

MEDDIG ÉR A TAKARÓNK?
A MAGMAKÉPZŐDÉSTŐL A REGIONÁLIS LITOSZFÉRA
FORMÁLÓ FOLYAMATOKIG



6. KŐZETTANI ÉS GEOKÉMIAI
VÁNDORGYŰLÉS

© SZTE Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, 2015

Minden jog fenntartva

A kötetben közölt cikkekért a szerzők vállalják a szakmai felelősséget

ISBN 978-963-306-389-7

Nyomdai előkészítés és borítóterv

Jacob Péter

Nyomda

Innovariant Nyomdaipari Kft., Szeged

Felelős vezető Drágán György

6750 Algyő, Ipartelep 4.

Címlapfotó: Átbuktatott redő a Kisbihari (Biharia) tereńum Aranyosfői-takarójában (Pajzsi Komplexum) (Fotó: Pál-Molnár Elemér)

**MEDDIG ÉR A TAKARÓNK?
A MAGMAKÉPZŐDÉSTŐL A REGIONÁLIS LITOSZFÉRA FORMÁLÓ
FOLYAMATOKIG**

6. Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés

Szerkesztette
Pál-Molnár Elemér, Raucsik Béla, Varga Andrea

Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék
Szeged, 2015

6. Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés
2015. szeptember 10–12.

Rendezők



Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék



Magyarhoni Földtani Társulat

A 6. Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés helyszíne
Wine Princess Balla Géza Pincészete
Ópálos (Páuliş), Románia

A 6. Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés tudományos bizottsága
Pál-Molnár Elemér
Raucsik Béla
Varga Andrea

A 6. Kőzettani és geokémiai vándorgyűlés szervező bizottsága
M. Tóth Tivadar
Pál-Molnár Elemér
Raucsik Béla
Rechtenwald Rudolf
Schubert Félix
Varga Andrea

Támogatók
SZTE TTIK Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék
SZTE TTIK Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport
MTA Geokémiai, Ásvány- és Kőzettani Tudományos Bizottság

Pál-Molnár Elemér Előszó	7
I. Rész	
Plenáris előadás	8
Harangi Szabolcs, Jankovics M. Éva, Taracsák Zoltán, Németh Károly, Sági Tamás, Kiss Balázs, Soós Ildikó, Lukács Réka, Zemeny Alíz, Pál-Molnár Elemér, Theodoros Ntaflos Bazaltok: a magmaképződéstől a vulkánkitörésig – új eredmények és perspektívák	9
II. Rész	
Előadások	22
Almási Enikő Eszter, Batki Anikó, Kiss Balázs, Heincz Adrián A Ditrói Alkáli Masszívum ultramafikus kumulátum közeteinek amfiboljai	23
Aradi László Előd, Hidas Károly, Klébesz Rita, Patkó Levente, Szabó Csaba Deformációs folyamatok nyomon követése a Stájer-medence alatti felsőköpenyben	27
Batki Anikó, Pál-Molnár Elemér, Gregor Markl Klinopiroxének petrogenetikai jelentősége a Ditrói Alkáli Masszívum közeteiben	28
Bencsik Attila, László Noémi, Bozsó Gábor, Bauer Márton Orfűi barlangi üledékek geokémiai és geológiai tulajdonságai	32
Bendő Zsolt, Szakmány György, Kasztovszky Zsolt, Szilágyi Szandra, Mile Viktória, Harsányi Ildikó, T. Biró Katalin, Osztás Anett, Oláh István Nagynyomású metaofiolit nyersanyagú csiszolt kőszeközök magyarországi régészeti leletanyagokban	36
Benkó Zsolt, Pécskay Zoltán A K–Ar és a ⁴⁰ Ar– ³⁹ Ar kormeghatározás: lehetőségek és korlátok	40
Biró Tamás, Kovács István János, Király Edit, Falus György, Karátson Dávid, Bendő Zsolt, Fancsik Tamás, Sándorné K. Judit „Víz” a riolitos piroklasztitok kvarcaiban	41
Dégi Júlia, Török Kálmán, Ralf Schuster Szubmikrométeres léptékű megfigyelések az Öbrennerbergi Csillámpalában – három tektonikai ciklus elkülönítése	42
Fintor Krisztián, Nagy Tamás A hazai kis- és közepes aktivitású nukleáris hulladéklerakó konténer betonja hosszú távú degradációjának geokémiai modellezése	46
Fiser-Nagy Ágnes, Mészáros Előd, Varga Andrea, M. Tóth Tivadar, Schubert Félix Az Ásotthalom környéki metamorf aljzat kőzettani felépítése és átalakulási folyamatai	47
Garaguly István, Raucsik Béla, Varga Andrea, Schubert Félix A Szege-di-medence triász karbonátközeteinek vizsgálati eredményei	51
Gherdán Katalin, Kázmér Mikós, Weiszbürg Tamás, Szakmány György, Szabó Dániel, Fábry Nicola Povegliano-Veronese (Olaszország) kelta temető kerámiái: nyersanyagválasztás, készí-téstechnika	52
Halász-Szabó Kristóf, Raucsik Béla Az üllési terület bizonytalan korú mezozoikumai mészkőtípusainak petrográfiai vizsgálata	56
Halmos László, Bozsó Gábor, Pál-Molnár Elemér A szegedi Fehér-tó szikes üledékeinek évszakos geokémiai változásai	60
Heincz Adrián László, Kiss Balázs, Almási Enikő Eszter A Ditrói Alkáli Masszívum kristályosodási körülményeinek meghatározása amfibol termobarometria segítségével	64
Horváth Zoltán, Vígh Csaba, Sári Katalin Kőzettani vizsgálatok lehetséges szerepe a közérdekű ásványi nyersanyag lelőhelyek (MINATURA 2020 projekt) kijelölésében	68
Káldos Réka, Guzmics Tibor, Váczi Tamás, Baris Adrienn, Berkesi Márta, Szabó Csaba A Kerimasi mélységi közeteiben található olvadékszárványok vizsgálata	69
Kátai Orsolya Renáta, Tóth Attila, Káldos Réka, Szabó Csaba Petrográfiai és fluidumzárvány vizsgálatok a parajdi kő-szóban (Erdély, Románia)	70
Kereskényi Erika, Kristály Ferenc, Fehér Béla, Rózsa Péter Első eredmények a Herman Ottó Múzeum neolitikus csiszolt kőszeközökének archeometriai vizsgálatáról	71
Király Edit, Török Kálmán, Dégi Júlia Gránátok nyomelemvilága mór-ágyi és soproni minták alapján	75
Kis Boglárka Mercédesz, Harangi Szabolcs, Palcsu László A Csomád (Dél-Hargita) és környezetében feláramló fluidumok és gázok eredete: új eredmények és perspektívák	79
Kiss Balázs, Harangi Szabolcs, Lukács Réka, Molnár Kata, Dunkl István A Csomád magmás rendszerének működése: hosszú életű kristálykása és gyors remobilizáció	80
Kovács István János, Demény Attila, Czuppon György, Király Edit, Török Kálmán, Fancsik Tamás,	

Falus György, Sándorné K. Judit Piroxén megakristályok hidrogén izotóp összetétele és „víz”-tartalma	81
Kürthy Dóra, Szakmány György, Józsa Sándor, Szabó Géza A regőlyi kora vaskori sírhalom patics- és kerámia leletanyagának összehasonlító vizsgálati eredményei	82
Lukács Réka, Harangi Szabolcs, Olivier Bachmann, Marcel Guillong, Dunkl István, Fodor László, Soós Ildikó, Szepesi János A miocén piroklasztitok sztratifráciája az új U-Pb cikron geokronológiai eredmények tükrében	83
M. Tóth Tivadar A metamorf aljzat fejlődése Dorozsma környékén	84
Molnár Kata, Harangi Szabolcs, Dunkl István, Lukács Réka, Kiss Balázs A Dél-Hargita vulkáni működésének geokronológiája az elmúlt másfél millió évben	88
Papp Nikoletta, Raucsik Béla A Hidegkúti Dolomit Formáció petrográfiai vizsgálata a balatonakali vízkutató fúrás rétegsora alapján	89
Péterdi Bálint, Bendő Zsolt, Szakmány György, Kasztovszky Zsolt, Szilágyi Szandra, Harsányi Ildikó, Mile Viktória, T. Biró Katalin Szerpentin nyersanyagú csiszolt kőszközők magyarországi régészeti leletanyagokban	93
Pozsgai Emília, Józsa Sándor, Dunkl István, Hilmar von Eynatten A mecsek- és villányi-hegységi felső-triász sziliciklasztos kőzetek származáselemzése	94
Radics Tamás, Mosonyi Emília, M. Tóth Tivadar Új adatok az Álmosd környéki aljzat és a szamos sorozat metamorf kőzeteihez	98
Sági Tamás, Harangi Szabolcs, Taracsák Zoltán A középső-szlovákiai (Nógrád-Selmeč) neogén-kvarter alkáli bazaltok petrogenézise	99
Sendula Eszter, Kónya Péter, Király Csilla, Szamosfalvi Ágnes, Kovács István János, Szabó Csaba, Falus György Petrográfiai vizsgálatok jelentősége a geokémiai modellezés során	100
Soós Ildikó, Harangi Szabolcs, Lukács Réka, Németh Károly, Theodoros Ntaflos A pulai alginit rétegsorban található tefra rétegek	101
Szakmány György, Bendő Zsolt, Józsa Sándor, Kasztovszky Zsolt, Szilágyi Veronika, Maróti Boglárka, Szilágyi Szandra, Starnini Elisabetta, Horváth Ferenc Hornfels nyersanyagú csiszolt kőszközők magyarországi régészeti leletanyagokban	102
Szebényi Géza, Gaburi Imre Új földtani vizsgálatok a Lahócában — geokémiai eredmények	106
Szemerédi Máté, Varga Andrea, Lukács Réka, Schubert Félix, Pál-Molnár Elemér Cirkon vizsgálatok a Gyűrűfű Riolit Formáció felszíni feltárásainak kőzetanyagából (Nyugati-Mecsek)	110
Szepesi János, Papp István, Kovács-Pálffy Péter, Gönczy Sándor Savanyú lávafáciesek termogravimetriai vizsgálata: régi módszer, új eredmények	111
Szepesi János, Lukács Réka, Soós Ildikó, Harangi Szabolcs Nagy vastagságú piroklasztit sorozat vulkanológiai újraértelmezése a Tokaji-hegység északi részén	112
Taracsák Zoltán, Harangi Szabolcs, Molnár Gábor Olvasási oszlop modellezéssel történő litoszféravastagság-becslés intrakontinentális bazaltvulkáni területeken	113
Vígh Csaba, Harangi Szabolcs, Gerhard Wörner A hazai miocén mészkáli vulkanitokban előforduló magmás és metamorf gránátok zónásságának vizsgálata	117
Walter Heléna Vas-alkáli halogén metasomatózis nyomai az NWA-2086 CV3-as kondrit Ca-Al-gazdag zárvényaiban	118
Zelenka Tibor, Márton Emő, Pécskay Zoltán A Tokaji-hegység neogén vulkáni fejlődéstörténete; a paleomágneses, a radioaktív kor és a földtani - kőzettani, vulkanológiai vizsgálati adatok összehasonlításával	122
Zelenka Tibor, Kertész Botond Tállya andezitbánya süllyesztői szintjén előforduló andezittípusok kőzettani és ásványtani jellemzése	126
III. Rész	
Kirándulásvezető	127
Raucsik Béla, Varga Andrea Meddig ér a takarónk? – Terepbejárás a Maros völgyében	128
Névmutató	148

AZ ÁSOTTHALOM KÖRNYÉKI METAMORF ALJZAT KÖZETTANI FELÉPÍTÉSE ÉS ÁTALAKULÁSI FOLYAMATAI

Fiser-Nagy Ágnes, Mészáros Előd, Varga Andrea, M. Tóth Tivadar, Schubert Félix

Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék, Szeged
e-mail: meszaros.elod@gmail.com; raucsikvarga@geo.u-szeged.hu

1. Bevezetés

A neogén Pannon-medence nem egy egységes depresszió, hanem számos részmedencéből (pl.: Szegedi-medence, Makói-árok, Békési-medence) felépülő medencerendszer, amelyeket pre-neogén kristályos és üledékes kőzetekből álló aljzatmagaslatok választanak el egymástól. A részlegesen kiemelkedett aljzati hátak fontos szerepet játszanak a szomszédos medencék hidrogeológiai folyamataiban, valamint diagenetikus fejlődésük kialakításában. Az aljzatmagaslatok kristályos kőzetegyüttese, továbbá a paleozoos és mezozoos fedőképződmények, valamint a neogén medencekitöltés közötti víz-kőzet kölcsönhatások jellegéről és jelentőségéről azonban kevés az információ.

Munkánkban az Ásotthalom környéki metamorf aljzat reambulációjához kapcsolódva a Szegedi Tudományegyetem Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszékének aljzati kőzetgyűjteményéhez tartozó archív mintákat és vékonycsiszolatokat vizsgáltuk annak érdekében, hogy a metamorf kőzetek posztmetamorf átalakulási folyamatait feltárjuk. Kutatómunkánk az OTKA K 108375 sz. projekt támogatásával valósult meg.

1.1. A Kelebiai Komplexum meghatározása

A Pannon-medence DK-i részének alaphegységi szinten erősen tagolt területét négy, jelenleg is jól elkülöníthető neogén szerkezeti egység építi fel (Ny-ról K-felé haladva): a Szegedi-medence, a Makó-Hódmezővásárhelyi-árok, a Battonya-Pusztaföldvári-hát és a Békési-medence. A jelenleg érvényben lévő hazai nagyszerkezeti beosztás szerint (Haas et al., 2010) a Szegedi-medence területén a Tiszai-főegységen belül a takarós, pikkelyes felépítésű Békés-Codruizóna képződményei a Villány-Bihari-zóna kőzetegyüttesére tolódnak. Ennek megfelelően a dél-alföldi terület egységesen a Békés-Codruizónához tartozik. Ettől eltérően több nemzetközi publikációban (pl.: Schmid et al., 2008; Matenco, Radivojević, 2012) az Algyői-aljzatmagaslat keleti részét a Kisbihari-takarórendszer részeként kezelik (1. ábra). Matenco és Radivojević (2012) szerint a Békés-Codruizóna délnyugati részén (hazánkban ez a kutatásunk tárgyát képező Kelebiai Komplexum területét érintheti) a mélyebb szerkezeti helyzetű Villány-Bihari-zóna kristályos képződményei – tektonikai ablakban – kiemelkedtek a környező Békés-Codruizóna alól. Ez az értelmezés nem hagyható figyelmen kívül a kutatásunk célját képező metamorf aljzati terület korrelációjakor.

A hazai szakirodalomban a Békés-Codruizóna szerkezeti öv kristályos képződményein belül a Kelebia-üllési metamorfittal összefüggésbe tartozik a vizsgált terület, amelyet Szederkényi definiált (Fülöp, 1994; Szederkényi, 1998). Kutatásaink szintézisszerű összefoglalása alapján megállapította, hogy a Duna-Tisza-köze déli részén, Madaras, Kunbaja, Csikéria, Kelebia és Ásotthalom területén található az

Alföld kristályos aljzatának a felszínhez legközelebb eső vonulata. Ebbe a szerkezeti alegységbe sorolta a környező, Öttömös, Ruzsa, Üllés, Forráskút és Kiskundorozsma településekkel lehatárolható terület kristályos aljzatát is, amit később Kelebiai Komplexumnak nevezett el (Szederkényi, 1998, 2001).



1. ábra – A dél-alföldi terület nagyszerkezeti helyzete (Schmid et al., 2008 alapján módosítva)

1.2. A Kelebiai Komplexum kőzettani felépítése

A korábbi leírások szerint uralkodóan erősen gyűrt, néha pásztákban töredezett, kétsillámú csillámpala (helyenként kloritpala) alkotja az ismeretlen vastagságú, kis- és közepesfokú metamorfittokból álló összletet (Fülöp, 1994; Szederkényi, 1998; Haas et al., 2001). A komplexumban előforduló további jellegzetes metamorf kőzettípusok a következők (Fülöp, 1994): biotitpala (Madaras-Kelebia közötti terület), kétsillámú kvarcpala, kétsillámú gneisz, ortogneisz (Kelebia és Ásotthalom környezetében betelepülésként a kristályospalában), leptinit (savanyú metatufa), gránátos amfibolgneisz, amfibolit (Öttömös).

A részletes petrográfiai vizsgálatok alapján (Fülöp, 1994; Szederkényi, 1998) az Ásotthalom környéki aljzati területen domináns kétsillámú pala szövete lepidoblasztos-granoblasztos jellegű, gránát jelenlétében porfiroblasztos. Jellemző ásványos összetétele: kvarc, plagioklász, biotit, muszkovit, \pm almandin, \pm klorit. A káliföldpát alárendelt, a leptinit tufaeredetű alkotója. Járulékos elegyrészként turmalin, apatit, pirit és ilmenit azonosítható. Fülöp (1994) és Szederkényi (1998) elkülönítette a blasztomilonit jellegű kőzetkifejlődést, amiben a laterálszekrécións kvarc jelentőségét emelték ki. Az Ásotthalom környéki fúrások maganyagának vizsgálatát alapján megállapították, hogy ott a csillámpala mellett jelentős a gneisz mennyisége (kb. 20%). A csillámpala és a gneisz mellett protolitját tekintve orogén vulkáni asszociációba sorolható premetamorf kőzetek feltételezhetőek, amelyek metamorf átalakulása eredményezte az

amfibolit, ortogneisz és a leptinit lokális megjelenését (Fülöp, 1994; Szederkényi, 1998).

Kunbaja és Kelebia térségében felső-kréta kvarcdiorit intrúziók és dájkok (granodiorit teleptelek: „banatit”) találhatóak a metamorf összletben (Fülöp, 1994; Szederkényi, 1998). Ezeket a telérekt a kristályos palában néhány méteres, turmalinos kontaktzóna kíséri (Szederkényi, 1998).

A Kelebia környéki metamorfitt összelethez sorolta Fülöp (1994) az eltérő közettani felépítésű kiskundorozsmai területet. A kristályos aljzat felső részét itt szürke és sötétszürke gránátos kétszilámú pala, alsó részét zöldesszürke biotitos paragneisz alkotja. A kristályospala rétegsort vörösbarna–szürkészöld amfibolitpadok, fehér kvarcit rétegtagok és ritkán vékony, kristályos dolomit és fehér márvány betelepülések szakítják meg. A későbbi összefoglaló irodalmak a dorozsmai területet már a Tiszai Komplexumhoz, illetve a Csongrádi Komplexumhoz sorolják (Szederkényi, 1998; Császár, 2005). A dorozsmai terület reambulációját M. Tóth (2008) végezte el.

A szakirodalom szerint a Kelebiai Komplexumban a kristályos aljzat metamorf kőzetei kis- és közepesfokú metamorfózist szenvedtek $p=4,5-6$ kbar nyomással és $470-500$ °C hőmérséklettel. A képződmények polimetamorf jellegűek, ami egy kezdeti almandin–amfibolit fáciesű, közepesfokú, progresszív, regionális metamorfózist, majd egy azt követő tektonikus metamorfózist jelent. Ez utóbbi folyamat felelős a blasztomilonit, milonit kialakulásáért (Fülöp, 1994; Szederkényi, 1998; Haas et al., 2001). Szederkényi (1998) alapján az egész Kelebiai Komplexum felső 2–70 m-es szakasza szericit-muskovitpala, amit perm előtti felszíni hatások okozhattak.

2. Az Ásotthalom környéki metamorf aljzat petrográfiai jellemzői

2.1. Makroszkópos megfigyelések

A vizsgált kőzetanyag döntően szürke, zöldesszürke színű, jól fejlett foliációval rendelkező, gneisz szerkezetű metamorf (klorit-muskovitgneisz, kloritos muszkovitgneisz, kloritgneisz, biotitos muszkovitgneisz). A makroszkópos és a binokuláris mikroszkópi megfigyelések alapján általában kvarc+földpát+muskovit ásványos összetételű domének és muszkovit+klorit±biotit+kvarc domének váltakozása figyelhető meg. A filloszilikátban, elsősorban kloritban gazdag sávok színe sötétebb, zöldesszürke, esetleg fekete. Több mintában nagyméretű, fehér, laterálszekrécios kvarc domének szintén megjelennek, melyek gyakran breccsásodtak. Egyes kőzetpéldányokban elszórtan sajátalakú, fekete turmalinszemcsék azonosíthatók. Gyakori a metamorf kőzetek mechanikai aprózódása, repedezettsége, ami breccsás és kataklázos szövet kialakulását eredményezte. A foliációval párhuzamosan, illetve arra merőlegesen vékony (általában néhány mm-es) hajszálerek futnak, melyek kitöltése rozsdabarna–fehér karbonátfázis (sziderit?).

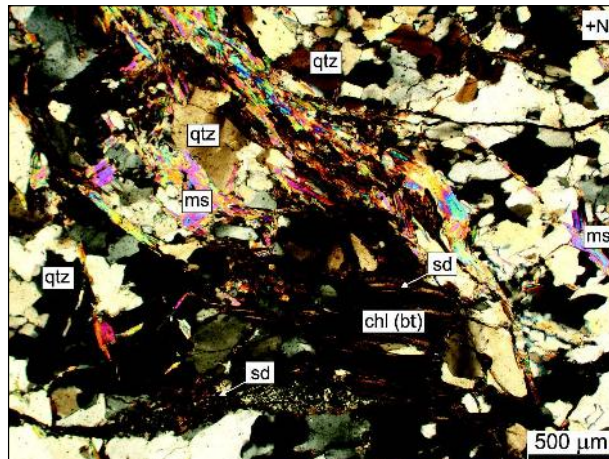
2.2. Mikroszkópi megfigyelések

A polarizációs mikroszkópi megfigyelések alapján az Ásotthalom környéki metamorf aljzat uralkodó kőzettípusa kétszilámú gneisz, illetve kétszilámú csillámpala, melyet alapvetően kvarc+muskovit(+szericit)±klorit±biotit±földpát±gránát ásvány-társaság alkot. A területen emellett alárendelten (egy minta a vizsgált gyűjteményben) metabázit szintén előfordul, ami erősen átalakult, szinte teljesen karbonátosodott.

A metamorf aljzatot reprezentáló kőzetek általában jól foliáltak, ritkán tömött szövetűek, helyenként mikroredőket, gyűrt részeket tartalmaznak. Általánosan jellemző a kvarc±földpát sávok és len-

csék, illetve a vékonyabb-vastagabb muszkovit±szericit±klorit±biotit kötegek váltakozása (2. ábra).

A kvarc rendszerint mozaikos szövetű, nem, vagy enyhén deformált (unduláló kioltás, enyhén lobatikus szemcsehatárok) halmozokat alkot; elvétve, kisebb doménekben közel ekvigruláris



2. ábra – Kétszilámú csillámpala az Ásotthalom környéki metamorf aljzattól (Ásotthalom–21, ÁGK–200)

Rövidítések: qtz = kvarc; ms = muszkovit; chl (bt) = kloritosodó biotit, illetve biotit utáni klorit pszeudomorfóza; sd = sziderit.

szövetet mutat. A töredezettség részeken erősen unduláló kioltású, szubszemcsés, helyenként jelentős mértékű rekrisztallizáció jellemzi.

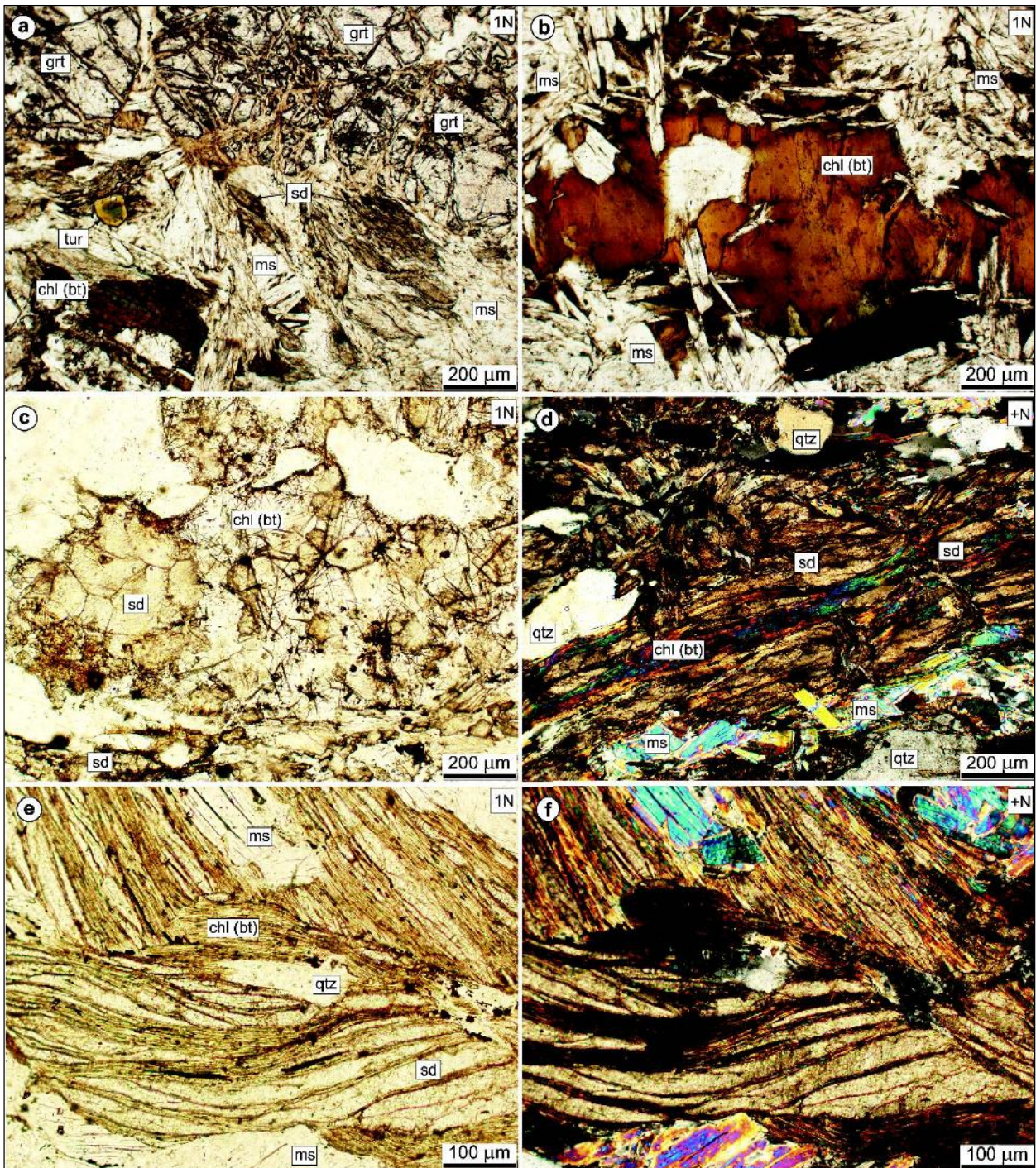
A nagyméretű (2–4 mm), táblás földpátok zárványdúsak (muskovit, kvarc, néhol saját alakú, kisméretű, ~100 μm-es gránát), rezorbeált pereműek, erősen szericitesedett szemcsék. Központi részükön helyenként mirmekites szövet figyelhető meg (főregyszerűen elhelyezkedő kvarc zárványok), máshol növekedési zónák észlelhetők. Ritkán megjelenik egy második földpát generáció, melyet szintén nagy (~1–1,5 mm), táblás szemcsék alkotnak, kevés, kisméretű opak zárvánnyal. Ezek rendszerint üdék, gyakran ikresek, a foliáció irányát követő elnyúlt szemcséik rezorbeált pereműek.

A csillámkötegek jellemzően muszkovittól és több-kevesebb biotittól állnak. A biotit ritkán üde, sokszor szagenitrácson, jellemzően klorittá vagy agyagásvánnyá alakult, expandálódó lemezei között karbonátkiválások (sziderit) vannak, helyenként a karbonátfázis teljesen kiszorítja, illetve helyettesíti. A biotit nagyobb szemcséi (400–600 μm) általában változó nagyságú szőget zárnak be a mátrix jellemző foliációs irányával. A muszkovittipkelyeket rendszerint finomszemcsés szericit kíséri, jellemzően ez adja a kőzet általános foliációját, helyenként kinkek, mikroredők tagolják. A csillámkötegek által közrezárt kvarc+földpát sávokban megfigyelhető kisebb csillámlemezek gyakran a foliációval szőget bezárva, ahhoz lapos szőgben odasimulva jelennek meg (3. ábra).

A helyenként előforduló nagyméretű gránát szemcsék (~1 mm) szinkinetikus(?) porfiroblasztokat alkotnak; rendszerint zárványsegények, töredezettek, gyakran teljesen átalakult kloritos pszeudomorfózákat.

Járulékos elegyrész a jellemzően kék maggal megjelenő, helyenként egészen nagy szemcséket (0,5–1 mm) alkotó, sokszor töredezett turmalin, továbbá a rutil, a cikron és az apatit. A turmalin szöveti helyzete alapján egyértelműen posztmetamorf eredetű. A szétterjedt kristálytagok között karbonátfázis kiválása figyelhető meg.

A kőzetet átszelő litoklázisokban, illetve a foliációt kijelölő csillámdús doménekben gyakori a pirit és a barna sajátszínű, nagy törésmutatójú karbonátfázis megjelenése. Optikai tulajdonságai alapján ez legnagyobb valószínűséggel sziderit. Gyakran lencse-



3. ábra –Átalakulási folyamatok (biotit kloritosodása, expanziója, szideritkiválás) az Ásotthalom környéki metamorf aljzattól

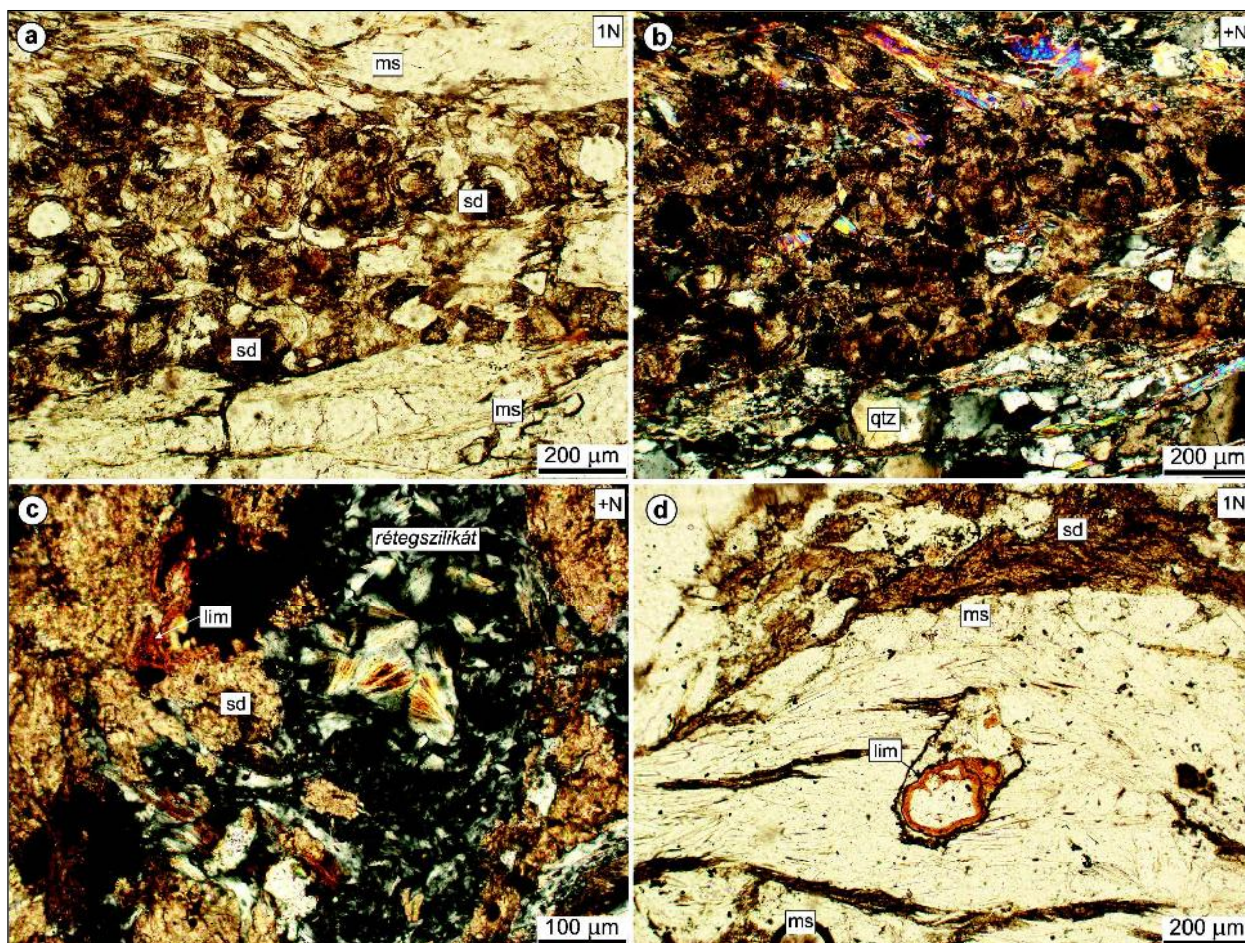
a) és b) Ásotthalom–2, ÁGK–164; c) Ásotthalom–6, ÁGK–177; d) Ásotthalom–15, ÁGK–182; e) és f) Ásotthalom–21, ÁGK–200. Rövidítések: qtz = kvarc; ms = muszkovit; chl (bt) = kloritosodó biotit, illetve biotit utáni klorit pszeudomorfoza; sd = sziderit; grt = gránát; tur = turmalin.

szérű, illetve romboéderez kristályokat alkot a biotit expandálódó lemezei között, de számos esetben helyettesíti azt. A sziderit gömbös, illetve bekérgező morfológiával, továbbá tömeges halmazok formájában szintén megjelenik (4. ábra).

Egyes mintákban a pirit és a sziderit oxidációja figyelhető meg, ezt Fe-oxid/hidroxid-fázis (limonit, hematit) megjelenése kíséri (4. ábra). Az érkitöltő karbonátfázis mellett, illetve a biotit átalakulási termékeként helyenként szintelen rétegszilikát jelenik meg, ami nagy valószínűséggel agyagásvány (kaolinit/dickit).

3. Következtetések

Ásotthalom térségében a döntően kétszálamú csillámpalából, illetve gneiszből felépülő, valószínűleg magmás eredetű aljzati kőzettest közepes fokú, feltehetően többfázisú metamorfózist szenvedett (polimetamorf), mely később valamilyen tektonikus hatásra helyenként összetöredezett, egyes részeken breccsásodott, kataklázosodott zónákat tartalmaz. Néhány további, jellegzetesen kiömlési vagy mélységi magmás szövetet mutató kőzetdarab is előfordul, melyek a breccsás–kataklázosodott zónákban alkotnak klasztoztok.



4. ábra – Kiemelkedésre, meteorikus kitértiségre utaló fázisok az Ásotthalom környéki metamorf aljzat kőzeteiben
a) és b) Ásotthalom–24, ÁGK–204; c) és d) Ásotthalom–21, ÁGK–200. Rövidítések: qtz = kvarc; ms = muszkovit; sd = sziderit; lim = limonit (Fe-oxid/hidroxid).

A karbonátos (valószínűleg sziderit), illetve Fe-oxidos/hidroxidos, agyagásványos kitöltések, az intenzív átalakulások (pl. plagioklász szericitesedése, muszkovit szericitesedése, biotit kloritosodása, agyagásványosodása) alapján feltételezhető, hogy a metamorf aljzat kiemelkedett, a felső része egykori felszíni eróziós hatásoknak volt kitéve, ezek eredményeként mállást szenvedett. A repedések és a foliációs síkok mentén tehát meteorikus fluidumok átalakító hatásával kell számolnunk. Ez alátámasztja Szederkényi (1998) korábbi feltételezését. Véleményünk szerint azonban a felszíni kitértiség nem perm előtti (bár ez a rendelkezésre álló adatok alapján nem cáfolható), hanem fiatal (neogén) kiemelkedéshez köthető. Erre utal a fragmentálódott turmalinkristályok közötti karbonátos cement, hiszen a vizsgált metamorfiban Szederkényi (1998) a felső-kréta banatit intrúziókhöz kapcsolja a turmalin megjelenését. A kristályok átalakulása így ennél fiatalabb folyamatok eredménye lehet.

Irodalomjegyzék

- Császár, G. (2005): Magyarország és környezetének regionális földtana, I. Paleozoikum–paleogén, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 328 p.
- Fülöp, J. (1994): Magyarország geológiája. Paleozoikum II., Akadémiai Kiadó, Budapest, 447 p.
- Haas, J., Hámor, G., Jámor, Á., Kovács, S., Nagymarosy, A., Szederkényi, T. (2001): Geology of Hungary. Eötvös Kiadó, Budapest, 317 p.
- Haas, J., Budai, T., Csontos, L., Fodor, L., Konrád, Gy. (2010): Magyarország pre-kainozoos földtani térképe, 1:500 000. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest
- Matenco, L., Radivojević, D. (2012): Tectonics, **31** (TC6007), 31 p.
- M. Tóth, T. (2008): MTA Doktori értekezés, Szeged, 399 p.
- Szederkényi, T. (1998): In: Bérczi, I., Jámor, Á. (Eds.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana, MOL – Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest, 93–106.