



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

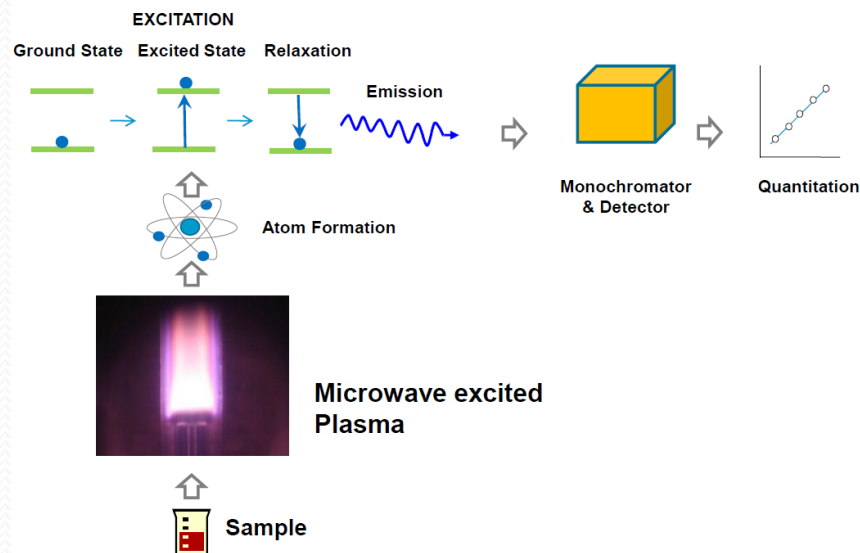


Termálkutakból származó vízkőkiválások kémiai összetételének vizsgálata

Csiszár Endre - Lénárt László - Tóth Márton

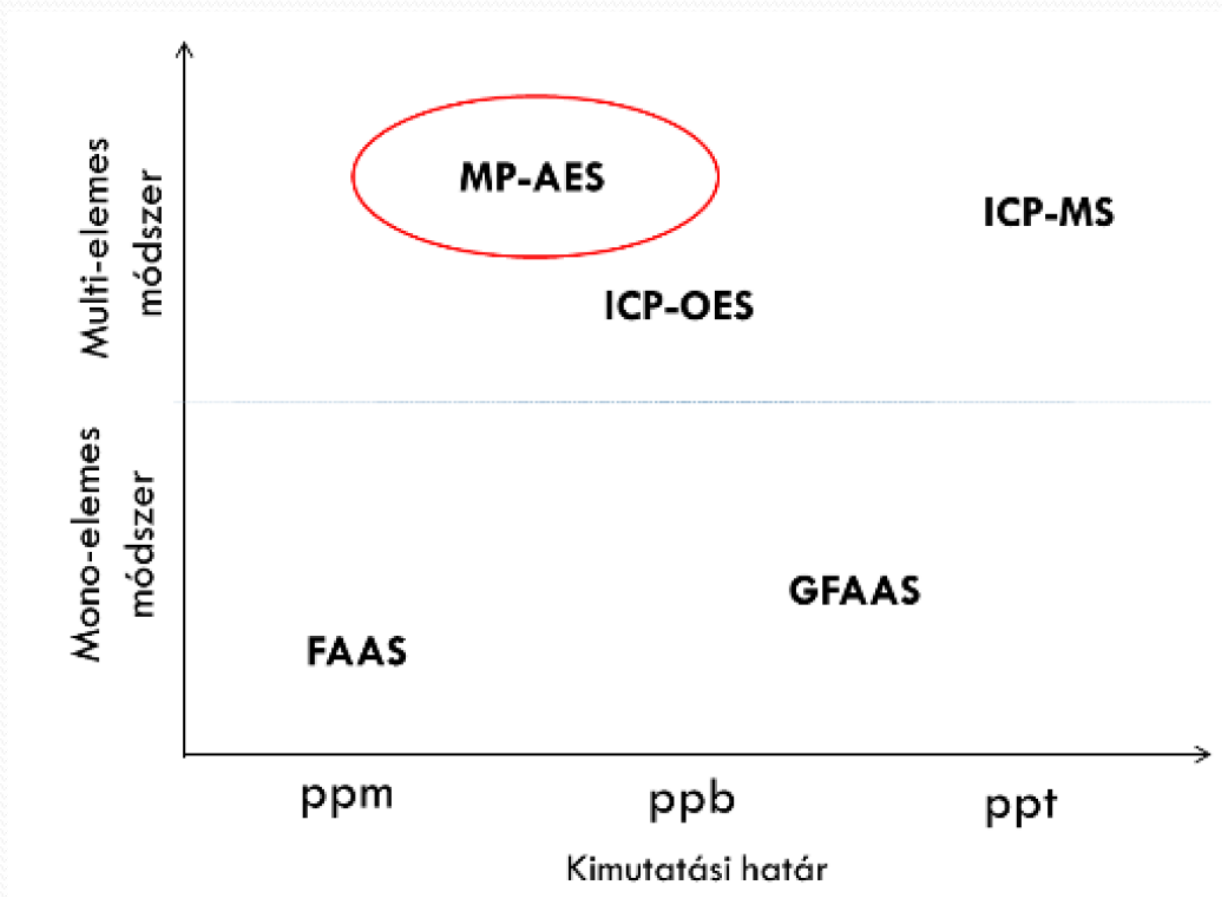
Elemzési módszer

- Mikrohullámmal gerjesztett plazma
- Robosztus, nitrogén gáz alapú plazma (5000 °K)
- Levegő nitrogénjét is képes használni
- Teljesítménye meghaladja az AAS készülékek teljesítményét
- Költséghatékony

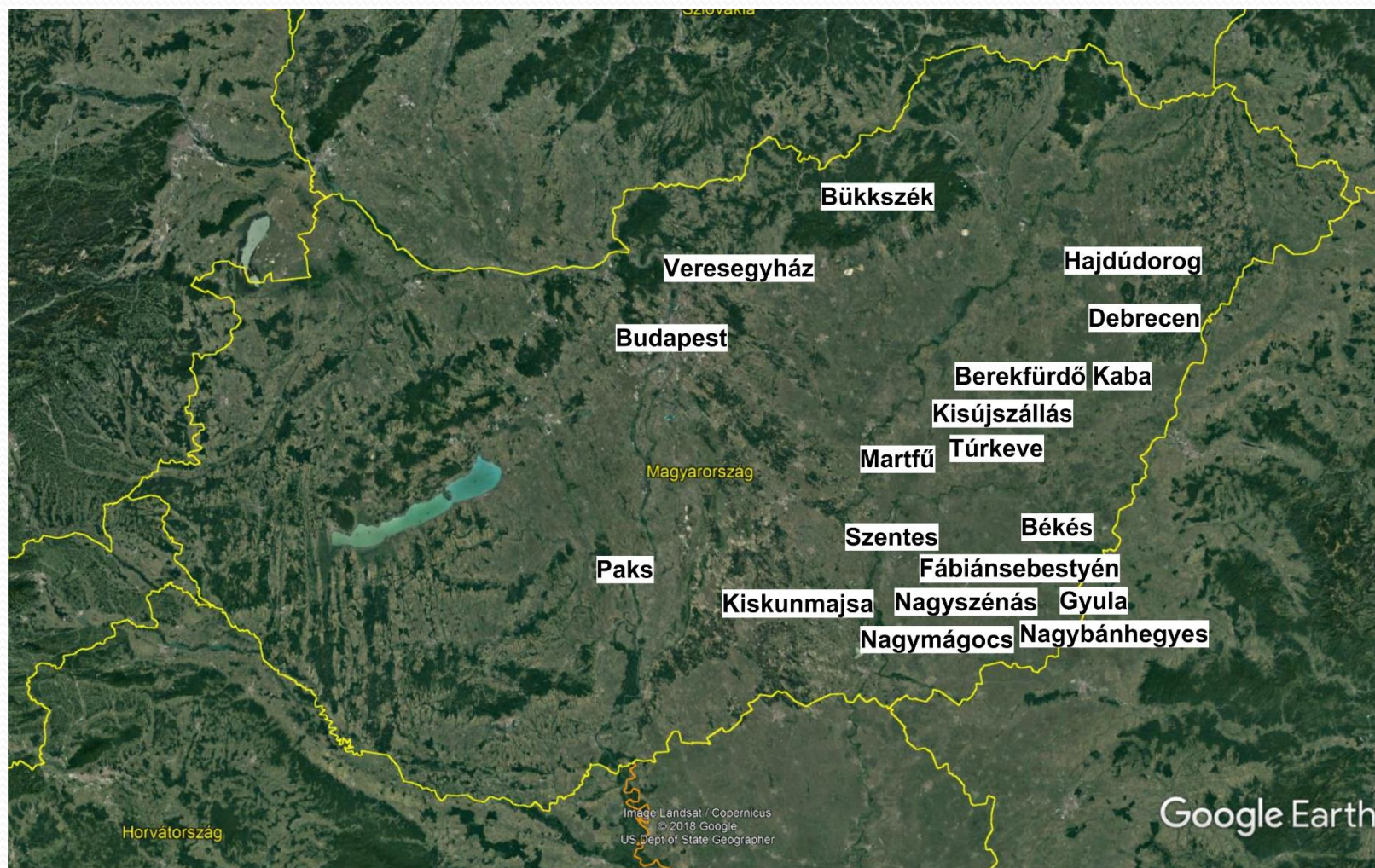


Elemzési módszer

(Atomemissziós spektrofotométer)



Mintagyűjtés, kivonatolás



Mintagyűjtés, kivonatolás

- Gáztalanítók, fűtési rendszerek csővezetékéből is
- 1 g körüli minták lettek kivonatolva
- 1 g tiszta CaCO_3 -t feltételezve 10 ml 5 mólos HCl oldat alkalmazása
- Később kiderült más ásványok is vannak a kiválásokban, melyek nem oldódtak (oldási maradék az oldatban)

Nagyszénás



Nagymágocs



Budapest



Szentés



Martfű



Fábiánsebestyén



Nagybánhegyes



Hajdúdorog



Kisújszállás



Gyula



Bükkszék



Debrecen



Békés



Veresegyház



Berekfürdő 2015



Kiskunmajsa



Kaba



Túrkeve



Paks



Eredmények

- 59 elem

	Ag	Al ▲	As	B	Ba ▲
Be	Bi	Ca ▲	Cd	Ce	Co
Cr	Cu ▲	Cs	Dy	Er	Eu
Fe ▲	Ga	Gd	Ge	Hf	Ho
In	K ▲	La	Li ▲	Lu	Mg ▲
Mn ▲	Mo	Na ▲	Nd	Ni	P
Pb	Pr	Rb	Re	Sb	Sc
Se	Si ▲	Sm	Sn	Sr ▲	Tb
Te	Th	Ti	Tl	Tm	U
V	W	Y	Yb	Zn	Zr

- Ebből a Mg, Ca, Sr, Ba, Li, Na, K, Al, Fe, Mn, Cu, Si voltak mérhetőek, a többi kimutatási határ alatti koncentrációban volt (0,05 - 0,1 mg/l)

Eredmények

	Mg	Ca	Sr	Ba	Li	Na
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Minimum	500	11000	500	60	k.h.a.	k.h.a.
Átlag	5200	87000	5900	3900	4	10800
Maximum	8000	158000	17000	16000	30	196000
	K	Al	Fe	Mn	Cu	Si
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Minimum	k.h.a.	k.h.a.	50	10	7	100
Átlag	80	50	7150	600	30	220
Maximum	1000	300	16000	1000	100	400

cc. vízkő tömegre vonatkoztatva

Eredmények – Ca, Sr, Ba



Eredmények – Li



Legmagasabb:
30 mg/kg



Eredmények – Na, K



jelentős oldási maradék

Eredmények – Cu



Következtetések

- Termálkutak keresett elemek forrásai lehetnek
- Pl. a lítium, egyéb ritka földfémek
- CHPM 2030 (ME)

Köszönöm a figyelmet!