

ANALIZA CHIMICĂ ȘI ANALIZA DE FAZĂ A CERAMICII GUMELNIȚENE DIN PUNCTUL „OSTROV”- BRĂNEȘTI, JUD. ILFOV

dr. Geolog Florentin Stoiciu – IMNR

În ultimele decenii, pe teritoriul Comunei Brănești, pe ostrovul de pe râul Pasărea în sudul localității s-au găsit fragmente ceramice din pastă de culoare neagră, cenușie și roșie decorate cu ornamente în relief, alveole, motive incizate. S-au găsit de asemenea obiecte din lut ars – greutăți pentru războiul de țesut vertical, precum și unelte din silex. Interesantă este prezența printe obiectele ceramice a unor statuete antropomorfe, întregi sau fragmentate, printre care deosebit este capul de statuetă numită de găsitorul ei „Idolul de la Brănești” (Figura 1).

Presupunând că obiectele ceramice descoperite au fost fabricate din materie primă autohtonă, s-a considerat că această materie ar fi putut fi loess-ul, rocă neconsolidată de natură eoliană, foarte abundantă în zonă. În compoziția loess-ului intră ca minerale quartul, feldspații, miclele, calcitul, kaolinitul, illitul, anatasul, uneori oxizii și oxihidroxizii de fier. În afară de anatas (care, de altfel în loess apare în cantitate mică, celelalte minerale intră în compoziția materiei prime pentru fabricarea ceramicii. Pentru a se demonstra că această presupunere este corectă asupra celor trei tipuri de ceramică, precum și asupra unei probe de loess, în laboratoarele IMNR, com Pantelimon, au fost făcute analize chimice și de fază prin difracție de raze X, microscopie și analiză termo diferențială

Probe din cele trei tipuri de ceramică găsite pe Ostrov (cu pastă ceramică neagră – CBN, pastă ceramică cenușie – CBC și pastă ceramică roșie – CBR) împreună cu o probă de loess, au fost supuse analizei chimice. Rezultatele analizei chumice sunt prezentate în tabelul următor :



Figura 1. „Idolul de la Brănești”

	Si	Al	Na	K	Ca	Fe	Mg	Ti	C
CBN	22,72	8,15	1,10	2,15	1,25	4,34	1,60	0,48	1,69
CBC	25,88	8,68	1,15	2,25	2,28	4,09	1,56	0,48	0,62
CBR	23,09	8,72	1,25	1,15	1,05	5,15	1,76	0,49	0,10
Loess	29,33	5,54	1,05	0,56	5,22	3,06	0,13	0,40	2,17

De asemenea probe mojarate din materialele de mai sus au fost supuse **analizei de fază** prin **difracție de raze X**, pe un **difractometru de tip DRON 2.0**. Metoda folosită a fost **metoda Bragg-Brentano** și s-a făcut în intervalul unghiurilor Bragg de [3.000 ;36.00] grade. Radiația utilizată a fost radiația caracteristică $\kappa\alpha$ a unui generator cu anod de cupru cu lungimea de undă de 1,4518A. Difractogrammele obținute sunt prezentate în figurile 2, 3, 4 și 5.

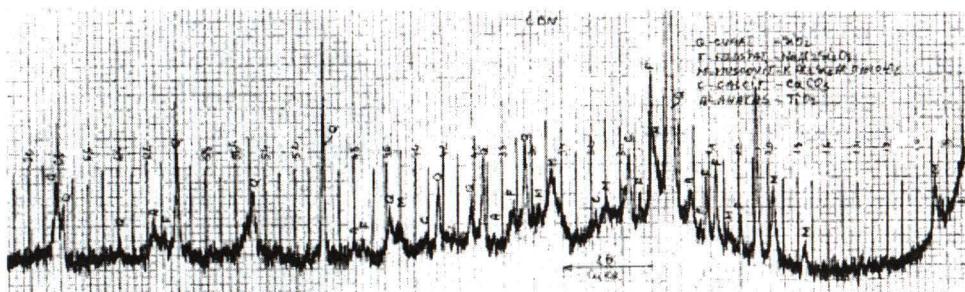


Figura 2. Diagrama de difracție a probei de pastă ceramică neagră

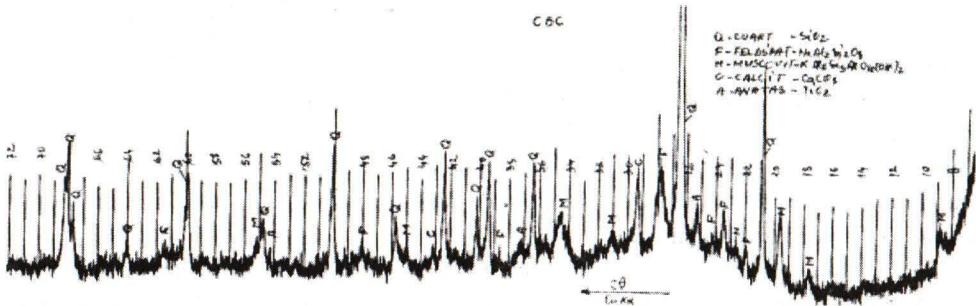


Figura 3. Diagrama de difracție a probei de pastă ceramică cenușie

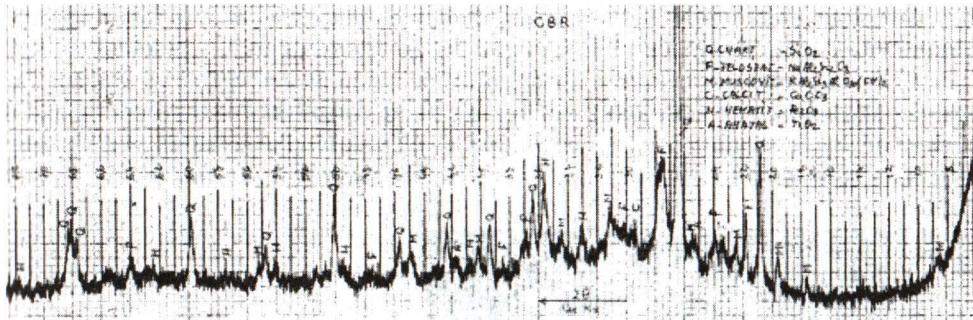


Figura 4. Diagrama de difracție a probei de pastă ceramică roșie

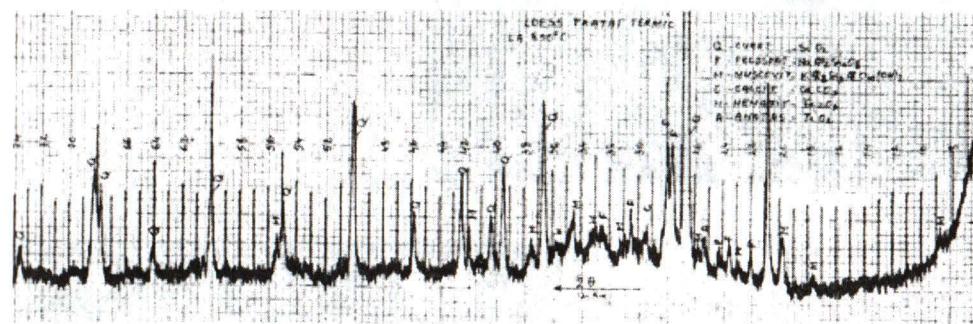


Figura 5. Diagrama de difracție a probei de loess

Pentru ca proba de loess să fie comparabilă cu probele de pastă ceramică, aceasta a fost supusă **tratamentului termic (Analiză termică)** la temperatura de 1000 °C (Figura 6). **Analiza termică** a fost efectuată cu un aparat de tip **Derivatograph C**.

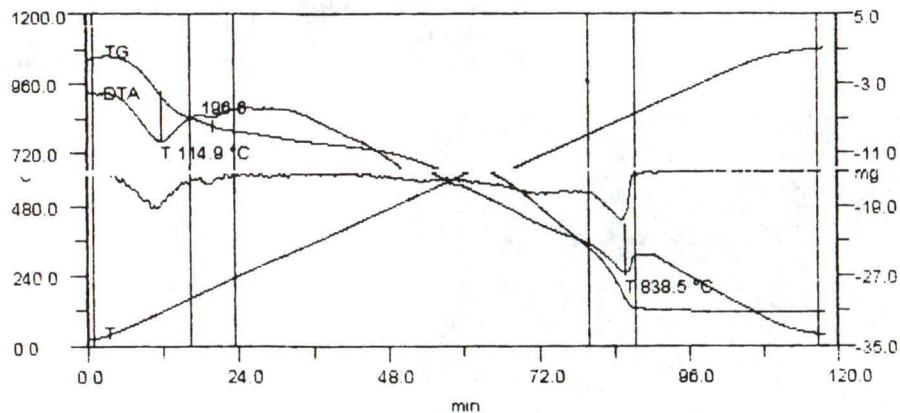


Figura 6. Diagrama analizei termice (DTA) a probei de loess

Diagrama arată la 838° efectul termic de descompunere a calcitului, însă analiza prin difracție arată că până la 1000°C , acesta nu se descompune în totalitate.

În final, probe din cele trei tipuri de ceramică au fost pregătite și studiate în lumină polarizată cu un **microscop mineralologic de tip Amplival Pol U**. Microfotografii ale celor trei probe (Figurile 7, 8, 9) au fost executate cu ajutorul unei **instalații automate de fotografiere de tip DFAM 2**, atașată unui **stereomicroscop de tip Citoval**.

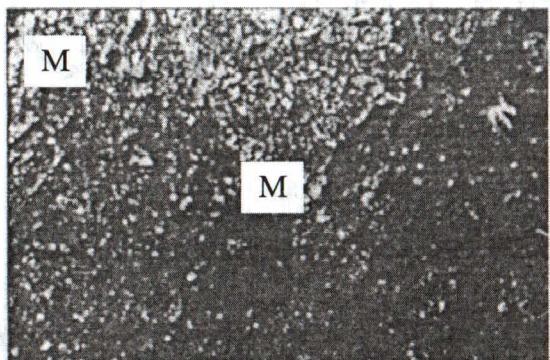


Figura 7. X10. Ceramică neagră
M-mangal

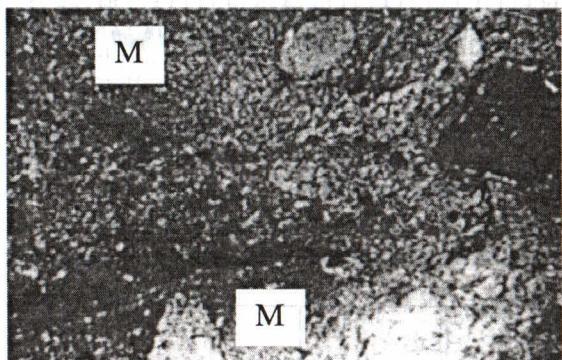


Figura 8. X10. Ceramică cenușie
M-mangal



Figura 9. X10. Ceramică roșie

Studiindu-se repartiția elementelor chimice în cele patru probe (vezi tabelul de mai sus), se constată că aceasta este relativ omogenă în toate cele trei probe de ceramică, exceptie făcând carbonul, care, din punct de vedere al conținutului descrește constant de la ceramica cu pastă neagră, la ceramica cu pastă roșie. Corelându-se această descreștere cu rezultatele studiului microscopic (vezi figurile 7, 8, 9), care arată că, în pasta de culoare neagră, există o cantitate însemnată de cărbune vegetal (mangal), în pasta de culoare cenușie există o cantitate mai mică, iar în pasta de culoare roșie mangalul lipsește, se poate spune deci că cea mai mare parte din conținutul de carbon este cuprinsă în mangal. Acest mangal a avut un dublu rol :

- 1) de a da pastei o culoare neagră prin culoarea proprie și
- 2) efect reducător prin prezența sa atunci când materialul a fost supus arderii.

Efectul reducător al mangalului se manifestă asupra oxidului de fier hidratat (limonit) și asupra oxihidroxizilor de fier (goethit, lepidocrocit), care, după procesul de ardere se descompun dând oxidul de fier FeO (wüstit), cu fierul în starea de oxidare II și oxidul de fier Fe₃O₄ – magnetit, cu fierul în stările de oxidare II și III. Acești oxizi de culoare neagră, împreună cu mangalul, imprimă pastei o culoare negricioasă. Absența mangalului din pasta supusă arderii are ca efect formarea oxidului de fier Fe₂O₃ (hematitul), cu fierul în stare de oxidare III, care imprimă pastei ceramice o culoare roșcată. Diagramale de difracție (vezi figurile 2, 3, 4, 5) confirmă prezența hematitului în pasta ceramică roșie și în loess-ul tratat la 1000°. Diagramale de difracție arată de asemenea, în toate probele un conținut mic, aproximativ egal, de calcit. Acest calcit include o mică parte a carbonului din aceste probe. Loess-ul conține în mod normal cantități însemnante de calcit care, după Todor, se descompune total la încălzire la temperatură de peste 1000°C. Faptul că probele noastre conțin o mică cantitate de calcit arată că ele au fost arse la o temperatură mai mică de 1000°C.

Repartiția elementelor chimice în proba de loess este ușor diferită de cea din probele de ceramică. Se poate pune această diferență pe seama unui mic adaos de nisip la patsa ceramică, adaos care a modificat ușor raportul dintre elemente. Supozitia este susținută de faptul că elementele la care apar diferențe mai pronunțate – Si, Al, K, Mg – sunt elemente constitutive ale mineralelor din nisipurile obișnuite, anume, cuarțul, feldspații mici. Cantitatea mai mare din proba de loess arată că aceasta a fost prelevată din orizontul de îmbogățire secundară în calcit. Toate depozitele de loess prezintă, la o anumită adâncime “orizontul păpușilor de loess”, concrețiuni compuse din carbonat de calciu.

Cel mai interesant este conținutul de titan, foarte apropiat ca valoare în probele de ceramică și în proba de loess. Titanul este cuprins în anatas, mineral obișnuit în loess și foarte rar în nisipurile obișnuite.

Alura diagramelor de difracție este foarte asemănătoare pentru cele patru probe studiate atât în ceea ce privește compoziția de fază, cât și în ceea ce privește raportul cantitativ dintre faze, definit prin raporturile dintre amplitudinile peak-urilor.

Pe baza considerațiilor de mai sus se pot trage următoarele concluzii:

1. Culoarea ceramicii este dată de prezența sau absența carbonului sub formă de mangal, acesta având rol de pigment și de agent reducător (atunci când este folosit) în cursul procesului de ardere.

2. Materia primă folosită la confectionarea vaselor ceramice este, cu probabilitate de aproape 100%, loess-ul, rocă foarte abundentă în zonă.

BIBLIOGRAFIE

1. Anastasiu, N. – *Minerale și roci sedimentare*, București, Editura Tehnică, 1977.
2. JCPDS – *Powder Diffraction File, Search Manual*, Swarthmore, Pennsylvania, 1976.
3. Todor, D.N. – *Analiza termică a mineralelor*, București, Editura Tehnică, 1972.

Chemical and Phase Analysis of the Gumelnitza Ceramics Discovered at Ostrov, Branesti Village, Ilfov District

SUMMARY

The present paper studies the chemical composition of the paste types of which the ceramic items discovered at Ostrov-Branesti were made of. The study was completed by chemical analysis and a phase analysis. The phase analysis of the three types of paste – black grey and red, and also that of a sample of loess, were made by diffraction with X rays, microscopy and thermo-differential analysis. It was observed that the studied ceramics had loess as a raw material, and that the paste also contains charcoal, in variable quantity for the black and the grey ceramics.