

KÖSZÉNTÉLEPEK AZONOSÍTÁSA VITRITHAMU SZILIKÁTELEMZÉSE ALAPJÁN

(IX. sz. melléklettel)

Írta: HUSZKA LAJOS és LÁDA ÁRPÁD

I.

1950 óta a komlói bányászat hatalmas mértékben fellendült, eddig ismeretlen területek kerültek feltárássra. A bonyolult szerkezetek és a telepazonosítási nehézségek olyan módszerek kikísérletezését tették szükségessé, amelyek ilyen esetben is használhatók.

SZÁDECZKY-KARDOSS E. (2) már régen felvetette a pollenanalitikai, kémiai és szénközöttani vizsgálatok telepazonosítási célokra való felhasználásának lehetőségét. Komlón WEIN Gy. szorgalmazta ezeknek a vizsgálatoknak bevezetését. Az Országos Földtani Főigazgatóság és NOSZKY J. földtani intézeti igazgató lehetővé tették a kőszéntepek azonosítására irányuló vizsgálatok megindítását. Kezdeti nehézséget jelentett a megfelelő pollen-feltárási módszer hiánya és a mintagyűjtés szervezetlensége. Ezek legyőzése után 1954 decemberében sikerült először gyakorlatban is felhasználni az elemzéseket kőszéntepek azonosítására.

Kossuth-aknán a bányászati feltárás további irányítását már ennek az eredménynek az alapján végeztük, és a munkálatok igazolták a vizsgálati eredmények helyességét.

Munkánk kezdetén próbálkoztunk a HILT-féle szabály alkalmazásával is, mely szerint az illó részek csökkennek a rétegsorban lejjebb haladva. A Kossuth-akna «B» mezejének telepeit csapásvágot mentén vizsgálva azt találtuk, hogy az illóanyagtartalom ingadozása egy telepen belül is olyan nagy, hogy ezzel lehetetlen eldönteni a telep hovatarozását, sőt biztosan azt sem lehet megállapítani, hogy a kérdéses telep a fedő avagy a fekvő telepcsoporthba tartozik-e. Később megismertük a mecseki kőszéneknek azt az 1952-ben kimutatott sajátosságát (3), hogy a szénülési fok délről észak felé haladva nagyjából csökken és így a HILT-szabály alapján az egyes telepek elkülönítésére nincs remény.

Kipróbáltuk GROSS W. módszerét is (1), amelyet a felső-sziléziai, heinitzi, redeni és a pichameri nyeregtelepek azonosításánál használtak. A módszer lényege: az átlagmintát 70μ szemcsenagyságúra őröljük, belőle 10–20 g-ot centrifugacsőbe mérünk, és 1,25, 1,35, 1,40, 1,45, 1,50, 1,55, 1,60 fajsúlyú xilol és széntetraklorid keverékében 2000-es

fordulattal centrifugálunk. A lehullott rész mennyiségét a fajsúly függvényében ábrázolva minden telepre jellemző görbét kellene kapnunk. A mecseki kőszénél ez a módszer nem vált be, mert a görbe csapásmenti, telepen belüli ingadozása nagyobb volt, mint a telepek közötti átlagkülönbség.

Ezután a komlói MEO-laboratóriummal párhuzamosan az átlagminták hamujának szilikátelelezési adatait igyekeztünk telepazonosításra felhasználni. Ezt a módszert Angliában sikerrel alkalmazták. Azonban ez sem vált be; a Kossuth-akna V. szint V. telepében egymástól 20 m távolságra vett átlagminták hamuösszetétele erősen különbözött egymástól:

	V. telep 3. minta:	V. telep 5. minta:
SiO ₂	58,35%	39,81%
CaO	0,71	24,97
TiO ₂	0,64	0,34
Al ₂ O ₃	13,28	10,92
Fe ₂ O ₃	21,74	19,73
MnO	nyomokban	0,01
MgO	0,1	0,64
Na ₂ O	0,07	0,03
K ₂ O	0,34	0,26
P ₂ O ₅	0,09	0,03
SO ₃	3,52	2,94
	99,04%	99,68%

A hamuösszetétel erős változását az átlagminták különböző mennyiségű meddőtartalma okozza. Ezért a mintákból őrlés után kivontuk a vitritet és vitrit hamun végeztünk szilikátelelezést. Ily módon sikerült mecseki vonatkozásban is alkalmazható telepazonosítási módszert kidolgozni.

A módszer lényege: A kérdéses teleprészekből mintákat veszünk. Régebbi fejtésterületen mintavétel előtt a már oxidálódott, mintegy 20 cm-es kérget lekaparjuk, a résmintákat átlagoljuk, és $\frac{1}{2}$ kg-ot golyósmalomban kb. 70 μ nagyságúra őrlünk. Ezen a szemnagyságon Gross W. szerint a kőszénsávféleségek kiszabadulnak. A vitrit és a többi savféleségek fajsúlya között lényeges és rendszeres fajsúlykülönbség van, s így nehézfolyadékban elkülöníthetők. Ezért a megőrölt kőszénből pontosan 1,31 fajsúlyra beállított xilol és széntetraklorid keverékével a vitritet elkülöníthetjük. Az elkülönítést centrifugálással gyorsítani lehet. A centrifugacsövet $\frac{1}{3}$ részéig megtöltjük őrlött kőszénrel, majd xilol és széntetraklorid keverékével összekeverjük és 2000-es fordulattal 10 percig centrifugáljuk. Ezáltal a nehezebb fajsúlyú anyagok leülepednek, a vitrit pedig a cső felső részén a folyadék felett helyezkedik el kb. 94–95%-os tisztasággal. A vitritet kiszedjük, s még 2–3-szor ugyanolyan fajsúlyú folyadékban centrifugáljuk, tisztítás céljából. A tisztított vitritet 7–800° C-on elhamvasztjuk, s elvégezzük a hamu szilikátelelezését.

Először a Kossuth-akna D-i főkeresztvágata XII. telepi csapásvágatának egymástól 10 m-re vett átlagmintáit vizsgáltuk 140 m távolságon keresztül. Az elemzési adatok azt mutatták, hogy a vitrit hamu

összetétele csapásvárat mentén ilyen kis távolságon belül alig ingadozik. (Lásd az I. táblázatot.)

I. táblázat

A XII. telepből vett 9 minta vitrithamujának szilikátelemezési adatai

	1. minta	2. minta	3. minta	4. minta	5. minta	6. minta	7. minta	8. minta	9. minta
s z á z a l é k									
SiO ₂	47,74	47,11	47,23	47,39	46,98	47,35	47,24	47,68	47,96
TiO ₂	3,84	4,09	3,98	3,61	4,03	3,98	4,26	3,79	3,84
CaO	1,62	1,47	1,08	1,94	1,76	1,32	1,19	1,34	0,83
Al ₂ O ₃	31,02	29,84	30,60	30,62	30,74	30,47	31,96	31,02	30,82
Fe ₂ O ₃	10,37	11,06	10,81	10,74	10,08	10,64	9,72	9,96	10,04
MnO	nyom	nyom	nyom	nyom	∅	nyom	nyom	∅	nyom
MgO	0,24	0,68	0,47	1,92	1,40	1,03	0,98	1,34	1,92
Na ₂ O	0,76	1,09	0,86	0,67	0,76	0,95	1,56	1,08	0,67
K ₂ O	2,62	3,27	3,39	2,69	2,81	3,09	2,04	2,63	2,39
P ₂ O ₅	0,07	0,13	0,08	0,09	0,12	0,07	0,03	0,11	0,09
SO ₃	0,96	0,32	0,45	0,24	0,52	0,59	0,26	0,37	0,12
Összesen:	99,24	99,09	98,95	99,94	99,25	99,49	99,24	99,32	98,68

Vizsgáltuk még a IV., IX., XI., XII. és XIII. telepeket is csapás mentén. A telepeken belüli ingadozás ezeknél is hasonlóan csekély volt, a különböző telepek között ellenben lényeges eltérést tapasztaltunk.

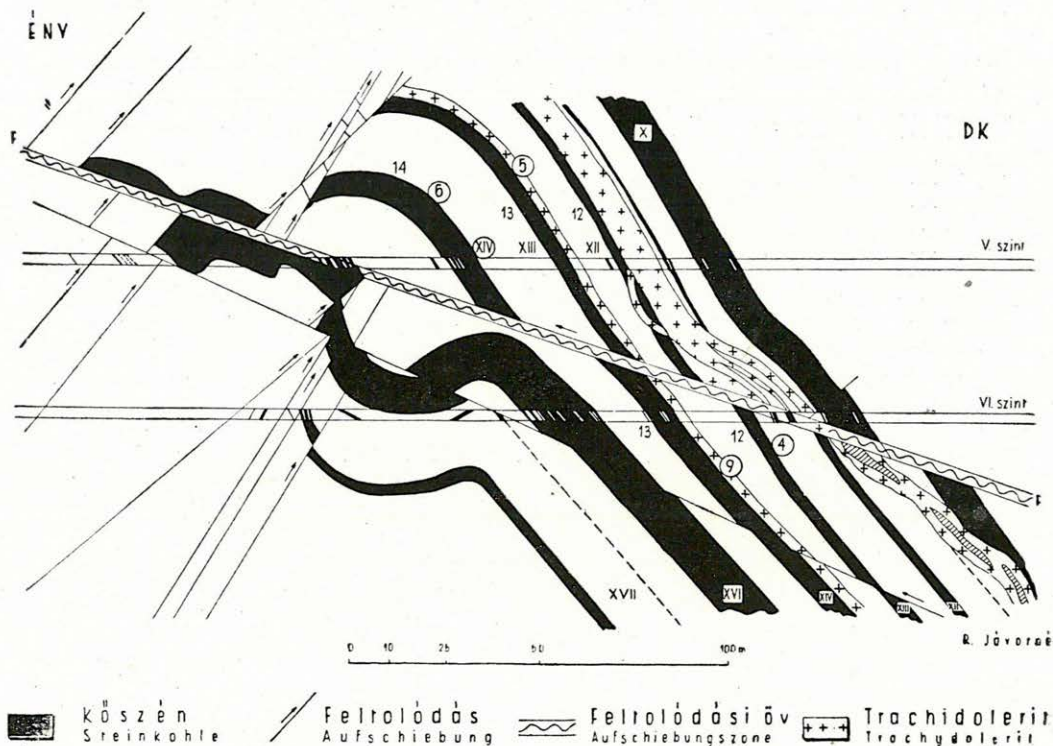
II. táblázat

	IV. telep %	IX. telep %	XI. telep %	XII. telep %	XIII. telep %
SiO ₂	41,78	49,13	44,60	47,39	53,07
TiO ₂	4,31	3,72	3,98	3,61	4,12
CaO	9,22	1,12	2,06	1,94	0,83
Al ₂ O ₃	27,04	30,19	31,37	30,62	29,60
Fe ₂ O ₃	6,96	9,87	11,06	10,79	7,64
MnO	0,09	nyom	∅	∅	nyom
MgO	3,86	1,08	1,76	1,92	0,16
Na ₂ O	1,92	0,93	1,54	0,67	0,62
K ₂ O	4,13	3,24	4,09	2,39	4,04
Összesen:	99,31%	99,28%	100,46%	99,33%	100,08%

II.

Mivel a kossuth-aknai bányászat számára legfőbb problémát a XII. és XIII. telep adta, a többi telepek vizsgálata helyett ezeken kíséreltük meg a gyakorlati telepazonosítást a következő fontosabb eredményekkel. Itt néhány, a bányászat által felvetett kérdésnek a vitrithamu szilikátelemezésével történt gyakorlati értékű megoldását közöljük.

Az első sikeresen megoldott feladatot az 1. ábra szemlélteti. Ez a Kossuth-akna «B» mezejének V. és VI. szinti K-i 1. keresztvágatain át készült földtani szelvényt tünteti fel. A keresztvágatok kihajtásakor a földtani helyzetről kétféle vélemény alakult ki. Az egyik szerint az F—F feltolódási sík mentén legfeljebb 10—12 m-es elmozdulás történt (a telepek sorrendjét a felfogás szerint arab számok szemléltetik). A másik felfogás



1. ábra. Szelvény a Kossuth-akna «B» mezejének V. és VI. szinti K-i 1. keresztvágatain át. — Profil durch die ersten östlichen Querschläge des Grubenfeldes «B» des Kossuth-Schachtes an den Sohlen V und VI.

szerint a feltolódás 35—40 m-es (a telepek sorrendjét római számok jelzik). Bányaművelési szempontból azért volt fontos tudni a való helyzetet, mert a XII. telepben mindkét szinten csapásvágatokat kellett kihajtani.

A kőszéntelepek egymásutánja, valamint a «12.» és «13.» telepek hasonló vastagsága az első feltevést támogatta. Feltűnő volt azonban, hogy a VI. szinti «13.» telep inkább az V. szinti «14.» telephez volt hasonló, s mindkettő fedőjében 2 m vastag trachidolerit-teleptelért tártak fel. Az első elgondolás hívei mindkét jelenséget a szeszélyes kifejlődéssel s a trachidolerit-telések rendszertelen elhelyezkedésével magyarázták. A feltolódási vonal mindkét oldaláról gyűjtött — a metszeten bekarikázott számokkal jelölt — minták vitrithamujának szilikátelemezési eredménye:

III. táblázat

	4. minta %	5. minta %	6. minta %	9. minta %
SiO ₂	47,39	47,89	53,24	53,07
TiO ₂	4,02	3,60	4,06	4,12
CaO	0,93	1,04	0,88	0,83
Al ₂ O ₃	30,07	30,67	29,12	29,60
Fe ₂ O ₃	10,14	9,83	7,29	7,64
MnO	nyom	nyom	nyom	nyom
MgO	1,65	1,98	0,31	0,16
K ₂ O	2,67	2,99	4,32	4,04
Na ₂ O	1,92	1,60	0,37	0,62
Összesen:	98,79 %	99,60 %	99,59 %	100,08 %

Eszerint a 4. minta az 5.-kel, a 6. pedig a 9.-kel jól megegyezik. Ezek az adatok tehát a második elgondolást, vagyis az 1. ábrán a telepek római számozású sorrendjét igazolták. Ugyanerre az eredményre jutott Góczán F. pollenanalitikai vizsgálatok alapján. Eredményeink helyességét végül az ezen az alapon megindított bányászati feltárások bizonyították be. Az 1. ábrán az első elgondolás szerinti telepszámozást arab számokkal, a második elgondolást pedig római számokkal jelöltük. A VI. szint alatt pedig valóban megtaláltuk a XII. telep folytatását, melynek köszönvagyona mintegy 800 000 t.

Ezzel az eredménnyel tekintélyes mennyiségű feketeköszet adtunk a népgazdaságnak, és a vizsgálatainkkal megszüntetett bizonytalanság révén feleslegessé vált kutatóvágatok kihajtása, illetve mélyfúrás telepítése.

III.

A második gyakorlati kérdés sikeres megoldása egy eddig ismeretlen feltolódási sík és több vető felfedezésére vezetett.

Az V. szinti D-i főkeresztvágatban a X. telep után következő telep zavart zónában, trachidolerit közvetlen szomszédságában jelenik meg. Távolsága a X. teleptől nagyobb, mint az V. szint K-i 1. sz. keresztvágatában. Mivel hegyszerszerkezeti okokból a telep felépítése nem tiszta, a XII. teleppel próbáltuk azt azonosítani, s föltettük, hogy a XI. telep a trachidoleritbe beolvastva itt hiányzik, vagy zavarágás következtében máshova került. A XII. telepi csapásvágatot tehát ebben a telepben jelöltük ki (IX. melléklet). Nagy volt azonban a csalódásunk, amikor a K-i 1. keresztvágat felől kihajtott csapásvágathoz közeledtünk, mivel úgy látszott, hogy a két vágat elmegy egymás mellett; ezek szerint a D-i főkeresztvágatból kihajtott vágat nem a 12., hanem a 13. telepben ment volna.

A VII., VIII. és X. telep K-i szárnyát az 1-gyel jelölt vető zökkeneti le. Ha ezt a vetőt a XII. telepi csapásvágatnak a D-i főkeresztvágat felől

kihajtott részében észlelt vetővel azonosítjuk, akkor a vető eddigi viselkedése alapján, a K felől kihajtott csapásvágat valóságos helyzeténél 10—12 m-rel délebbre kellene lennie. Ennek következtében az a vélemény alakult ki, hogy a D-i főkeresztvágatból kihajtott csapásvágatrész a XIII. telepben haladt. A két csapásvágatrészből gyűjtött köszénminták vitrit-hamuelemlése azonban ennek ellenkezőjét igazolta:

IV. táblázat

	1. minta %	2. minta %
SiO ₂	47,69	47,34
TiO ₂	3,94	4,06
Fe ₂ O ₃	9,16	9,67
Al ₂ O ₃	30,07	29,78
MnO	nyom	nyom
CaO	1,02	0,91
MgO	0,14	0,97
Összesen :	92,02%	92,73%

Ezek az adatok azt bizonyítják, hogy mindkét csapásvágatrész a XII. telepben van. A helyzet csak a 2-vel jelölt vető feltételezésével vált érthetővé, mely a telepeket az IX. mellékleten feltüntetett helyzetbe hozta. A *-gal jelölt helyen kihajtott kis harántvágatban valóban megtaláltuk a 15° irányban 60°-kal dőlő vetőt.

E vető folytatását a VI. szinten már nem lehetett megtalálni. Itt újabb, a 15/60°-os vetőt elmentező, annál tehát fiatalabb vetőt kellett feltételezni. Ilyen elképzelés alapján született meg a IX. melléklet szelvénye, illetve térképe. Eszerint a 10. telepnek a VI. szinten már leművelt szakasza mélyebb szinten elszakadt és feltolódott része csupán a telepnek, s a VI. szint alatt érintetlenül meg kell lennie a telep jökora részének. A feltevés helyességét a kihajtott kutatóharánt rövidesen igazolta, mert elérte és 10 m-en át harántolta az érintetlen X. telepet. A szerkezet további elemzésével négy különböző korú szerkezeti síkot állapíthattunk meg ezen a területen. Valószínűvé vált a X. telepnek az V. szint feletti feltolódott része, s tisztázódott a XI. és XII. telepek helyzete.

IV.

A 2. ábra az «A» mező VI. szinti 3/a keresztvágatán készült szelvényt mutatja. Ez a terület eddig kevésbé volt felkutatva és a település jóformán ismeretlen volt. Mivel a terület meglehetősen zavart, s a harántolt, *-gal jelölt telep is vető mentén jelent meg a vágatban, makroszkóposan nem lehetett megállapítani hovatartozását, ezért vitrit-hamu-elemzéseket végeztünk rajta. Az elemzés eredményei a 13. telepre jellemző SiO₂ tartalmat

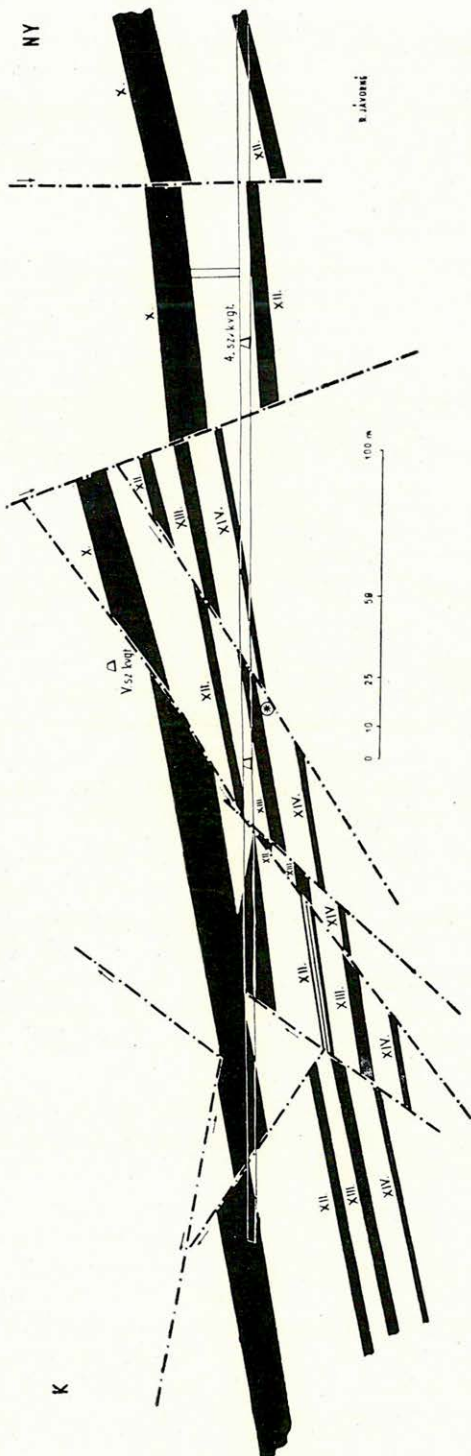
mutatták. Ugyanerre az eredményre jutott GÓCZÁN F. pollen-analitikai vizsgálattal.

Ennek alapján és a szelvényezéssel megismert vetők segítségével szerkesztettük meg a 2. ábrát. A vágatot továbbhajtottuk a X. telep felé, és az V. szinten megtaláltuk a X. telepnek egy fentmaradt részét. Szelvényünk K—Ny-i irányban készült. A telep fentmaradt részét hátároló vetők D felé távolodnak egymástól, így a X. telep területe fokozatosan nő D felé. Fenti megállapítások alapján megindultak a feltárások, és tekintélyes köszénmennyiség vált leművelhetővé.

V.

Fontos eldöntendő kérdés volt az É-i feltolódási vonal alatt harántolt telep hovatartozósága, amelyről a vélemények különböztek. A kémiai és pollenanalitikai vizsgálatok alapján ezt határozottan fedőtelepnek kell minősíteni. A fekütelepek tehát a légaknánál a VI. szint alatt jelentkeznek (3. ábra). Az eddigi adatok alapján az É-i fővető és az É-i feltolódási vonal csapása nyugat felé egymástól távolodik. Így nyugat felé egy eddig figyelmen kívül hagyott bányamezőnek kell lennie. A bánya vezetősége a terület kutatását megkezdte.

A fent leírt és gyakorlatilag is használhatónak bizonyult azonosításokon kívül még több vizsgálatot végeztünk a Kossuth-bánya «A» mezei Ny-i bányamező XII. és XIII. tele-



2. ábra. A kossuth-bányai «A» mező VI. szinti 3/4 keresztvágatának szelvénye. — Profil des Querschlages 3/4 des Grubenfeldes «A» des Kossuth-Schachtes an der Sohle VI.

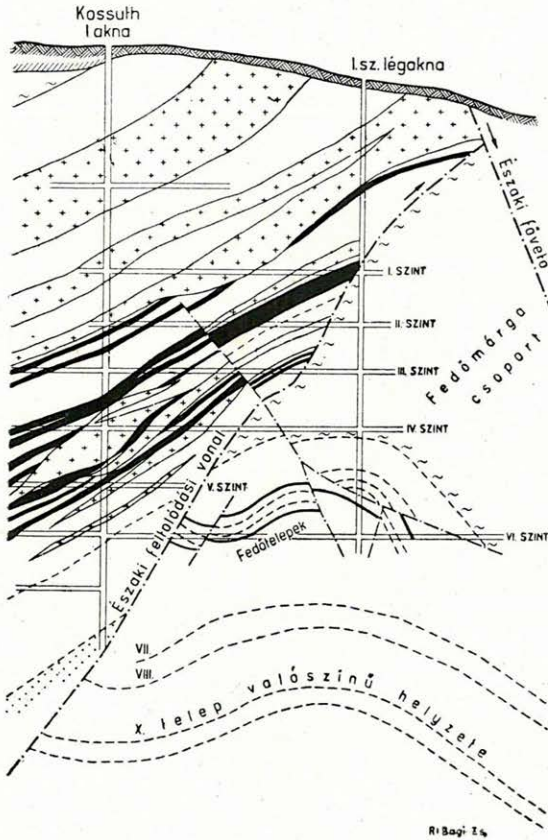
pének azonosítására, és sikerült az ott mutatkozó bizonytalanságot nagymértékben kiküszöbölni.

*

Összefoglalva az eddigi elemzésekből levonható következtetéseket, megállapítható, hogy a módszer jelenleg egymástól kis távolságra, kb.

100—150 m-re levő teleprészek azonosítására még akkor is alkalmas, ha azokat vetők és feltolódási vonalak választják el.

Egyik akna telepeinek elemzési adatait azonban nem használhatjuk fel a másik akna telepeinél. A kossuth-aknai «B» mező D-i főkeresztvágatának V. szintjén levő 12. telep SiO_2 tartalma 47—48%, viszont az «A» mezei Ny-i főkéü 2. keresztvágatában levő 12. telep SiO_2 tartalma 42—43%. Hasonló különbség van az «A» és «B» mező többi telepei között is. A különböző bányamezők telepeinek egymással és a mélyfúrások által harántolt telepekkel való azonosítását tehát még nem tudjuk megoldani. Ez csak akkor válik majd lehetségessé, ha a SZÁDECZKY-KARDOSS E. által javasolt módon megállapítjuk a lápövek elhelyezkedését és ugyanazon lápövön belül végezzük el a



3. ábra

vizsgálatokat. Valószínűnek látszik, hogy a vitrit hamut alkotó elemek különböző mezőkben való ingadozása a telepek lápöves elhelyezkedésével függ össze.

A trachidolerit hatása alá kerülő teleprészekben nem lehet vizsgálatokat végezni, mert az ill. anyag csökkenésével a vitrit olyan kémiai átalakuláson megy keresztül, amely a hamuját alkotó elemek %-os összetételét erősen megváltoztatja. A kossuth-aknai «A» mező XII. telepét vizsgálva azon a helyen, ahol a trachidolerit hatása érezhető a kőszénen, a hatás erősségétől függően nő annak SiO_2 tartalma. Ezáltal a 12. telep elemzési adatai a 13. vagy 14. telep értékeit mutathatják. Minden egyes mintavételnél meg kell tehát vizsgálni a trachidoleritnek a kőszénteleptől való távolságát,

a telepre kifejtett hatását, hogy a változás okozta esetleges hamis eredményeket kiküszöböljük. Az erősen átalakult teleprészeken, ahol a kőszén már természetes kocsz állapotában van, nem lehet a vitritet kivonni.

Egyébként a vitrithamu szilikátelemezését a pollenanalízissel együtt kell végezni, mert a két módszer kiegészíti egymást, és a biztonságot a költséges vágathajtásnak megfelelő mértékben növeli.

További feladatnak látjuk a Kossuth-bánya minden kőszéntelepének vizsgálatát, továbbá a különböző bányamezőkön (Kossuth, Anna, Béta, Zobák) belüli telepek vitrithamu-alkatrésszel való jellemzését és végeredményben a lépövek megállapítását. A lépövek megállapítása lehetővé teszi az egyes bányamezők telepeinek és a mélyfúrások által harántolt telepeknek egymással történő párhuzamosítását.

Ezeknek a feladatoknak megoldásával sikerre vihető a telepazonosítás; megkönnyíthetjük a bányászatot, szükségtelenné tehetjük számos kutatóvágat hajtását és kutatófúrások lemélyítését, a bizonytalanságok kiküszöbölésével pedig felesleges anyagi befektetéseket és nagymennyiségű kőszén takaríthatunk meg népgazdaságunknak.

IRODALOM

1. GROSS, W.: Kohlenpetrographische Untersuchungen auf Grund des sper. Gewichts der einzelnen Komponenten, die durch Zentrifugischen in sehrwernen Flussinheiten erhalten wurden. Fortrichte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie. 12. Berlin, 1927.
2. SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Szénközöttan, Budapest, 1952.
3. SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A kőszének előfordulásai. A kőszén képződése, kémiája és bányászata. Budapest, 1952.

IDENTIFIZIERUNG VON STEINKOHLLENFLÖZEN AUF GRUND DER SILIKATANALYSE DER VITRITASCHE

VON LAJOS HUSZKA und ÁRPÁD LÁDA

Zufolge der Veränderlichkeit des Schichtenkomplexes, sowie der verwickelten tektonischen Verhältnisse erweisen sich bei der Identifizierung der Steinkohlenflöze des Mecsek-Gebirges die montangeologischen Aufnahmen und die an den Steinkohlenflözen und am tauben Gestein durchgeführten mikroskopischen Untersuchungen zur zuverlässigen Parallelisierung der Steinkohlenflöze nicht in allen Fällen als hinreichend. Demzufolge erwies sich die Einführung von Laboratoriumsverfahren als unumgänglich. Nach mehreren ergebnislosen Versuchen ist es uns gelungen ein Verfahren auszuarbeiten, welches bei der praktischen Flözidentifizierung mit Erfolg angewandt werden kann.

Das Wesen des Verfahrens ist das Folgende. Aus den Flözabschnitten werden Schlitzproben entnommen. Im früher getriebenen Abbaufelde wird die obere, 20 cm mächtige, bereits oxydierte Schicht

abgehaut. Die Proben werden zu Durchschnittsproben vermischt und bis zu einer Korngrösse von 70μ gemahlen. Aus der gemahlene Steinkohle wird das Vitrit in einem Gemisch von genau auf eine Wichte von 1,31 eingestelltem Xylol- und Tetrachlorkohlenstoffgemisch abgetrennt, bei $700-800^{\circ} \text{C}$ verbrannt und danach die Silikatanalyse der Vitritasche durchgeführt.

Das Verfahren erwies sich innerhalb geringer Entfernungen (100—150 m) zur Lösung von Identifizierungsproblemen (z. B. zur Parallelisierung bei Verwerfungen und Überschiebungslinien) als geeignet, aber nur bei Abwesenheit der Einwirkung von Trachydoleritdurchbrüchen. In 100—150 m übertreffenden Entfernungen ist die Zusammensetzung der Vitritasche auch innerhalb desselben Flözes veränderlich, was aller Wahrscheinlichkeit nach mit den verschiedenen Moorzonen entsprechenden Bildungsbedingungen der Flözepartien im Zusammenhang steht.