

## NAGYBÁTONYI ANDEZITTELÉR SLIR- ÉS HOMOKKŐÉRINTKEZÉSEI

BOGNÁR LÁSZLÓ és PÓKA TERÉZ\*

**Összefoglalás:** A szerzők által vizsgált slir-andezittelér-homokkőérintkezés vizsgálata kimutatta, hogy az andezittelér a terület átlagos piroxenandezit-teléreitől lényegesen eltér.

A telér belső öve piroxénkloroandezit, külső zónája andezitpropilit. A mellékközetek és az andezittelér kémiai elemzése az ásványos összetétel változásának megfelelően kimutatták, hogy az andezittelérben a CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-mennyiség az átlaghoz képest csökkent, a H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> és alkáliakoncentráció növekedett. A mellékközetben e komponensek változása ellentétes.

A vizsgált homokosagyag—andezit—tufás homokkő kontaktust a Nógrádi Szénbányászati Tröszt a Szoros-pataki bányauzem a Szeptember 6. lejtős akna területén, a II. nyugati főereszkétől DNy-ra, a TH ereszkében tárta fel, 250 m mélységben, 123—133 m tengerszint feletti magasságban. A telér feltárási pontjának felszínre vetített helye az akna bejáratától DK-re (135°) 1 km távolságban van. A telér csapásiránya a bányabeli adatok alapján 323—143° (ÉÉNy—DDK). Az andezittelér az ereszkében 8 m vastagságban van feltárva. A feltárás DNy-i oldalán közvetlenül az I. közséntelep fedőjével, a helvétli slirösszlet homokos agyagjával, ÉÉK-i oldalán pedig vető mentén ugyancsak a slirösszletbe tartozó tufás homokkővel érintkezik.

Vizsgáltuk az andezitnek a slirtől számított 0,0, 0,2, 0,5, 1,0, 1,5, 2,5, 3,0, 4,0 és 8,0 m-éből, a slirnek az andezittől számított 0,0, 0,25, 0,5, 1,0, 2,5, 3,0, 4,0 és 5,0 m-éből és a tufás homokkőnek az andezittől számított 0,0, 0,2, 0,5, 0,75, 1,0, 4,0, 6,0 és 20,0 m-éből vett mintáit.

A vetődés mentén kovás markazittelér keletkezett, amely a vetőbreccsát is magába zárta. Az értelér keletkezése tehát későbbi vagy legfeljebb egyidejű a vetőt létrehozó tektonikával.

Az andezittelér kőzetanyaga makroszkóposan a telér belsejében és a tufás homokkő oldalán sötét szürkészöld, a homokos agyag felé haladva az érintkezéstől számított 2,0 m-től a telér szegélyéig világosabb szürkészöld, sárgásbarna és fehér foltokkal.

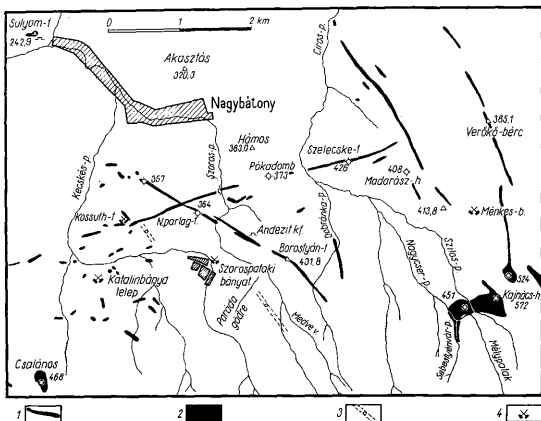
A homokos agyag az érintkezésben feketére pörkölődött, egyébként mindenütt sötétszürke, finomszemcsés, átlagos szemmagyság <0,06 mm. Néhol cm-nyi világosabb aleuritos lencsék települnek be.

A tufás homokkővön nem mutatkozik makroszkópos elváltozás a telér mentén. Monoton világosszürke, változó szemmagyságú. Jellemző a 0,5—1,0 cm vékony agyagsávok, ill. lencsék megjelenése. A tufás homokkőben hintett ércet találtunk, amely még a kontaktustól számított 20,0 m-ről származó mintában is megfigyelhető. Az érc helyenként 1,0—2,0 mm vékony erecsékben mutatkozik, amelyek átjárják a slirlencséket és körülveszik az ásványszemcséket.

\*Előadták a Magyarhoni Földtani Társulat 1963. ápr. 10-i ülésén. Kézirat lezárva 1963. VI. 17-én.

Az andezittelér mikroszkópos vizsgálata és illótartalmának eloszlási eredményei szerint aszimmetrikus. Minthogy a telér homokkővel vető mentén érintkező szegélyének ásványos összetétele és illótartalma a slirrel érintkező szegélytől számított 3,0 m-ben észlelt anyaghoz hasonlít, feltehető, hogy a vető az eredeti telérből kb. 3 m-t metszett le. A telérben mikroszkóposan különíthető el két hipoandezit-típus. A telér belső része piroxénkloroandezit, két méteres szegélyzónája pedig andezitpropilit, a kettő között nincs éles határ.

A piroxénkloroandezit szövete holokristályos, porfiros. A porfiros plagioklászok épek, (óio) lapon mért kioltásuk  $30^\circ$  (labradorit). Két generációjuk fejlődött ki: a) 1000–1200  $\mu$  hosszátmérőjű, finoman zónás és b) 500–600  $\mu$  hosszú,



1. ábra. Nagybátony környéke magmás kőzetfajcsínek térképe: 1. Piroxénandezit telér, 2. Karboandezit lakkolít, 3. Vizsgált kloroandezit telér, 4. Bányauzem

Fig. 1. Karte der magmatischen Gesteinsfazies in der Umgebung von Nagybátony i. Pyroxenandesitgang 2. Karboandezit-Lakkolith, 3. Untersuchter Chloroandezitgang, 4. Bergbau

ikerlemezes, fiatalabb generáció. Porfirosan több augit és kevesebb hipersztén is megjelenik (3 : 1). A porfiros augitnak két generációja van. Az idősebb generáció 300–500 mikronos, repedései mentén erősen kloritosodott, némelyik szemcse teljesen át is alakult kloritá. A második generáció 100–200 mikronos, ép, néhol a szemcséknek csak keskeny szegélye kloritosodott. A zónás plagioklász-generációban koszorú alakú zárványsorként is megfigyelhető, azonban itt mindig teljesen kloritosodott. A hipersztén gyengén pleokróos, tehát viszonylag kis Fe-tartalmú. Az alapanyagban igen sok a magnetit. Az alapanyag színes elegrésze augit. Az andezines összetételű plagioklászlecek épek, ikerlemezesek, az alapanyag többi részét szanidin és ankerit alkotja. Elszórta 300–500 mikronos, szferolitos, karbonátos üregkitöltés figyelhető meg, amelynek belső üregét kalcedon tölti ki.

Az andezitpropilit szövete hialopilitos porfiros. A porfiros ásványok mind bontottak. A piroxének teljesen kloritosodtak és utólag részben limonitosodtak.

A porfiroz plagioklász montmorillonitosodott. A homokos agyagtól számított 0,5 m-től 2,0 m-ig még keskeny szegélye és belső legbázisosabb magja épen megmaradt, 0,5 m-től a telér szegélyéig azonban a földpát helyét montmorillonitból, ankeritből és kalcedonból álló pszeuromorfóza foglalja el. Gyakran a lebontott plagioklász körül is jelentős karbonátosodás észlelhető. Alapanyaga sokkal finomabb szemű, mint a piroxénkloroandezit. A magnetit mennyisége csekély, 0,5 m-től a telér szegélyéig már nem is fordul elő. Az alapanyagban a plagioklász montmorillonitosodott, színes elegyrész a klorit. Jelentős mennyiségű szanidin mutatkozik. Szabálytalan alakú, gyöngyfüzéryszerűen rendeződő szanidinkiválás észlelhető a lebontott porfiroz ásványok körül. Gyakori az üregetkitöltő ankerit és kalcedon.

Kiss J. meghatározása szerint a vető mentén mutatkozó 20–25 cm vastag telér meddő anyaga kvarc, karbonátos bevonattal, ércanyaga markazit. A markazit 0,0x% Pb-t, 0,0x% Zn-t és 0,00x% Cu-t tartalmaz. Hasonló ércanyag van a homokkőben is.

Az andezittelér 8 mintája ásványos összetételét optikai módszerrel és egy mintáját röntgen-diffraktométeres felvétel segítségével határoztuk meg. A diffraktométeres felvételt Bárdossy Gy. készítette a MÁFI-ban. A diffraktométeres felvétel a telér szegélyéről vett mintából montmorillonitot, kloritot, ankeritet, labradoritot és szanidint mutatott ki.

A kétféle andezittípus mikroszkópos vizsgálata alapján a következő ásványkiválási és bomlási folyamatsorrendet állapíthattuk meg az andezittelérben.

1. Magnetit kiválása. — 2. Augit I. kiválása — 3. Hipersztén kiválása — 4. Magnetit oldódása és ezzel egyidejűleg az augit I. és a hipersztén kloritosodása — 5. Augit II. kiválása — 6. A porfiroz zónás plagioklászgeneráció kifejlődése — 7. Ikerlemezes plagioklászgeneráció kialakulása — 8. Az alapanyag plagioklászleceinek kristályosodása — 9. Plagioklászok montmorillonitosodása és karbonátosodása — 10. Az alapanyag kloritjának kiválása — 11. A kristályosodás utolsó fázisában az  $\text{SiO}_2$ , alkáliák, FeO, MgO, CaO és MnO-ban gazdag maradékmagnából szanidin, ankerit és kalcedon válik ki.

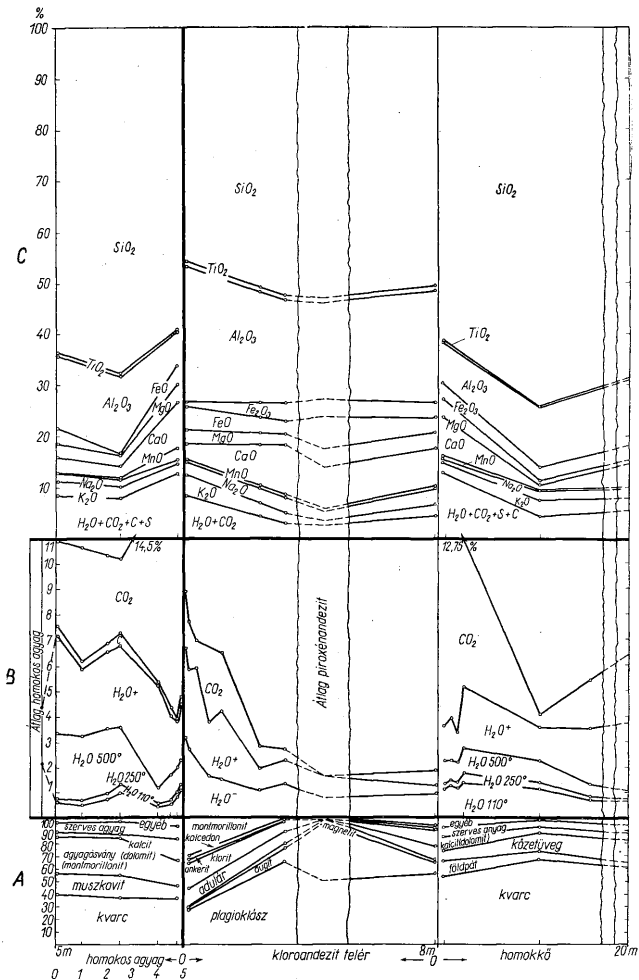
Az ismertett ásványos összetétel-változás a kőzet kémizmusát jelentősen megváltoztatta. Meghatároztuk a minták illótartalmát ( $+\text{H}_2\text{O}$ ,  $-\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ). Ezenkívül teljes kémiai elemzést készített Simó B. és Kovács B.-né a slirtől számított 0,0 m (andezitpropilit) és 4,0 m-ről (piroxén-kloroandezit) vett mintákból.

Az összes illótartalom a kloritos piroxénandezitben átlag 2,5% (1,5-szeres dúsulás az átlagos piroxénandezithez képest), az andezitpropilitben pedig 7,3% (4,4-szeres dúsulás!). A  $\text{CO}_2$ -tartalom a kloritos andezitben átlag 0,6%, a propilitben 1,9%. A dúsulás a telér külső zónájában a telér középső övéhez viszonyítva háromszoros. A  $+\text{H}_2\text{O}$ -tartalom a kloroandezitben 0,7%, a propilitben átlag 2,9% (3,3-szeres dúsulás!). A jelentős  $+\text{H}_2\text{O}$ -koncentráció a telér szegélye felé erősödő montmorillonitosodással kapcsolatos. A  $-\text{H}_2\text{O}$ -tartalomban a piroxén-kloroandezit és andezitpropilit között kisebb a különbség, mint a  $+\text{H}_2\text{O}$ -tartalomban. A  $-\text{H}_2\text{O}$ -tartalmat ugyanis nem annyira az ásványos összetétel, mint inkább a porüstérfogat határozza meg.

Összehasonlítva kőzeteink kémiai összetételét a terület bomlatlan piroxénandezitjeinek összetételével, megállapíthatjuk, hogy az  $\text{SiO}_2$  és  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -os mennyisége nem változott lényegesen. Jelentősen növekedett a MnO,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  és  $\text{Na}_2\text{O}$  koncentráció. Lényegesen csökkent az átlaghoz képest a CaO, MgO és az összes Fe mennyisége.

Az  $O_{Fe}$ -érték a piroxén kloroandezitben jelentősen nagyobb (3,1), mint a bomlatlan piroxénandezitben (1,0), míg a telér peremének propilitjében lényegesen kisebb (0,4).

A két elemzett kőzetminta mikroszkóppal kimért százalékos ásványos összetételét a H o l m e s-hibának megfelelően korrigáltuk és ebből is kiszámítottuk a kémiai összetételt. Az így kapott értékeket összehasonlítva az elemzés értékeivel, kitűnik, hogy a



Összesített diagram a nagybányai Szoros-pataki bányalízemben feltárt liir-andezittelér-homokkő érintkezési anyagvizsgálati eredményeiről: A) Ásványos összetétel, (tf%) B) Könnyenilló-csozlás, s%, C) Kémiai összetétel, s%

Gesamt-diagram über die Ergebnisse der chemisch-mineralogischen Analysen von Proben, die dem Kontakt Schlier-Andesitgang-Sandstein im Bergbaubetrieb von Szoros-patak bei Nagybánya entnommen worden sind A) Mineralische Zusammensetzung in Volumprozenten, B) Volatilen-Verteilung in Gewichtsprozenten, C) Chemische Zusammensetzung in Gewichtsprozenten

mikroszkópos ásványos kimérésnél a kloritot, ankeritet és magnetitet túlértékeltük, míg a K/Na földpátot a valóságnál kevesebbnek mértük. Tehát a Holmes-hiba számításánál nem vettek minden tényezőt kellően figyelembe.

A homokos agyag- (helvétii slir)-ban uralkodó a 10–50 mikronos szem-nagyság. Fő alkotói a kvarc, földpát és muszkovit. Ezek az ásványok gyakran 200 mikron átmérőjű kalciumbe tömörülve fordulnak elő. A fent említett fő elektrészék mellett gyakori a fillittörlemék. A kvarcnak több típusa mutatkozik: 100 mikronnál nagyobb átmérőjű kvarcmozai, 20–50 mikron átmérőjű, legömbölyödött, víztiszta kvarcsemcsék, fogazott, zavarosan áttetsző, 100 mikron feletti kvarcsemcsék és rezor-beált víztiszta kvarcsemcsék. A plagioklászton kezdődő szericitedés mutatkozik. A muszkovit 50–100 mikron átmérőjű, töredezett lemezekben jelentkezik. Járulékos elektrészék a gránát, cirkon és biotit. Az agyagos frakció a DTA-felvétel szerint montmorillonit. A szerves anyag barna és okkersárga felhős színeződésben mutatkozik, néhol makroszkóposan észlelhető sávokban koncentrállódik. Hasonló megjelenése van a limonitnak is. A kémiai elemzés eredményei, a DTA-felvételek és a minták hevítés során történő kihéheredése arra utal, hogy a színező anyag túlnyomó része organikus. Kötő-anyagként szerepel még a dolomit, finom eloszlásban és vékony erekben. A kontaktustól távolabb a karbonát 20–50 mikron átmérőjű szemcsékben jelenik meg.

A tufás homokkőben leggyakoribb a 300–800 mikronos frakció. Fő alkotó a kvarc, a slirné már jellemzett több típusban. A plagioklász oligoklász-andezites összetételű, ortoklász és mikroclin alárendelt mennyiségben mutatkozik. A kötő-anyag kalcedon, foltokban és erekben karbonát is megjelenik. A homokkőben jelentős mennyiségű idiomorf markazit van, főleg elszigetelt szemcsék, néha azonban vékony erek alakjában veszi körül az egyéb ásványsemcséket. Mennyisége nem mutat szabályszerű változást a vizsgált 20 m-es kontaktustól mért távolságig.

Az egyes mintákból a szerves anyag is meghatározásra került.

A kémiai elemzések eredményeinek összehasonlításából kitűnik, hogy a homokos agyagban a  $\text{SiO}_2$ -értékek nem mutatnak szabályszerű változást a magmás közettől való távolság függvényében. Az  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - és  $\text{TiO}_2$ -mennyiség a kontaktus közelében lényegesen csökken. Feltűnő a magmás közet felé mutató jelentős  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -,  $\text{MgO}$ -,  $\text{CaO}$ - és különösen  $\text{MnO}$ -koncentráció növekedés. Az alkáliák és a  $+\text{H}_2\text{O}$  mennyisége a magmás közet felé kifejezetten csökken. A  $-\text{H}_2\text{O}$  nem mutat szabályszerű változást. A S mennyisége a kontaktus felé növekszik. A szerves anyag(C)-tartalom a kontaktuson minimálisra csökken. A tufás homokkő kémiai összetételében a  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , S és  $\text{P}_2\text{O}_5$  mennyisége nem mutat szabályszerű változást a kontaktustól mért távolság függvényében. Az  $\text{MnO}$  a homokkőben is jelentősen koncentrállódik a magmás közet közelében. A  $\text{CaO}$  és  $\text{MgO}$  mennyisége a vető mentén itt is növekedett, míg a  $\text{Na}_2\text{O}$  és  $\text{K}_2\text{O}$  mennyisége csökkent. A  $+\text{H}_2\text{O}$  és  $-\text{H}_2\text{O}$ -tartalomban nem látszik lényeges változás. A  $\text{CO}_2$  jelentősen dúsul a vető mentén. A S-tartalom eloszlása egyenletes.

A homokos agyagminták illóösszetételének eltérését az átlagos slirösszetetbe tartozó homokos agyag könnyenilló-tartalmától az MTA Geokémiai Kutató Laboratóriumában 1961-ben készített elemzések átlagával történt összehasonlításból állapítottuk meg (elemzők: Simó B. és Kovács B.-né). Az összehasonlításból kitűnik, hogy a  $+\text{H}_2\text{O}$ -tartalom csak a kontaktus közelében csökken az átlag alá, a  $-\text{H}_2\text{O}$  mennyisége pedig 5 m-re a telérről is lényegesen kisebb az átlagnál. A  $\text{CO}_2$  koncentrációja a kontaktuson nagyobb az átlagnál, távolabb azonban az átlag alá csökken. A szerves anyag mennyisége a kontaktuson huszadrészére csökken és még 5 m-re a kontaktustól is az átlagnak csak kb. harmadrésze mutatkozik.

## A vizsgálati eredmények értékelése

A vizsgálati eredmények bizonyítják, hogy az érintkezésben transzpozorizációs folyamat érvényesült. Ezt jelzi az ásványos és kémiai összetétel zónás változása és lényeges eltérése a kontaktust felépítő közetfészeségek átlagos összetételétől. A kontaktus mellékközetek vizsgálatánál figyelembe kellett vennünk, hogy a homokos agyag közvetlenül, míg a homokkő vető mentén érintkezik az andezittel és az eredeti homokkő-kontaktus a jelenlegi térbeli helyzetnél kb. 10 m-rel magasabban volt. A homokkő változását a transzpozorizációs folyamatban azért is nehéz megállapítani, mert a vető mentén jelentkező endometamagmás működés is jelentősen hatott a kőzetre. Figyelembe kell venni továbbá, hogy adott szintben a magmába transzpozorizáló illók nemcsak a vizsgált szintben hatnak, hiszen az olvadékban az illók jelentősen felfelé áramlanak. Így az illók és egyéb komponensek változását az egymással érintkező üledékes és magmás kőzetben nem abszolút értékben kell összehasonlítani, hanem a relatív különbségekből levezethető folyamatot térben és időben kiterjesztve, az egész szelvényben a kontaktus folyamat egész tartományában kell vizsgálni.

Ez ideig végzett megfigyeléseink és irodalmi adatok szerint a transzpozorizációs folyamat leghűbb őrzője a magmás kőzet, szemben az üledékes kőzetek többé-kevésbé reverzibilis tulajdonságaival.

Az üledékes közetfészeségek közül leginkább a köszén, majd az agyag és a slir, s végül legkevésbé a homokkő stabilizálja a transzpozorizáció során kialakult viszonyokat, különösen a könnyenillók változását.

Figyelembe vettük azt is, hogy a magma a mélyben felvett illók egy részét magasabb szintben újra leadni igyekszik, ha az illető komponensre nézve a kémiai potenciállejtő megváltozott. Tehát nemcsak pozitív, hanem negatív transzpozorizáció lehetőségével is számolnunk kell.

A Szádeczky-Kardoss E. által megkülönböztetett 3 fő transzpozorizációs szint közül telárunk a vizsgált szakaszon a középső, tehát szubvulkáni szintbe tartozik, ahol a pozitív és negatív transzpozorizációs nívó közel egyensúlyban van. Az egyensúlyi transzpozorizációs folyamat eredményeképpen a folyamat végső stádiumában egyensúlyba jutó illók hatására azonban a nehezen illó komponensek is jelentősen elkülönülnek, amit az alkáliák, a CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és MnO rendszeres koncentrációváltozása jelez a magmás telárban és a mellékkőzetben.

A transzpozorizációs folyamat legfeltűnőbbben észlelhető az andezittelérben, ahol a mellékkőzetből származó illók a kőzet alapvető jellegét megváltoztatták. A telár homokos agyag felé eső 2 m-es szegélyzónájában típusos hipovulkanit keletkezett (andezitopropilit). A telár belső övezetét is érte transzpozorizációs hatás, azonban a könnyenillók mennyisége nem volt elegendő ahhoz, hogy típusos hipomagma keletkezzék. Így a telár belső öve (piroxén-kloroandezit) átmeneti jellegű maradt és megőrizte a transzpozorizáció során bekövetkezett hipomagmásodás folyamatának kezdeti stádiumát.

Az andezittelérben két fő bomlási szakaszt ismertünk fel: kloritosodást és montmorillonitosodást. Ez a két bomlási folyamat időben és részben térben is elkülönül. A színes elegegyrészek kloritosodása viszonylag nagyobb hőfokon, az illó felvétellel egyidőben történik. Ezért ezt a bomlási folyamatot már a telár belsejében is megtaláljuk. A montmorillonitosodás a lehűlés későbbi stádiumában, epitemás hőfokon történik. Ezért csak a szegélyzónájában találjuk a klorittal és montmorillonittal jellemzett andezitopropilit kőzetövet.

A kloritosodás folyamata során az augitból 18,4 mol% SiO<sub>2</sub>, 4,0% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> és 20,9% CaO szabadult fel, míg a keletkező kloritban 9,1% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 16,3% FeO, 6,9% MgO és 11,6 mol% H<sub>2</sub>O kötődött meg az augit maradék komponensein kívül. A labradorit

montmorillonitosodásakor 0,4%  $\text{SiO}_2$ , 11,8%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 10,0%  $\text{CaO}$  és 4,7%  $\text{Na}_2\text{O}$  szabadult fel, a keletkező montmorillonitban pedig 3,0%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 4,0%  $\text{MgO}$  és 20,0%  $\text{H}_2\text{O}$  kötődik meg a labradorit maradék komponensein kívül.

A számadatok értelmében a maradékmagma  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  és  $\text{Na}_2\text{O}$ -tartalma növekszik. A lebomlási termékekben pedig  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{MgO}$  és  $\text{H}_2\text{O}$  kötődik meg. A lebomlási folyamathoz szükséges Fe és a maradékmagma nagy Fe-tartalma, amely még részben az andezitben megkötődik, a magnetit oldódásából származhat. Az alumínium jelentős megkötése miatt  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -hiány lép fel a kristályosodás utolsó szakaszában. Ez egybe esik az alkáliadúsulással, s így az utókristályosodásban alumíniumszegény, kovasav és alkáliagazdag szanidin keletkezik. A mellékkőzetből felvett víz egy része a kloritban kötődik meg, a fennmaradó víztartalom pedig egyre inkább telítetté teszi a maradékmagmát. A nagy víztartalmú magmában a színes elegyrészek lebomlása során felszabaduló nehezen illó komponensek egy része ( $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Fe}$ ) oldatban marad.

Fontos szerepe van a kőzetkémizmus kialakításában a mellékkőzetből származó  $\text{CO}_2$ -tartalomnak, amely az utókristályosodásban a nehezen illó komponensek egy részét ankeritként megköti.

A vizsgálatok szerint tehát az illók mennyiségének növekedésével a  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$  és  $\text{Fe}$  egyre inkább kiszorul a főkristályosodásból, és az utókristályosodásban játszik szerepet. A transzaporizáció során az alkáliák egyre nagyobb koncentrációt érnek el, koncentrációnövekedésük abszolút mértékű, mellékkőzetből történő migrációjuk kétségtelen.

Ha a magmás telér köszéntelepet tör át, jelentős mennyiségű  $\text{H}_2\text{S}$  is vándorolhat a magmába és a vasat kis hőfokon szulfid alakban köti meg, részben még a magmában, részben pedig a környező kőzetet impregnálva. Erre utal a nagybátányi Kossuth-tározó közszen - andezit kontaktusának szulfoandezit öve és a jelenleg ismertetett kontaktus mentén a homokkő markazitos impregnációja.

## Über den Kontakt Andesitgang — Schlier — Sandstein in Nagybátány

I. BOGNÁR — T. PÓKA

In der Flachstrecke TH des Laufschantes »September 6« des Bergbaubetriebes von Szorospaták bei Nagybátány wurde ein Kontakt Schlier — Andesitgang — Sandstein aufgeschlossen. Die ausführliche Untersuchung der diesen Gesteinen entnommenen Proben hat erwiesen, dass während des Eindringens des Magmas ins Nebengestein sich ein Transvaporisationsvorgang vollzog. Infolgedessen entstanden im Andesitgang zwei Gesteinszonen, und zwar eine äussere Andesitpropylitzone und eine innere Pyroxenchloroandesitzone. Beide Zonen zeichnen sich mit Chloritisierung, Montmorillonitisierung und Karbonatisierung verschiedener Intensität aus.

Nicht nur die mineralogische Zusammensetzung zeigt einen wesentlichen Unterschied im Verhältnis zu den unzersetzten Pyroxenandesiten des Gebietes, sondern auch die chemische Zusammensetzung, denn die Konzentration von  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$  und  $\text{MnO}$  nahm bedeutend zu und die Menge des  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  und des sämtlichen  $\text{Fe}$  nahm im Verhältnis zu den Durchschnittswerten wesentlich ab. Die Veränderung der Menge von Volatilen übertrat wesentlich die der obigen Komponente. Ihre Konzentration erwies sich im Pyroxenchloroandesit 1,5-mal, im Andesitpropylit 4,4-mal grösser als der Durchschnittswert.

Die Untersuchung der Nebengesteine hat nachgewiesen, dass, im Gegensatz zum Magmatit, wenn man sich dem Kontakt näherte, die Menge des  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  und  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  zunahm, während die Konzentration der Alkalien und des  $\text{H}_2\text{O}^+$  abnahm. All diese Tatsachen beweisen, dass im Laufe der Kristallisierung des Magmas eine bedeutende Migration der Stoffe stattfand, an der sich nicht nur die Volatile ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{TO}_2$ ), sondern auch andere chemischen Komponente beteiligten.