

KAOLIN MINERALLARINI HOZIRGI KUNDAGI AHAMIYATI VA ISHLAB CHIQRISHDA TUTGAN O'RNI

R.T.Mamajonova

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti katta o'qituvchisi

Abdunazarov Asilbek Arabjon o'g'li

Farg'ona Davlat Texnika universiteti

Arxitektura va Qurilish fakulteti

14-24 YM guruh talabasi

e-mail:asco3313@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada kaolin minerallarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish texnologiyasi, uning bosqichlari va qo'llaniladigan texnologik usullari tahlil qilinadi. Kaolinning fizik-kimyoviy xossalari, uni boyitish, quritish, maydalash, tasniflash va aktivlashtirish jarayonlari batafsil yoritib beriladi. Shuningdek, ekologik xavfsizlik choralari, texnologik jarayonning samaradorligini oshirish yo'llari va zamonaviy innovatsion uskunlarining ro'li haqida haqida ma'lumot beriladi. Tadqiqot natijalari kaolin sanoatida sifatni yaxshilash va resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatlarini ochib beradi.

Kalit so'zlar: kaolin, sanoat texnologiyasi, boyitish jarayoni, quritish, maydalash, tasniflash, aktivlashtirish, mineral, xomashyo, keramik sanoat, ekologik xavfsizlik, samaradorlik, innovatsion uskunlar.

Kaolin- kimyoviy formulasi $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ bo'lgan gidratlangan alyuminiy silikat loy minerali, o'zining noyob xususiyatlari tufayli asrlar davomida qo'llanilib kelinmoqda. Uning ko'p qirrali xususiyatlari uni turli sanoat tarmoqlarida keng qo'llanilishiga olib kelgan.

Kaolinning asosiy xususiyatlari yuqori haroratga chidamlilik, past plastiklik va bog'lovchi qobiliyatdir. Bu xususiyatlar uni keramika, qog'oz, rezina, plastmassa, kimyo va farmatsevtika sanoatida muhim xom ashyo sifatida ishlatilishiga olib keladi. Kaolin, shuningdek, chinni va fayans ishlab chiqarishda, ultramarin, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ va AlCl_3 olishda, tom yopish materiallari uchun asoslar ishlab chiqarishda, pestitsidlar va kosmetika mahsulotlari tarkibida ham qo'llaniladi.

O'zbekistonda kaolin ishlab chiqarish sohasida katta yutuqlar kuzatilmoqda. Angren shahrida joylashgan "Angren Kaolin" korxonasi kaolin xomashyosini chuqur qayta ishlab, farfor va keramika mahsulotlari ishlab chiqarish klasterini tashkil etgan. Ushbu klasterning tashkil etilishi bilan kaolin ishlab chiqarish hajmi oshib, yangi ish o'rinlari yaratilmoqda va eksport hajmi ortmoqda. Loyihaning umumiy qiymati 62 million dollarni tashkil etadi va 800 dan ortiq yangi ish o'rinlari yaratiladi.

Kaolin ishlab chiqarish sohasida kelajakda yanada ko'proq innovatsiyalar kutilmoqda. Ispaniya, Italiya va Xitoyning yetakchi kompaniyalari tomonidan to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalar kiritilishi rejalashtirilgan. Bu esa kaolin mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish va sifatini yaxshilash imkonini beradi.

Kaolin, shuningdek "oq loy" deb ham ataladi, dunyo bo'ylab turli sohalarda muhim xom ashyo hisoblanadi. Uning noyob fizik va kimyoviy xususiyatlari kaolinni ko'plab sanoat tarmoqlarida ajralmas qilmoqda.

Kaolinning Asosiy Xususiyatlari

Kaolin yuqori haroratga chidamli, past plastiklik va yuqori bog'lovchi qobiliyatga ega. Bu xususiyatlar uni keramika, qog'oz, rezina, plastmassa va boshqa materiallar ishlab chiqarishda qo'llashga imkon beradi. Kaolin mineralining boshqa muhim xususiyatlari quyidagilar:

- **Yuqori Oqimlik:** Kaolin tabiiy ravishda oq rangga ega bo'lib, bu uni chinni, fayans va qog'oz sanoatida asosiy komponent qiladi.

- **Past O'zgaruvchanlik:** Kaolinning kimyoviy tarkibi juda barqaror bo'lib, bu uni turli kimyo sanoati mahsulotlari ishlab chiqarishda foydali qiladi.

- **Bog'lovchi Qobiliyat:** Kaolin yuqori bog'lovchi xususiyatlari tufayli turli kompozit materiallar va polimerlar tarkibida foydalaniladi.

Ishlab Chiqarish Texnologiyalari

Kaolin qazib olish va qayta ishlash texnologiyalari so'nggi yillarda sezilarli rivojlandi. Quyida bir nechta zamonaviy texnologiyalar:

- **Floatatsiya:** Bu usul orqali kaolinni boyitish va aralashmalarni olib tashlash amalga oshiriladi. Bu mahsulotning sifatini oshirishga yordam beradi.

- **Magnit Ajratish:** Fe va Ti kabi zararli aralashmalarni olib tashlash uchun magnit ajratish usuli qo'llaniladi.

- **Yuqori Haroratda Qayta Ishlash:** Kaolinni yuqori haroratda qayta ishlash orqali uning fizik xususiyatlari yaxshilanadi va yangi qo'llanish imkoniyatlari ochiladi.

Mahalliy va Xalqaro Konlar:

Kaolin qazib olish va ishlab chiqarish sohasida dunyo bo'ylab ko'plab konlar mavjud. O'zbekistonda, Angren shahrida joylashgan "Angren Kaolin" korxonasi kaolin ishlab chiqarishda yetakchi hisoblanadi. Rossiyada esa Chelyabinsk viloyatidagi Kyshtym koni eng yirik kaolin konlaridan biri hisoblanadi.

Kaolin (Xitoyning Szyansi provinsiyasidagi joy nomidan) — oq rangli gil, asosan, kaolinitdan tashkil topgan. Vulkanizm bilan bog'liq bo'lgan granit, gneys, slanets va b. tarkibida dala shpatlari bo'lgan tog' jinslarining nurashidan yoki gidrotermal o'zgarishidan hosil bo'ladi (birlamchi Kaolin). Kvars va b. o'zgarmagan minerallar bilan aralashgan holda uchraydi. Birlamchi Kaolin yuvilib, turg'un suv qavzalarida qum orasida mayin dispers gil cho'kindilaridan iborat qatlam, linza shakllarini hosil qilsa, undagi Kaolin ikkilamchi Kaolin deyiladi. Yer yuzasiga yaqin yotuvchi Kaolin ochiq usulda qazib olinadi, keyin boyitiladi. Kaolin qog'oz, chinni, fayans, kimyo, rezina sanoatida, o'tga

chidamli buyumlar va izolyatorlar tayyorlashda ishlatiladi. Kaolinning jahondagi resurslari 20 mlrd. t chamasida, shuning yarmiga yaqini AQShda. Kaolin konlari Ukraina, Kavkaz, Uralda, O‘zbekistonda Ohangaron, Suvqaytdi, Qarnob, Quvasoy, Ovminzatog‘, Oltintog‘da bor.



1-rasm.Kaolinni ko‘rinishi

Kaolinning keng ko‘lamli foydalanish holati amaliy 7 sohada qo‘llaniladi

Kaolin juda yaxshi xususiyatlarga ega muhim metall bo‘lmagan mineral resursdir. Sof kaolin yuqori oqlik, yumshoq sifat, suvda oson tarqalishi va to‘xtatib turilishi, yaxshi plastisitivligi, yuqori birlashuvchanligi, mukammal elektr izolyatsiyasi va yong‘inga chidamliligi va boshqa fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega va undan keng foydalanish imkoniyati mavjud. Kaolinni qog‘oz ishlab chiqarish, keramika, o‘tga chidamli materiallar va qoplamalar sanoatida har tomonlama qo‘llashning hozirgi holati qisqacha

tavsiflanadi, kaolinning texnologik taraqqiyoti muhokama qilinadi va uning rivojlanish istiqbollari ko'rib chiqiladi.

1. Qog'oz sanoati

Qog'oz sanoatida ishlatiladigan kaolin miqdori boshqa sohalarga qaraganda ancha yuqori. Kaolinit gili zarrachalarning kichik o'lchamiga, yaxshi miqyosga ega va tozalanganidan keyin yoriq morfologiyasiga ega, parchalanish diametrining qalinlikka katta nisbati va barqaror kimyoviy xususiyatlarga ega. Shuning uchun, qog'oz porlashni yaxshilash va qog'oz tolalarini to'ldirish uchun qog'oz tayyorlash uchun plomba va qog'oz qoplamasi sifatida ishlatiladi.

Bo'shliqlar, shaffoflikni oshirish va boshqalar. To'ldiruvchi sifatida ishlatilsa, u qog'oz ishini yaxshilashda xarajatlarni kamaytirishi mumkin; qoplama materiali sifatida qog'ozning siyohga va qog'ozning tashqi ko'rinishiga bardoshlilikni yaxshilaydi. Qog'oz ishlab chiqarishda kaolinitga qo'yiladigan asosiy talab zarrachalar hajmi va nopoklikdir. Zarrachalar hajmi 2 mm dan kam bo'lishi kerak va oqlik 86% dan katta.

2. Keramika sanoati

Kaolin keramika sanoatida erta qo'llanilgan va uning miqdori ham katta bo'lib, odatda 20-30% ni tashkil qiladi. Kaolin keramikada Al_2O_3 tarkibini oshirishi va mullit hosil bo'lishini osonlashtirishi mumkin, shu bilan keramikaning sinish kuchi va barqarorligini yaxshilaydi. Keramika sinterlashda, kaolin mullitni parchalaydi va yashil tananing ramkasini hosil qiladi.

Ushbu jarayon seramika yashil tanasini deformatsiya va deformatsiyalashni osonlashtirmaydi va shu bilan birga olov harorati oralig'ini kengaytiradi va keramikaning oqligini yaxshilaydi. Shu bilan birga, kaolinning o'ziga xos egiluvchanligi, uyg'unligi, suspansiyoni, bog'lamasi va boshqa xususiyatlari avtomobil chinni, oluklar va keramikalarni qayta ishlashga ko'proq mos keladigan chinni loydan yasalgan sirning shakllanishini yaxshilaydi.

3. Yonuvchan sanoat

Kaolin yaxshi yong'inga qarshilikka ega va ko'pincha refrakter materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Uning mahsulotlari yuqori haroratlarda deformatsiyasiz yuklarga bardosh bera oladi. Kaolin bilan asosiy tarkibiy qism bo'lgan Kaolin, shuningdek bentonit va boksit va boshqalar, yuqori haroratga chidamliligi sababli, kollektiv ravishda refrakter gil deb nomlanadi. Ba'zi rangli kaolinni keramika va qog'oz ishlab chiqarishda ishlatib bo'lmaydi, ammo bu o'tga chidamli materiallar uchun yaxshi xom ashyo hisoblanadi.

Yonuvchan mahsulotlar sifatida ishlatiladigan kaolinning ikkita asosiy turi mavjud: refrakter g'isht va silika alumina yuni. Birinchisining o'tishi 1730 °C dan kam bo'lmagan haroratga ega va kerak bo'lganda har xil o'lcham va shakldagi g'ishtdan yasalgan bo'lishi mumkin. Ikkinchisi - bu engil refrakter izolyatsiya materialidir, u kaolin bilan 1000-1100 ° S da qovuriladi, undan keyin rudalar elektr kamin pechida 2000 ° S da eriydi va yuqori tezlikda havo oqimi ostida paxta ichiga puflanadi.

4. Bo'yoq sanoati

Kaolin oq rang, arzon narx, yaxshi suyuqlik, barqaror kimyoviy xususiyatlar va katta sirt kationlari almashinuv qobiliyati tufayli qoplamalar va bo'yoqlarni to'ldiruvchi sifatida ishlatilgan. Kaolin qoplamalarning cho'tkalash qobiliyatini, qoplama tizimining saqlash barqarorligini, namlikning singishi va ta'sirga chidamliligini, pigmentning suzuvchi va gullaydigan xususiyatlarini yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin. Ishlab chiqarish rivojlanishi bilan qoplamalarning ishlashi va chidamliligi talablari tobora kuchayib bormoqda.

Masalan, past VOC, yuqori qattiq qoplamalar, ingichka, qusursiz, silliq va yorqin qoplamalarni tayyorlash talab etiladi. Bu vaqtda, qo'shimcha sifatida kaolin talab qilinadi. . Kaolin deyarli barcha qoplama tizimlariga, primerdan qoplamaga qadar, barcha qattiq qismlarga, kino qalinligi va porlashiga moslashtirilishi mumkin.

5. Kauchuk sanoati

Kaolin kauchukning kolloid aralashmasiga to'ldirilgan bo'lib, u kimyoviy barqarorlikni, aşınma direncini va mexanik kuchini oshirishi, qotish vaqtini uzaytirishi,

shuningdek reologik, rezinkaning aralashishi va vulkanizatsiya xususiyatlarini yaxshilashi va yopishqoqligini oshirishi mumkin. vulkanizatsiya qilinmagan mahsulotlar. Depressiya, siqilish, cho'kish, deformatsiya, tekis naycha va boshqalarni oldini olish uchun kaolin kauchuk mahsulotlarining suvga chidamliligi, o'tkazuvchanligi, olovga chidamliligi va kimyoviy faolligi ham ancha yaxshilandi. Shu bilan birga, kaolin kauchukni to'ldiruvchi sifatida ham ishlatilishi mumkin, bu esa kauchukning ishlashiga ta'sir qilmasdan xarajatlarni sezilarli darajada kamaytiradi.

6. Kabel sanoati

Yuqori izolyatsiyalovchi kabellarni ishlab chiqarish elektr ishlashini o'zgartiradigan vositalarni ortiqcha qo'shishni talab qiladi. Kaolin, elektr ishlashini o'zgartiradigan yagona mahsulot sifatida, porloq kelajakka ega. Yuqori elektr izolyatsiya xususiyatlarini talab qiladigan plastik kabellarda va izolyatsion materiallarda o'zgartirilgan kalsinlangan kaolin qo'shilishi kerak. Kaolin tegishli haroratda qizdirilgandan keyin juda yuqori qarshilikka ega. Kaolinning har xil kaltsiylash haroratidagi bo'shliq nisbati har xil.

Bo'shliq simi materialidagi ba'zi faol va zararli tarkibiy qismlarga ma'lum adsorbsiya ta'siriga ega, bu simi izolyatsiyasini yaxshilashi mumkin; kalsinlangan kaolin Yuzaki modifikatsiyasi uning polimer materiallarida tarqalishini yaxshilaydi va mahsulotlarning ish faoliyatini yaxshilaydi. Organik polimer materiallari-modifikator-kalsinlangan kaolin o'rtasida yaxshi bog'lanish interfeysini yaratishi mumkin, shunda kalsinlangan kaolin Dispers kabelida bir xil bo'lib, ko'prik sifatida yaxshiroq rol o'ynashi mumkin.

7. Kosmetika va farmatsevtika sanoati

Kaolin kosmetikada qo'shimcha moddalar sifatida ishlatilishi mumkin, ular moy va suvning emilishini yaxshilaydi, kosmetika va terining o'zaro bog'liqligini oshiradi va terini nemlendiradigan funktsiyalarni yaxshilaydi. Kaolin tibbiyot sohasida farmatsevtik tabletkalarni shakllantirish uchun tashuvchi va yordamchi vosita sifatida ishlatilishi mumkin.

Kaolinlanish — gilli minerallar (asosan, dala shpatlari va slyudalar)ning oʻzgarishi hisobiga kaolin yuzaga kelgan holda togʻ jinslarining oʻzgarishi. Kaolin 2 xil sharoitda: alyumosilikatlarga boy magmatik va metamorfik jinslarning nurashi (ekzogen) va past temperaturali gidrotermal suvlarning alyumosilikatlarga taʼsir qilishi (endogen) yoʻli bilan sodir boʻladi. Ekzogen Kaolin Yer tarixining toshkoʻmir, yura va uchlamchi davrlarida nam, subtropik iqlim sharoitlarida yuz bergan.

Kaolin natijasida paydo boʻlgan kaolinitning asosiy konlari ham shu davrga xos. Endogen Kaolin da kaolinit alyumosilikatlar va minerallarning oʻrnini egallab, ularning shakli va qiyofasiga oʻtib, psevdomorfozalar hosil qiladi. Bu jarayon koʻproq rudali konlar atrofida togʻ jinslari orasida boʻladi. Kaolin jarayoni oltingugurtli, karbonat angidridli va galoidli eritmalar hamda guminli kislotalar katnashuvi natijasida yuz beradi. Oʻzbekistonda juda keng tarqalgan, ayniqsa, rudali konlar atrofida togʻ jinslarining oʻzgarishi bilan bogʻliq holda koʻp kuzatiladi.

Kaolin minerali hozirgi kunda turli sanoat tarmoqlarida keng qoʻllanilayotgan, yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega tabiiy xom ashyo hisoblanadi. U keramika, qogʻoz, kosmetika, farmatsevtika va qurilish sanoatida muhim oʻrin tutadi. Kaolinning ekologik xavfsizligi va yuqori sifatli mahsulotlarga taʼsiri, uning barqaror rivojlanishga xizmat qilishiga imkon beradi. Shu bois, kaolin ishlab chiqarish va ishlatishning ahamiyati kelajakda yanada oshadi, bu esa uning sanoatdagi oʻrnini mustahkamlashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.X.Xolmuhammedov, A.X.Axmedov “Kimyoviy texnologiya asoslari” 2019
2. A.R.Rajabov “Sanoat mineral xomashyolarini qayta ishlash texnologiyasi” 2021
3. B.S.Karimov “Keramika va oʻgʻitlar ishlab chiqarish texnologiyasi” 2020