

## A laboratórium

Az FGI-ben (korábban GKKI) kb. 1970 óta folynak rendszeres szerves geokémiai vizsgálatok és kutatások. A szerves geokémiai laboratóriumban kezdetben kőolajok, anyaközetek és egyéb szervesanyag-tartalmú üledékek (pl. olajpala) kutatása folyt gázkromatográfiás, illetve MSSV (Micro-scale Sealed Vessel) pirolízis gázkromatográfiás módszerekkel (MSSV py-GC). Kísérleti kiegészítő műszerként az MSSV hőkezelésekhez használt nagy pontosságú, programozható, négyblokkú kemence szolgált.

A '90-es évek második felében indult a magyarországi hévizek szerves anyagainak vizsgálata, amelyhez 2005-ben beszerzésre került egy vizes fázisú reaktor („bomba”, Parr) a vizekben lejátszódó folyamatok szimulációs modellezésére. 2010-ben ezt két további bomba és számítógépes vezérlő egység követte.

A 2012-es akadémiai fejlesztések során sikerült elnyerni egy pirolízisre is alkalmas gázkromatográf-tömegspektrométert (GC/TOFMS), majd 2013-ban egy – a mintaelőkészítést jelentős mértékben fejlesztő – automata extraháló berendezést (ASE350). A 2013-as akadémiai infrastruktúra felújítási keret segítségével az MSSV készülék megújult, a jelenleg elérhető legmodernebb rendszert építettük ki.

## Kutatás

Jelenleg az FGI Szerves geokémiai laboratóriumában az alábbi témák művelése folyik:

- hévizek aromás vegyületeinek vizsgálata, a vegyületek keletkezésének és átalakulásának kísérleti vizsgálata;
- reguláris aciklikus izoprenoid alkánok eloszlásának vizsgálata kőolajokban és keletkezésük/krakkolódásuk kísérleti vizsgálata;
- talaj lipid frakció és az extrahálási hőmérséklet lipidekerek gyakorolt hatásának gázkromatográfiás vizsgálata;
- kőolajok hőstabilitásának reakciókinetikai vizsgálata MSSV módszerrel;
- finomrétegzett üledékek paleoklimatológiai és környezeti vizsgálata.

A Szerves geokémiai laboratórium kutatásai részben kapcsolódnak a [Stabilizotóp laboratórium](#)hoz (szerves anyagok szén- és hidrogénizotópos mérése).

Futó projektek:

Nyílt láncú reguláris aciklikus izoprenoid alkánok képződése, stabilitása és alkalmazása fácies- és érettségjelzőként (OTKA K84086, Sajgó Csanád)

Szerves anyag – víz izotópcseré vizsgálatok meteoritokban (Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble együttműködés)

## Műszerek

### *Mintaelőkészítés*

#### **ASE350 (Automated Solvent Extractor 350, Thermo Scientific)**

Az automata extraháló berendezés a szilárd minták (kőzetek, talajok stb.) szerves anyagának kinyerésére szolgál. Előnye a Soxhlet extrakcióval szemben a jobb mintakinyerési arány, a jobb reprodukálhatóság és a takarékosabb oldószerhasználat.



Thermo Scientific ASE350

#### **MSSV hőkezelés (Kalória Kft., Hall Analytics)**

Az MSSV hőkezelés során a kőzet, kerogén, bitumen vagy kőolaj mintát egy kb. 40l-es kapillárisba forrasztjuk, és a mintát meghatározott paraméterekkel (hőmérséklet, felfűtési sebesség, idő) hőkezelésnek vetjük alá. A hőkezeléshez egy saját tervezésű nagy pontosságú négyblokkú kemence és egy 0,1 – 5°C/perc sebességgel fűthető kemence áll rendelkezésre.

#### **Vizes pirolízis (aquatermolízis) reaktorok (Parr Instruments)**

A három, rozsdamentes acélból készült, programozottan fűthető reaktor paraméterei az alábbiak:

Parr (4760): 600ml, max. hőmérséklet: 330°C, max. nyomás: 144 bar

Parr (4625): 600ml, max. hőmérséklet: 350°C, max. nyomás: 245 bar

Parr (4740): 75ml, max. hőmérséklet: 370°C, max. nyomás: 410 bar

A hőmérséklet és nyomás értékek számítógépen detektálhatók, a 600 ml-es bombák gőztér és folyadék mintavételi lehetőséggel is rendelkeznek.



Parr Instruments, 4760 General Purpose Vessel

## ***Szerves analitika***

### **Pirolízis gázkromatográfia (py-GC)**

A szerves anyagokat egy Fisons 8360 és egy Dani gázkromatográfon lehet mérni. Utóbbival bután beeresztéssel kvantitatív meghatározás is lehetséges. Mindkét műszeren lehetőség van MSSV minták analizésére (Hall Analytics) és alkalmasak egy mintán egymás utáni termodeszorpció és pirolízis felvétel készítésére. Mindkét GC-n történhet folyadékinjektálásos mérés is. A használt detektor mindkét esetben FID, a kromatogramok kezelése Clarity programmal történik.

### **Gázkromatográf-tömegspektrométer (GC-MS)**

A Dani Master TOF (Time-of-Flight) MS a GC-n elválasztott vegyületek nagy pontosságú meghatározására alkalmas. A pirolízissel mérendő minták égetése egy programozható pirolizátor egységgel (CDS 5000) történhet. A folyadékinjektálással történő mérésekhez a nagy mintaszámot automata mintavevő berendezés teszi lehetővé.



DANI Master GC/TOF

## **Munkatársak**

Fekete József PhD, geológus, tud. munkatárs, *csoportvezető*

Sajgó Csanád, vegyészmérnök, a földtudomány kandidátusa, ny. tud. főmunkatárs

Bánkiné Mészáros Eleonóra, vegyész

Nagy Eszter, vegyészmérnök

Kovácsné Varga Katalin, vegyésztechnikus