

- MITRENGA, P. – REJL, L. – WEISS, J. (1979): Geologie širšího okolí Humpolce. – Sbor. příspěvků ke geol. výzk. jz. části Českomor. vrchoviny. České Budějovice.
- NOVOTNÝ, P. (1980): Geologie a petrografie centrálního moldanubického plutonu mezi Melechovem a Světlou n. Sázavou. – MS Čes. geol. služba – Geofond, P 53202 Praha.
- PROCHÁZKA, J. et al. (1998): Geologický výzkum testovací lokality „Melechovský masiv“. – MS Čes. geol. služba – Geofond, P 93387.
- PROCHÁZKA, V. (2002): Akcesorické minerály v granitoidech melechov-

- ského masivu. – Diplom. práce, Přírodověd. fak. Univ. Karl. Praha.
- RAJLICH, P. (2001): Strukturně-geologické mapování pro lokalizaci testovacích polygonů v oblasti melechovského masivu. – MS Čes. geol. služba, Praha.
- SCHULMANN, K. et al. (1998): Strukturní a geologický výzkum melechovského masivu. – MS Přírodověd. fak. Univ. Karl., Praha, Čes. geol. služba – Geofond, P 93389.
- ŽÁČEK, M. – PÁŠA, J. (2004): Detailní geochemický výzkum. Dílčí zpráva úkolu ČGS. – MS GEOMIN, Jihlava.

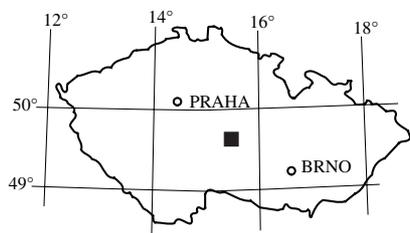
AMFIBOLITY V MOLDANUBIKU MEZI HUMPOLCEM A JIHLAVOU

Amphibolites of the Moldanubian Zone in the area between Humpolec and Jihlava

MILOŠ RENÉ

Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, V Holešovičkách 41, 182 09 Praha 8

(23-21 Humpolec, 23-23 Jihlava)



Key words: Moldanubian Zone, amphibolite, geochemistry, petrology

Abstract: The amphibolites form relatively abundant intercalations and irregular lenses in the metapelites of the Varied Group of the Moldanubian Zone. According to their modal compositions pyroxene-bearing and/or pyroxene-garnet bearing amphibolites are the most abundant. These amphibolites are probably a metamorphic equivalent of tholeiitic volcanics.

Úvod

Amfibolity jsou relativně hojnými vložkovými horninami pestré skupiny moldanubika. V území mezi Humpolcem a Jihlavou se vyskytují amfibolity jednak v asociaci s erlaný (Orlík u Humpolce) (SZTACHO 1982), jednak v asociaci s granulity hosovského granulitového tělesa (ZAJÍČEK 1983, VESELÁ et al. 1989). Cílem příspěvku je doplnění dosavadních znalostí o geologické pozici a modálním složení amfibolitů charakteristikou jejich chemického složení.

Geologická pozice

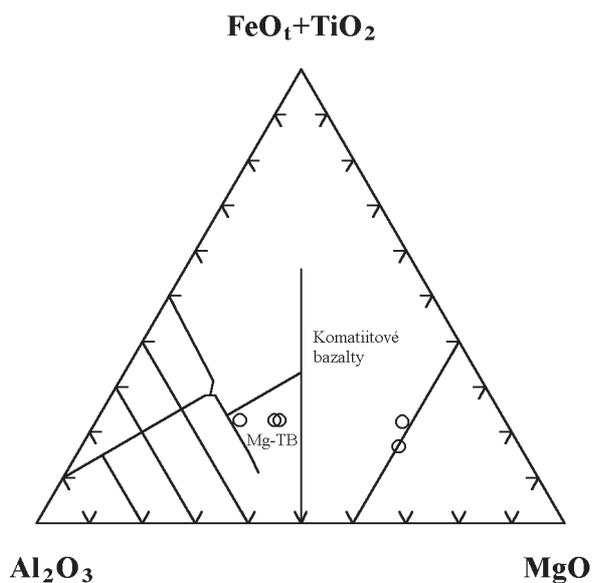
Amfibolity tvoří v pestré skupině moldanubika hojně vložkové horniny, které se zde vyskytují nejčastěji v asociaci s erlaný, krystalickými vápenci, granulity a ultrabazickými horninami. Amfibolity obvykle tvoří různě veliká, čočkovitá nebo vrstevní tělesa, která někdy přecházejí na styku s biotitickými pararulami do pyroxenicko-amfibo-

lických rul a biotiticko-amfibolických rul. Mocnost jednotlivých těles se pohybuje mezi prvními decimetry až několika desítkami metrů. Drobnější tělesa amfibolitů jsou obvykle konkordantní s průběhem foliace metasedimentů, časté jsou výskyty opakovaného střídání pararul, amfibolitů a případně erlanů. V dálničních zářezech u Skorkova a na jižním okraji Humpolce (Truchába) byly zastíženy erlan-rulové stromatity s decimetrovými čočkovitými polohami amfibolitů a biotiticko-amfibolických rul. Podobné střídání erlanů, amfibolických rul a amfibolitů popsal z Orlíka u Humpolce SZACHO (1982) a z pestré série moldanubika v okolí Soběslavi HOUSKA (1980).

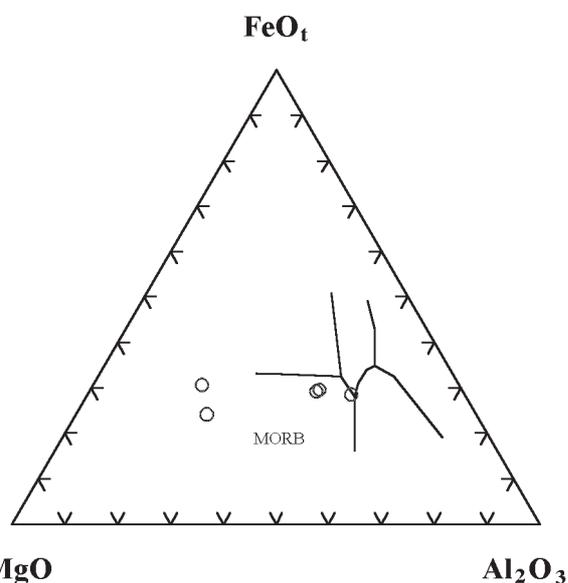
V širším okolí Jihlavy se vyskytují amfibolity především v podobě konkordantních decimetrových až několikametrových těles v hosovském tělese granulitů a granulitových rul, kde byla jejich pozice a modální složení zkoumány zejména VESELOU (VESELÁ 1967, VESELÁ et al. 1989). V této oblasti jsou amfibolity často doprovázeny čočkovitými tělesy serpentinitů a je pro ně významná hojná přítomnost granátu.

Petrografie

Amfibolity jsou obvykle tmavě šedé, šedočerné, zeleno-černé, drobnozrné až středně zrnité, výjimečně hrubozrné horniny. Jejich textura je masivní, někdy nevýrazně plošně paralelní. Páskované textury jsou typické pro amfibolity a amfibolické ruly v asociaci s erlaný a erlan-rulovými stromatity, kde je časté střídání amfibolem chudých a bohatých poloh. Nejhojněji jsou zastoupené pyroxenické a pyroxenicko-granátické amfibolity, v nichž jsou nejvýznamnějšími horninotvornými minerály amfibol a plagioklas s velmi proměnlivým množstvím pyroxenu a granátu. Množství amfibolu se obvykle pohybuje mezi 50–70 obj.%, množství pyroxenu kolísá mezi 1–22 obj.%. Plagioklas je zastoupený 20–40 obj.%, výjimečně klesá jeho množství k 8–10 obj.%. Amfibol je zastoupený obecným amfibolem, pyroxen je monoklinický, podle optických vlastností s výrazným podílem diopsidu. Amfibol tvoří obvykle hypidioblasticky až xenoblasticky omezená,



Obr. 1. Klasifikace bazických vulkanických hornin podle JENSENA (1976). Mg-TB – hořčíkem bohaté tholeiitové bazalty.



Obr. 2. Klasifikace bazických vulkanických hornin podle PEARCEHO et al. (1977).

nevýrazně sloupečkovitá zrna, někdy až 3 mm veliká. Drobná, několik milimetrů veliká alotriomorfní zrna pyroxenu jsou obvykle uzavřena v amfibolu. Plagioklas je zastoupený andesinem (An_{38-40}). V amfibolitech lze často pozorovat diablastické srůsty amfibolu a plagioklasu. Granát v pyroxenicko-granátických amfibolitech tvoří nepravidelná, obvykle xenoblasticky omezená zrna až zrnité agregáty, někdy až několik milimetrů veliké. V některých případech lze pozorovat amfibolicko-plagioklasové symplektity rostoucí i na úkor granátu. Pro tyto amfibolity je typický zvýšený obsah opakních minerálů (magnetitu?). Podle VESELÉ et al. (1989) vznikly pyroxenicko-granátické amfibolity s amfibolicko-plagioklasovými symplektity retrográdní metamorfózou původních eklogitů. K méně hojným minerálům patří občas se vyskytující křemen a K-živce.

Tabulka 1. Reprezentativní chemické analýzy amfibolitů (hmot.%)

	C51069	C52062	C52086	C52094
SiO ₂	54,59	47,95	43,58	52,99
TiO ₂	0,33	1,05	1,27	0,77
Al ₂ O ₃	7,58	14,82	17,62	5,95
Fe ₂ O ₃	1,32	1,99	0,75	0,67
FeO	6,26	8,23	9,35	8,23
MnO	0,15	0,18	0,16	0,22
MgO	15,65	9,10	7,53	14,03
CaO	9,85	11,04	13,05	13,90
Na ₂ O	0,68	1,94	0,94	0,68
K ₂ O	0,32	0,65	1,21	0,15
H ₂ O ⁺	2,01	1,40	2,50	0,70
H ₂ O ⁻	0,18	0,20	0,30	0,30
P ₂ O ₅	0,05	0,10	0,21	0,04
S	0,21	0,05	0,79	0,34
Suma	99,18	98,70	99,26	99,07
Ba (ppm)	2	17	125	2
Sr (ppm)	72	173	313	30
Ni (ppm)	72	160	77	223
V (ppm)	128	139	154	313
Co (ppm)	35	45	38	44
Cu (ppm)	19	31	144	98
Zn (ppm)	32	46	53	27

C51069 – pyroxenický amfibolit, výchoz v lese 800 jv. od Komorovic, C52062 – stromatitický pyroxenický amfibolit, východní okraj Jihlavy, zářez silnice do Velkého Beranova, C52086 – pyroxenicko-granátický amfibolit, 1500 s. od Polné, vrt PL-136, 112,0-112,5 m, C52094 – pyroxenicko-granátický amfibolit, 1500 m s. od Polné, vrt PL-136, 179,1-179,7 m.

Akcesorické minerály jsou reprezentovány apatitem, titanitem, zirkonem, opakními minerály a chloritem, který vzniká chloritizací amfibolu, případně pyroxenu. Struktura amfibolitů je převážně granonematoblastická.

Chemické složení

Diskuse chemického složení vychází z pěti kompletních chemických analýz. Hlavní komponenty a některé stopové prvky (Ba, Sr, Co, V, Ni, Cu, Zn) byly stanoveny standardní rentgenspektrální analýzou na spektrometru Siemens SRS-1 (analytik J. Bouška, laboratoř MEGA, Stráž pod Ralskem). Obsah FeO byl stanoven titračně, obsah vázané a volné vody byl stanoven vážkově.

Na základě zvýšeného obsahu TiO₂ a zejména MgO lze předpokládat, že analyzované pyroxenické a granátické amfibolity představují metamorfovaný ekvivalent hořčíkem bohatých tholeiitových bazaltů až komatiitových bazaltů (obr. 1). V klasifikačním diagramu bazaltů podle

PEARCEHO et al. (1977) spadají všechny analyzované amfibolity do pole bazaltů oceánských hřbetů (MORB) (obr. 2). V diskriminačním diagramu podle SHERVAISE (1982) jsou analyzované amfibolity v oblasti tholeiitů ostrovních oblouků a titanem obohacené amfibolity se nacházejí opět v oblasti bazaltů oceánských hřbetů (obr. 3).

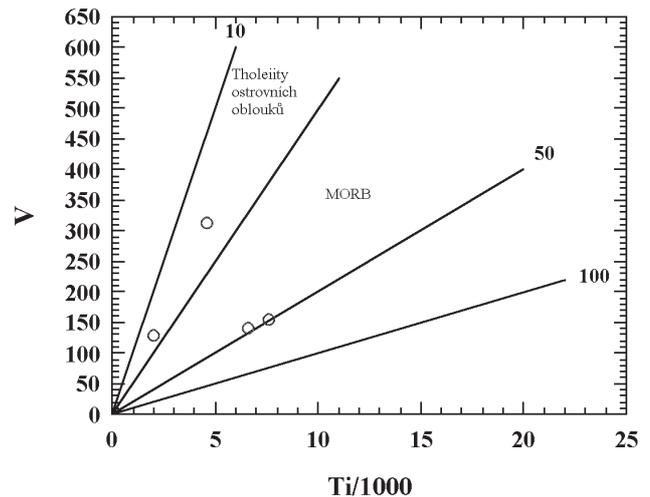
Závěr

Pestrá skupina moldanubika v oblasti mezi Jihlavou a Humpolcem obsahuje různě mocná vrstevná nebo čočkovitá tělesa pyroxenických a pyroxenicko-granátických amfibolitů. Pro amfibolity z okolí Humpolce je významná jejich asociace s erlany a amfibolickými rulami, pyroxenicko-granátické amfibolity z širšího okolí Jihlavy je typická asociace s granulity hosovského tělesa a doprovodnými ultrabaziky, zastoupenými především různě intenzivně serpentinizovanými eklogity. Z chemického složení analyzovaných amfibolitů vyplývá, že tyto horniny pravděpodobně vznikly regionální metamorfózou tholeiitových bazaltů, případně bazaltů oceánských hřbetů.

*Poděkování. Předložená práce vznikla v rámci výzkumného zá-
měru ÚSMH AV ČR A VOZ 30460519 za finanční podpory pro-
jektu AKTION 2005/7.*

Literatura

- HOUSKA, B. (1980): Ložiskově-geologické poměry území severovýchodně od Soběslavi. – Rigorózní práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, 80 s. Praha.
- JENSEN, L. S. (1976): A new cation plot for classifying subalkalic volcanic rocks. – Ontario Div. Mines. Misc. Pap., 66, Ottawa.



Obr. 3. Klasifikace bazických vulkanických hornin podle SHERVAISE (1982).

- PEARCE, T. H. – GORMAN, B. E. – BIRKETT, T. C. (1977): The relationship between major element chemistry and tectonic environment of basic and intermediate volcanic rocks. – Earth Planet. Sci. Lett., 36, 121–132. Amsterdam.
- SHERVAIS, J. W. (1982): Ti-V plots and the petrogenesis of modern and ophiolitic lavas. – Earth Planet. Sci. Lett., 59, 101–118. Amsterdam.
- SZTACHO, P. (1982): Zhodnocení akumulací zlata v širším okolí Humpolce. – Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, 134 s. Praha.
- VESELÁ, M. (1967): On the stratigraphical position of granulites in the Moldanubicum. – Krystalinikum, 5, 137–152. Praha.
- VESELÁ, M. – HRÁDEK, M. – CHROBOK, J. – ŠALANSKÝ, J. (1989): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000 23-234 Jihlava. – Ústř. úst. geol., 68 s. Praha.
- ZAJÍČEK, P. (1983): Distribuce zlata a zhodnocení jeho akumulace v jihlavské brázdě. – Diplomová práce, Přírodověd. fak. Univ. Karl., 86 s. Praha.