

A telkibányai kálitrachit mállási vizsgálata

BIDLÓ GÁBOR

Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék, Budapest

A sok káliumot tartalmazó magmatikus kőzetek kálium tartalmának mezőgazdasági hasznosíthatósága igen régi probléma. Hazánkban az első kísérletek az 1930-as évek elején történtek, amikor Györky [7] a Mecsek-hegységi fonolitot akarta mezőgazdasági célra felhasználni. Az Eperjes-Tokaji hegységhez tartozó telkibányai Kánya-hegy körzetéről 1951-ben Székyné Fux V. és Herrmann M. [9] megállapították, hogy igen sok káliumot tartalmazó trachit és a kálitrachitok csoportjába sorolták. A kőzet káliumtartalmának hasznosíthatóságára is tettek javaslatot [5], ezen kívül a kőzet finomra őrölt porát parcella-kísérleteknél is kipróbálták [8]. A parcella kísérletek nem adtak egybevégo eredményt és ezért bekapcsolódtam a munkába, hogy a kőzet oldhatóságát a Műgyetem Ásvány- és Földtani Tanszékén kidolgozott módszerrel [3, 4, 12, 13] megvizsgáljam.

Vizsgálati módszerek

A vizsgált kőzetmintát finomra porítottuk, hogy ezáltal a természetben a fizikai mállás hatására lejátszódó aktiválódás bekövetkezhesen [1]. A maximális szemcse-nagyság 0,6 mm volt. Az így előkészített mintát élénken forró vízfürdőn kezeltem különböző vegyszerekkel, hosszabb-rövidebb, előre meghatározott ideig. A vegyszerek töménységének állandóantartására visszacsepego hűtőt alkalmaztam. Egy eset kivételével a minták jénai „Duran” márkájú Erlenmayer lombikban voltak elhelyezve. A megfelelő idő eltelte után a kőzetporon levő oldatot leszűrtem Schleicher—Schüll gyártmányú „fehér csikos” szűrőpapíron és a szüredéket meglemeztam a kőzetanalitika eljárásaival [10]. A szűrőpapíron maradt kőzetport tovább nem vizsgáltam.

Kőzettani jellemzés

A vizsgálatra került kálitrachit Székyné Fux V. és Herrmann M. [9] megállapításai szerint szarmatakorai vulkáni működés terméke, mégpedig az uralkodó piroxénandezit kristályosodási derivátuma. A hialopolites szövetű kőzetben porfiros beágyazásként 1—4 mm nagyságú szanidin szemcsék figyelhetők meg, e mellett elvétele 1—2 plagioklász kristály is található. A színes, porfiros elegyrészek erősen háttérbe szorulnak. Még leggyakrabban az opacitos szegélyű amfiból fordul elő, hiperstén ritkábban. A kőzet hidrotermális hatásra gyakran elváltozik, a szanidin szericitedik, kaolinosodik.

A mikroszkopós és kémiai elemzés alapján a kőzet ásványos összetétele a következő:

- 73% földpát (szanidin)
- 15% színes elegyrész (főleg átalakult amfiból)
- 12% kvarc (az alapanyagban).

A finomra porított kálitrachitról Nemezz röntgenfelvételt is készített. A felvételen az alább feltüntetett vonalak jelentek meg:

A kalitrachit röntgenfelvétele

d_{AM} kX-ben	Int	d_{AM} kX-ben
4,21 fp q	e	1,797 fp
3,74 fp	ke	1,541 q
3,32 fp q	ie	1,496 fp
3,21 fp	ke	1,431 fp
3,00 fp	ke	1,376 q
2,898 fp	k	1,284 fp
2,578 fp		1,254 fp
2,161		1,180
2,124		1,082

fp = földpát, q = kvarc, e = erős, k = közepes, ie = igen erős, ke = középérés

A mintáról készült felvételen főleg a földpát vonalai uralkodnak, de megjelennek a kvarc vonalai önállóan is. Ez valószínűleg az alapanyagban levő kvarcból származik.

Kémiai vizsgálat

A mintáról készült 2 elemzés: egyik a Földtani Intézetben, elemző: Tolnay Vera, másik a kísérletsorozattal egyidőben a kísérlethez használt mintából. Utóbbi nem teljes elemzés és csak az azonos módszerek összehasonlíthatóságáért készült.

	I.	II.
	%	
SiO ₂	60,93	60,41
TiO ₂	0,93	nh
Al ₂ O ₃	14,65	14,58
Fe ₂ O ₃	3,24	} 4,68
FeO	0,29	
CaO	3,98	4,16
MgO	0,33	1,00
MnO	0,05	nh
K ₂ O	10,60	nh
Na ₂ O	0,43	nh
P ₂ O ₅	0,14	nh
H ₂ O ⁺	1,40	nh
H ₂ O ⁻	0,66	nh
CO ₂	2,64	nh
Összesen	100,27	

nh = meghatározás nem történt

Kísérleti adatok

A finomra porított mintát először tömény sósavval melegítettem 24 órán át. A kőzetporról leszűrt mintát megelemeztem és azt találtam, hogy a kőzetnek majdnem 8%-a oldódott. A tömény sósav nem tudta elbontani a kőzet összes vasat tartalmazó ásványait és alig támadta meg a szanidint. Ez utóbbiból 0,65% K_2O oldódott, ami megfelel 32 mg K_2O -nak az 5 g-os bémérésnél. V e n d l adatai alapján [11] ennyi idő alatt a tömény sósav majdnem teljesen elbontja már a talajban levő mikroklint, plagioklász, augitot és amfibolt. A kálitrachitban levő szanidint ennyi idő alatt sem támadja meg jelentősebb mértékben, hiszen a bevitt K_2O -nak csak kb. 7%-a oldódott. A kioldott anyagok :

SiO_2	0,07 %	MgO	0,11 %
Al_2O_3	2,01 %	Na_2O	1,42 %
Fe_2O_3	3,03 %	K_2O	0,65 %
CaO	0,59 %		
		Összesen kioldott anyag	7,88 %

A híg (n) sósav és a híg (n) kénsavval egy hétig melegítettem a kőzet porát. Az oldatok elemzési eredménye azt mutatja, hogy a gyengébb savak hosszabb idő alatt jobban megtámadják a kőzetet, mint a tömény sósav. A két sav által kioldott anyag mennyiségében lényeges különbség nincs. Egyedül az alkáliak különböznek jobban. A vastartalmú ásványok az egy hetes melegítés alatt majdnem teljesen elbomlottak, ugyanúgy, mint a kalcium tartalmú ásványok. A szanidin mennyisége nagyjából változatlan maradt, nem bomlott el sokkal több, mint a tömény sósav melegítésénél. Az oldatok elemzése

	n HCl	n H_2SO_4
	%	
SiO_2	1,78	2,08
Al_2O_3	0,84	0,93
Fe_2O_3	4,13	4,24
CaO	3,96	3,49
MgO	0,37	0,37
Na_2O	0,49	0,98
K_2O	0,94	0,38
Összesen	12,51	12,47

A természetben tömény sósav és híg sósav a legritkább esetben fordul elő, híg kénsav már valamivel gyakrabban (piritbomlás), ezért az előző vizsgálatok a természetben lejátszódó folyamatoktól különböznek. Laboratóriumi vizsgálatoknál azonban a természet egyik fontos ható tényezőjét, az időt, le kell rövidíteni és ezért szükséges a töményebb vegyszer és melegítés alkalmazása.

A természetben főleg organikus savak, elsősorban humuszsav, támadják a kőzetet. A különböző növények gyökereinek savas hatását Dyer tanulmányozta [6] és összehasonlította különböző töménységű citromsav oldatokéval. Megállapította, hogy a vörös lóhere gyökérnedve ekvivalens 1,55%-os citromsav oldatával, a babé 1,11%-os, a rózsáé viszont 5,53%-os citromsav oldatnak felel meg. Megállapításai alapján dolgoztak ki több tápanyagvizsgálati módszert [2]. A citromsavas eljárást a vizsgálat sorozatba mi is beiktattuk és így a kőzet finom porát 3%-os citromsav oldattal két hétig melegítettem az előbb említett körülmények között. Az így kapott oldat összetétele hasonló a híg-savakkal előállított oldatéhoz:

SiO ₂	3,53 %	MgO	0,37 %
Al ₂ O ₃	0,40 %	Na ₂ O	0,42 %
Fe ₂ O ₃	2,44 %	K ₂ O	0,75 %
CaO	2,73 %		
Összes kioldott anyag			10,64 %

A citromsavos oldás eredményét összevetjük az ásványi savas oldások eredményével, a legszembetűnőbb különbség a kioldott kovásvav az eddigiéknél lényegesen nagyobb mennyisége. A kőzet többi alkotórészei hosszabb oldási idő ellenére sem oldódtak olyan mennyiségben, mint az ásványi savaknál. Teljes elbontás és kioldás egyik elemnél sem mutatkozott. A citromsavos oldás maradékáról röntgenfelvételt készítettem. A felvételt összevetve Nemez által készített felvétellel, a kvarc vonalainak csökkenése tapasztalható. Ebből levonható az a következtetés is, hogy a citromsav elsősorban a kőzet alapanyagát támadja meg és oldja. A felvételen megjelent vonalak:

d _{hkl} Å	Int	d _{hkl} Å	Int
4,1	gy	2,174	k
3,69	k fp	1,792	igy fp
3,24	e fp	1,532	igy q
2,95	gy fp	1,492	igy fp
2,84	gy fp	1,446	igy fp
2,54	igy fp	1,367	igy q

fp = földpát, q = kvarc, e = erős, k = közepes, gy = gyenge, igy = igen gyenge

A természetben lejátszódó folyamatokat még legjobban a desztilláltvízes oldás közelíti meg. A levegő széndioxid tartalmával egyensúlyban levő desztillált vízzel két hétig melegítettem a kőzet porát Duran üvegből készült Erlenmeyer lombikban. A leszűrt oldat elemzéséből azt láthatjuk, hogy a kőzetből (és a lombik üvegből) főleg az alkáliak oldódnak ki. Kalciumot és magnéziumot az oldathól a szokásos analitikai módszerekkel meghatározni nem lehetett.

Az eddig említett savas oldások mellett megkísérletem egy lúgos oldás alkalmazását is. Kühn eljárása és Guszejnov eljárása alapján a kőzetmintát 10%-os ammóniumkarbonát oldattal melegítettem. Hogy az alkalikus oldat az üvegedényt ne támadja meg, a kísérletet gondosan tisztított platina edényben végeztem. Az oldat elemzését összevetve a desztilláltvízes oldás eredményeivel látható, hogy a leglényesebb különbség a kioldott vas és alumínium mennyiségéből adódik. A kioldott kálium mennyisége lényegesen nem különbözik az előbbtől. Nagy eltérés van viszont a kioldott nátrium mennyiségében. Az elemzés eredménye:

	desztvíz %	(NH ₄) ₂ CO ₃ %
SiO ₂	0,22	0,29
Al ₂ O ₃	0,08	} 0,69
Fe ₂ O ₃		
CaO	0	0,08
MgO	0	0
Na ₂ O	0,35	0,99
K ₂ O	0,12	0,14
Összesen	0,77	2,19

Összefoglalás

A telkibányai Kánya hegy kálitrachitjának kálium tartalmát mezőgazdaságilag hasznosítani akarták. Az elvégzett parcellakísérletek nem adtak egységes eredményt, ezért visszacsepegő hűtővel ellátott jénai Duran üvegből készült Erlenmeyer lombikban vízfürdőn melegítettem a kőzet 0,6 mm átmérőjű porát különböző vegyszerekkel. Az oldási vizsgálatok eredményeiből kitűnik, hogy a kőzet igen erős savakkal szemben is ellenálló. A kőzet kálium tartalmának legjobb esetben 10%-át lehetett oldatba vinni, ami 47 mg K₂O-nak felel meg az 5 g-os bemérésnél. Így érthető a parcellás kísérletek nem mindig kedvező eredménye. Az eddig vizsgált többi eruptív kőzet nem volt ennyire ellenálló. A legjobban az uzsai bazalt oldódik, amelyből 74 mg K₂O-t lehetett kioldani híg sósavval, legkevésbé a dunabogdányi andezit, amelyből csak 7 mg K₂O-t oldott ki a koncentrált sósav. Az uzsai bazalt káliumtartalmának 85%-a oldódott ki a híg sósavas oldás során.

A fent elmondottak alapján megállapítható, hogy a kányhegyi kálitrachit egyike a legkevésbé oldódó kőzetünknek.

Érkezett: 1957. március 28.

Irodalom

- [1] *Adamesik, K. A.*: Zs. prikl. Himii 25. 13. 1952.
- [2] *Ballenegger, R.*: Talajvizsgálati módszerkönyv. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1953.
- [3] *Bidló, G.*: Földtani Közl. 83. 376. 1953.
- [4] *Bidló, G.*: Földtani Közl. 85. 319. 1955.
- [5] *Csajághy, G., Scherf, E. & Székyné Fux, V.*: M. T. A. Műszaki Tud. Oszt. Közl. 8. 609. 1953.

- [6] *Dyer, B.*: J. Chem. Soc. London. 65. 115. 1894.
 [7] *Györke, J.*: Földtani Közl. 63. 189. 1933.
 [8] *Peczник, J., Feketz, B., Kovács, K. & Balla, B.*: Agrártud. Egyet. Agronómiai Kar. Kiad. 3. 1. 1956.
 [9] *Székyiné Fua, V. & Herrmann, M.*: Földtani Közl. 81. 250. 1951.
 [10] *Takáts, T.*: Kőzetelemzés. Tankönyvkiadó. Budapest. 1953.
 [11] *Vendl, A.*: Földtani Közl. 44. 462. 1914.
 [12] *Vendl, A.*: Acta Techn. Acad. Sci. Hung. 17. 311. 1957.
 [13] *Vendl, A. & Takáts, T.*: Math. Term. Tud. Ért. 50. 589. 1933.

ИЗУЧЕНИЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ КАЛИТРАХИТА ИЗ ТЕЛКИБАНЬЯ

Г. Бидло

Кафедра минералогии и геологии Политехнического Университета, Будапешт (Венгрия)

Резюме

Целью данной работы явилось выяснение в лабораторных условиях причины расхождения результатов деланочных опытов, поставленных с трахитом из Телкибанья. Розмолотый минерал (с диаметром частичек 0,6 мм) был обработан различными химическими реактивами в колбочке Эрленмейера из стекла Duran. Колбочка была снабжена обратным холодильником и поставлена на водяную баню. Различные фильтраты были подвержены анализу. Приведенные в работе данные по растворимости показывают, что из исходного содержания K_2O в минерале растворяется не больше 10%, что при исходном весе минерала 5 гр составляет 47 мг K_2O . Далее, автор при помощи рентгеноанализа установил, что лимонная кислота действует в первую очередь на основной материал минерала. На основании результатов проведенных исследований автор пришел к заключению, что калитрахит из Телкибанья подвергается выветриванию очень трудно.

Examen de l'altérabilité de la trachyte potassique de Telkibánya

G. BIDLÓ

École Polytechnique de Budapest, Institut de Minéralogie et Géologie (Hongrie)

Resumé

L'auteur avait pour but d'éclaircir par des essais de laboratoire la cause des divergences observées dans les parcelles des essais faits avec le trachyte de Kányahegy. Il a traité avec différents agents chimiques la poudre de la roche à 0,6 mm de diamètre en la chauffant au bain-marie dans un ballon de verre Duran de Jena, muni d'un réfrigérant à reflux. Il a ensuite analysé les solutions filtrées. Les résultats figurant dans le texte montrent que c'est tout-au-plus 10% de la teneur en K_2O de la roche qui entre en solution, ce qui est équivalent à 47 mg de K_2O , avec prise d'essais de 5 g. Il a établi encore, par l'analyse aux rayons X, que l'acide citrique attaque, en premier lieu, la pâte de la roche. D'après les résultats des essais l'auteur arrive à la conclusion que le trachyte potassique de Kányahegy est l'une des roches les moins solubles.