



Manufacturing technology of grey clay ceramic vessels of Akhsikat, 9th-13th centuries

Ulugbek ARTIKOV¹

National Archaeological Center of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

ARTICLE INFO

Article history:

Received October 2024

Received in revised form

15 November 2024

Accepted 15 December 2024

Available online

25 January 2025

Keywords:

Central Asia,
Akhsikat,
Rishtan,
Afrasiab,
Bukhara,
Mingurik,
Shamazor,
raw materials,
gray clay ceramics,
Neolithic,
Middle Ages,
Karakhanids,
microscope,
potter,
humdon,
jug,
experiment,
analysis,
pyroscope cone,
oxygen,
samples,
find,
gypsum.

ABSTRACT

Microscopic analysis of gray clay ceramics of the 10th-12th centuries obtained from various excavations of Aksikent, determination of the amount of chemical components in the raw materials, comparative review of the technology of ceramic production in practice. Based on the conclusions made by N.S. Grazhdankina as a result of studying the methods of manufacturing gray clay ceramics in Central Asia, an experiment was conducted on Aksikent materials in order to determine the "Akhsikat technology" of this type of ceramics. Consideration of several samples of finds on modern models of microscopes.

2181-1415/© 2024 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol5-iss6-pp228-239>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

¹ Scientific researcher, National Archaeological Center of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.
E-mail: mirimonartikov@gmail.ru

IX–XIII asrlarda Axsikatdagi boʻzrang sopol idishlar tayyorlash texnologiyasi

ANNOTATSIYA

Kalit soʻzlar:

Oʻrta Osiyo,
Axsikat,
Rishton,
Afrosiyob,
Buxoro,
Mingoʻrik,
Shomozor,
xomashyo,
boʻzrang sopol,
neolit,
oʻrta asr,
Qoraxoniylar,
mikroskop,
kulol,
xumdon,
koʻza,
tajriba,
tahlil,
konus-piraskop,
kislorod,
namunalar,
topilma,
gips.

Axsikentning turli qazishma obyektlaridan olingan X–XII asrlar boʻzrang sopollarini mikroskopik tahlil etish, xomashyo tarkibidagi kimyoviy komponentlar miqdorini aniqlash, sopol tayyorlash texnologiyasini amaliyotda qiyosiy koʻrib chiqish. N.S. Grajdankina Oʻrta Osiyoda boʻzrang sopol tayyorlash usullarini oʻrganish natijasida bergan xulosalariga tayanib, shu turdagi sopol pishirishning “Axsikat texnologiyasini” aniqlash maqsadida Axsikent materiallari ustida tajriba oʻtkazish. Topilmalardan bir nechta namunalarni zamonaviy mikroskop modellarida tekshirish.

Технология изготовления сероглиняных керамических сосудов Ахsikата IX–XIII вв.

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

Средняя Азия,
Ахsikат,
Риштан,
Афрасиаб,
Бухара,
Мингурик,
Шамазор,
сырье,
сероглиняная керамика,
неолит,
средневековье,
Караханиды,
микроскоп,
гончар,
хумдон,
кувшин,
эксперимент,
анализ,
конус-пираскоп,
кислород,
образцы,
находка,
гипс.

Микроскопический анализ сероглиняной керамики X–XII вв., найденной в ходе раскопок Ахsikента, включал определение химического состава сырья и сравнительное исследование технологий производства керамики. На основании выводов, представленных Н.С. Гражданкиной о способах изготовления сероглиняной керамики в Средней Азии, был проведен эксперимент на материалах из Ахsikента для изучения особенностей так называемой «ахsikатской технологии» этого вида керамики. Исследование включало анализ нескольких образцов находок с использованием современных моделей микроскопов, что позволило более детально рассмотреть структуру и технологические характеристики керамики.

KIRISH

Qoramtir sopol buyumlarning kelib chiqishi qadimga, xususan neolit davriga borib taqaladi [Grajdankina, 198]. Arxaik sopol buyumlar ko'pincha qora va kulrang ko'rinishda pishirilgan. Qadimgi davr manzilgohlari tadqiqotchilar tomonidan o'rganilganda bo'zrang sopol ishlab chiqarish an'anasi uzoq davrlardan shakllangani ma'lum bo'ldi. Bilamizki, dunyodagi eng qadimgi katakomb qabri Iroqning shimoli-g'arbiy qismidagi Halaf madaniyatining Yarimtepa II neolit turar joyida Ya.N. Merpert, M.R. Munchaevlar [Merpert, Munchaev 30] qazishmasi vaqtida eng qadimgi bo'lgan kichik bo'zrang kosacha topiladi [Sverchkov, 100].

Taxminan bunday texnologiya birinchi marta neolit davrida Kichik Osiyoning janubi-g'arbiy qismida paydo bo'lgan va Kavkazorti kuro-araks madaniyati sohiblari orqali sharqqa tarqalgan bo'lishi mumkin [Masson, 1964]

O'rta asr kulollari qadimiy tajribani hisobga olib texnologiyani takomillashtiradilar. Xomashyo xususiyatlarini mukammal bilish, aniqrog'i temir miqdori yuqori bo'lgan tuproqni tanlash idishlarni qorayib pishishini ta'minlagan. Qorishmaga gips [Anarbaev, 2013, 466] mineralini qo'shib tayyorlash muhim jihatlardan hisoblangan. U ko'pincha yupqa idishlarni yasashda yordam beradigan vosita sifatida qo'shilgan [Sayko, 29]. Sirtiga oq rangda angob qoplamasini berish mahsulotni kumushdan tayyorlangan buyumlarga o'xshashini ta'minlab, yorqin rang xosil qilishga imkon bergan.

MUNOZARA

Ko'pgina tadqiqotchilar bo'zrang kulolchilik buyumlarini shakl chiqarish usullari haqida batafsil to'xtalib o'tganlar. Ayniqsa bezaklarning shakllari va naqshlarini sinchkovlik bilan tahlil qiladilar, ammo ularning aksariyati materialning o'zidan kelib chiqib, idishlar "kulrang tuproqdan" tayyorlanganini ta'kidladilar. V.L. Vyatkin Afrosiyob kulolchilik ishlab chiqarishiga to'xtalar ekan, Samarqand bo'zrang idishlari xomashyosida panjikentdan keladigan kulrang tuproq ishlatilgani, yupqa devorli, yengil, yuzasi sayqallangan bunday sopol buyumlari metalldek taasurot qoldirishini aytadi [Vyatkin, 1927:34]. Ye.A. Davidovich, B.A. Litvinskiy Qal'ai-Balo sopol majmualarini o'rganish mobaynida, bo'zrang ko'zalarni puxtalik bilan maydalangan kulrang tuproqdan ishlab chiqarilganini aytib o'tadi [Davidovich, Litvinskiy, 1955:100].

N.S. Grajdankina yuqoridagi tadqiqotchilar fikri yanglish bo'lganini izohlar ekan, yorqin va kulrang kulolchilik ishlab chiqarish uchun xomashyo manbaasi barcha sopol uchun bir xil bo'lgan lyoss, shunga yaqin qumoq tuproq bo'lgan. Ulardan qadimgi sirlanmagan va sirlangan kulolchilikning barcha turlari ishlab chiqarilganini o'z tajribasida ko'rsatib beradi. Toshkent, Angren, Panjikent va boshqa joylarda mavjud bo'lgan kulrang tuproqlarni o'zlari o'rganayotgan kulolchilik buyumlari uchun xomashyo sifatida ko'rgan tadqiqotchilar idishlar rangidan xulosaga kelishda yanglishadilar.

Odatda, tuproqlardagi kul rangi kuygan, ortiqcha ishlov berilgan organik moddalar aralashmasidan kelib chiqadi. Sopolni olovda pishirish paytida organik qoldiqlar yonib ketadi va mahsulot loy tarkibiga mos keladigan rangga ega bo'ladi. Xatto olovda pishirish vaqtida sopol tusini o'zgartirish uchun maxsus texnologiya orqali begona qo'shimcha unsurlar qo'llanilsada, o'z rangini o'zgartirgan idishlar qayta olovga qo'yib yuqori haroratda kuydirilsa, odatiy sarg'ish ranga qaytishini Axsikentdan topilgan Qoraxoniylar davri bo'zrang sopol parchalari ustida Rishton kulolchilik markazida o'tkazgan tajribamiz tasdiqlaydi (3, 4-rasmlar).

Bu turdagi kulolchilik buyumlari orasida ko'zalar, choynak, grafin, vaza, flyaga, kosa, piyola, har xil turdagi idish qopqoqlari, bolalar o'yinchoqlari [Anarbaev, 2023, 224], qadahlar, xurmachalar keng tarqalgan.

Bo'zrang sopol mahsulotlari O'rta Osiyoda IX asrda yuzaga chiqib, XII–XIII asr boshlarida ishlab chiqarishning eng katta rivojiga erishadi. O'rta Osiyo bo'zrang kulolchiligiga mutlaqo o'xshash ishlab chiqarish Oltin O'rdada rivojlanib, tadqiqotlar davomida XIII–XIV asrlarga tegishli shaxarlarda bo'zrang sopol mahsulotlari ko'p miqdorda topilgan. Xorazm va Oltin O'rda bo'zrang ko'zalarining morfologik va bezak xususiyatlari mutlaqo o'xshashdir.

O'rta Osiyoning deyarli barcha xududlarida bo'zrang sopol buyumlari ishlab chiqarilgan. Afrosiyob [Sokolovskaya, 153], Kofirqal'a, Mingo'rik (Toshkent) [Buryakov, 1956], Termiz [Shishkin, 114–115], Xorazm [Vakturskaya, 300–312], Qadimgi Marv [Pugachenkova, 1962], Buxoro [Grajdanina, 173], Quva (XII asr) [Axrorov, 59], Axsikat [Anarbaev, 364] va boshqa yodgorliklarda olib borilgan qazishmalarda juda ko'p miqdorda turli xildagi idishlar topilgan. Sopol bo'laklarining seroblighi, ularning uzoq masofalarga tashib olib borilgani bo'zrang ishlab chiqarishning anchayin mashxurligini bildiradi. Ehtimol u zodagon odamlar foydalanadigan kumush va bronza idishlarga taqlid qilib yasalgan bo'lishi mumkin. Nafis, bezakka boy bunday idishlar unchalik qimmat bo'lmagan.



1-rasm. (Manbaa: Anarbayer, 2023: 210)

2-rasm. (Manbaa: Anarbayer, 2023: 205)

Axsikentning sirlanmagan kulolchilik buyumlari O'rta Osiyoning boshqa mintaqalaridagi ishlab chiqarishga yaqin bo'lib, qadimgi Farg'ona kulollari haqidagi tasavvurni sezilarli darajada hosil qiladigan mahalliy xususiyatlarga ega. Axsikentni qazish vaqtida topilgan idishlar majmuasi – turli maqsadlar uchun yasalgan xo'jalik idishlar, oshxona buyumlari, ko'zalar – suv extiyojidan tortib hashamdor idishlargacha,

boy bezakli bo'zrang idishlarning katta assortimenti shahar moddiy madaniyatini aks ettiradi. Qatlamlar va mikroqatlamlarni sinchiklab o'rganish natijasida ma'lum darajada rivojlangan o'rta asr sirlanmagan kulolchilik xronologiyasini aniqlash imkoni bo'lgan [Anarbayev, 368].

Axsikent qazishmalarida suyuqlik saqlash uchun idishlar, xumchalar, qadahlar, bolalar tuvagi, oftoba kabi bo'zrang kulolchilik buyumlari ko'plab topilgan. Yodgorlikdan olingan bo'zrang ishlab chiqarish mahsulotining katta miqdori Qoraxoniylar davrida charxda yasalgan idishlarni tashkil etadi. Sopol buyumlar orasida qo'lda yasalgan qozonlar mavjud. Ular Axsikentning AK-4 majmuasiga asosan I asrning ikkinchi yarmi – II asrning birinchi yarmiga to'g'ri kelib [Anarbaev, 2013], yodgorlikdan topilgan eng qadimgi bo'zrang idishlardir.

2022-yil Axsikent arxeologik kompleks ekspeditsiyasi doirasida Q-VIII obyektida davom ettirilgan qazishmalarda qo'lga kiritilgan kulolchilik buyumlari va parchalardan 7443 ta sirlanmagan, 2503 ta sirlangan va 1234 ta bo'zrang idishlarning qoldiqlari topildi. Statistik ko'rsatkichga ko'ra, birgina Q-VIII qazishma maydonining kichik qismida bo'zrang ishlab chiqarish umumiy kulolchilik mahsulotlarining 11% ini, sirlanmagan sopol idishlarning 14% ini tashkil etadi. Boshqa qazishma joylarda bu miqdorlar farq qilishi mumkin. Ko'rinib turibdiki, bo'zrang ishlab chiqarishni alohida o'rganish uchun yetarli materiallar mavjud.

Axsikentning turli qazishma obyektlaridan olingan X–XII asrlar bo'zrang sopollarini mikroskopik tahlil etdik, xomashyo tarkibidagi kimyoviy komponentlar miqdorini aniqladik, sopol tayyorlash texnologiyasini amaliyotda qiyosiy ko'rib chiqdik. N.S.Grajdankina O'rta Osiyoda bo'zrang sopol tayyorlash usullarini o'rganish natijasida bergan xulosalariga tayanib, Rishton kulolchilik markazida shu turdagi sopol pishirishning "Axsikat texnologiyasini" aniqlash maqsadida Axsikent materiallari ustida tajriba o'tkazdik. Topilmalardan bir nechta namunalar zamonaviy mikroskop modellarida tekshirildi. Natijada qorishmaning yaxshi tayyorlangani, bunda tuproq xomashyosi o'rni va sopol xamiri mohirlik bilan tayyorlangani aniqlandi. Boshqa hududlardagi [Peshereva, 1961] kabi Ahsikent sopollarida har xil turdagi tuproqlarni aralashtirish amaliyotiga qaramay, parchaning tuzilishi mikroskop ostida butunlay bir xil ko'rinadi.

Ikki xil modeldagi qo'l mikroskopi (1-jadval) va eng zamonaviy model mikroskoplarida (2-jadval) turli idishlarning parchalari tekshirildi. Ba'zi idishlardagi mayda bo'shliqlar loss tarkibida organik unsurlar bo'lganini ifodalaydi. Pishirish vaqtida yonib ketib o'rnida shunday teshikchalar qolgan. Qalin idishlarda yoriqlar ko'rinadi. Zuvalani shaklga keltirishdan oldin loyga kam ishlov bergandan bo'lishi mumkin. Axsikent bo'zrang idishlarining katta qismi hech qanday qo'shimchalar aralashtirmay sof lossdan yasalgani ma'lum bo'ladi. Ayrim yupqa idishlar qorishmasida gips moddasi kuzatildi. Axsikentning IX–XII asrlar bo'zrang ishlab chiqarishdagi nozik, yupqa devorli idishlar mikroskop ostida qaraganda mayda teshikchalar, g'ovakchalar, organik moddalar, mayda toshlar deyarli uchramaydi. Sababi kulollar angob qoplamasi va yupqa devorli mahsulotlar uchun qorishmadagi qum zarralari va begona aralashmalarni olib tashlashda suyultirilgan loyni yupqa mato orqali filtrlashgan. Zuvala yaxshi qorilib, uzoqroq vaqt tindirib qo'yilgan hamda dastgohda loyga qayta-qayta ishlov berilgan.

1-jadval.

**Digital Microscope Model A8-USB olingan
mikrofotolar**

**Dino Lite Digital Microscope
olingan mikrofotolar**

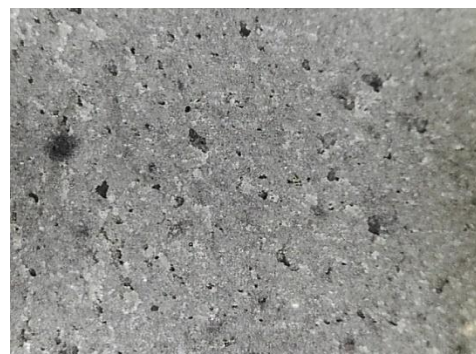
Axsikentning o'rta asrlar bo'zrang ko'zasi.



**Axsikentning Q-4 maydonining №4 xona chuquridan topilgan idish parchasi.
(1980-yil qazishmalarda)**



**Axsikentning Q-9 maydonining 9 qatlamdan topilgan idish parchasi.
(1982-yilgi qazishmalarda)**



Axsikentning o'rta asrlar bo'zrang nom'lum idish parchasi.



2-jadval.

SUNSHINE Microscope Model M-24 olingan mikrofotolar

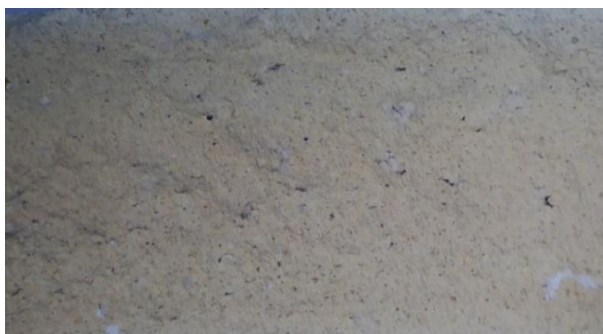
**Axsikentning Q-9 maydonidan topilgan ko'za.
(1982-yilgi qazishmalarda)**



**Axsikentning Q-4 joyidan topilgan
simob ko'zacha.
(1980-yilgi qazishmalarda)**



**Axsikentdan olingan topilma joyi
qayd etilmagan ko'za.
(Rishton KMK qayta pishirilgan)**



**Axsikentning Q-8 joyidan topilgan
idish parchasi.
(2022-yilgi qazishmalarda)**



E.M. Peshereva O'rta Osiyoning XX asr 40–50-yillariga qadar hunarmand-kulollar tomonidan amalda qo'llanilgan tuproqdan loy qorishmasini tayyorlash jarayonini batafsil bayon qilib beradi. Ehtimol, qadimgi davrning sopol uchun xomashyo tayyorlash an'analari nisbatan kam o'zgargan va maishiy sopol ishlab chiqarish rivojlanishida katta tafovut sezilmagan [Peshereva, 1961: 159]. Ye.M. Pesherevaga ko'ra atrofi g'isht bilan qoplangan maxsus platformaga tashlangan tuproq maydalanib, suv bilan to'ldirilgan. Qorishma oyoqlar bilan yaxshilab aralashtiriladi. Katta tosh va qoldiqlar qo'lda olib tashlanadi. Tozalangan loy katta bo'lakka aylantirilib, qurib ketmasligi uchun mato bilan o'rab tindiriladi. Kerakli o'lcham olinib, undan mahsulotlar kulolchilik dastgohida shaklga keltirilgan. Ba'zi joylarda tuproq chuqurlariga suv to'ldirilgan va ketmon bilan loy qorilib, o'sha joyda oyoqlar bilan ezilgan. Bu texnologiya Rishton kulolchiligi uchun ham begona emas. Lekin bu jarayon juda uzoq vaqt, ustaning aytishicha, olti oylab muddat talab etishini hisobga olib bugungi kunda kulollar texnologiyaning zamonaviy ko'rinishiga o'tishgan. Ya'ni tuproq tegirmon barabanga tashlanadi, maydalangandan so'ng maxsus parrakli hovuzda qorishma shishiriladi. Suyilgan loyni so'rg'ichda tortib suzgich to'ridan o'tkaziladi. Chiqindilardan tozalangan qorishma suvni siqib chiqarish bosqichiga o'tadi. So'nggi jarayonda esa vakuum pressga tashlanib bo'shliqdagi havo siqib chiqariladi. Dastlabki bosqichdan to loy xxamiri tayyor bo'lguncha barcha bosqichlar 3 soatda amalga oshiriladi. Tayyor xxamirni kulollar sotib olib undan istagan idishlarini yasashi mumkin.

RKM ustaxonalaridagi kuzatuv tadqiqotlarda hunarmandlar eski an'anani yaqin davrlargacha qo'llab kelganini tasdiqlashdi. Rishton kulollari loy qorishmasi uchun xomashyoni sel oqizib kelgan to'plandi manbadan olishadi. Tuproq qatlami uch qismdan iborat bo'lib, eng yuqorisi go'ng tuproq – ekinlar uchun, keyingi qatlam sariq tuproq, uchinchi qizil soz tuproq kulollarning asosiy manbai bo'lib kelmoqda. Alohida olingan qizil tuproq dastlab kesak holatida bo'lib, oftobda yoyib quritiladi. Qurigan tuproq suvga solib sut qo'yiqligida atalanadi. Elakdan o'tkazilganda, mayda toshchalarni, ayniqsa ohakni ushlab qolish imkoniyati bo'ladi. Sut qo'yiqligida bo'lishining sababi qorishma qancha suyuq bo'lsa, tarkibidagi ohak-toshlarni elak ushlab qolishi oson bo'ladi. Agar loy tarkibida ohak zarralari qolib ketsayu xom sopol idishlarga namlik yetganda ohak zarralari o'ziga shimib, shishib ketadi. Idishdan bo'rtib chiqqan donachalar mahsulot sifatini buzadi. Rishton loyi 1000-1150° issiqlikni ko'tara oladi. Harorat yuqorilab, 1500° gacha ko'tarilsa idish erishni boshlaydi. Sopol idishlarga loy xamirini tayyorlash haqida gapirganda, arxeologik adabiyotlarda odatda qadimgi kulolchilikdagi loy qorishmasining nozikligi va sifatini tavsiflash uchun ishlatiladigan "maydalangan" atamasi haqida to'xtalib o'tish kerak. Maishiy kulolchilikka oid deyarli har bir asarda quyidagi iboralar mavjud: "yaxshi maydalangan tuproqdan", "mohirlik bilan maydalangan tuproqdan". Maydalash, ezish – bu juda ko'p mehnat talab qiladigan jarayon bo'lib, maxsus binolar va yuqori suv sarfini talab qilgan. Loyning ko'p miqdorda suvda emulsiya hosil bo'lgunga qadar aralashtirish kerak, keyin tindirishga qo'yib beriladi. Natijada, barcha yirik zarralar pastki qismga cho'kadi va eng mayin tuproq moddasi ustida nozik loydan iborat yengil qatlam hosil qiladi. To'planishi kerak bo'lgan yuqori qatlamni yo'qotmaslik uchun suvni juda ehtiyotkorlik bilan to'kish kerak. Shunday bo'lsa-da, maydalash paytida olingan loyning muhim qismini yo'qotish muqarrar.

N.S. Grajdankina O'rta Osiyo qadimgi shaharlaridan o'rganilayotgan kulolchilik turining bir qancha namunalarini ehtimoliy kimyoviy komponent tarkibini laboratoriya sharoitida tekshirib hisoblash ma'lumotlarini batafsil taqdim etgan [Grajdankina, 179]. U tadqiqotida rivojlangan o'rta asr shaharlarining xomashyo manbaasi va bo'zrang sopollari kimyoviy tarkibini solishtirish imkonini bergan. Shundan kelib chiqib, qadimgi kulollar bo'zrang mahsuloti uchun xomashyoni qayerdan keltirgani, sirlangan va loss rangli sirlanmagan idishlar bilan tuproq manbaasi qanchalik farqli yoki bitta ekanini bilib olish mumkin bo'ladi. Farg'ona vodiysi rivojlangan o'rta asr shaharlaridan Axsikentga eng yaqin bo'lgan Quvaning materik tuprog'i, XII asr qazishmalaridan olingan kulrang *gilmoya* va hozirgi tandirchilar ishlatadigan tuprog'i kimyoviy tarkibi tekshiriladi. Biz Axsikent materiallari tahlil natijalarini solishtirib ko'rsak, barcha kimyoviy elementlarning foiz ulushida tafovut sezilarli darajada ko'rindi. Demak o'rta asr Quva va Axsikent hunarmand-kulollari sopol ishlab chiqarish uchun bir-birining tuproq manbaasidan tashib keltirishga ehtiyoj sezmagani. Axsikent o'rta asr kulol-ustalarining bo'zrang va loss rangli sopol mahsulotlari uchun xomashyo manbaasi qanchalik bir xil yoki farqli, hududning o'zidan olganmi yoki boshqa hududlardan tashib kelganmi, bilish uchun bir nechta namunalar olib laboratoriyada tahlillar o'tkazdik (3-jadval).

Axsikent kompleks arxeologik ekspeditsiyasi doirasida yodgorlikning o'rta asrlar sopol va tuproqlardan 8 xil namuna olinib O'zFA Umumiy va noorganik kimyo instituti laboratoriyasida kimyoviy komponentlar tarkibi tahlil etildi (3-jadval). Ular rentgen flyursent tahlil usuli orqali EPSILON 4 uskunasida BeO detektor pardasida kumushli va misli filtrlardan foydalanib, havo va Geliy atmosferasida olib borildi. Tahlil ma'lumotlari

K α , K β , L α va L β spektralni tasvir-vaqt, rentgen nuri ma'lumotlariga asoslangan CPS ko'rsatgichlarida olindi. Olingan ma'lumotlar Scatter FP metodi asosida qayta ishlandi va namunalarning elementar tarkibi to'g'risida % larda ma'lumotlar keltirilgan. Tahlil uchun olingan namunalarda kimyoviy elementlar eng ko'p miqdorni tashkil qiluvchi 25 ta modda jadvaldan o'rin oldi. Tahlil va hisoblash natijalariga ko'ra Al, Si, Fe, K, Ca elementlarining foiz miqdori ko'pligi aniqlandi. Bunda ushbu elementlar mineral va oksid ko'rinishda uchraydi. Pishirilgan sopol parchalarida oksidlar zanjirsimon bo'lib tarmoqlanadi. Zanjir tugunlarida yuqoridagi elementlar mustahkam joylashadi. Nisbatan kamroq yuqori orbitalli noyob metallar erkin metall yoki tuz xolida uchraydi. Ular kulolchilik buyumlariga mo'rtlik beradi va ularning miqdori juda kam uchradi.

3-jadval.

Xomashyo va pishirilgan sopol moddasining kimyoviy tarkibi (natijalar % da)								
No	1. Simob ko'zacha massasi (Shomozor ko'hnaga qabristoni)	2. Ahsikatning X-XI asrlar hom g'isht devoridan namuna	3. Humdonda qayta pishirilgan Ahsikatning XI asr bo'zrang ko'zasi	4. Olovda pishgan sopol parchasi (Rishton tuprog'i)	5. Saroy qishlog'ining tandirchilar tuprog'i (To'raqo'rg'on)	6. Ahsikatning X-XI asrlar simobko'zachasi	7. Ahsikatning X-XI asrlar uch oyoqli bo'zrang ko'zasi	8. Ahsikatning X-XI asrlar loss rangli sopol parchasi
Massa grammda	15	18	16	18	20	16	18	20
Na	0,14	0,0084	0,00712	0,093	0,0034	0,0842	0,187	0,37
Mg	1,8	0,27	0,614	0,947	0,531	0,647	0,985	1,72
Al	4	5,51	7,8	6,17	5,07	5,64	6,22	5,72
Si	12,8	17,86	13,7	12,31	11,09	12,72	13,1	14,98
P	1,07	0,73	0,79	1,08	1,024	1,008	0,54	1,08
S	0,67	0,94	0,04	0,61	0,054	0,074	0,099	1,03
K	6	3,1	4,8	2,14	3,04	3,14	4,01	6,4
Ca	10,8	12,3	12,71	10,7	11,91	10,002	10,87	11,81
Ti	4,18	4	3,8	3,21	2,098	3,17	2,014	2,987
Mn	0,82	0,73	0,92	0,087	0,73	0,097	0,0987	0,0654
Fe	15,3	16,1	17,2	18,9	15,6	16,1	18,7	15,81
As	0,014	0,008	0,0071	0,0082	0,0074	0,098	0,25	0,2
Br	0,096	0,023	0,978	0,728	0,67	0,378	0,258	0,047
Rb	1	1,7	1,07	1,098	1,045	0,962	0,951	0,81
Sr	2,8	2,07	3,1	2,71	3,07	2,45	2,354	98,7

Zr	3,1	1,98	1,02	1,09	0,86	0,821	0,753	0,074
Mo	0,72	0,423	0,054	0,047	0,054	0,024	0,014	0,0321
Ag	0,051	0,086	0,097	0,096	0,074	0,064	0,032	0,078
In	0,008	0,0071	0,068	0,071	0,096	0,0114	0,0098	0,00074
Sn	0,024	0,027	0,047	0,091	0,075	0,0745	0,0456	0,0547
Ba	0,004	0,0046	0,0071	0,0617	0,0247	0,06547	0,0987	0,0654
Ce	0,006	0,0041	0,0064	0,0073	0,074	0,0647	0,0321	0,0214
Eu	0,007 1	0,0034	0,0043	0,0074	0,0017	0,0021	0,00742	0,00874
Hg	0,000 8	0,001	0,00092	0,00738	0,0094	0,0047	0,00963	0,00896
Pb	0,008 1	0,0092	0,0073	0,0073	0,0015	0,00647	0,00874	0,00542

Jadvalda keltirilgan Axsikatning X-XI asrlar xom g'isht devori tuprog'ining kimyoviy elementlar miqdori X-XI asrlar uch oyoqli bo'zrang ko'zasi va loss rangli sopol parchasi tarkibidagi moddalar miqdorini qiyoslasak deyarli bir xil natijani ko'rishimiz mumkin. Shundan xulosa qilsak bo'ladiki Axsikat o'rta asr kulol-hunarmandlari sopol ishlab chiqarish uchun tuproq xomashyosini yodgorlikning rabod qismidan olishganini aytish mumkin bo'ladi. Ma'lum bo'ldiki, Axsikat tuprog'i tarkibida eng ko'p miqdorda bo'lgan Fe va Ca kimyoviy moddalar mavjudligi har qanday qora-kulrang sopol ishlab chiqarish uchun kamyob xomashyo hisoblanadi. Balki, Farg'onaning boshqa kulolchilik ishlab chiqarish markazlari o'z mahsulotlari uchun tuproqni Axsikatdan tashib ketgani kabi fikrlar o'rinli bo'lar.

Axsikent kulollari sinchkovlik bilan tayyorlagan sopol xamiridan odatdagidek kulol charhida mahsulotlar hosil qilishgan. Ayrim idishlarni shaklga solishda g'ayrioddiy jihat – bo'rtma bezaklar bilan to'liq qoplangan buyumlarni tayyorlash bo'lgan. Ba'zi hashamdor idishlar kulol charxida tanasining yarmi alohida yasalgan: yuqori va pastki qismlar gorizonta uluq bilan bog'langan yoki yon qismlar vertikal chokka birlashgan (1-rasm). Tananing yarmi bezakli shakl hosil qilish uchun qolibda bosiladi. Ayrim topilmalarning ichki yuzasida barmoq izlari qolgan chuqurchalar mavjud. Qurigandan so'ng qolibdan ajratiladi va birlashtiriladi. Chok tashqi tomondan va imkon bo'lganda ichkaridan ehtiyotkorlik bilan ishqalangan. Hatto tashqi tomondagi choklar nisbatan bilinmaydi. Ba'zan ularni qo'lda yasalgan jingalak bosma shakllar bilan yashirishga urinishgan (1-rasm). Bo'yin alohida shaklga keltiriladi va odatiy tarzda tanaga birlashtirilgan.





4-rasm.

Bo'zrang idishlarni tayyorlash jarayonining so'nggi bosqichi katta qiziqish uyg'otadi. Idishning kul rangda ko'rinishi maxsus oltingugurtli tuproqlardan foydalanish bilan bog'liq degan taxminlar butunlay o'rinsiz, chunki sopolning rangini o'zgartirishi mumkin bo'lgan organik moddalar va rangli qo'shimchalar olovda pishirish vaqtida yonib ketadi. Tajribalar va nazariy ma'lumotlar bo'zrang kulolchilikni pishirish jarayoni quyidagi tartibda borishini taxmin qilish imkonini beradi. N.S. Grajdankina tajribasiga ko'ra pechni yoqish va uni eng yuqori haroratga yetkazish odatdagidek davom etishi kerak. Pishirish oxirida nazorat tuynugidan olov kamerasiga tutunli yoqilg'ilar bo'lgan ho'l somon, maysa, yangi novdalar tashlanadi, shundan so'ng teshik mahkamlanadi va o'choq to'liq sovib ketguncha yopiq qoldiriladi*. Sovutish jarayoni biroz sekin kechadi. Loss rangli sopollar pishirishda esa bu jarayon tezlashadi, sababi harorat biroz pasaygandan so'ng kislorod oqimi rangni kuchaytirishi uchun o'choq ochildi.

Bo'zrang idishni pishirish jarayoni uzoqroq vaqt, ko'proq mehnat, mahorat, tajribani talab qiladi. Chunki idishlarda dog'lar qolmasligi uchun yoqilg'i qo'shilishi ehtiyotkorlik bilan bajarilishi va uning miqdori bir xil bo'zrang olish uchun yetarli bo'lishi kerak.

Shunday qilib, Axsikat hunarmandlarining Qoraxoniylar davrida kulolchilik texnikasini takomilashshtirishi va mehnat unumdorligini oshishi hisobiga sirlanmagan kulolchilik buyumlar tayyorlashda sifat jihatdan o'sish kuzatiladi. Kumush va bronza idishlarga taqlid qilib charxlarda yasalgan yupqa devorli bo'zrang sopol buyumlar paydo bo'ladi (2-rasm). Maxsus sopol pishirish texnologiyasi orqali metall idishlarning sopol nusxalarini yaratishga to'liq erishiladi (2-rasm).

Xulosa qilib aytamizki, rivojlangan o'rta asrlarda Axsikatning kulolchilik san'ati rivojlangan. Bo'zrang idishlardagi bezak nafaqat estetik didni, balki mahalliy mintaqa aholisi turli qatlamlarining mafkuraviy qarashlarini hamda o'sha davr aholisining badiiy didi, urf-odatlarini va turmush tarzini aks ettiradi. Shuningdek, kulolchilikning bu turi o'sha davrning turmush tarzi, madaniyati va iqtisodiyotida muhim o'rin tutgan. Bu idishlarning ahamiyati bir necha jihatlarda namoyon bo'ladi. Mazkur sopol majmualari tiplari va naqsh motivlariga ko'ra oldingi davr sopol majmualaridan o'ziga xos ko'rinishlari bilan ajralib turgan. Bo'zrang idishlar nafaqat amaliy vazifani bajargan, balki estetik qiymatga ham ega bo'lgan. Axsikatdagi kulolchilik mahalliy iqtisodiyotning muhim tarmog'i bo'lgan. Yuqori darajadagi bunday kulolchilik buyumlari xalqaro savdo tovarlari bo'lib ham bozorlarda sotilgan, savdo aloqalarini rivojlantirishga hissa qo'shgan.

* Kislorodsiz pishirilgan sopol maxsulotlari xumdonda qorayib pishadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Анарбаев А.А. Ахсикет – столица древней Ферганы. – Ташкент.: Tafakkur, 2013.
2. Анарбаев А.А. Ахсикент археология парки. Тошкент.: Фан. 2023.
3. Ахраров И. Археологические раскопки в шахристане городища Кува // ИМКУ. №10. Ташкент, 1973.
4. Буряков. Ю.Ф. Городище Минг-Урюк в Ташкенте, Труды САГУ, кн. 12, Ташкент, 1956.
5. Буряков Ю.Ф. и Д. Г. Зильпер. Археологические наблюдения в 1959 г. на городище Минг-Урюк в Ташкенте, Труды ТашГУ, нов. сер., вып. 172, Ташкент, 1960.
6. Вактурская Н.Н. Классификация средневековой керамики Хорезма (IX-XVII вв.), «Керамика Хорезма», Труды ХАЭ, т. IV. М., 1959.
7. Гражданкина С.Н. К истории керамического производства в Средней Азии // ИМКУ. №5. – Ташкент.: Фан, 1964.
8. Давидович Е.А., Литвинский Б.А. Археологический очерк Исфаринского района. Труды, т. XXXV. Сталинабад. 1955.
9. Массон В.М. Средняя Азия и Древний Восток. М. -Л. 1964.
10. Мерперт Н.Я., Мунчаев Р.М. Погребальный обряд племен халавской культуры (Месопотамия) // Археология Старого и Нового Света. М., 1982.
11. Мирзалиев Г.А. Неглазурованная керамика XII – начало XIII в. с городища Эски Ахси. ИМКУ №20. «Фан». Ташкент. 1986.
12. Пещерева Е.М. Гончарное производство Средней Азии, М.-Л., 1959.
13. Рахимов М.К. Художественная керамика Узбекистана, Ташкент, 1961.
14. Сайко Э.В. История технологии керамического ремесла Средней Азии VIII-XII вв. -Душанбе.:1966.
15. Сверчков М.Л. Тохары древние индоевропейцы в Центральной Азии. – Ташкент.: SMI ASIA, 2011.
16. Соколовская. Ф.Л. Археология Центральной Азии: Архивные материалы. Том 1. Неглазурованная керамика средневекового Самарканда как фактор экономики городского ремесла (по материалам городища Афрасиаб конца VII – начала XIII в.) Самарканд. 2015.
17. Шишкин В. А. Курган и мечеть Чор-Сутун в развалинах старого Термеза. Труды АН УзССР, серия 1, ТАЭ, Ташкент. Изд-во АН УзССР, 1945.