

Régészeti leletek szervesanyag-maradványának analízise pirolízis-gázkromatográfia/tömegspektrometria (Py-GC/MS) technikával

Characterization of preserved organic residues in archeological objects by pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry (Py-GC/MS)

CZÉGENY Zsuzsanna¹, CZIROK István Sándor^{1,2}, SZABÓ Gergő^{1,2}, BABINSZKI
Bence¹, SEBESTYÉN Zoltán¹, VICZE Magdolna³, TARBAY János Gábor⁴,
RÁCZ Zsófia⁵

¹HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont, Anyag- és Környezatkémiai Intézet, 1117
Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK, Kémiai Intézet, 1117 Pázmány Péter sétány 1/A.

³Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ, Nemzeti Régészeti Intézet, 1113
Budapest Daróczi út 3.

⁴MNMKK, Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Régészeti Intézet, Régészeti Tár 1088
Budapest, Múzeum körút 14-16.

⁵Eötvös Loránd Tudományegyetem BTK, Régészettudományi Intézet, 1088 Budapest,
Múzeum krt. 4/B.

czegeny.zsuzsanna@ttk.hu

ABSTRACT

Organic residues preserved in porous ceramics and on the surface of archeological artefacts carry information about human activities at the site through time. While the commonly used analytical methods rely on solvent extraction, derivatization, and subsequent GC/MS analysis, Py-GC/MS can be a powerful tool for the direct screening of traces of organic components adsorbed on solid surfaces from few mg samples taken without sample pretreatment. Thermally assisted hydrolysis and methylation (THM) allows the analysis of compounds with high molecular weight and low volatility such as long fatty acids and polyphenols. Lipid molecules are the most well-preserved and widespread components in archeological samples, especially in pottery. Although their distribution can be altered during time by degradation, the fatty acid residues of different chain lengths degraded roughly at the same rate over time and therefore their ratios are retained, which is useful for determining the general category of the lipid origin. In addition, biomarker molecules may indicate the presence of certain substances. The archeological potential of this method will be presented through selected case studies.

Keywords: archaeometry, organic residue, THM-GC/MS, Py-GC/MS

ÖSSZEFOGLALÓ

A régészeti leletek felületén, ill. a kerámiák pórusaiban megőrzött szervesanyag-maradványok információt hordoznak a korabeli emberek szokásairól és tevékenységéről. Míg a leggyakrabban használt analitikai módszerek oldószeres extrakciót, majd származékképzést követően GC/MS-

elemzést alkalmaznak, addig a Py-GC/MS-technika segítségével néhány mg-nyi mintából közvetlenül analizálhatók a szerves maradványok. A termikusan segített hidrolízis és metilezés (THM) lehetővé teszi a nagy molekulatömegű, kevésbé illékony vegyületek, mint például lipidek és polifenolok gázkromatográfiás elemzését. A régészeti mintákban, különösen a kerámiákban, a legjobban megőrzött és a legelterjedtebb komponensek a lipidek. Bár a lebomlási folyamatok révén ezek összetétele idővel változik, a közel azonos sebességgel degradálódó zsírsavkomponensek aránya információt hordoz a zsiradékok eredetéről. Ezenkívül, bizonyos anyagok jelenlétét biomarker molekulák jelezhetik. Az előadásban esettanulmányokon keresztül mutatom be az eljárás régészeti lehetőségeit.

Kulcsszavak: archeometria, szervesanyag-maradvány, THM-GC/MS, Py-GC/MS