

BADIYIY KULOLCHILIKDA ISHLATILADIGAN XOM ASHYOLAR VA ULARNING XUSUSIYATLARI

<https://doi.org/10.70728/orien.v07.i04.030>

Akramov Mirzomazhar Obidovich
ceramicmr@gmail.com

Kamolliddin Behzod nomli Milliy rassomlik va dizayn instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada badiiy kulolchilikda ishlatiladigan asosiy xom ashyolar, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda keramika buyumlarining sifatiga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Shuningdek, gil, kaolin, kvarts, dala shpati kabi materiallarning keramika texnologiyasidagi o'рни va ularning funksional ahamiyati yoritib beriladi. Maqolada keltirilgan ma'lumotlar ilmiy izlanuvchilar uchun muhim ma'lumotlarni olishda ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: kulolchilik, keramika, gil, kaolin, kvarts, dala shpati, dalamit, sir, plastiklik, fayans, shamot, flyus, harorat va boshqalar

RAW MATERIALS USED IN ARTISTIC CERAMICS AND THEIR PROPERTIES

Akramov Mirzomazhar Obidovich
ceramicmr@gmail.com

National Institute of Painting and Design named after Kamoliddin Behzod

Abstract: This article studies the main raw materials used in artistic ceramics. It looks at their physical and chemical properties and explains how they affect the quality of ceramic products. The article also describes the role of clay, kaolin, quartz, and feldspar in ceramic production. This information is useful for researchers and specialists.

Keywords: pottery, ceramics, clay, kaolin, quartz, feldspar, dolomite, glaze, plasticity, faience, chamotte, flux, temperature, and others

Kirish: Kulolchilik insoniyat tarixidagi eng qadimiy hunarmandchilik turlaridan biri hisoblanadi. Arxeologik tadqiqotlar natijasiga ko'ra, keramika buyumlari miloddan avvalgi ming yilliklarda ham keng qo'llanilgan. Ushbu ma'nalar asosida har bir hududning yoki davlatning o'z tarixini yoritib beruvchi kulolchilik topilmalari tarix yaratishda muhim hisoblanadi. Zamonaviy badiiy kulolchilik esa an'anaviy usullar bilan bir qatorda ilmiy asoslangan texnologiyalarni ham o'z ichiga oladi.

Kulolchilik mahsulotlarining sifati, mustahkamligi va estetik ko‘rinishi ko‘p jihatdan ishlatiladigan xom ashyolarning tarkibi va xususiyatlariga bog‘liq. Shu sababli keramika ishlab chiqarish jarayonida xom ashyolarni to‘g‘ri tanlash va ularning xossalarini chuqur o‘rganish tarixiy man‘balarni tahlil qilish muhim hisoblanadi.

Badiiy kulolchilikda asosan mineral kelib chiqishga ega bo‘lgan xom ashyolar ishlatiladi. Ular orasida gil, kaolin, kvarts, dala shpati, ohaktosh va boshqa qo‘shimcha komponentlar muhim o‘rin tutadi. Bundan tashqari kulolchilik buyumlarini texnologik jihatdan konstruksiyalash va modellashtirish, badiiy bezak berish hamda pishirish jarayonlarini to‘g‘ri nazorat qilish juda muhim hisoblanadi.

Kulolchilikda asosiy xom ashyo - gil tuproq (kaolinit)

Kulolchilikda eng asosiy material gil (loy) hisoblanadi. Gil - bu mayda dispersli, suv bilan aralashganda plastik xususiyatga ega bo‘lgan tabiiy mineral modda hisoblanadi.

Mineral degan so‘z “minera” ya’ni rudali tosh, rudaning parchasi degan ma’noni anglatadi. Hozirgi paytda mineral deb tog‘ jinslarining bir-biridan kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlari (rangli, yaltirash, qattqlik va hokazo) bilan ajralib turadigan tarkibiy qismiga aytiladi. Masalan, biotitli granit tog‘ jinsi sifatida och rangli dala shpati, kulrang kvarts hamda qora slodadan (biotit) tarkib topgan. Kaolinit moddasi esa ko‘p gillarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanib, bir mineralli agregatdan tashkil topgan. Har qanday mineralni katta - kichikligidan qat’iy nazar o‘zining fazoviy cheklanishi doirasida bir jinsli kristallangan muhit deb qarash mumkin.

Gilning kimyoviy tarkibi asosan:

kremniy oksidi (SiO_2)

alyuminiy oksidi (Al_2O_3)

temir oksidi (Fe_2O_3)

kaltsiy oksidi (CaO)

magniy oksidi (MgO)

kabi moddalardan iborat bo‘lib, uning texnik xususiyatlarini belgilaydi. Gilning asosiy xususiyatlari uning plastikligi bo‘lib tarkibidagi moddalarning tuzulishiga bog‘liq. Gil (kaolinit)ni mikroskop orqali ko‘rganimizda olti burchakli kristallarni plastinka kurinishida joylashuvi va ular orasidagi suv molekulalarining tizimli joylashganligini ko‘rish mumkin.

Plastiklik - gil tuproqning suv bilan aralashganda oson shakllanish xususiyatidir. Bu xususiyat kulolchilik buyumlarini charxda yoki qo‘lda shakllantirish imkonini beradi. Badiiy buyumlarni yasashda ayniqsa loyning plastiklik xususiyati alohida ahamiyatga ega. Uning nazariy tarkibi:



ko‘rinishida bo‘lib, taxminiy ulushi 47% kremniziom, 39% glinoziom va 14 % suv dan iborat. Aynan loyning xususiyatlari uning tarkibiga bog‘liq.

Kaolin - moddasi loyning asl tarkibi bo'lib, oppoq bo'ladi va faqatgina eng baland haroratda vitrifiya (oynasimon va g'ovaklardan holi) holatga keltiriladi. Shu sababli, kaolin asl holatida kamdan-kam ishlatiladi, ammo aytish kerakki, chinni va fayans buyumlarning asosini tashkil etadi. Shuningdek, sayqallashda ham kaolindan keng qo'llaniladi. Eng toza sifatli kaolin loylari Angliya konlaridan qazib olinadi va gidrolik uslubda ajratiladi. O'zbekistonda esa Angren hududidan va boshqa viloyatlarda ham uchratish mumkin. Kaolin nihoyatda olovbardosh bo'lib, 1750°C haroratgacha chidaydi.

Kaolinning kimyoviy barqarorligi pastroq bo'lganligi sababli odatda boshqa loy turlari bilan yoki qo'shimcha moddalar qo'shib kimyoviy va fizik xossalarini o'zgartirish mumkin. Kaolin badiiy keramika ishlab chiqarishda ayniqsa chinni va fayans buyumlari tayyorlashda muhim rol o'ynaydi.

Keramika buyumlari quritish va pishirish jarayonida ma'lum darajada qisqaradi. Ularning qisqarish darajasi loyning tarkibi, pishirish harorati va unga qo'shilgan qo'shimcha xomashyolarga bog'liq.

Badiiy kulolchilikda asosan tarkibiga ko'ra 4 xil loy qulaniladi:

1. Qizil loy - 10 %
2. Fayans - 12 %
3. Shamot - 6-7 %
4. Chinni - 15-17 %

Kulolchilik buyumlari termik ishlov berish texnologiyasi tayyor mahsulotning ma'lum darajali sifatini ta'minlaydi. Odatda, kuydirish jarayonida turli-tuman fizikaviy va kimyoviy hodisalar sodir bo'ladi. Loyning tarkibiga kirgan kimyoviy bog'langan suv 500-600°Cda bug'lanadi. Bu vaqtda sopolakning mustahkamligi kamaygan bo'ladi. Natijada qisqarish kuchlarini ta'sirida sopolak darz ketishi mumkin. Shuning uchun kuydirish haroratini sekin astalik bilan bosqichma bosqichko'tarish lozim.

Kuydirish jarayonida loy minerallari kimyoviy boylangan suvni yo'qotib, tuzilishi boshqa materiallarga aylanadi. Termik ishlov vaqtida kaolin, gil va dala shpati parchalanadi. Qum esa polimorfizm hodisasiga duch keladi. Natijada uch molekula aluminiy (III) oksidi ikki molekula kremniy (IV) oksidi bilan birikib, mullit nomli o'ta mustahkam, issiq va sovuq ta'siriga chidamli, kimyoviy turg'un va shinasimon moddani hosil qiladi.

Kvarts (kremniy qumi) kulolchilik massasi tarkibida keng qo'llaniladigan muhim komponentlardan biridir. U asosan kremniy dioksidi (SiO_2) dan tashkil topgan.

Tabiatda erkin holda kvartsning faqatgina kristallarini uchratish mumkin. Tridimit va kristobalit deb nomlangan minerallar tabiatda juda kam uchraydi. Odatda kvartsni tabiiy toshlarning tarkibida uchratish mumkin. Masalan, granit, gabbro, gneys yoki tog' jinslarining ichida mustaqil ravishda ham joylanishi mumkin. Yer yuzida

kvarts xom ashyosi endogen jarayonlari orqali paydo bo'ladi. Qum rangi rang-barang bo'ladi: sariq, tiniq, sut rangi va hakazo. Yer yuzida qumlar asosan tog' janslarining nurash jarayonida yuzaga keladi. Lekin nurash va boshqa egzogen protsesslarda parchalanmaydi.

Qumning kimyoviy xossasini talqin etilishi quyidagi ma'lumotlarni keltirishi mumkin: qumning formulalari SiO_2 , tashqi sharoitning o'zgarishiga va kislotalar ta'siriga chidamlidir. Katta harorat ta'sirida qum ishqorlar bilan silikat birikmalarini (tuzlarini) tashkil etadi.

Fizikaviy xossalari quyidagicha: qum-bu rangsiz kristall. Uning nur sindirishi juda kata, erish harorati- 1710°C . Keramika massasining deformatsiyasini kamaytirish, pishirish vaqtida shakl barqarorligini saqlash, buyumning mexanik mustahkamligini oshirish kabi xususiyatlarni qum (kvarts) yaxshi ta'minlab beradi. Kvarts yuqori erish haroratiga ega bo'lib, keramika massasining strukturaviy karkasini hosil qiladi.

Toza qum bu tog' xrustali. Uning rangi tiniq, tarkibi olti burchakli kristallardan iborat bo'lgan. Kvartsning asosiy texnologik xususiyatlaridan biri shundaki, u kuydirish jarayonida shaklini o'zgartiradi. Masalan: 575°C oldin kvartsning termik o'zgarishi oddiy ravishda o'tadi. Lekin 575°C haroratga etgan vaqtda birdan uning hajmi o'zgaradi, chunki boshqa modifikatsiyaga o'tadi-a-kvartsga. Odatda v-kvarts-a-kvartsga o'tganda uning hajmi kengayadi va teskarisi sodir bo'lganda uning hajmi qisqaradi. Kvartsning bu o'ziga xos xususiyati maydalangan jarayonida qo'llaniladi. Qumning ushbu modifikatsion o'zgarishi sir tayyorlashga ham ta'sir etadi. Hozirgi kunda qum sopol, chinni, fayans va boshqa badiiy buyumlarni ishlab chiqarilishida ishlatiladi.

Dala shpati (feldshpat) shpati keramika ishlab chiqarishda erituvchi modda (flux) sifatida ishlatiladi. U yuqori haroratda erib, boshqa komponentlar bilan reaksiyaga kirishib, shishasimon fazani hosil qiladi. Dala shpati kulolchilikda sir ayyorlash va boshqalarda keng qo'llaniladi. U sir massasining pishish haroratini pasaytiradi, shishasimon faza hosil qiladi, sir silliqqligini oshiradi. Bu xususiyatlar badiiy kulolchilik buyumlarining sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Dala shpatining tarkibi odatda quyidagi elementlardan iborat kaliy (K_2O), natriy (Na_2O), alyuminiy (Al_2O_3), kremniy (SiO_2) va boshqalar.

Dala shpati tabiatda keng tarqalgan. Masalan, dala shpati boshqa hamma silikatlarga nisbatan er po'stlog'ining og'irligi bo'yicha 50%ga yaqinini tashkil etadi. Ularning taxminan 60% magmatik tog' jinslarida, 30% yaqini metamorfik jinslarda, qolgan 10% kumtoshlarda uchraydi. Dala shpatining tarkibi natriy, kaliy, kalsiy va bariy alyumosilikatlariga to'g'ri keladi.

Dala shpatlari asosan uch guruhga bo'linadi:

- $\text{K}_2\text{O} \text{ Al}_2\text{O}_3 \text{ 6SiO}_2$ - ortoklaz. Ortoklazlarning rangi oq, sariq yoki qizil bo'ladi.

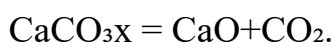
Ularning massalari mayda kristall turkumida uchraydi.

- $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ - albit. Albitlarning rangi oq, kulrang, xavorang yoki ko'kimtir bo'lishi mumkin. Albit ortoklazga nisbatan tiniq bo'ladi.

- $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ - anortit. Anortit rangi oq, kulrang yoki sarg'imtir bo'ladi. Uning massasi mayda va katta kristall turkumida uchraydi.

Badiiy kulolchilikda asosiy komponentlardan tashqari qo'shimcha materiallar ham qo'llaniladi. Masalan: Shamot, ohaktosh, dolomit, talk hamda rangli sirlar tayyorlashda qo'llaniladigan metal oksidlar: kobalt oksidi - ko'k rang, mis oksidi - yashil rang, temir oksidi - jigarrang rang, xrom oksidi - yashil rang va boshqalar.

Ohaktosh tarkibida kaltsiy karbonat (CaCO_3) mavjud bo'lib, u keramika massasining pishish jarayoniga ta'sir ko'rsatadi. Sir tarkibiga qo'shilganda sirning pishish haroratini pasaytiradi. Kaltsiya karbonati - CaCO_3 kulolchilikda mel va marmar sifatida ishlatiladi:



Dolomit tarkibida kaltsiy va magniy karbonatlari mavjud bo'lib, u sir tayyorlashda qo'llaniladi. Dolomit minerali flyus sifatida kulolchilikda ishlatiladi. Bundan tashqari talk keramika massasining termik barqarorligini oshiradi va deformatsiyani kamaytiradi.

Sun'iy qo'shimcha materiallardan biri - bu shamot. Shamot - bu o'z navbatida chinni gili yoki boshqa alyuminiy oksidiga boy bo'lgan gilmoiyani yuqori haroratda bir necha soat davomida qizdirish ($1250-1320^\circ\text{C}$) yo'li bilan olinadi.

Odatda kulolchilik massalariga 30-70% gacha shamot qo'shiladi, ko'p shamotli massaga 93% gacha shamot qo'shilishi mumkin. Shamotning keramik massaga ta'siri faqatgina uning miqdori bilan chegaralanmaydi, balki loy unsurlarining shakli va kuydirish harorati ham e'tiborga olinadi. Agar shamotning unsurlarining o'lchamlari o'zgarsa, unda materialning fizik va kimyoviy turg'unligi o'zgaradi.

Shamotdan yasalgan badiiy buyumlar, ularga qo'yilgan barcha talablarni qondiradi. Ular uzoq vaqtga chidamli, atmosfera ta'siriga bardosh beradigan va ko'rinishi chiroyli bo'lganligidan hozirgi vaqtda keng ko'lamda va samarali foydalanilmoqda. Shamot olovbardosh loy tarkibida ko'p miqdorda Al_2O_3 mavjud bo'lgan xom ashyolardan tayyorlangan bo'lsa, u loyli shamot deb ataladi. Lekin shamot olovbardosh loy va kaolindan tayyorlangan bo'lsa, u kaolinli shamot deb ataladi.

Fayerton nomi bilan ataluvchi shamotli fayans massasi tarkibiga 15-45% shamot kiradi. Yog'li gilmoiyaga qo'shiluvchi bu modda zarrachalarining o'lchami 2-5 mm oralig'ida bo'lishi kerak. Shamotli fayans buyumlari olishda massa tarkibiga ko'p miqdorda shamot qo'shiladi.

Badiiy kulolchilik asarlarini tayyorlashda sirning o'zni beqiyos. Chunki sir buyum yuzasida pishirish jarayonida erib, shishasimon qatlam hosil qiladi va keramika buyumini namlik hamda tashqi ta'sirlardan himoya qiladigan, turli anglarni o'zida aks

etiradi. Kulolchilik maxsulotlariga badiiy bezak sifatida keng qo'llaniladi. Rangli sirlar metal oksidlarini sir bilan qushib tayyorlanadi. Ulash ishlatish texnologiyasi va uslublariga qarab turli konsentratsiyalarda tayyorlanadi.

Xulosa: Badiiy kulolchilikda ishlatiladigan xom ashyolar keramika buyumlarining sifatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Gil, kaolin, kvarts va dala shpati kabi mineral komponentlar keramika massasining fizik-kimyoviy xususiyatlarini shakllantiradi.

Shuningdek, qo'shimcha materiallar va sir tarkibidagi komponentlar buyumlarning estetik ko'rinishini va mustahkamligini oshirishga xizmat qiladi. Xronologig tahlil va ularni amaliyotda qo'llash orqali kulolchilikda badiiy asarlarning muvoffaqiyatiga erishish mumkin. Shuning uchun kulolchilik texnologiyasida xom ashyolarni ilmiy asosda tanlash va ularning xususiyatlarini chuqur o'rganish katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ташходжаева Д.В “МАТЕРИАЛШУНОСЛИК” ўқув қўлланмаб. 2018 й. 23,44, 45 бет
2. Glenn C. Nelson. Ceramics. A Potter's handbook. New York 2000.
3. Л.Ф.Акунова, С.З.Приблуда. Материаловедение и технология производства художественных керамических изделий. - М.: «Высшая школа», 1979 г.
4. Matveyev A. Keramika texnologiyasi asoslari.
5. Kingery W. Introduction to Ceramics.
6. А.Бердиев Приготовление керамических изделий. VI.: 1981 г.
7. В.А.Визир, М.А.Мартышов Керамические краски. - Киев.1988 г.
8. А.И.Миклашевский, ТЕХНОЛОГИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ КЕРАМИКИ. М. Л.: 1971
9. Ю.Буряков. Страницы истории. Sanat № 3-4/ 2004. 4-9 стр.
10. Rhodes D. Clay and Glazes for the Potter.
11. Shokirjonovna, S. G., & Ergashevich, A. O. (2024). THE TECHNOLOGY CREATING A THEMATIC COMPOSITION: INTERPRETING COMPOSITIONAL ISSUES IN PAINTINGS. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 12(2), 12-14.
12. А.А.Хакимов. Современная декоративная пластика. V. Т 1999 161
13. Singer F., Singer S. Industrial Ceramics.
14. Rahimov R. Kulolchilik san'ati texnologiyasi.
15. Ибн-Сина. Канон врачебной науки. Ташкент, 1960. Т. 4.
16. Стекло и стекловидные покрытия. Рига, 1970.

17. Hobson R. L. A Guide to the Islamic Pottery of the Near East. Oxford, 1932, p. 2.