan raqamlar bilan ko'rsatilgan



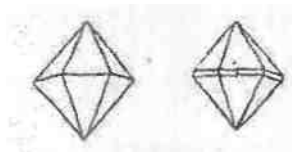
(2-rasm). 3-rasmdan ko`rinib turibdiki tetraedrlar har biri bir tomonga buralgan spirallar hosil qiladi. “So`l” va “o`ng” kvarslar bir-biridan spiralining so`l yoki o`ng tomonga buralganligi bilan farq qiladi. Oltinchi darajali o`q atrofida 60 temperaturaga og`ishi va elementar yacheyka balandligining uchdan biriga C o`qi bo`ylab ko`chirish tetraedrlarini avvalgi holatiga mos holatiga olib keladi.(3-rasm).

Past temperaturada hosil bo'lgan modifikatsiyasi alfa kvarsning kristall strukturasi betta-kvars strukturasiidan bir ozgina faqat farq qiladi.

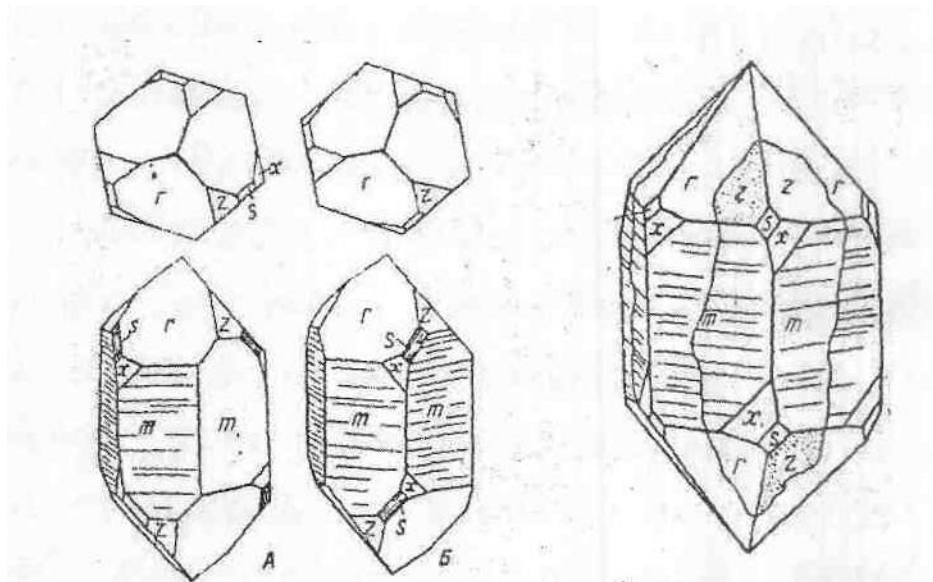


4-rasmda (0001) tekisligiga tushirilgan proyeksiyada ular orasidagi munosabat tasvirlangan. Bunda faqat Si^{4+} larigina ko'rsatilgan. 4-rasmdan ko'rinib turibdiki yuqori temperaturada hosil

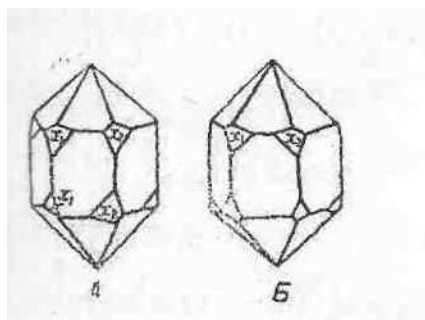
bo'lgan modifikatsiyaning past temperaturali modifikatsiyaga aylanishida 4-rasm. Betta-kvars(A) bilan alfa-kvars(B) kristall strukturali orasidagi farq.



5-rasm. Betta-kvarsning kristallari.



6-rasm chap(A) va o'ng(B) kvars : $m(1010)$, $r(1011)$, $S(1121)$, $X(5161)$. 7-rasm. Dofiney qonuni bo'yicha o'sishgan qo'shaloq kristall. Ikki kristall o'rtasidan o'tgan chegara egri chiziq bilan ko'rsatilgan.



8-rasm. Dofiney (A) va brazilga (B) qonunlari bo'yicha o'sishgan qo'shaloq kristallar (sxema).

SiO_2 tetraedrlarining markaziy qismi suriladi natijada fazoviy panjara zichlashadi va uning simmetriya darajasi kamayadi ya'ni 6-darajali o'qlar 3-darajali o'qlarga aylanib qoladi.

Qo'shaloq kristallari har xil qonuniyat asosida o'sgan bo'lib juda ko'p uchraydi.

1. Dofiney tipidagi qo'shaloq kristallari bir-biri bilan shu qadar mukammal o'sishadiki, natijada oddiy kristallarga o'xshab qoladi. 7-rasm.
2. Brozilya tipidagi qo'shaloq kristali (8-rasm) dofiney tipidagidan farqi shundaki, undagi trapetsoedr yonlari 2marta ko'p bo'lib bir oz boshqacharoq: biri ikkinchisining vertical tekislikdagi aksi kabi joylashgan.

3. Yapon tipidagi qo'shaloq kristallari (6-rasm) trigonal dipiramida bo'yicha hosil bo'ladi. Kvarsning rangi juda xilma-xil, lekin rangsiz, sutdek oq va kulrang xillari keng tarqalgan shaffof yoki yarim (fr) shaffof chiroyli ranglarga bo'yalgan xillarining alohida-alohida nomlari bor:

1. Tog' xrustal-rangsiz suvdek shaffof kristallardan;
2. Ametust-binafsha rangli xilidan.
3. Ranxtopaz-kulrang yoki qo'ng'ir oq tusli tutunsimon shaffof xilidan;
4. Marion-qora rangli kvars kristallaridan.
5. Tsitrin-tillarang sariq yoki limon-sariq rangli kristallardan iborat.
6. Prozem-tarkibida yashil aktinolidning mayday ignasimon kristallari bo'lgan yashilroq kvars.
7. Avantyurin-jimirlab tovlanib turadigan sarg'ish yoki qo'ng'ir-qizil kvars, uning rangi tarkibida juda mayda slyudalar, Fe slyudasi Fe_2O_3 va boshqa qo'shilmalar borligiga bog'liq.

Amaliy ahamiyati. Kvars va xalsedon juda xilma xil maqsadlarda qo'llaniladi.

1. Shaffof va chiroyli xillaridan zeb-ziynat buyumlari uchun ishlatiladigan tosh sifatida foydalaniladi.
2. Rangsiz tog' xrustallari optic asboblari tayyorlash uchun ishlatiladi.
3. Ayrim xillari aniq mexanikada mexanizmlar o'qlarining tayanch nuqtalari, tayanch prizmalar, soat toshlari ishlash uchun qo'llaniladi.
4. Radiotexnikada radioto'lqinlari stabilizatorlari, rezanatorlar va boshqalar sifatida ishlatiladigan pezakvors plastinkalari tayyorlash uchun aynan bir xil qo'shaloq bo'lmagan, pezoelektrik xususiyatiga ega bo'lgan kristallardan foydalaniladi.
5. Eritilgan kvarsdan kislotaga va o'tga chidamli bo'lishi bilan ajralib turadigan kimyoviy idishlar, ultrabinafsha nur bilan davolashda meditsinada qo'llaniladigan kvars, lampalari ishlab chiqariladi.
6. Toza, tarkibida Fe-0,002% gacha bo'lgan kvars qumlari oyna-keramika sanoatida, oyna quyishda va chinni, fayans buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.
7. Kremniy karbid-karborund (SiC) ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Bu juda qattiq bo'lib, birinchi klass abraziv (jilolash) materiali sifatida ishlatiladi.
8. Mayda kvars qumi qum oqiziladigan apparatlarda metal va tosh buyumlar ustini jilolash uchun, tog' jinslarini arralab qirqishda foydalaniladi.
9. Qirralari yedirilgan bir-biri bilan simentlangan kvars donalaridan tarkib topgan qum toshlar va ularning metamorfiklashgan xillari-kvarsitlar (tog' jinslari) qurilish materiallari bo'lib xizmat qiladi.

KAOLIN.

Kimyoviy tarkibi. Al_2O_3 -39,5%, SiO_2 -46,5%, H_2O -14%. Ayrim komponentlarning miqdori o'zgarib turadi. Mineral tarkibida kam miqdorda Fe_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , BaO , SiO_2 va boshqa metall oksidlari aralashmalari bo'ladi. Singoniyasi. Monoklin. Kristall strukturasi boshqa slyudalarga o'xshash minerallardagi kabi, SiO_2 tetraedrlari 3 ta uchi bilan tutashib 6 burchakli to'rlardan iborat varaq xosil qiladi. Agregatlari sochiluvchan, tangachasimon yoki zich mayda donador: ba'zan aqiq, quyma bo'lib uchraydi.

Rangi. Ayrim tangacha va plastinkachalari rangsiz yaxlit massalar-oq rangli bo'lib ko'pincha sarg'ish, qo'ng'irroq, qizg'ish, ba'zan yashilroq yoki ko'kimtir tovlanib turadi. Ayrim tangacha va plastinkachalari sadafdek yaltiroq, yahlit massalari esa-xira bo'ladi. Qattiqligi 1 ga yaqin ayrim tangachalari egiluvchan, lekin qayishqoq emas.

Diagnostic belgilari. Kaolinitning yaxlit tuproqsimon massalari barmoq bilan osonlikcha eziladi, quruq xoldagisi suvni juda tez shimadi. Ho'li juda ham yopishqoq loy hosil qiladi. Uning mayda kristallangan xilidan ma'lum preparatlar tayyorlanib, mikroskopda tangachalarining shakli va optic konstantalariga qarab bilib olish mumkin. Yashirin kristallangan massalari taxminan uning sindirish ko'rsatkichiga qarab, aniqlanadi.

Paydo bo'lishi va konlari. Asosiy massasiga alyumasilikatlarga: dala shpatlari, slyudalari, seolidlarga boy magmatic va metamorfik jinslar-granitlar, gneslar, kvarsli porfirlarning nurash sharoitlarida yuzaga keladi. Kaolinit paydo bo'lishining shu protsesi H_2O bilan CO_2 ta'siri ostida o'tadi. Bunda ishqorlar, qisman SiO_2 va ishqoriy yer elementlari bilan birga karbonatlarga aylanib yuvilib ketadi. Kvars bilan birga boshqa kimyoviy barqaror minerallar esa kaolin yoki kaolin gili deb ataladigan massa ichida aralashmalar tarzida qoladi. Ko'pincha shunday yo'l bilan to'planib, qolgan kaolin massasi yuvilib ketadi va o'zi hosil bo'lgan joyda uzoqda, ya'ni suvi turib qolgan xavzalarda, boshqa yirik minerallardan tozalangan holda mayin dispers gil cho'kindilaridan iborat qatlam holida yotqiziladi. Kaolinlanish protsesi ham, past temperaturali, gidrotermal protses sharoitlarida, balki tarkibida asosan CO_2 bo'lgan nordon suvlarning o'sha, tarkibida ishqorlari bo'lmagan alyumosilikatlar bilan Al silikatlariga ta'sir etishdan yuzaga kelgan bo'lsa kerak. Bu protses, aslini olganda bu yoki boshqa mineral o'rnida, ularning shakli va qiyofasini saqlab qolgan holda, kaolinit psevdomorfozlarini hosil qilishga olib keladi. Masalan, kaolinitning dala shpatlari, muskavid, tapas, skapolit, leysit, andaluzit, pirafillit va hakazolar o'rnida hosil bo'lgan psevdomorfozlari, shular qatoriga kiradi.

Regional metamorfizm protsesida yuqorida temperaturali sharoitlarda gillar zich gilli shaneslarga (argelit va fillitlarga) aylanadi. $t = 300$ temperatura va undan yuqori temperaturada

kaolinit butunlay parchalanib ketib, ishqorlar ishtirokida seritsit, slyudadala shpatlari va hakazolarga aylanadi, ishqorlar yo'q bo'lganida esa kristallangan slanestlarni tashkil etuvchi andaluzit, slimonit, disten, granatlar va boshqa minerallarga aylanadi.

Kaolinning ko'p konlari Ukraina hududida, Janubiy Rus qalqonining yer yuziga chiqib qolgan kristallangan massiv jinslarining nurash zo'nasida (granitlar, gneysla, sienidlar va boshqa jinslarda) tarqalgan. Bularning eng muhimlari Gluxavesk, Turbovsk va Reykovsk (Vinnitsa oblasti), Belaya Balka hamda Chasov-Yar (Donesk oblasti) va boshqalar. Uralda asosan o'tga chidamli kaolinning birlamchi va ikkilamchi konlari ko'p bo'lib, ular ko'proq Uralning Sharqiy yonbag'irlari bo'ylab Sverdlovsk va Chelyabinsk oblastlarida keng tarqalgan. Kurinisk, Troisko-Boynovsk, Yelenovsk va boshqa konlar shular jumlasiga kiradi. Botqoqlik va ko'llarning ko'mirli cho'kindilari bilan bog'liq bo'lgan o'tga chidamli gillar Moskva ya'ni ko'mir xavzasida ham keng tarqalgan.

Birlamchi kaolinning eng katta konlari: Karnualle bilan Devonshirda (Angliya); Karlova-Var yaqinida (Chexslovakiya); Bovariya bilan Sakaoniyaning bir qator joylarida (Saksoniya va Bovariya chinnisi); Fransiyada Limoja yaqinida (Sever ham Limoja chinnisi); Xitoyda Kau-Ling tog'ida, Yauchau-Fu yaqinida va boshqa joylarda yaxshi sifatli kaolin konlari bor.

Amaliy ahamiyati. Kaolin sanoatining juda ko'p tarmoqlarida qo'llaniladi. U tarkibidagi boshqa aralashmalarning ko'p ozligiga qarab shundayligicha, hom xolicha, ya'ni avval boyitmasdan yoki maxsus qurilmalardan tinitib olinganidan keyingina ishlatiladi.

1. Uning eng qadimiy va eng ko'p ishlatiladigan joyi keramika, kulolchilik sanoatidir. Tarkibida temir oksidlari bo'lmagan kaolin, asosan nozik keramikada, chinni bilan fayans ishlab chiqarishda ishlab chiqariladi. Shu maqsadda kaolinning yopishqoqlik xususiyati, suvda barqaror suspenziya xosil qilish qobiliyati tez cho'kib qolmasligi eng muhimi pishirilganda keyin qattiq hamda yorilib ketmaydigan toshdek mahsulotga aylanib qolishdan foydalaniladi. Erish temperaturasi t_c-1580 temperaturadan past emas bo'lgan o'tga chidamli gillar, tarkibida ko'pincha erkin glinazem bo'lib, asosan metallurgiyada shamot g'ishti, propkalar quvurchalar, voronkalar va hakazolar ishlash uchun sifati past, erib ketadigan sariq gil, cheripitsa gili, g'isht gili va boshqalar deb ataladigan kaolinli gillardan foydalaniladi.
2. Gil qurilish ishlarida nam o'tkazmaydigan saqlovchi qoplama sifatida padval taglariga yotqizish, suv omborlari platinalarini qurishda, samonli g'isht va suvoqchilik ishlarida gilli sement qorishmalari tayyorlashda ishlatiladi.
3. Qog'oz sanoatida kaolindan qog'ozlarning yuzasini silliq qiluvchi, zichligini orttiruvchi va unga boshqa xususiyatlar beruvchi to'ldiruvchi aralashma hamda

appreturalar sifatida foydalaniladi. Ba'zi bir qog'oz so'rtlarida kaolin 40% gacha yetadi.

4. Sanoatning boshqa tarmoqlarida kaolinit massalariga alef va boshqa moddalar qo'shish yo'li bilan undan klyonkalar, linoleumlar, qalam, bo'yoqlar, jumladan ultramarin (kremnezyum, soda, S, va organik moddalar bilan qo'shib), Al_2O_3 ishlab chiqarishda foydalaniladi. Shuni ham eslatib o'tish kerakki, mayin dispers gil, gilli loyqa, barqaror suspenziya olish uchun ishlatiladi. Bunday loyqa neft, tuz va boshqa sochiluvchan foydali qazilmalarni razvetka qilish maqsadida parmalash quduqlarini kesib o'tishda, o'sha joylardagi dars-yoriqlarini va mayday kovaklarini loyqa bilan to'ldirish, bu bilan parmalangan quduq devorlarini qulashdan saqlash uchun hamda parmalash paytida maydalangan ruda zarralarini shu loyqa bilan osonlikcha chiqarib tashlash uchun qo'llaniladi.

KAOLINLARNI BOYITISH USULLARI.

Boyitish deb hom-ashyo tarkibidagi foydali birikmalar konsentratsiyasini oshirishga aytiladi. Boyitish protsesi mexanikaviy, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarga bo'linadi.

Mexanikaviy usul. Foydali va bekorchi birikmalarining turli xil fizikaviy xossalariga zichligi, bo'lakchalarining shakli, mustahkamligi, elektro'tkazuvchanligi, magnet maydoniga bo'lgan munosabat, namlanuvchanlik darajasiga asoslangan bo'lib, bulardan eng ko'p qo'llaniladigani llash gravitatsiya, quruq gravitatsiya termik va elektromagnit usullaridir.

Ellash- maydalangan rudani elakning turli katta-kichiklikdagi teshiklaridan o'tqazishga asoslangan, ya'ni ruda maydalanganda undagi bekorchi jinslar juda kichik bo'lakchalarga bo'linib ketadi va elagan vaqtda bu bo'lakchalar elakning eng kichik teshiklaridan o'tib alohida fraksiyaga bo'linadi.

Sanoatda ishlatiladigan elaklar 2 xil; vertical (Silindr shaklda) va gorizantal bo'ladi.

Gravitatsion boyitish- har xil zichlikdagi mineral bo'lakchalarning suyuqlik va gaz oqimida turlicha cho'kish tezligiga asoslangan yoki zich bo'lakchalar oldin, bo'shroq bo'lakchalar keyinroq cho'kadi. Sanoatda ko'pincha oqizuvchilar sifatida suv va havodan foydalaniladi. Yuqoridagi bunkerga bir vaqtning o'zida suv va maydalangan ruda tushirilib, jadallik bilan ketma-ket o'rnatilgan tindirgichlarda tushuriladi. Bu tindirgichlar bir-biridan vertikal to'siqlar bilan ajratilgan bo'lib, har bir tindirgichning tagida minerallarni yig'ish uchun bunkercha qo'yiladi.

1-tindirgichga katta va kichik minerallar, 2-tindirgichga o'rtacha kattalikdagi va zichlikdagi minerallar, 3- tindirgichga yengil va mayda minerallar yig'iladi. Ranglar loyqa bo'lib tindirgichdan chiqib ketadi. Bu usul bilan silikat materiallar, mineral tuzlar, ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan hom-ashyolar, metallurgiya rudalari hamda ko'mirlar boyitiladi.

Quruq gravitatsion boyitishda-markazdan qochma kuch prinsipi asosida ishlatiladigan havo separatorlari qo'llaniladi. Separator konussimon tugallangan slindrdan iborat. Slindr ichiga konusli slindr o'rnatilgan bo'lib, u tarelka va elektromotor yordamida harakatlanadigan qanotsimon vintilyator bilan jihozlangan. Tarelka va vintilyator harakatga keltirilganda slindr ichida havo oqimi hosil bo'ladi. Maydalangan material aylanuvchan tarelkacha tushirilganda u ichki slindr ichida kesimi bo'ylab sochiladi. Materialning mayda zarrachalari havo oqimi bilan tashqi slindr devorchalariga urilib konus orqali chiqib ketadi. Yirik zarrachalari esa ichki slindrning o'ziga tushib, slindr orqali chiqib ketadi va bu qism qayta maydalanib, yana boyitish protsesiga kiritiladi.

Elektromagnit usuli bilan boyitish qattiq minerallarni magnet maydoniga nisbatan munosabatiga asoslangan.

Maydalangan ruda magnit maydoniga ega ajratgich orqali o'tkazilgach ikkiga ya'ni magnitga tortiladigan metallar, minerallar va magnitga tortilmaydigan metalmaslar, minerallarga ajraladi. Elektromagnit ajratgichdan magnit maydoni elektr toki yordamida hosil qilinadi.

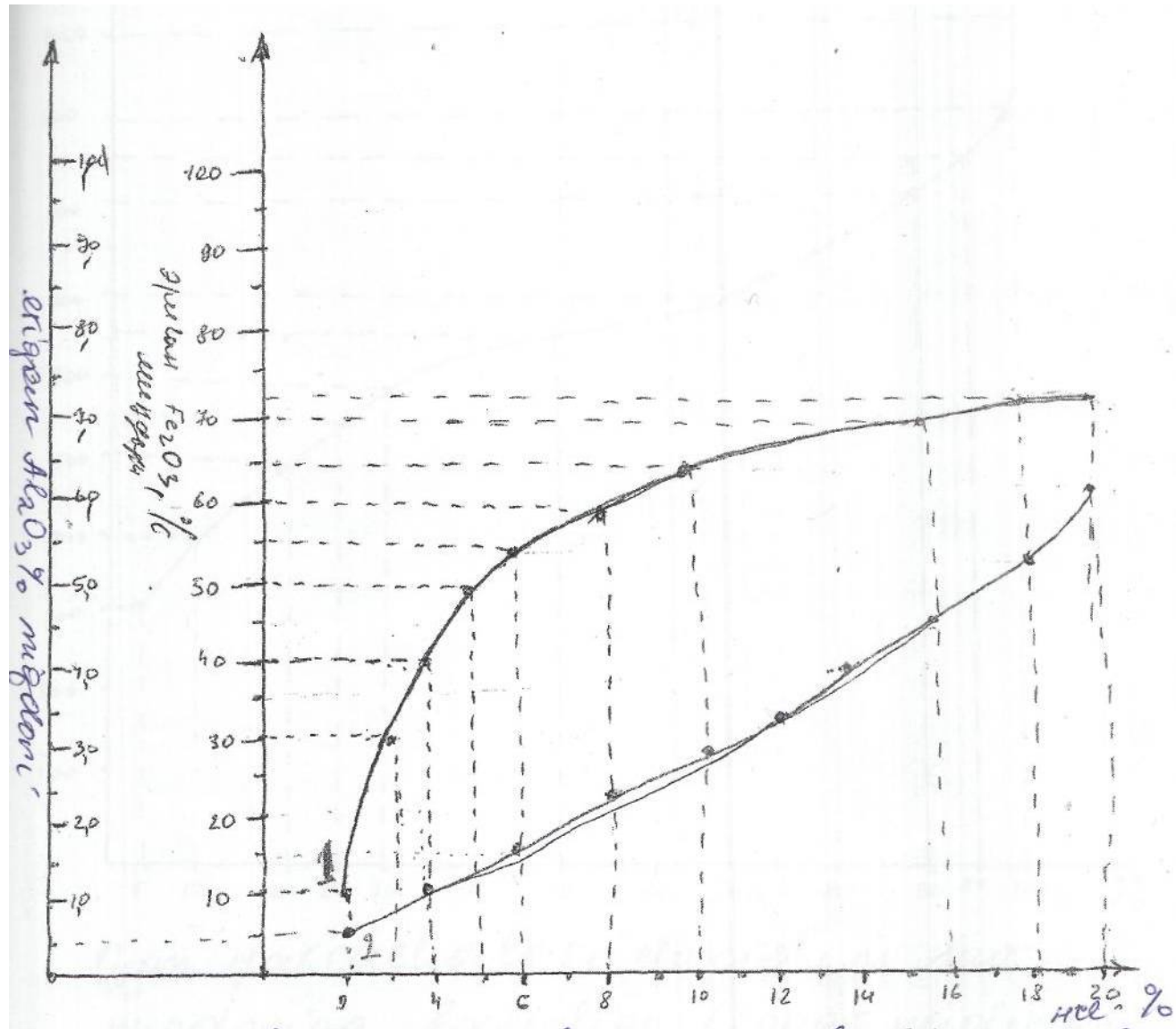
Kimyoviy boyitish usuli-hom-ashyo tarkibidagi birikmalarning kimyoviy reagentlar bilan reaksiyaga kirishishi natijasida hosil bo'lgan kimyoviy birikmani turli yo'llar bilan ajratib olishdan iborat.

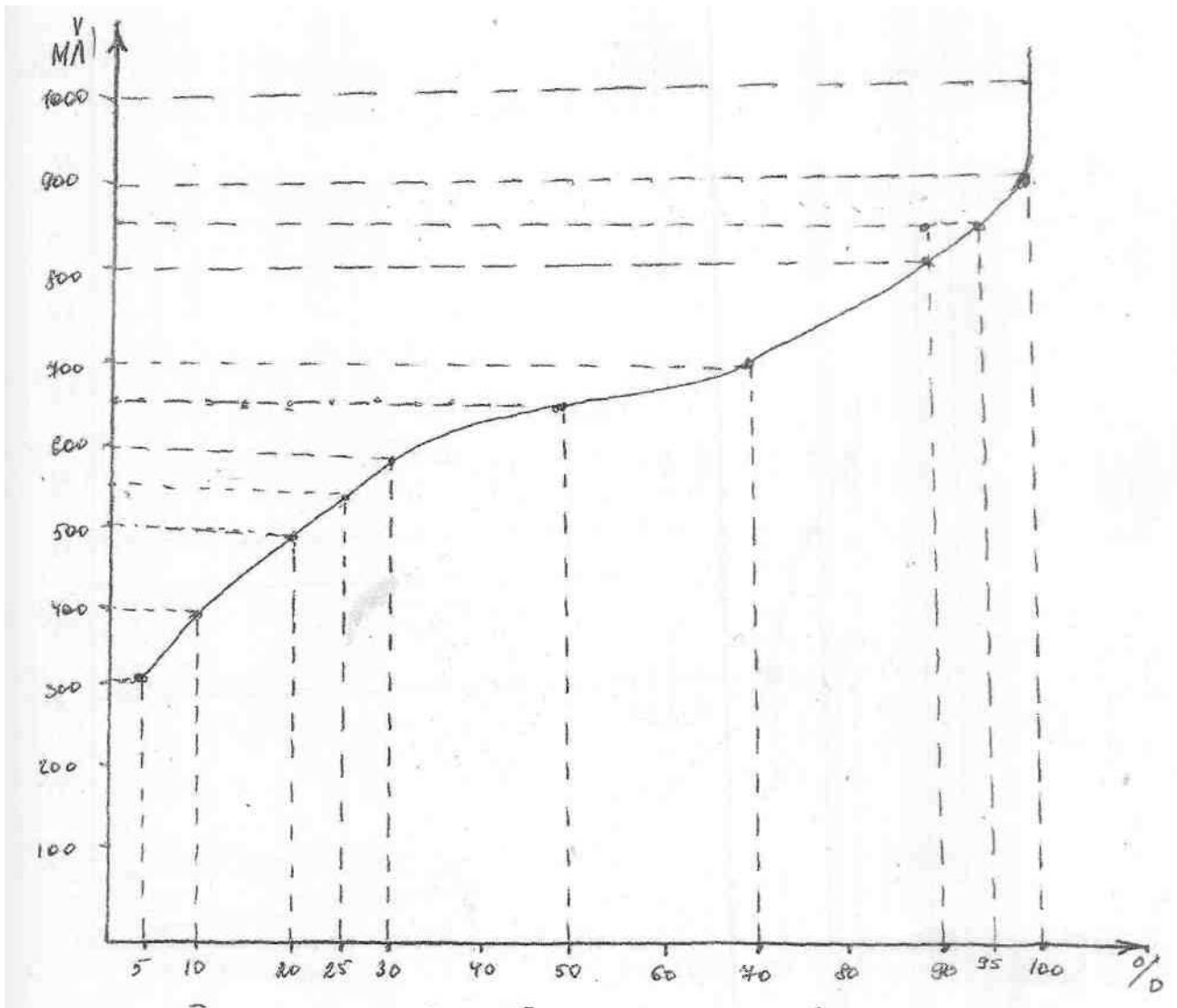
Fizik-kimyoviy (flatatsion) usul-mineral tarkibidagi birikmalarning bir xil suyuqlikdagi yoki erituvchida ho'llanishi va eruvchanlik darajasi turlicha bo'lishiga asoslanadi. Tabiiy materiallar qo'llanishiga ko'ra suvda yaxshi ho'llanadigan (gidrofob) turlarga bo'linadi.

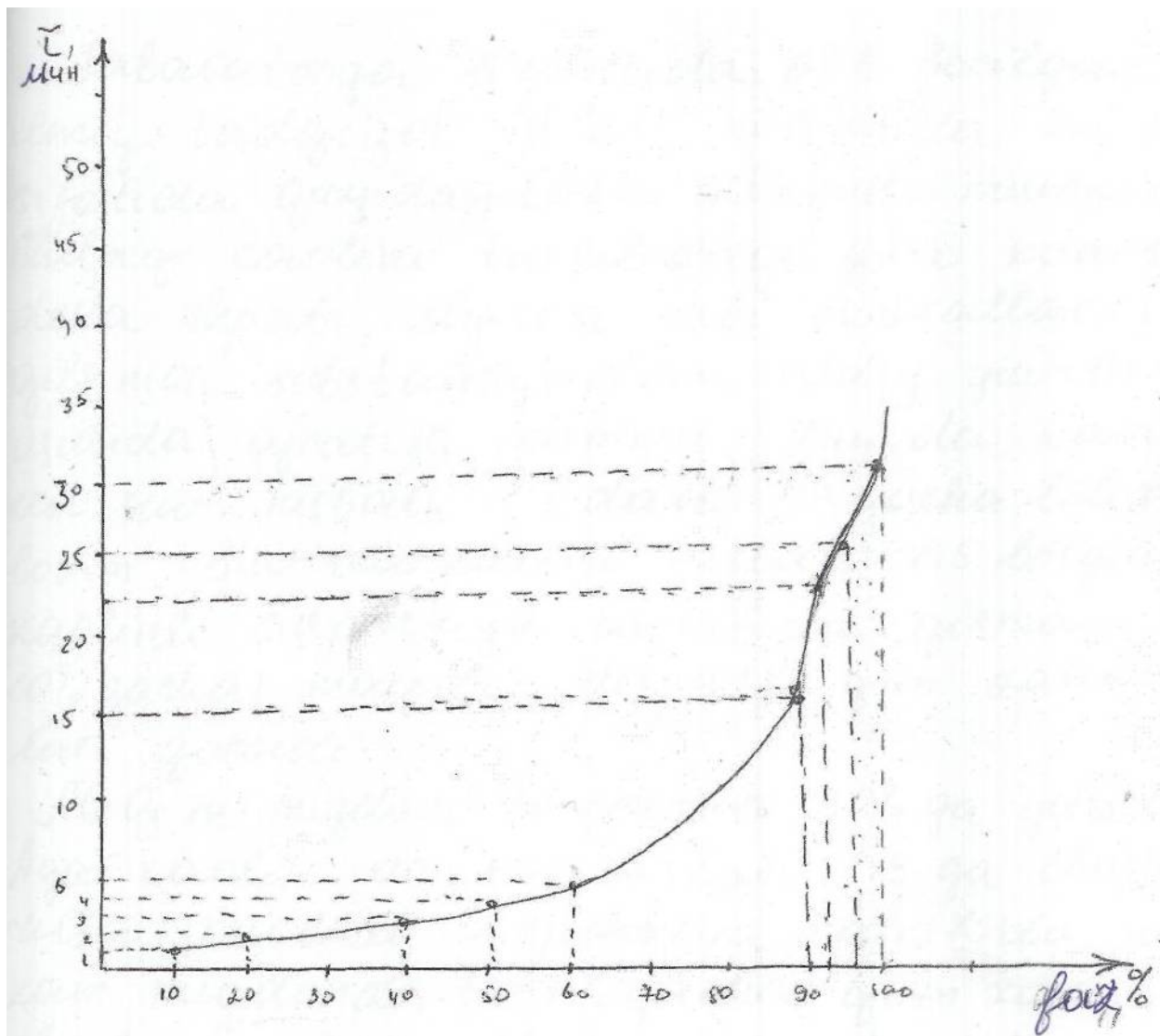
Suvga maydalangan mineral tushirilganda ho'llanadigan birikmalar suv ostiga tushadi. Ho'llanmaydiganlari esa suv yuziga qalqib chiqadi. Bu usul sanoatda keng qo'llanilib flatatsion boyitish deb yuritiladi.

Xozirgi kunda boyitilgan kaolinlar sanoatni turli tarmoqlariga keramika, bog'lovchi materiallar, plastmassa, rezina, teri, qog'oz, lak-bo'yoq mahsulotlari, $Al_2(SO_4)_3$ alyuminiy sulfat glinazyum, Al_2O_3 , parfimeriyaga ultramarin, farmoseftika preparatlari, shisha tola va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarishga keng miqyosda ishlatiladi. Uning fraksiyalangan, kalsinerlangan turlari ham mavjud.

Tabiiy holda yetarli darajada toza bo'lmagan kaolinlar maxsus boyitish fabrikalarida ho'l usulda (yuqish va flatatsiya gidrosiklonlar yordamida), quruq usulda, flatatsiya, ultratovush, elektrofarez, elektromagnitaratsiya, kimyoviy va hakazo usullar boyitiladi.







Kaolinlarni birlamchi boyitish yuvish natijasida zichligi katta bo'lgan minerallarni cho'ktirish yo'li bilan ajratiladi. Ularga kvars-SiO₂, rutil va anatas-TiO₂, sfen-CaO*TiO₂*SiO₂, ilominit-FeO*TiO₂, gematit-Fe₂O₃, magnitit-Fe₃O₄, pirit-FeS₂, granit, epitot, xlorit grypnoem minerallari va boshqalar kiradi.

“Ho'l usul”da boyitishda odatda “yoyiltiruvchi” (Na₂SiO₃-0,5%) va “kaogulyatsialovchi” (ohak suti) elektrolitlar qo'llaniladi. Bu usulda dastlab hom-ashyo maydalanadi va dezintegratsiya qilinadi. Dezintegrator barabanda tabiiy zarrachalar o'lchamigacha dispergatsiya qilingan kaolin suspenziyasi “qum yashiki”ga yuboriladi, u yerda yirik o'lchamdagi qum zarrachalari cho'ktiriladi. So'ngra kaolinli suspenziyani mayda qum zarrachalari va sulyutalarini cho'ktirish uchun cho'ktiruvchi xovuzga beriladi. Keyinchalik asosan kaolindan iborat pulpa kagulyator-CaCl₂ yoki Ca(OH)₂ yordamida kagulyatsiyalovchi xovuzga yuboriladi. U yerda quyitirilgan suspenziya nasos orqali filtrpresga yuboriladi. Filtrpresdan chiqqan.....turli xil quritgichlarda 800-900 temperaturada quritiladi. So'ngra maydalab qoplarga joylashadi.

“Quruq usul” bilan boyitish sxemasida esa dastlab maydalangan kaolinlar hom-ashyosi 800-900 temperaturada 0,7-0,8% namlikgacha quritiladi. So’ngra havosi so’rib turilgan holda sentrafugali tegirmonda tuyiladi. Mayda tuyilgan kaolin zarrachalari separator va siklonlar sistemasi orqali natijasida har xil fraksiyalarga ajratilgan holda cho’kadi va taralarga joylashish omboriga kelib tushadi. Quruq usulni kamchiligi shundaki, bunda eng mayin va qimmatbaho fraksiyani ushlab qolishni iloji bo’lmaydi.

Kaolinit mineralini kristall panjarasida alyuminiy ionlari, temir ionlari bilan izamorf ravishda almashingan hollarda temirli qo’shimchalarni oddiy yuvish yordamida ajratishni iloji yo’q. Izamorf almashingan temir ionlarini yo’qotish maqsadida germetik kislotabardosh uskunada gazsimon xlor muhitida (HCl yoki CCl_4) 600-1200 temperaturada qizdirish yo’li bilan olib boriladigan quruq usul qo’llaniladi. Bunda o’zaro ta’sirlashuv mahsulotlari FeCl_3 va TiCl_4 qizdirish uskunasi chiqarib yuboriladi va utilizatsiya qilinadi. Bu usul natijasida kaolin hom-ashyodagi 90% gacha Fe_2O_3 va 80% gacha TiO_2 ni yo’qotishga erishiladi.

Bu usulda kaolinlarni boyitish Yaponiya va Amerikada yo’lga qo’yilgan. Ammo qizdirish va yuqoridagi kabi ishlov berishda kaolin degidrotatsiyalanadi va o’zini bir qator texnik xossalarni yo’qotadi.

Kaolin hom-ashyosini “flatatsiya” usulida boyitishda yuvish natijasida boyitilgan kaolin ammoniy sulfat (0,2-0,3%) yordamida 22% qattiq modda ushlovchi suspenziyagacha yoyiltiriladi. So’ngra suspenziyaga changsimon marmar (27%) va ho’llovchi hamda emulgirlovchi (flatatsiyalovchi) reagentlar qo’shiladi.

Bu usulda murakkab jarayonlar natijasida hom-ashyo tarkibidagi 90% gacha TiO_2 yo’qotilishi mumkin.

Kaolin flatatsiya usulida manamienlar yordamida 3mm dan 40mm gacha bo’lgan fraksiyalarga ajratilishi mumkin.

Kaolinlarni boyitishda kaolinli suspenziyani ketma-ketlikda joylashgan gidrosiklonlar orqali o’tkazish yo’li bilan boyitish qulay va arzonidir. Dastlabki boyitishda yirik o’lchamdagi qum zarrachalaridan ajratilgan kaolinli suspenziya 1,05-1,15ga teng bo’lgan zichlikda 2,5-3 atm bosimda tangensial burchak ostida gidrosiklonga beriladi. Bunda zarrachalarni uyurmaviy oqimi yuzaga keladi. Og’ir zarrachalar gidrosiklon devoriga tegib tezligini pasytiradi va uni chiqarish teshigi orqali pastga cho’kadi. Kaolint zarrachalari esa suv oqimi bilan gidrosiklonni yuqoridagi teshigidan chiqariladi. Gidrosiklonlar chinni, rezinani qattiq turlari yoki plastmassadan tayyorlanishi mumkin. Gidrosiklon konstruksiyasi hisobi A.I. Povarovda berilgan.

Graviniskiy va Denxauzer tomonidan kaolilarni bir necha bosqichda boyitish sxemasi qarab chiqilgan.

Bunda kaolin va gidrosulyudani gidrosiklon yordamida bir-birida ajratish mumkin emasligi aniqlangan. Gidrosiklon yordamida boyitishda kaolindagi TiO_2 miqdorini 50-70%gacha, Fe_2O_3 miqdorini esa 10-30%gacha kamaytirishga erishish mumkin. Kaolinlarni “kimyoviy boyitish” ni bir necha usullari mavjud bo’lib, ular hom-ashyo tarkibidagi erimaydigan temir birikmalarini Fe^{3+} va Fe^{2+} kabi oson eruvchan birikmalarga o’tkazish va so’ngra eruvchan birikmalardagi temir ionlarini yuvib tashlashga asoslangan.

Kocuckaya M.S kaolinlarini boyitishni kimyoviy usullari ustida ko’plab ishlar olib brogan. Korobkina V.V temir ionlarini natriy gidrosulfid- NaHSO_3 yordamida kislotali muhitda kuchsiz qizdirish natijasida Fe^{2+} ga o’tkazishni va so’ngra uni ion almashtiruvchi smola-kationit K1-2 ga yuttirishni taklif qilgan.

Ushbu usul AQSH va Yevropada gidrosiklonli boyitishni umumiy sistemaga kiritilgan. Umuman kimyoviy boyitish temir oksidlari miqdorini 2-3 marta kamaytirish imkonini beradi, lekin TiO_2 miqdori deyarli o’zgarmasdan qoladi.

Titanli minerallarni G/K/ (vinter) tomonidan 10-15mm diametric kichik o’lchamdagi gidrosiklonlar yordamida ajratish sistemasi ishlab chiqilgan bo’lib bu usulda 50%gacha TiO_2 miqdorini kamaytirish mumkin.

Ma’lumki kaolinlar gillarga nisbatan kam plastiklikka ega bo’ladi, ammo ular sopalak oqligini oshiradi. Nafis keramika sanoati uchun maxsus boyitish fabrikalarida boyitilgan kaolinlar ishlatiladi.

Ularni tarkibidagi temir va titan oksidlari juda kam miqdorda bo’lishi kerak. Chunki ular ko’p miqdorda bo’lsa, sopolni oqligini kamaytiradi va rangini dog’lantiradi. Kaolinlarni sifati ulardan tayyorlangan namunalarni 1350 temperaturada kuydirilgandan keyingi rangiga qarab baholanadi. Kaolin kuydirilgandan keyin oq rangda bo’lishi lozim. Oq rangni fotometr bo’yicha miqdori 75-95% oralig’ida bo’ladi. Nafis keramika sanoatida ishlatiladigan kaolinlarga GOST 21286-82 bo’yicha talablar qo’yiladi.

KF-1-yuqori badiiy chinni buyumlari olish uchun ishlatiladigan kaolin markasi.

KF-2-badiiy va xo’jalik chinnisi va fayansi olish uchun ishlatiladigan kaolin markasi.

KS-1-sanitar qurilish keramikasi buyumlari olish uchun ishlatiladigan kaolin markasi.

KE-1, KE-2, KE-3-elektrotexnika buyumlarini olishda ishlatiladigan kaolin markalari.

Bir-biridan kimyoviy, munalogik va granulametrik tarkibiga ko’ra farqlanadigan turli konlar kaolinlari o’z navbatida texnologik xossalari jihatidan ham fraksiyalanadi. Gilsimon materiallarni texnologik xossalariga plastiklik, bog’lovchilik qobilyati, yoyiluvchanlik, qisqarish quritishga sezgirlik va boshqa xossalari kiradi.

Boyitilgan gil va kaolinlarni sifatini xarakterlovchi asosiy ko'rsatkichlar quyidagilardir: alyuminiy oksidini miqdorini yuqoriligi, dispersligini yuqoriligi, bo'yovchi oksidlar ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$)ni va boshqa zararli qo'shimchalarni miqdorini kamligi va hakazolar.

Bu ko'rsatkichlar birinchi navbatda boyitish samaradorligini belgilovchi dastlabki hom-ashyoni sifatiga bog'liq bo'ladi. Kaolinlar ko'pchilik hollarda muneralogik tarkibini murakkabligi va ularni tarkibiga kiruvchi minerallarni dispersligi bilan farqlanadi. Bu esa o'z navbatida ularni boyitish jarayonini qiyinlashtiradi.

3 O'zbekiston kaolinlarini sanoatda qo'llanilish istiqbollari.

Adabiyotlardagi [37-39] ma'lumotlarga ko'ra MDX davlatlaridagi yuqori sifatli kaolinlar O'zbekistondan uzoq regionlarda joylashgan Ukrainaning "prosyonov" va "Gluxovets", Qozoqistonning "Aleksiv" va Rossiyaning "Kishtim" kaolin konlari to'liq o'rganilgan konlar sirasiga kiradi.

Sobiq ittifoq davrida Ukrainaning "Prasyonov" va "Gluxovets" kaolinlari badiiy hamda xo'jalik chinni va fayans sanitar-qurilish keramikasi, elektrotexnika chinnisi, radiokeramika, qog'oz, rezina, parfimeriya, kabel va shamotli buyumlar ishlab chiqarishda keng ishlatilgan.

Sanoatni turli tarmoqlarida ishlatish uchun bu kaolinlarga GOST 6138-61 bo'yicha turlicha talablar qo'yilgan.

Chet el a'lo sifatli kaolinlari esa yuqorida keltirilgan kaolinlardan glinozyumni miqdori yuqoriligi, yuqori dispersligi, bo'yovchi oksidlarni miqdorini kamligi bilan ajralib turadi.

1-jadvalda chet el yuqori sifatli kaolinlarini solishtirish maqsadida Prasyonov hamda AKS-30 markali boyitilgan birlamchi Angren kaolinlarini kimyoviy tarkiblari keltirilgan.

Chekslovakiyani yuqori sifatli kaolinlari dispersligi va plastikligi yuqoriligi bilan xarakterlanadi.

Shuning uchun ular yuqori sifatli chinni, qalam, plastmassa, qog'oz, glazur va emallar olishda keng qo'llaniladi.

"Zeylits" "Oka" va "voufke" kabi nemis kaolinlariga xos xarakterli alohidalik ularni tarkibidagi bo'yovchi oksidlarni va glinozyum miqdorini nisbatan kamligi, kremnozyum, miqdorini esa nisbatan ko'pligidir.

Bu kaolinlar tarkibidagi bo'yovchi oksidlarni miqdori nisbatan kamligi ular asosida oqligi 70-80% gacha boradigan chinni buyumlar olish imkoniniberadi.

Amerikani "Ultra oq" va "Siren-Saten" markali kaolinlari tarkibidagi glinozyum miqdorini nisbatan ko'pligi, yuqori dispersligi, ishqoriy oksidlarni miqdorini juda kamligi hamda muvofiq ravishda yuqori o'tga chidamliligi bilan xarakterlanadi. Ikkala kaolinni o'tga chidamliligi 1800 temperaturaga teng.

Sobiq ittifoqni tarqalib ketishi va bozor iqtisodiyotiga o'tish munosabati bilan yuqorida tilga olingan MDX davlatlaridagi kaolin konlari hom-ashyosini sotib olib kelish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq kelmay qoldi. Natijada O'zbekistonda sifatla kaolin hom-ashyo bazasini yaratish, boyitish, oldinlari chetdan tashib keltirilgandan qolishmaydigan yuqori sifatli tovar 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 ma'lumotlari tahlili 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 topilgan. Ma'lumotlarga ko'ra [35] O'zbekiston hududida kaolin hom-ashyosini 6 ta koni va 65 ta ko'rinmalari mavjud bo'lib, ulardan 6 ta kon va 25 ta ko'rinma istiqbolli deb topilgan.

Shunga qaramasdan bor yo'g'I 3 ta kaolin koni davlat balansiga o'tkazilgan va ulardan hozirgi kunda atigi 1 ta kon (Angren) ishlab chiqarishga tadbiriq qilinmoqda.

Qolgan kon va ko'rinmalarni sifat xarakteristikalarini va sanoatni turli tarmoqlariga tadbiriq qilish imkoniyatlarini tekshirish maqsadida keyingi yanada chuqur izlanishlarni olib borish zarur.

O'zbekiston hududidagi kaolin hom-ashyolari ichida kaolinit mineralini miqdoriga ko'ra Angren, Sulton Uvays, Karnob, "Alyans" konlari hamda Zahquduq va G'arbiy-Adimevzatog' ko'rinmalari nisbatan istiqbolli hisoblanadi. Bu kon va ko'rinmalar kaolinlari dastlabki ma'lumotlarga ko'ra [35] muvofiq ravishda boyitilgandan keyin sanoat tarmoqlarida turli maqsadlarda ishlatish uchun qo'yiladigan talablarga javob berishi mumkin. O'zbekiston kaolinlari ichida Angren ko'mir-kaolin koni eng ko'p o'rganilgandir. Angren ko'mir kaolin koni ko'mir, kaolin, ohaktosh va boshqalar hom-ashyolarini kompleks qazib olishga imkon beradi.

Angren kaolinini fizik-kimyoviy texnologik xossalari hamda boyitish imkoniyatlari O'zbekiston olimlari tomonidan o'rganilgan. Shuningdek O'zbekistondagi Angren kaolinini boyitish va qo'llanilishi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari Rossiyaning bir qator yetakchi ilmiy tekshirish institutlarida ham o'rganilgan. Oxirgi 10 yil ichida angren kaolini xususiyatlarini o'rganish bo'yicha "Mareetex" (Shvetsariya), "Intertash" (O'zbek Amerika korxonasi), "PAB Baytzen" (Germaniya), "Teboin Schmiolt GmbH" (Germaniya), "Franca Nattera" (Shvetsariya) kabi nufuzli xorijiy firmalar ilmiy va amaliy tadqiqotlar olib borishgan.[48]

Yuqorida tilga olingan ishlar va hukumatimiz tomonidan boyitilgan kaolin ishlab chiqarish bo'yicha olib borilgan chora tadbirlar samarasi o'laroq 1999-yilda Angren shahrida birlamchi Angren kaolinlarini boyituvchi "Kaolin" O'zbekiston Germaniya qo'shma korxonasi qurib ishga tushirildi. Korxonaning quvvati yiliga 100ming tonna tovar kaolini tashkil qiladi.

Xozirgi kunda qo'shma korxonada 3 ta yo'nalishda keramika, qog'oz va rezina ishlab chiqarishda ishlatishga mo'ljallangan tovar kaolin ishlab chiqarilmoqda. Mahsulotni bir qismi Eron, Xitoy, Turkiya va boshqa davlatlarga eksport qilinmoqda.[49]

Mahalliy kaolin konlarini har tomonlama tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki [40] ularni asosiy kamchiligi yuqori sifatli chet el va MDX davlatlarikaolinlariga nisbatan tarkibida bo'yovchi oksidlarni miqdori yuqoriligidir. Bu esa ularni sanoatda ishlatilishi 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 kelgusida zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida ushbu kaolinlarni kimyoviy mineralogik tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini kompleks ravishda chuqur o'rganish natijasida ularni tarkibi, tuzilishi va xossalarini o'ziga xos tomonlarini ochib berish va shularni hisobga olgan holda yuqori sifatli konsentrat olishga imkon beruvchi boyitishning samarador texnologiyalarini yaratish mumkin bo'ladi.

Adabiyotlar tahlilidan umumiy xulosa sifatida shuni aytish mumkinki, O'zbekiston kaolin hom-ashyosi ko'plab zahiralarga egaligi bilan yuqori sifatli boyitilgan tovar kaolinga ichki va tashqi bozorda talab yuqoriligini e'tiborga olgan holda mahalliy kaolinlarni sifat ko'rsatkichlarini oshirish bo'yicha ilmiy asoslarni yaratish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish maqsadga muvofiq va juda ham dolzarbdir.

ISHNING QISQACHA MAZMUNI, MAQSADI VA VAZIFALARI.

Adabiyotlar tahliliga ko'ra Respublikamiz hududida joylashgan kaolin hom-ashyosi konlarini geologik va texnologik jihatdan o'rganish, ularni rang beruvchi oksidlar va boshqa zararli qo'shimchalar miqdori kam bo'lgan uchastkalarini qidirib topish, shuningdek ularni fizik-kimyoviy xossalarini zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida har tomonlama chuqur o'rganish asosida boyitish texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish maqsadga muvofiqdir. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek Angren, Karnob, Sulton Uvays kaolin konlari Respublikamizdagi eng istiqbolli kaolin konlaridan hisoblanadi. Sulton Uvays kaolin koni bir nechta uchastkalardan tashkil topgan bo'lib, ular ichidan "Chilpiq gunishko'l va karachadasoy" uchastka zahirasi joylashishi va boshqa xususiyatlariga ko'ra eng istiqbolli hisoblanadi. Shuning uchun ham mamlakatimiz hom-ashyo bazasini kengaytirish va boyitilgan kaolin hom-ashyosiga bo'lgan talabni qondirish maqsadida Sulton Uvays kaolini fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish asosida uni boyitish texnologiyasini optimal parametrlarini izlab topishni o'z oldimga maqsad qilib qo'ydim.

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

Shu o’rinda shuni aytib o’tish kerakki, 1999-yil avgust oyida “Xiva sapoli”xissadorlik jamiyatitomonidan boyitilgan Chilpiq kaoliniasosida xo’jalik chinni buyumlari olish imkoniyati tekshirib ko’rildi. Lekin boyitilmagan Chilpiq kaolini tarkibida bo’yovchi oksidlarni (Fe_2O_3 , TiO_2) miqdori yuqoriligi shuningdek kaolin qum nisbatini keskin ravishda o’zgarib turishi kabi sabablari bois, GOST talablariga javob beradigan chinni buyumlar olishni iloji bo’lmaydi. Shuning uchun ham Chilpiq kaolini nafis keramika buyumlarini olishda va boshqa sanoat tarmoqlarida ishlatish uchun boyitish zarur. Ushbu ishning maqsadi- Chilpiq kaolini fizik-kimyoviy xossalarini har tomonlama chuqur o’rganish natijasida uni boyitish texnologiyasini ilmiy asoslarini yaratishdan iborat.

Qo’yilgan maqsadga muvofiq quyidagi vazifalar bajariladi:

- Tabiiy kaolinlarni xarakteristikalarini va ularni boyitish texnologiyasini yaratishga oid adabiyotlar tahlilini olib borish ;
- O’zbekiston kaolinlarini sanoatda ishlatilish istiqbollarini chet el va MDX davlatlari kaolinlari bilan solishtirgan holda tahlil qilish;
- Chilpiq kaolinini kimyoviy mineralogik tarkibi va boshqa sifat xarakteristikalarini o’rganish;
- Chilpiq kaolinini boyitish texnologiyasini o’rganish;
- Boyitilgan chilpiq kaolinini fizik-kimyoviy va mexanik xarakteristikalarini o’rganish;
- Olingan natijalar asosida boyitilgan tovar kaolin ishlab chiqarish texnologik sxemasini taklif qilish.

Ilmiy yangiligi. Chilpiq kaolinini zamonaviy fizik-kimyoviy usullar yordamida tekshirish asosida olinish xulosalar asosida, uni boyitish usuli tanlanadi. Birinchi marta Chilpiq kaolini boyitishning birlamchi va ikkilamchi sxemalari ishlab chiqildi. Birlamchi boyitish sxemasida “yuvish” usulida kaolin: suv nisbatini 1:5 dan 1:9 gacha o’zgartirish natijasida ushbu kaolin tarkibidagi qum va boshqa zararli qo’shimchalardan qutilish mumkinligi isbotlandi. Bo’yovchi oksidlar miqdori bo’yiga GOST 21286-82 talablariga ko’ra KF-2 va KF-3 markali kaolin olish mumkinligi aniqlandi.

Ikkilamchi boyitish sxemasida birlamchi usulda boyitilgan kaolinga bo’yovchi oksidlar miqdorini kamaytirish maqsadida kimyoviy ishlov berish natijasida Fe_2O_3 ni miqdorini 50-66%ga kamaytirish mumkinligi isbotlandi. Ikkilamchi sxema bo’yicha boyitilgan kaolin, bo’yovchi oksidlar miqdoriga ko’ra KF-1 markali kaolinlar jumlasiga kirishi aniqlandi.

Birinchi marta Chilpiq kaolinini boyitishni texnologik sxemasi yaratildi va ishlab chiqarishga taklif qilindi.

Boyitishgacha bo’lgan va boyitilgan Chilpiq kaolini miqdoriy mineralogik tarkibi jadvalda keltirilgan.

Minerallarni nomi.	Boyitilmagan kaolin	Boyitilgan kaolin
Kolinit	40-50	77-82
Kvars	35-45	3-7
Muskavit, serisit	8-11	11-14
Dala shpati	4-3	1-2
Montmorillanit	<0,5	<1
Getit	<1	<1,5
Gallit (osh tuzi)	<1	-
Ley koksen, illit, magnetit	<1	<1

Yuqoridagi ma’lumotlar shuni ko’rsatadiki, tabiiy Chilpiq kaolini polemineral hom-ashyo hisoblanib kvars va kaolinit minerallari asosiylaridir, undagi slyudalar muskavit, seritsit miqdori 10% dan oshadi. Yuvish usulida boyitish natijasida Chilpiq kaolini tarkibidagi kaolinit minerali miqdori oshadi, kvars miqdori esa keskin kamayadi. Slyudalar miqdori ham oz miqdorda oshadi. Boshqa minerallar miqdori sezilarli o’zgaradi. Boyitilgan Chilpiq kaolini o’zining tarkibida muskavit va seritsit holdagi mayin dispers slyudalarning borligi bilan Prasyonov kaolinidan farqlanadi. Bu ko’rsatkichlariga ko’ra u Chexiyaning “Sedlest” standart kaoliniga o’xshaydi. Rasmlarda boyitilmagan va boyitilgan Chilpiq 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.

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

500mm li-0,01-0,66%

Elakli tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki boyitilmagan Chilpiq kaolini tarkibidagi 56mkm dan katta zarrachalarni o'lchamlari 40-60% atrofida o'zgaradi. Ushbu kaolin yirik donador qo'shimchalarni miqdoriga ko'ra kam miqdordagi qo'shimchali >500mkm 1dan katta emas hom-ashyolar qatoriga kiradi. Boyitilmagan Chilpiq kaolini plastiklik soni kimyoviy-mineralogik tarkibi doimiy bo'lmaganligi sababli Atterberg bo'yicha 4-7 atrofida o'zgaradi. Quritilgan 110 temperatura kaolin namunalari egilishga mustahkamligi 0,5-0,8MPa ga teng bo'ladi. Havodagi qisqarishi esa 2,1 dan 3,1 gacha o'zgaradi. 2-jadvalda Chilpiq kaolini granulametrik tarkibi boshqa kaolinlar bilan solishtirib keltirilgan.

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

Granulametriktarkibi bo'yicha olingan shunday ma'lumotlar ko'rsatadiki boyitilgan Chilpiq kaolini Prasyonov kaolinidan 1-5mkm va <1mkm o'lchamlardagi zarrachalar miqdori ko'pligi, yoki boshqacha aytganda yanada dispersligi bilan farqlanadi.

3-jadvalda boyitilgan Chilpiq kaolini texnologik ko'rsatkichlari boshqa kaolinlar bilan solishtirib keltirilgan.

Ko'rsatkichlari	Chilpiq kaolini (yuvish usuli)	Boyitilgan birlamchi Angren kaolini (marka AKS-30)	Boyitilgan Prasyonov kaolini (ho'l usul 1-nav)	Sedlest standart kaolini
Atterberg bo'yicha	13-14	7-9	7-8	baland

plastikligi				
Quritilgandan keyingi (110 C)egilishga chidamliligi,MPa	2,1-2,3	1,1	0,8-1,2	2,0
Elakdagi qoldiq %0,006m	0,02	0,11	0,4	0,01
Quritishdagi qisqarish (110 C)	4,3	2,8	4,2	4,1
Pishirishdagi qisqarish (1400 C),%	12,5	13,3	12,5	13,2
Suv shimuvchanligi (1350 C),%	3,5	5,9	11,3	5,1
Pishirilgandan keyingi oqligi (1350 C),%	63-69	65	89	73(1300C)
Pishirilgandan keyingi egilishga chidamliligi (1350 C)MPa	84	79	75	-
O'tga chidamliligi, C	1670-1690	1710-1730	1770-1790	-

TAJRIBA O'TKAZISH UCHUN USLUB TANLASH VA UNI ASOSLASH.

Oldingi bobdagi adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki Respublikamiz hududida joylashgan kaolin hom-ashyosi konlarini geologik va texnologik jihatdan o'rganish, ularni bo'yobchi oksidlar va boshqa zararli qo'shimchalari kamroq bo'lgan uchastkalarini qidirib topib, shuningdek ularni fizik-kimyoviy xossalarini zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida har tomonlama chuqur o'rganish asosida boyitish texnologiyasini ishlab chiqarish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish zarur. Yuqorida aytib o'tilganidek Angren, Karnob, Sulton Uvays, Zaxquduq va G'arbiy Auminzatog' kaolin konlari Respublikamizda eng istiqbolli konlar sanaladi. Sulton Uvays kaolin koni bir necha uchastkalardan tashkil topgan bo'lib, ular ichidan Chilpiq uchastkasi zaxirasi va boshqa xususiyatlariga ko'ra eng istiqbolli hisoblanadi. Shuning uchun ham men Respublikamiz hom-ashyo bazasini kengaytirish va boyitilgan tovar kaolinga bo'lgan talabni qondirish maqsadida ushbu mahalliy kaolinni fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish asosida uni boyitish texnologiyasini yaratishga ahd qildim va "Chilpiq

konidagi kvarskaolinli jinsni ajratib yangi mahsulot olish” deb nomlangan ilmiy ish mavzusini tanladim. “Chilpiq” uchastkasi kaolini Qoraqalpogʻiston Respublikasini Amudaryo tumanida Sulton Uvays togʻ tizmasi hududida joylashgan boʻlib, uni geologik-geografik joylashishi uni oʻzlashtirish uchun juda ham qulaydir. Chilpiq koni yaqinidan “Nukus-Toʻrtkoʻl” avtomagistral yoʻli oʻtgan 2001-yildan beri Chilpiq koni yaqinidan oʻtadigan “Nukus-Sulton Uvays-Uchquduq” temir yoʻl magistrali faoliyat koʻrsatmoqda. Konga 1km cha yaqin joydan Amudaryo oqib oʻtadi.

Chilpiq kaolin konining ustki qatlami 0,5-1m atrofida qoʻngʻir temir tosh aralashgan sargʻish qumdan iborat. Kaolin hom-ashyosi joylashgan kaolin qatlam qalinligi 3-5m atrofida oʻzgaradi. Konning umumiy pragnoz zaxirasi 10mln tonnadan ortiq va bu Qoraqalpogʻiston Respublikasi va Xorazm viloyatini ushbu hom-ashyoga boʻlgan talabini qondiradi.

Taqqoslash yordamida tekshirishlar olib borish uchun laboratoriya sharoitida Chilpiq kaolinini boyitish oddiy yuvish usulida olib boriladi. Kaolin:suv 1:5 va 1:9 № jadvaldan koʻrinadiki boyitilgandan keyin kaolinni kimyoviy tarkibi stabillashadi. SiO₂ ning miqdori sezilarli darajada kamayadi (51,7%), Al₂O₃ ning miqdori esa oshadi (33,41%), temir oksidlarini ham sezilarli darajada kamayishi kuzatiladi. TiO₂ va MgO larning miqdori sezilarli darajada oʻzgarmaydi.

Oddiy yuvish usulida boyitilga Chilpiq kaolinianʼanaviy Prasyonov kaolinidan farqlanadigan xarakterla tomoni uning tarkibida K₂O ning miqdori Na₂O ga qaraganda koʻpligi va Prasyonov kaoliniga nisbatan kremniy miqdori koʻpligi va glinazyum miqdorini esa namligidir.

Laboratoriya sharoitida boyitilgan Chilpiq kaolini kuydirilgan holatdagi Al₂O₃ ni miqdori boʻyicha-asosli (Al₂O₃+TiO₂ 30-40%) hom-ashyolar qatoriga kiradi. Kaolin: suv nisbatini 1:5 qilib olib yuvish natijasida erkin holatdagi kvars zarrachalari va boshqa ogʻir zararli qoʻshimchalar zichligi har xilligiga koʻra mayin dispersligi gilsimon substansiyadan ajralib pastga choʻkadi. Ammo bunda nisbatan mayda dispersli kvars zarrachalari va rang beruvchi oksidlarni mayin dispersli zarralari (getiy, leykoksen) kaolin pulpasida choʻkmasdan qoladi. Ushbu kaolinni yuqori darajada tozalashga kaolin suv nisbati 1:9 ga yetkazish va boʻyovchi oksidlardan qutilish uchun samarali usullarini ishlab chiqish yordamida erishish mumkin boʻladi. Chilpiq kaolinini morfologiyasi, zrralari kattaligi va mineralogik tarkibi rayetr elektron-minroyekopin, petrografi va rentgenografik tahlillar yordamida oʻrganiladi. Ristr elektron-mikroskopik va netrografik tahlil natijalariga koʻra boyitilgan Chilpiq kaolini asosan kvars, kaolini, muskavit minerallaridan iborat. Kaolinit zarrachalari parallel ravishda tartibli joylashgan geksagonal plastinkalarni zichlashib yopishgan yigʻindisidagi shaklida uchraydi. Ularni oʻlchamlari 4-5ml ga yetadi. Hom-ashyo tarkibida muskavit minerali zarrachalari kaolinitdan

farqli ravishda tartibsiz joylashgan. Ularni o'lchamlari 2,5-3ml gacha yetadi. Hom-ashyo tarkibida muskavit minerali zarrachalari kaolinitdan farqli ravishda shuningdek kam miqdorda nisbatan yirik (8-10mm li) muskavit zarrachalari ham uchraydi. Kvars minerali zarrachalari chetlari burchak shaklida ya'ni yedirilmagan holatdadir. Bu esa ushbu hom-ashyoning holi bo'lish jarayonida unchalik uzoqqa urilmaganligidan dalolat beradi.

So'ngra suspenziyaga changsimon marmar (27%) va ho'llovchi hamda emulgimlovchi (flatatsiyalovchi reagentlar qo'shiladi. Bu usulda murakkab jarayonlar natijasida hom-ashyo tarkibidagi 90% gacha TiO_2 yo'qotilishi mumkin. Kaolin flatatsiya usulida monoaminlar yordamida 3.mkm dan 40mkm gacha bo'lgan flatatsiyalarga ajratilishi mumkin.

Kaolinnlarni boyitishda kaolinli suspenziyani ketma-ketlikda joylashgan gidrosiklonlar orqali o'tkazish yo'li bilan boyitish qulay va arzonidir. Dastlabki boyitishda yirik o'lchamdagi qum zarrachalaridan ajratilgan kaolinli suspenziya 1,05-1,15 ga teng bo'lgan zichlikda 2,5-3atm bosimda tangensial burchak ostida gidrosiklonlarga beriladi. Bunda zarrachalarni uyurmaviy oqimi yuzaga keladi. Og'ir zarrachalar gidrosiklon devoriga tegib tezlikini pasytiradi va uni chiqarish teshigi orqali pastga cho'kadi. Kaolinit zarrachalari esa suv oqimi bilan gidrosikloni yuqorigi teshigidan chiqariladi. Gidrosiklonlar-chinni, rezinani qattiq turlari yoki plastmassadan tayyorlanishi mumkin. Gidrosiklon konstruksiyasi hisobi Povorov A.I [52] berilgan.

Gravinskiy va Donxauzer tomonidan kaolinnlarni bir necha bosqichda boyitish sxemasi qarab chiqilgan [54]. Bunda kaolin gidroslyudani gidrosiklon yodamida ajratish mumkin emasligi aniqlangan.

Gidrosiklon yordamida boyitishda kaolindagi TiO_2 miqdorini 50-70% gacha, Fe_2O_3 miqdorini esa 10-30% gacha kamaytirishga erishish mumkin. Kaolinnlarni kimyoviy boyitishni bir necha usullari mavjud bo'lib, ular hom-ashyo tarkibidagi erimaydigan Fe birikmalariga Fe^{3+} va Fe^{2+} kabi oson eruvchan birikmalarga o'tkazish va so'ngra eruvchan birikmalardagi Fe ionlarini yuvib tashlashga asoslangan. Kamskaya M.S kaolinnlarni boyitishni kimyoviy usullari ko'payib ishlar olib borgan. Karobkina V.V Fe ionlarini $NaHSO_3$ ionlarini kislotali muhitda kuchsiz qizdirish natijasida Fe^{2+} ga o'tkazishni va so'ngra uni ion almashtiruvchi smola kationit KU-2 ga yuttirishni taklif qilgan .

Ushbu usul AQSH va Yevropada gidrosiklon ionli boyitishni umumiy sistemasiga kiritilgan. Umuman kimyoviy boyitish Fe oksidlari miqdorini 2-3 marta kamaytirish imkonini beradi. Lekin TiO_2 miqdori deyarli o'zgarmasdan qoladi. Minerallarni G/K/(Vikter) tomonidan 10 va 15mm diametrli kichik o'lchamdagi gidrosiklonlar yordamida ajratish sistemasi ishlab chiqilgan bo'lib bu usulda 50% gacha TiO_2 miqdorini kamaytirish mumkin Augusting.

Boyitilmagan Chilpiq kaolinida kaolinit 2 xil modifikatsiya kaolinit-ML va kaolinit-T tuzilishi shaklida bo'ladi. Unda shuningdek yaqqol ko'rinishiga ega kvars va muskavit-3T

mineraliga oid difrensiya shakli umumlari va kuchsiz ko'rinishga ega bo'lgan gallit minerali difrensiya minerallari mavud.

Boyitilgan kaolin rententgenagrammasida ham kaolinit-1ml va kaolinit-1t, shuningdek kvars mineraliga oid difrensiya maksimumlari saqlanib qoladi. Ammo, muskavit mineraliga oid difraksiyada maksimumlari o'zgarishlarga uchrab, endi muskavit 3T o'rniga muskavit-2M modifikatsiyaga oid difraksiya maksimumlarini namoyon qiladi. Gallit mineraliga oid linya butunlay yo'qoladi. Boyitilgan kaolinlar kvars linyalarini intensivligi kamayadi va aksincha kaolinitga oid difraksiya maksimumlari yanada yaqqolroq va balandroq namoyon bo'ladi.

Yuqoridagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki Chilpiq kaolini tabiiy holatda ko'p miqdorda qum ushlaydi. Yuvish usulida boyitish natijasida uning tarkibidagi qumni asosiy qismi va gallitli esa barchasi chiqarib yuboriladi. Muskavit minerali boyitilmagan Chilpiq kaolini tarkibida yirik donador muskavit-3T 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 muskavit-2M esa kaolin pulpasida qoladi. Shunday ko'rindiki eng oddiy yuvish usulini qo'llab ushbu kaolinni sifat va texnologik xarakteristikalarini ko'p darajada oshirish mumkin.

Boyitilmagan va boyitilgan Chilpiq kaolinlarini kompleks termogrammalari keltirilgan. Boyitilmagan Chilpiq kaolini termagrammasida 3 ta endfekt maksimumlari 79,9 C, 538,9 C va 603,1 C larida va 986 Cda 1ta egzoeffekt sodir bo'lishi kuzatiladi. Agar birinchi endoeffekt fizik bog'langan suvni chiqib ketishi hisobiga sodir bo'lsa, ikkinchisi kvarsni modifikatsion o'zgarishi, uchunchisi esa kaolinit mineralini degidratsiyalanish hisobiga, endoeffekt esa yuqori harakat natijasida yangi kristall fazalarni hosil bo'lishi hisobiga namoyon bo'ladi. Boyitilgan Chilpiq kaolini rengenogrammasida 1- va 2- endoeffektlar nisbatan yuqori 81,9 C va 558 C larga suriladi. 141,2 C da esa yangi endoeffekt hosil bo'ladi. Bu ushbu kaolindagi kaliyli slyudalar tarkibidagi qatlamlar orasidagi suvni chiqib ketishi bilan tushuntiriladi. Agar turli konlarni DTA natijalarini taqqoslab ko'rilsa ulardan Chilpiq kaolinni asosiy farqlanadigan ta'rifi bu 141,2 Cda kaliyli slyudalarga xos endoeffekt borligi va 990 Cda ekzoeffektli kuchsiz namoyon bo'lishidir. Bu jihatdan Chilpiq kaolini kompleks termogrammasi Chasovyaagini termogrammasiga yaqin keladi. Turli gilsimon hom-ashyo msateriallarini taqqoslangan holda DTA egri chiziqlari. 1.Pr.v kaolini, 2. Angren kaolini, 3. Chilpiq kaolini.

TAJIRIBA O"TKAZISH TEXNOLOGIYASI VA UNI TAVSIFI.

Men Chilpiq kaolini laboratoriya sharoitida dastlabki boyitish uchun “oddiy yuvish” (otmuchivaniya) usulini tanladim. Yuvish usulidan kaolinli tog’ jinsi tarkibidagi kvars qumi, dala shpati va boshqa yirik zarrachalarni cho’ktirish yo’li bilan ajratishda fodalaniladi.

Chilpiq kaolinini yuvish usulida tozalash uchun dastlab hom-ashyo quritiladi. Quritish tabiiy yoki suniy sharoitda olib boriladi.

Tabiiy usulda quritishda kaolin ochiq havoda qo’yib quritiladi.

Kaolinni suniy usulda quritishda kaolin quritish shkafida 110 C temperaturada 2 soat davomida quritiladi. Keyingi bosqich maydalash jarayoni hisoblanadi. Hom-ashyoni maydalashda laboratoriya chinni havonchasidan foydalaniladi., so’ngra maydalangan kaolin 1mm li elakdan o’tkaziladi.

Keyingi bosqichda suspenziya tayyorlanadi. Kaolin: suv nisbati 1:5 bo’lgan suspenziya tayyorlash uchun 200gr kaolin tarozida tortib olinadi. O’lchab olingan kaolin 1m hajmdagi menzurkaga solinadi va ustidan suv qo’shib yaxshilab aralashtiriladi. Aralashtirish tugagandan keyin suspenziya ma’lum vaqt tindirib qo’yiladi. Bunda yirik donodor kvars qum, dala shpati, slyuda zarrachalari og’irlik kuchi ta’sirida idish tubiga cho’kadi. Ortiqcha suvi esa dekantatsiya tufayli yuqoriga chiqadi. Aralashtirish to’xtatilgandan 1minut vaqt o’tgandan keyin donadorligi katta bo’lgan kvars va boshqa minerallar zarrachalari idish tubiga tusha boshlaydi. 5 minut davomida asosan kvars donalaridan iborat cho’kma tushushi yuqori tezlikda bo’ladi. 5 minut o’tgandan keyin cho’kma hosil bo’lishi jarayoni sekinlashadi. Bunda o’rtacha o’lchamdagi qum va boshqa minerallar zarrachalari cho’kmaga tusha boshlaydi. (1-rasm)

Suspenziya tayyorlangandan 20 min o’tgandan keyin cho’kma hosil bo’lishi sekinlashadi. Bunda o’lchami kichik bo’lgan zarrachalar cho’kmaga tushadi. 30 min vaqt o’tgandan keyin cho’kma hosil bo’lishi jarayoni to’xtaydi. Kvars va boshqa og’ir minerallardan iborat og’ir fraksiya cho’kmaga tushushi to’xtagandan keyin gekantatsiya tufayli yuqoriga chiqqan o’zida eruvchan tuzlar tutgan ortiqcha suv to’kib tashlanadi va idish tubidagi cho’kmadan kaolin suspenziyasi ajratib olinadi. Cho’kmadan ajratib olingan kaolinli suspenziya namligini kamaytirish uchun 15-20 soat davomida tindirib qo’yiladi. Bunda yena dekantatsiya tufayli yuqoriga chiqqan suv to’kib tashlanadi. So’ngra kaolin suspenziyasi jins kompleksga qo’shiladi va taxminan bir sutka davomida plastik loy hosil bo’ladi. Plastik loy holatiga kelgan kaolindan keyingi tekshirishlar uchun o’lchamlarda namunalar qoplanadi.

Bu tajribada suvning miqdorini o’zgartirib bir necha marta o’tkazildi. Bunda suspenziyada kvars qumining cho’kmaga tushishi suvning miqdoriga qarab o’zgaradi. (2-rasm)

Birinchi praboda 100gr kaolin va 300ml suv ishlatiladi.

Bunda kvars qumi cho’kmaga tushmaydi suvning miqdorini oshiramiz va ikkinchi proba uchun 100gr kaolin va 400ml ishlatiladi. Bu probada kvars cho’kmaga tusha boshlaydi.

Suvni miqdorini oshirib 500ml ga yetkazganda cho'kmaga tushgan kvarts qumining miqdori ortadi.

Kaolin kvarts qumi miqdori miqdorlarining nisbati 65% kaolin va 35% kvarts qumi bo'ladi. Keyingi probada 100gr kaolin va 600ml suvdan suspenziya tayyorlanadi. Bunda cho'kmaga tushgan kvarts qumini 5% ga oshadi, ya'ni kaolin kvarts nisbati 60%: 40% bo'ladi. Suvning miqdorini yanada oshiramiz. Bu probada 200gr kaolin va 800ml suvdan proba tayyorlanadi. Bunda cho'kmaga tushgan kvarts qumining miqdori 45% yetadi.

Suvning miqdorini yana oshirib 900ml ga yetkazamiz. Bu probada cho'kmaga tushgan kvarts qumi va kaolin nisbati tenglashadi ya'ni kaolin kvarts qumi nisbati 50:50 bo'ladi. Suvning miqdorini 1000ml ga yetkazamiz. Bu proba natijasida hosil bo'lgan kvarts qumi va kaolin nisbati avvalgi probadagi kabi bo'ladi. Demak, tajriba natijalariga asoslanib shuni xulosa qilish mumkinki, bu usulda kaolin va kvarts qumini ajratishda kaolin va suvdan hosil qilingan suspenziyada suvning miqdori oshishi bilan cho'kmaga tushayotgan kvarts qumining miqdori va uning idish tubiga tushishi tezlashadi.

100gr kaolin tarkibidagi kvarts qumi cho'kmasi hosil bo'lishida suvning miqdori 300ml dan 900ml ga yetguncha ortib boradi.

Suvning miqdori 900ml ga yetganda cho'kmaga tushayotgan kvarts qumining miqdori eng yuqori qiymatga yetadi. Suvning miqdorini 900ml dan oshirib ko'rganda ham cho'kmaga miqdori o'zgarmaydi. Suspenziya tarkibidagi kvarts qumi suvning miqdorini belgilangandan ya'ni belgilangan ma'lum bir nisbatan oshirgan bilan baribir suspenziya tarkibidagi juda kam miqdorda (1-2%gacha) mayin dispersli kvarts zarrachalari qoladi. Chunki, hom-ashyo tarkibida kvartsning kam miqdordagi juda mayda zarrachalari mavjud bo'lib, ular suspenziya tarkibida qoladi.

Kaolin va kvarts ajratilgandan keyin ularning tarkibidagi namlik chiqariladi. Bo'yovchi oksidlar ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2$) miqdorini kamaytirish maqsadida HCl bilan ikkilamchi ishlov beriladi. Quyidagi reaksiya natijasida Fe birikmalari eruvchan birikma holiga o'tadi.



So'ngra suvda eruvchan shakliga o'tgan Fe birikmalari bir necha marta yuvish yordamida chiqarish boshlanadi. Shundan keyin kaolinli suspenziya filtr voronkaga olinadi va voronka pastiga vakuum ulab filtirlash olib boriladi. So'ngra filtrda qolgan quyuq kaolin massasi olinadi. Kimyoviy tahlil qilishga beriladi va undan tayyorlangan 50:50:10mmli plitkalari esa quritish shkafida quritiladi. Quritilgan namunalarning qisqarishi, oqligi va boshqa xossalari aniqlanadi. So'ngra bu namunalar 1000 va 1350 C larda pishilib fizik va mexanik xossalari aniqlanadi. HCl konsentratsiyasiga bog'liq ravishda Fe_2O_3 va Al_2O_3 ni eruvchan shakliga o'tish darajasi ($t = 2$ soat, $t = 100-110$ C). 1-rasm.

Qum zarrachalari cho'kishini suv miqdoriga bog'liqligi (200gr kaolinga nisbatan) 1rasm

3-rasm. Qum zarrachalari cho'kishini vaqtga bog'liqligi (100gr kaolin nisbatan kaolin:suv-1:5)

OLINGAN NATIJALAR XULOSASI.

Laboratoriyada sharoitida olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida xulosa sifatida quyidagilarni keltirish mumkin. Chilpiq kaolini tarkibidagi yirik kvars, dala shpati, slyuda kabi minerallarni gisimon substansiyadan oddiy yuvish usulida ajratish mumkin. Bunda kaolin va suv nisbati 1:5 dan 1:9 gacha bo'lishi lozim. Suv va kaolin nisbati 1:5 bo'lganda kaolinli suspenziya tarkibida qisman (10% gacha) mayda dispersli qum zarrachalari qoladi.

Al_2O_3 ni miqdori taxminan 30% gacha yetadi. Agar kaolin va suv nisbati 1:9 ga chiqarilsa, kaolinli suspenziya tarkibida juda kam miqdorda (1-2% gacha) qum zarrachalari qoladi. Al_2O_3 ni miqdori taxminan 35-36% ga yetadi. Laboratoriya sharoitida oddiy yuvish usulida boyitilgan kaolin namunalari kimyoviy analiz natijalariga ko'ra GOST 21286-82ga ko'ra KF-2 va KF-3 markali kaolinlarga javob beradi. Fe_2O_3 miqdori 1% gacha, TiO_2 miqdori esa 0,51% gacha bo'ladi. Bo'yovchi oksidlarni miqdorini yanada kamaytirish maqsadida mayin dispersli gelit minerali $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ tarkibidagi temir birikmalari HCl yordamida suvda eruvchan shaklga o'tkaziladi va bunda hosil bo'lgan eruvchan suv yordamida yuvib tashlanadi. Kislotali usulda boyitilgan Chilpiq kaolini GOST 21286-82 talablariga ko'ra KF-1 markali kaolinlarga to'g'ri keladi. Undagi bo'yovchi oksidlarni miqdorini umumiy summasi 1% dan oshmaydi.

OLINGAN NATIJALNI ISHLAB CHIQRISHGA TADBIQI.

Ilmiy tadqiqot natijasiga ko'ra Sulton Uvays tog'li hududidagi Chilpiq kaolinining boyitishni taklif qilinayotgan sxemasi.

- Ustki qatlamining surib tashlash (buldozer)
- Hom-ashyo qazib olish (pagruzchik yoki ekskavator)
- Hom-ashyoni tashib keltirish (yuk mashinasi)
- Hom-ashyo ombori
- Lentali transportyor
- Ikki valli maydalagich
- Elevator

- Suv-shnekli aralashtirgich
- Membranali nasos
- Tindirgich xovuz
- Qumni yuvish
- Qumni tabiiy quritish
- Qum ombori
- Markazdan qochma nasos
- Vibrasito (0,085 mm)
- Quyiltirgich xovuz
- Membranali (xovuz) nasos
- Filtr press
- Quritish kamerasi
- Shinekli press
- Tayyor kaolin ombori

ILMIY TADQIQOT ISHI NATIJALARIGA KO'RA TAKLIF QILINAYOTGAN TEXNOLOGIK SXEMA YOZUVI.

Sulton Uvays tog'i hududida joylashgan "Chilpiq" kaolin uchastkasidagi hom-ashyoni joylashish qatlamini o'rganish maqsadida dastlab buldozer yordamida 0.5-1m atrofidagi ustki qatlami sidirib tashlanadi. So'ngra hom-ashyo pogruzchik traktor yoki ekskavator yordamida qazib olinadi va yuk mashinasiga ortib sex hom-ashyo omboriga tashib keltiriladi.

Hom-ashyo lentali transportyor yordamida ikki valli maydalagichga yuboriladi. Keyin hom-ashyo elivator orqali shnekli aralashtirgichga ortiladi. U yerda hom-ashyo suv yordamida taxminan 1 soat aralashtiriladi va suspenziya holiga keltiriladi. Hom-ashyo va suv nisbati 1:5 nisbatda qilib olinadi.

Suspenziya markazdan qochma membranali nasos yordamida tindirgich hovuzga o'tkaziladi va u yerda suspenziya 1-2 sutka davomida tindirichga qo'yiladi. Bunda hom-ashyo tarkibidagi minerallarning solishtirma og'irligi natijasida kvars qumi, dala shpati va boshqa komponentlar hovuzni pastiga cho'kib "pastki qatlamni" hosil qiladi. Suv esa dekantatsiya natijasida xovuz yuqorisida "tiniq suv qatlami"ni hosil qiladi. Suv esa dekontatsiya natijasida xovuz yuqorisida "O'rta qatlamda " kaolin zarrachalaridan iborat suspenziya hosil bo'ladi. Tindirgich holidagi tiniq suv qatlami vintellar yordamida to'kib tashlanadi. So'ngrakaolinli suspenziya markazdan qochma nasos orqali quyiltirgach hovuz tepasida joylashgan qum, slyuda va boshqa zarrachalarni ushlab qoluvchi vibrasitaga (№ 0085) beriladi va quyultirgich xovuzda

faqat kaolin zarrachalardan iborat suspenziya yig'iladi. Quyiltirgich xovuzdagi suspenziya membranali nasos orqali filtr pressga beriladi va 3-4 soat davomida 8-10 atm bosimi ostida suvsizlantiriladi. Filtr pressdan chiqqan kaolin loyini namligi 32-35% atrofida bo'ladi. Kaolinni namligini 15% kamaytirish uchun uni kamerali quritkichda 152-200 temperaturada 6-8 soat davomida quritiladi. Quritilgan hom-ashyo shnekli pressga beriladi, so'ngra tovar kaolin omborga yuboriladi. Tindirgich hovuzdagi asosan qum zarrachalaridan iborat bo'lgan pastki qatlam yuklovchi traktor yordamida olib shnekli aralshtirgichga solinib, suv bilan yuviladi. Unda hosil bo'lgan sliv qayta ishlatish uchun bo'sh turgan tindirgich xovuzga o'tkaziladi. Yuvilgan qum tabiiy ravishda quritilgandan keyin so'ng qum omboriga yuboriladi. Ushbu texnologik sxema bo'yicha boyitib olingan tovar kaolinli keramika, qog'oz rezina texnika va boshqa sohalarda maxsulotlar ishlab chiqarishda qo'llash mumkin. Chiqindi sifatida qo'shimcha chiqadigan tozalangan kvars qumini shisha va fayans mahsulotlar ishlab chiqarishda qo'llash mumkin.

TEXNIK IQTISODIY KO'RSATKICHLARINI HISOBLASH.

1. Uskunalar qiymati va amartzatsion ajratmalar.

Jadval 1.

№	Uskina nomi	Soni	Birlik qiymati	Umumiy qiymati	Xizmat muddati	Amartizatsiya ajratmasi
1.	Barcha turdagi inshootlar					
1.1	Asfalt yo'l	1000	2500	250.000	15	166667
1.2	Suv minorasi	1	3mln	3mln	50	60.000
1.3	Vodoprovod quviri					
	0 20	150	1500	225.000	15	15.000
	0 30	50	2500	125.000	15	8333
	0 50	50	450	225.000	15	15000
	Jami:			6075000		265.000
2.	Kuch qurilmalari					
2.1	Ikki valli maydalagich elektr dvigateli 5kVt	1	75000	75000	3	25000
2.2	Membranali nasos elektr dvigateli 1kVt	2	15000	30000	3	10000
2.3	Elivator elektr dvigateli 1kVt	1	15000	15000	4	3750
2.4	Lentali					

2.5	transpartyor 2kVt Shnekli aralashtirgich elektr dvigateli 5kVt	2	30000	60000	4	15000
2.6	Filtr press elektr dvigateli 10kVt	1	75000	75000	3	25000
2.7	Quritish kamerasi elektr dvigateli 5kVt	1	150000	150000	3	50000
2.8	Vibrosito elektr dvigateli 1kVt	1	75000	75000	3	25000
2.9	Shnekli press elektr dvigateli 10kVt	1	15000	15000	4	3750
	Jami:	1	150000	150000	3	50000
	Jami:			3145000		257500
3.	Uzatish qurilmalari					
3.1	Transformator	1	2mln	2mln	25	80000
3.2	Kabel	400	3000	1200000	25	48000
3.3	Elektr shitlar	5	150000	750000	25	30000
3.4	GRP	1	300000	300000	25	12000
3.5	Stalbalar	20	10	200000	50	4000
3.6	Gaz quviri 0 50	120	3500	420000	50	8400
3.7	Aloqa simlari	150	200	30000	5	6000
3.8	Gazaprovod 0 20	50	1500	75000	25	3000
	Jami:			4975000		191400

4.	Ish mashinalari va agrigatlar					
4.1	Lentali transpartyor	2	500000	1000000	25	40000
4.2	Elivator	1	500000	500000	15	33333,4
4.3	Shnekli aralashtirgich	1	750000	750000	15	50000
4.4	Shnekli press	1	1200000	1200000	10	120000
4.5	Filtr press	1	3000000	3000000	15	200000
4.6	Vibrosito	1	250000	250000	15	16666,7
4.7	Lentali ta'minlagich	2	200000	400000	20	20000
4.8	Elak	2	50000	100000	10	10000
4.9	Beton xovuz	2	500000	1mln	25	40000
4.10	Membranali nasos	2	200000	400000	10	40000
5.	O'lchov rostlov asboblari.					
5.1	Monometr	3	10000	30000	10	3000
5.2	Syochik elektr energiya	1	50000	50000	25	2000
5.3	Suv uchun hisoblagich	1	25000	25000	25	1000
5.4	Gaz uchun hisoblagich.	1	75000	75000	25	3000
5.5	Klyuchatel		1000	35000	25	1400

	razvetka					
	Jami:			215000		10400
6.	Transport vositalari yuk mashinasi. Kamaz	1	20mln	20mln	20	1mln
7.	Xo'jalik va ishlab chiqarish invektirlari.					
7.1	Belkurak	5	3000	15000	5	3000
7.2	Chelak	5	2000	10000	5	2000
7.3	Bolg'a	4	3000	12000	5	2400
7.4	Bolta	3	5000	15000	10	3000
7.5	Payvandlash apparati	1	150000	150000	10	15000
7.6	Laboratoriya jihozlari(1 komplekt)	1	1mln	1mln	10	100000
7.7	Kons.tovar	1	100000	100000	2	50000
7.8	O't o'chirgich	1	100000	100000	5	20000
7.9	Mevali daraxt	50	5000	250000	10	25000
7.10	Mevasiz daraxt	100	4000	400000	20	20000
7.11	Divan	2	150000	300000	15	20000
7.12	Kreslo	4	30000	120000	15	8000
7.13	Telivizor	2	250000	500000	10	50000
7.14	Konditsaner	4	150000	600000	10	60000
7.15	Kompyuter	3	700000	2.100.000	10	210000
	Jami:			5672000		588400
a)	A=79730000 Qadoqlash, tashish va saqlash harajatlari –A ning 4-5%i $\Sigma=A*0,04=79730000*0,04=3189200$					
b)	Maxsus ishlar va uskunani hisobga olinmagan qiymatlari A-ning 10-15%i $\Sigma=A*0,1=79730000*0,1=7973000$					
c)	Uskunani mantaj qilish qiymati A-13-15%i $\Sigma=79730000*0,13=10364000$ Uskunaning umumiy harajatlari summa=A+a+b+c $\Sigma=79730000+3189200+7973000+10364900=101257100$					

2. Binolar qiymati va amortizatsion ajratmalar.

jadval 2

№	Binolar turi	Hajmi m3	Birlik qiymati	Umumiy qiymati	Xizmat muddati	Amortizatsiya ajratmasi
1.	Hom-ashyo ombori 30*24*9	6840	10000	684000000	50	1368000
2.	Massa tayyorlash sexi 20*18*9	3240	10000	32400000	50	648000
3	Asosiy ishlab chiqarish binosi 55*10*6	330	10000	3300000	50	66000

4.	Tayyor mahsulot ombori	1170	10000	11700000	50	234000
5.	Ma'muriy bino 30*10*6	1800	10000	18000000	50	360000
6.	Oshxona 12*8*3	228	10000	2280000	50	456000
7.	Laboratoriya binosi 10*5*3	150	10000	1500000	50	30000
8.	Uskuna ombori 10*5*3	150	10000	1500000	50	30000
9.	Qorovulxona 4*12*6	75	10000	750000	50	15000
10.	Qozonxona 4*12*6	228	10000	2280000	50	456000
11.	Xojatxona (6*4*3)*2	144	10000	1440000	50	28800
	Jami:			759150000		2871000

$$B=759150000$$

a) Isitish va vintilyatsiya sistemalarini montaj qilish b dan 0,2-0,5%i

$$\Sigma=B*0,002=759150000*0,002=1518300$$

b) Vodopravod va kanalizatsiya sistemalarini montaj qilish B dan 0,2-0,3%i

$$\Sigma=759150000*0,003=2277450$$

c) Elektr tizimlarini montaj qilish B dan 0,3-0,4%i $\Sigma=759150000*0,004=3036600$

d) Tashqi obodonlashtirish ishlari, vaqtinchalik bino va inshootlar, e'tiborga olinmagan harajatlar uchun B dan 10% olinadi. $\Sigma=759150000*0,1=75915000$

Binolarning natijaviy umumiy harajatlari

$$\text{summa}=B+a+b+c+d=759150000+1518300+2277450+3036600+75915000=841897350$$

BIR ISHCHINING YILLIK ISH VAQTI BALANSI.

Jadval 3

		Ish rejimi	
		Davriy	Doimiy
	Ish vaqti kalendar fondi (T kal)	365	365
	Dam olish kunlari	104	91
	Bayram kunlari	8	-
	Ish vaqtining naminal fondi (T nom)	253	274
	Rejalashtirilgan ish chiqmaslik (T chiqim)		
a)	Navbatdagi va qo'shimcha mehnat ta'tili	18	24
b)	Davlat va jamoat ishini bajarish	1	1
c)	Kasallik tufayli	2	2
d)	O'quv ta'tili	2	2
e)	Ruxsatli boshqa tur ishga chiqmaslik.	2	2

Ish vaqtining effektiv fondi (T ef)	228	243
Bir ishchining yillik ish vaqti	1824	1944
Shtatdagi ishchi sonidan ro'yhatdagi soniga o'tish ko'fitsiyenti	1,12	1,12

ASOSIY ISHLAB CHIQARISH ISHCHILAR SONINI HISOBLASH.

Jadval 4

№	Kasblar nomi	Haq to'lash turi	Ta'rif razryadi	Smena ishchilar soni	Ishchilar soni	
					Shtat bo'yicha	Ro'yhat bo'yicha
1.	Hom-ashyo ombori ishchisi	ishbay	3	1	3	3
2.	Ikki valli maydalagich operatori	ishbay	4	1	3	3
3.	Shnekli aralashtirgich operatori	ishbay	4	1	3	3
4.	Filtr press operatori	ishbay	4	1	3	3
5.	Quritish kamerasi ishchisi	ishbay	4	1	3	3
6.	Shnekli press ishchisi	ishbay	5	1	3	3
	Jami:					18

YORDAMCHI ISHCHILAR HISOBI.

Jadval 5

№	Kasblar nomi	Haq to'lash turi	Ta'rif razryadi	Smena ishchilar soni	Ishchilar soni	
					Shtat bo'yicha	Ro'yhat bo'yicha
1.	Navbatdagi sledser	Vaqtbay	4	2	6	7
2.	Payvandchi	Vaqtbay	4	2	1	1
3.	Tokar	Vaqtbay	4	1	1	1
	Jami:					9

ASOSIY ISHLAB CHIQARISH ISHCHILARINING ISH HAQI FONDI HISOBI.

Jadval 6

№	Kasblar noomi	Ro'yhatdagi ishchi soni	Yillik ish soati	Razryadi	Soatlik ta'rif stavkasi	Ish haqi to'g'ri	Mukosotlar		Ish haqining asosiy
							%	So'm	

						fond			fondi
1.	Hom-ashyo ombori ishchisi	3	1944	3	110	641520	10	64152	705672
2.	2 valli maydalagich operatori	3	1944	4	135	787320	10	78732	866052
3.	Shnekli aralashtirgich operatori	3	1944	4	135	787320	10	78732	866052
4.	Filtr press operatori	3	1944	4	135	787320	10	78732	866052
5.	Quritish komerasi ishchisi	3	1944	4	135	787320	10	78732	866052
6.	Shnekli press ishchisi	3	1944	5	160	933120	10	93312	1026432
	Jami:								5196312

1. Ish haqining qo'shimcha fondi asosiy ish haqi fondining 10-12%i atrofida olinadi.

$$Qix=Aix*0,1=5196312*0,1=519631,2 \text{ so'm}$$

2. Ish haqining umumiy fondi asosiy va qo'shimcha fondlar yig'indsidan iborat.

$$Uix=Aix+Qix=5196312+519631,2=5715943,2$$

YORDAMCHI ISHCHILARNING ISH HAQI FONDLARI HISOBI.

Jadval 7

1. Ish haqining qo'shimcha fondi asosiy ish haqi fondining 10-12% atrofida olinadi.

$$Bix=Aix*0,1=7253452,8*0,1=725345,28$$

2. Ish haqining umumiy fondi asosiy va qo'shimcha fondlar yig'indsidan iborat bo'ladi.

$$Uix=Aix+Bix=7253452,8+725345,28=7978798$$

SEX PERSONALINING SHTATLARI VA ISH HAQLARINI HISOBLASH.

Jadval 8

XULOSA.

Bitiruv malakaviy ishimning yuqorida keltirilgan boblarga ko'ra Chilpiq kaolini zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullaridan foydalanib kompleks tahlil qilish asosida quyidagi xulosalar qilish mumkin.

- Tabiiy Chilpiq kaolini GOST 9169-75 ga muvofiq holda erkin kvarsni miqoriy bo'yicha yuqori kvarsni ($\text{SiO}_2 > 25\%$) glinazyumni miqdori bo'yicha yarim nordon (13-17%), plastikligi bo'yicha yarim nordon (13-17%), plastikligi bo'yicha kam plastikli (4-7 Atterburg bo'yicha) sanaladi.
- Kimyoviy mineralogik tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari keskin o'zgaruvchan bo'lganligi sababli boyitilmagan kaolini silikat va boshqa sanoat maxsulotlari olishda ishlatib bo'lmaydi.
- Yuvish usulida boyitilgan (laboratoriya sharoitida) Chilpiq kaolini GOST 21286-82 ga ko'ra asosiy oksidlarni miqdori bo'yicha KF-2 va KF-3 markali kaolinlarga qo'yilgan talablarga javob beradi. HCl bilan ikkilamchi ishlov berilgan kaolin esa KF-1 markasiga to'g'ri keladi ($\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 > 1\%$)
- Boyitilgan kaolin mineralogik tarkibiga ko'ra kaolinit-slyudali ya'ni ishqoriy kaolinlar guruhiga kiradi. Chunki uni tarkibida kaolinitdan tashqari mayda dispersli muskavit va seritsit minerallari bo'ladi.
- Yuvish usulida boyitilgan Chilpiq kaolini sanoat klassifikatsiyasiga muvofiq holda asosli ($\text{Al}_2\text{O}_3 > 33\%$) oq bo'lib teshuvchi oqligi 63-69% va kislotali usulda boyitishda 75-79%, qulay plastikli (13-14-Atterburg bo'yicha) guruhga kiradi.

Chilpiq kaolindagi mayda dispersli muskavit minerali tarkibiga kiruvchi nisbatan ko'p miqdordagi 1,5%gacha K_2O , bu kaolini keramika maxsulotlari tarkibida ishlatish vaqtida pishirish temperaturasini pasaytirishga xizmat qiladi.

Yuqoridagilardan umumiy xulosa sifatida shuni aytish mumkinki ushbu ilmiy tadqiqot ishi natijasida kaolinni boyitishni va undan turli markalardagi tovar kaolini olishni texnologik sxemasi va undagi jarayonlarni parametrlari ishlab chiqildi. Ushbu kaolinlar bozor talablariga ko'ra birlamchi va ikkilamchi boyitish sxemalari asosida turli markalardagi boyitilgan tovar kaolin olish mumkinligi va bu tovar kaolini keramika, qog'oz, o'tga chidamli materiallar lak-bo'yoq va rezina mahsulotlari olishda ishlatish mumkin.

Ushbu konni o'zlashtirish va unga yaqin joyga kaolin boyitish fabrikasi qurish Respublikamizni bu turdagi hom-ashyoga bo'lgan talabini qondirishga xizmat qiladi. Shuningdek boyitilgan tovar kaolin Turkmaniston, Qozoqiston Eron kabi yaqin qo'shni davlatlarga kerakli kaolin markalariga bo'lgan ehtiyojiga ko'ra ishlab chiqarilib, eksport qilinishi mumkin.

FOYDALANILGA N ADABIYOTLAR.

1. (Servis resursi) Serivis resursi tonkoneramelneskoy pramishnennosti i Lushi ix ismaezovaliya.
2. M.S Koshkaya nauchniye osnova rotsional noga obogasheniya kaolino i ix ispolzavaniye v tonkoy keramike. Artoreferat desertasi.
3. A.M Etilov; Z.R Qodirov, A.K Abdurahmonov “Sulton Uvaykogo” mestaralinovaya sriya dlya proizvyadestva keramik i.
4. R.B Mertchan, Z.A Babaxonova “Neonotoriye tyareticheskaya” iroktineskia asiyenti podgomoviyai sire dlya policheniya forfore.
5. Mineralogiya kursi Betixten
6. I.Salimov “Kimyoviy texnologiyaning asosiy jarayonlari va qurilmasi.
7. A.M Kurula “Ximicheskaya sex texnologiya keramicheskix materialov.” Kiyev “Vishnaya shkola”1991-goda
8. Z Salimov “turli jinsli sistemalarni ajratish”.