

KOVY

Technologie zpracování
a povrchové úpravy
Ing. Alena Selucká

Technologie zpracování kovů

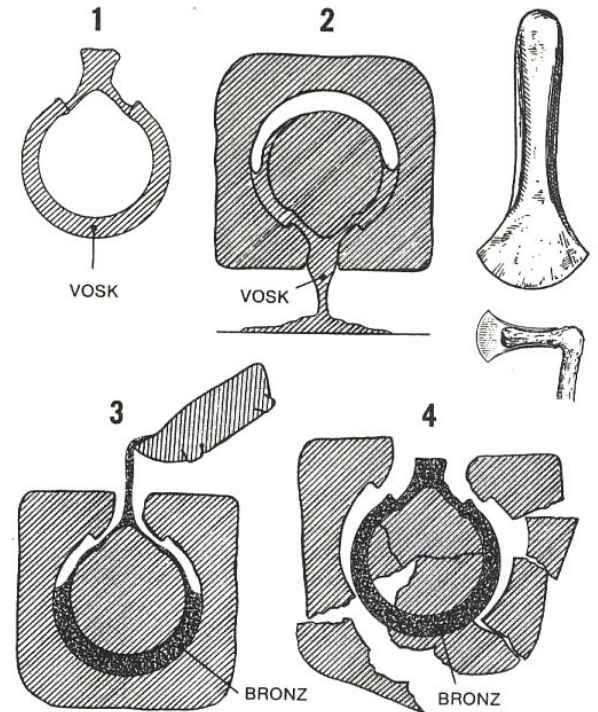
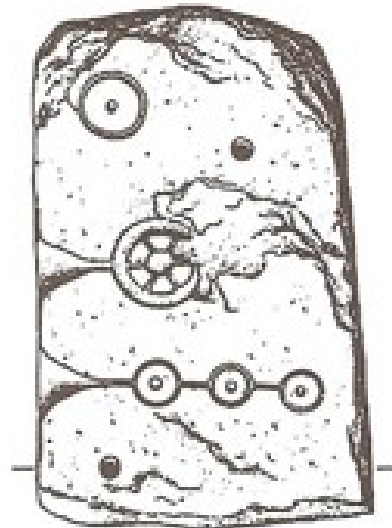
- Tváření (kování, tepání, ohýbání, lisování, tažení, kovotlačení)
- Slévárenství – odlévání kovů do formy
- Tepelné zpracování (žíhání, kalení, popouštění)
- Obrábění (soustružení, frézování, vrtání, ...)
- Spojování kovů (pájení, svařování, rozebíratelné spoje)
- Povrchové úpravy (pasivace, nátěry, pokovení, výzdobné techniky)

Tváření kovů

- Kování, tepání, ohýbání, tažení – nejstarší techniky zpracování kovů (pravěk, starověk)
- Lisování, válcování – od 18. – 19. stol., průmyslová revoluce



Odlévání kovů



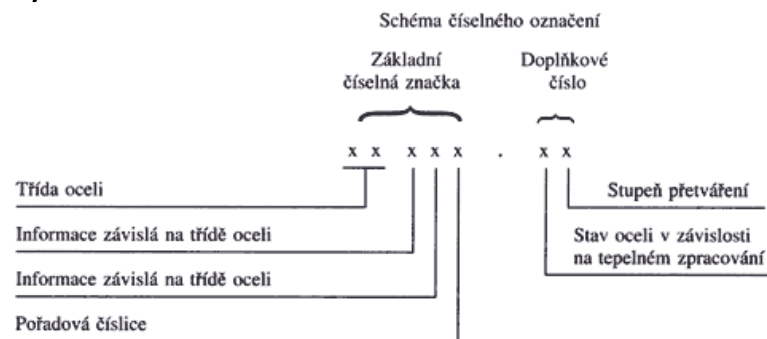
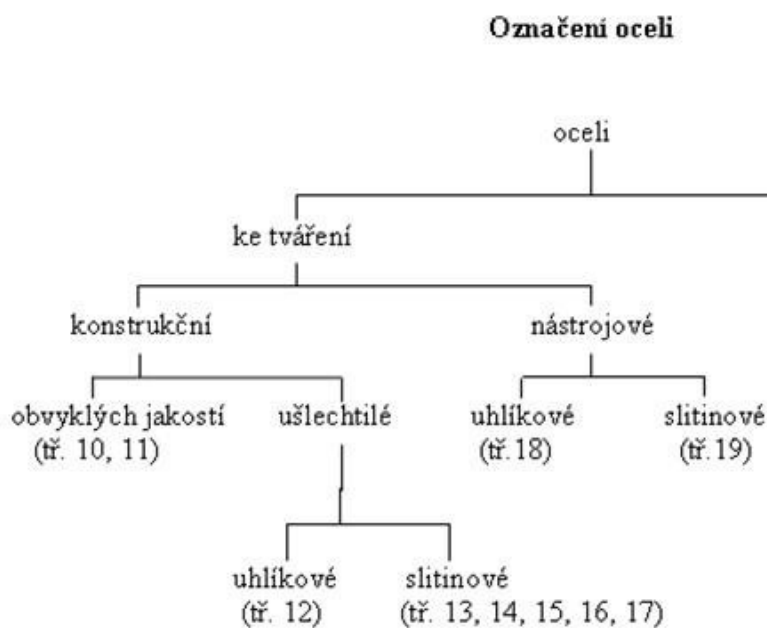
Odlévání kovů do forem:

-- metoda vytavitelného modelu (metoda ztraceného vosku) do hliněných forem již od 4 000 tis. př. n. l.

-- trvalé kamenné formy (kadluby)

Identifikace kovů – normované materiály

- Označování ocelí ČSN 42 0002:
 - 1xxxx.xx (první dvojčíslí značí tř. oceli)
 - 42xxxx.xx (oceli na odlitky, litiny)

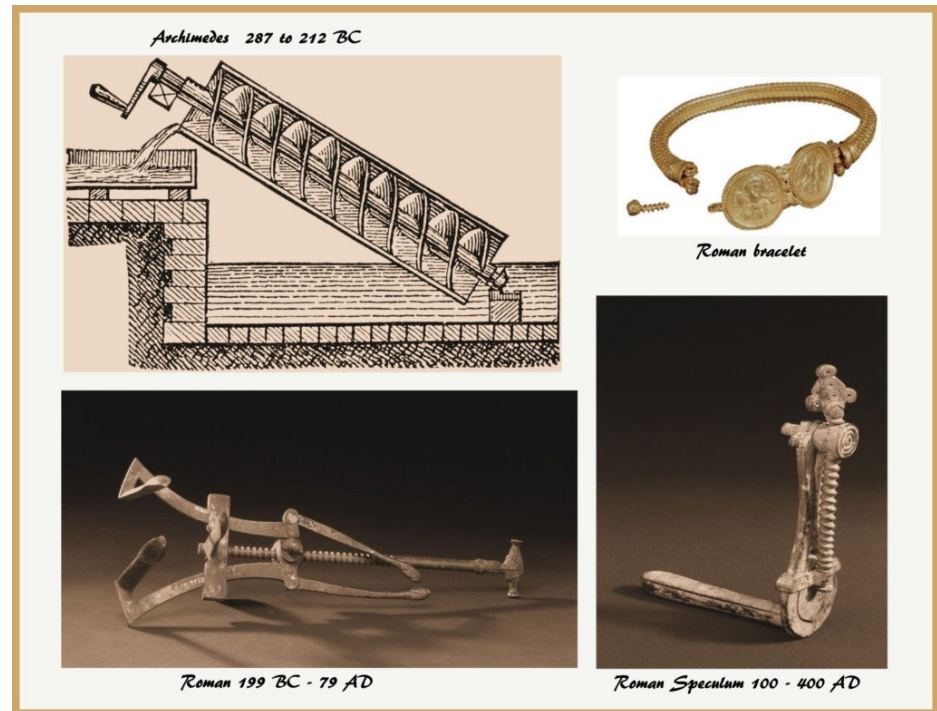


Tepelné zpracování

- Ohřev na určitou teplotu a řízené ochlazování (na vzduchu, do vody, oleje popř. jiných médií) – změna mechanických vlastností
 - Žíhání (slitiny Fe, Cu, Al, Ag, ...)
 - Kalení (slitiny Fe)
 - Vytvrzování (Al, Ni, ...)
 - Popouštění (slitiny Fe)
 - zušlechťování (kalení + popouštění), slitiny Fe
- Změna chemického složení:
 - Cementování (slitiny Fe)
 - Nitridování (slitiny Fe)

Spojování kovů

- Spojování:
 - Rozebíratelné (spoje šroubové, kolíkové, čepové, klínové, ...)
 - Nerozebíratelné (nýtování, svařování, pájení, lepení, ...)



<http://zriceniny.cz/historie-starovekych-stredovekych-a-rane-novovekych-sroubu/>

Spojování kovů

- Pájení:
 - měkké – do 460°C (cínové pájky)
 - tvrdé – nad 460°C (měděné, mosazné, stříbrné pájky)

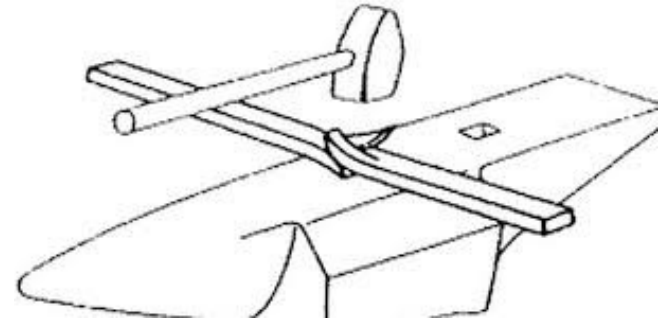


Pohřební zlatá maska, Egypt – pájeno, 1300 B. C.



Spojování kovů

- Svařování:
 - tlakové (kovářské, ...) – starověk



- tavné - od poč. 19. stol. (plamenem – kyslíko-acetylen. obloukem $T = \text{asi } 3\ 100^{\circ}\text{C}$, v inertním plynu, laserem, ...)



Lepení

- Spojování kusů z menší tloušťkou
- Nedochozí k tepelnému ovlivnění materiálu
 - Přírodní lepidla (gumy, pryskyřice, živočišná lepidla, vaječný bílek, kasein apod.) – pravěk, starověk
 - Syntetická lepidla (od průmyslové revoluce):
 - Nitrocelulósová
 - Epoxidová lepidla (dvoj složková lepidla)
 - Polyurethanová
 - Kyanoakrylátová sekundová lepidla
 - methylamethakrylátová

Povrchové úpravy

- Za účelem dekorativních, protikorozních a mechanických (tvrdost, odolnost proti oděru) vlastností
- Povlaky:
 - Organické (nátěrové hmoty, konzervační prostředky)
 - Anorganické nekovové (oxidické a konverzní povlaky, smalty)
 - Kovové (žárové nanášení – Zn, Al; elektrolyticky, difuzí apod.)

Povrchové úpravy

- **Organické povlaky:**

- Od cca 5. stol. př. n. l.: nejstarší přírodní pryskyřice, vosky , rostlinné oleje (lněný, ricinový), vaječný bílek, žloutek; šelak (produkt látkové výměny červce lakového)
- 14. – 17. stol.: fermež z lněného nebo konopného oleje, přírodní pryskyřice - kalafuna (z pryskyřice borovic), mastix
- 18. stol. – kopálové pryskyřice (damara)
- 1910 - formaldehydové pryskyřice (první syntetické pryskyřice),
- 1920 - nitrocelulózové laky,
- Od 1930 – chlór-kaučukové nátěry, 1931 - alkydové pryskyřice, aminoplasty a melaninové pryskyřice, polyuretany

Povrchové úpravy

– Nátěrový systém:

- základní nátěr - dříve suříkové nátěry (Pb_3O_4) – již od cca 12. stol., až do 80. let 20. stol. později chromanový aniont (toxické!), dnes – fosforečnan zinečnatý
- podkladová vrstva (mezivrstva)
- vrchní nátěr

Řez vrstvou malby na železném plechu:
kov-suřík-zinková běloba-titanová běloba



Konzervační prostředky

- **Včelí vosk:** surový, žlutý – 62– 65°C; bělený – 60 – 70°C (zvyšuje se tvrdost vosku), je hydrofobní, bariérový účinek, krátkodobý účinek v exteriéru cca 1 rok.
- **Mikrokrystalické vosky:** směsi uhlovodíků, teplota tání 60-93°C, životnost do 1 roku, horší rekonzervace.
- **Akrylátové polymery a kopolymery** – např. Paraloid, Veropal
- Konzervační oleje, vosky, roztoky, vazeliny

Anorganické nekovové a konverzní povlaky

- Konverzní povlaky - fosfátování, chromátování
- Oxidické povlaky – alkalické černění (brunýrování - $\text{NaOH} + \text{NaNO}_3$), anodická oxidace (eloxování hliníku)
- Patinování
- Smalty

Výzdobné techniky kovů

- rytí
- cizelování, tepání
- inkrustace, taušírování /tauzie - vykládání kovů
(Pozn. marketérie – vykládání dřeva želvovinou, mosazí, cínem, slonovinou, mědí .../ intarzie vykládání dřevem)
- niello
- lept
- filigrán
- smaltování - emailování
- damaskování
- pokovování (zlacení, stříbření, cínování)
- patinování

Rytí, cizelování



Rytá a cizelovaná výzdoba



rydla



Cizelérské nástroje, čakany

Rytí, cizelování

Irán, Blízký východ,
19. stol., NM, tepaný, litý, rytý,
vykládaný



Západočeské muzeum v Plzni, 19. stol., Irán,
kovaný, zlacený a stříbřený

Cizelování, rytí



Jávský kris z 19. stol., zdobený cizelovaným a vytlačovaným stříbrným plechem



Italská dýka, r. 1500, rytá výzdoba

Rytí, cizelování



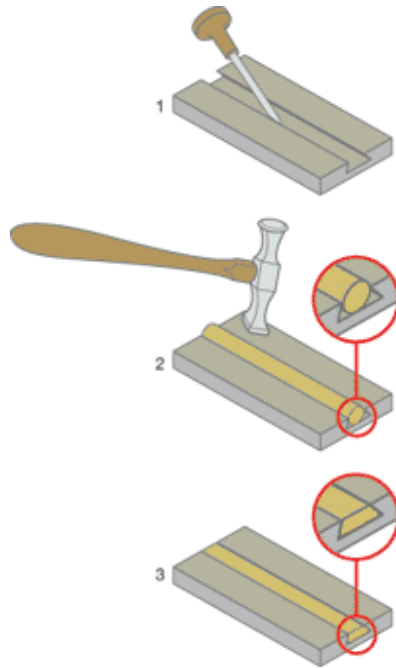
Bulino (z italštiny bulino –
rydlo)



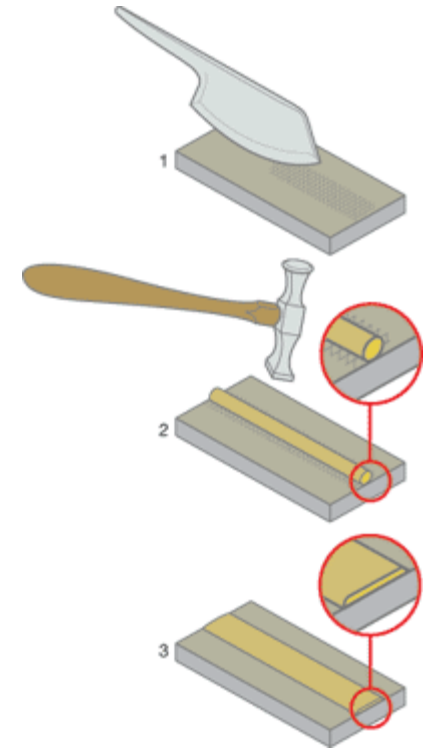
Bulino

Inkrustace

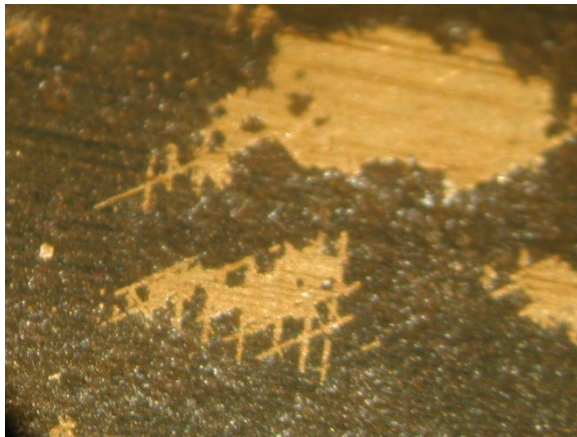
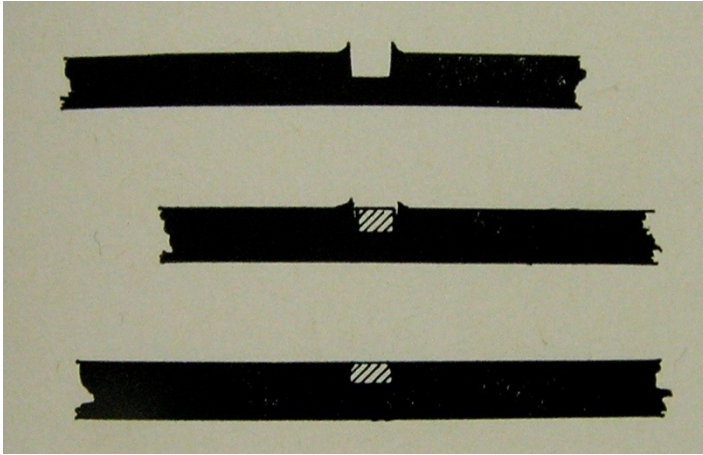
Tauzie



Plátování



Inkrustace



Niello



Tavně-inkrustační proces – směs sulfidů kovů (Ag, Cu, Pb) se nanese na připravený kovový povrch a plamenem se nataví .

Zlato – niello“: Kapesní hodinky,
Švýcarsko, 1902, UPM Praha

Niello



, zlacený
íbrem

Wien

Lept

Perská přilba Kulah-chud, 18. stol.. Lept.
Tauzie, plátování zlatem



Lept



Filigrán



Irán, Blízký východ,
19. stol., NM, tepaný, litý, rytý,
vykládaný



Křestní medaile, 1917, Moravská galerie –
Výzdobné techniky kovů I.

Smalty/emaily



Smalty/emaily

- Přihrádkový smalt (buňkový) – cloisonne („kloazoné“)
- Jamkový – champlevé (šamplevé) - neprůhledný
- Malířský – limóžský, email peint - průsvitný
- Translucidní (průsvitný) – base taille
- Okénkový, a joure (á žur) – průsvitný (vyplňuje sítku na kovu)



Smalty/emaily

Dámské hodinky, MG, email,
filigrán



<http://www.vam.ac.uk/content/videos/e/video-enamelling-a-brooch/>,

<http://www.vam.ac.uk/content/articles/c/champleve-enamelling-1100-1250/>

Smalty/emaily



Saliera (Slánka),
Benvenuto Cellini,
Florence 1500-1571,
zlato, smalt, slonovina,
eben , Kunsthistorisches
Museum, Wien

Smalty



Smaltované cedule

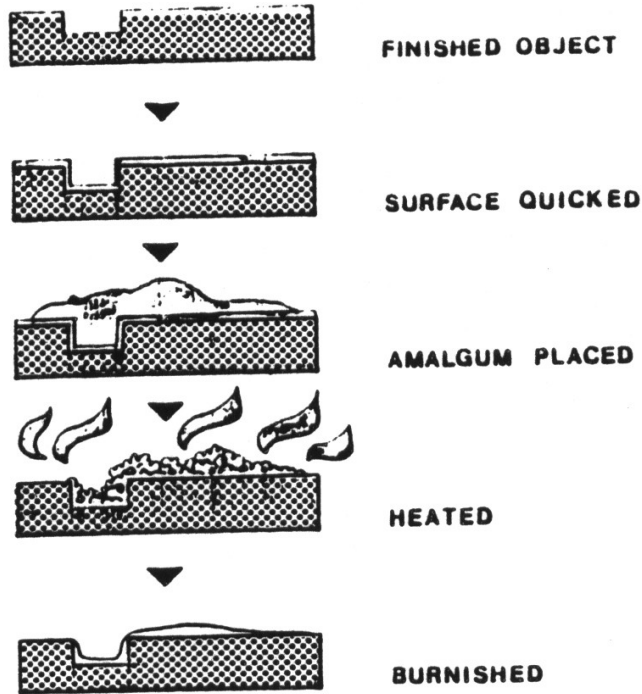
Pokovení

- Plátkové – metalizace (tenké plátky zlata cca 6 mikrometrů)
- Žárové zlacení (amalgám Au), tl. zlaté vrstvy cca 100 mikrometrů
- Galvanické (různé tloušťky)

Zlacení - plátkové



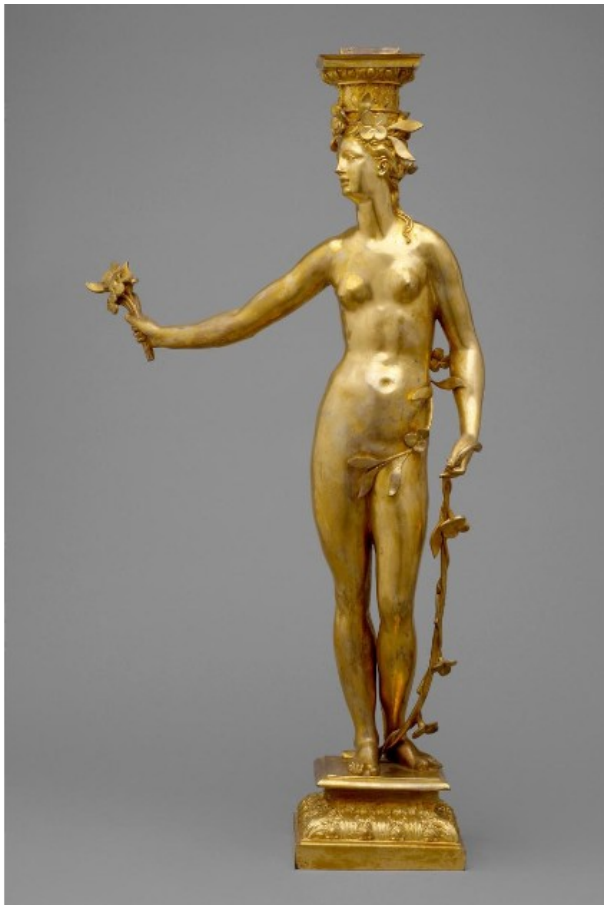
Zlacení - žárové



Fire Gilding



Zlacení - žárové



Alegorie jara, 1569/1578, žárově zlacený
bronz, Kunsthistorisches Museum, Wien

Výzdobné techniky



Indický meč, konec 18. stol.,
zdobení emailem

Zlacený německý čajník, r. 1690



Indický meč, ocelová rukojeť
vykládaná zlatem

Výzdobné techniky kovů

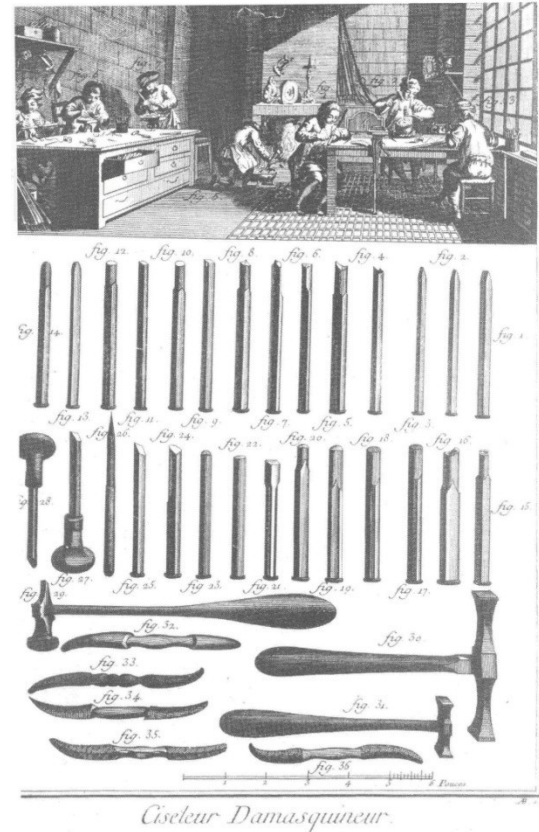


Relikviář sv. Maura,
www.svatymaur.cz

Výzdobné techniky kovů



Tepané stříbro, cizelované – sv. Maur



Cizelérská dílna, pol. 18. stol.
(ciz. čakany a kladiva)

Výzdobné techniky kovů



Svatováclavské korunovační
klenoty - jablko

Výzdobné techniky kovů



niello – sv. Maur

Email – sv. Maur



Výzdobné techniky kovů

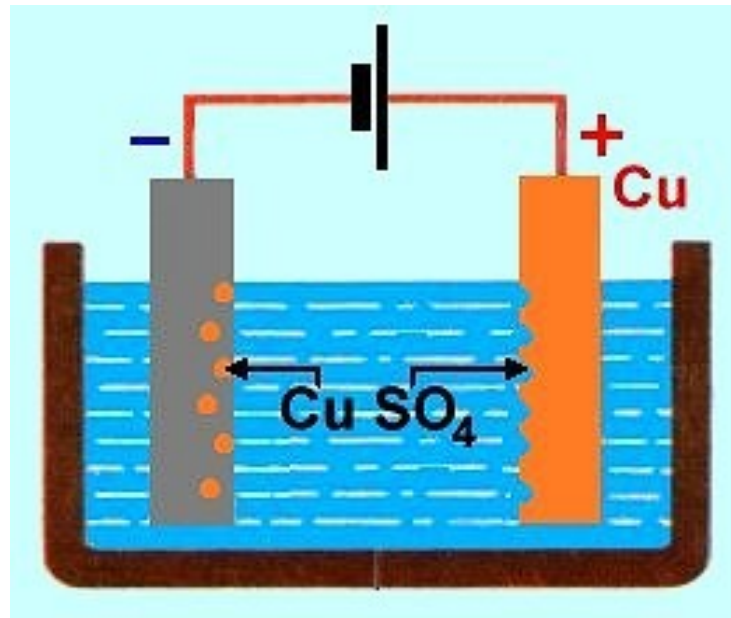


Relikviář sv. Maura – ražené měděné ozdoby



Relikviář sv. Maura – emailové ozdoby

Pokovení - galvanické



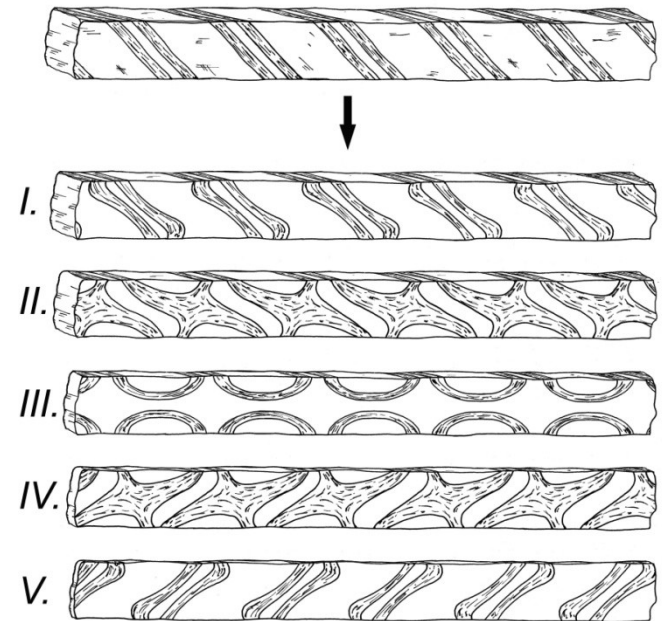
Pokovení - galvanické



Výzdobné techniky



kovaný nůž s damascenskou čepelí



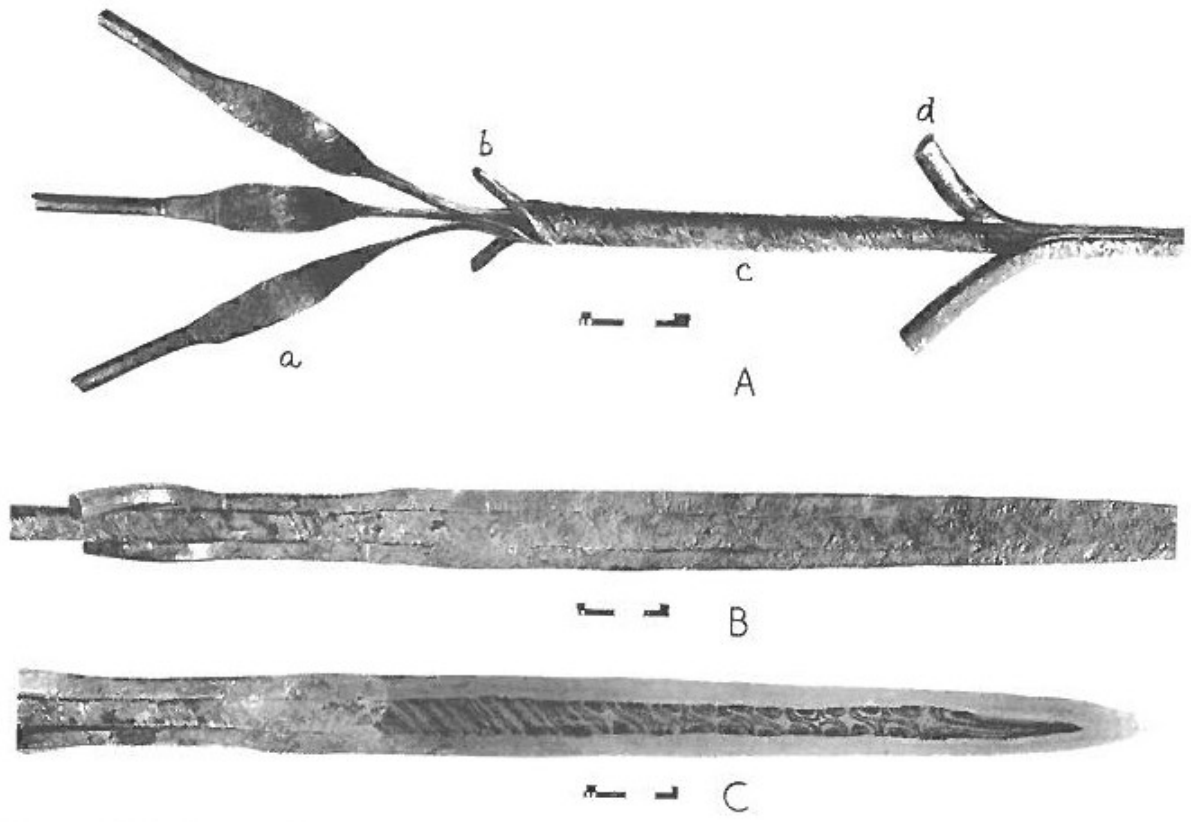


Figure 1.16 Several stages of fossilization of a plant stem.