

MINERALOGIE ŽELEZNÝCH RUD TYPU LAHN-DILL NA LOKALITĚ „TVRDKOVSKÁ LEČ“ U TVRDKOVA VE VRBENSKÉ SKUPINĚ

Mineralogy of iron ores of the Lahn-Dill type at the locality “Tvrdkovská leč” near Tvrdkov in the Vrbno Group

Jiří Zimák

Katedra geologie PřF UP, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, e-mail: zimak@prfnw.upol.cz

(14-42 Rýmařov)

Key words: Vrbno Group, iron ores, mineralogy, chemistry

Abstract:

Iron ores of the Lahn-Dill type were mined at several localities near Tvrdkov in the southern part of the Vrbno Group. In the dump material at the locality “Tvrdkovská leč”, the fragments of ores composed mainly of quartz, hematite and magnetite were found. Chlorite, calcite, dolomite-ankerite, muscovite and albite also occur in small quantities in the studied ores. A description of their features is given; EPMA data are tabulated.

V jižní části vrbenské skupiny jsou četné akumulace železných rud typu Lahn-Dill, z nichž mnohé byly v minulosti těženy. Tato zpráva přináší souhrn výsledků mineralogického studia rudních vzorků získaných z haldového materiálu v prostoru ložiska, které leží zhruba 1,8 km JV od Tvrdkova, v zalesněném území, na mapách označovaném jako „Tvrdkovská leč“. V terénu je zde dosud dobře patrné 300-350 m dlouhé pásmo dobývek zhruba SV-JZ směru. V jeho JZ ukončení (tj. v nejnižší části) je velká halda, obsahující materiál z dnes již nepřístupné stoly. Základní údaje o petrografických poměrech a popis rud uvádí Kleinwächter - Krejčí (1980), a to na základě vzorků získaných ze zmíněné haldy, která je však na rudy výrazně chudší než malé haldičky ve vyšších částech pruhu dobývek.

Rudní vzorky odebrané autorem této zprávy z haldového materiálu v celém prostoru lokality „Tvrdkovská leč“ byly detailně studovány mikroskopicky. Všechny níže uvedené údaje o chemismu minerálů byly získány

anal.č.	1	2	3	4	5	6	7
CaO	27.63	27.24	27.94	31.54	29.48	27.97	27.38
FeO	19.22	20.98	22.89	13.03	17.25	17.28	16.75
MgO	7.94	6.25	5.54	10.20	8.49	10.81	10.76
MnO	0.83	1.57	0.71	1.58	1.16	0.52	0.56
suma	55.62	56.04	57.08	56.35	56.38	56.56	55.45
Ca	1.02	1.02	1.03	1.10	1.05	0.98	0.98
Fe	0.55	0.61	0.66	0.36	0.48	0.47	0.47
Mg	0.41	0.32	0.29	0.50	0.42	0.53	0.54
Mn	0.02	0.05	0.02	0.04	0.03	0.01	0.02

Tab. 1 - Reprezentativní analýzy karbonátů dolomit-ankeritové řady. Obsahy oxidů v hm.%; počty kationtů na bázi $Ca^{2+} + Fe^{2+} + Mg^{2+} + Mn^{2+} = 2$.

Tab. 1 - Representative analyses of carbonates of the dolomite-ankerite series. Contents of oxides in wt.%; numbers of cations on the basis of $Ca^{2+} + Fe^{2+} + Mg^{2+} + Mn^{2+} = 2$.

Geol. výzk. Mor. Slez. v r. 2000, Brno 2001

na přístroji CamScan s připojeným EDX analyzátozem Link AN 10 000 (urychlovací napětí 20kV, korekce programem ZAF-4, analytik V. Vávra, PřF MU Brno).

Studované vzorky svým nerostným složením odpovídají tzv. „kyselým rudám“, které jsou zde tvořeny hlavně křemenem, hematitem a magnetitem. Rudy mají výraznou páskovanou, případně šmouhovitě páskovanou texturu. Střídají se v nich složením a strukturou odlišné pásy (příp. šmouhovité pásy), jejichž mocnost je obvykle 0,1 až 3-5 mm. Lze rozlišit čtyři hlavní typy pásků: a) pásy velmi jemnozrnného křemene (velikost zrna 0,01-0,02 mm) s hojnými šupinkami, příp. anizometrickými zrníčky hematitu (tyto partie mají cihlově červenou barvu), v malém množství v nich bývá přítomen magnetit; b) relativně hrubozrnnější pásy křemene (velikost zrn převážně 0,03-0,07 mm) s hojnými porfyroblasty magnetitu; c) pásy křemene

anal.č.	8	9	10	11	12	13	14
SiO ₂	23.21	23.02	23.38	23.68	25.73	24.26	24.70
Al ₂ O ₃	23.97	24.97	24.39	24.70	24.33	23.87	24.70
FeO	37.92	39.48	37.72	36.64	32.99	32.37	33.64
MgO	4.95	3.53	4.91	5.40	9.64	9.89	8.68
ZnO	0.56	0.63	0.46	0.46	-	-	-
CaO	0.16	-	0.16	0.16	-	-	-
suma	90.77	91.63	91.02	91.04	92.69	90.39	91.72
Si	2.53	2.50	2.53	2.55	2.64	2.56	2.58
Al	3.08	3.20	3.11	3.13	2.94	2.97	3.04
Fe	3.46	3.58	3.42	3.29	2.83	2.86	2.94
Mg	0.80	0.57	0.79	0.86	1.48	1.56	1.35
Zn	0.04	0.05	0.04	0.04	-	-	-
Ca	0.02	-	0.02	0.02	-	-	-
F/PM	0.74	0.86	0.81	0.79	0.66	0.68	0.69

Tab. 2 - Reprezentativní chemické analýzy chloritu (obsahy oxidů uvedeny v hm.%, počty kationtů na bázi 14 atomů kyslíku).

Tab. 2 - Representative chemical analyses of chlorite (contents of oxides in wt.%, numbers of cations on the basis of 14 oxygens).

anal. č.	15	16	17	18	19
SiO ₂	47.95	48.16	48.33	47.42	50.56
TiO ₂	0.23	0.19	-	-	-
Al ₂ O ₃	37.18	35.84	34.66	34.01	33.78
FeO	1.98	2.80	3.39	3.61	2.28
MgO	0.30	0.56	0.62	0.78	1.52
K ₂ O	7.17	9.26	9.51	9.76	10.15
Na ₂ O	3.30	1.33	1.24	1.23	0.51
suma	98.11	98.14	97.75	96.81	98.80
Si	3.07	3.11	3.15	3.13	3.23
Ti	0.01	0.01	-	-	-
Al	2.80	2.73	2.66	2.65	2.55
Fe	0.11	0.15	0.18	0.20	0.12
Mg	0.03	0.05	0.06	0.08	0.14
K	0.58	0.76	0.79	0.82	0.82
Na	0.41	0.17	0.16	0.16	0.06

Tab. 3 - Reprezentativní chemické analýzy muskovitu (obsahy oxidů uvedeny v hm.%, počty kationtů na bázi 11 atomů kyslíku).

Tab. 3 - Representative chemical analyses of muscovite (contents of oxides in wt.%, numbers of cations on the basis of 11 oxygens).

s obdobnou zrnitostí, ale s jen nepatrným podílem magnetitu nebo hematitu; d) hematit-magnetitové pásy, tvořené převážně šupinkovitým hematitem (velikost individuí 0,1-0,2 mm) a menším množstvím magnetitu (až 1 mm velké idioblasty). Magnetit je různou měrou postižen martitizací, která postupuje podle {111} nebo se šíří od okrajů individuí (příp. podél trhlin) a postihuje relativně velké objemy magnetitových porfyroblastů (hlavně v páscích posledního typu).

Bodovými EDX analýzami byl v hematitu kromě železa stanoven titan (0,52-1,54 hm.% TiO₂) a křemík (0,25-0,75 hm.% SiO₂). V magnetitu byl zjištěn křemík (zpravidla 0,30 až 0,50 hm.% SiO₂); v jednom z analyzovaných bodů bylo kromě oxidu Fe stanoveno (v hm. %): 0,24 SiO₂, 2,20 Al₂O₃ a 1,42 ZnO. V pěti vzorcích magnetitového koncentrátu (připravených O. Krejčím) bylo fotometricky prokázáno 1,86-2,23 hm.% TiO₂, 0,03-0,14 hm.% V a stopové množství MnO (v r. 1980 analyzoval J.Faimon, PrF MU Brno).

Pouze v nepatrném množství bývá v rudách přítomen jemně šupinkovitý muskovit; zcela výjimečný je turmalín. V některých rudních vzorcích jsou šmouhy s hojným Mg-ankeritem (viz tab. 1, č. 1-3), převažujícím nad kalcitem, v němž bylo vedle CaO stanoveno (v hm.%) 2,05 FeO, 1,09 MgO, 0,65 MnO, 0,62 SiO₂ a 0,27 P₂O₅. Karbonátem bohaté partie obsahují jemně šupinkovitý chlorit, jenž je silně pleochroický (X = nažloutlý, Y = Z = středně zelený), opticky negativní a má anomální modrofialové interferenční barvy. Podle výsledků EDX analýz (tab. 2, č. 8-9) jde o chlorit klinochlor-chamositové řady, jenž v klasifikaci podle Melky (1965) odpovídá thuringitu. Chlorit často vyplňuje trhliny v porfyroblastech magnetitu.

Spíše ojediněle lze v popisovaných rudách zjistit fragmenty silně alterovaného bazického vulkanitu, jehož původní součástky byly nahrazeny jemně šupinkovitým chloritem (s obdobnými optickými vlastnostmi a chemismem jako v rudních partiích - tab. 2, č. 10-11) a

anal. č.	20	21	22	23
P ₂ O ₅	31.92	31.55	32.27	29.67
SiO ₂	-	-	-	0.35
Ce ₂ O ₃	33.10	34.73	35.21	33.42
La ₂ O ₃	13.60	22.13	16.36	21.30
Nd ₂ O ₃	17.06	9.37	13.54	9.95
Pr ₂ O ₃	3.88	2.81	3.86	3.12
Fe ₂ O ₃	-	-	-	0.91
CaO	0.21	0.28	0.18	1.40
suma	99.77	100.87	101.42	100.12
P	1.03	1.02	1.03	0.97
Si	-	-	-	0.01
Ce	0.46	0.48	0.48	0.47
La	0.19	0.31	0.23	0.30
Nd	0.23	0.13	0.18	0.14
Pr	0.05	0.04	0.05	0.04
Fe	-	-	-	0.03
Ca	0.01	0.01	0.01	0.06

Tab. 4 - Reprezentativní chemické analýzy monazitu-(Ce). Obsahy oxidů uvedeny v hm.%; počty kationtů na bázi 4 atomy kyslíku.

Tab. 4 - Representative chemical analyses of monazite-(Ce). Contents of oxides in wt.%; numbers of cations on the basis of 4 oxygens.

muskovitem (tab. 3, č. 15-16), opticky jen obtížně rozlišitelným křemenem a albitem, opakní složkou a lokálně hojným karbonátem dolomit-ankeritové řady. Hornina obsahuje četné mandličky o velikosti až 2 mm, které jsou tvořeny agregátním karbonátem dolomit-ankeritové řady (tab. 1, č. 4-5).

Rudou místy probíhají drobné žilky složené hlavně z křemene nebo karbonátu dolomit-ankeritové řady (tab. 1, č. 6-7). Jejich méně hojnou součástí je kalcit, albit, chlorit (tab. 2, č. 12), muskovit, hematit, magnetit a teprve v elektronovém obrazu zjištěný baryt (s 0,82 hm.% SrO); zcela výjimečný je monazit-(Ce), tvořící drobná zrna o velikosti do 30 mikronů (tab. 4, č. 20-23). Na haldách se běžně vyskytují úlomky křemenné, případně křemen-albitové (An₀₀₋₀₁) žiloviny s vláknitou stavbou, charakteristickou pro syntektonické žíly.

Pouze ojediněle lze v haldovém materiálu najít vzorky rud s výraznou brekciovitou stavbou. Ty jsou tvořeny ostrohrannými, zpravidla několik cm velkými úlomky výše popsaných křemen-hematit-magnetitových rud, jimiž probíhají křemenné, příp. křemen-karbonátové (dolomit-ankerit) žilky. Prostor mezi těmito fragmenty je vyplněn tmavě zelenou masou, jejíž dominantní složkou je jemně šupinkovitý chlorit, jenž je silně pleochroický (X = nažloutlý, Y = Z = středně zelený), opticky negativní a má anomální modrofialové interferenční barvy. Složením odpovídá thuringitu (tab. 2, č. 13-14). Ve variabilním množství je chlorit provázen albitem (An₀₀₋₀₁), křemenem, muskovitem, hematitem a magnetitem. Albit tvoří xenomorfní, spíše izometrická zrna (o velikosti převážně 0,1-0,2 mm), obvykle jednoduše zdvojitá, někdy obsahující červíkovité inkluze chloritu. Již makroskopicky jsou nápadné až 1 mm velké oktaedry magnetitu a také tabulky hematitu. Muskovit je přítomen v podobě šupinek i relativně větších tabulek, a

to zejména v okrajových partiích chloritem bohaté masy (tj. podél kontaktu s fragmenty křemen-hematit-magnetitových rud). Velmi často se větší šupinky a tabulky muskovitu přikládají bazální plochou na bázi hematitových tabulek. Často dochází také k obklopování magnetitových oktaedrů muskovitem. Údaje o chemismu muskovitu jsou obsaženy v tab. 3 (č. 17-19). Relativně velká zrna křemene (s výrazným undulózním zhášením) a jejich agregáty jsou běžnou součástí popisované nerostné asociace; místy je

hrubozrnný křemen (individua o velikosti i přes 5 mm) dokonce její dominantní složkou. V křemeni jsou často přítomny červíkovité inkluze chloritu (obzvláště při kontaktu s jemnozrnnou chloritovou masou). Popsaná nerostná asociace geneticky patrně odpovídá mineralizaci alpského typu. Podmínky jejího vzniku na Fe-ložiskách typu Lahn-Dill ve vrbenské skupině budou předmětem dalšího výzkumu.

Literatura:

Kleinwächter, M. - Krejčí, O. (1980): Studium minerální paragenese Fe-rud na ložisku u Tvrdkova. MS. Práce SVOČ. PrF UJEP Brno 1980. 34 s.

Melka, K. (1965): Návrh na klasifikaci chloritových minerálů. - Věst.Ústř.Úst.geol., 40, 23-27. Praha.

ALKALICKO-ŽIVCOVÝ PALEORYOLIT Z LUDMÍROVA NA DRAHANSKÉ VRCHOVINĚ

Alkali feldspar palaeorhyolite from Ludmírov in the Drahaný Upland

Jiří Zimák¹, Jan Výmola²

¹Katedra geologie PrF UP, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc, e-mail: zimak@prfnw.upol.cz

²B. Třebízského 26, 772 00 Olomouc

(24-21 Jevíčko)

Key words: *Konice-Mladeč Belt, alkali feldspar palaeorhyolite, petrography, chemistry*

Abstract:

The bimodal spilite-keratophyre association in the Konice-Mladeč Belt is poor in acid rocks. A small body of acid volcanites occurs at Ludmírov. Petrographically these rocks correspond to alkali feldspar rhyolite. The studied rocks contain phenocrysts of K-feldspar, quartz and albite in a fine-grained groundmass composed mainly of quartz and K-feldspar; the proportion of albite in the groundmass is very small. Monazite-(Ce), rutile and zircon are accessory minerals.

Produkty paleovulkanismu v jižní části konicko-mladečského pruhu tvoří podle Přichystal (1993) typickou bimodální spilite-kvarckeratofyrovou asociaci, z níž však v daném území výrazně převažují bazické členy. Keratofyrové horniny zde byly dosud zjištěny jen u Stínavy (ojedinělý úlomek kvarckeratofyru v prostoru ložiska Fe-rud „Vlčí jámy“ - Štelcl 1962) a v relativně velkém rozsahu u Ludmírova, a to ve výchozu severně od obce (Chlupáč - Svoboda 1963) a také ve vrtu situovaném jižně od Ludmírova, v němž bylo zastiženo střídání poloh kladeckých fylitů s polohami kvarckeratofyrů a jejich tufů (Crha et al. 1989 - fide Přichystal 1993). Podle Přichystal

(1993) tvoří keratofyrové horniny severně od Ludmírova jen několik metrů široký pruh S-J směru (vymapovaný citovaným autorem v délce kolem 100 m), probíhající kladeckými fylity. Chlupáč - Svoboda (1963) považují keratofyrové horniny z této lokality za mladší než spodno-karbonské (patrně perm), Přichystal (1993) předpokládá devonské stáří.

Tato zpráva se týká tělesa alkalicko-živcového paleoryolitu, které vystupuje severně od Ludmírova. V intravilánu Ludmírova bylo toto těleso zastiženo při výkopových pracích na pozemku u domu č.p. 16 (viz obr. 1). Od tohoto domu probíhá směrem k severu