

I SHO'BA

I SECTION

O'zbekistonning qadimgi davri tarixi va tarixshunosligi

History and historiography of the ancient period of Uzbekistan

AFROSIYOB YODGORLIGIDAN TOPILGAN SIRLANGAN SOPOL BUYUMLARDA ISHLATILGAN BO'YOQLAR TARKIBINI P-XRFDA O'RGANISH

Arziyev K

Samarqand arxeologiya instituti kichik ilmiy xodim
komiljanarziyev04@gmail.com

Diyorov A

Samarqand arxeologiya instituti kichik ilmiy xodim
diyarovanvar88@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Samarqandda joylashgan qadimgi Afrosiyob yodgorligidan topilgan, Qoraxoniylar davriga ta'alluqli bo'lgan, sirlangan, har-xil ranglarda va rangli naqshlarga ega bo'lgan sopol buyumlarni yuza qismidagi bo'yoqlarni VANTA Element-S portativ rentgen-fluoresans (p-XRF) apparati yordamida sifat va miqdoriy jihatdan kimyoviy tarkibi o'rganildi. Unga ko'ra sopol buyumlar yuzadagi sirlangan qismida Pb va Si miqdori ko'p uchraydi. Sirlanmay qolib ketgan yoki siri ko'chgan qismlardagi buyuqlarda boshqa kimyoviy elementlar (har xil ranglarda) Cu, Fe, Mn, Al, Mg, Ca, Si lar ko'p uchraydi. 11 ta asosiy elementlariga asoslangan ishonchli statistik tahlil qo'llaniladi. Ma'lumotlar kimyoviy tavsif va statistik baholash petrografik tahlil bilan birlashtirildi.

Kalit so'z va iboralar: P-XRF, Afrosiyob yodgorligi, sirlangan buyumlar, element tarkibi, statistik usullar, spektrini tahlil qilish texnologiyasi, detektor, VANTA Element-S portativ.

Аннотация. В данной статье с помощью портативного прибора VANTA Element-S проанализированы краски на поверхности глазурованных керамических изделий караханидской эпохи, обнаруженных в древнем памятнике Афросиаб, расположенном в Самарканде, относящихся к караханидскому периоду, с различными цветами и красочными узорами. Химический состав методом рентгенофлуоресценции (p-PФА) исследовали качественно и количественно с помощью прибора. По его словам, в глазурованной части поверхности керамики высокое содержание Pb и Si. Другие химические элементы (разного цвета), такие как Cu, Fe, Mn, Al, Mg, Ca, Si, содержатся в больших количествах в неглазурованных или глазурованных деталях. Используется надежный статистический анализ, основанный на 11 ключевых элементах. Химическая характеристика и статистическая оценка данных были объединены с петрографическим анализом.

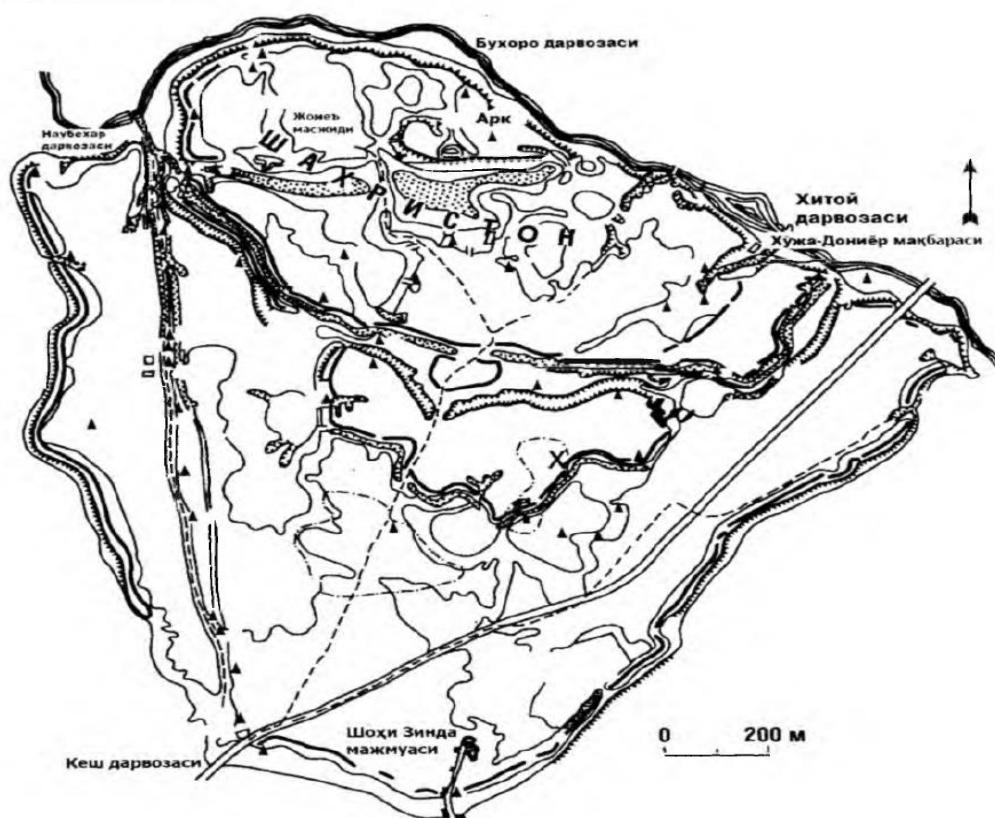
Ключевые слова и фразы: P-XRF, памятник Афросиаб, глазурованные изделия, элементный состав, статистические методы, технология спектрального анализа, детектор, портативный VANTA Element-S.

Annotation: In this article, the paints on the surface of the glazed ceramic objects of the Karakhanid era, found in the ancient Afrosiyab monument located in Samarkand, belonging to the Karakhanid period, with various colors and colorful patterns, were analyzed using VANTA Element-S portable X-ray fluorescence (p-XRF) chemical composition was studied qualitatively and quantitatively using the apparatus. According to him, the amount of Pb and Si is high in the glazed part of the surface of the ceramics. Other chemical elements (in different colors) such as Cu, Fe, Mn, Al, Mg, Ca, Si are found in large quantities in the parts that have not been glazed or have been glazed. A reliable statistical analysis based on 11 key elements is used. Chemical characterization and statistical evaluation of the data were combined with petrographic analysis.

Key words and phrases: P-XRF, Afrosiyab monument, glazed items, element composition, statistical methods, spectrum analysis technology, detector, VANTA Element-S portable.

Afrosiyob hozirda Samarqandning shimoli-sharqiy chegarasiga tutashgan tepaliklardan iborat, uning maydoni 219 gektar bo'lib [5: 24], tepalik shimoliy Siyob arig'i bilan chegaralangan. Janubiy tomondan Samarqandning "eski shahar" deb atalgan qismiga qo'shilib ketgan. Afrosiyobni ilmiy jihatdan o'rganish uchun arxeologik tadqiqotlar XIX asrning 70 – yillaridan boshlangan bo'lib [2: 3], mayor Borzenkov, V.V. Krestovskiy, N.I. Veselovskiy, V.L. Vyatkin, V.V. Bartold, A.I. Terenokhin, M.E. Masson, Y. G'ulomov, Sh. Toshxo'jayev, V. Shishkin, Pol Bernar, Frans Grene, M.Isomiddinov kabi tadqiqotchilar ish olib borgan [5: 26]. Arxeologik qazishmalar natijasida bu yerdan shohona saroylar, savdogarlarning do'konlari, hunarmandlarning ustaxonalari, uylari, ko'chalar, maydonlar va ibodatxonalar, masjid va madrasalarni, shaharni o'rab turuvchi mudofaa inshootlari va devorlar, shuningdek shoh saroyidan devoriy sur'atlar aniqlangan.

So'nggi yillarda butun dunyoda ko'plab sohalarda zamonaviy fizik-kimyoviy usullardan foydalanish yuqori samarali natijalarga ershish mumkinligini ko'rsatdi. Zamonaviy usullardan foydalanish arxeologiya sohasida ham o'z samarasini ko'rsatmoqda masalan: ^{13}C izotopik nisbatlarini batafsil tahlil qilish orqali miloddan avvalgi 3000-4000 yilliklardagi tuya sutini aniqlash imkonini bergan bo'lsa [8: 09]. Afrosiyob yodgorligidan topilgan arxeologik artefaktlarni



1-rasm: Afrosiyob yodgorligining umumiy koʻrinishi va tarxi.

radio karbon usulida oʻrganish esa shahar yoshini 2750 da ekanligini koʻrsatib bizga bu shahar dunyodagi eng qadimiy shaharlardan ekanligini koʻrsatdi [5: 11].

Portativ rentgen-fluoresans (p-XRF) 1965-yildan foydali qazilmalarni qidirishda foydalanilgan togʻ-kon sanoatida muvaffaqiyatli qoʻllanilgan va 1979-yildan sotuvga chiqarilgan. Eʼtiborli soʻnggi oʻn yillardan buyon p-XRF ning ishlash prinsipi rivojlantirildi, bu esa yanada tezroq va ishonchliroq ishlashiga olib keldi. Bu oʻz navbatida koʻplab soha xodimlarida qiziqishni uygʻotdi [1: 366-380]. X-nurli floresans (XRF va p-XRF) spektrini tahlil qilish texnologiyasi yaratilgandan soʻng elementlar tahlilning keng diapazonida, tezkor, namunaning yaxlitligi buzilmaydigan tahlil usuli va yaxshiroq aniqlash imkoniyati bilan yarim miqdoriy tahlilni toʻliq oʻlchash, umumiy tahlilni yarmini egalladi. Ilmiy tadqiqot muassasalari laboratoriyalarida koʻplab tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Bundan tashqari XRF va p-XRF analitik kimyo, geologik va mineral tadqiqotlar, ekologik va atrof-muhit monitoringi, oziq-ovqat va giyohvand moddalarni aniqlash, arxeologiya va boshqa sohalarda keng va samarali qoʻllanilgan. WD-XRF (Wavelength Dispersive) toʻlqin uzunligi dispersiv rentgen floresansi va ED-XRF (Energy dispersive) energiya dispersiv rentgen floresansi turli xil dispersiya usullari va spektrometrlari tufayli rentgen floresansining (XRF) ikkita usuli sifatida qaraladi. WDXRF asosiy va ikkinchi darajali elementlar tahlil va yengil elementlar tahlilida ajoyib sezgirlik va yuqori aniqlikda yaxshi ishlaydi. Shuning uchun bu usul asosan geologik namunalarda qoʻllaniladi. EDXRF jarayonida manbadan tushirilgan X-nur namunani qoʻzgʻatadi va namunadan xarakterli rentgen nurlarini chiqadi. Ushbu xarakterli rentgen nurlari detektorga toʻgʻridan-toʻgʻri kirib kelayotgan impulslar orqali element analizini amalga oshiradi [7: 263-287].

EDXRFni portativ shaklga oʻtkazish mumkin va deyarli har qanday shakl va oʻlchamdagi namunalarni tahlil qilish mumkin. Sifat yoki miqdoriy tahlil uchun umumiy elementlar guruhini bir vaqtning oʻzida qayta ishlashi uchun moʻljallangan.

VANTA Element-S portativ rentgen-fluoresans (p-XRF) apparati yordamida 1980-yilda Axunboboyev X tomonidan tadqiq etilgan 23-qazishma nuqtaning shimoli-sharqiy tomonidagi 2-xonadan topilgan 10 dona sirlangan sopol buyumlarning boʻyoqlar tarkibini tekshirildi.

2. Materiallar va usullar



2-rasm: p-XRF da oʻrganilgan, Afrosiyob yodgorligidan 1980- yilgi qazishmalarda topilgan sopol buyum namunalari.

Tekshirilayotgan topilmalarning qisqacha tarifi:

AFR-80A tovoqning pastki qismi turli rang va geometrik shaklda bezak berilgan. Ichki qismi toʻliq, tashqi tomoni qisman sirlangan.

AFR-80B dastali kichkina koʻzacha toʻq yashil rangda. Tashqi qismi toʻliq sirlangan ichki qismi sirlanmagan.

AFR-80S tovoq turli rang va geometrik shaklda bezalgan. Tashqi qismi qisman, ichki qismi toʻliq sirlangan.

AFR-80D kosa turli rang va geometrik shaklda bezak berilgan. Ichki qismi to'liq, tashqi tomoni qisman sirlangan.

AFR-80E ot shaklidagi haykalcha, yashil rangda bo'yalgan.

AFR-80F tovoq turli rang va geometrik shaklda bezalgan. Tashqi qismi qisman, ichki qismi to'liq sirlangan.

AFR-80G tovoq to'q yashil rangda va geometrik shaklda bezalgan. Tashqi qismi qisman, ichki qismi to'liq sirlangan.

AFR-80H tovoq turli rang va geometrik shaklda bezalgan. Tashqi qismi qisman, ichki qismi to'liq sirlangan.

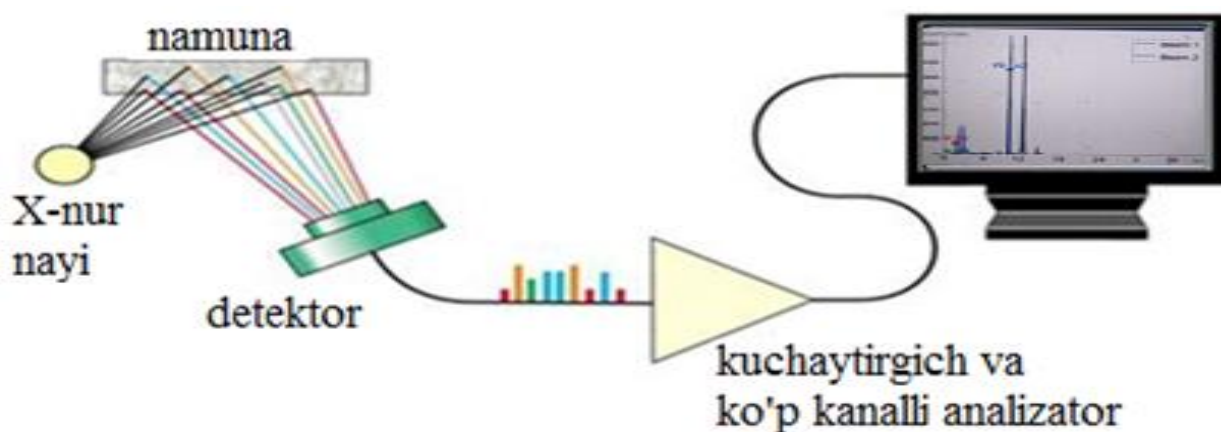
AFR-80J tovoq turli rang va geometrik shaklda bezalgan. Tashqi qismi qisman, ichki qismi to'liq sirlangan.

AFR-80K tovoq turli rang va geometrik shaklda bezalgan. Tashqi qismi qisman, ichki qismi to'liq sirlangan.

Quyidagi sopol buyumlarni asosan kimyoviy tarkibiga e'tibor berildi, arxeologik jihatdan tarif berilmadi.

VANTA Element-S portativ rentgen-fluoresans (p-XRF) apparati texnik imkoniyatiga ko'ra D.E.Mendeleyev davriy sistemasida joylashgan elementlarni tartib raqami 10-dan keyingi elementlarni aniqlash imkoniyatiga ega.

Ajratib olingan, sirlangan sopol buyum namunalarni p-XRF da tekshirilganda X-nurlarining harakterli lyuminestsentda eng ko'p uchragan 11 ta (Al, Si, P, S, Ti, Mn, Cu, Zn, Pb, Fe, Ca) elementlar asosida keyingi statistik hisoblashlar uchun jadval tuzildi (1-jadval). Bundan tashqari Cl, Cr, Ni, P-XRFda natijalar 30 sekund vaqt bilan, sirlangan qismlar metall (AlloyPius) va sirlanmagan qismlar esa umumiy (Geochem) rejimida tekshirish amalga oshirildi. Bunda og'ir elementlar 18 sekund yengil elementlar esa 12 sekund jami 30 sekund davomida X-nur ko'rigidan o'tkaziladi. Har bir nuqta uch martadan tekshirilib o'rtacha qiymatlar jadvalga kiritilgan.



3-rasm: p-XRF ishlash jarayoni.

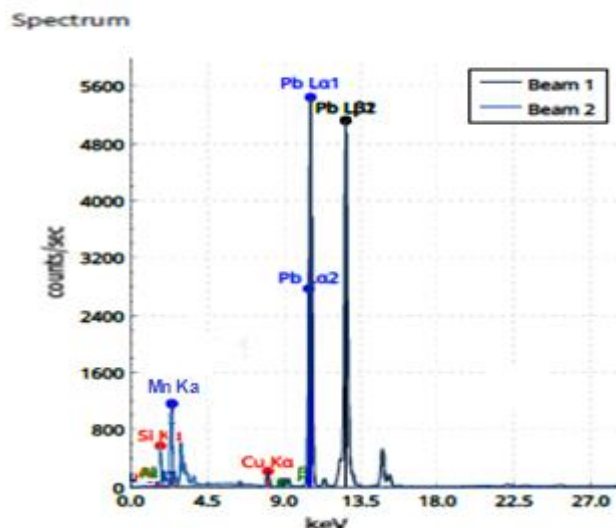
Afrosiyob yodgorligidan 1980-yilda topilgan AFR-80A namunasidan koʻrishimiz mumkinki ranglar oʻzgarish bilan, sirlangan va sirlanmagan qismlarning yuzasidagi kimyoviy elementlarning tarqalishini oʻzgaruvchanligini koʻrishimiz mumkin.



4-rasm: p-XRF da oʻrganilgan, Afrosiyob yodgorligidan 1980- yilgi qazishmalarda topilgan sopol buyum namunalari.

Afrosiyob yodgorligidan 1980-yilda topilgan AFR-80A namunasi yuzidagi sirlangan qismlari tarkibida metall miqdori koʻp boʻlganligi uchun ishlash koʻrsatmasiga koʻra p-XRF da metallni oʻrganish (AlloyPilus) rejimda oʻrganilib quyidagi natijalar olingan: A-1 va A-2 nuqtalalarda (1- jadvaldan) koʻrishimiz mumkinki x- nur koʻrigida (Pb, Si va Al) lar intesivligi koʻp miqdorda uchraydi.

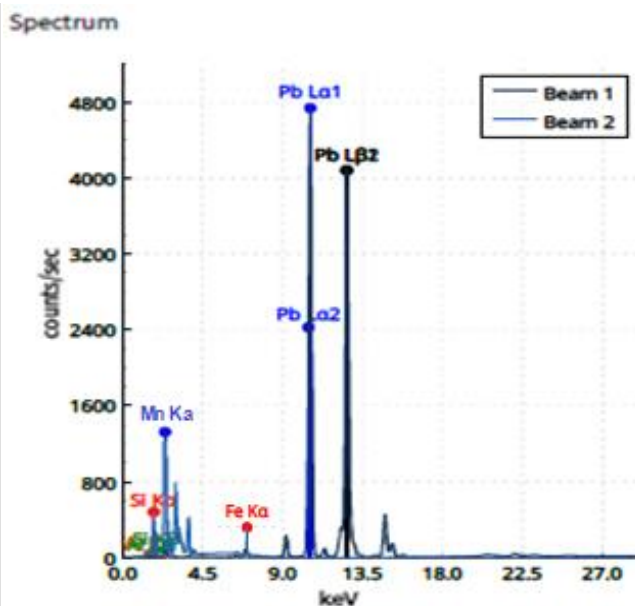
El	%	+/- 3σ
Al	1.24	0.31
Si	11.94	0.30
P	0.233	0.052
Mn	0.255	0.060
Fe	0.360	0.052
Cu	0.010	0.011
Sr	0.023	0.010
Zr	0.018	0.012
Sb	0.156	0.063
Pb	85.76	0.37



5-rasm. Afrosiyob yodgorligidan 1980- yilda topilgan AFR-80A namunasini A-1 nuqtasidan p-XRFda olingan jadval va EDXRF tasvirlari

AFR-80A topilmasining B-2 nuqtasidan olingan x-nur tahlili natijalariga ko'ra rang o'zgarishi va Mn miqdorini oshishi kuzatildi. B-2 nuqtada ham metall (AlloyPius) rejimida tekshirildi va A-1va A-2 nuqtalardagi kabi qo'rg'oshin, kremniy va aluminiylarning miqdori ko'pligini ko'rish mumkin.

El	%	+/- 3σ
Al	1.61	0.31
Si	14.45	0.32
P	0.409	0.058
Mn	0.976	0.094
Fe	0.567	0.061
Sr	0.061	0.011
Zr	0.028	0.012
Sb	0.265	0.070
Hf	0.26	0.13
Pb	81.38	0.37



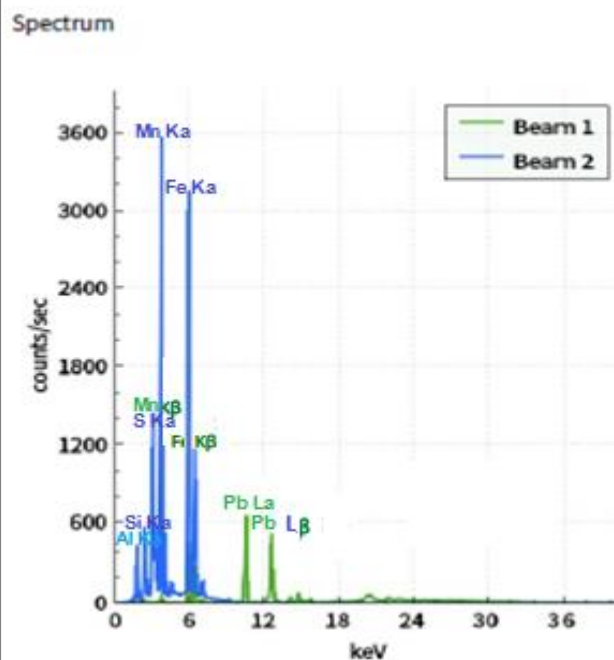
6-rasm. Afrosiyob yodgorligidan 1980- yilda topilgan AFR-80A namunasini B-2 nuqtasidan p-XRFda olingan jadval va EDXRF tasvirlari.

AFR-80A namunasini B-1 nuqtasi sirlanmagan qism bo'lganligi uchun p-XRFning yumshog'roq umumiy (Geochem) rejimida tekshirish amalga oshirildi. 5-rasmdagi jadvaldan ko'rinadiki sirlangan qismlarga qaraganda sirlanmagan

qismlarda kimyoviy elementlarning sirti bo'ylab tarqalishi bir muncha o'zgacha tasvirni xosil qiladi.

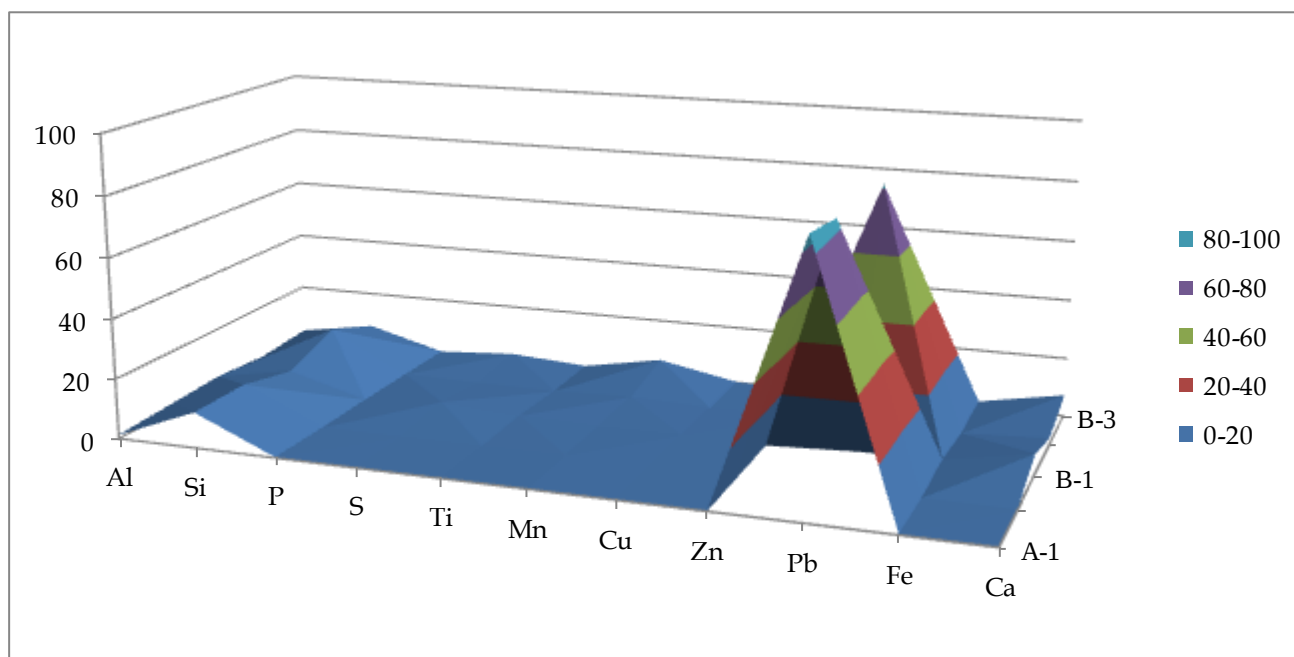
Natijalardan shuni ko'rishimiz mumkinki, (LE- VANTA Element-S apparatining texnik imkoniyatlariga ko'ra tahlilda aniqlay olmaydigan D.E.Mendeleyev davriy sistemasida joylashgan tartib raqami 10-gacha bo'lgan elementlarni miqdori) qo'rg'oshin va kremniy miqdori keskin kamayib boshqa Aluminium, oltingugurt, kalsiy, marganes, temir, kabi kimyoviy elementlar miqdorini keskin oshganligini ko'rishimiz mumkin ($\text{element} \geq 1\%$). Bundan ko'rishimiz mumkinki o'rta asrlarda Afrasiyob kulolchiligida tayyorlangan sopol buyumlar yuzasidagi sirli qatlamda qo'rg'oshin silikatlar ko'p miqdorda mavjud va ranglarda esa rang o'zgarishiga qarab elementlar tarkibi turli tumanlik kasb etgan. Agar biz AFR-80A namunasini p-XRFda olingan natijalari orqali quyidagi diagrammani olishimiz mumkin.

EI	PPM	+/- 3σ
Al	3.02%	0.23
Si	7.66%	0.20
P	500	180
S	2.555%	0.060
Cl	2760	250
Ca	7.11%	0.14
Ti	2300	680
Cr	220	130
Mn	5.38%	0.13
Fe	1.994%	0.065
Ni	71	34
Cu	107	31
Zn	132	31
As	3000	170
Rb	63	10
Sr	334	18
Zr	127	14
Nb	22	9
Ag	154	52
Ba	1510	830
W	160	110
Pb	1.354%	0.031
LE	69.77%	0.61



7-rasm. Afrosiyob yodgorligidan 1980- yilda topilgan AFR-80A namunasini B-1 nuqtasidan p-XRFda olingan jadval va EDXRF tasvirlari.

Afrosiyob yodgorligidan 1980-yilda topilgan p-XRFda o'rganilgan namunalarning nuqtalaridan olingan natijalar barcha elementlarning tarkibi og'irlik bo'yicha % bilan berilgan. Barcha ma'lumotlar dasturiy ta'minot tomonidan 100% standartlashtirilgan.



8-rasm. Elementlar foizi va keramika namunasi nuqtalari o'rtasidagi diagramma.

Tekshirilgan topilmalar natijasi jadval ko'rinishida.											
Element-lar	Al	Si	P	S	Ti	Mn	Cu	Zn	Pb	Fe	Ca
A-1 A A-2	1,24	11,9	0,23	0,00	0,00	0,25	0,01	0,01	85,7	0,36	0,00
B-1	2,13	12,0	0,12	0,00	0,00	0,32	0,00	0,02	83,4	0,12	0,00
B-2	3,02	7,66	0,39	2,55	0,73	5,38	0,21	0,04	1,35	1,99	7,11
B-3	1,61	14,4	0,40	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	81,3	0,56	0,00
B-3	3,11	7,56	0,31	2,14	0,40	5,45	0,24	0,03	1,37	2,04	7,23
A-1	1,01	9,31	0,17	0,01	0,00	0,81	0,00	0,02	88,0	0,38	0,02
B A-2	1,34	10,1	0,21	0,00	0,00	0,93	0,01	0,01	86,7	0,42	0,03
A-3	1,47	11,4	0,19	0,03	0,00	1,01	0,00	0,03	84,9	0,41	0,04
A-4	2,57	10,6	0,20	0,01	0,00	0,91	0,01	0,02	87,1	0,39	0,02
A-1	1,56	12,2	0,51	0,00	0,00	0,00	2,53	0,00	82,8	0,00	0,00
A-2 S A-3	1,26	12,8	0,25	0,00	0,00	1,05	0,04	0,00	83,7	0,00	0,00
B-1	1,13	11,5	0,17	0,20	0,00	0,00	0,06	0,06	86,6	0,35	0,00
B-2	1,13	12,5	0,32	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	85,0	0,00	0,02
B-2	16,7	48,8	0,44	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	23,1	6,22	0,00
A-1 D A-2	3,87	88,4	0,72	0,02	0,27	0,00	0,62	0,00	1,47	2,89	0,01
B-1	3,90	86,5	0,91	0,03	0,24	0,00	0,59	0,00	2,10	0,00	0,02
B-2	4,04	87,7	0,99	0,00	0,34	0,17	0,83	0,00	1,03	0,00	0,00
B-2	3,92	87,4	1,01	0,00	0,32	0,18	0,79	0,00	1,42	0,00	0,00
A-1 E B-1	0,85	9,91	0,20	0,00	0,00	0,00	2,71	0,00	84,9	0,40	0,00
B-2	0,93	9,76	0,25	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	85,4	0,38	0,00
B-2	8,66	24,3	0,02	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,04	1,70	5,95
A-1	1,46	13,8	0,25	0,00	0,00	1,25	0,14	0,00	81,7	0,00	0,00
F A-2	1,16	12,5	0,27	0,10	0,00	0,00	0,09	0,16	84,6	0,00	0,00
B-3	1,23	11,5	0,32	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	84,2	0,00	0,02
A-1	0,72	8,23	0,19	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	87,9	0,00	0,00
G A-2	1,12	8,85	0,19	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	86,4	0,12	0,00

B-1	0,95	9,04	0,17	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	85,9	0,00	0,00
B-2	1,02	8,92	0,22	0,00	0,00	0,00	2,92	0,00	88,0	0,00	0,00
A-1	14,2	44,8	0,52	0,00	1,26	4,28	0,01	0,05	24,1	10,3	0,00
H A-2	1,21	24,3	0,23	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	85,3	0,25	0,00
A-3	8,66	24,3	0,01	0,09	0,01	0,06	0,01	0,01	0,09	0,56	5,95
B-1	7,80	18,3	0,01	2,47	0,02	0,01	0,02	0,03	2,30	2,19	0,01
A-1	1,25	9,21	0,01	0,00	0,00	0,00	2,14	0,01	85,2	0,02	0,00
J A-2	1,32	8,91	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	0,02	86,5	0,02	0,00
B-1	0,95	10,6	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	0,01	84,9	0,01	0,00
A-1	1,36	12,8	0,25	0,00	0,01	0,46	0,00	0,00	83,5	0,73	0,00
K A-2	1,47	12,9	0,30	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	82,6	1,09	0,00
B-1	2,89	16,9	0,01	9,92	0,00	0,00	0,01	0,00	4,32	1,80	0,01
B-2	7,87	27,4	0,02	0,03	0,01	2,50	0,02	0,01	0,01	3,07	4,54

Ushbu ishda Afrosiyob yodgorligidan 1980-yilgi qazishmalar paytida topilgan, sirlangan sopol buyum namunalari to'plangan. Namunalardan ko'rishimiz mumkinki, sopol buyum namunalardagi sirlangan qismlarda Pb va Si ning miqdori ko'pligidan tarkibini asosiy qismini Pb, Si, O₃ qo'rg'oshin selikatlar tashkil qiladi.

AFR80S namunasidan ko'rish mumkinki malla rangli nuqtada Cu miqdorini yuqori. AFR80H ning siri ko'chgan qismlardan olingan natijalar qora rangda Fe ning miqdori va barcha namunalarda oq rangda Al ning ulishi ko'pligini ko'rishimiz mumkin. AFR80G namunasidan olingan natijalardan ko'k rangni Cu birikmalari hosil qilganligini ko'ramiz. AFR80A namunasini rangida Mn ning ulishi yuqori.

Foydalanilgan manba va adabiyotlar:

1. Adams C. et al. The use of p-XRF for light element geochemical analysis: a review of hardware design limitations and an empirical investigation of air, vacuum, helium flush and detector window technologies //Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis. – 2020. – T. 20. – №. 3. – С. 366-380.
2. АФРАСИАБ Выпуск I. ИЗДАТЕЛЬСТВО “ФАН” УЗССР Ташкент-1969 г. – С. 3.
3. АФРАСИАБ Выпуск IV. ИЗДАТЕЛЬСТВО “ФАН” УЗССР Ташкент-1975 г. – С. 3.

4. Амриддин Бердимуродов;, Шоира Индиаминова БУЮК ИПАК ЙЎЛИ: (ҚИТЪАЛАР ВА АСРЛАР ОША) ТОШКЕНТ. «O'ZBEKISTON» 2017. – Б. 404.
5. Амриддин Бердимуродов. САМАРКАНД ТАРИХИДАН ТОМЧИЛАР (маколалар, суҳбатлар, тадқиқотлар) Маънавият” нашриёти Тошкент – 2015. – Б. 11, 24, 26.
6. Ахунбабаев Х. О полевых исследованиях в объекте Р-23 на городище Афрасиаб. 1985 г. Ф-4. – С. 19.
7. Li F. et al. Recent developments on XRF spectra evaluation // Applied Spectroscopy Reviews. – 2020. – Т. 55. – №. 4. – р. 263-287.
8. Suska-Malawska M. et al. Potential impact of Holocene climate changes on camel breeding practices of Neolithic pastoralists in the Central Asian drylands: A preliminary assessment // The Holocene. – 2022. – С.09.
9. Якубовский А. Ю. Из истории археологического изучения Самарканда. ТОВЭ. II. 1940. – С. 285-336.

**ИҚТИДОРЛИ ОЛИМА АРХЕОЛОГ НАТАЛЬЯ ГРИГОРЬЕВНА
ГОРБУНОВАНИНГ ҚАДИМГИ ФАРҒОНА МОДДИЙ
МАДАНИЯТИНИ ЎРГАНИШГА ҚЎШГАН ҲИССАСИ**

Кучкарова З.Р.

ЎзР ФА Миллий Археология маркази докторанти
zulhumor.kuchkarova@gmail.com

Аннотация: Ушбу мақолада олима археолог Наталья Григорьевнанинг тадқиқотлари баён қилинган. Археология соҳасида излашилари натижасида илий ютуқларга эриша олган аёл олималаримиз жуда кам, лекин Н.Г.Горбунова Қадимги Фарғона моддий маданияти тарихини ўрганишга улкан ҳисса қўша олган, мақолада унинг илмий ютуқлари таҳлили ёритилган.

Калит сўзи: қўргон, қалъа, ангоб, хум, коса, мусаллас, даван, Эйлатон.

Аннотация: В этой статье описывается исследование ученого археолога Натальи Григорьевны. Есть достижения научных достижений в результате своих исследований в области археологии, но Н.Г.Горбунова внесла большой вклад изучение истории древней ферганской материальной культуры, в статье описан анализ его научных достижений.

Ключевое слово: кургон, крепость, ангоб, хум, чашка, вино, даван, Елатан.