

Márványok archeometriai vizsgálata

Szakmány György

Archeometria, 2022. március 28.

Márvány leletek, bányászat



Neolit buzogány,
Gorza

Heténypuszta (Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteménye)



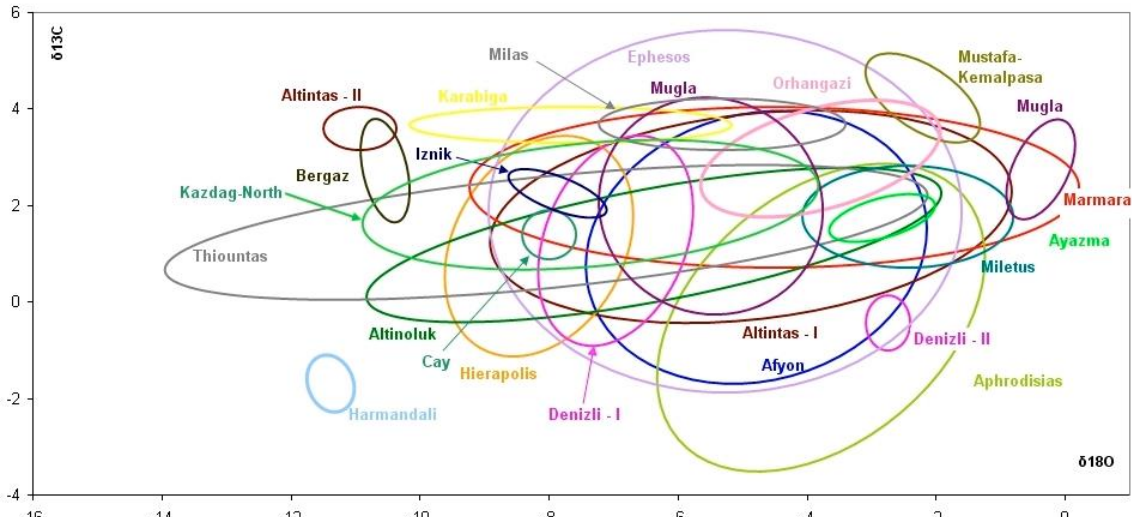
Carrara -
márványbánya



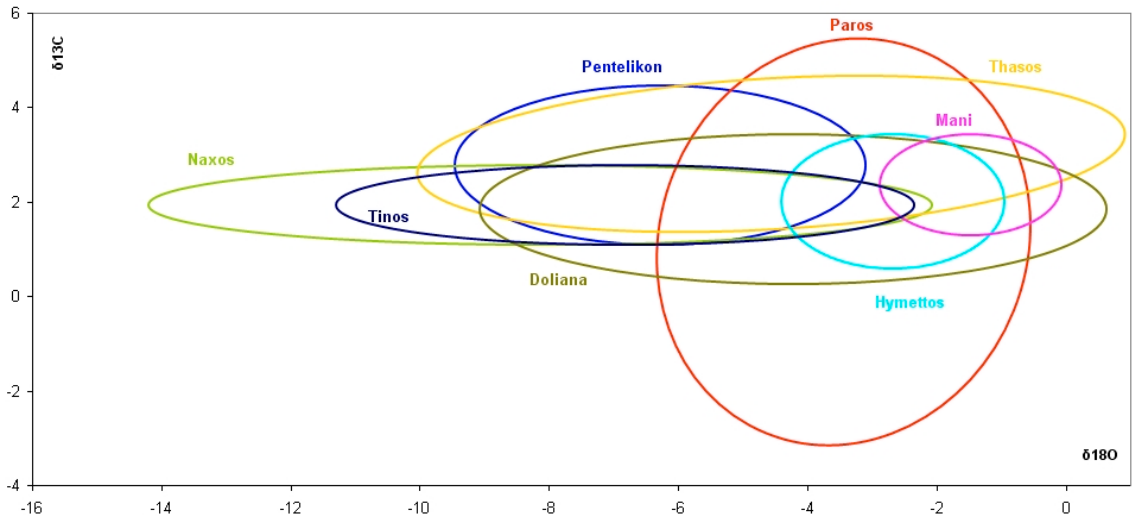
Stabil izotópok: $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{18}\text{O}$

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

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



Törökországi márványbányák



Görögországi márványbányák

Jelentős átfedések lehetnek

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

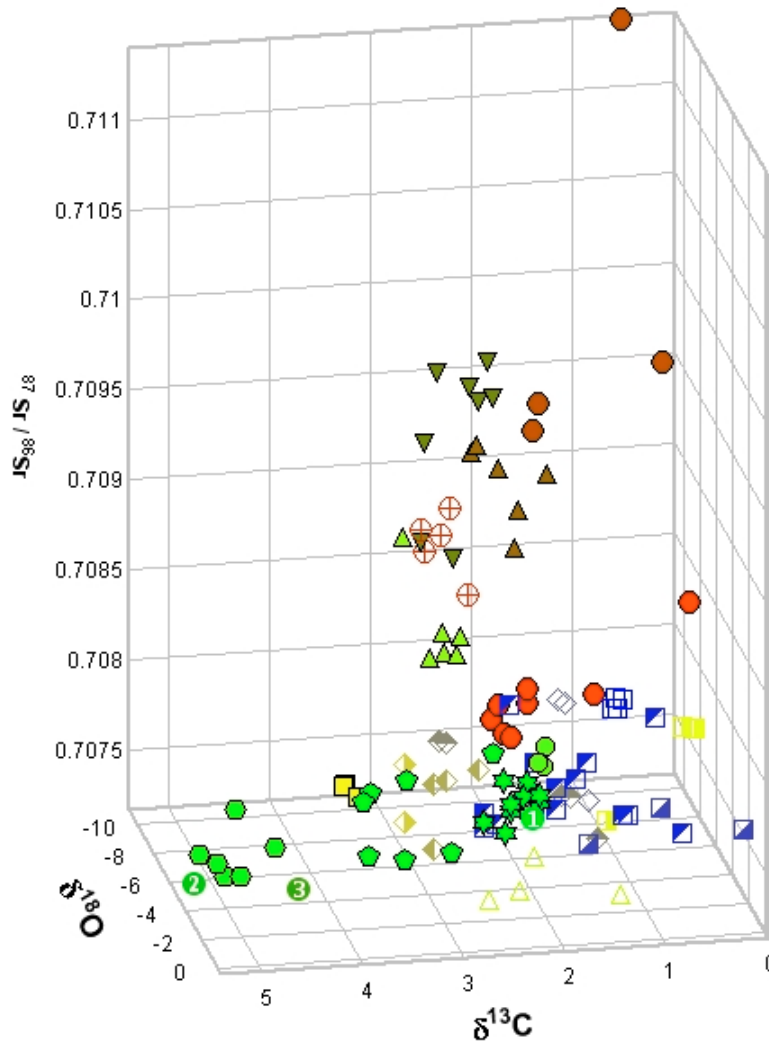
Márvány Sr tartalma 20-400 ppm

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

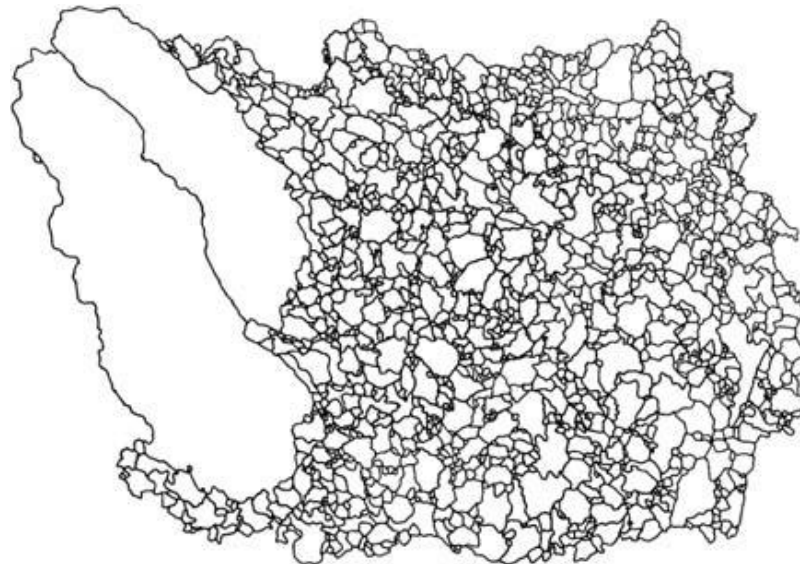


- Legend
- Afyon, Turkey
 - ▣ Aphrodisias, Turkey
 - ▣ Babadag, Turkey
 - ◇ Altinoluk, Turkey
 - ◊ Kazdag-North, Turkey
 - ◊ Marmara, Turkey
 - ◊ Orhangazi, Turkey
 - Milas, Turkey
 - Mugla, Turkey
 - △ Hymettos, Greece
 - ▲ Pentelikon, Greece
 - Naxos, Greece
 - Paros Lychnites, Greece
 - Thasos Aliko, Greece
 - ★ Carrara, Italy
 - ① Caesar
 - ② Antonia Minor
 - ③ Titus
 - ▼ Viana do Alentejo, Portugal
 - ▲ Vilaviciosa, Portugal
 - Las Cabreras, Spain
 - ⊕ Los Covachos, Spain
 - Macael, Spain

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

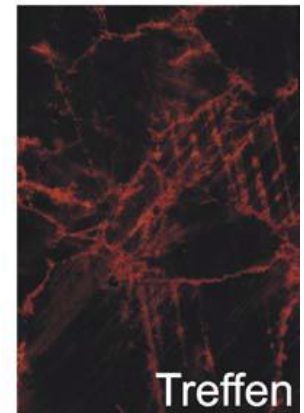
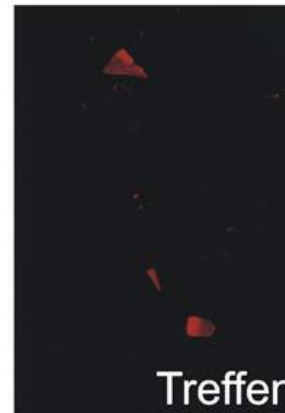
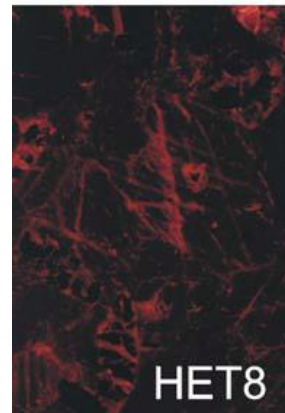
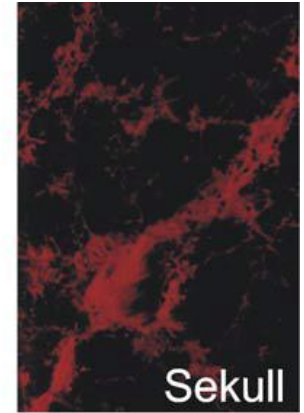
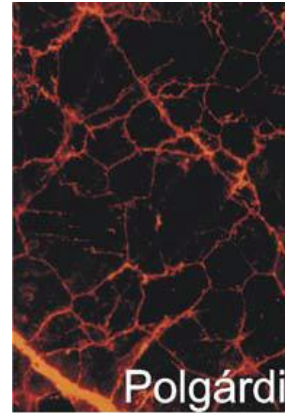


Katódlumineszcencia

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 kristályszerkezetébe 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*