

# Zpracování kovů - bronz

Objev bronzu, tj. slitiny mědi a cínu, dal jméno celé jedné epoše dějin – době bronzové (2200 – 800 př. n. l.).

Zpracování bronzu mělo dominantní význam od počátku doby bronzové. Předpokládá se, že znalost jeho výroby byla objevena nezávisle na sobě na několika místech. Postupně začala tato slitina v některých oblastech nahrazovat používání předcházejících tradičních surovin – kamene, kosti a parohu. Vznikaly zcela nové obory pracovních činností. Velký význam v životě tehdejších lidí mělo především zavedení bronzových zbraní a nástrojů. Technologie výroby kovů a náboženské představy byly ve vědomí lidí úzce spojeny.



Mapa ukazuje naleziště cínu ve Starém světě. Nejvýznamnější ložiska se nacházela na Pyrenejském poloostrově, v jihovýchodní Anglii a v Krušných horách.

## Získávání mědi a cínu

Bronz je slitina mědi a cínu. Možnost spojení mědi a cínu byla pravděpodobně objevena náhodně při tavení rud obsahujících oba kovy společně.

V Evropě se měděná ruda dobývala na řadě míst. Podle provedených analýz se u nás používala vedle drobných místních ložisek zejména měď pocházející z oblasti Alp a Karpat. Lidé doby bronzové mohli využívat i výchozy mědi, které jsou dnes již zcela vytěženy.

Ve srovnání s mědí byl cín daleko vzácnější. Větší naleziště cínu jsou doložena jen v severozápadním Španělsku, jihovýchodní Anglii a u nás v Krušných horách. Výchozy přírodního cínu a patrně i rýžování poskytovaly tehdy ještě dostatek kovu pro potřeby té doby. Podobně tomu bylo i s ložisky mědi v Krušných horách a v západních Čechách.

Výchozy mědi a cínu v Krušných horách umožnila rozkvět únětické kultury starší doby bronzové v Čechách.

Měděná ruda byla získávána hutnickou těžbou - hloubením jam, štol a šachet. Předpokládá se, že v blízkosti místa těžby se i získaná ruda tavila.

## Výroba bronzových předmětů

Odlíšný výskyt ložisek mědi a cínu vyžadoval dobrou organizaci výroby (vazba na dálkový obchod). Kudy a jak se surovina ve formě hřiven a žeber přepravovala, přesně nevíme.

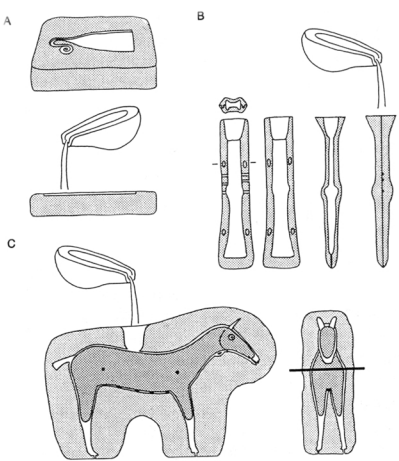
Zpracování bronzu probíhalo přímo na sídlištích. Svědčí o tom zbytky slévačských pecí, kadlubů, dyzny, tyglíky a další předměty nalézané při výzkumu sídlišť z doby bronzové. Přidáváním dalších kovů se výrobci snažili eliminovat dva základní nedostatky mědi – měkkost a vysoký bod tání. Zprvu se pro její zkvalitnění přidával arzén a později jen cín. Množství přidaného cínu kolísalo podle funkce předmětu – měď s menším podílem cínu se dala lépe tepat, tvrdost zajišťovala vyšší příměs cínu.

Většina bronzových předmětů se odlévala do kamenných nebo hliněných kadlubů (forem), obvykle dvou a vícedílných. Pravděpodobně se používaly i hliněné jednorázové tzv. ztracené formy. Získaný odlitek se dodatečně zpracovával broušením a leštěním povrchu, často i tepáním. Rozvíjely se techniky nýtování, vytepávání a rytí. Příkladem vynikajícím způsobem ovládané technologie jsou kromě mečů, seker, spon a jehlic zvláště severské lury – trumpetovité hudební nástroje, sestavené obvykle z několika samostatně odlitých dílů o různé kvalitě bronzové směsi tak, aby se docílilo požadovaného zvuku.

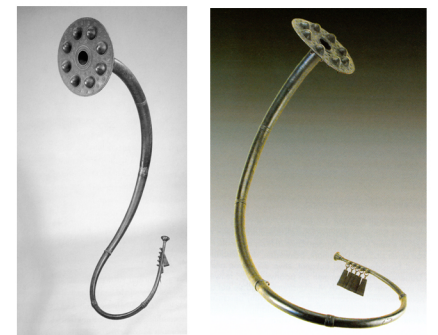
I produkce bronzových předmětů se však neobešla bez chyb a omylů, jak dokládají nálezy polotovárů a špatně odlitých předmětů - zmetků.



Po celou dobu bronzovou se setkáváme s hromadnými nálezy bronzových předmětů (depoty), které byly záměrně uloženy buď z důvodů náboženských nebo profánních. Na obrázku vidíme ukládání slavného nálezu - disku s vyobrazením oblohy - objeveného poblíž Nebry (Německo).



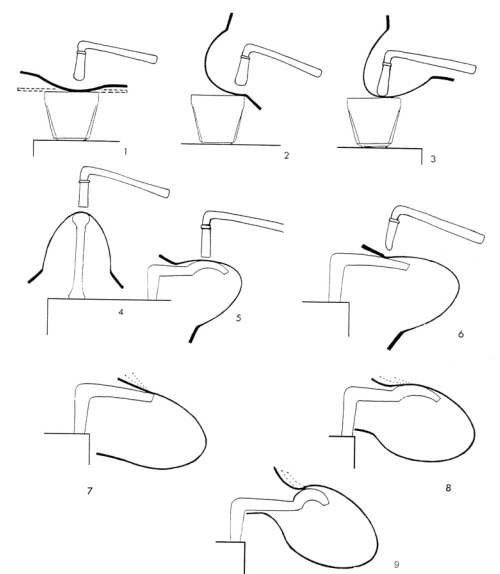
Technika odlévání bronzových předmětů do různých typů forem: A – jednodílná forma, B – dvoudílná forma, C – jednorázová, tzv. ztracená forma.



Dvě bronzové lury z Brudevaelte (Dánsko), 9. – 8. století př. n. l.



Nástroje používané při tepání výrobků z bronzu: kovadlinky, kladívko, průbojníky aj.



Postup tepání bronzových nádob.



Hra na bronzový roh. Foto Michal Janků, Skjaldborg o. s.



Edukace a prezentace archeologického kulturního dědictví



Sluneční vozík, Trundholm (Dánsko), 14. století př. n. l.