

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

Zavarickij kőzetnormái

A legutóbbi években megjelent orosz szakfolyóiratokban a kőzetek kémiai elemezéseinek kiértékelésénél a szovjet szerzők nem a NIGGLI- és az amerikai (CIPW)-értékeket használják, hanem a ZAVARICKIJ-féle normákat. — ZAVARICKIJ-nek 1950-ben megjelent munkájából: »Bevezetés a vulkáni kőzetek petrokémiájába« — megismerhetjük a ZAVARICKIJ-féle normák kiszámítási módját és azoknak alkalmazását. — ZAVARICKIJ a kémiailag megelezett kőzeteket négy csoportba osztja: 1. amelyeknél az Na_2O molekulásúlya + K_2O molekulásúlya kevesebb az Al_2O_3 molekulásúlyánál; 2. amelyeknél az Na_2O + K_2O + CaO molekulásúlya kevesebb az Al_2O_3 molekulásúlyánál; 3. amelyeknél az Na_2O + K_2O molekulásúlya több az Al_2O_3 molekulásúlyánál; 4. amelyeknél az Na_2O + K_2O molekulásúlya több az Al_2O_3 molekulásúlyánál s ezenkívül még fennáll ez az eset: $[\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3] \cdot 2 > \text{FeO}'$. (Ahol $\text{FeO}' = 2 \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MnO}$.)

A használt normák: S, C, \bar{C} , B, A, N, a, c, \bar{c} , s, a', f', m', c', n', n, t, φ kiszámítását a mellékelt táblázat foglalja össze, mely ZAVARICKIJ számításai nyomán készült.

De legfontosabbnak tartj a ZAVARICKIJ a Q-értéket, mely az első két csoportban:

$$Q = s - [3a + 2c + b];$$

az utóbbi két csoportban pedig:

$$Q = s - [3a + \bar{2}c + b].$$

A Q értékek szerint osztja be tudniillik ZAVARICKIJ a kőzeteket 23 csoportba, illetőleg 6 osztályba.

Fenti normák mutatják: ZAVARICKIJ újabb és az eddigieknél részletesebb megvilágításba helyezi normái segítségével a kőzetek kémiai alkotórészei közti kapcsolatokat.

Összehasonlítást is közöl ZAVARICKIJ a NIGGLI-féle és a ZAVARICKIJ-féle normák közt:

$$1. a : c : b : s = 2 \text{ alk} : [\text{al} - \text{alk}] : [\text{fm} + c - (\text{al} - \text{alk})] : \text{si};$$

$$2. a : c : b : s = 2 \text{ alk} : c : [\text{fm} + 2(\text{al} - \text{alk}) - 2c] : \text{si};$$

$$3. a : \bar{c} : b : s = 2 \text{ al} : 2[\text{alk} - \text{al}] : [\text{fm} + c - 2(\text{alk} - \text{al})] : \text{si};$$

$$n = 100 [l - k];$$

$$1. f' : m' : c' = \text{fm} [l - \text{mg}] : \text{fm} \cdot \text{mg} : [c - (\text{al} - \text{alk})];$$

$$2. a' : f' : m' = [(\text{al} - \text{alk}) - c] : \text{fm} [l - \text{mg}] : \text{fm} \cdot \text{mg};$$

$$3. f' : m' : c' = [\text{fm} - 2(\text{alk} - \text{al})] \cdot (l - \text{mg}) : [\text{fm} - 2(\text{alk} - \text{al})] \text{mg} : c.$$

Ügyszintén összehasonlítja ZAVARICKIJ normáit az amerikai CIPW normákkal is. Pl.:

	A	C	B			S
			Fe'	Mg'	Ca'	
Q	32,5					541
or	23,4	84				252
ab	22,0	84				252
an	13,6					98
di	fs	49	1	7	8	16
	en					
	wo					
hy	fs	49	4	29	8	33
	en					
	mt					
	168	49	26	36	8	1192
	A	C	B			S
			70			8

$$N = A + C + B + S = 168 + 49 + 70 + 1192 = 1479.$$

Ha: $K_2O + Na_2O < Al_2O_3$	Ha: $K_2O + Na_2O + CaO < Al_2O_3$	Ha: $K_2O + Na_2O > Al_2O_3$	Ha: $K_2O + Na_2O > Al_2O_3$ 6s $[K_2O + Na_2O - Al_2O_3] 2 > FeO^{(1)}$
$S = SiO_2 + TiO_2$ $C = Al_2O_3 - [K_2O + Na_2O]$ $B = FeO^{(1)} + MgO^{(2)} + CaO^{(3)}$ $A = 2[K_2O + Na_2O]$ $N = A + C + B + S$ $a = \frac{100 A}{N}$ $c = \frac{100 C}{N}$ $b = \frac{100 B}{N}$ $s = \frac{100 S}{N}$ $a + c + b + s = 100$ $f' = \frac{FeO'}{B} 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} 100$ $c' = \frac{CaO'}{B} 100$ $n = \frac{2Na_2O}{A} 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} 100$	$S = SiO_2 + TiO_2$ $C = CaO$ $B = 2 [Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O) - CaO] + 2Fe_2O_3 + FeO + MgO$ $A = 2 [K_2O + Na_2O]$ $N = A + C + B + S$ $a = \frac{100 A}{N}$ $c = \frac{100 C}{N}$ $b = \frac{110 B}{N}$ $s = \frac{100 S}{N}$ $a + c + b + s = 100$ $a' = \frac{2Al_2O_3^{(4)}}{B} 100$ $f' = \frac{FeO'}{B} 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} 100$ $n = \frac{2Na_2O}{A} 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} 100$	$S = SiO_2 + TiO_2$ $\bar{C} = [K_2O + Na_2O - Al_2O_3] 2$ $B = 2Fe_2O_3 - \bar{C} + FeO + MgO + CaO$ $A = 2Al_2O_3$ $N = A + \bar{C} + B + S$ $a = \frac{100 A}{N}$ $\bar{c} = \frac{100 \bar{C}}{N}$ $b = \frac{100 B}{N}$ $s = \frac{100 S}{N}$ $a + \bar{c} + b + s = 100$ $f' = \frac{FeO'}{B} 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} 100$ $c' = \frac{CaO'}{B} 100$ $n = \frac{2Na_2O - \bar{C}}{A} 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} 100$	$S = SiO_2 + TiO_2$ $\bar{C} = 2Fe_2O_3 + FeO + MnO$ $B = 2 [K_2O + Na_2O - Al_2O_3] - \bar{C} + CaO + MgO$ $A = 2Al_2O_3$ $N = A + \bar{C} + B + S$ $a = \frac{100 A}{N}$ $\bar{c} = \frac{100 \bar{C}}{N}$ $b = \frac{100 B}{N}$ $s = \frac{100 S}{N}$ $a + \bar{c} + b + s = 100$ $n' = \frac{Na^{(5)}}{B} 100$ $m' = \frac{MgO'}{B} 100$ $c' = \frac{CaO'}{B} 100$ $n = \frac{2Na_2O - 2 [Na_2O + K_2O - Al_2O_3]}{A} \cdot 100$ $t = \frac{TiO_2}{S} 100$ $\varphi = \frac{2Fe_2O_3}{B} 100$

¹⁾ $FeO' = 2Fe_2O_3 + FeO + MnO$. ²⁾ $MgO' = MgO$. ³⁾ $CaO' = CaO - [Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)]$.

⁴⁾ $Al_2O_3' = Al_2O_3 - [K_2O + Na_2O] - CaO$. ⁵⁾ $Na' = 2[(K_2O + Na_2O) - Al_2O_3] - FeO'$.

ZAVARICKIJ kőzetnormái alapján az eruptív kőzeteket a következő osztályokba, illetőleg csoportokba sorolja, főleg a Q értékek alapján:

1. oszt.	$Q > 45$	1. csoport	$[Q > 45]$	Q
		2. csoport	$c = 0$; vagy $c = \bar{c}$	Q
		3. csoport	$a : c > 7$	Q
		4. csoport	$7 > a : c > 4$	Q
2. oszt.	$45 > Q > 15$	5. csoport	$4 > a : c > \frac{5}{2}$	Q
		6. csoport	$\frac{5}{2} > a : c$	Q
		7. csoport	$c = 0$; vagy $c = \bar{c}$	Q
		8. csoport	$a : c > 3$	Q
3. oszt.	$15 > Q > 6$	9. csoport	$3 > a : c > \frac{3}{2}$	Q
		10. csoport	$\frac{3}{2} > a : c$	Q
		11. csoport	$c = 0$; vagy $c = \bar{c}$	Q
		12. csoport	$a : c > 7$	
		a) alcsoport	$b < 15$	a : c
		b) alcsoport	$b > 15$	
		13. csoport	$7 > a : c > \frac{5}{2}$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
4. oszt.	$+6 > Q > -6$	14. csoport	$\frac{5}{2} > a : c > \frac{3}{2}$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
		15. csoport	$\frac{3}{2} > a : c$	
		a) alcsoport	$b < 45$	a : c
		b) alcsoport	$b > 45$	
		16. csoport	$c = 0$; vagy $c = \bar{c}$	a : c
		17. csoport	$a : c > 7$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
		18. csoport	$7 > a : c > 2$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$b > 20$	
5. oszt.	$-6 > Q > -15$	19. csoport	$2 > a : c$	
		a) alcsoport	$b < 20$	a : c
		b) alcsoport	$20 > b < 45$	a : c
		c) alcsoport	$b > 45$	
		20. csoport	$c = 0$; vagy $c = \bar{c}$	
		a) alcsoport	$b < 25$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	
		21. csoport	$a : c > 7$	
		a) alcsoport	$b < 25$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	
6. oszt.	$Q < -15$	22. csoport	$7 > a : c > 2$	
		a) alcsoport	$b < 20$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	
		23. csoport	$2 > a : c$	
		a) alcsoport	$b < 25$	Q
		b) alcsoport	$25 < b < 45$	
		c) alcsoport	$b > 45$	

A Bükkhegység még feltáratlan, ismeretlen barlangrendszerrel.

A Bükkhegység alaphegységtömbjének felépítésében nagy részt foglal el a SCHRÉTER által ladini korúnak jelzett, világosszínű mészkő rétegsor. Belpát-falvától, sőt Felsőtárkánytól széles (5—8 km) vonulatban Diósgyőrig, illetve Görömbölytapolcáig nyomozható módon, több száz méteres települési vastagsággal, földtanilag megszakítatlan, fennsík jellegű egységet képvisel. A mészkő felszíni karsztjelenségekben igen gazdag. Víznyelők, dolinák, mély zombolyok egész sora mutatkozik benne. A peremi részeken nagy vízhozamú karsztforrások vannak, melyek a fennsík mészköve által elnyelt vizet felszínre hozzák.

Már DANCZA J. barlangkutató sejtette, hogy ez alatt a bükkhegységi mészkő-fennsík alatt hatalmas karsztbarlang-rendszernek kell húzódnia. Élete munkájának javarészét, fáradtságot nem ismerve, e barlangrendszer felkutatásának szolgálatába állította. Kutatásai azonban úgylátszik ötletszerűek voltak, eredményük teljesen a véletlenre volt utalva. Így a bükkhegységi barlangrendszerek első lelkes kutatója nem találta meg, amit keresett.

Mult év nyarán, a Bükkhegység vízföldtani feldolgozása közben olyan megfigyeléseket végeztem, amelyek alapján nemcsak az vált kétségtelenné, hogy a bükkhegységi fennsík mészkőtömege mélyén jól fejlett karsztjelenségek, barlangrendszerek vannak, de a vízfestéses vizsgálatok alapján azt is sikerült megállapítani, hogy a barlangok milyen irányban futnak, nagyjából milyen kiterjedésűek és hol közelíthetők meg a legkönnyebben a felszínről.

Ezeknek a vizsgálatoknak a részletes leírását az Állami Földtani Intézethez beadott jelentésem tartalmazza. A vizsgálati eredmények egyöntetűen bizonyítják DANCZA régi megsejtésének helyességét, a jól fejlett, ma még feltáratlan, hosszú barlanghálózatok létezését, melyeknek feltárása több tekintetben kívánatos lenne.

A bükkhegységi barlangrendszerek a pliocén, illetve ó-pleisztocén karsztvízrendszerekkel, karsztforrásokkal állanak kapcsolatban. Fejlődésük ettől az időtől kezdve végigkísérhető a jelenkori karsztvízrendszerek képeinek kialakulásáig. Az Aggteleki barlangrendszerhez hasonlóan, legnagyobb részét emeletes barlangrendszerek. A terület morfológiájából, földtani fejlődéstörténetéből következtetve, lényegében a pliocén időszakban alakultak ki. A pliocén végén, az ópleisztocénben már fejlett, tágas rendszerek voltak, sőt a pleisztocénben már megindult — a karsztvízegységek szintjének süllyedése következtében — víztelenedésük, agyaggal, kőtörmelékkel való részleges feltöltődésük.

A teljes határozottsággal kimutatott rendszerek a következők:

1. A királykúti Felső-forrás kb. 7—8 km-es barlangja.
2. A Garadnaforrás kb. 8—10 km-es emeletes barlangrendszere.
3. Az Alsó-Sebesvíz-forrás kb. 4—5 km-es barlangja.
4. A Margit-forrás kb. 8—11 km-es emeletes barlangrendszere.
5. Az annabarlangi források 6—9 km-es emeletes (?) barlangrendszere.
6. A Szalajka-forrás kb. 8—10 km-es emeletes barlangrendszere.

Ezek közül a barlangrendszerek közül a Felső-forrás barlangja, a Sebesvíz barlangja és a Szalajka-forrásrendszer barlangja a pleisztocén folyamán nyitottak voltak, a tekintélyes barlangszájukat csak később zárta el a felszínről hulló kőtörmelékek, esetleges barlangi kürtők kialakulása közben hulló kőtörmelékek és agyagos lerakódások üledékfelhalmozódása: A Szalajka-forrás feletti Istállóskői-barlang a szalajkai karsztvízegység barlangrendszerének csak a legutolsó szakasza, a tetemes nagyságú barlangrendszer felső emeletének ma is ismeretes vége. Ugyanezt lehet mondani a Felső-forrás barlangjára, melyet szintén törmelékfelhalmozódás zár el a külvilágtól és a Sebesvíz-forrás barlangjára is. A Felső-forrás barlangjában tudtommal már DANCZA megpróbálta átásni magát a törmelékfelhalmozódáson, azonban mielőtt még eredményt ért volna el, abbahagyta ezt a munkát. A mult rendszerben valószínűleg pénzügyi nehézségek miatt.

Ezeknek a barlangrendszereknek a feltárása a legbiztosabb eredményeket ígéri. A barlangjáratok ismert szakaszának a végében, csak a továbbjutást jelenleg akadályozó agyagos-kőtörmelékes felhalmozódás — minden valószínűség szerint — nem jelentős hosszúságú szakaszán kell átásni a feltáróknak magukat.

A Garadna-forrás, Margitforrás barlangrendszerének nincs ilyen biztos kiindulási alapot szolgáltató barlangvégződése. Ezeknek feltárása legcélszerűbben a víznyelőkön keresztül történne, illetve a Margit-forrás rendszerének további feltárása,

a jelentésben említett, már megkezdett eredményes úton. Az annabarlangi források rendszerének ismert szakasza az István-barlang. Ezen a helyen még részletesebb vizsgálatokra van szükség, hogy a rendszer további szakaszainak feltárási lehetőségével kapcsolatban véleményt mondhassunk.

A barlangrendszereknek (elsősorban a legkönnyebben kivitelezhető szalajkai, felsőforrási és sebesvízi rendszereknek) feltárása országunkat több, hatalmas kiterjedésű, az Aggteleki-barlanghoz hasonló kifejlődésű cseppkőbarlanghoz juttathatja. A feltárási munkák eredményessége igazolná a Bükkhegység víz-földtani képeről kialakított — jelentésben ismertetett — nézetemet és megállapításaim helyességét. Egyben biztosabb képet nyernék a bükkhegységi karsztvízegységek határaitra vonatkozólag is. A feltárt barlangokban, a jó feltárások révén, ideális szelvényeket kapnánk a bükkhegységi fennsík mészkőven keresztül, közelebb juthatnánk a Bükkhegység tektonikájának megfejtéséhez. A régi barlangrendszerekben a barlangi agyag sok értékes paleolit és csontleletet tartalmazhat, melyeknek ásatása révén a magyarországi ősember és gerinces állatvilág fejlődésére vonatkozó adatok kerülnének birtokunkba.

Mindezek a szempontok indokoltá teszik a megállapított és pontosan körvonalazott bükkhegységi barlangrendszerek feltárási munkáinak elrendelését. A feltárási költségek olyan minimálisak (néhány napszámos munkabére), hogy nem haladják túl egy átlagos barlangi ásatási munkálat költségeit, a várható eredmény viszont tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt, sokszorosan nagyobb, mint egy ismert kőfülke vagy kisebb barlang ásatásának bármilyen jelentős paleontológiai eredménye.

JAKUCS LÁSZLÓ.

Új ásványok a Szovjetunióból*

Fersmit. (E. M. BOHNSTEDT—KUPLETSZKAJA—T. A. BUROVA : Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1946. 52. 69—71.) Rombos, $a : b : c = 0,377 : 1 : 0,356$. Kristályalakjai : (010), (111), (110), ritkán (130), (131), (021). Nem hasad. Törése kagylós. Keménysége 4,5. Sűrűsége 4,69. Színe fekete, pora szürkésbarna. Áttetsző, átlátszó. Kéttengelyű, valószínűleg pozitív. 2V nagy, törésmutató közelítőleg 2. Kémiai összetétele szerint az AB_2O_6 típusba tartozó kalciumniobát ; (Ca, Ce, Na) (Nb, Ti, Fe, Al)₂(O,OH, Fe)₆. Élőfordulási helye Vishnevye, a Buldym-tó környéke, a Közép-Úralban, szienitpegmatitban biotit, piroklor, amfibol, apatit, titanit, kvarc, pirit, magnetit, muszkovit, cirkon és xenotim társaságában.

Lovozerit. (V. I. GERASZIMOVSKI : Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1939. 25. 753—756.) Sötétbarna feketés. Porszíne barna. Átnemlátszó. Törés egyenetlen-kagylós. Keménység : 5, fajsúly 2,384. Egytengelyű negatív. $\varepsilon = 1,561$, $\omega = 1,549$. Vékony lemezei halvány rózsaszínűek ; gyenge pleochroizmus. Poliszintetikus ikrek gyakoriak. Kalcium, magnézium, nátrium cirkonszilikát hidrát. $(H, Na, K)_2 O \cdot (Ca, Mn, Mg) O \cdot (Zr, Ti) O_2 \cdot 6 SiO_2 \cdot 3H_2O$. Lelőhelye : Lovozero, Kola-félsziget murmanit, lamprofillit, nefelin és más ásványok társaságában.

Mangano-orthit. (L. N. OVCHIUNIKOV—M. N. CIMBAJENKO : Compt. Rend. Sc. U. S. S. R. 1948. 63. 191—194.) Mangántartalmú ortit. Színe szurokfelete. Kétoptikai tengelyű, negatív. 2V = 70°. Kioltás szöge a hasadási irányhoz 19°. $\alpha = 1,770$, $\gamma = 1,795$. MnO tartalma 5.37% ! (Ce, Ca, Mn)₂ (Al, Fe)₃ (Si, TiO)₃ (O, OH)₁₃. Élőfordulás : Vishnevy-hegy.

Metaloparit. (V. I. GERASZIMOVSKI : Compt. Rend. Ac. Sc. U. R. S. S. 1941. 33. 61—63.) Átalakulási termék. Barnássárga-zöldessárga. Gyémántfényű. Törékeny. Nem hasad. Törése egyenetlen. Keménység : 5, fajsúly : 4,41. Vékony lemezei zöldes árnyalatú feketésbarnák. $n = 2,24 \pm 0,03$. Összetétele SiO_2 1,27 ; TiO_2 44,01 ; Nb_2O_5 10,78 ; Ta_2O_5 0,66 ; ThO_2 + ritka földfémek 34,20 ; CaO + SrO 5,35, K_2O + Na_2O 0,23 ; H_2O 3,49. Összesen 99,99. — Lelőhely : Lovozero, Kola-félsziget.

Nordit. (V. I. GERASZIMOVSKI : Compt. Rend. Ac. Sc. U. R. S. S. 1942. 32. 496—498.) Rombos ; $a : b : c = 0,730 : 1 : 0,527$. Kristályalakjai : (100), (010), (110), (120), (101), (212). Világosbarna. Féligátlátszó. Törése egyenetlen-kagylós.

* Lásd: Földt. Közleány 79. 1949. 294—279. 80. 1950. 325—326.

Törékeny. Keménysége: 5—6, fajsúly 3,430. $\alpha = 1,69$, $\beta = 1,630—1,640$, $\gamma = 1,642$. $2V = 32^\circ$ (Li), $31^\circ 30'$ (Na), $31^\circ 30'$ (Tl). Összetétele: SiO_2 45,43; Ti, Nb, Ta 0,00; Fe_2O_3 1,84; Ce_2O_3 8,77; (La, etc . . .) $_2\text{O}_3$ 10,48; (Y, etc . . .) $_2\text{O}_3$ 0,95; MnO 6,04; SrO 7,40; CaO 4,46; MgO 2,00; Na_2O 11,70, K_2O 0,08; F nincs, Cl nyomokban, összesen 99,27. Lelőhely Chinglusai Lovozero-masszívum, Kola-félsziget, szodalit (hackmannit), ussingit, chinglusuit, lomonosovit, lamprofillit, eudialit, mikroclin, nefelin, egin, szfalerit és neptunit társaságában.

Norilskit. (O. E. ZVIAGINITZEV: Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1940. 26. 788—791.) Összetétele: Pt 35,50; Pd 3,57; Fe 25,30; Ni 25,64; Cu 9,28; S 0,71; oldhatatlan 0,40, összesen 100,40. Lelőhelye: más változó összetételű Pt, Pd, Fe, Ni, Cu ásványokkal, Norilsk.

Paragearksutit. (N. A. SMOLYANINOV—E. N. ISAKOV. Ac. Sc. U. S. S. R. 1946. 145—151. D. S. Belyankin jubileumi kötet.) Fehér. Tömött. $n = 1,454$. $4\text{CaF}_2 \cdot 4\text{Al}(\text{F} \cdot \text{OH})_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Transbaikaliában kaolinnal fordul elő.

Saamit. (M. I. VOLKOVA—B. V. MELENTIEV: Compt. Rend. Ac. Sc. U. S. S. R. 1939. 25. 120—122.) Strociumtartalmú (6—11%) apatit. Lelőhely: Kola félszigeten Poachvumchorr, Takhtarvumchorr és Aevesogchorr.

TOKODY.