

Üledékes kőzeteink radiológiai vizsgálata. I. Bauxitok

MEHES KALMAN

Üledékes kőzeteink közül elsőnek a bauxitokat vizsgáltam meg. A vizsgálatok elvégzését indokolttá tette, hogy Frederickson¹ egy arkanzasi lateritminta sárga, földes elegyrészeinek spektrográfiai vizsgálatából Zr jelenlétét mutatta ki. Mint ismeretes, a Zr izomorf elegyként Hf-ot és kevés Th-ot tartalmazhat. A sárga, földes elegyrészekben a Zr és a többi résztvevő elem mennyisége Frederickson becslése szerint a következő: Ti sok, Fe 0,5—1,0%, Zr 0,3%, Al 1,0—1,5%, Ca 1,0—1,5%, Si nyomokban.



1. ábra: Ionizációs kamra.

A vizsgálatokat kétféle eszközzel végeztem: ionizációs kamrával és Geiger—Müller számolósóval.

Az ionizációs kamrában végzett mérésekhez mindig azonos mennyiségű, száraz állapotban lévő, porított anyagot használtam, amelyet egy 6 cm átmérőjű kerek réztányérka felületén egyenletesen elosztva helyeztem be a kamrába. A kamrát később egy fémtokba zárt sínnel egészítettem ki, amelynek egyik oldalán a vizsgálandó anyagot, másik oldalán az ellen-

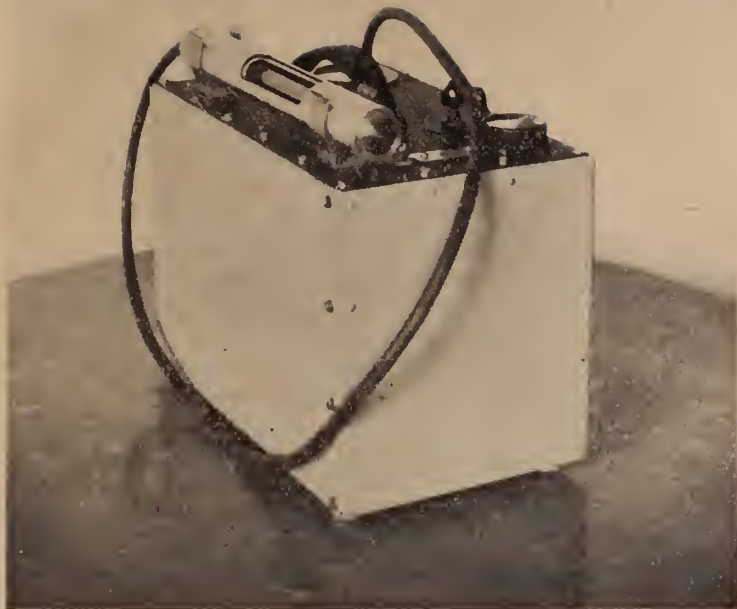
¹ Frederickson: Mode of occurrence of titanium and zirconium in laterites. Amer. Min. 1948., vol. 33. p. 374 p.

őrző preparátumot lehetett váltakozva betolni. Mérés előtt ellenőriztem a kamra tisztaságát, vagyis hogy nem tartalmaz-e rádióaktív szennyezést? A sterilitást a kisülés idejével ellenőriztem.

Az alábbi táblázaton látható, hogy a megvizsgált 19 db. más-más színű és kémiai összetételű gánti bauxitminta 1—1 grammja által kibocsátott össz sugárzás ionizáló hatására a kamra alumíniumfüstszála 3 óra alatt hány tized osztás esett.

Minta sz. I. sorozat	A vizsgált bauxitok kémiai analízise			Esés tized-fokokban	M e g j e g y z é s e k
	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃		
1.	70—75	1—2	4—5	9	A kőzet színe fehér
2.	65—66	6	10—11	7	A kőzet színe sötétsárga
3.	63—64	3—4	17—18	4	A kőzet színe krémsárga, barna foltokkal és zárványokkal
4.	62	8	12—13	4	A kőzet színe sárga
5.	62	3	17	4	A kőzet krémsárga, rózsaszínű foltokkal, nagy, barna zárványokkal
6.	61—62	3	18	6	A kőzet színe krémsárga, többé-kevésbé szabályos alakú zárványokkal
7.	61	9	13—14	3	A kőzet színe világosbarna
8.	61	8	12	9	A kőzet színe barnásárga. Itt-ott barna zárványok és apró, sárga ooidok
9.	60	7	17—18	7	A kőzet színe sárgásbarna, többé-kevésbé szabályos zárványokkal
10.	59—60	4	16	4	A kőzet színe sárga, elszórva nagy, barna zárványok
11.	58—59	5—6	17	4,5	A kőzet színe világosbarna, elszórva barna zárványok és sárga ooidok
12.	57—58	2	18—19	6	A kőzet színe zárványos sárgásbarna
13.	54—55	3—4	22	6,5	A kőzet színe okkersárga, barna zárványokkal
14.	45	3	28—29	4	A kőzet színe vörösesbarna, okkersárga ooidokkal
15.				4	A kőzet színe lila
16.	G. M. csővel is megmért bauxitminta			3	A kőzet színe sötétsárga
17.				3	A kőzet színe sötétsárga, barna ooidokkal
18.				3	A kőzet színe krémsárga, barna zárványokkal
19.				2	A kőzet színe barna
II.	Gránit (Velencei-hegység)			1	
III.	Gránitgnejsz (Soproni-hegység, Kőhegyi-kőfejtő)			2	
IV.	U ₂ O ₃ nemzetközi standard. 1 gramm			15,397	

Természetesen az ilyen kis bauxitmennyiséggel végzett sugárzás-mérések az anyag inhomogenitásánál fogva nem lehetnek tökéletesek, csupán tájékoztató jellegűeknek tekinthetők. Összehasonlítás céljából lemérem a Velencei-hegység egyik kőfejtőjének a gránitját és a soproni Kristályospala-hegység Kőhegyi-kőfejtőjének katesillámú gránit-gnejszt. A katesillámú gránit-gnejsz nagyobb aktivitást mutatott mint a gránit, de mindkettő alatta maradt az átlag bauxitok sugárzásának.



2. ábra: A mérésekhez használt hordozható részecske-számláló.

Az ionizációs kamrában végzett méréseknél, tömegüknel fogva sokkal megbízhatóbb eredményeket szolgáltatottak a Geiger—Müller-számláló-csővel végzett mérések.

A 16. számú minta adatait az alábbiakban közlöm:

A minta száma	A bauxit sugárzása 20' alatt a kozmikus sugárzás leszámításával		A kozmikus sugárzás 20' alatt a bauxitmérés időpontjában	A bauxit és a kozmikus sugárzás viszony-száma	A bauxit kemény gamma sugárzása ‰-ban	A minta súlya kg-ban
	I. mérés G. M.-eső-papírtokban	II. mérés G. M.-eső-ólmokban				
16	948	637	258	3,7	67	27,5

A táblázat a bauxitminta mennyiségén és sugárzásán kívül feltünteteti a kozmikus sugárzást a bauxitminta mérésének az időpontjában, továbbá a bauxit és a kozmikus sugárzás viszonyszámát, végül pedig a bauxit kemény gamma sugárzását százalékban. Hogy a 16. sz. bauxitminta kemény gamma sugárzását milyen radioaktív elem vagy elemek jelenléte okozza, arra nézve a további vizsgálatok fognak végérvényes feleletet adni. A kérdés eldöntése a bauxitok genetikája szempontjából sem közömbös.

Méréseimet összehasonlítva a Szalay²- és Földvári³-féle mérésekkel, azt találtam, hogy a vizsgált bauxit sugárzása jóval felül-

² Szalay: Kutatások urán és thorium magyarországi előfordulása után korszerű atomfizikai módszerekkel. Magyar Állami Földtani Intézet Vitautlési Beszámolója. 1948, vol. 10., p. 5.

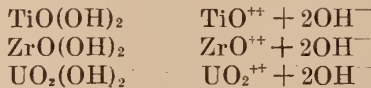
³ Földvári: A magyarországi radioaktív anyagkutató földtani és közettani vonatkozása. U. o. p. 23.

múlja a Velencei-hegység gránitjainak a sugárzását, nemcsak azért, mert a Szalay—Földvály-féle mérések viszonyszámai, egyetlen kiugró értéktől eltekintve, általában 0,43—2,48 között mozognak, hanem azért is, mert én a méréseket mindössze 13 cm sugarú gömbnek megfelelő banxitmennyiséggel végeztem.

Az arkanzaszi lateritben szereplő kis Zr-mennyiség semmiesetre sem fedezheti hazai banxitjainknak az átlag gránitokét jóval felülmúló sugárzását. Fel kell tételeznünk tehát, hogy bauxitjainkban a Zr vagy sokkal nagyobb százalékban van jelen, vagy a radioaktív elemek komplexmolekulaként más elemekkel társulnak. Ilyen társalelem lehet pl. a Ti, melynek ionpotenciálja közel áll a Zr-éhoz.

A Ti-é $2,43^{+4}$, a Zr-é $2,24^{+4}$.

Ami bauxitjaink esetleges nagyobb U-tartalmát illeti, utalunk Fredericksonra, aki szerint a Ti, a Zr és az U bizonyos körülmények között társulhatnak egymással:



Méréseink jelentőségét növeli, hogy a bauxitban olyan minőségű alapanyag áll a rendelkezésünkre, amely a radioaktív elemek esetleges kivonása után sem lesz meddő kőzet, hanem további feldolgozásra váró értékes nyersanyag marad.

Nem tartom lehetetlennek hogy a sugárzás bizonyos esetekben hozzá fog segíteni újabb bauxitlelőhelyeknek Geiger—Müller számolóesőves készülékekkel való felkutatásához, ha azok nem nagy mélységben fekszenek.

*

Megjegyzés: A történeti hűség érdekében meg kell említenünk, hogy 1931-ben Dittler E. professzorral Bécsben megvizsgáltattuk a gánti banxitot és erre vonatkozólag tőle a következő adatokat kaptnk: „Ich habe die Proben 13, 14 und 20 Deiner Bauxitsendung auf Radioaktivität prüfen lassen und folgende Werte erhalten:

No. 13	$2,51 \cdot 10^{-4}$
No. 14	$2,34 \cdot 10^{-4}$
No. 20	$4,63 \cdot 10^{-4}$

bezogen auf U_3O_8 -Einheiten. Mit anderen Worten heisst dies folgendes: Der Durchschnitt an Radium in einem Gesteine beträgt (in $1 \text{ g}/10^{-12} \text{ g}$ Radium. In den Ganter Bauxiten ist der Radiumgehalt daher cca $2,10 \cdot 10^{-10}$ also immerhin noch um zwei Grössenordnungen grösser als es sonst in Gesteinen der Fall ist. Für Heilzwecke ist das Material daher nicht zu verwenden. Immerhin ist es interessant, dass die Ganter Bauxite radioaktiv sind, weil dies auf eine Genesis aus ehemaligen Eruptivgesteinen dentet. (Anreicherung des Thoriums mit dem Titan).“ Vadász E.