

## O STRĂVECHE INOVAȚIE TEHNICĂ — FOALELE — DESCOPERITĂ LA CRĂSNALEUCA, COMUNA COȚUȘCA JUDEȚUL BOTOȘANI

M. BRUDIU

Cu prilejul săpăturilor arheologice efectuate în zona Staniștea, punctul Lutăria, de pe teritoriul localității Crasnaleuca, jud. Botoșani, a fost săpată, în anul 1977, o groapă neolitică, în care au apărut resturi dintr-o locuire aparținând culturii Cucuteni (fragmente ceramice, fragmente de lipitură, așchii și bulgări de silex, oase, precum și câteva piese din lut ars, în stare fragmentară) provenind, după cum vom vedea, de la o instalație tehnică. Cele patru fragmente în discuție reprezintă acea parte a foalei prin care se sufla aerul într-o instalație de ardere, cu scopul de a se obține temperaturi superioare. Dintre aceste piese fragmentare, trei provin de la tubul prin care trecea aerul (fig. 1/1—3), iar a patra piesă reprezintă, probabil, supapa de oprire a aerului fierbinte din cuptor spre foale, având forma cilindrică, și fiind calcinată la roșu spre partea distală, care este perfect plană, iar cea proximală este ruptă și de culoare cenușie (fig. 1/4). În ceea ce privește cele trei piese fragmentare, acestea sînt lucrate dintr-o pastă de culoare neagră, avînd ca ingredient cioburi pisate. Piesele au avut formă tronconică, fiind străbătute în interior de un canal care are diametrul mai mic la capătul distal și care se lărgește treptat spre capătul proximal.

Acest tip de piesă poate fi ușor reconstituit (fig. 3) prin faptul că două din cele trei fragmente provin de la partea distală (A), iar a treia de la cea proximală (B). Este de reținut faptul că piesa cu funcție de supapă se assemblează ușor în interiorul canalului de la capătul proximal al piesei tubulare.

O altă observație ușor de reținut și deosebit de semnificativă este calcinarea la roșu-gălbui a capetelor distale ale celor două piese conice, adică acolo unde acestea veneau în contact cu o temperatură foarte ridicată. Este de presupus că aceste piese, folosite pentru alimentarea cu o cantitate de aer suplimentară a procesului de ardere dintr-un cuptor care folosea drept combustibil, lemnul sau manganul, să fi fost asamblate la foale.

Fiind analizate eșantioane obținute din zonele calcinate la roșu ale pieselor în discuție pentru a se stabili temperatura de ardere în funcție de compoziția mineralogică, s-a putut constata prezența illitiului, substanță care implică o temperatură pînă la 850°C<sup>1</sup>. Dacă avem în vedere

1 Analizele au fost efectuate în cadrul laboratorului de investigații fizico-chimice, din cadrul Muzeului de istorie a R.S.R., de către specialistul Geo Niculescu, care ne-a comunicat aceste informații prin buletinul de analiză nr. 476—481.

că analizele efectuate pentru ceramica de la Hăbășești, care indică temperaturi de coacere între 400—900°<sup>2</sup>, este plauzibil să atribuim utilizarea acestor tuburi la intensificarea procesului de ardere la cuptoarele de copt ceramica, sau la topit arama, adică la singurele materiale a căror tehnologie impuneau atingerea unor temperaturi ridicate cu combustibil lemnos, care de obicei, la un tiraj normal nu are eficiența aceasta. Calcinarea la suprafață și parțială a acestor piese se datorește temperaturii ridicate cu care capetele distale ale pieselor veneau în contact.

Cercetînd recent asemenea instalații — foale — din zilele noastre putem spune că din punct de vedere al principiului tehnic nu se poate găsi o deosebire prea mare față de tipul străvechi. Burduful unei foale de astăzi este din piele și mai recent, din material plastic. În trecut putea să fie și din burduf de bovină. O foale din zilele noastre are două supape, una care se deschide cînd se trage aerul în instalație și se închide la evacuarea lui spre instalația cu foc, supapa fiind instalată pe partea ventrală a foalei și este făcută dintr-o placă de lemn îmbrăcată în piele. Cea de a doua supapă se află spre instalația cu foc, aceasta se închide cînd nu se mai trimite aer în instalația cu foc și se deschide cînd foalele sînt încărcate cu aer. Aerul este suflat în cuptor printr-un fluier din fier.

Cu ajutorul pieselor în discuție se poate reconstitui principiul de funcționare al unei astfel de instalații de pompare a aerului, folosită în așezarea de la punctul Staniștea—Lutărie (Crasnaleuca). Menționăm că în aceeași groapă au fost găsite și fragmente ceramice pictate în stilul β specific fazei A—B (fig. 4).

Dacă avem în vedere faptul că în arheologia din țara noastră au apărut, în special în aria culturii Cucuteni o serie de piese cărora li s-au atribuit alte rosturi — este vorba de *phalloi* — considerăm necesară reconsiderarea acestor exemplare care au o morfologie asemănătoare cu cele în discuție. Într-un asemenea caz ar putea spori numărul dovezilor care atestă această instalație tehnică pe teritoriul țării noastre.

În ceea ce privește continuarea existenței acestei inovații în epoca bronzului, trebuie să amintim descoperirea unor piese similare în zona Volgăi Inferioare de către V. I. Șilov. Piesele numite de autor „suflătoare din lut“ au suprafața exterioară ornamentată<sup>3</sup> și au fost descoperite într-un mormînt tumular, făcînd parte din trusa unui meșter metalurgist de la sfîrșitul epocii bronzului<sup>4</sup>, și anume, aparținînd complexului cultural Srubnii (fig. 2).

Este de la sine înțeles că în epoca fierului, cînd se practica reducerea minereurilor, necesitatea unor temperaturi mai ridicate, implica utilizarea acestei instalații — foalele. Cercetările arheologice din țara noastră au pus în evidență instalații pentru reducerea minereurilor de

Odată cu încrederea pe care o exprimăm aici în rezultatele comunicate, recomandăm și altor colegi să se adreseze pentru analize similare. Mulțumim conducerii Muzeului de istorie a R.S.R. care a acceptat efectuarea acestor analize.

<sup>2</sup> Vladimir Dumitrescu și colaboratorii, *Hăbășești*, București, 1954, p. 598—599.

<sup>3</sup> V. I. Șilov, *O drevnei metalurgii i metaloobrabotke v nižnem po Volže*, MIA, 60, p. 18, fig. 5/7—9, fig. 11.

<sup>4</sup> *Idem*.

fier<sup>5</sup>. Deosebit de importantă pentru problema în discuție este descoperirea cuptorului pentru redus minereul de fier de la Bragadîru, datînd din sec. II—I î.e.n.<sup>6</sup> Cuptorul avea o vatră de 50 cm diametru, înălțimea de 50—65 cm, fiind fețuit cu lut în interior. Au fost găsite lupe și un tub cilindric cu urme de vitrificare. Tubul a fost folosit la introducerea aerului în cuptor<sup>7</sup>.

Utilizarea foalelor pentru obținerea unor temperaturi mai mari decît cele necesare coacerii ceramicii a însemnat perfecționarea atît a acestora, cît și a cuptoarelor de ardere care aveau o altă structură compartimentală.

Dacă cuptorul pentru coacerea oalelor avea două camere, una pentru foc și alta pentru oale, un cuptor pentru topit arama nativă, sau pentru reducerea minereurilor cuprifere trebuia să aibă o altă structură, și anume un diametru mai mic și o singură încăpere.

Într-un astfel de cuptor foalele introduceau o cantitate de aer care stimula într-o măsură mai mare procesul de ardere, obținîndu-se o temperatură mai ridicată.

Dacă utilizarea foalelor la cuptoarele pentru copt ceramica este un fapt obișnuit în eneolitic, întrucît temperatura cerută era pînă la 900°, iar ceramica constituia o producție curentă, obiectele de aramă erau de asemenea prelucrate în așezările locale<sup>8</sup> cu condiția ca să existe instalația tehnică corespunzătoare, la care ne-am referit mai sus.

Cercetările recente arată că în eneolitic pe teritoriul țării noastre au existat numeroase obiecte de aramă. Cele mai importante piese, atît prin numărul lor, cît și prin cantitatea de metal pe care o încorporează au fost dățile, topoarele cu tășurile dispuse în cruce, sau topoarele cio-can, a căror clasificare tipologică a făcut-o Alexandru Vulpe<sup>9</sup>.

Despre folosirea acestui metal în aria culturii Cucuteni, studiul recent al cercetătorului Eugen Comșa<sup>10</sup> este concludent, deoarece prezintă cu ajutorul metodei charologice toate descoperirile din Moldova și sud-estul Transilvaniei.

Prin urmare, dacă ne gîndim că olăritul era o ocupație de largă răspîndire în viața oamenilor din epoca neolitică, care l'a cunoscut chiar o înaltă măiestrie artistică — ea a determinat și dobîndirea unor cunoștințe tehnologice pentru obținerea temperaturilor ridicate, cu scopul realizării ceramicii de o atît de superioară calitate. De la acest stadiu și pînă la obținerea și prelucrarea metalelor nu mai era decît un pas.

Dacă, ulterior, cuptoarele cu reverberații pentru copt ceramica au scos din uz foalele, acestea au rămas pînă în ziua de astăzi o necesitate în metalurgia artizanală.

5 Vezi tratarea acestei probleme și bibliografia ei la Ioan Glodariu și Eugen Iaroslavschi : *Civilizația fierului la daci*, Cluj-Napoca, 1979, p. 25—26.

6 Mioara Turcu, *Cuptorul pentru redus minereul de fier descoperit la Bragadîru*, sec. II—I î.e.n., în „In memoriam Constantini Daicovicu”, 1974, p. 389, fig. 2.

7 *Ibidem*.

8 Al. Vulpe, *op. cit.*, p. 237.

9 Al. Vulpe, SCIV, 15, 1964, 4, p. 457—466.

10 Eugen Comșa, în „Præhistorische Zeitschrift”, p. 55, 1980, 2, p. 197—219.

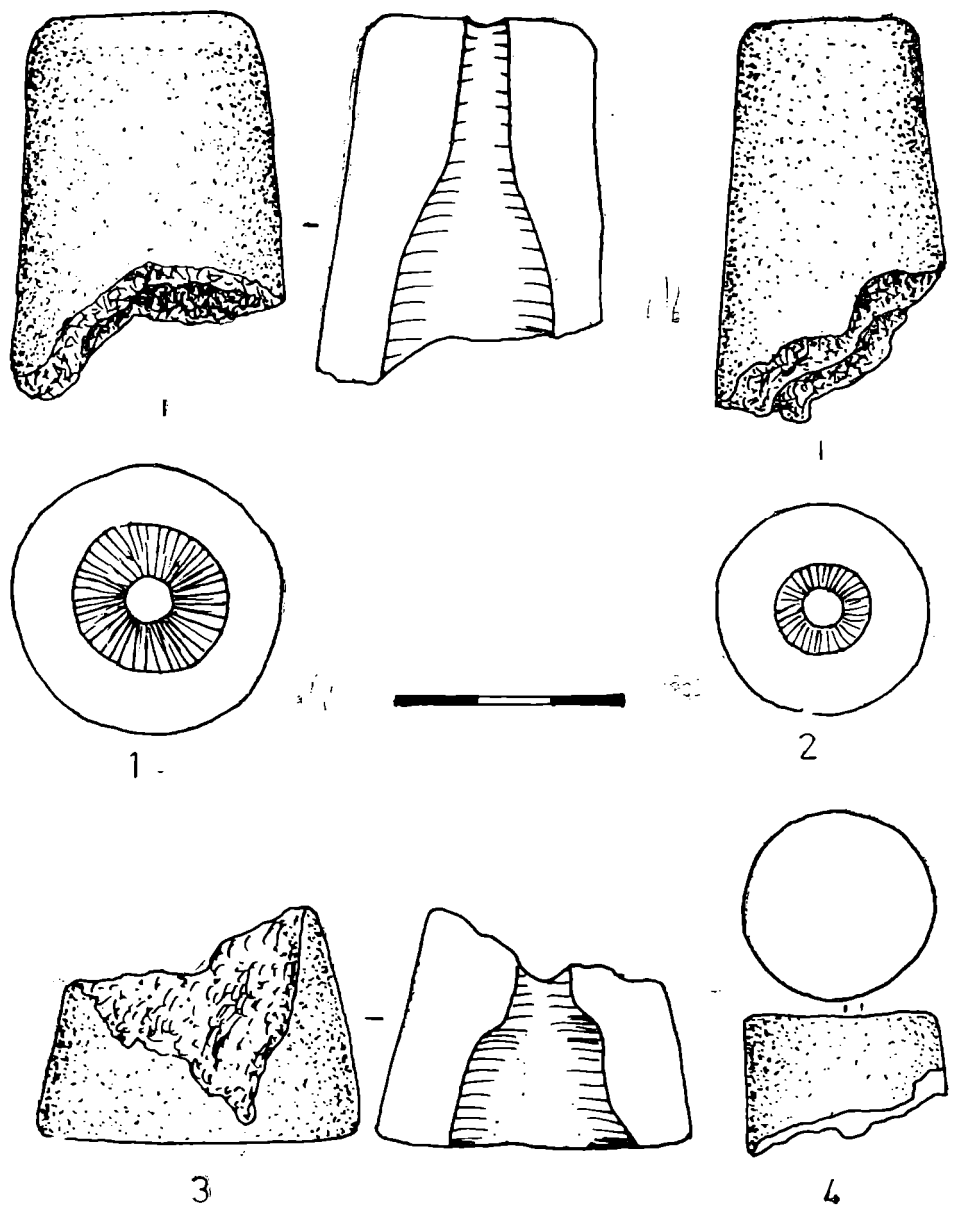


Fig. 1 — Piese de la foale descoperite la Crasnaleuca, 1—3, fragmente de la tubul foalelor

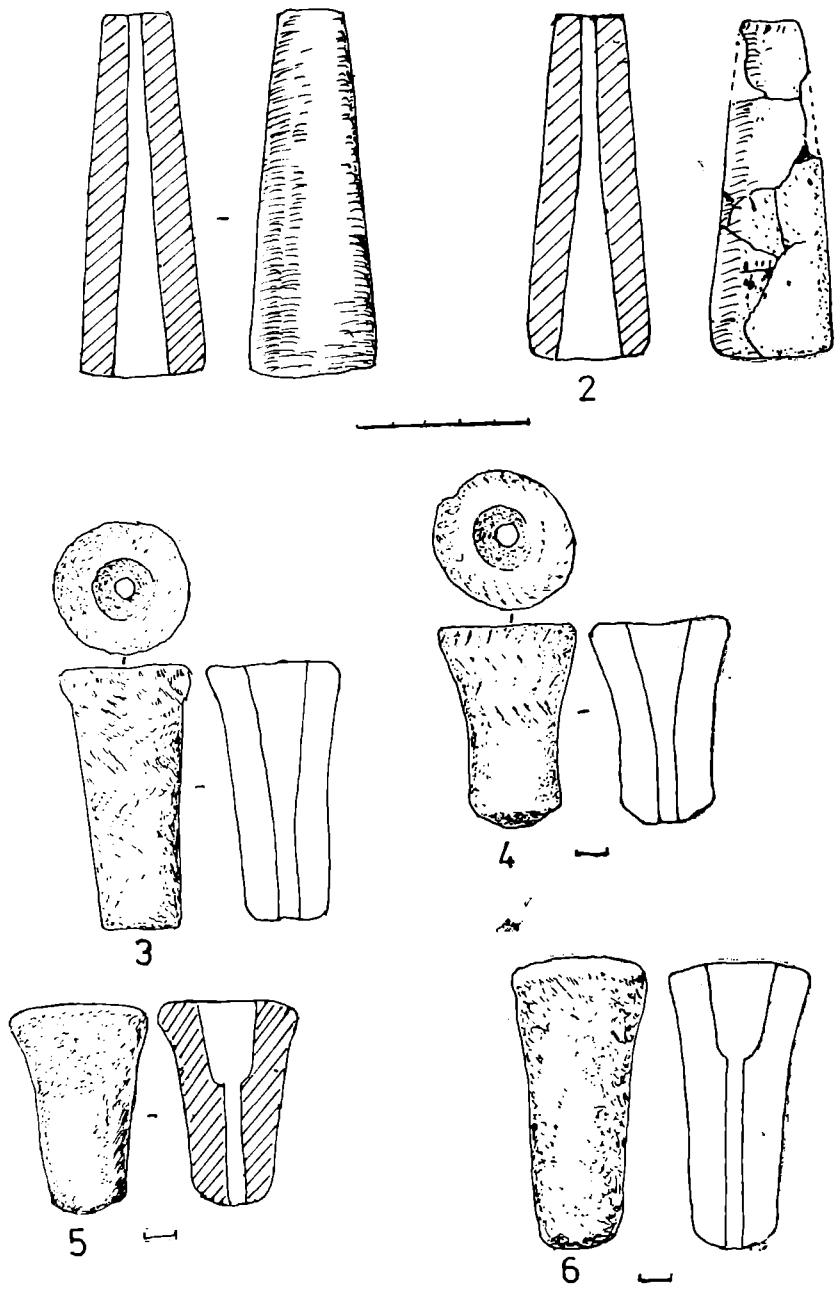


Fig. 2 — Piese de la foale, după V. I. Șilov.

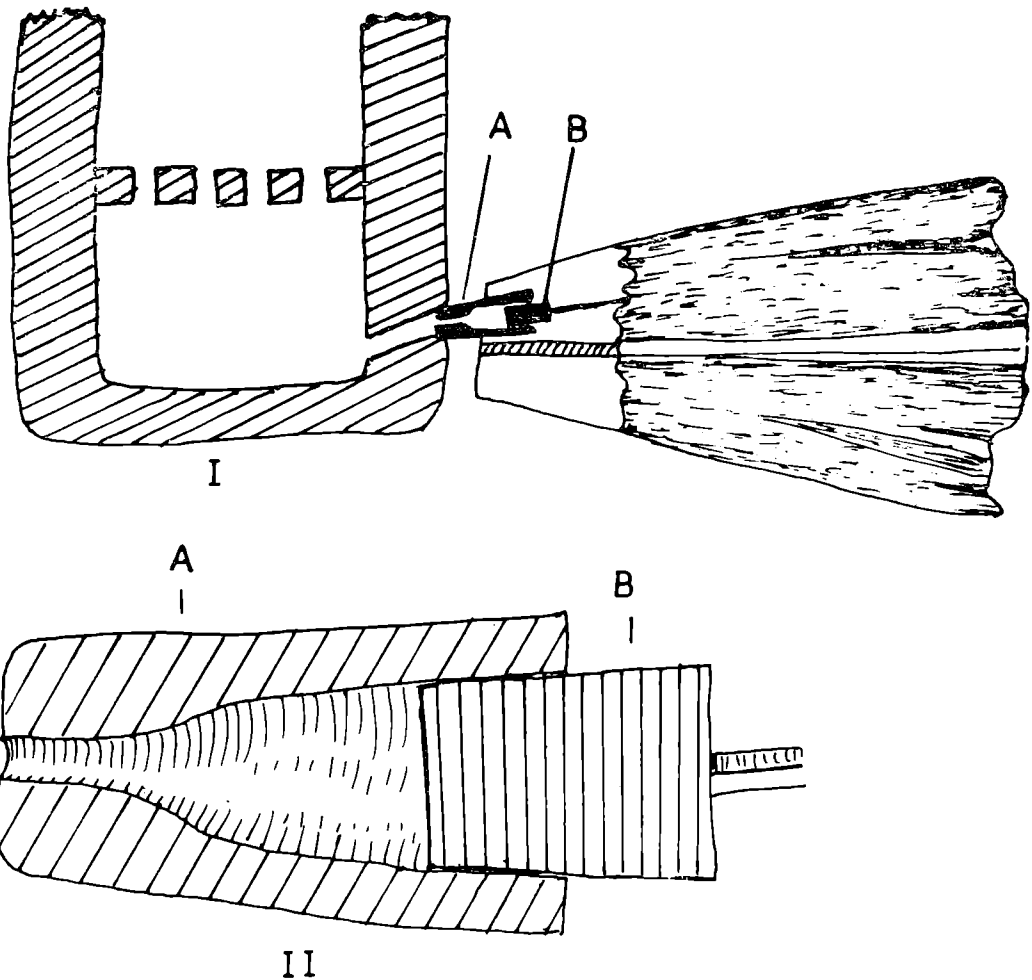


Fig. 3 — I, Folosirea foalelor la cuptor ; II, Piesă pentru suflat aerul din foale ;  
www.cjrc.ro

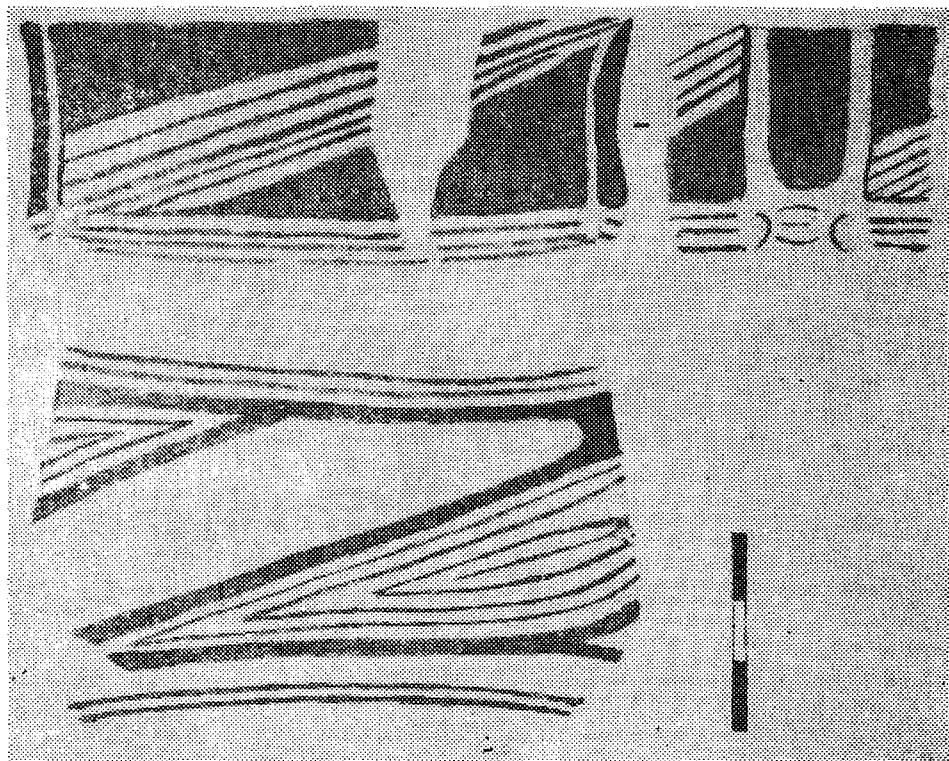


Fig. 4 — Vas pictat de tip Cucuteni, faza A—B.