

Márványok archeometriai vizsgálata

Szakmány György

Kőeszközök, kerámiák és fémek archeometriája, 2017. október 6.

Márvány leletek, bányászat



Heténypuszta (Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteménye)



Neolit buzogány,
Gorza



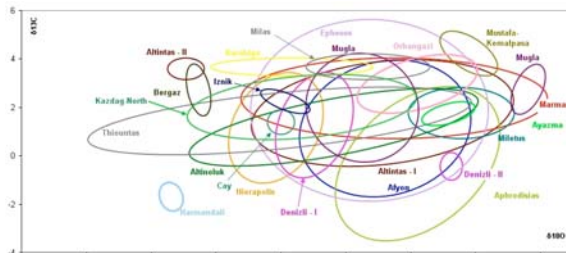
Carrara -
márványbánya



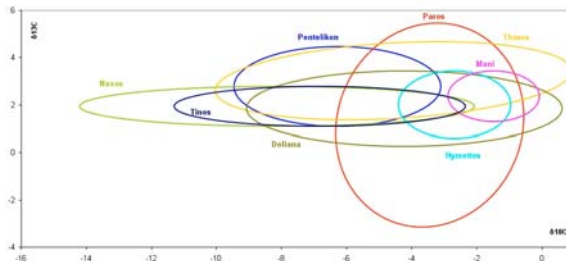
Stabil izotópok: $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{18}\text{O}$

$$\delta = (R_{\text{minta}}/R_{\text{standard}} - 1) * 1000; \quad R = {}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C}; \quad R = {}^{18}\text{O}/{}^{16}\text{O}$$

Számos tényező befolyásolhatja: pl. hőhatás (égés), szubmikroszkópos korom, restaurálás



Törökországi márványbányák



Görögországi márványbányák

Jelentős átfedések lehetnek

${}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$

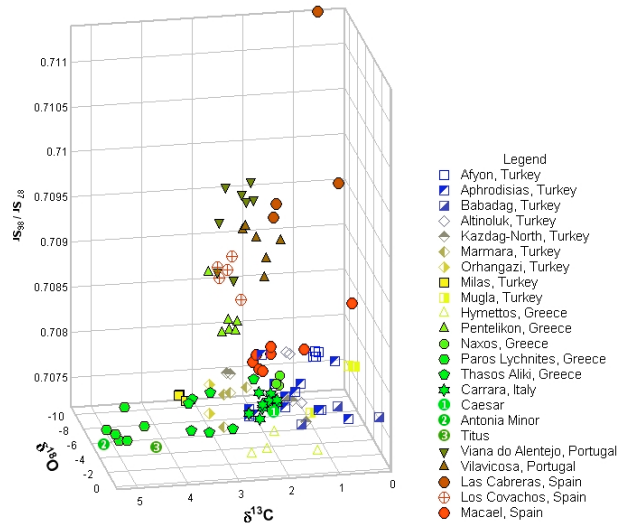
Márvány Sr tartalma 20-400 ppm

Kevés minta elég

ICP-MS (induktívan csatolt tömegspektrometria helyett jobb a TIMS (termikus ionizációs tömegspektrometria)

A nagy geológiai egységek márványai (eltérő koruk miatt) ez alapján viszonylag jól elkülöníthetők

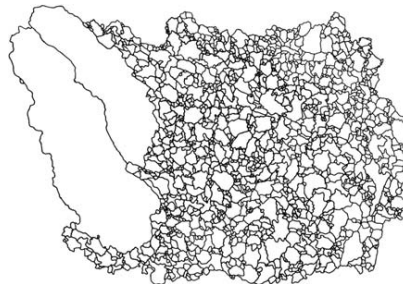
$\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ együttes



Viszonylag jó elkülönítés

Petrográfia

- **Kvantitatív szöveti elemzés**
 - vékonycsiszolatból vagy csiszolt felületről
 - egyedi szemcsék körülrajzolásával
 - egyes szemcsék geometriája
 - maximális hossz tengely (MGS)
 - maximális szemcseterület (MGA)
 - szemcsék geometriájának statisztikai eloszlása
- **Fraktálanalízis** – szövet mintázatát egészében vizsgálja

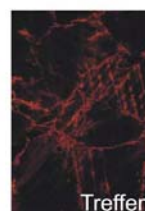
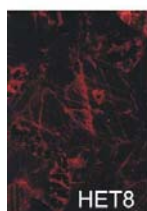
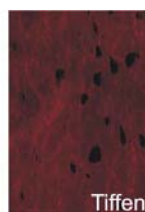
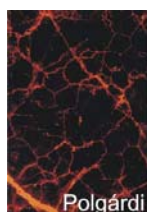


Katódlumineszcencia

Ca és Mg helyére beépülő
ionok → eltérő színű
lumineszcencia

pl. Mn^{2+} (narancsszínű), RFF

de: Fe^{2+} gyengíti



Kémiai elemzések

Módszerek: XRF, AAS, ICP-MS, NAA

de: különböző módszerek és a különböző laboratóriumok
eredményeinek összevetése problémás lehet

Elsősorban kalcit vagy dolomit kristályrácsába beépülő
nyomelemek: Sr, Mn, Fe tartalom ↔ az egyéb, „szennyező”
nyomelemek lokálisan inhomogének lehetnek

Értékelés

Módszerek eredményeinek *kombinációja*

Adatbankok (pl. Miss Marble) – jelenleg közel 2000 márvány adatai, folyamatos bővítés

Irodalom

Zöldföldi, J. (2009): Fehér márványok sikeres eredetmeghatározásának feltételei (avagy a sikertelen eredetmeghatározás okai). - Archeometriai Műhely, 6(4), pp. 37-51.

Zöldföldi, J. et al. (2004): Római márványtöredékek vizsgálata a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményéből. – Archeometriai Műhely, 1(1), pp. 40-46.

Zöldföldi, J – Hegedűs, P. – Székely, B. (2008): Miss Marble, egy archeometriai, művészettörténeti és műemlékvédelmi célú, internet-alapú, interdiszciplináris adatbázis. - Archeometriai Műhely, 5(3), pp. 41-50.

+ *bennük található további irodalmak*