

Geokémia

Kedd 10:20 Ortvány-terem

- 1. Árgyelán József Tibor (ELTE TTK)**
- 2. Badenszki Eszter (ELTE TTK)**
- 3. Guzmics Tibor (ELTE TTK)**
- 4. Horváth Hajnalka (VE MK)**
- 5. Petó Mária (ELTE TTK)**
- 6. Tóth Attila (BBTE)**

A Máriagyúd-1 számú fúrásban feltárt alsó-permi durvatörmelékes összlet metamorf eredetű kavicsanyagának kőzettani és geokémiai vizsgálata

ÁRGYELÁN JÓZSEF TIBOR, geológia szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezető: SZAKMÁNY GYÖRGY, egyetemi adjunktus,
ELTE Kőzettani és Geokémiai Tanszék

A Korpádi Homokkő Formáció képződményei, melyeket csak fúrásból ismerünk, a Mecsek és környezetének legidősebb permi képződményeit képviselik. A Villányi-hegység területén mélyült Máriagyúd-1 számú fúrás 1286,4 és 1539,6 m között harántolta a formáció kőzeteit. A fúrás által képviselt területen diszkordanciával a kristályos aljzat képződményeire (gneisz, csillámpala) települ, fedőjében pedig tektonikusan jelentős hiátussal a Jakabhegyi Homokkő Formáció következik [1]. A formációt képviselő törmelékes kifejlődések változatos megjelenésűek. A mátrixvázú breccsa kifejlődéstől a kavicsos aleurolitig, különböző kőzettípusok jelennek meg a fúrásban. Uralkodó kőzetváltozat a többnyire vörös, lilásvörös, de néha kifakult vagy zöld színű kavicsos, kőzettörmelékes homokkő. A kőzetek kötőanyaga uralkodóan hematitos-limonitos. A durvább szemcséjű kőzetekben a mátrix finomhomok és kőzetliszt frakciójú. A durvább szemcsék rosszul vagy nem koptatottak, átlag 15-25 mm, maximálisan 60 mm átmérőjűek. Anyaguk többnyire kvarcit, metamorf kőzettörmelék, ritkán gránit és ezek ásványos elegyrészei. A durvatörmelékes összlet kavicsanyagát döntően metamorf kőzettípusok alkotják, amelyek alapvetően három típusba sorolhatók. Az egyik típus sötétebb színű, csillámban dús, jól fejlett foliációval rendelkező lepidoblasztos, lepido-granoblasztos, olykor blaszto-poikilites szövétű ortogneisz. A másik típus világos színű, kevesebb csillámot tartalmazó, foliált, vagy foliáció nélküli garnoblasztos, lepido-granoblasztos, olykor blaszto-poikilites szövétű ortogneisz. Mindkét gneisz típus fő ásványos összetétele kvarc, K-földpát, plagioklász, opak ásvány, fehér csillám, ritkán biotit. Akcesszórius elegyrészként apatit, cirkon, rutil, ilmenit, turmalin és titanit kristályokat tartalmaznak. A harmadik típus metamorf kvarcit. A kőzetekben mind a retrográd metamorfózis, mind a mállási folyamat során létrejött fázisok megtalálhatók (szericit, hematit, karbonát, agyag ásvány és ritkán klorit), olykor azonban nehéz eldönteni melyik fázis melyik folyamat eredménye.

A gneisz kavicsok nem tartalmaznak indexásványokat, de ásványos összetételük és szöveti jellegük alapján feltételesen kistektonikus metamorfítoknak tekinthetők. A metamorfítok geokémiai karaktere egyveretű. A kémiai elemzések szerint közepesen mállottak, peralumíniumos jellegűek, nagytektonikai besorolásuk szerint vulkáni ív típusú granitoid (VAG) jellegűek. A munkámat az OTKA T034924 pályázat támogatta.

[1] Barabás A., Barabásné Sthul Á., in: Bérczi I. & Jámor Á. (szerk.): Magyarország geológiai képződményeinek rétegtana, 187-215 (1998).

Szentbékállai bázisos granulit xenolitok vizsgálata

BADENSZKI ESZTER, geológus szakos hallgató
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: TÖRÖK KÁLMÁN, kandidátus,
DÉGI JÚLIA doktorandusz,
SZABÓ CSABA egyetemi docens
ELTE TTK, Közettani és Geokémiai Tanszék

A Bakony-Balaton-felvidék területén eddig öt granulit xenolit lelőhely ismert (Szigliget, Mindszentkál, Szentbékáll, Sabar-hegy, Bondoró), amelyek közül TDK dolgozatomban a szentbékállai bázisos granulitokat dolgoztam fel. A granulitok jelentősége, hogy az alsó kéregben végbemenő és az arra ható folyamatokat őrzik szöveti képükben és kémiai összetételükben. Az öt lelőhely granulitjai között számos egyezés van (pl. egyensúlyi hőmérséklet), így együtt egy egységes képet adnak a kéregben lezajló termális folyamatokról. Azonban az egyes területek granulitjai jelentős különbségeket is mutathatnak mind szöveti képükben, mind ásványtani összetételükben. Így az előbb említett, nagyléptékű egységes kép más-más részfolyamata válik ismértté az egyes lelőhelyek részletes vizsgálata során. A szentbékállai granulitokban petrográfiai vizsgálattal összesen négyféle sajátos megjelenésű szövettípus azonosítható. E szövet típusokat egymáshoz képest relatív időrendbe rendezhetők, amelyek vizsgálataim szerint az alsó kéreg P-T fejlődésének egy-egy állomását reprezentálják. E fejlődés többnyire alátámasztható termobarometriai és ásványegyensúlyi vizsgálatokkal is. A granulit előtti állapotot egy sajátosan nemegyensúlyi szövetű, de kémiailag egyensúlyba jutott ásványtársulás (klinopiroxén-ortopiroxén-plagioklász) őrizte meg, amelynek korábbi P-T körülményeiről jelenleg még nincsen megbízható adatunk. A fejlődéstörténet következő lépése az egyensúlyi szövettel jellemezhető gránát granulit fácies ($T=820-1030^{\circ}\text{C}$), valamint egy felsőamfibolit fáciesű kőzet, amelyet alacsonyabb egyensúlyi hőmérséklet jellemez ($T = 790-860^{\circ}\text{C}$). A gránát kétlépcsős szétesési reakciói alapján bizonyítható, hogy ezek után a kőzet jelentős hőmérsékletemelkedésnek, majd nagymértékű nyomás-csökkenésnek volt kitéve. A vizsgált xenolitokban észlelt olvadási jelenségekből és az újonnan keletkezett (másodlagos) ásványok (pl. olivin) alapján megállapítható, hogy a gránát granulit stabilitási mezején kívül történt a folyamat, de ideje nem határozható meg egyértelműen.

További eredmény, hogy a szentbékállai granulitokból elsőként bizonyítottam amfibol (pargasitos és kaersutitos összetétellel) jelenlétét, ami a Bakony-Balaton-felvidék más granulit lelőhelyeiről már ismert.

Foszfátos karbonatitolvadék-zárványok piroxenit xenolitokban az AD-2 fúrás lamprofirjából

GUZMICS TIBOR, geológus szakos hallgató
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: SZABÓ CSABA, egyetemi docens,
KOVÁCS ISTVÁN, doktorandusz
ELTE, Kőzettani és Geokémiai Tanszék

Dolgozatomban az Alcsútdobózi AD-2 fúrás által harántolt lamprofir előfordulás xenolitjait és fázisainak olvadékszárványait vizsgáltam kőzettani és geokémiai módszerekkel. Az AD-2-es lamprofir klinopiroxén-apatit-káliföldpát-flogopit-tartalmú xenolitokat tartalmaz. A xenolitok elegyrészei közül a káliföldpát és az apatit primér, kén-tartalmú foszfátos karbonatit olvadékot zárt be. Az olvadékszárványok bezáródása ~3GPa nyomáson és ~1250°C hőmérsékleten ment végbe. A kén-tartalmú foszfátos karbonatit-olvadék eltérő fejlődésen esett át, amelyet az apatitban és a káliföldpátban lévő zárványok kémiai összetételének különbözőségéből látunk. A csapdába esett karbonatit olvadék dolomitos összetételű volt, amelyből ultranagy nyomáson és hőmérsékleten káliföldpát kristályosodott. Az olvadékszárványból mindkét gazda-
ásványban a zárvány falára való rákristályosodás történt.

A Sándorhegyi Mészke Formáció öskörnyezeti viszonyainak modellezése szervesetlen geokémiai módszerek alkalmazásával

HORVÁTH HAJNALKA, környezettudományi szakos hallgató (2004 őszi)
Veszprémi Egyetem, Veszprém

Témavezető: RAUCSIK BÉLA, egyetemi adjunktus
VE Mérnöki Kar, Föld- és Környezettudományi Tanszék

Diákköri munkámban a Sándorhegyi Mészke Formáció nosztori-völgyi típus-szelvényének részletes szervesetlen geokémiai vizsgálatát végeztem el. A felszíni feltárás közel 20 méteres szelvényéből 23 darab reprezentatív (9 darab bitumenes laminált mészke, 8 db lemezes mészke és 6 db kompakt mészke) mintát gyűjtöttünk. A teljes kőzetmintákat röntgenfluoreszcens spektrometria (XRF) módszerrel vizsgáltam, valamint meghatároztam az összes szerves kötésű szén (TOC) mennyiségét. A mért fő- és nyomelem koncentráció értékek közötti kapcsolatot lineáris regresszió alkalmazásával jellemeztem. A nem terrigén elem-dúsulások jellemzéséhez és a véges összeghatás kiküszöbölése érdekében kiszámítottam az átlagos shale-hez viszonyított Al-normált dúsulási tényezőket. Az üledékképződés és a diagenézis redox viszonyait a TOC-kén-vas viszony értékelésével, valamint a Ni/Co hányados és a TOC korrelációjának elemzésével jellemeztem. A rétegsor további szervesetlen geokémiai bélyegeit műveletileg definiált szekvens kioldásos frakciók elemzésével, a vas és a redoxérzékeny nyomelemek piritbe épülését kvantifikáló DOP és DTMP viszonyszámok kiszámításával tártam fel. A főelem koncentrációk értelmezése alapján elmondható, hogy a vizsgált minták petrográfiai értelemben mészkekövek, függetlenül a terepen megfigyelhető réteg-zési sajátosságokon alapuló litológiai különbségektől, így azok nem magyarázhatók a karbonátos és terrigén anyag arányának számottevő változásával. A lineáris regresszió értékek alapján feltételezhető, hogy 1) a minták elemeloszlását döntően egy „terrigen” tényező határozza meg; 2) a kén és a szerves szén dúsulási viszonyait egy közös faktor befolyásolja. Az Al-normált dúsulási tényezők azt jelzik, hogy 1) az elemeloszlást befolyásoló „terrigen” tényező látszólagos, a biogén kova összetételt befolyásoló hatását tükrözi; 2) autigen foszfátképződéssel, az Y, Th, Nb ehhez kapcsolódó dúsulásával számolhatunk. Ezek alapján emelkedett bioproduktivitást feltételezhetünk a rétegsor keletkezése során, valamint azt, hogy a lehordási terület jellege nem változott számottevően. A TOC-kén-vas reláció Fe-limitált, anoxikus üledékképződési körülményeket sugall, ezzel szemben a Ni/Co hányados értékei valamint a DOP viszony-számok jó oxigén ellátottságú üledékképződési környezetet jeleznek. A szelvény ~5 és 8 m közötti zóna határként jelentkezik a redoxérzékeny elemek DTMP értékeiben: a határ alatt a hányados 0, míg fölötté (elemenként változó) 55 és 97 közötti érték. Ez a tény, valamint a Ni/Co hányados és a TOC közötti korreláció hiánya azt jelzi, hogy 1) nem az anoxia a szerves anyag felhalmozódását meghatározó döntő (vagy kizárólagos) tényező; 2) a rétegsor keletkezése során (a ~5 és 8 méter közötti átmeneti zónában) lényeges változás állhatott be az üledékképződés sebességében és/vagy a szulfát-redukció rendelkezésére álló szerves anyag minőségében.

Alkáli bazaltok és mészalkáli bazaltos andezitek oxigén izotóp vizsgálata a Mexikói Vulkáni Ív területén (Colima, Acatlan, Paricutin, Chichinautzin, Pico de Orizaba)

PETŐ MÁRIA, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Témavezetők: JOHN EILER, docens,
ILYA BINDEMAN, tudományos munkatárs
California Institute of Technology, Geokémia Tanszék, Stabil izotóp laboratórium

A Mexikói Vulkáni Ív (MVÍ) egy jelenleg is aktív kontinentális magmás ív, melynek kialakulása a Rivera és Cocos óceáni lemezek oligocén végétől való szubdukciójához köthető. Különleges tektonikai helyzetben van: szubdukció és riftesedés időben és térben párhuzamosan zajlik napjainkban is. Az MVÍ területéről már ismert és jellegzetes primitív alkáli és mészalkáli kőzetmintáknak vizsgáltam meg oxigén izotóp összetételét. [1.-2.]

Az oxigén extrahálási vizsgálatokat olivin és földpát fenokristályokon végeztem el lézer-fluorinációs módszerrel.

Colima, Chichinautzin (Pelagatos, Tezoyuca, Guespalapa) Acatlan, Paricutin és Pico de Orizaba vulkánok primitív kőzetein mért $\delta^{18}\text{O}$ értékek a tipikus kontinentális magmás ívek értékeihez képest magasak ($5,83\pm 0,12\text{‰}$ - $6,41\pm 0,14\text{‰}$). A mért $\delta^{18}\text{O}$ értékek az egyes területeken is nagy heterogenitást mutatnak. ($0,4\text{‰}$). Az alkáli és mészalkáli minták között nincs geokémiai különbség a $\delta^{18}\text{O}$ értékeket tekintve. Sőt az alkáli bazaltok kissé emeltebb átlagértéket mutatnak (alkáli bazaltok: átlag= $6,13\text{‰}$, $5,83\pm 0,12\text{‰}$ - $6,41\pm 0,14\text{‰}$; bazaltos andezitek: átlag= $6,01\text{‰}$, $5,88\pm 0,08\text{‰}$ - $6,20\pm 0,16\text{‰}$). A $\delta^{18}\text{O}$ értékek pozitívan korrelálnak az egyes területekre jellemző litoszféra vastagságával.

Az oxigén izotóp adatokat más geokémiai adatokkal is összevettem ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, SiO_2 , B, Be tartalommal). Az emelt $\delta^{18}\text{O}$ értékek erős fluid-metaszomatózis és (esetlegesen) igen kis fokú kéregkontamináció együttes hatásának eredménye lehet. Az alkáli (OIB jellegű) bazaltok forrásrégioja a leszakadó Cocos óceáni lemez „alól” benyomuló és az erősen fluid-metaszomatizált köpenyék anyagával keveredő asztenoszféra. [2]

Hivatkozások:

[1] Wallace PJ, Carmichael ISE (1999) Quaternary volcanism near the Valley of Mexico: implications for subduction zone magmatism and the effects of crustal thickness variations on primitive magma compositions

[2] Ferrara L., Martinez-L M., Diaz-A G., Nunez-C G. (1999) Space-time patterns of Cenozoic arc volcanism in central Mexico: From the Sierra Madre Occidental to the Mexican Volcanic belt, *Geology*, 27, no. 4, p. 303-306

A Persány-hegységi piroxenit zárványok kőzettani és geokémiai vizsgálata

TÓTH ATTILA, geológus szakos hallgató (2004 ősz)
Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár.

Témavezetők: BALI ENIKŐ, tudományos segédmunkatárs,
SZABÓ CSABA, egyetemi docens,
ELTE, Kőzettani és Geokémiai Tanszék,
FALUS GYÖRGY, tudományos munkatárs,
ELGI, Kutatási Főosztály.

Dolgozatomban a Persány-hegység plio-pleisztocén alkáli bazaltos vulkanizmus, termékeiben (lávafolyás, piroklasztit üledékek) előforduló felsőköpeny eredetű piroxenit xenolitokat vizsgáltam. A xenolitokban uralkodó ásványfázisok az olivin, ortopiroxén, klinopiroxén, gránát, amfibol és spinell. A szöveti bélyegek alapján nyomonkövethető a xenolitok fejlődéstörténete: a magmából való kristályosodás, deformációs folyamatok valamint a bazaltos olvadék és a zárvány között végbement reakciók. Geokémiai adatok segítségével meghatároztam a xenolitok keletkezési régióját, és az általuk bejárt P – T utat. Megrajzoltam a plio-pleisztocén alkáli bazaltos vulkanizmus idején fennálló, Kelet-Erdélyi medencére vonatkozó geotermát. Vizsgálataim során megbecsültem a köpeny felboltozódás mértékét és kimutattam, hogy a vulkanizmus idején a Kelet-Erdélyi medence litoszférája nagyobb hőárammal volt jellemezhető.