

**További, archeometriai  
módszerekkel vizsgálható régészeti  
leletek - fémek**

**Fémek**  
Öntőformák  
Salak  
Üveg  
Festék  
Drágakövek  
Márvány  
**Biológiai anyagok**

és még sokan, mások...

## Fémek

Előny : többször felhasználható, alakítható  
Társadalmi jelentőség: presztizs, értékmérő

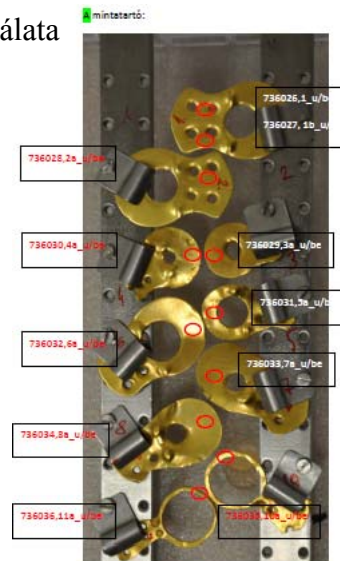
Technológia: először terméselemek - kalapálás,  
hevítés

Először: ékszerek, rézgyöngyök Deh Luran (Irán)  
IX ée. Kr.előtt

Újkőkorban ismert: réz, arany - pl. **Várnai temető aranyelelei**



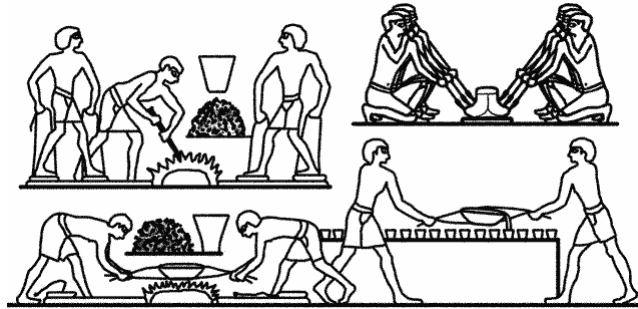
### Magyarországi rézkori aranyak vizsgálata (Debrecen)



### Ingot - (rész) értékmérő, félkésztermék (Kréta)



### Korai rézművesek egyiptomi freskón



Magyarországon legkorábbi fémleletek (réz):  
Almásneszmély, zselizi kultúra (középső neolitikum vége)  
Tiszai, Lengyeli kultúra: több helyen is ismert rézleletek,  
főként ékszer (gyöngy, tű, gyűrű), pl. Zengővárkony,  
Aszód, Herpály



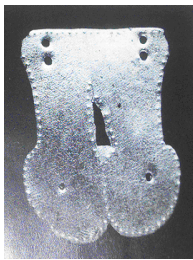
Lapított végű réz tű  
(Tiszapolgár-Basatanya)

Nyersanyagforrások: korai rézbányák Európában  
pl. Rudna Glava (Szerbia), Aibunar (Bulgária): VI. ée.  
Kr. előtt

Arany: elsősorban mosott arany

Ezüst: viszonylag későn és kevés - Magyarországon  
rézkor végén (Tiszaluc)

Korai öntőformák: pl. Tiszaluc, Mekenye (Zala m)



Korai öntőforma  
(Tiszaluc)



Rudna Glava (Szerbia)

[http://www.muzej-mpek.org.yu/e\\_rglava.htm](http://www.muzej-mpek.org.yu/e_rglava.htm)



## Rudna Glava (Szerbia)



Rézkor: önálló rézkor Európában - ott, ahol az *eszközök* készülnek ötvözetlen rézből - balta, lapos véső, csákány: jellegzetes rézkori formák pl. Kárpát-medence, Spanyolország, Írország  
Magyarországi önálló rézkor felismerése:  
Pulszky Ferenc, (1883), A rézkor Magyarországon



Fémeszközök az őskorban: korhatározó szerep,  
tipológiai rendszerek

pl. Reinecke-féle klasszikus tipológia Közép-  
Európára

Bronzok: első ötvözetek (arzén, ón, antimon)



Érd

Magyarországon: Mozsolics Amália munkássága,  
alapmonográfiák:

Bronzefunde des Karpatenbeckens  
(Depotfundhorizonte von Hajdúsámson  
und Kosziderpadlás) Budapest, 1967

Mozsolics, A.: Bronze- und Goldfunde  
des Karpatenbeckens. Depotfund-  
horizonte von Forró und Ópályi,  
Budapest. 1973

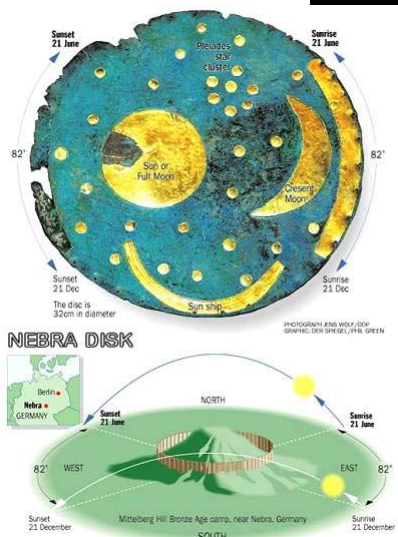
Mozsolics, Bronzefunde aus Ungarn.  
Depotfundhorizonte von Aranyos, Kurd  
und Gyermely, Budapest 1985

Eredet meghatározás: korai fémek esetében  
reményteli  
Junghans-Sangmeister OES 1960-as évek,  
európai méretű projekt

Újrafelhasználás - raktárleletek bizonyítják  
lehet kincs és/vagy nyersanyag



## Nebrai lelet



Természetes ötvözetek (pl. arzén-bronz),  
korabronzkor  
Tudatos ötvözetek: javabronzkor (minőség  
szabályozás)  
Bronz: réz + ón, antimon, arzén  
Sárgaréz: réz + zink (csak késői  
alkalmazás, főként dekoratív)  
Bronzkori/koravaskori fémvizsgálatok: Szabó  
Géza

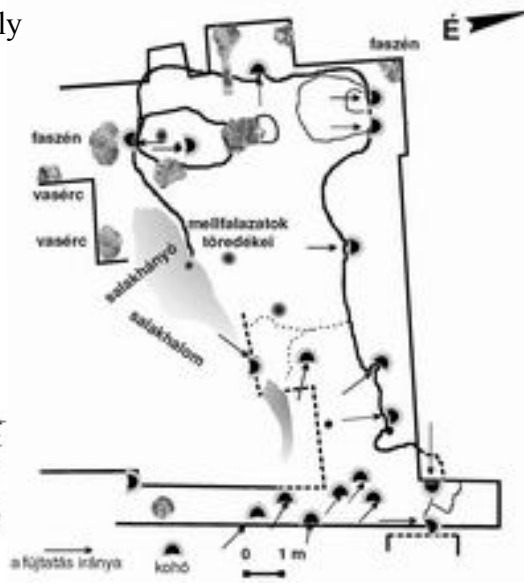
Ólom: Római kor  
(vízvezeték,  
fogadalmi tábla stb)



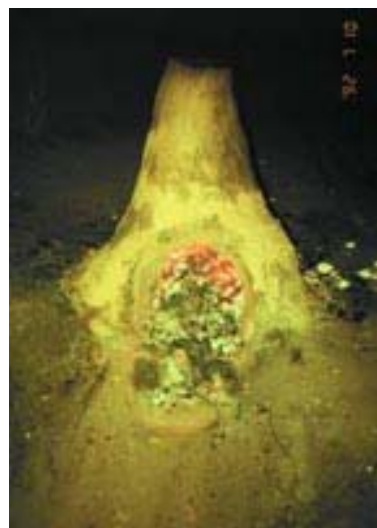
Vasolvasztás: 1000° feletti hőmérséklet  
Vas: legkorábban Kisászsiában (XII. sz. i.e.,  
Anatólia)  
Magyarországon: kelták (i.e. V. sz-tól)

Ércek feldolgozása, kohók  
Gyepvasérc, vaskohók:  
Gömöri János foglalkozik velük  
(népvándorláskor)  
Korai vasleletek: Czajlik Z.  
Somogyfajsz, bemutatóhely

### Somogyfajsz, bemutatóhely



### Somogyfajsz, bemutatóhely



Fémvizsgálatok a történelmi korokban:  
pl. numizmatika - pénzek nemesfém-tartalma,  
pénzláb, hamisítás, infláció (Bakos M., Gegus E.  
Adott tárgycsoportok vizsgálata pl Kasztovszky-  
Vaday, fibulák (PGAA): összetétel korra  
jellemzően változ(hat)  
Avarkori fémek vizsgálata: Költő L.



Vizsgálati módszerek:  
- ércmikroszkópia  
- pásztázó elektronmikroszkópia/mikropróba  
- geokémiai vizsgálatok  
    főalkotók pl. bronz típusa  
    aranytárgyak finomsága  
- izotópvizsgálatok  
    ólom izotópok (proveniencia)

ARCHAEO METALLURGY

L U

LABORATORY

**Laboratory for Artifact Analysis, and Academic Research Program in Archaeometallurgy**

- [Archaeometallurgy at Lehigh](#)
- [Staff and Recent Publications](#)
- [Location and Contacts](#)
- [N.E.A.R. Group Initial Meeting](#)
- [Pre-Columbian Artifact Analysis](#)

you are visitor # **4315** since June 2nd 2002

Visza → → → Keresés Kedvencek Előzmények Ugrás Hivatkozások

<http://images.google.hu/imgres?imgurl=http://www.lehigh.edu/~inarcmet/Inages/Picture11%2520copy.jpg&imgrefurl=http://www.lehigh.edu/~inarcmet/>

Unsigned Spanish European Astrolabe circa 1500 AD being studied by synchrotron X-radiation

Sample diffraction pattern from synchrotron X-radiation illustrating a rolled deformation history

Vertical Diffraction Angle (degrees)

Horizontal Diffraction Angle (degrees)

DW0595 Plate

Cu: Au:  
111 111  
200  
220  
220 222  
311  
222

Internet

irodalom:

**Tartalom / Contents**

**Archeometriai Műhely / Archaeometry Workshop No. 2011/4.**

*Cikkek / Articles*

Archeometria és Kognitív régészeti Konferencia, Miskolc 2011.05.16-17  
 Miskolci Akadémiai Bizottság, Miskolci Egyetem és az Archeometriai Műhely szervezésében (II)  
 Archaeometry and Cognitive Archaeology, Miskolc 16-17.05.2011  
 Conference organised by the Miskolc Committee of the HAS, the Miskolc University and the Archaeometry  
 Workshop of the Hungarian Archaeological and Art Historical Society (II)

Csedreki László & Dani János	: <a href="#">A Hencidai rézkori aranykincsen végzett PIXE vizsgálatok tanúságai / Experiences of the PIXE Analyses Performed on the Copper Age Gold Treasure of Hencida</a>	<b>285–292</b>
Barkóczy Péter, Kovács Árpád, P. Fischl Klára	: <a href="#">Réz és bronz leletek metallográfiai és metallurgiai vizsgálatai / Metallographical and Metallurgical Investigation of Prehistoric Copper and Bronze Finds</a>	<b>293–304</b>
Sánta Gábor	: <a href="#">Koszideri és halomsíros bronztárgyak komplex vizsgálata – Összetétel, fizikus és korróziós felületek / Complex Study of Bronze Objects from Koszider and Tumulus Period –Composition, Phases And Corosion</a>	<b>305–320</b>
Thiele Ádám, Lengyel Boglárka, Mráv Zsolt	: <a href="#">Római kocsis vasalkatrészeinek archeometriai vizsgálata / Archaeometrical Analyses of Iron Parts of a Roman-Age Carriage</a>	<b>321–328</b>
Soós Eszter	: <a href="#">Császárkői ipari (?) tevékenység nyomai a Hernád völgyében / Signs of Roman Age Industry in the Hernád-Valley</a>	<b>329–336</b>
Török Béla, Kovács Árpád	: <a href="#">Kora középkori gepida kard archeometallurgiai vizsgálata / Archaeometallurgical investigations of an Early Medieval Gepidic sword</a>	<b>337–344</b>
Thiele Ádám & Török Béla	: <a href="#">Vastermelés, vaskihozatal és a kohósított gyepvasércek minimálisan szükséges vastartalma az avar és Árpád-kori vasbucakohászatban / Iron production, iron yield and the minimal iron content of bog iron ores</a>	<b>345–350</b>

irodalom:

**Tartalom / Contents**

**Archeometriai Műhely / Archaeometry Workshop No. 2012/2.**

*Cikkek / Articles*

„Az archeometallurgia aktuális kérdései – Fémek és társadalom: az archeometallurgia aktuális kérdései Közép-Európában a 21. század kezdetén” (Archeometriai Műhely MNM, Budapest 2011.11.23) / From the program of the Archaeometry Workshop on „Actual problems of Archaeometallurgy”

Kiss Viktória	: <a href="#">Arany, réz és bronztárgyak kutatása a középső bronzkorig – az archeometallurgia aktuális kérdései / The study of gold, copper and bronze artefacts until the Middle Bronze Age – current questions of archaeometallurgy</a>	61-74
Szabó Géza	: <a href="#">A Kárpát-medencei archeometallurgiai kutatások eredményei, aktuális kérdései a 21. század elején, különös tekintettel a bronz- és vasgyártás társadalmi hátterének változásaira / Recent advances and new questions of archaeometallurgical research in the Carpathian Basin at the beginning of the 21<sup>st</sup> century, with special emphasis on the change in the social background of bronze and iron artefacts</a>	75-96
Czajlik Zoltán	: <a href="#">A fémvasanyagok őskori kohósításának nyomai a Kárpát-medencében / Traces of prehistoric smelting workshops in the Carpathian Basin</a>	97-104
Shalay, S., Kovács, T., T. Biró, K.	: <a href="#">Investigation of early copper-based alloys from the collection of the Hungarian National Museum / Kora rézotvözetek vizsgálata a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből</a>	105-116
Müller Róbert	: <a href="#">Későbronzkori arany szalaggal díszített textilök / Spätbronzezeitliche, mit Goldbändern verzierte Textilien / Late Bronze Age textiles ornamented with gold band</a>	117-122