

XV. BÁNYÁSZATI, KOHÁSZATI ÉS FÖLDTANI KONFERENCIA



**15th MINING,
METALLURGY
AND GEOLOGY
CONFERENCE**

BESZIERCE, 2013. Április 4–7.
BISTRITA, April 4–7, 2013

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Hungarian Technical Scientific Society of Transylvania

**XV. Bányászati, Kohászati és Földtani
Konferencia**

**15th Mining, Metallurgy and Geology
Conference**

NYOMDA / Print
ENCITATO, Kolozsvár / Cluj

A konferencia tudományos bizottsága / Scientific committee

WANÉK Ferenc
az EMT Földtani Szakosztályának elnöke
president of Geology Dept. of EMT

Dr. GAGYI PÁLFFY András
az OMBKE ügyvezető igazgatója
general manager of OMBKE

Beszterce, 2013. április 4-7.

0113-1642-9440
az EMT Kohászati és Földtani Szakosztályának elnöke
president of Metallurgy Dept. of EMT

A konferencia szervezője

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság – EMT
Bányászati-Kohászati és Földtani Szakosztály

Organizer

Hungarian Technical Scientific Society of Transylvania
Mining-Metallurgy and Geology Department

A konferencia elnöke / Chairman

WANEK Ferenc

A konferencia tudományos bizottsága / Scientific committee

WANEK Ferenc

az EMT Földtani Szakosztályának elnöke
president of Geology Dept. of EMT

Dr. GAGYI PÁLFFY András

az OMBKE ügyvezető igazgatója
general manager of OMBKE

Dr. VARGA Béla

az EMT Kohászati Szakosztályának elnöke
president of Metallurgy Dept. of EMT

A Fe oxidációs állapotának mérése felsőköpeny eredetű amfibolokban

Determining the Oxidation State of Fe in Upper Mantle Amphiboles

SZABÓ Ábel¹, OSÁN János², BREITNER Dániel², PATKÓ Levente¹, SZABÓ Csaba¹

¹Litoszféra Fluidum Kutató Laboratórium, ELTE TTK, Budapest

²MTA Energiatudományi Kutatóközpont, Budapest

Abstract

Studying Fe^{3+} bearing minerals are the easiest way to obtain information on oxidation state of the Earth mantle. Among these minerals, spinel is generally present in the mantle but amphiboles are present only as products of interaction between fluid/melt and mantle. Within the Carpathian-Pannonian region composite xenoliths from the Persányi Mt. (Eastern Transylvanian Basin), occurring in a subduction-related environment, are relatively rich in amphiboles. Microbeam X-ray absorption near-edge structure (micro-XANES) was used to determine the oxidation state of Fe in amphibole at microscopic scale. Near 100 amphibole grains from eleven xenoliths were selected for the analyses. Based on our study, it is clear that the mantle wall rock has low ferric iron content indicating its reductive environment, whereas the amphibole-bearing veins (clinopyroxenites and hornblendites), occurring in the mantle, show higher Fe^{3+} content. This oxidative environment is corresponding to source of the fluid/melt resulting in metasomatic alteration, namely formation of amphibole as interstitial phase in the mantle and as rock forming mineral in the vein. Such oxidative circumstances are characteristic for subduction related geodynamic environment from where the studied xenoliths are originated.

Kulcsszavak: amfibol, felsőköpeny, Persány-hegység, Fe, oxidációs állapot

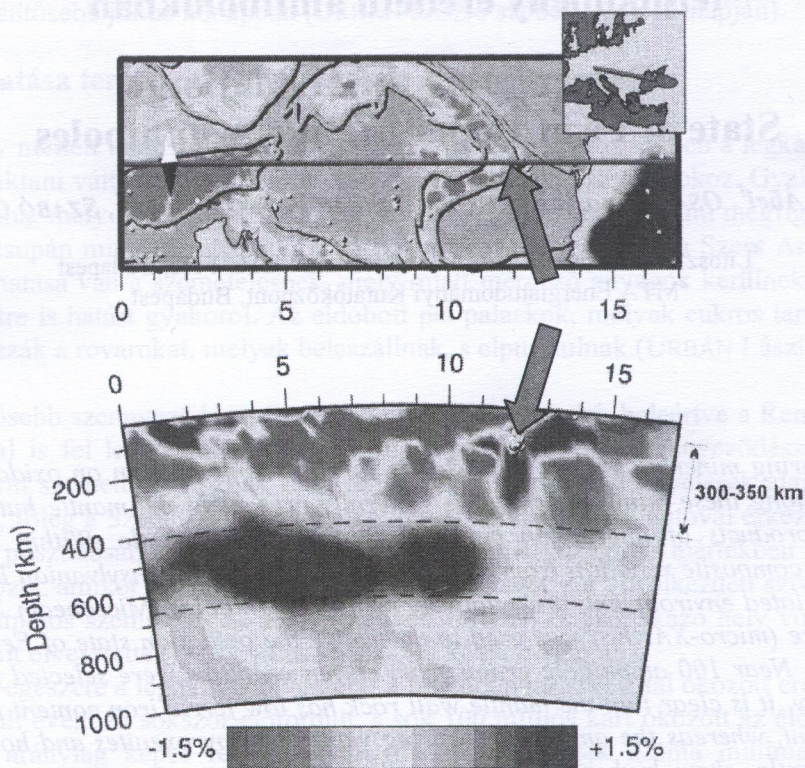
1. Bevezetés

A Föld felsőköpenyének vizsgálata által információt kapunk annak fizikai, kémiai és reológiai állapotáról, ezeket ismerve következtethetünk például a jelenlegi felszínt kialakító, a múltban lejátszódott geodinamikai folyamatokra. A felsőköpeny tulajdonságait nagy mélységben (100–120 km), kis-mértékű parciális olvadás hatására képződő bázikus magmák gyors, akár 36 óra alatti felszínre törésük közben magukkal ragadott közettöredékek, a xenolitok vizsgálata által tanulmányozhatjuk. A xenolitok információt hordozhatnak a felsőköpenyt érintő folyamatok egyik legfontosabbikáról, a metasomatózisról (fluidum és kőzet kölcsönhatása), amely gyakran jellemző a szubdukciós zónákra. A szubdukált lemezből származó fluidumok oxidatívabbak, mint az átlagos felsőköpeny, így a metasomatózis nyomot hagy bizonyos ásványok $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$ arányában is. Ilyen ásvány az amfibol, aminek az a tulajdonsága, hogy a Fe mindkét oxidációs állapotban beépülhet a kristályszerkezetébe.

2. Földtani háttér

A Kárpát-Pannon régió (KPR) öt fiatal (neogén–negyedidőszaki) felsőköpeny eredetű xenolit lelőhelyéről (Stájer-medence, Kisalföld, Bakony–Balaton-felvidék, Nógrád–Gömör, és az Erdélyi-medence K-i része) már számos amfibol-tartalmú xenolitot írtak le [1]. Mivel több amfibol-tartalmú klinopiroxénit és összetett peridotit–hornblendit- (vagy peridotit–klinopiroxénit-) xenolit került elő az Erdélyi-medence K-i részében levő Persány-hegység lelőhelyeiről, vizsgálható az amfibolok $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$ aránya, ezáltal jobban megismerhetjük a metasomatizáló fluidumot. A bemutatott geofizikai szelvé-

nyen szubdukció jeleit látjuk, ezért feltételezhető, hogy az alábukó lemezből felszabaduló fluidumok oxidatívabbak, mint a velük reakcióba lépő köpenyanyag.



1. ábra. Szeizmikus tomográfiai szelvény a KPR-n keresztül.
A nyilak a Persány-hegység helyét mutatják [2]

3. Felhasznált módszer

A kutatás során hét összetett peridotit-hornblendit és négy klinopiroxenit-xenolitből készült vékonycsiszolat, amelyek közül az összes minta jelentős mennyiségű amfibolt tartalmaz. Az amfibol szemcsék $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$ arányának meghatározására a micro-XANES (microbeam X-ray absorption near-edge structure) módszert használtuk, amelynek az az előnye, hogy kis szemcsék ($<100\mu\text{m}$) $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$ arányát pontméréssel lehet meghatározni. A micro-XANES a szinkrotron sugárzás atomokon való szóródásán alapul, a vizsgált minták $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$ arányát ismert oxidációs állapotú Fe-t tartalmazó standardok segítségével állapítjuk meg.

4. Eredmények, következtetések

Az előzetes eredmények azt mutatják, hogy a peridotitokban levő szemcseközi amfibolok $\text{Fe}^{3+}/\Sigma\text{Fe}$ aránya kisebb, mint a hornblenditekben és a klinopiroxenitekben levő, közetalkotó mennyiségben megjelenő amfiboloké, amiből arra lehet következtetni, hogy a redukzív köpenyanyagot egy oxidatív fluidum járta át, és a metasomatózis során képződő szemcseközi és közetalkotó amfibolok „örökölték” a környezetük redox állapotát.

Irodalom:

1. SZABÓ, Cs., FALUS, Gy., ZAJACZ, Z., KOVÁCS, I., BALI, E. 2004: Composition and evolution of lithosphere beneath the Carpathian–Pannonian Region: a review, *Tectonophysics*, **393**, 119–137.
2. WORTEL, M. J. R., SPAKMAN, W. 2000: Subduction and Slab Detachment in the Mediterranean–Carpathian Region, *Science*, **290**, 1910–1917.