

UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANËS  
FAKULTETI I GJEOLGJISË DHE I MINIERAVE  
DEPARTAMENTI I SHKENCAVE TË TOKËS

INSTITUTI I ARKEOLOGJISE  
QENDRA E STUDIMEVE ALBANOLOGJIKE  
TIRANE

AGJENSIA E TEKNOLOGJISE DHE INOVACIONIT



## ARKEOMETRIA E TERRAKOTAVE NE RAJONIN KODRA DAUTAJ, DURRES

Tirane, Tetor, 2014

## Drejtues Projekti:

**Prof. Asoc. Dr. Enkeleida GOGA BEQIRAJ**

Universiteti Politeknik i Tiranës

Fakulteti i Gjeologjise dhe i Minierave

Departamenti i Shkencave te Tokes

## Anetar Projekti:

**Prof. Dr. Artan Tashko - UPT, FGJM**

**Prof. Dr. Shpresa Gjongecaj - IA**

**Dr. Belisa Muka - IA**

## Te tjere bashkepunetore:

**Prof. Dr. Corina Ionescu - UBB, Rumani**

**Prof. Dr. Volcker Hoeck - Univ. Salzburgut, Austri**

**Prof. Dr. Arjan Beqiraj - UPT, FGJM**

**Msc. Edlira Caushi - IMK, Tirane**

# FALENDERIME !

- Agjencine e Teknologjise dhe Inovacionit
- Fakulteti e Gjeologjise dhe Minerave, Universiteti Politeknik, Tirane
- Institutin e Arkeologjise (Qendra e Studimeve Albanologjike)
- Departamenti e Mineralogjise, Universiteti "Babes Boilay", Rumani
- Departamenti e Gjeologjise e Gjeografise, Universiteti "Babes Boilay", Rumani
- Stafin e Projektit dhe Bashkepunetoret





# PËRMBAJTJA

## HYRJE

### PJESA E PARË – STUDIM BIBLIOGRAFIK

I- TË PËRGJITHSHME MBI ARKEOMETRINË

II- TË PËRGJITHSHME MBI MATERIALET QERAMIKE

III- METODOLOGJIA E STUDIMIT

### PJESA E DYTË – PJESA SPECIALE

IV-PËRSHKRIMI GJEOLGJIK I RAJONIT

V- ASPEKTI ARKEOLOGJIK I GËRMIMIT NË KODRËN DAUTAJ-DURRËS

VI- KAMPIONMARRJA DHE PËRPUNIMI

VII- TE DHENAT ANALITIKE

- KARAKTERIZIMI MIKROSKOPIK I QERAMIKAVE

VIII- PËRFUNDIME

## BIBLIOGRAFIA





*Pse*  
**ARKEOMETRI???**

Kjo degë është një fushë e re në vendin tonë.

Aplikimi i Mineralogjisë Optike në zgjidhjen e problemeve të arkeologjisë, krijon hapësira të një komunikimi e bashkëpunimi ndërsiplinar.

QERAMIKAT janë NANOMATERIALE - Fjala e fundit e shkencës në zgjidhjen e mistereve të strukturës së lëndës, deri në nivel molekular.

Si rrjedhim është një orientim me perspektiv, për një zhvillim të qendrueshëm

kontribut në ngritjen e nivelit shkencor dhe cilësisë e mësimdhënies, duke i aktivizuar studentët në punë konkrete në projekte.



PJESA E PARË  
BIBLIOGRAFIA

Materialet Qeramike

Arkeometria

Metodologjia e  
studimit

# I- ARKEOMETRIA...





# ARKEOMETRIA

*Një kërkim ndërdisiplinar që përfshin aplikimin e shkencave fizike dhe kimike, mineralogjike dhe biologjike, të arkeologjisë dhe historisë së artit, në një të vetme.*

Ne varesi të objektivit të tyre, këto teknika mund të klasifikohen :

- *Metodat fizike , kimike e mineralogjike* , objekti i studimeve të cilave përfshin:

- 1. Origjinën
- 2. Teknologjinë
- 3. Përdorimin

- *Metodat e mjedisit* të cilat japin informacion mbi peisazhet e kaluara, klimës, florës, faunës

- *Metodat matematikore* për trajtimin e të dhënave (përfshirë edhe rolin e kompjuterëve në trajtimin, analizimin dhe modelimin e burimeve të të dhënave)

- *Studimet dhe zbatimet gjeofizike*

- *Shkenca të konservimit*, që përfshin studimin e proceseve të kalbjes dhe zhvillimin e metodave të reja të ruajtjes.



# I- MATERIALET QERAMIKE...

## QERAMIKA

- Κεραμικός = sende të pjekura

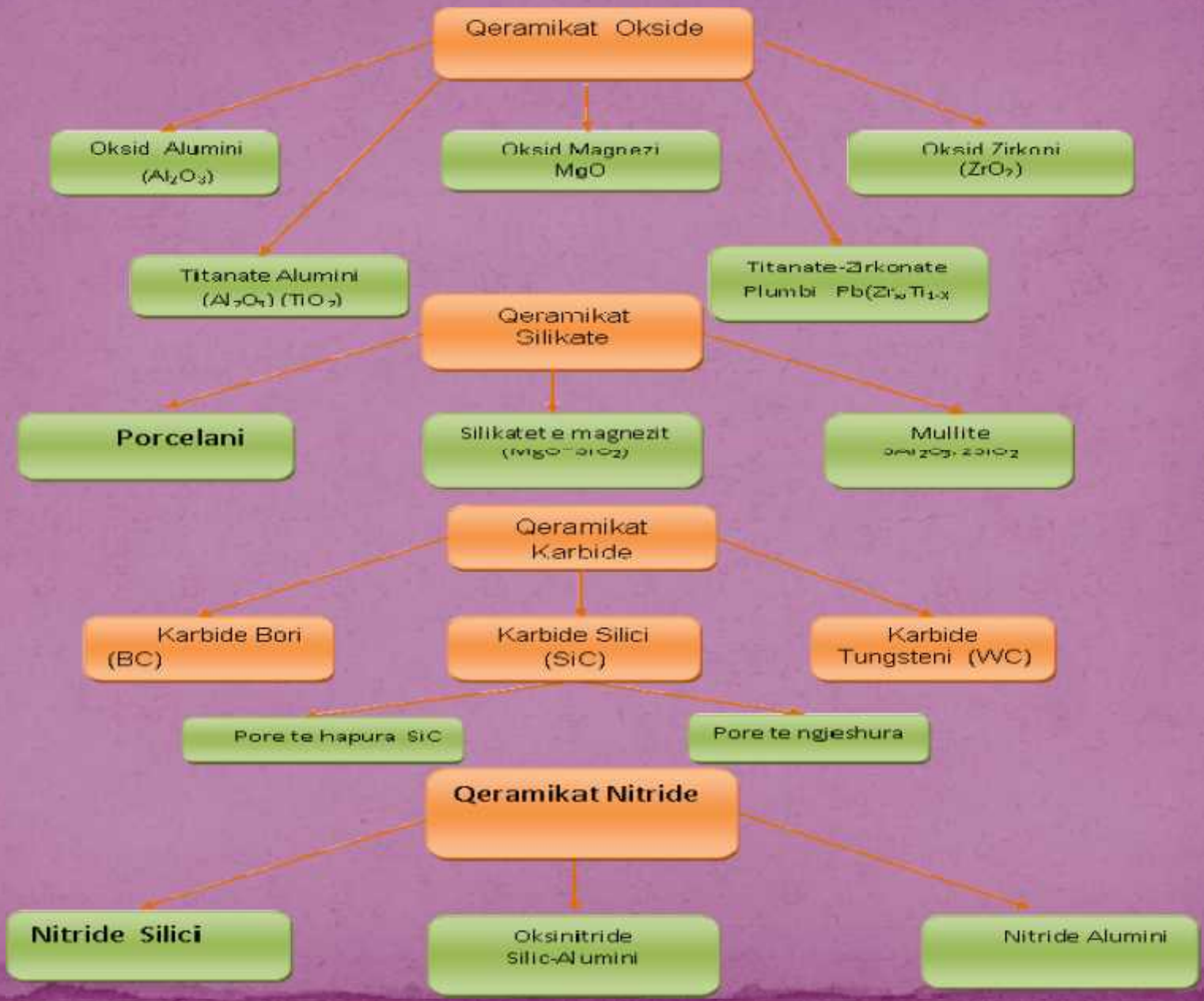
Qeramikat janë materiale inorganike, jo-metalike dhe kryesisht polikristaline që prodhohen nga një lëndë e parë argjilore dhe mund të formëzohen në kushtet e temperaturës së dhomës (Heimann, R.B. 2010).

## VETITE

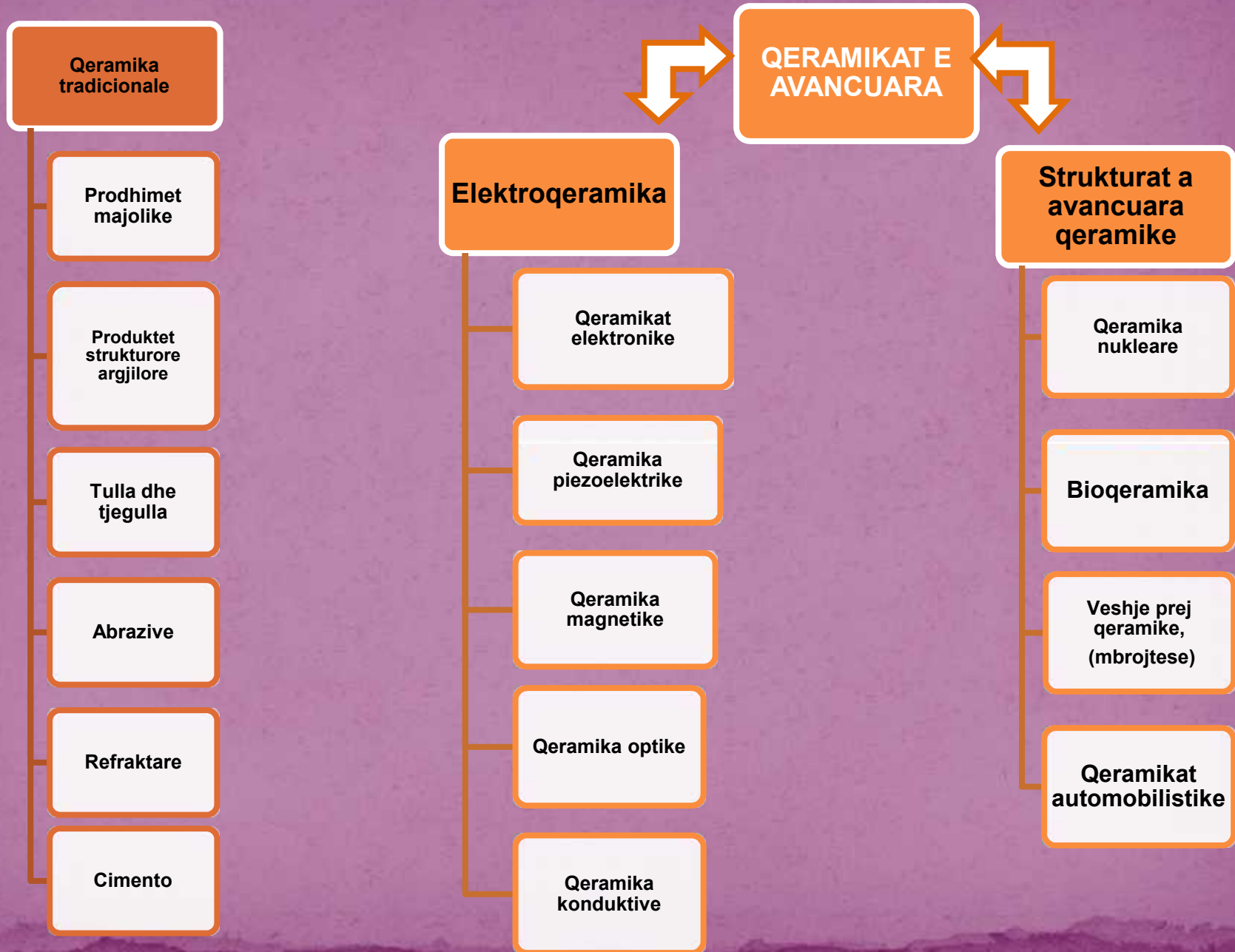
- Stabilitet në temperatura të larta
  - Brishtësi
    - Zgjatje të vogla nën stress
      - Fortësi të lartë mekanike
        - Kondutivitet të ulët termik dhe elektrik



# Sistemi i klasifikimit bazuar në përbërjen e materialit.

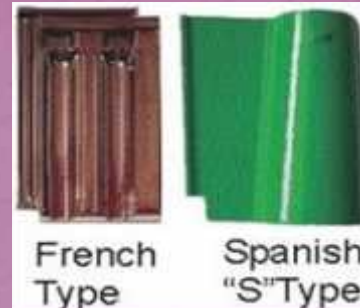


• **Klasifikimi i materialeve qeramike sipas kriterit të aplikimit inxhinierik**





- Më poshtë janë paraqitur foto të ndryshme për të ilustruar llojet e ndryshme të qeramikave sipas përberjes dhe aplikimit inxhinierik që ato kanë.
- **A -Qeramika tradicionale strukturore:**



**B-Prodhimet majolike:**





## Qeramika te Avancuara – Elektroqeramika:



## C-Strukturat e Avancuara Qeramike:



## QERAMIKAT ARKEOLOGJIKE

Objektet qeramike –  
nga me te rendesishmet ne nje  
germim arkeologjik

Të brishta dhe të qëndrueshme  
janë të prirura për të hyrë në të  
dhënat arkeologjike

Sigurojnë një informacion të  
rëndësishëm për  
prodhuesit, datën e  
prodhimit, vendin dhe origjinën.



Foto e materialit arkeologjik të  
grumbulluar nga gërmimi.



# III- METODOLOGJIA...



## KAMPIONMARRJA

Për një rezultat sa më të saktë shkencor në arkeometri është shumë e rëndësishme që në fazën e kampionmarrjes të kihen parasysh dy momente kryesore

- një numër sa më konsiderueshëm kampionesh qeramike
- sa më përfaqësuese nga pikëpamja e përfaqësimit kohor, funksional, tipologjik, morfologjik.

## METODAT E STUDIMIT

- Studimi makroskopik : stilistik dhe morfologjik
- Difraktometria e rrezeve X
- Mikroskopia optike
- Mikroskopia elektronike (SEM)
- Mikrosonda elektronike
- Spektroskopia TG/DTA

PJESA E DYTË  
*Pjesa speciale*

Gjeologjia e rajonit

Gërmimi arkeologjik  
në kodrën Dautaj- Durrës

Mikroskopia e  
qeramikave

# IV- GJEOLOGJIA E RAJONIT...





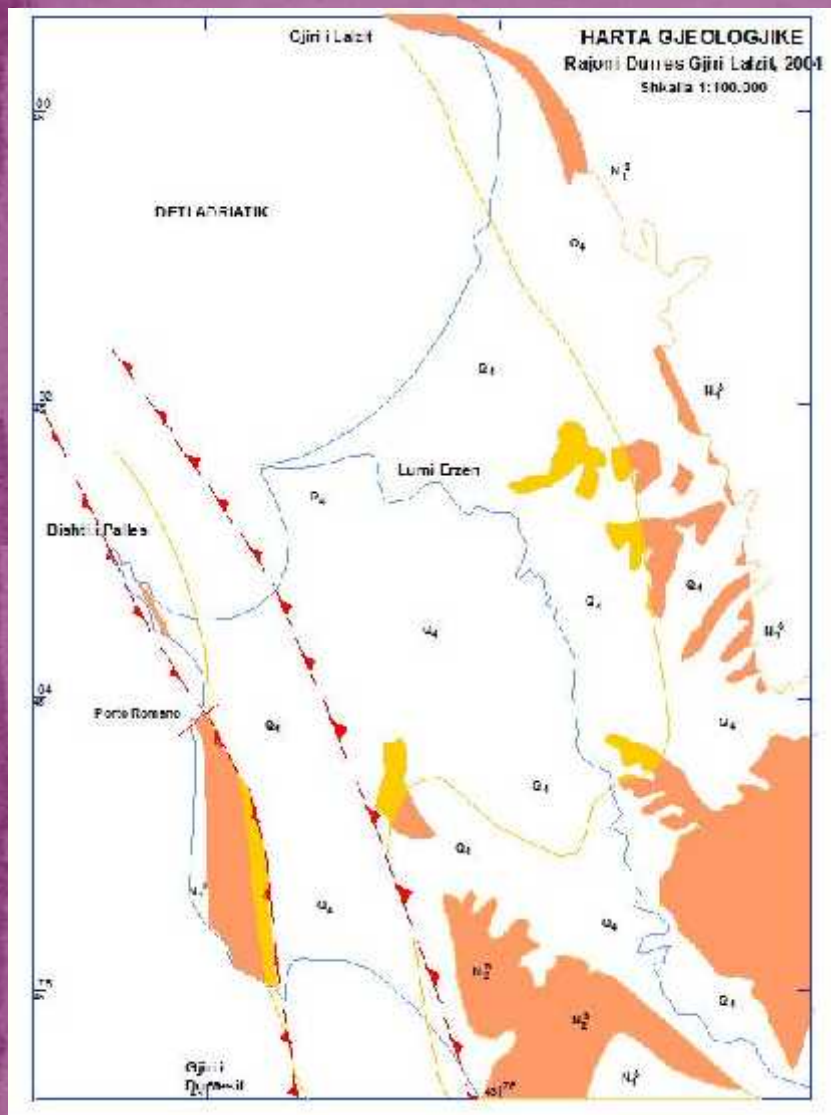


Fig. IV.1- Harta gjeologjike e basenit të Durrësit

## KODRA DAUTAJ ESHTË PJESË E RAJONIT TE DURRESIT

- Depozitimet Miocenike të Mesinianit (litofacia argjilo-ranore)
- Depozitimet Pliocenike të Helmesit dhe Rogozhinës (Litofacia argjilore – suita Helmesi dhe Ranoro-konglomeratik – suita Rogozhina)
- Kuaternare ( Litofacie deluviale – ne shpate aluviale kenetore – ne fushe)



**Foto IV.1- Pamje e kontaktit te argjilave (Helmesi)  
me ranoret (Rrogozhina)**



V-Gërmimi arkelologjik në  
kodrën  
DAUTAJ-DURRËS...



# DURRESI -

➤ Qyteti modern i Durrësit në qendër të Shqipërisë është sot porti më i madh i vendit dhe lidhet me Tiranën nëpërmjet autostradës, 35 km në lindje.

➤ Eshte nje nga qytetet me rendesi te vecante arkeologjike



# HISTORIA E GERMIMIT -

- 1861 me kërkimet e Leon Heuzey, një komponent i Misionin Francez në Maqedoni.
- 1919 Përpyqja tjetër sistematike për të inventarizuar antikat e qytetit, ishte ajo e Austriakëve Camillo Praschniker dhe Arnold Schober (Praschniker and Schober).
- 1925 ekspeditë franceze
- 1970-1971 – arkeologet shqiptare
- Në pranverën e 2001 territoret e kodrës në VP të qytetit modern të Durrësit iu nenshtruan për herë të parë një investigimi modern intensiv arkeologjik me metoda bashkëkohore. Në total një u eksplorua një sipërfaqe prej 6 km<sup>2</sup> dhe u përcaktuan 29 site, shumica prej të cilave të reja. U grumbulluan mbetje të antikitetit Grek, përshkrime të papublikuara dhe varre.





# KODRA DAUTAJ

- formë katërkëndore, e ndërtuar nga mure të lidhur me argjilë
- ambient votimi për hyjninë femërore, Afërdita.



Foto - Pamje e kodrës në vitin 2003, në momentin e fillimit të gërmimeve.

Foto - Pamje e kodrës sot







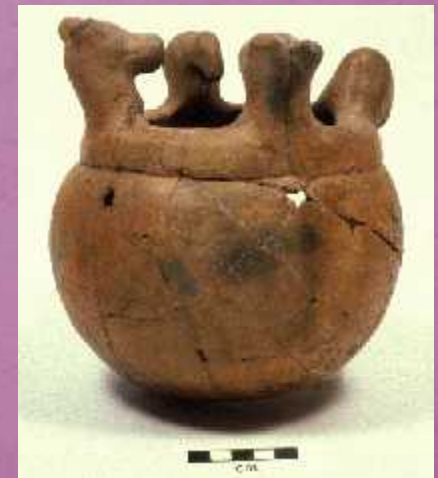
➤ Terrakotat përfaqësohen kryesisht nga figurina ne forma te ndryshme

➤ Sot,  
Ne muzeun arkeologjik ne  
kendin me emertim:

## Sanktuari I AFERDITES



# VI- KARAKTERIZIMI I MATERIALIT..



## PËRSHKRIMI MAKROSKOPIK



Foto VII.1- Pamje e kampionit a) nga lart b) në prerje

➤ **Grupi A** - Figurina me material fin, për përdorim dekorativ. Qeramika të prodhuara nga një material argjilor i ngjeshur, kokërr imët me ngjyrë bezhë të çelur homogjenë, në ndonjë rast i tipit “sand-witch”, i sortuar mirë, me sipërfaqe të lëmuar. Kryesisht nga figurina, me forma antropomorfe, kafshesh ose objektesh të ndryshme kuzhine por me karakter dekorativ.





Foto VII.2- Pamje e kampionit a) nga lart b) në prerje

➤ **Grupi B** - Ene kuzhine me material kokerrmesem – funksionale. Ky grup perfaqesohet nga qeramika te prodhuara me material argjilor kokerrmesem, me sortim mire, me ngjyre kuqalashë dhe sipërfaqe te palemuar.

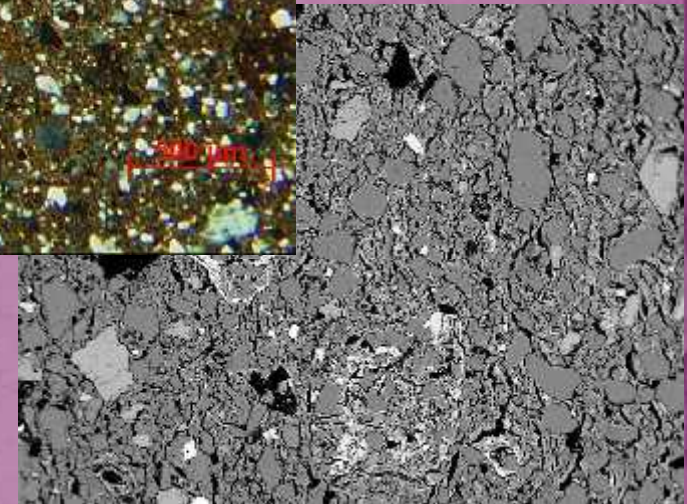
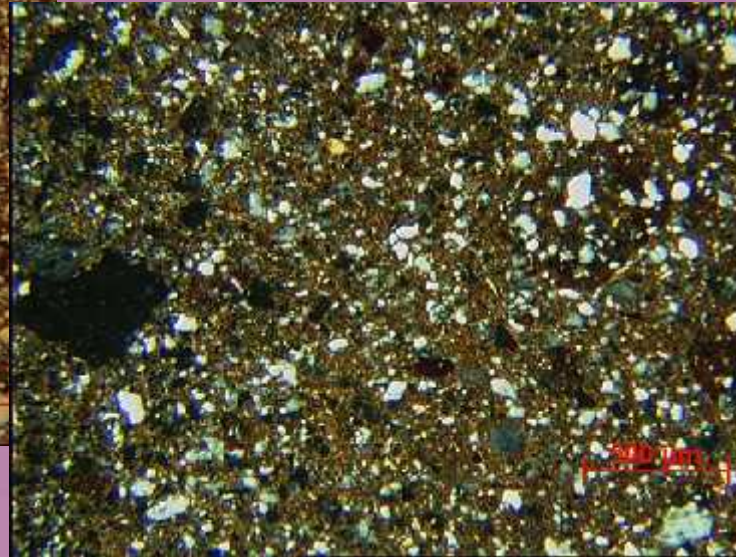
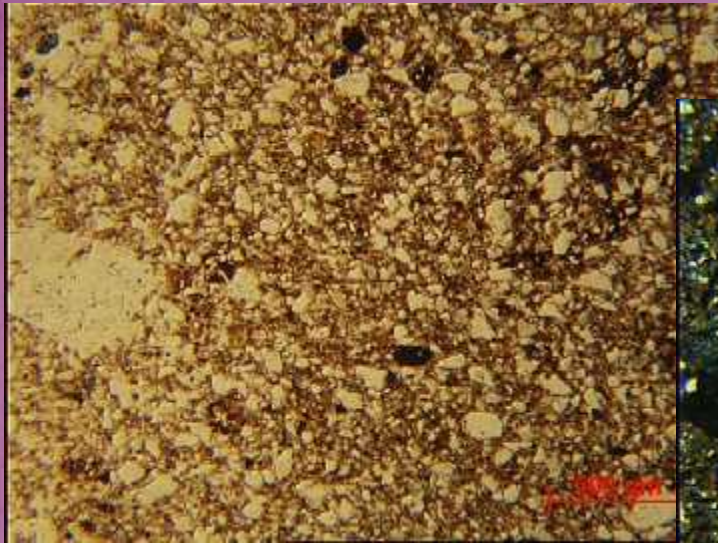


Foto VII.3- Pamje e kampionit a) nga lart b) në prerje

- **Grupi C** - Enë kuzhine me material kokerrtrashe – funksionale. Nga vezhgimi makroskopik i materialit të qeramikave të këtij grupi rezulton se ato janë prodhuar nga një material argjilor kokerrtrashe – rere, të pasortuar mire. Kane sipërfaqe të ashper, ngjyre bezhe të celur homogjone.

# *PËRSHKRIMI MIKROSKOPIK*

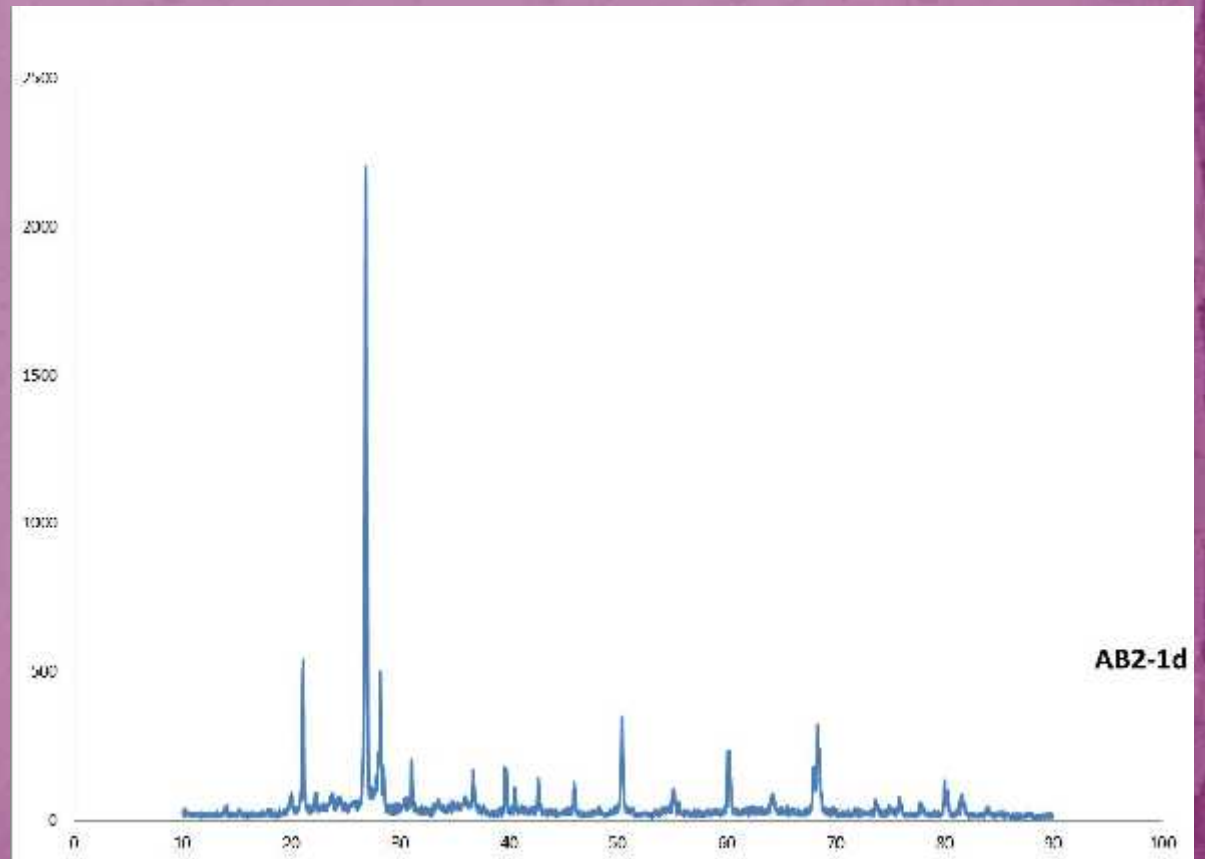




**Foto VII.4- Pamje e kampionit a) pa analizator b) me analizator  
c) EMPA**

Grupi I – karakterizohet nga nje matriks me ngjyre kafe ne te kuqe, qe shfaq nje anizotropi te lehte. Evidentohen klaste kuarci dhe plagjeoklazi mesatar. Muskovite e biotite te kloritizuara evidentohen ne perberje te matriksit. Klaste te vogle me permbajtje karbonati mikritike me forme sferike jane te pranishme per shkak te dekompozimit. Madhesia e klasteve arrin deri ne 80 $\mu$ m.

"Line"	"SiO2"	"Al2O3"	"Na2O"	"MgO"	"P2O5"	"Cl"	"K2O"	"CaO"	"TiO2"	"Cr2O3"	"MnO"	"FeO"	"NiO"	"Total"
1 4812	64.8724	18.582	0.247252	0	0	0	13.971	0	0.018563	0.0024	0	0.097883	0.0351	97.8265
2 4813	23.8657	17.3716	0.063213	17.4763	0.0434	0.142705	0	0.745687	0.104553	0.1669	0.3567	22.4807	0.0653	82.8828
3 4814	31.2212	22.8769	0.121619	24.6237	0.3297	0.063669	0.038872	0.262692	0.046404	0.0586	0.10394	17.0179	0.1018	96.7666
4 4815	30.8532	19.9183	0.058819	19.3647	0.1605	0.00882	0.206477	1.32776	0.151441	0.1859	0.060179	24.7893	0.1001	97.1855
5 4816	20.4459	3.53458	0.046292	0.33659	0.0592	0.007612	0.512293	0.365516	0.121442	0.0261	0	1.64118	0.0122	27.1088
6 4817	51.0279	26.62	0.08733	3.60918	0	0.057532	5.00445	0.020348	0.511372	0	0.08782	5.09351	0.0296	92.1491





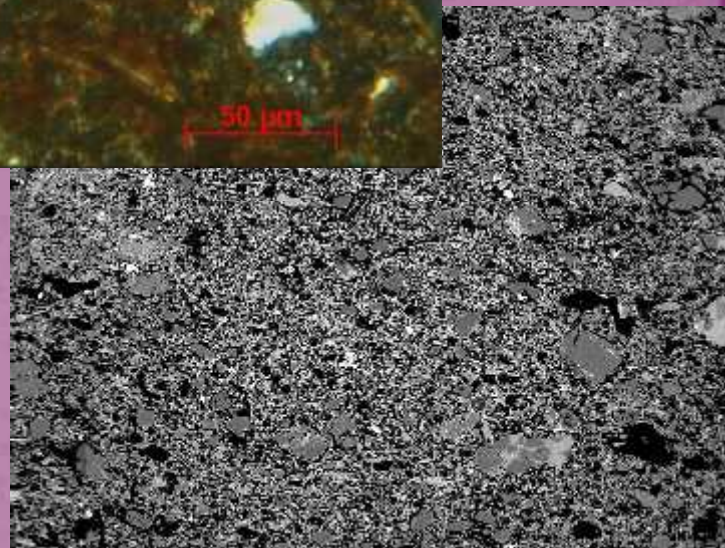
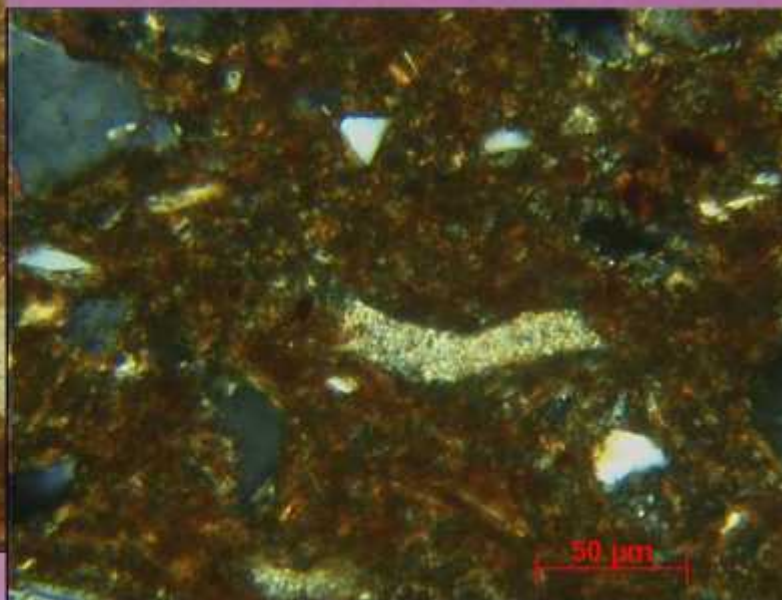
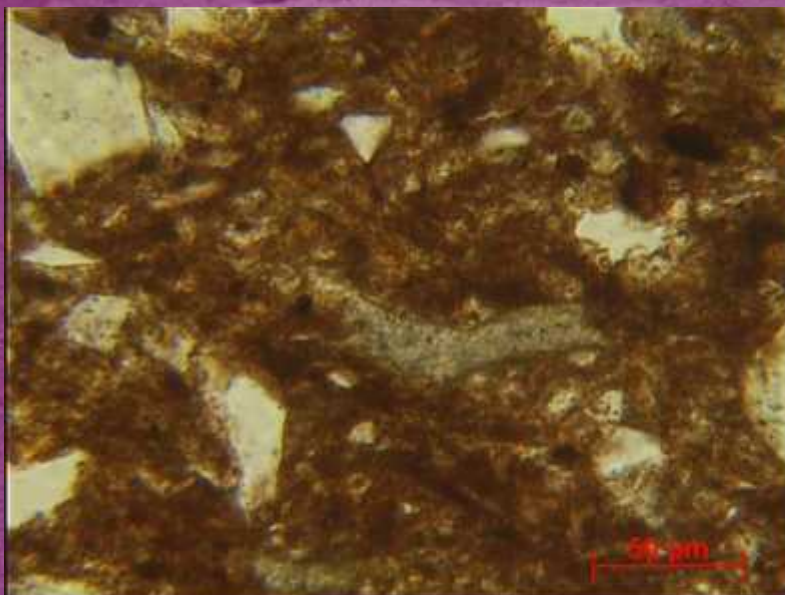
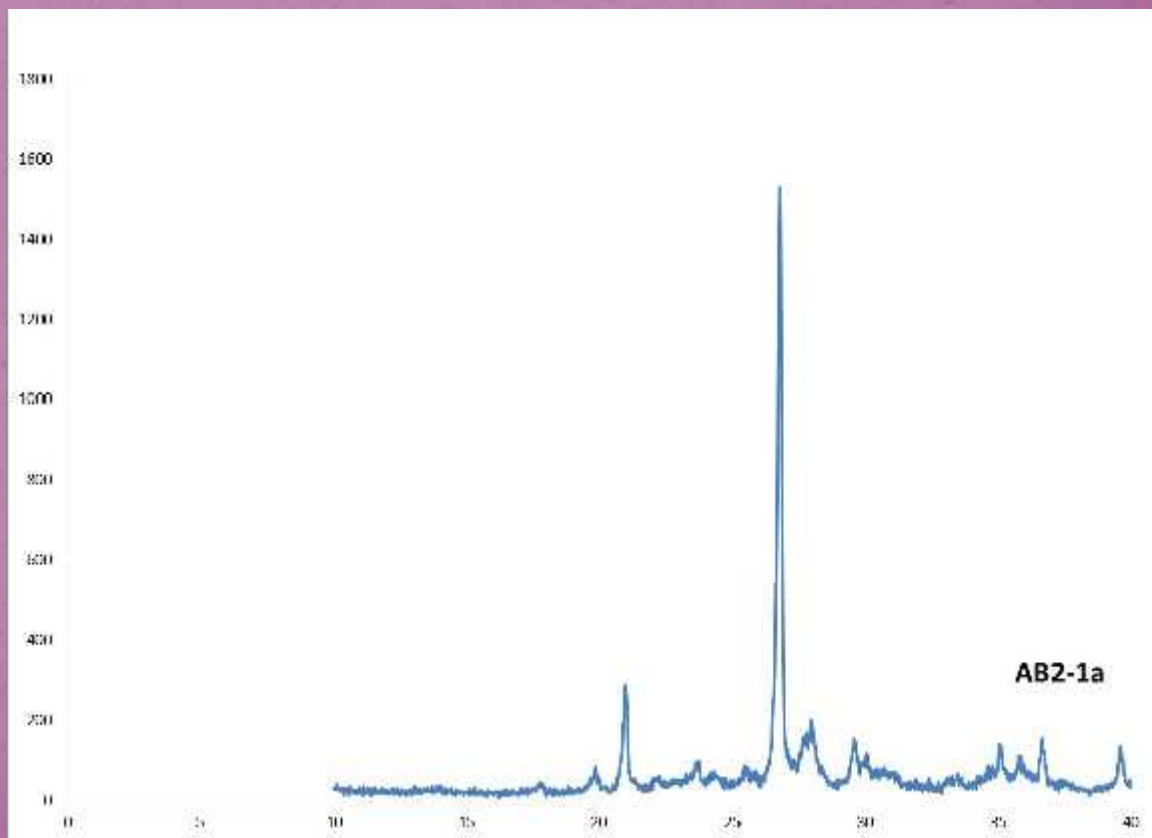


Foto VII.4- Pamje e kampionit a) pa analizator b) me analizator  
c) EMPA

Grupi II – karakterizohet nga nje matriks ngjyre te kuqe, me anizotropi te lehte, me permbajtje kuarci, feldspate kaliumore, biotite te kloritizuara, Ilite. Ne sasi shume te paperfillshme, takohen epidote dhe granate. E vecanta e ketij grupi eshte prania e inkluzioneve argjiloze dhe shperndarja bimodale e klasteve, respektivisht ne klasat 20-60  $\mu\text{m}$  dhe 80-120  $\mu\text{m}$ .



"Line"	"SiO2"	"Al2O3"	"Na2O"	"MgO"	"P2O5"	"Cl"	"K2O"	"CaO"	"TiO2"	"Cr2O3"	"MnO"	"FeO"	"NiO"	"Total"	
1	4723	64.9146	18.5351	1.07859	0	0	0.00347	12.9946	0.01144	0.026381	0.034	0	0.099277	0.0269	97.7245
2	4724	49.8424	30.8429	0.544379	5.09721	0	0.010419	8.25751	0.298503	0.159328	0.093	0.026349	3.9846	0.0188	99.1754
3	4725	39.2332	18.1364	1.12174	6.38279	0.12229	0.05068	5.28913	4.19325	0.099914	0.0184	0.133868	13.9198	0.0602	88.7617
4	4726	64.2003	18.6903	0.73219	0.004372	0	0	12.7736	0.031861	0.046684	0	0.008839	0.135366	0.0229	96.6462
5	4727	68.649	19.0691	1.54461	0.08244	0	0.002015	7.02671	0.12616	0.0525	0.0024	0.017679	0.427492	0	97.0002
6	4728	0.4694	0.207617	0.096336	0.637001	0.41704	0.226424	0.014069	63.7678	0.018269	0	0	0.133839	0	65.9767



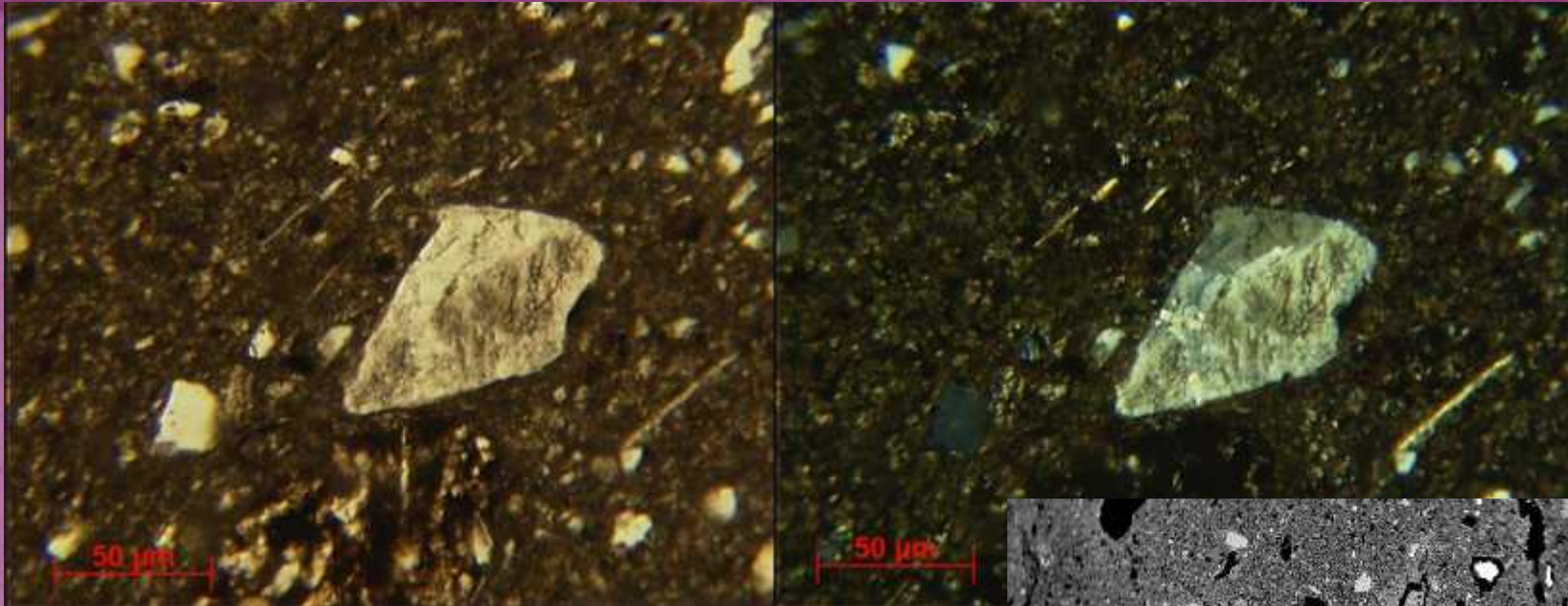
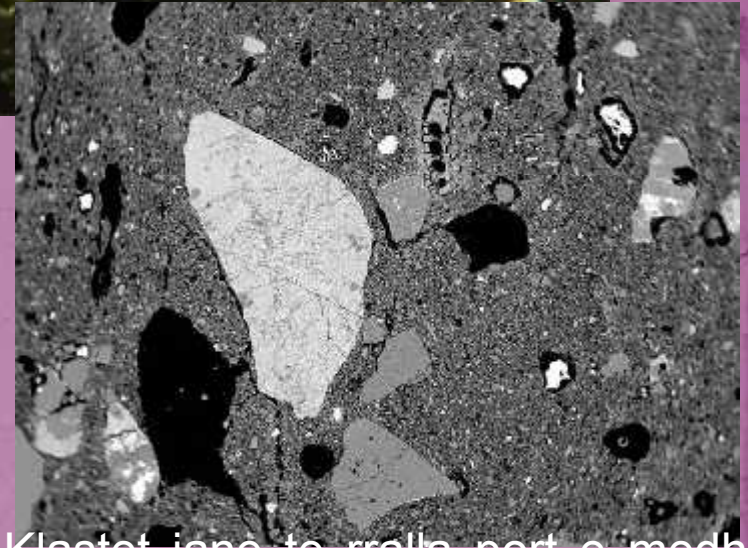


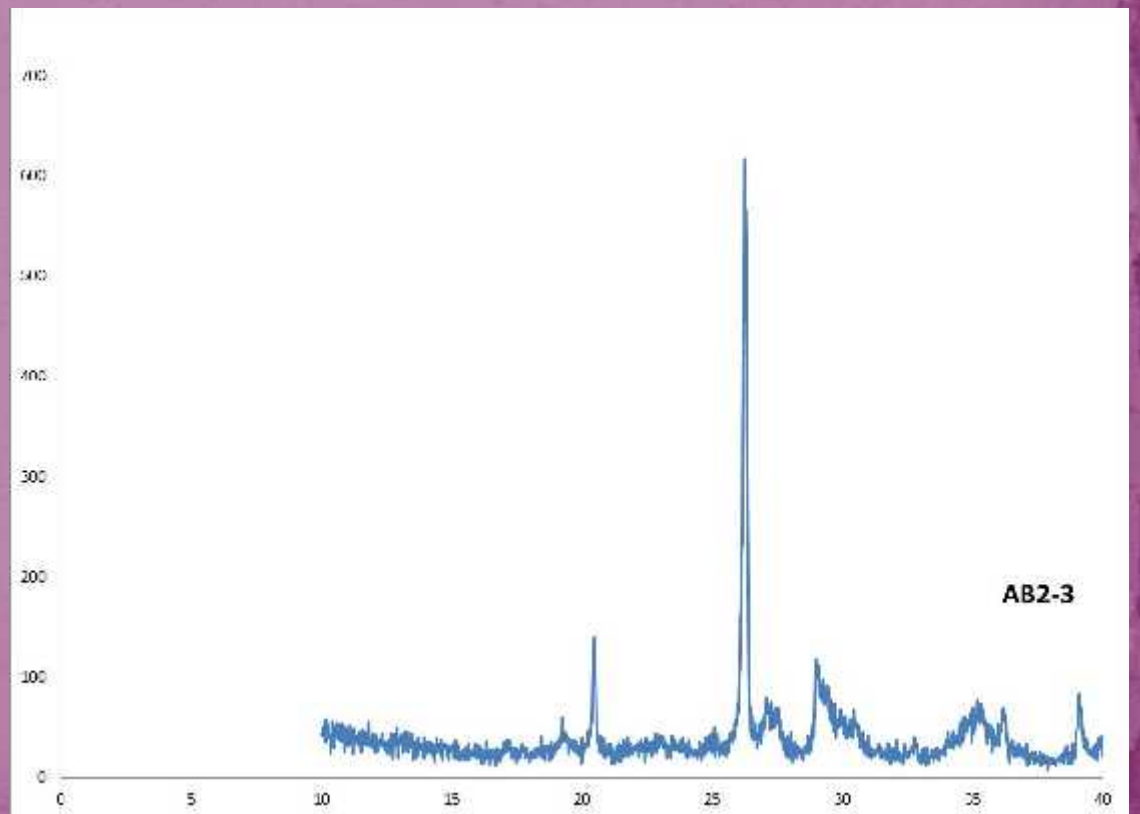
Foto VII.5- Pamje e kampionit a) pa analizator b) me analizator



**Grupi III** – ka matriks me ngjyre kafe te hapur. Klastet jane te rralla port e medha ndermjet  $150\ \mu\text{m}$  –  $1\ \text{mm}$ . Mbizoterojne litoklaste kuarcitesh dhe bazaltesh. Inkluzione te feldspatit kaliumor, plagjioklaze (albite), muscovite, biotite te kloritizuar,kuarc, rutil, amphibole dhe piroksene evidentohen. E vecante per kete gup eshte prania e klasteve te piritit dhe foraminivere gelqerore te Miocenet (??), te cilat jane pjeserisht te dekompozuar dhe te transformuar ne massa poroze.



"Line"	"SiO2"	"Al2O3"	"Na2O"	"MgO"	"P2O5"	"Cl"	"K2O"	"CaO"	"TiO2"	"Cr2O3"	"MnO"	"FeO"	"NiO"	"Total"	
1	4535	62.5363	18.1591	0.972022	0.002914	0	0.026615	13.5755	0.031402	0.091826	0.0194	0	0.080959	0	95.496
2	4636	61.7569	18.0862	0.662135	0	0	0.022321	11.181	0.037417	0.046866	0	0	0.100513	0.0148	91.8072
3	4537	97.9804	0	0.000001	0	0	0	0.010579	0.014856	0.01115	0.0121	0.008861	0	0.0095	98.0475
4	4538	100.583	0.076632	0.00314	0	0	0.002589	0.020374	0.03373	0.013381	0	0	0.099671	0.0041	100.836
5	4539	54.0004	7.32939	0.255006	4.66727	0.164	0.033502	0.608024	0.900009	0.15781	0.094	0.018872	24.4666	0.7223	93.4172
6	4540	36.0576	13.6315	0.608219	10.8305	0.0518	0.151974	2.65086	0.432075	0.048118	0.0564	0.311857	25.0274	1.7643	91.6225
7	4541	64.4234	24.4748	8.47073	0.04078	0	0.007054	0.104974	4.82838	0.013316	0.0362	0.014088	0.35701	0	102.771
8	4542	52.2234	7.64531	0.378712	5.7068	0.1972	0.073277	0.510585	1.17886	0.123984	0.4257	0	25.1302	0.6316	94.2256
9	4643	49.5124	6.30633	0.429277	4.86391	0.6301	0.049301	0.766863	1.37878	0.121882	0.6996	0.028996	28.6648	1.0482	94.3993
10	4544	6.32947	2.17962	0.09435	1.36987	0.4726	0.17189	0.105662	44.6495	0	0	0.055662	0.481587	0	55.9102





VIII- PERFUNDIME...

## **Në përfundim të këtij studimi mund të konkludojmë:**

- Mikroskopia optike, me informacionin që ofron është një metodë shumë e rëndësishme në duart e arkeologut, në funksion të përcaktimit të burimit të materialit të përdorur dhe teknologjisë së punimit.
- Në kampionet e studiuara evidentohen dy lloje të ndryshme lëndësh të para sipas karakteristikave që janë evidentuar në kapitullin e shtatë.
- Materiali i ndryshëm i përdorur mund të jetë si rezultat i teknologjisë së përpunimit në funksion të përdorimit përkatës të qeramikave

## Te tjera rezultate te projektit:

Mundesi per blerje paisjesh laboratorike:

STEREOMIKROSKOPI Nikon me kamera dixhitale

Mundesi angazhimi I studenteve ne pune te perbashketa me pedagoget duke i motivuar ata per profesionin:

Diplomat:

- **Holta Brojka**, Diplome e Nivelit Bachelor , FGJM, me teme:  
“Mikroskopia optike në karakterizimin e qeramikave arkeologjike  
Rast studimi: Qeramika arkeologjike nga kodra Dautaj-Durrës” (Korrik, 2011).

- **Ritvan Qerana**, Diplome e Nivelit Bachelor, FGJM, me teme:  
“Karakterizimi optik i veshjes dekorative te fasades se fakultetit te gjeologjise”  
(Korrik, 2012).

- **Rudina Markja**, Diplome e Nivelit Master, UT, me teme:  
“Mikroskopia optike në karakterizimin e qeramikave arkeologjike nga germimet e Maliqit (Tetor, 2014).



FALEMINDERIT !!!

