

## Talaj, ásvány és kőzet vegyelemzése

A 150 éve alapított Földtani Intézet 1869-es alapító okiratában kitűzött öt cél egyike a „talaj, ásvány és kőzet vegyelemzése, mezőgazdasági, bányászati és ipari tekintetben”. Az első vegyész, Kalecsinszky Sándor 1883-ban került az intézetbe. Az ő nevéhez fűződik az 1800-as évek végén az intézetben készült két, „ipari tekintetben” fontos térkép: az egyik a Magyar Korona országainak ásványszeneit, a másik a megvizsgált agyagjait mutatja be. Ebben a hónapban ez utóbbival ismerkedhetünk meg.



„Szives emlékül Horváth Béla szelleme. Budapest, 1914. április 1.” (MBFSZ gyűjteménye)

Bár már a Földtani Intézet alapító okiratában is meghatározott célként szerepel a „talaj, ásvány és kőzet vegyelemzése, mezőgazdasági, bányászati és ipari tekintetben”, a vegyi laboratórium felállítása és berendezése csak 1883-ban valósult meg, és ekkor hozták létre az első vegyészeti állást is. Kalecsinszky Sándor fiatal tanársegédként került az intézetbe. 1883. október 1-től Böckh János igazgató féléves tanulmányútra küldte őt Heidelbergbe, Bunsen



Kalecsinszky Sándor

professzorhoz. Miután hazatért, az első elemzéseket – felszerelés és berendezés hiányában – még külső laboratóriumban, Wartha Vincze és Than Károly professzorok mellett, a Műegyetem laboratóriumában végezte.

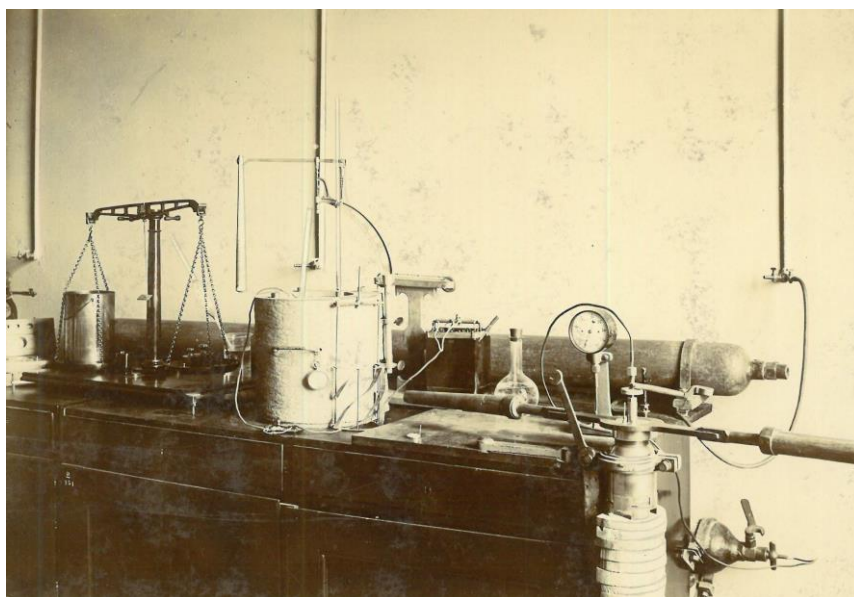
1884 őszén került felállításra a Földtani Intézet szerény, de mégiscsak saját kémiai laboratóriuma, az intézet számára akkor kijelölt helyen, egy Múzeum utcai bérház három kis szobájában. Három évvel később az intézet a Földművelésügyi Minisztérium palotájában kapott helyet, ahol a laboratórium számára is alkalmasabb hely adódott, és a munka is intenzívebben folyhatott. Ekkor alkalmazhatott az intézet először laboránst a laboratóri-

umban, napidíjas minőségben. 1888-ban már itt végezték az Országház burkolatához felhasznált építőkövek minősítő vizsgálatát is.



*A kémiai laboratórium az 1800-as évek végén (MBFSZ gyűjteménye)*

Az 1800-as évek végére az intézet laboratóriumának felszerelése egyre bővült. Az új beszerzések anyagi támogatója szinte minden esetben az intézet nagy mecénása, Semsey Andor volt. Ő vette meg például 1894-ben – amikor az még igen nagy ritkaságszámba ment – a Berthelot–Mahler-féle kalorimétert, amely a szénközetek hőmennyiségének mérésére szolgált. Ez volt az első ilyen készülék az Osztrák–Magyar Monarchiában. A kémiai laboratórium – a rendszeres országos földtani kutatásokból adódó teendők végzése mellett – alkalmat adott magán ügyfeleknek is, hogy nyersanyagaikat és gyártmányaikat „vegyészileg” is megvizsgáltathassák, „mérsékelt díjtételek” mellett.



*A Berthelot–Mahler-féle kaloriméter a kémiai laboratóriumban (MBFSZ gyűjteménye)*



Az 1800-as évek legvégén, a Földtani Intézet új, Stefánia úti székházának tervezési munkálataiban Kalecsinszky Sándor is részt vett: ő választotta ki a laboratóriumi helyiségeket (melyekben a mai laboratóriumok egy része is működik), az ő tervei alapján építették a vegyifülkékhez való kürtöket és a vízvezeték- és csatornahálózatot is. Az alagsor egyik helyiségében állt a 90 literes, ónozott rézezüsttel, tiszta ónsisakkal ellátott lepárló készülék a desztillált víz előállítására, és egy másik helyiségben az agyagok tűzállóságának vizsgálatára szolgáló kemencék.

Kalecsinszky Sándor nem csak méréseket végzett, hanem fejlesztéseket is: eljárást dolgozott ki a szilárd testek fajsúlyvizsgálatára. Az általa szerkesztett „volumenométer” alkalmas volt „vízben oldható, likacsos vagy víznél könnyebb anyagok” fajsúlyának meghatározására is. Az ő nevéhez fűződik két nagyszabású vizsgálsorozat is: a hazai agyagok tűzállósági vizsgálata és a hazai kőszenek minősítő vizsgálata, melyek eredményeit nagy sikerrel mutatták be az 1896-os világkiállításon. A Magyar Korona országainak ásványszeneiről 1902-ben, megvizsgált agyagairól pedig 1905-ben jelent meg átnézetes térkép és hozzá tartozó magyarázókötet.



*Az intézet kiégetett agyagmintáinak gyűjteménye az 1891-es budapesti agyag-, cement-, aszfalt- és kőipari kiállításon (MBFSZ gyűjteménye)*

A megvizsgált agyagokat bemutató térkép magyarázókötetének bevezetőjét Kalecsinszky így kezdte: „A magy. kir. Földtani Intézetnek nemcsak a tudományos, de az ezzel kapcsolatos gyakorlati érdekű és értékű munkálkodás is egyik czéljául van kitűzve. A jelen munka első sorban a gyakorlati életnek kíván megfelelni, az évek hosszú során át az intézet tagjaitól egybegyűjtött, vagy pedig felhívás folytán a kereskedelmi- és iparkamarák közvetítésével, avagy az egyes városok, községek hivatalos közegei révén, vagy némely esetben magánosoktól is beküldött agyagminták és a hozzá tartozó adatok rendszeresebb feldolgozásával.

*Az összes agyagminták, mostanig mintegy ezer féle, a gyakorlati élet kívánságának megfelelően, tűzállósági fokozatukra, némelyek azonban egyéb mechanikai módszerek segítségével vagy chemiai kvantitativ analizis által is vizsgáltattak meg.”*

*Az agyagok tűzállósági fokának meghatározására háromféle kemencét használt és a méréseket részletesen ismertette is: „A jól összegyúrt agyagból 3 darab, háromoldalú piramis készült. Lassú száradás után mind a három piramist a c jelzésű gázkemencébe helyeztük el, amelyben a maximális hőfok kb. 1000 C°. Egy órai hevítés után két piramist a b jelzésű kemencébe teszünk, itten a hőfok már kb. 1200 C° és végül, ha a piramis meg nem olvadt, úgy egy darabot az a jelzésű kemencében is egy óra hosszat hevítünk. Ezen a kemencében a hőfok 1500 C°. A c kemencze megfelel azon hőmérsékletnek, amelyet a fazekasárúk vagy téglák égetésénél alkalmaznak; a második b kemencze hőfoka olyan, amelyben a porcellánmáz is megolvad; végül az a jelzésű kemencében a kovácsolt vas is megolvad, ez tehát azon legmagasabb hőfok, amelyet az iparban általában használni szoktak.”*



Az 1:900 000-es méretarányú térképén Kalecsinszky 4 csoportba osztva jelölte a megvizsgált agyagokat: két „tűzálló” és két „tűzetnemálló” csoportba. A térkép alsó részén, három nyelven (magyarul, németül és franciául) részletes magyarázatot is ad ezekre: „Az 1 számú a

*legjobb tűzálló agyag, mely kb. 1500 °C hőfoknál is változatlan marad, legfeljebb kissé összezsugorodik. A számok nagyobboldásával a tűzállósági fokozat kisebbedik. A 7 számú agyag már 1200 °C-nál teljesen megolvad. 1000 °C-nál azonban a tüzet még kiállja. A tűzálló agyagokat tűzálló téglák és edények gyártására, kohók kibélelésére, a kevésbé tűzállókat minőségük szerint kőedénygyártásra, kályha, fedőcserepek, pipák, fazekasárúk készítésére, a közönséges agyagokat csupán építőtéglákra, a jobbféle fehér agyagokat végre porcellán gyártásra lehetne felhasználni.”*

Hogy e vizsgálatok eredményei nem maradtak Kalecsinszky laboratóriumának falai között, jól jelzi, hogy a Természettudományi Közlönynek már az 1891-es júliusi számában, az Apró Közlemények rovatban megjelent *Természettudományi mozgalmak a hazában* című cikkben a következők olvashatók: „Kalecsinszky Sándor Magyarország agyagairól tartott előadást. Először bemutatta a megvizsgált magyar-, horvát- és szlavonországi agyagokat, összesen 93-félét. Ezek tűzállóságát és a vele járó fizikai sajátosságait háromféle gázkemenczében vetette kísérlet alá és pedig először 1000 C°-nál, másodszor 1200 és harmadszor 1500 C°-nál. Van köztük 33 elsőrendű, 27 másodrendű tűzálló agyag; továbbá sok jó anyag, mely a kőedénygyártásra, közönséges fazék, edények és téglák gyártására alkalmas. A fehér, porcellánszerű agyagoknak két új helye van, úgymint Székely-Udvarhely és Rézbánya. Bemutatta ezután a magyar királyság térképét, a melyen az eddig megvizsgált és ismeretesebb agyagok előfordulását bejegyezte. Ezek száma mintegy 300 és a magy. kir. földtani intézet gyűjteményében mind megvan. (...) Látható e térképen, hogy az ország jobb minőségű porcellánszerű vagy kőedénygyártásra alkalmas agyagai nagyjából a trachitvidékeken fordulnak elő, továbbá, hogy hazánknak sok jóminőségű, tűzálló, porcellán, kőedény és közönséges agyagárúk előállítására alkalmas anyaga van, és mégis az 1886-ik évi statisztikai kimutatás szerint körülbelül öt millió forint értékű agyagárú hozatott be külföldről és pedig 2.554,007 frt árú porcellánedény, 746,328 forint árú tűzálló téglák, 271,130 frt árú közönséges cserépedény, 424,360 frt árú kőedény, majolika, fayence; 223,695 frt árú kályha, 41,879 frt árú agyagcső, 58,220 forint árú gázretorta s tégelyek, s végül 354,039 frt árú agyagföld, chamotte. Ezzel szemben a kivitel leginkább kelet és délkelet felé csak 815,290 frtot tett. Minthogy az előadottakból kitűnik, hogy a különböző agyagárúk gyártására szolgáló nyers anyag hazánkban bőven megvan, kívánatos volna, ha minél több szakképzett gyárosunk akadna ez anyagok okszerű feldolgozására.”

**Babinszki Edit**

(Megjelent az *Élet és Tudomány* 2019/13. számában.)