

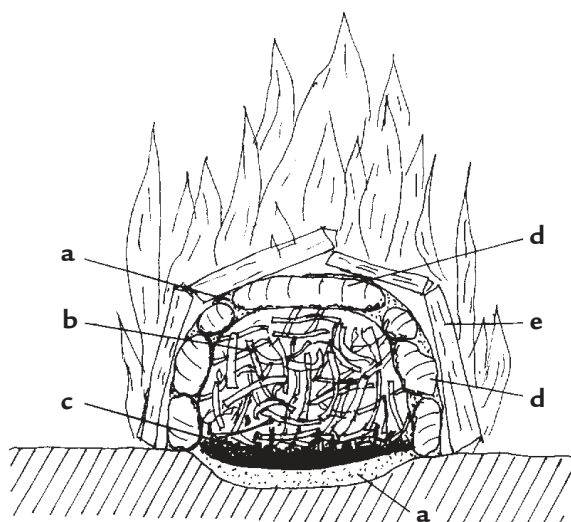
Výroba dehtu bez použití keramických nádob

Projekt prověřuje metodu výroby březového dehtu, která hypoteticky předcházela výrobě dřevěného dehtu v keramických nádobách, a která by nezanechala žádné nebo nerozpoznatelné stopy.

■ Grzegorz OSIPOWICZ
Polsko

Úvod

Dřevěný dehet byl v době kamenné používán jako základní pojivo. Vyráběl se z březové kůry procesem „suché destilace dřeva“. Její podstatou je zahřátím na vysokou teplotu, bez přístupu vzduchu, rozložit organický materiál na jednoduché sloučeniny (Dubisz 2003). V praxi to znamená zahřát syrový materiál a zachytávat a zchlazovat unikající páry (Langer 1989, str. 14). Suchou destilací březové kůry lze získat materiál odlišné konsistence a vlastností. „Správný“ dřevěný dehet se vyrábí při teplotě 220-280 °C (Koško, Langer 1986, str. 589).



■ Obr. 1 Metoda destilace dehtu:
a směs jílu a písku;
b březová kůra;
c dehet;
d kameny;
e dřevo.

Od neolitu se při výrobě dřevěného dehtu používaly keramické nádoby. Běžné byly dvě metody: s použitím jedné a dvou keramických nádob (Koško, Langer 1986, str. 589, Todtenhaupt, Kurzweil 2000). Technologie obou metod je obdobná. Vyhlebdí se jamka a do ní se umístí nádoba naplněná březovou

kůrou. Nádoba se uzavře naostřenou keramickou hlínou a několik hodin se zahřívá. Dřevěný dehet vyrobený metodou s jednou nádobou často obsahuje uhlíky (Koško, Langer 1997). Hmota získaná metodou se dvěma nádobami, přičemž jedna je vložena v druhou, je čistější a polotekutá. Kůra je umístěna pouze ve větší (horní) nádobě, která má ve dně otvory. Dehet, který se během destilace vyrobí, protéká otvory do menší (spodní) nádoby. Je tak oddělen od uhlíků a není jimi kontaminován.

Jaká metoda mohla být k výrobě dřevěného dehtu používána v době, kdy lidé ještě neznali keramické nádoby? Nedávný nález pazourkového nástroje z Königsau (Německo), spojeného s násadou pomocí dřevěného dehtu, naznačuje, že dřevěný dehet byl znám už v paleolitu v době před 40 - 45 000 lety. V mezolitu byl dřevěný dehet základním pojivem používaným k upevnění hrotů šípů nebo harpun. Příkladem je šíp z Lilla Loshult (Švédsko) se dvěma pazourkovými mikrolity připravenými dřevěným dehtem, který je datován kolem roku 7500 BC. Stopy dřevěného dehtu nesly i fragmenty šípů a šipek z Egozwil (Švýcarsko) a perfektně dochovaná harpuna z Tlokowa (Polsko), kterou tvořily dvě řady pazourků připravených pomocí dřevěného dehtu. Obdobný nález, datovaný do pozdního mezolitu / raného neolitu, popsal i G. Clark (1957, str. 68).

Navzdory takovýmto nálezům se dosud nepodařilo odhalit pozůstatky po samotném výrobním procesu. Na žádné z mezolitických nebo mladších lokalit se dodnes nenašla žádná jáma, koncentrace přepálené hlíny nebo stopy po vyzdívece pece, které by bylo možné považovat za pozůstatek výroby dehtu. Je možné, aby byla v tomto období používána metoda nezanechávající žádné stopy v archeologických nálezech? Pokud ano, je možné takovou metodu rekonstruovat?

Tento příspěvek takovou experimentální technologii, bez použi-

tí keramiky, představuje. Její možné praktikování v době kamenné nemuselo zanechat žádné rozpoznatelné stopy. Ačkoliv neexistuje žádný důkaz, který by prokázal její používání v pozdním paleolitu nebo mezolitu, od skutečnosti se asi o mnoho neliší.

Níže popsaná technologie byla testována opakovaně.

Experiment

Pec

Před zahájením samotného experimentu bylo důležité vyřešit uzavření pece. Bez vzduchotěsného uzavření by se dřevěný dehet buďto vypařil, anebo (a to častěji) by kůra jednoduše shořela.

Pec použitá při experimentu stála přímo v úrovni terénu (tzn. nebylo potřeba hloubit „dehtařské jámy“). Při stavbě pece jsme použili malých valounů (ø 8-15 cm). Ty jsme pokryli „mazanicovou“ směsí tvořenou jílem (30-40 %), pískem a trávou. Takto vznikla vypalovací komora. „Mazanice“ se po vyschnutí chovala jako suchý písek, drobila se dokonce už pod lehkým dotykem. Přesto ale tvořila pevnou a kompaktní schránku, odolnou (oproti čistému jílu) vůči praskání při vysychání i zahřívání. Experiment ukázal, že volba vhodného poměru písku a jílu je pro úspěšné „zahřívání“ velmi důležitá.

Tloušťka stěn pece po omazání se pohybovala od 8 do 10 cm. Kupolovitá, nahore otevřená pec měla v průměru 40 cm a stejnou výšku. Dno pece pokrývala 2 cm silná, velmi řídká vrstva jílu, která vytvářela prohlubenu. Otvor překrýval 20 cm kámen, zalepený směsí písku a jílu. Pec jsme nechali 16 hodin vysychat, potom jsme ji 30 minut zevnitř vypalovali hořící trávou a rákosem.

Vsádka

Pec jsme maximálně naplnili čerstvou březovou kůrou, natrhanou na centimetr široké pásy různé délky.

Zahřívání

Zahřívání začalo poté, co jsme pec naplnili a utěsnili. Prvních 90 minut intenzivního zahřívání jsme oheň udržovali ve vzdálenosti 30 cm po obvodu pece. Během této doby se na peci neobjevily žádné praskliny,

kteří by nepříznivě ovlivnily výsledek experimentu. Po tomto konečném dosušení pece jsme oheň přemístili přímo na její povrch. Pec jsme zahřívali další 3 hodiny, za použití převážně topolového dřeva (celková spotřeba tvořila přibližně 0,5 m³ dřeva). A opět se na povrchu pece neobjevily žádné praskliny, kterými by „dehtařské plyny“ unikaly. Poté co bylo zahřívání ukončeno, jsme ohořelé kousky dřeva a popel z pece odstranili a nechali jsme ji 3 hodiny chladnout. Pec není možné otevřít okamžitě, uhlíky uvnitř pece by totiž mohly explodovat. Během chladnutí jsme pec lehce kropili vodou. Teprve v této fázi se začaly objevovat malé prasklinky na povrchu.

Výsledky experimentu

Námi vyrobený dřevěný dehet byl silně kontaminován uhlíky a zbytky netransformované březové kůry. Výsledný materiál byl velmi tvrdý a odolný vůči rozdrobení; dokonce i při vysokých teplotách zůstával v pevném skupenství. Zahříváním na vysokou teplotu substance změkla, ale nepřeměnila se na kapalinu. Při poklesu teploty materiál velmi rychle tvrdnul. Získaná substance se svými vlastnostmi lišila od materiálu vyrobeného destilací za použití keramických nádob. Takovýto materiál je většinou alespoň polotekutý a je dokonce i za teplého dne; není tudíž použitelný pro upevnění pazourků nebo hrotů. K tomuto účelu se naproti tomu výborně hodí dehet vyrobený při našem experimentu. Hroty šípů upevněné tímto materiálem se neulomily tak často, jako ty připevněné jinými tmelícími prostředky. Další výhodou námi získané substance je možná rychlá a jednoduchá výroba nebo opětovné zasazení hrotů. Je možné jej provést v čase kratším než jedna minuta. Kromě dehtu u dna se během zahřívání v komoře pece vytvořilo i dřevěné uhlí. Zhruba 5 % březové kůry zůstalo nedotčeno. Podobné množství netransformovaného materiálu vykazují i jiné experimenty.

Stopy na archeologické lokalitě

Jak už bylo výše zmíněno, doposud se na žádné pozdně paleolitické nebo mezolitické lokalitě nenašly známky o výrobě dřevěného dehtu,

až na nálezy dehtu samotného. Zde prezentovaná metoda by po sobě v archeologických záznamech pravděpodobně žádné jasné stopy nezanechala. Konstrukci pece, používající běžné valouny s relativně málo patrnými stopami po opalování, by archeolog nejspíše považoval za pozůstatky otevřeného ohniště. A jaké stopy by zanechala samotná vyzdívka pece? Tím se zabývala dodatečná zkouška kvality vyzdívky po výpalu. Fragment jílovopísčité vyzdívky jsme ponořili do vody. Během 5 minut se téměř celý rozpustil. Výsledek naznačuje, že tento typ pravěké vyzdívky pece by pravděpodobně rozplavil déšť, aniž by po něm zůstaly patrné stopy.

Závěr

Námi popsaná technologie je pravděpodobně jednou z mnoha metod, které mohly být v pozdním paleolitu a mezolitu používány k výrobě dřevěného dehtu. Naneštěstí tyto technologie po sobě nezanechaly žádné jasné stopy, podle kterých bychom je identifikovali. Možné používání této nesmírně jednoduché technologie podporuje samotná kvalita výsledného produktu. Námi vyrobený dehet je vynikajícím pojivem, neobyčejně pevným a odolným vůči rozdrobení a vysokým teplotám. Substance může být přenášena bez obalu a lze ji kdykoliv použít jednoduchým nahřátím nad ohněm.

Literatura

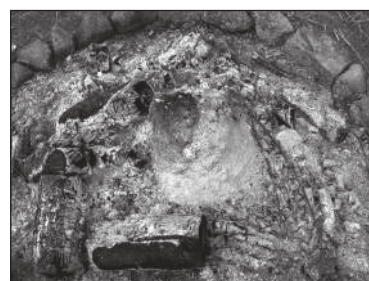
- Brzeziński W., Piotrowski W. (ed.) 1997: Proceedings of the First International Symposium on Wood Tar and Pitch, Warszawa
 Dubisz S. (red.) 2003: Uniwersalny słownik języka polskiego, Warszawa
 Clark G. 1957: Europa Przedhistoryczna. Podstawy gospodarcze, Warszawa
 Koško A., Langer J. J. 1986: Z badań nad wytwarzaniem i użytkowaniem dziegiu w neolicie, Kwartalnik Historii Kultury Materialnej, nr 4/86, s. 587-600, Warszawa
 Koško A., Langer J. J. 1997: Wood Tar in the Culture of Early Agrarian Communities in Europe, [in:] Brzeziński, Piotrowski (ed.), s. 15-29
 Langer J. J. 1989: Fizykochemiczne metody analizy pozostałości pradziejowego dziegiarstwa, Archeologia Polski, Tom XXXIV, z. 1, s. 13-27, Wrocław
 Todtenhaupt D., Kurzweil A. 2000: Bericht der Arbeitsgruppe „Chemische Arbeitsverfahren“ auf der Tagung der Experimentelle Archäologie in Zug/Schweiz am 10.11. Okt.98, Experimentelle Archäologie, Bilanz 1999, Beiheft 30, Oldenburg



■ Obr. 2
Klenutá pec
o průměru 40 cm
a zhruba stejné
výšce.



■ Obr. 3
Oheň byl zapálen
kolem dokola ve
vzdálenosti asi
30 cm od pece.



■ Obr. 4
Po vysušení byl
oheň přesunut
přímo na pec.



■ Obr. 5
Po ukončení
výpalu byl popel
a uhlíky odklizen
a pec ponechána
3 hodiny, aby
vychladla.



■ Obr. 6
Otevírání pece.



■ Obr. 7
Vyrobený dřevěný
dehet byl silně
kontaminován
dřevěným uhlím
a nepřeměněnou
březovou kůrou.