

A BEREKSZÁSZI ALUNITOKRÓL. (1)

I r t a : *Dr. vitéz Lányi Béla*

Kárpátalja visszatérésekor a „Beregi Nagyhegy”-ben rejlő alunit ismét Magyarország ásványa lett. Feldolgozására vonatkozólag kísérleteket végeztünk a Műegyetem elektrokémiai tanszékén.

A zártkutatómányi jog akkori birtokosainak áldozatkészsége lehetővé tette, hogy Papp Ferenc közreműködésével mintákat gyűjtsünk s az eddigi fejtekről helyszíni rajzot készítsünk. V e n d l A l a d á r műegyetemi tanár pedig az előfordulást felkeresve annak geológiai-teleptani értékelésével foglalkozott.

Az alunit készletet az 1914—18-as háború alatt Schafarzik Ferenc és Papp Simon becsülték fel a hadügyminisztérium megbízásából annak a vállalkozásnak a számára, melynek kísérleti üzeme a pozsonyi Nobel-gyárban Szarvasy Imre és munkatársai által kidolgozott eljárással aluminium gyártáshoz alkalmas timföldet és trágyasónak való ammon-káli-szulfát keverék sőt állított elő.

A háború szerencsétlen vége miatt a nagyüzemet már nem építették meg, a hegyvidék csonkaországunk számára pedig elveszett. A közel huszonöt évvel ezelőtti alkalmazott feldolgozási mód ma már korszerűtlen, új eljárások után kellett kutatni. Ehhez a munkához kellett az előfordulás várható mennyiségének újabb felbecsülése.

A cseh megszállás alatt bányászott alunitot tovább is a régi módok szerint használták: kevés timsót és malomkővet készítettek belőle.

1917-ben B a l l e n e g g e r R. (2) 31 mintát gyűjtött a derekaszegi és a szarvas-bányákból, tíz alkatrészt határozva meg bennük. Az elemzések egyenlelen anyag eloszlásra vallanak, amire különben pusztán megtekintés alapján a közvetlen szemlélet már a terepen is figyelmezteti a kutatót.

A kovasav mennyiségét nem tekintve az $Al_2O_3 : SO_3$ viszony nagyjából olyan mint a liszta alunitnál, a K_2O , tartalom azonban mindig kevesebb.

E m s z t K á l m á n (2) öt fejtőhely mintáiban kilenc alkatrészt határoz meg. Az összetétel változékonyságára vonatkozó előbbi megjegyzés E m s z t mintáira is érvényes.

Nagyipari felhasználhatóság szempontjából ezek az erősen ingadozó százalékos értékek nem kedvezőek, mert szinte kizárják, hogy nagy mennyiségben egységes anyagú kőzetet lehessen fejteni, sok bányatermék kerül majd hányóra, amit legjobb esetben építő kőnek lehet eladni. Talán a sok kvarcitot és kevés vasat tartalmazó fejtés üvegyártás céljait szolgálhatja.

A geológiai bejárás feladata lenne azoknak a helyeknek a megkeresése, ahol szerencsés kimenetelű vulkáni utóhatások kellő egyenletes összetételű kőzetet hoztak létre.

Ez a feladat külszíni vizsgálat alapján már akkor elég nehéznek látszik, ha az utóvulkáni működés sajátosságait elképzeljük.

Megállapítható, hogy nagy közettérfogatok, kevés kovasavval, az alunit összetételét megközelítő Al_2O_3 , SO_3 és K_2O tartalommal csak különlegesen szerencsés viszonyok között keletkezhetnek.

A beregi hegyekben a káliföldpátok és a szolfatára SO_3 -ja alunitot, káliumszulfátot és vízzel kötött kovasavat hozott létre.

Az alunit és az elopálosodott, kvarcosodott kovasav megmaradt. A CO_2 tartalmú gázok pedig kaolint alakítottak ki, melyet a beregi hegyekben nagyon sok helyütt 1—2 %, K_2O és 8 %-ra is felszökő SO_3 tartalommal találunk. Ez az előfordulás bányajogi szempontból vitathatóvá teszi, hogy egyik-másik fejtésben kaolint termelnek-e, vagy pedig inkább nagy kovasav tartalmú alunitos kőzetet, mely puhasága és fehérsége miatt a kaolinhoz hasonló. (3)

Mintáinkat két szempont szerint gyűjtöttük.

1. A derekaszegi és a szarvasbányai fejtésből öt és öt tonnás átlagmintát, a benei és muzsalyi gyűjtésből pedig három- és háromszáz kilós átlagmintát kaptunk laboratóriumi vizsgálatra és feldolgozási próbára.

2. Különböző helyekről hatvanhét fajta, egyenként több kilónyi kőzet átlagot szedtünk a geologiai szemrevételezés alkalmából.

Elemzési adatainkat négy összetevőre vonatkozólag és csak az első tizedesre adjuk meg. Ennél pontosabb összetétel közlésének az egyenetlen kőzet miatt ipari szempontból nincs jelentősége. A vasoxid, ha külön nem jelöltük meg, 1 %-nál nem több.

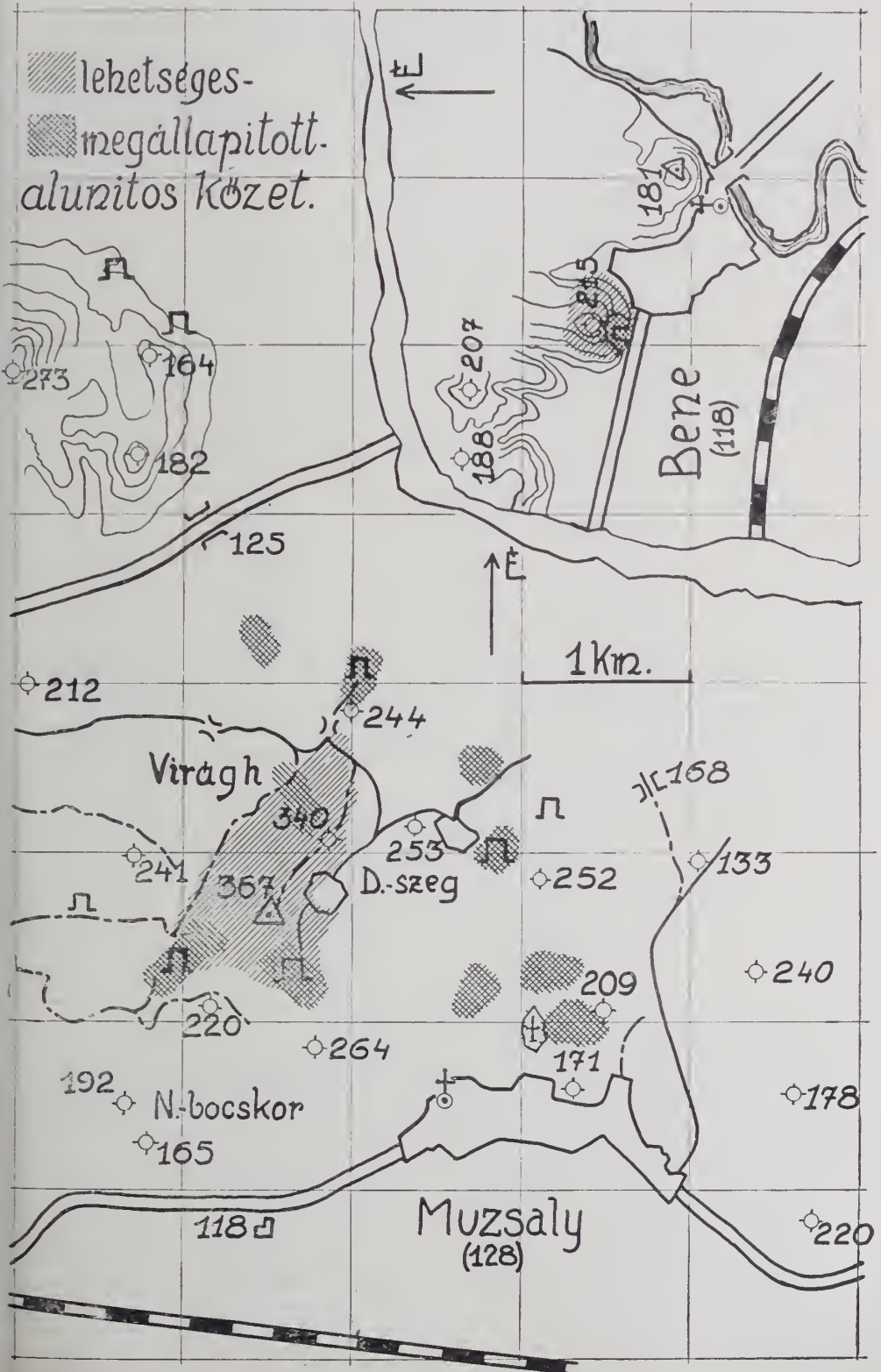
Ugyancsak nem közöljük a szerkezeti víz százalékos értékeit, ámbar jól használható gyors módszert dolgoztunk ki a meghatározására. A szokásos nátriumwolframátos eljárás helyett égető csónakban báriumkarbonáttal, vagy báriumoxiddal keverjük az alunitos kőzetet, kvarccsőben levegőáramban 800° -ra melegítjük a keveréket és az eltávozó vizet U csőben felfogva, súly szerint mérjük.

Mellékelt rajz szerint a kovasav ismeretében gyorsan eldönthetjük, hogy az elemezett kőzet alkotórészei mennyire közelítik meg az ideális alunit arányt. A tábla szerkesztési elve azon alapszik, hogy 100 % SiO_2 esetében a többi alkotó részből 0 %-ot, kovasavmentes anyagnál pedig az alunit elméleti összetétele alapján 37,0 %, Al_2O_3 11,3 %, K_2O , 38,6 % SO_3 - és 13,0 % H_2O -t kellene találni. A finomra őrölt mintákat 105° -on állandó súlyig kiszárítva elemeztük.

A) Nagyobbmennyiségű átlagminták összehasonlító adatai Muzsaly vidékéről.

1. Derekaszegi bánya (Δ 367-től DK-re).

	Elektrokémia	B a l l e n e g g e r	E m s z t
SO_2	37,3 %	39,50 %	38 % és 59 % között
R_2O_3	27,4 „	23,53 „	24 „ „ 29 „ „
K_2O	6,0 „	5,69 „	6 „ „ 0,5 „ „
SO_3	24,5 „	22,86 „	26 „ „ 3 „ „
H_2O	— „	7,41 „	5 „ „ 8 „ „



2. Alsó szarvasbánya (Δ 367-től DNy-ra).

	Elektrokémia	Ballenegger	Emiszt
SiO ₂	31'2 ‰	28'08 ‰	30'10 ‰
R ₂ O ₃	28'3 „	27'67 „	27'29 „
K ₂ O	7'0 „	7'3 „	6'82 „
SO ₃	24'5 „	26'72 „	27'82 „
H ₂ O	—	8'67 „	6'81 „

3. Muzsalyi gyűjtésből a községi temetőtől É-ra.

Kovács István és Delegány György telkeiről.

SiO ₂	36'7 ‰
R ₂ O ₃	24'7 „
K ₂ O	5'6 „
SO ₃	22'4 „

4. Benei bánya használható kőzetének átlaga.

	Elektrokémia	Emiszt
SiO ₂	46'7 ‰	61'19 ‰
R ₂ O ₃	21'6 „	16'19 „
K ₂ O	2'6 „	3'95 „
SO ₃	20'6 „	15'68 „
H ₂ O	—	2'28 „

A két utóbbira még visszatérünk, amikor a bányákból vett külön mintákat ismertetjük. A két előbbire vonatkozólag azt kell megjegyeznünk, hogy Ballenegger és Emiszt elemzéseitől való eltérés, ha számottevő is, a fejtési viszonyokat megtekintő előtt a szemmel látható egyenetlenségek miatt — azonnal érthető.

B) A geológiai gyűjtés elemzési adatai
Muzsaly vidékéről.

1. minta a „Beregi Nagyhegy“ (Δ 367) ÉNy-i oldalában az Erdélyi-féle pallag, melyen az alunitos kőzetet vastag nyirok fedi.

SiO ₂	83'2 ‰
R ₂ O ₃	9'7 „
K ₂ O	0 „
SO ₃	3'03 „

6.—7. minták. Δ 367 É-i oldalában a „Virághegy“-en Pobránsszky telkén, tömött kvarcit és likacsos alunitot tartalmazó kvarcit található. Kévs fedőréteg borítja a kőzetet.

6. likacsos alunitos, 7. tömött alunitos.

SiO ₂	57'7 ‰	33'5 ‰
R ₂ O ₃	16'8 „	30'0 „
K ₂ O	3'9 „	6'0 „
SO ₃	16'4 „	26'2 „

8. minta a „Virághegy” ÉNy-i oldalában a Molnár-féle kőfejtőből, ahonnan 1914—1917-ben, a régi tulajdonos állítása szerint a nagybocskói gyárba állítólag évi kb. 300 vagonyi alunitos kőzetet szállítottak. A fejtőt betemették, jelenleg szőlő terem rajta.

9. minta közvetlen a Beregszászra vivő kövezett út mellett a Hartmann-féle kaolinfejtőnek a föld alatt, DDNy-ra hajtott kb. 15 m. hosszú tárójából.

	8.	9.
SiO ₂	49'5 ‰	74'8 ‰
R ₂ O ₃	21'1 „	19'1 „
K ₂ O	4'4 „	0'3 „
SO ₃	18'8 „	1'9 „

10—14 minták a „Borzlyuk” bánya kövei (• 224-től É-ra). Itt több tárot találunk, elhanyagolt állapotban; a fedőrétegben lösz, alatta 1—2 m nyirok, ezalatt 2—3 m vastagságú tömölt kvarcit alatt alunitban szegény kvarcit található, sok kaolinos résszel.

	10.	11.	12.	13.	14.
SiO ₂	97'5 ‰	94'7 ‰	96'0 ‰	93'1 ‰	96'3 ‰
R ₂ O ₃	1'9 „	3'4 „	3'0 „	4'7 „	1'9 „
K ₂ O	0	0	0	0	0
SO ₃	egy ‰-nyi nagyság rendben.				

16, 17. minták a derekaszegi bányából alunitos kaolin és hófehér kaolin.

	16.	17.
SiO ₂	46'1 ‰	59'7 ‰
R ₂ O ₃	20'9 „	27'8 „
K ₂ O	4'7 „	0'7 „
SO ₃	20'7 „	5'5 „

20. minta az üzemen kívül lévő „Kuklya” bányából (• 252-től ÉNy-ra). A mintát tömölt kavicsokat tartalmazó kvarcit mellől vettük.

SiO ₂	21'4 ‰
R ₂ O ₃	32'2 „
K ₂ O	6'8 „
SO ₃	28'3 „

21—26. minták a „Szarkabányából” külszíni mintavétel alapján (• 252-től ÉÉK-re). A kvarcitott átlag 2 m magasan vörös agyag fedi. Fúrás és kutató árok vágása nélkül készletbecslést nem lehet csinálni. A bánya nagyon régen nincs üzemenben.

A 24-es minta laterit gyanus anyag, elemzését később közöljük.

	21.	22.	23.	25.	26.
SiO ₂	55'4 ‰	48'6 ‰	43'5 ‰	49'5 ‰	53'5 ‰
R ₂ O ₃	19'7 „	20'7 „	22'0 „	18'6 „	18'4 „
K ₂ O	4'5 „	4'7 „	5'4 „	4'4 „	4'0 „
SO ₃	17'2 „	21'5 „	21'8 „	18'8 „	18'2 „

27.—28. minták a „Gyilkos“ bányából valók (© 252-től K-re). A bánya nincs üzemben. A kőzetet vastag agyagtakaró fedi.

	27.	28.
SiO ₂	46'4 ‰	49'4 ‰
R ₂ O ₃	15'4 „	21'4 „
K ₂ O	4.4 „	4'4 „
SO ₃	21'6 „	20'2 „

29.—32. minták Muzsaly területéről valók. A község É-i határában a müüttől kb. 700 m-nyire fekszik a térképen is megjelölt „Timsóbánya“ ahol régi időkben is timsókövet fejtettek. A bányákat már nem művelik. Ny felől a község lakóházai helyezkednek el, a K-i oldalt vastag talajréteg fedi.

29-es mintát a Ny-i, 30-ast pedig a K-i részből vettük, 31.—32. minták Muzsaly „Nagybányá“-jából valók, jelenleg a tulajdonos neve után ismerik, mint „S v a r c“-féle bányát“. A község ÉNy-i szélén fekszik, 6—7 m vastag nyirokkal fedve a kvarcit és az alunitos kvarcit, helyenként kaolinnal.

33.—35. mintákat a „Nagybányá“-tól K-re, közvetlenül annak szomszédságában épülő (Beneics János és Makács Lajos házatelkén) pincéből vettük, a szálban álló kőzetből. A 33-as kaolinos, a 34-es kemény alunitos. A 32-es és 35-ös minták laterit gyanúsak, elemzési adataikat hasonlóan a 32. számúhoz későbbben külön közöljük.

A 36. minta Muzsaly község régi hányójáról — a felszín alól kb. 1/2 m-nyi mélységből való, a kb. 60 évvel ezelőtt megszünt timsó gyárak kilugzási maradványa. Növényzet ma sincs rajta.

	29.	30.	31.	33.	34.	36.
SiO ₂	24'6 ‰	45'4 ‰	41'4 ‰	40'1 ‰	32'6 ‰	45'6 ‰
R ₂ O ₃	27'2 „	23'1 „	24'2 „	33'2 „	26'6 „	25'9 „
K ₂ O	6'8 „	4'4 „	5'4 „	3'0 „	4'8 „	3'9 „
SO ₃	29'7 „	19'2 „	22'5 „	18'2 „	26'7 „	15'3 „

C) A geológiai gyűjtés elemzési adatai Bene vidékéről.

Közeli vasút-állomásával különleges helyzetben van a Bene községtől ÉNy-ra © 215 alatt fekvő bánya, ahonnan a régi tulajdonos fuvarleveleinek tanúsága szerint szintén nagyobb mennyiségű alunitos kőzet került a nagybocskói gyárba, a cseh megszállás alatt.

37.—49. minták Bene község bányájából és a © 215 körüli területéről való minták. 37-es a bánya É-i felső részének keleti falából, alunitos kvarcit. 38-as az előbbi helytől É-felé, kb. 5 m-nyire alunitos kvarcit. 39-es előbbi helytől kb. 10 m.-nyire kaolinos kvarcit, alunittal. 40-es az előbbi helytől Ny-ra kb. 6 m-nyire kaolin. 41-es előbbi helytől kb. 6 m-nyivel magasabb helyről kaolinos kőzet. 42-es előbbi felett kb. 4 m-nyire fekvő sárgásbarna, finoman likacsos kőzet.

A bányának ezen felső részén ÉNy-DK-irányú elválások tagolják a sziklákat, 80—85° alatt ÉK-i irányban dőlve. A legmagasabb bányafal ezidőszerint kb. 25 m., ebből mint egy 15 m-nyi rész nem alunit. A hasa-

dékok mentén vasopálos kitöltések láthatók, a legfelsőbb részben riolit, ezalatt kaolin, ezalatt pedig alunitos kvarcit van.

43-as a bányaudvar középső részének aljából alunitos kvarcit. 44-es u. ott az előbbtől DK-re mintegy 15 m-nyire. A bányamunkások szerint, akik annakidején a nagybocskói timsógyárnak fejtettek, jó minőségű alunitos anyag ez a kőzet. A kémiai elemzés éppen az ellenkezőjét bizonyítja. Első eset, hogy a szemre jóminőségűnek látszó kőzet, a 10 %-nyi SO_3 és $\sim 2\%$ -nyi K_2O tartalmával a 70 % feletti SiO_2 alkatrésze miatt alunitnak való felhasználás szempontjából szóba sem jöhet. 45-ös a bánya DK-i részéről legalulról.

Következő minták a bánya K-i részéből valók. Itt kaolinos rész nincsen, legelőbbje alunitos kvarcit. 46-os a bányaudvar DK-i részén 1 m-rel magasabbról, mint a 45-ös., 47-es 3 m-el magasabbról, mint a 46-os. 48-as kb. 20 m-el magasabbról mint a 46-os. 49-es kb. 22 m-el a 46-os pontja felett került mintavételre.

	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.
SiO_2	64'3	60'2	74'1	78'7	74'3	77'2	62'0	71'8	77'4	61'2	53'4	83'4	44'3 °,
R_2O_3	14'5	15'5	17'3	13'8	19'3	15'3	13'4	12'8	12'5	14'9	18'7	6'9	21'3 „
K_2O	1'8	2'9	0'1	~ 0	~ 0	~ 0	2'8	2'0	0'7	2'0	2'5	0'6	5'1 „
SO_3	11'0	14'7	1'5	1'4	1'3	1'4	13'0	9'9	5'3	15'8	18'8	6'3	22'0 „

A vasoxid tartalom 1 %-nyi nagyságrendű, a 42. és 48-as több %-nyi vasoxidot tartalmaz.

50.—53. minták a 215-ös domb különböző helyeiről valók azt a célt szolgálva, hogy a benei bánya fel nem tárt vonulatára támaszpontokat nyújtsanak. 50-es a kőbányától ÉNy-ra a 215-nek DK-i lábánál Steinberger Emil alunitos kvarcitot tartalmazó kőfejtőjéből.

51-es a 215-nek K-i oldalában kb. 160 m magasságban. 52-es előbbi mintavétel helyétől 10 m-el magasabbról. 53-as a 215 DK-i lejtőjéről kb. 130 m magasságban.

	51.	52.	53.
SiO_2	64'4 %	40'8 %	48'7 %
R_2O_3	16'2 „	26'3 „	24'0 „
K_2O	1'4 „	3'4 „	2'7 „
SO_3	11'5 „	21'6 „	16'1 „

Az 51-es minta magántartalmú, az 52-es minta pedig az R_2O_3 -nak $\frac{1}{5}$ -ét mint vasoxidot tartalmazza.

D) A geologiai adatgyűjtés elemzési adatai Beregszász—kígyósi úttól É-ra fekvő „Nagysarokhegy” vidékéről.

Mintákat a 164 É-i lábánál fekvő kőbányákból vettük. A köveknek egyrésze külsőleg nagyon hasonlít a jobb minőségű alunitos kvarcithoz, SO_3 tartalmuk azonban csekély.

61-es minta Kígyóstól Ny-ra a „Nagysarokhegy” K-i oldalában lévő „Kisbányából”.

62.—65. mintákat az előbbi bányától ÉNy-ra, mintegy 200 m-re lévő

„Urbéresi“ és „Egyházi“ kőfejtőben gyűjtöttük. 62-es a kőfejtő DNy-i sarkából, megjelenési formája a jó minőségű alunithoz hasonlít. 63-as a DNy-i fal közepéből. 64-es a 63-astól ÉNy-ra mintegy 15 m-re. 65-ös a bánya ÉNy-i sarkából alunitos kvarcit megjelenésű kőzet.

	61.	62.	63.	64.	65.
SiO ₂	75'0 ‰	75'6 ‰	76'2 ‰	76'2 ‰	76'0 ‰
R ₂ O ₃	15'8 „	19'9 „	14'0 „	15'5 „	15'7 „
K ₂ O	3'5 „	3'5 „	3'9 „	3'5 „	3'3 „
SO ₃	1'3 „	1'3 „	1'6 „	1'3 „	1'2 „

vasoxid 1'0₆-nyi nagyságrendű.

V e n d l A l a d á r-féle 1941. júniusi becslés szerint a Szarvasbányában 0'86-, a Virághegy déli és DNy-i részén 2'02-, a derekaszegi-bánya környékén 0'23-, a benei bányában 0'35 millió tonna, összesen 3'5 millió tonna alunitos kőzet fekszik. Ebből a mennyiségből levonva a kb. egy-negyedrészt elmeddősödő, kémiai ipari feldolgozásra alkalmatlan anyagot, marad 2'6 millió tonna jobb minőségű alunitos kvarcit.

Az előfordulásra vonatkozólag V e n d l A l a d á r véleménye a következő:

Valószínű, hogy a Virághegy, a Derekaszegi- és a Szarvasbánya alunitos kőzete összefügg egymással úgy, mint azt a térképvázlaton a vonalkázott rész mutatja (2. kép). Ennek az egységesen összefüggő területnek az alunitos kőzetét az egynegyed rész levonása után mintegy 8 millió tonnára becsülhetjük. Minthogy a három bányaterület között alunitos kőzet kibúvásai a felszínen nicsenek, ezt a becslést csak feltételes mennyiségnek tekinthetjük, további részletesebb kutatások, fúrások, árkos bevágások, tárók volnának szükségesek a végleges tisztázásra. Geológiai, kőzettani alapon azonban a valószínűség igen nagy. A Bene mellett lévő alunitos kőzet minden valószínűség szerint tovább is megvan a riolit alatt É-felé, (2. kép) miként a térképvázlat feltünteti. Ha ezt figyelembe vesszük, — a levonással együtt mintegy 0'6 millió tonnára becsülhetjük feltételesen a Bene mellett lévő, elfedett alunitos kőzet mennyiségét.

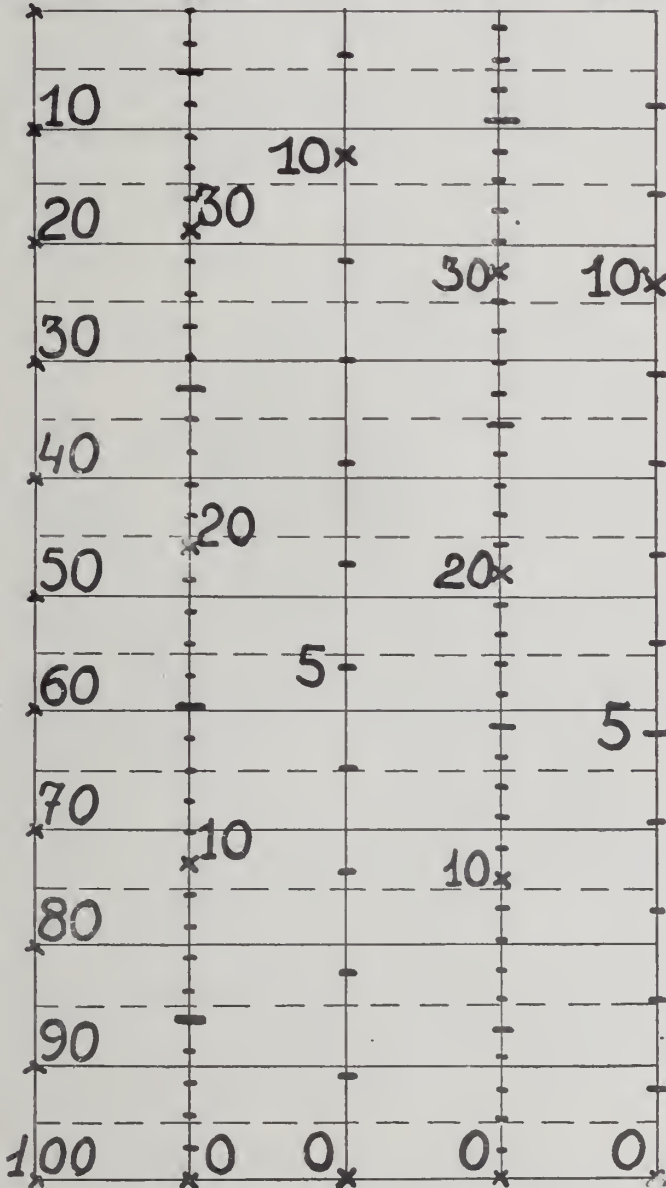
V e n d l A. hangsúlyozza, hogy az itt említett, de a rossz feltárási viszonyok miatt számításba nem vehető területeken is igen tekintélyes tömegű alunitos kőzet jelenléte valószínű. Utal arra, hogy Prokes és J a h n az egész terület összes alunitos kőzetkészletét 50 millió tonnára becsülte, hozzávetőleges megállapítások és elgondolások alapján.

Befejezésül, mint kőzettani érdekességet közöljük a már előbb említett három laterit gyanus anyagnak az elemzését.

24-es minta a „Szarvakabányából“ (* 252-től ÉÉK-re). 32. és 35-ös minták a Muzsalytól É-ra Beneics János és Makács Lajos telkeiről valók.

	24.	32.	35.
SiO ₂	23'1 ‰	61'6 ‰	45'9 ‰
Al ₂ O ₃	11'0 „	12'4 „	7'2 „
Fe ₂ O ₃	53'0 „	12'5 „	15'5 „
SO ₃	5'7 „	5'6 „	1'8 „

SiO_2 Al_2O_3 K_2O SO_3 H_2O



A kőzetnek sósavval szemben tanúsított viselkedését következő táblázat mutatja:

	24.	32.	35.
sósavban oldódik	59·1 %	28·3 %	22·5 %
sósavban nem oldódik	40·9 „	71·7 „	77·5 „

A sósavban oldható rész elemzése:

	24.		32.		35.	
	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott
	<i>anyagra számított %-ok</i>					
SiO ₂	0·38 %	0·65 %	0·26 %	0·91 %	0·30 %	1·43 %
Al ₂ O ₃	2·7 „	4·6 „	8·8 „	31·1 „	3·0 „	13·8 „
Fe ₂ O ₃	53·0 „	89·7 „	12·5 „	44·4 „	15·5 „	73·0 „
SO ₃	0·03 „	0·05 „	0·01 „	0·06 „	0·01 „	0·05 „

A sósavban oldhatatlan rész elemzése:

	24.		33.		35.	
	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott	eredeti	oldódott
	<i>anyagra számított %-ok</i>					
SiO ₂	22·7 %	55·5 %	61·3 %	85·5 %	45·6 %	57·7 %
Al ₂ O ₃	8·3 „	20·4 „	3·6 „	5·1 „	4·2 „	5·3 „
Fe ₂ O ₃	0·01 „	0·03 „	0·01 „	0·02 „	0·01 „	0·01 „
SO ₃	5·7 „	13·9 „	5·6 „	7·6 „	1·7 „	2·3 „

Az elemzési táblázatokból következik Papp Ferenc szerint, hogy ezek a minták a riolit mállásából keletkezett lateritész nyirok anyagnak tekintendők.

Végezetül köszönetet mondok Lorentei, Simek és Kafka vegyészmérnök tanársegéd uraknak, akik az elemzések elvégzésében közreműködtek.

IRODALOM.

1. Közlemény a Műegyetem elektrokémiai laboratóriumában készült vizsgálatokról, melyek az alunit felhasználásával kapcsolatosan a nyersanyag kitermelésére vonatkoznak. — 2. Schréter Zoltán: A beregszászi alunit. Földtani Közlöny. 1939. 19. oldal. — 3. A zárt kutatmányi jogok birtokosai között felmerült vitás kérdések. (A kassai bányakapitányság előtt 1941-ben). — 4. Szathmáry László: A muzsalyi timsófőző és kémikusainak küzdelme. Term. Tud. Közl. 1934. dec. — Schréter előbb idézett cikke.