

CÂTEVA CONSIDERAȚII PRIVIND UNELE TOPOARE DE ARAMĂ ENEOLITICE

**Dumitru D. Boghian, Bogdan Petru Niculică,
Ilie Cojocaru, student Petrea Pavel**

Metallurgia aramei a avut o importanță deosebită în devenirea societății umane și, de aceea, cunoașterea corespunzătoare a obiectelor realizate din acest metal (unelte, arme, podoabe, accesorii etc), atât din punct de vedere tipologic cât și tehnologic și al compoziției, contribuie la definirea mai exactă a unor caracteristici ale eneoliticului. În acest sens, în prezenta lucrare, ne vom ocupa de două topoare eneolitice de aramă, de tipul “cu brațele în cruce”, unul cunoscut deja în literatura de specialitate, descoperit întâmplător la Trifești (jud. Neamț)¹, și un altul, fragmentar și inedit, descoperit prin cercetări de suprafață, în așezarea de la Adâncata-Dealul Lipovanului (jud. Suceava)², realizând o serie de analize de determinare a compoziției chimice, determinare a structurii metalografice și determinare a tehnologiei de obținere a acestora, completând, astfel, repertoriul pieselor de acest fel cercetate interdisciplinar.

Poporul de la Trifești (jud. Neamț)³ a fost descoperit de cetățeanul Ichim Ciupitu, astăzi decedat, cu ocazia săpării unui beci în curtea locuinței sale, din cătunul Bugești a satului Trifești, fără a se recupera alte materiale, în special ceramice, care să faciliteze încadrarea sa cultural-cronologică. Din punct de vedere tipologic acesta aparține tipului Jászladany-varianta Petrești, așa cum a fost încadrat și de Șt. Cucos, care l-a publicat pentru prima dată, putând fi legat de o eventuală locuire Cucuteni A-B sau B.⁴

Acest topor are profilul relativ drept, cu tășurile brațelor opuse ușor curbate, concavitatea aflându-se spre interior (fig. 1/2). Lungimea totală a toporului a fost luată relativ, deoarece tășurile celor două brațe au fost deteriorate, probabil de descoperitor, care l-a refolosit ca daltă, având, în prezent, 129 mm. Brațul inferior are o lungime de 55 mm și o lățime maximă a tășului de 41 mm, iar cel superior cu lungimea de 47 mm și 41 mm lățime maximă a părții active, în partea dinspre gaură pentru coadă având o grosime aproximativ egală, de 22 mm. Gaura pentru coadă este plasată aproximativ central, pe axul longitudinal, și puțin asimetric, pe cel transversal, fiind ușor tronconică, cu diametrele de 29 x 31 mm și cu o finisare grosieră. Pe partea interioară a toporului, împrejurul găurii pentru coadă a fost realizat un manșon înalt de 5 mm cu diametrele exterioare de 37 x 39 mm. Greutatea toporului este de 420 g. Având în vedere deteriorările de care am vorbit, considerăm că lungimea brațelor a fost inițial aproximativ egală, chiar dacă greutatea acestora este inegală, mai greu fiind brațul inferior, a cărui tăș a fost, foarte probabil, principala parte activă.

În ceea ce privește tehnica de confecționare a toporului, studiarea microscopică a acestuia, a arătat că nu prezintă bavuri, așa cum s-a publicat anterior⁵, lipsa acestora excluzând procedeul de obținere prin turnarea într-o formă închisă, cu suprafață de separație (bivalvă), rămânând posibilă doar turnarea într-o formă închisă, fără suprafață de separație, cu model de ceară prin metoda *à cire perdue*. Suprafața acestei piese prezintă numeroși pori, ca urmare a turnării metalului topit într-un tipar de argilă (silicat de aluminiu) insuficient uscat, astfel explicându-se și prezența aluminiului și siliciului din compoziția chimică a piesei. După turnare și desprinderea din formă toporul nu a mai fost finisat și nu a mai fost supus unor tratamente termice suplimentare, așa-numita călire, pentru creșterea rezistenței. Doar în interiorul găurii pentru coadă sunt prezente o serie de deformări

mecanice la rece, rezultate, probabil, în urma operațiilor de extragere a miezului, precum și urme produse după fixarea cozii (vezi buletinul de analiză nr.1).

Compoziția chimică a toporului de la Trifești (Neamț) denotă o puritatea cuprului apropiată de cea tehnică, presupunând utilizarea unor minereuri polimetale destul de "curate" și bogate în aramă sau a unor fragmente de piese, elaborate anterior, fiind excluse sulfurile cuprice, precum și procedee și tehnici avansate de sortare, topire și rafinare a metalului, dovedind nivelul atins de metalurgii eneolitici. În ceea ce privește determinarea zonei de proveniență a minereului cuprifer, întrebunțat pentru realizarea acestei piese, rămâne o sarcină a cercetărilor viitoare.

Cea de-a doua piesă provine din așezarea eneolitică de la Adâncata-Dealul Lipovanului (jud. Suceava), unde de-a lungul a mai multor ani, prin cercetări periegetice au fost descoperite materiale pictate și cu decor adâncit care pot fi atribuite unui orizont Cucuteni A₄⁶, asemănător, în unele privințe, cu descoperirile de la Drăgușeni (jud. Botoșani)⁷, și fragmente ceramice pictate în grupa stilistică β și unele piese de cult (statuete antropomorfe și un fragment de măsuță-altar) încadrate în faza Cucuteni A-B⁸, acestor niveluri de locuire putându-le aparține și fragmentul de topor discutat.

Este vorba de brațul superior, cu tăiș orizontal, rupt, probabil, de undeva deasupra găurii pentru coadă, a unui topor de tip Jászladany, a cărui variantă este mai greu de precizat din cauza stării fragmentare a piesei, putând aparține variantei Brad (fig. 2/1), de mari dimensiuni. Dimensiunile acestei piese sunt: lungimea de 63 mm, lățimea tăișului de 56 mm, grosimea maximă 8 mm, greutatea acesteia atingând 236 de grame. Profilul transversal al acestui braț fragmentar este plan-convex.

Din studierea piesei rezultă că a fost turnată într-un tipar închis, prin metoda *à cire perdue*, lipsind bavurile, fără a avea defecte evidente, și, de aceea, nu se observă prea multe urme de prelucrare secundară. Tăișul este convex, nu prezintă urme de întrebuințare ci doar mici adâncituri legate de o eventuală forjare la rece, în vederea finisării și durificării structurale (ecruisaj). Partea activă a fost ascuțită destul de bine, fără a se observa urme evidente de abraziune (fig. 5/2), (vezi buletinul de analiză nr. 2). Este posibil ca în timpul turnării aramei să se fi fisurat tiparul, datorită uscării rapide a argilei, astfel explicându-se excrescențele de pe suprafața piesei (fig. 4/2). În schimb, pe o suprafață se observă macroscopic urmele intervenției descoperitorului, probabil cu hârtie abrazivă (șmirghel), probabil pentru a identifica materia primă a piesei (fig. 5/1).

Analiza spectrală arată nivelul înalt atins la realizarea acestui topor fragmentar, denotând un flux tehnologic complet de elaborare (sortare, turnare finisare), utilizându-se o aramă cu un grad deosebit de puritate (99, 7 %), provenită din rafinarea termică (persaj) a unor fragmente de cupru din alte obiecte elaborate anterior.

Cercetarea metalografică și spectrală a celor două topoare de aramă ne permite să înțelegem mai bine complexitatea procedeelelor metalurgice utilizate de meșterii eneolitici, care, uneori, au fost deosebit de elaborate, completând și repertoriul pieselor lucrate în acest tip de metal analizate interdisciplinar din perspectiva compoziției și tehnicilor de realizare.

Anexa 1

Laboratorul zonal de investigații, conservare
și restaurare Suceava

Buletin de analiză chimică și metalografică
nr. 1

Obiectivul: Topor aramă, tipul Jászladany, varianta Petrești

Beneficiar: MNB – Suceava

Prelevare: ing. Ilie Cojocaru

Analizat: ing. Ilie Cojocaru

Scopul analizelor:

- determinarea compoziției chimice
- determinarea structurii metalografice
- determinarea tehnologiei de obținere

Metode utilizate:

- analiza chimică spectrală (laborator Polyvac, S.C. ROMUPS S.A. – Suceava, ing. Narcis Petrescu)
- analiza metalografică (MNB – Suceava, str. Dragoș Vodă, nr. 12)

Rezultatul analizei spectrale:

Cu	Sn	Zn	Fe	Ni	Al	Si	Mn	P	Cr	S	Pb
98,7	0,13	0,076	0,120	0,069	0,029	0,672	0,01	0,000	0,002	0,000	0,140

Din analiza spectrală se pot deduce următoarele:

- fabricarea s-a efectuat folosind un combustibil solid cu conținut scăzut de sulf și fosfor,
- puritatea cuprului, apropiată de cea tehnică, implică procedee și tehnici avansate de sortare, topire și rafinare
- piesa prezintă numeroși pori, rezultați în urma turnării într-o formă crudă (cu conținut mărit în apă)
- structura internă este alcătuită din dendrite (formațiuni arborescente) de cupru, într-o matrice de soluție solidă α , nesaturată

Observații:

- matricea de soluție solidă α este compusă din cupru solid impurificat cu elemente miscibile în cuprul solid (Sn, Ni, Fe, Al, Mn etc.), pe un fond de incluziuni nemetalice, constituit din oxizi, sulfuri, fosfuri etc., în limita stabilită prin analiza chimică spectrală
- nu s-au efectuat tratamente termice specifice
- în zona găurii pentru fixarea cozii se constată deformări mecanice, la rece; posibil în scopul extragerii miezului din gaură; se observă, de asemenea și urme rezultate după fixarea cozii.

Defecte:

- asimetrie în plan longitudinal (în vedere de sus)
- tășuri deformate în urma utilizării/reutilizării piesei

Notă:

- lipsa bavurilor exclude ca procedeu de obținere turnarea într-o formă închisă cu suprafață de separație (bivalvă), rămânând posibilă doar turnarea într-o formă închisă fără suprafață de separație, cu model de ceară (*à cire perdue*)
- piesa se află în colecțiile Școlii Generale Trifești, județul Neamț, fără număr de inventar

Anexa 2

Laboratorul zonal de investigații, conservare
și restaurare Suceava

Buletin de analiză chimică și metalografică
nr. 2

Obiectivul: Topor aramă, tipul Jászlady, varianta Brad

Beneficiar: MNB – Suceava

Prelevare: ing. Ilie Cojocaru

Analizat: ing. Ilie Cojocaru

Scopul analizelor:

- determinarea compoziției chimice
- determinarea structurii metalografice
- determinarea tehnologiei de obținere

Metode utilizate:

- analiza chimică spectrală (laborator Polyvac, S.C. ROMUPS S.A. – Suceava, ing. Narcis Petrescu)
- analiza metalografică (MNB – Suceava, str. Dragoș Vodă, nr. 12)

Rezultatul analizei spectrale:

Cu	Sn	Zn	Fe	Ni	Al	Si	Mn	P	Cr	S	Pb
99,7	0,02	0,08	0,000	0,031	0,009	0,027	0,003	0,000	0,000	0,000	0,005

Piesa reprezintă un fragment din tăișul orizontal al unui topor de tip Jásladany, varianta Brad, de mari dimensiuni.

Din analiza spectrală se pot deduce următoarele:

- procedeu de elaborare a fost complet (sortare, turnare, finisare)
- se observă finisarea în zona tăișului, posibil după deformarea plastică la rece, în scopul durificării structurale (ecruisaj)
- elementele fosfor și sulf nu s-au pus în evidență prin acest procedeu

Observații:

- elementele fosfor și sulf provin în metal din combustibilul utilizat la elaborare
- se poate trage concluzia că s-a utilizat un mangal de foarte bună calitate, totuși, absența celor două elemente se poate pune pe seama utilizării ca metal a unor alte fragmente de cupru elaborate anterior; rafinare termică prin persaj
- structura metalografică este constituită din dendrite pe un fond de soluție solidă α nesaturată în faze intermetalice solubile
- turnarea s-a efectuat fără alte tratamente termice
- nu s-a efectuat analiza metalografică în zona tăișului, în scopul evidențierii macrelor mecanice care să justifice ideea deformării plastice la rece a tăișului înainte de finisare (ascuțire)

Defecte:

- excrescențe pe suprafața piesei datorate fisurării forme de turnare la uscare (turnarea s-a efectuat într-o formă închisă fără suprafață de separație, realizată dintr-un model ușor fuzibil, din ceară, fiind vorba de metoda *à cire perdue*)

Note

¹ Șt. Cucuș, *Un topor de aramă descoperit la Trifești, jud. Neamț*, în *MemAntiq*, XVIII, 1992, p. 199-201

² Piesa a fost descoperită de D-l Vasile Atănăsoaie din Suceava căruia îi mulțumim călduros, și pe această cale, pentru permisiunea de a o cerceta și publica.

³ Mulțumim și pe această cale conducerii Școlii Generale Trifești (jud. Neamț) și D-lui învățător Stoleru Neculai, responsabilul colecției școlare de istorie și arheologie, care au permis împrumutarea și studierea piesei menționate și ne exprimăm convingerea că aceasta va fi păstrată în mod corespunzător, în acest scop sugerăm ca toporul să fie inventariat. Toate datele legate de condițiile

descoperirii toporului au fost reconstituite de D-l student Petrea Pavel, anul IV Istorie-Geografie, de la Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava.

⁴ Șt. Cuceș, *op. cit.*, în *loc. cit.*, p. 20; Al. Vulpe, *Die Äxte und Beile in Rumänien*, PBF, 9, München, 1975.

⁵ *Ibidem*.

⁶ Materialele arheologice se află în colecția personală a D-lui Vasile Atănăsoaie, căruia îi mulțumim încă o dată pentru permisiunea de a le cerceta.

⁷ A. Crișmaru, *Drăgușeni. Contribuții la o monografie arheologică*, Bacău, 1977; Silvia Marinescu-Bîlcu, Alexandra Bolomey, *Drăgușeni a Cucutenian Community*, Ed. Enciclopedică, București, Wasmuth Verlag, Tübingen, p.91-110.

⁸ Cercetări de teren Bogdan Petru Niculică, 1999-2001. *O nouă așezare cucuteniană pe teritoriul satului Adâncata (comuna Adâncata, județul Suceava)*, în *Suceava*, 1999-2000

Quelques considérations concernant deux haches énéolithiques en cuivre (Résumé)

Dans cet ouvrage les auteurs présentent leurs considérations typologiques, chimiques et métallographiques à propos des haches énéolithiques en cuivre découvertes a Trifești (dép. de Neamț), encadrée dans la civilisation Cucuteni A-B ou B, et Adâncata-Dealul Lipovanului (dép. de Suceava), appartenant à la phase Cucuteni A₄ ou A-B₁.

Légende des figures

Fig. 1. Haches énéolithiques en cuivre. 1. Trifești, dép. de Neamț; 2. Adâncata, dép. de Suceava.

Fig. 2. Images microphotographiques de l' hache de Trifești, dép. de Neamț.

Fig. 3. Images microphotographiques de l' hache de Trifești, dép. de Neamț.

Fig. 4. Images microphotographiques des haches de Trifești, dép. de Neamț, et Adâncata, dép. de Suceava.

Fig. 5. Images microphotographiques de l' haches de Adâncata, dép. de Suceava.

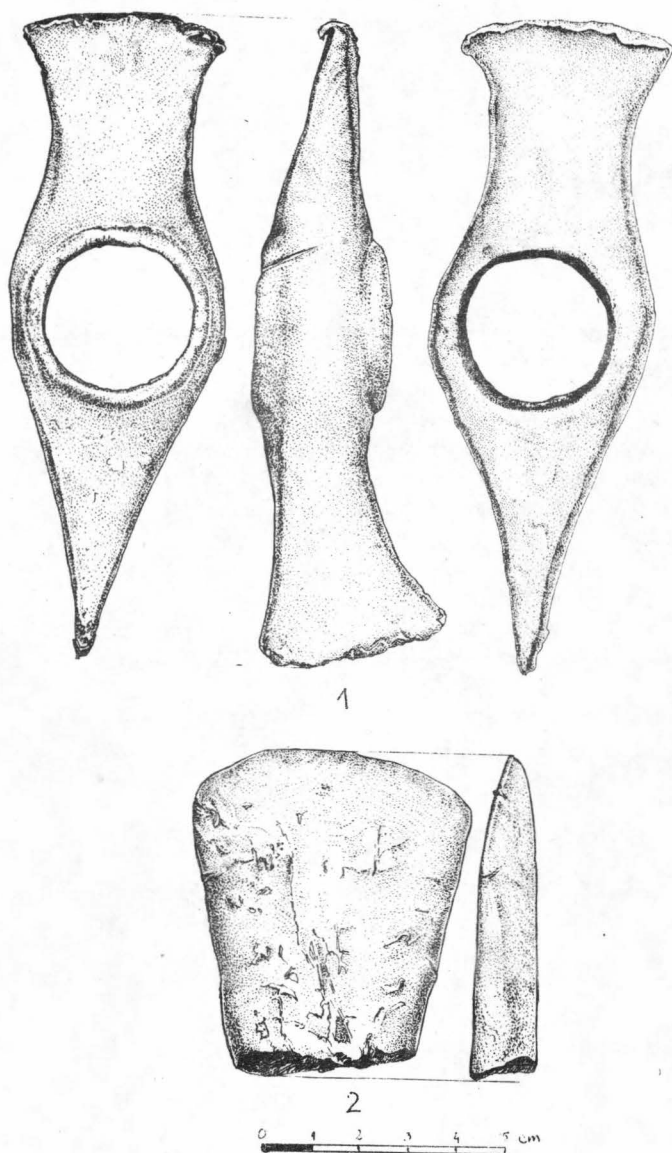
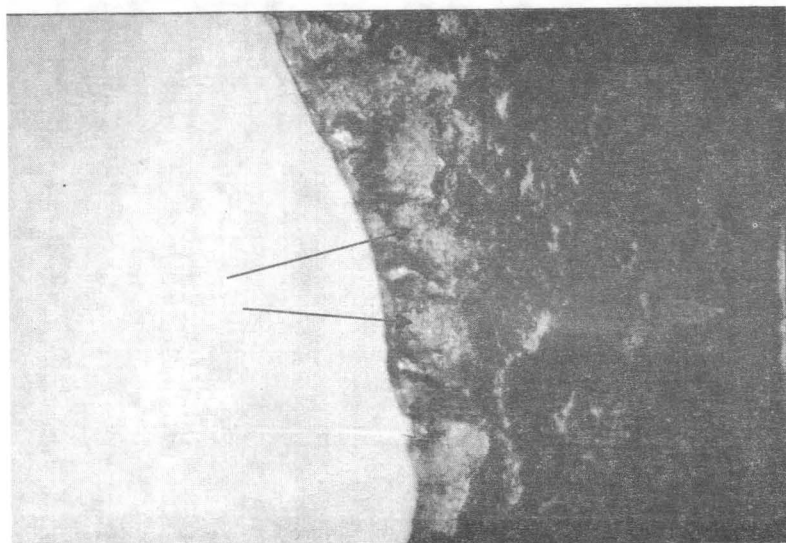


Fig. 1. Topoare eneolitice de aramă. 1. Trifești (jud. Neamț); 2. Adâncata (jud. Suceava).



Topor aramă Trifești. Prelucrare mecanică la rece.

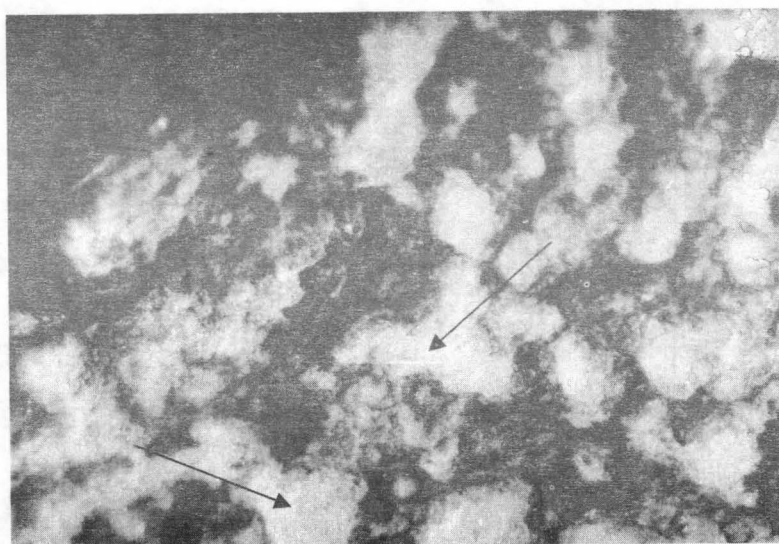
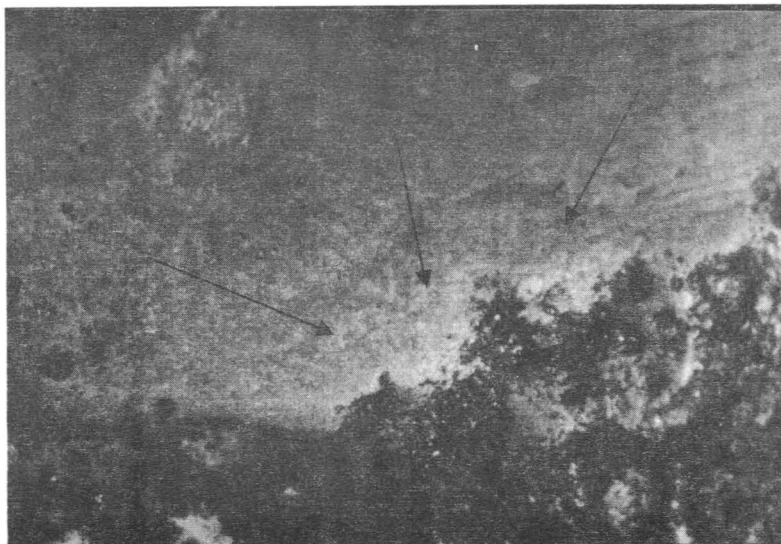
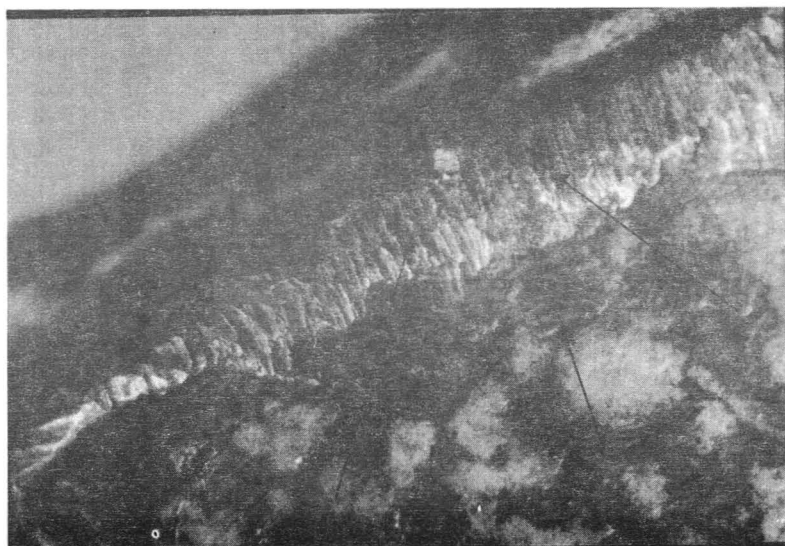


Fig. 2. Imagini microfotografice ale toporului de la Trifești (jud. Neamț).

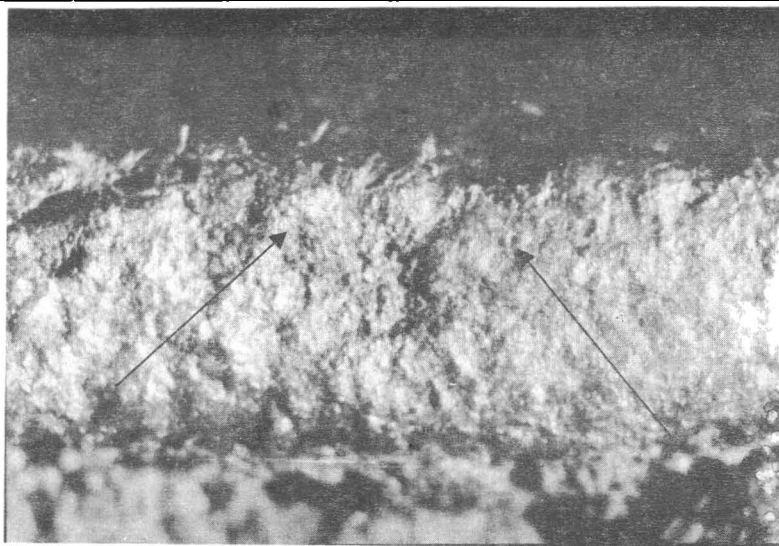


Topor aramă Trifești. Structură dendritică de turnare.

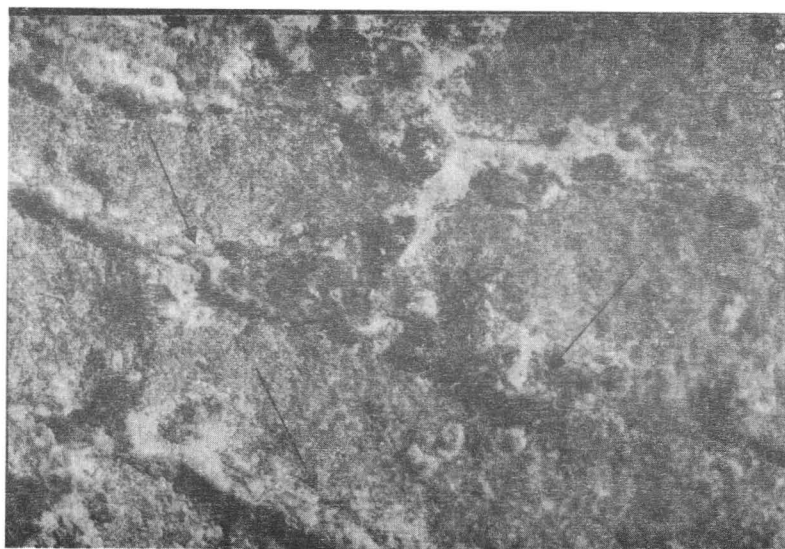


Topor aramă Trifești. Detaliu tăiș cu urme de utilizare/reutilizare.

Fig. 3. Imagini microfotografice ale toporului de la Trifești (jud. Neamț).

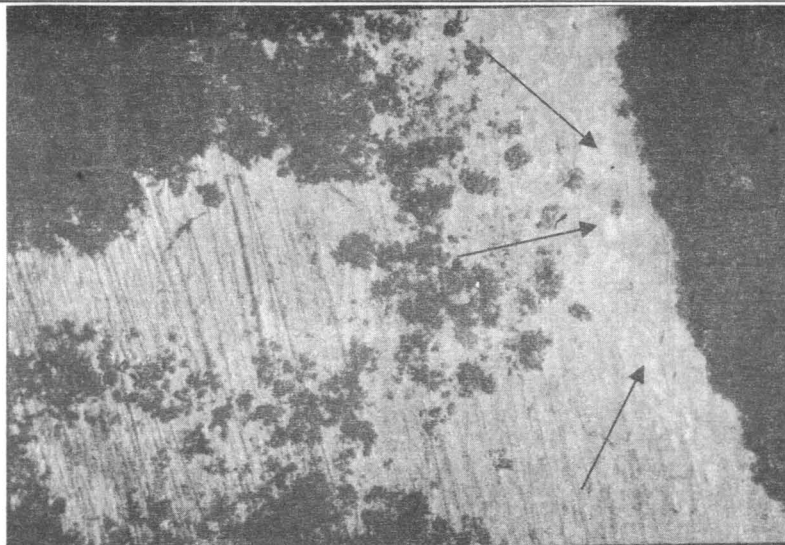


Topor aramă Trifești. Detaliu tăiș cu urme utilizare/reutilizare tăiș.

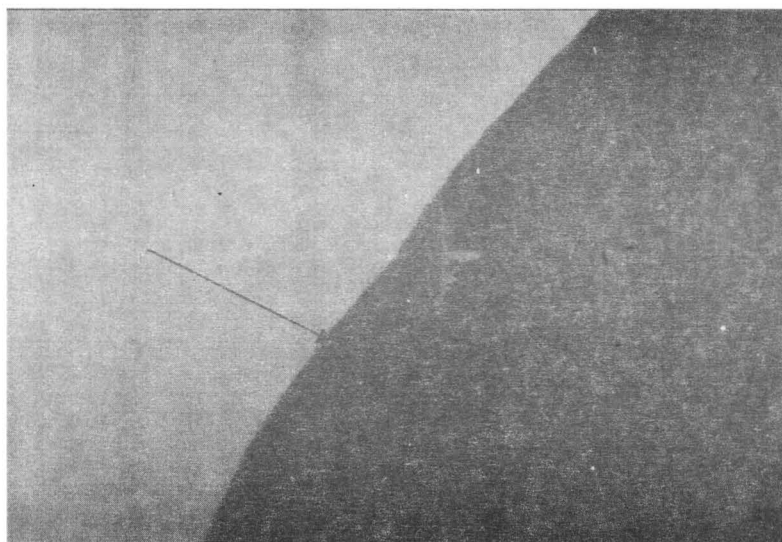


Topor aramă Adâncata. Excrescențe.

Fig. 4. Imagini microfotografice ale toporului de la Trifești (jud. Neamț) și Adâncata (jud. Suceava).



Topor aramă Adâncata. Grăunți poligonali și structură dendritică de turnare.



Topor aramă Adâncata. Detaliu tăiș.

Fig. 5. Imagini microfotografice ale toporului de la Adâncata (jud. Suceava).