

giai térképekből nem kapunk feleletet. Ezt merem állítani, tapasztalás alapján mondhatom, mert ilyen térképeket magam is többet csináltam. Az igazi agrogeológiai térképekből azonban, melyek a talajoknak kialakulási folyamatait és módját és ezzel együtt jelen állapotát is feltüntetik, mindezen kérdésekre nyerhetünk felvilágosításokat.

Azt hiszem előadásommal sikerült a mélyen tisztelt szakülés tagjainak figyelmét ezen újabb irányú kutatásokra irányítani, s ha nem is vagyok oly szerencsés, hogy mindenkit meggyőzhettem volna felfogásom és munkásságom helyességéről, de annyit talán mégis elértem, hogy beigazoltam, miszerint vizsgálataim komoly tudományos alapon állanak s úgy tudományos, mint gyakorlati irányban hasznos eredményeket fognak szolgáltatni.

A SZARVASKŐI WEHRLITÖMZS.

Irta: Dr. PÁLFY MÓR.

(A 39. és 40-ik ábrával.)

Eger várostól majdnem egészen északra fekszik az Egerpatak völgyében Szarvaskő község, amelynek határából már a múlt század harmincas éveitől kezdve ismeretes egy fekete színű, igen súlyos kőzet, a melyet először ásványnak tekintettek és *lievrit*-nek¹ határoztak meg.

Később KOBELL, WEHRLÉ elemzése után kimutatta, hogy nem azonos a lievrittel és WEHRLÉ után *wehrlit*-nek nevezte el.

1846-ban FISCHER² mágnesrúddal kimutatta, hogy nem egynemű anyag és kőzetnek veendő.

A legrészletesebben dr. SZABÓ JÓZSEF³ foglalkozott a kőzettel és ő volt az első, a ki azt mikroszkópium alatt is megvizsgálta és elegyrészeit leírta. Együttal közölte WEHRLÉ-nek 1846-ból és dr. LENGYEL BÉLA-nak 1868-ból származó elemzését is. SZABÓ kimutatta, hogy a wehrlitben magnetit, amfibol, diallag és olivin fordul elő. Egyes fésésegeiben még földpátot is talált és e szerint két fajtáját különböztette

¹ L. LEONHARDT und BRONN Neues Jahrbuchjában. 1834. p. 637.

² LEONHARDT és GEINITZ: Neues Jahrbuch für Mineralogie 1846. p. 92.

³ Heves és Külső-Szolnok megyék földtani leírása. (A magyar orvosok és természetvizsgálók 1868. évi nagygyűlésének munkálatai. p. 80.)

A wehrlit Szarvaskőről, mint összetett kőzet. (Földt. Közl. 1871, I. p. 18.)

A wehrlit Szarvaskőről. (Földtani Közöny 1877, VII. p. 169.)

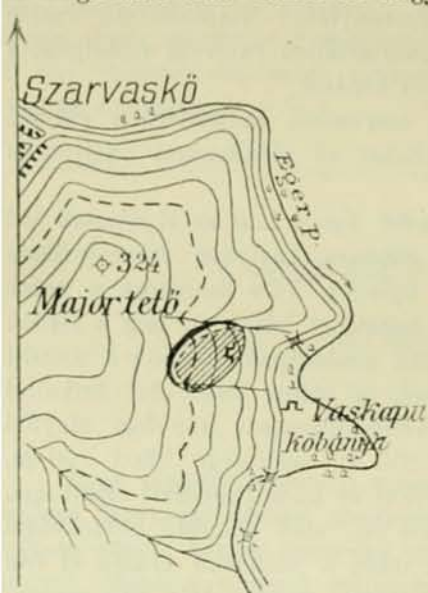
meg: a földpát-gabbrót és az olivin-gabbrót, vagyis a tulajdonképpeni wehrlitet, melyet a terület különböző pontjain megtalált. Második közleményéből kitűnik, hogy a szarvaskői előfordulásnál a wehrlit mellett még diabázis is látott, a mi nem lehet más, mint az a kőzet, a melyet harmadik közleményében földpát-gabbrónak nevezett. Szabó utolsó közleményében a wehrlit vizsgálatát igen részletesen leírja, sőt vékonycsiszolatáról még egy mikrofotografiát is közöl. A kőzet egyes elegyrészeinek Szabó-tól közölt leírásához jelenleg is alig van valami hozzáadni valónk és hogy ez alkalommal mégis foglalkozunk vele, azt azért tesszük, mert a kőzetben nagymennyiségű titántartalmú vasérc fordul elő, jelenleg pedig a hasonló titántartalmú vasérccek feldolgozása a vasércbányászat egyik szőnyegen levő kérdése.

Pár év előtt alkalmam volt a szarvaskői Kecsefarkon előjövő wehrlitet megtekinteni és az ott észlelteket ez alkalommal óhajtottam röviden összefoglalni.

Szarvaskő községen mintegy másfél km-el alul az Egerpatak bal partján van az úgynevezett Vaskapu kőbánya, melyben útkavicsolásra kékes-szürke, karbonkori homokkővet fejtenek. Vele szemközt, a patak jobb partján, karbonkorú agyagpalák vannak a felszínen, míg a ferdén szemközt — kissé északfelé — torkolló mellékágnál elérjük a wehrlit erupcióját, mely észak felé a következő (a hídön kissé alul torkolló) mellékáig tart. A hegyoldalon északkelet-dél nyugati irányban elnyúló erupció ovális alakú, hossza mintegy 250 m, szélessége közel 150 m. Az erupció köröskörül karbonkori palákkal és homokkővekkel érintkezik. Kontakt hatása a palákon kevéssé tűnik fel; ahol ellenben homokkővel érintkezik, a kontakt hatás igen erős, mert a homokkő erősen el van kvarcosodva, vörösre van égetve és repedései mentén tele van magnetittal és hematittal. Az erupció főtömegét a wehrlit alkotja, melyet a petrográfia mai állása szerint a peridotitok közé kell sorolnunk. A míg az erupció belsejét a fekete színű és földpátot nem tartalmazó wehrlit alkotja, addig az erupció szélén néhány ponton egy erősen földpátos kőzettel is találkozunk, amelynek elterjedéséből arra kell következtetnünk, hogy az a wehrlitet óvalakúlag körülveszi. Ez az a kőzet, a melyet a wehrlit széléről Szabó is említett és a melyet először diabáznak, azután földpát-gabbrónak irt le. Ezt a földpátos kőzetet a rossz feltérési viszonyok miatt köröskörül nem tudtam nyomozni, de jelenlétét megállapíthattam az erupciót északról határoló patakban, az erupció nyugati szélén, a hegyoldalon és a déli szélén levő patakokoska mentén is.

A wehrlitet a hegyoldal közepe táján látjuk jól feltárva egy körülbelül 50—60 m hosszú tárnában, a melyet a vasércnek nézett wehrlit feltérása végett hajtottak és a melyet már Szabó is leirt. A tárna elején a kőzet erősen repedezett és mállásnak indult; az egyes darabok felü-

lete sárga mállási kéreggel van bevonva, de a tárna végén teljesen üde kőzetet találunk. A tárna végén talált kőzet szabadszemmel nézve egy-neműnek látszik, aprószemcsés, fénylő törésű, de kézinagyítóval már fel lehet benne ismerni a sok sárgászöld olivinszemcsét és a fekete, jól hasadó diallagot. Mikroszkópium alatt vizsgálva, a kőzet majdnem teljesen üde és olivin, barna amfibol és diallag szemcsés keverékéből áll. Ezekon kívül lényeges szerepet játszik a kőzetben a magnetit is, a mely legömbölyödött, tekintélyes nagyságot elérő kristályokban van jelen. A magnetitre már SZABÓ is nagyon találóan jegyezte meg, hogy jól



39. ábra. A szarvaskői Wehrlit-törmzs helyszínrajza.

körülhatárolt kristályokban alig fordul elő a kőzetben. A kőzet kémiai elemzése azt mutatta, hogy az nagymennyiségű titánt is tartalmaz, tehát a kőzetben titánvasércet lehet várni. Azok a nagy fekete szemcsék azonban, amelyekkel a kőzet telve van, inkább a magnetitre mutatnak, mint az ilmenitre. Bár kristályalakjuk világosan nem ismerhető fel, mégis közelebb állanak a magnetithez, mint az ilmenithez. Apróbb rácsos kristályalmazokban az olivin és diallag szemekben nem ritkák az olyan fekete színű ércetek, a melyeket már a titánvashoz lehet számítani. Ezek mennyisége azonban csekély arra, hogy a kőzet tekintélyes titántartalmát azzal magyarázzuk meg. Valószínűnek tartom, hogy a

nagy szemekben jelenlevő magnetit is tekintélyes mennyiségű titánt tartalmaz. A wehrliterupció szegélyén előjövő kőzet szürkészinű, aprószemcsés és igen üde. Benne kézinagyítóval felismerhetők a fehér földpát és a sárgászöld olivinkristályok. Ezenkívül még egy fekete ásvány kristályai láthatók a kézinagyító alatt, amelyek talán a kőzetben levő piroxéntől származnak. Mikroszkópium alatt a kőzetnek mintegy felét a teljesen üde földpátkristályok alkotják, amelyek optikai viselkedésük alapján a labrador-bytownit sorba tartoznak. A kőzet másik részét üde olivin, augit és gyéribben amfibol alkotja. Ez a kőzet is telve van legömbölyödött magnetitkristályokkal, amelyek mellett még néhol az ilmenitre jellemző fekete rácsos kristálycsoportok is előfordulnak. Ez az összetétel, valamint az alábbi elemzési eredmények kétségtelenné teszik, hogy az erupció szélén előforduló kőzet az olivingabbrók csoportjába

számítandó. Hogy a wehrlit a gabbro kőzetekkel kapcsolatban áll, azt ROSENBUSCH is említi.¹

A szarvaskői wehrlitet 1834-ben WEHRLE selmeci tanár, 1868-ban pedig LENGYEL BÉLA elemezte meg. Ezen a két régi elemzésen kívül több újabb elemzésünk is van. Az egyiket dr. EMSZT KÁLMÁN osztálygeológus-vegyész végezte 1906-ban, de elemzési eredménye ezideig még közölve nincsen. A másikat C. v. JOHN közölte² 1885- és 1907-ben. Ezenkívül kérésemre még megelemezte EMSZT a wehrlit mellett előforduló olivingabbrot is. Emszt és C. v. JOHN ezen elemzési adatait a következő két táblázatban közlöm:

	I. Wehrlit.				II. Gabbro.	
	C. v. JOHN. 1885	1907	Dr. Emszt K.	Molekuláris % Dr. Emszt elemzéséből.	Elemezte Emszt	Molekulá- ris %.
SiO_2	30.07	30.90	32.58	33.33	39.78	44.97
TiO_2 —	7.73	11.89	6.07	4.68	1.51	1.28
Al_2O_3 — —	4.76	1.48	1.51	1.08	12.68	8.48
Fe_2O_3	7.38	5.92	7.88	—	8.16	—
FeO — —	30.29	28.64	29.85	31.70	23.18	28.95
MnO — —	—	—	0.29	0.25	—	—
MgO —	14.89	15.01	14.46	22.34	1.65	2.81
CaO — —	4.76	5.14	5.60	6.18	9.17	11.17
Na_2O —	—	—	0.45	0.44	2.01	2.21
K_2O — —	—	—	ny	ny	0.18	0.13
H_2O — —	—	—	1.08	—	1.18	—
	99.88%	98.98%	99.77	100.00	99.50	100.00

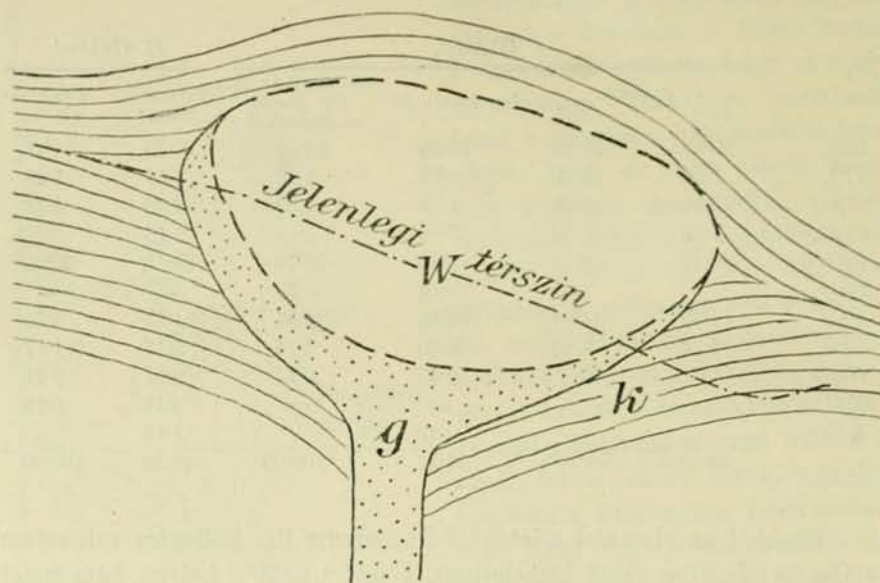
Ezekből az elemzési adatokból ROZLOZSNIK PÁL kollegám volt szíves az OSANN féle állandókat kiszámítani, a miért neki e helyen köszönetet mondani el nem mulaszthatom. Ezeket az állandókat a következő táblázat tünteti fel:

	s	A	C	F	a	c	f	m	k
I.	38.01	0.44	0.64	59.83	0.14	0.21	19.65	9.1	0.59
II.	46.25	2.34	6.14	36.79	1.03	2.72	16.25	8.6	0.73

¹ Elemente der Gesteinslehre: 3-ik kiadás. p. 217.

² C. v. JOHN: Olivingabbro von Szarvaskő. Verhandl. d. k. k. Geol. R. A. 1885. Pag. 317.

A fennebbi elemzési adatokból feltűnő már a wehrlitre is a nagy vas- és titántartalom, a melyhez hasonlót a ROSENBUSCH-tól közölt három wehrlit elemzések egyike sem közelít meg, mert ezek egyikében is alig emelkedik a FeO tartalom 12%-ra, míg a wehrlitben EMSZT elemzése szerint 29·85%, JOHN elemzése szerint 28·64% van. Feltűnő ezenkívül még a kőzet nagy titántartalma is, mert míg a ROSENBUSCH-féle elemzések csak alig nyomát tüntetik fel, addig a szarvaskőiben EMSZT szerint 6·07%, JOHN szerint 11·89% TiO_2 van. A szarvaskői kőzet a ROSENBUSCH-tól ismertetett wehrlitek mindenikénél sokkal bázisosabb.



40. ábra. A szarvaskői wehrlittörmzs szelvénye. A wehrlit eredetileg lakkolitképződmény volt.

A gabbró elemzéséből annak földpátja, ha a nyomokban K_2O -t is hozzászámítjuk, $Ab43·3 An56·7$ = labrador adódik ki. A kioltódási szög ezzel ellentétben a labrador-bytownit sorra vall. Az elemzés mégis ultra bázisos kőzetre utal, melynek úgy Al_2O_3 , mint SiO_2 tartalma kisebb a rendes gabbrókénál. $FeO + Fe_2O_3$ tartalma pedig igen magas. Feltűnő alacsony a MgO tartalom is. E gabbró összetétele kémiailag is átmenetet mutat a wehrlithez, ami a mikroszkópium alatt is feltűnő, de kétségtelemné válik ez a természetben is, a mennyiben — mint már említettem — az a wehrliterupció szélén fordul elő.

Valószínűnek kell tartanunk azt is, hogy a természetben a gabbrótól a legbázisosabb wehrlitig minden átmenet meg van, bár ezt a rossz feltárási viszonyok miatt nem lehet észlelni. Talán ennek lehet tulaj-

donítani az Emszt és a John elemzése között levő különbséget is, a mi egyes elegyrészeknél mutatkozik.

Az elemzési adatokban látható vasmennyiség nem mind származik vasérből, hanem annak jó részét a vasat tartalmazó színes elegyrészekből kell származtatnunk. A szarvaskői wehrlit nagy vastartalmát már régebben felismerték és több ízben megkísérelték azt vasgyártásra felhasználni, de ezideig még eredmény nélkül. Minthogy újabban különös érdeklődés mutatkozik az ilyen sok titánt tartalmazó vasércек iránt, hozzávetőlegesen közölni óhajtom azt a mennyiséget is, a melyre itt számítani lehet.

A) Ha a napszinen kifejthető anyagot tekintjük, akkor a feltárt wehrlitterület kiterjedését csak 100 m sugárú körön 31,415 négyzetméternek véve 30 méter átlagos sziklafal magasság mellett mintegy 942,450 köbméter wehrlitre lehet számítani. A wehrlit tömörsége Szabó szerint 3·4; egy köbméter közet súlyát csak 3 tonnának véve, a fennebbi mennyiség 2.827,350 tonnának felel meg.

B) A reménybeli érc mennyiségét az 50 m sugárú körön belül 100 méter mélységig feltételezve, ugyanilyen számítással 785,000 m³ érc adódik ki, a mi 2.355,000 tonna ércnek felel meg. A 100 m mélységre azonban csak akkor lehet számítani, ha a wehrlit nem olyan lakkolithszerű kifejlődés, mint azt alább jelzem.

Ezek szerint

A) fel van tárva_	...	...	2.827,350 tonna
B) reménybeli...	...	...	2.355,000 „
A+B) s így összesen	...	...	5.182,350 tonna

títánvasat tartalmazó wehrlitre lehet számítani. Hogy a közet a mélység felé mint változik, arra semmi adatunk sincsen. Ha azt a jelenséget tekintjük, hogy a gabbró a wehrlit szélén jelentkezik, akkor ellentmondást látunk azzal az elfogadott és a legtöbb helyen megerősített szabálylyal szemben, hogy a magmatikus elkülönülésnél a bázisos közetek a kevésbé bázisosak szegélyképződménye gyanánt jelentkeznek. Itt ugyanis úgy látszik, mintha az erupciónak nem bázisos szegélye lenne, hanem hogy a bázisos mellett lenne egy savanyúbb szegély. Ez esetben azt várhatnók, hogy a mélység felé a közet még bázisosabb lesz.

A wehrlit kiképződését azonban felfoghatjuk itt úgy is, hogy az eredetileg egy lakkolit volt, a melynek szélső facieseként itt is a bázisosabb közet vált ki, a mint azt a mellékelt ábra magyarázza és a szerint jutott volna az erupció szélén napszínre a bázisos mellett levő savanyúbb közet. Ez esetben a mélyebb szinteken a felszínen találnál csak savanyúbb és kevesebb vasat tartalmazó közetre lehetne számítani.

Szerkesztői megjegyzés.

Dr. PÁLFY MÓR m. kir. főgeológus úrnak ezt a nagybecsű értekezését örömmel közöltem, annnyival is inkább, minthogy a cikk jelenleg nagyon is időszerű. A XI. nemzetközi geológiai kongresszuson tudvalevőleg a világ vasérckészletéről rendezett tanácskozásokban szóba kerülnek azok a vasérccek is, amiket alacsony vastartalmuk vagy magas titánvastartalmuk miatt ezidőszert feldolgozni nem tudnak, amelyek azonban a műszaki tudományok haladásával egykoron még sorra jöhetnek.

A hazánkban ezidőszert nem használatos vasérccek sorában — a pirit, ankerit, havasi pát és a többi ilyenféle ércek között — nagy szerepe leend egykor a szarvaskői *wehrliitnek* is, amelynek tömegét a Világ Vasérckészletéről szóló monográfiában (The Iron Ore Resources of the World, Stockholm, 1910, Vol. I. Pag. 218 és 287) *egy millió tonnára becsültem*, 40% vas és 12—15% titánsav tartalommal.

Amiként dr. PÁLFY MÓR úrnak szóban levő munkájából kitűnik, becslésemben csalatkoztam, amennyiben az egy millió tonna helyett öt millió titánvas tartalmú vasércre van itt remény.

Adja az Isten, hogy hazánk többi feltáratlan vasérctelepein végzett becsléseimben is ilyen kellemesen csalódjam.

Budapesten, 1910 augusztus hó 10-én.

Dr. PAPP KÁROLY.