

سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین

۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۳



بررسی زمین شناسی، دگرسانی و کانی شناسی کانسار منگنز ماخونیک در نهشته های رسوبی همراه افیولیت ملانژ جنوب شرق بیرجند، خراسان جنوبی



بهناز برقی، دانشجوی دکتری زمین شناسی اقتصادی، دانشگاه تبریز، barghi_behnaz@yahoo.com

علی اصغر کلاگری، استاد گروه زمین شناسی، دانشگاه تبریز، Calagaria@yahoo.com

محمدحسین زرین کوب، دانشیار گروه زمین شناسی، دانشگاه بیرجند، Zarrinkoub@birjand.ac.ir

وارطان سیمونز، دانشیار گروه زمین شناسی، دانشگاه تبریز، Simmonds_vartan@yahoo.co.uk



چکیده:

چندین توده معدنی منگنز دار در میان چرت های رادیولاریتی همراه افیولیت ملانژهای جنوب شرق بیرجند یافت شده است که کانسار منگنز منطقه ماخونیک در ۱۵۱ کیلومتری جنوب شرق بیرجند یکی از آن هاست. انباشتگی منگنز در چند افق و به شکل توده های عدسی شکل پراکنده در درون چرت های رادیولاریتی قرار دارد که توسط پریدوتیت های سرپانتینی شده و گدازه های با ساخت بالشی میزبانی می شوند. پیرولوسایت، براونایت، بیکسبایت، کانه ها و کوارتز باطله این کانی زایی است. بافت های رگه ای، رگچه ای، جانیشینی و کاتاکلاستیک در توده های معدنی کانسار ماخونیک متداولند. سرپانتینی شدن، رودنگیتی شدن و پروپلیتیک از جمله دگرسانی های این منطقه هستند.

کلید واژه ها: نهشته های منگنز، براونایت، پیرولوسایت، بیکسبایت، سرپانتینیت، رودنگیت

Geology, alteration and mineralogy of Makhunik Mn deposit associated with ophiolitic melange sediments in SE of Birjand, Southern Khorasan

B. Barghi, Ph.D. student. Department of Geology, Faculty of Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

A.A. Calagari, Department of Geology, Faculty of Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

M.H. Zarrinkoub, Department of Geology, Faculty of Sciences, University of Birjand, Birjand, Iran

V.Simmonds, Department of Geology, Faculty of Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract: Some Mn ore bodies are found in radiolarian cherts with ophiolitic mélangé in SE of Birjand. Makhunik deposit is one of them that has located in 151km SE of Birjand. The ore bodies have occurred as lenses in different horizons within radiolarian cherts that hosted with serpentinised peridotites and pillow lavas. Mineralogically, Braunite, Bixbyite and Pyrolusite are the major ores and the main gangue is silica. The textures in ore bodies in Makhunik deposit are vein and veinlet, replacement and cataclastic. Serpentinisation, rodingitisation and propylitic are common alterations in this area.

Keywords: Mn ore bodie, Braunite, Pyrolusite, Bixbyite, Serpentinite, Rodingite.



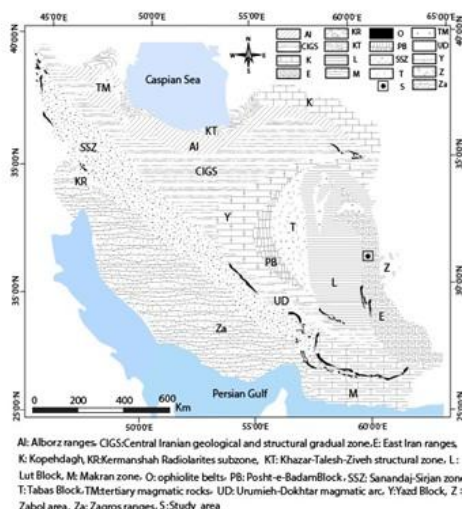
سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین

۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۳



مقدمه :

ناحیه جنوب شرق بیرجند بخشی از پهنه های افیولیتی شرق کشور را تشکیل می دهد که بخشی از زون جوش خورده سیستان در خاور ایران محسوب می شود (Tirrul et al., 1983). تمام واحدهای یک توالی افیولیتی شامل سنگ های اولترامافیک، مافیک، دایک های دیابازی، گدازه های بالشی و نهشته های رسوبی پلاژیک (از جمله چرت های رادیولاریتی) در این گستره رخنمون دارند (Zarrinkoub et al., 2012). نهشته های منگنز در بالاترین ردیف های افیولیتی در واحد چرتی - گدازه ای به صورت عدسی شکل، توده ای و نواری پدیدار شده اند. چنین نهشته هایی همراه سایر افیولیت ملائزه های ایران نیز گزارش شده است از جمله کانسارچاه باشی (۵۰ کیلومتری جنوب نائین)، نبوید و سلم رود (در آمیزه افیولیتی سبزوار)، کونیچ (افیولیت ایرانشهر)، دیلک وردی و صفو (شمال چالدران)، آقبلاق و آقباش (شمال باختر خوی) و نشانه های معدنی منطقه طشک (استان فارس) از این گونه اند. ذخیره این نهشته ها بیشتر در حد چند هزار تن است و تنها ذخیره معدنی کانسار چاه باشی ۱۰/۳ میلیون تن بر آورد شده است (سامانی، ۱۳۷۴، میرزایی، ۱۳۸۲ و امامعلی پور، ۱۳۸۵، ۱۳۸۰). چندین توده معدنی منگنز دار در میان چرت های رادیولاریتی همراه افیولیت ملائزه های جنوب شرق بیرجند یافت شده است که کانسار منگنز منطقه ماخونیک در ۱۵۱ کیلومتری جنوب شرق بیرجند یکی از آن هاست. نهشته منگنز ماخونیک در سیستم UTM، دارای موقعیت N3589262، E 251571 است که در نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ پورنگ (M.Shahrabi, A.H.Arabshahi, M.Hosseini, K.Shabani., 1984) قرار می گیرد (شکل ۱). تا کنون فقط یکی از نهشته های منگنز در مجموعه افیولیت ملائزه ناحیه شرق بیرجند مورد مطالعه قرار گرفته است (برقی و همکاران، ۱۳۸۵). هدف از این پژوهش بررسی زمین شناسی، دگرسانی و کانی شناسی کانسار منگنز ماخونیک می باشد. کانسار منگنز ماخونیک در حال حاضر توسط بخش خصوصی در حال استخراج است.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در زون های ساختاری ایران با اصلاحات (Aghanabati, 1998)



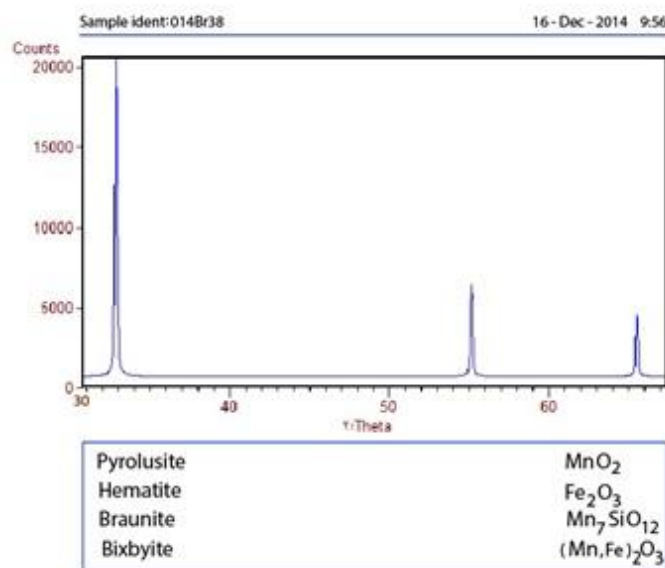
سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین

۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۳



روش تحقیق:

در گام نخست، ویژگی های زمین شناسی در ناحیه ماخونیک مورد بررسی صحرایی قرار گرفت و ۳۰ نمونه مورد نیاز برداشت شدند. بررسی کانی شناسی به روش کانه نگاری (Ore Microscopy) با بررسی ۲۶ مقطع نازک - صیقلی (Thin-Polish) و پراش سنجی پرتو مجهول (X-Ray Diffractometry)، در دانشگاه بیرجند با دستگاه فیلیپس مدل ۱۸۴۰ انجام شد (شکل ۲).



شکل ۲- گراف اشعه X نمونه های منگیزی از کانسار ماخونیک

واحدهای سنگی منطقه یک مجموعه افیولیت ملانژی متعلق به کرتاسه فوقانی هستند، که با هم دیگر در آمیخته اند. گدازه های بالشی با چرت های رادیولر دار در هم آمیخته و حاوی توده های منگنز می باشند. در منطقه ماخونیک، نهشت منگنز در چند افق درون چرت های رادیولاریتی روی داده است. شش افق کانه دار که بزرگترین آن ها ۵ متر ستبراً و حدود ۱۰-۲۰ متر درازا دارد، شناسایی شده اند (شکل ۳ الف). ساخت این نهشته ها عدسی و توده ای شکل است. بروز کانه های منگنز به صورت رگه - رگچه در درون سنگ درونگیر روی داده است. نهشت رگه های کوارتز به عنوان باطله در شکستگی های موجود در توده ی معدنی باعث کاهش عیار و کیفیت منگنز در معدن شده است (شکل ۳ ب). پریدوتیت های منطقه به شدت سرپانتینیزه شده، گابروها رودنگیتی شده و گدازه های بالشی دگرسانی پروپلیتیک را نشان می دهند (شکل ۳ ج، د).

سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین

۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۳



شکل ۳- الف) ساخت توده ای ماده معدنی، ب) رگه کوارتز در شکستگی های ماده معدنی
ج) دگرسانی سربانتینی، د) دگرسانی رودنگیتی

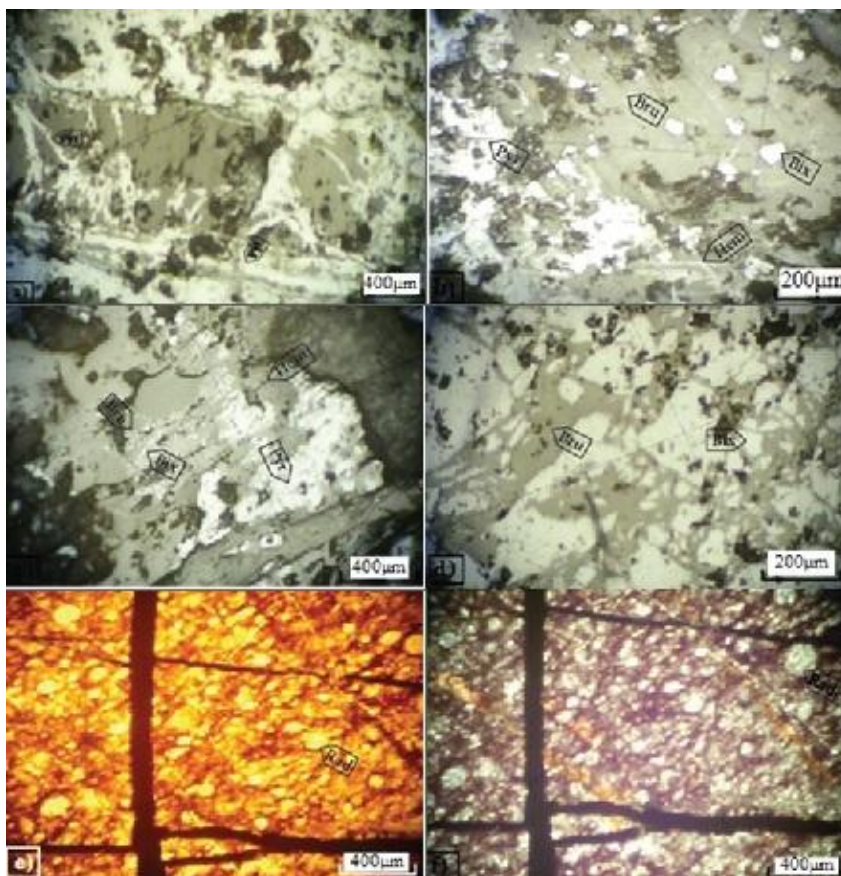
بررسی میکروسکوپی مقاطع نازک- صیقلی گویای آن است که، کانه های پیرولوسایت، براونایت، بیکسبایت و هماتیت کانه های اصلی فلزی تشکیل دهنده کانسنگ هستند که در این میان پیرولوسایت از فراوانی بیشتری برخوردار است، این کانی دارای بافت متراکم و رگه و رگچه ای است (شکل ۴a). هماتیت به صورت کانی های مجزا و به اشکال سوزنی و متراکم همراه با کانه های منگنز در بیشتر موارد حضور دارد (شکل ۴b). بافت جانشینی به صورت جایگزینی کانه های منگنز به جای کانی آهن دار این مجموعه که هماتیت است، صورت گرفته (شکل ۴b و c). بافت ثانویه کاتاکلاستیکی نیز که نشانه دگرشکلی کانه پس از تشکیل آن و احتمالاً در زمان جایگیری مجموعه افیولیتی در قاره است به چشم می خورد (شکل ۴d). نتایج حاصل از بررسی کانی شناسی به روش پرتو اشعه ایکس (XRD) نیز گویای آن است که فازهای اصلی کانیاپی موجود در کانسنگ شامل پیرولوسایت، براونایت و هماتیت هستند و کانه بیکسبایت در برخی از نمونه ها مشاهده می شود. محلول های گرمابی که پوسته اقیانوسی، مخصوصاً بازالت های کف اقیانوسی را شسته و از Mn غنی شده اند در اثر تغییر شرایط Eh و pH در هنگام ورود به آب های کف دریا مواد خود را به صورت اکسید و هیدروکسیدهای منگنز کاملاً بی شکل و آمورف (پسیلوملان) در کف دریا بر جای می گذارند. طی فرآیندهای

سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین

۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۳



دگر سانی کف دریا در شرایط فوکاسیته بالای اکسیژن، ترکیبات منگنز اکسید شده و پیرولوسایت های نیمه شکل دار اولیه تشکیل می شود (Cabella et al., 1998). با شروع فرآیند دیاژنز در طی تدفین رسوبات و بالا رفتن فشار، پیرولوسیت طی واکنش با سیلیس چرت های هماتی به مجموعه ای از کانی های براونایت و کوارتز تبدیل می شود که پایدارترین مجموعه در تمام مراحل دیاژنز و دگرگونی است (Bhattacharyy et al., 1985). با پیشرفت دیاژنز کانی بیکسبایت نیز به عنوان محصول واکنشی بین سیلیس چرت های هماتی و بخشی از براونایت حاصل شده است (Ramdohr., 1980). رادیولارهای دیسکی شکل توسط کوارتز میکروکریستالین پر شده اند (شکل e، ۴ و f).



شکل ۴- (a) بافت متراکم و رگه و رگچه پیرولوسایت، (b) بافت جانشینی، براونیت و هماتیت جایگزین پیرولوسیت (c) بافت جانشینی، بیکسبایت جایگزین براونایت، (d) بافت ثانویه کاتاکلاستیکی به خصوص در بیکسبایت، (e) چرت های رادیولر دار سنگ میزبان در نور PPL و (f) چرت های رادیولر دار سنگ میزبان در نور XPL



نتیجه گیری:

شش افق کانه دار در منطقه ماخونیک، در میان افیولیت های جنوب شرق بیرجند همراه با چرت های رادیولاریتی به شکل چندین توده معدنی عدسی شکل پدیدار شده اند. از کانه های پیرولوسایت، براونایت، بیکسبایت تشکیل یافته است با توجه به روابط بافتی، می توان گفت که نهشتگی منگنز از آبگون های کانه دار، نخست به صورت ژل های پسیلوملان صورت گرفته و در مراحل بعدی

سی و سومین گردهمایی ملی علوم زمین

۳ و ۴ اسفند ۱۳۹۳



کانه های پیرولسایت و براونایت از آن پدیدار شده اند. بیشترین مقدار پیرولسایت به صورت رگه ای که آخرین فاز کانن منگنز دار، در مراحل تاخیری از دگرسانی براونایت تشکیل شده است. هماتیت به صورت فاز مستقل قبل از نهشت کانن های منگنز، از آبگون کانن جدا شده است. حضور کانی های براونایت و بیکسبایت، واکنش دیاژنتیک بین پسیلوملان و سیلیس را پیشنهاد می کند. کانی بیکسبایت نشانگر پیشرفت واکنش های دیاژنتیک در نهشته های منگنز است. وجود چندین توده ی معدنی عدسی شکل در میان چرت ها در جهت جانبی و به خصوص عمودی نشانگر آن است که کانن های تخلیه ی گرمابی پر شمار بوده اند.



منابع فارسی :

- ۱- امامعلی پور ع.، (۱۳۸۰)، " متالورژی افیولیت خوی با نگرشی ویژه بر انباشته های سولفوری در آتشفشان های زیر دریایی قزل داش خوی"، رساله دکتری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- ۲- امامعلی پور ع.، (۱۳۸۵)، " بررسی زمین شناسی، کانی شناسی و کاربرد ذخیره معدنی منگنز صفو (شمال شهرستان چالدران) "، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه ارومیه، ۴۵ صفحه.
- ۳- برقی، ب.، (۱۳۸۵)، "زمین شناسی و ژئوشیمی دو اندیس معدنی تجغنی و کمرتلار در جنوب شرق خراسان (بیرجند- گزیک) "، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز، تبریز
- ۴- میرزایی م.، رجب زاده م. ع.، (۱۳۸۲)، "زمین شناسی و کانی شناسی اندیس های معدنی منگنز در منطقه آبادیه طشک (استان فارس)"، در خلاصه مقالات بیست و دومین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین شناسی کشور، تهران
- ۵- سامانی ب.، (۱۳۷۴)، "زمین شناسی ایران، کانسارهای منگنز"، سازمان زمین شناسی کشور، تهران، طرح تدوین کتاب.



References:

- 1- Aghanabati, A., 1998, " Major sedimentary and stuctural units of Iran (map): Geosciences", v. 7, p. 29-30.
- 2- Bhattacharyya, P.K Dasgupta, S. Fukuoka, M & Roys., 1985. "Geochemistry of braunite and assoeiated phase in metamorphosed non – cal areous manganese ores of india contrib", Mineralogy and Petrology 87, 65-71.
- 3- Cabella,R., lucchetti, G., and Marescott, P., 1998. " Mn ores from eastern Ligurian ophiolitic sequenses" ,Trends in mineralogy 12, 1-17.
- 4- Ramdohr, P., 1980. "The ore minerals and their intergrowth",perg.Press.2nd ed,p1202.
- 5- Shahrabi.M, Arabshahi. A.H., Hosseini. M., Shabani. K., 1984. "PORANG Geology map 1/100000".
- 6-Tirrul, R., Bell, l. R., Griffis, J. R. & Camp, V. E., 1983. " The sisten suture zone of Eastern Iran", G. S. A. Bulletin 94, 134 – 150.
- 7- Zarrinkoub, M.H., Pang, K.N.,Chung, S.L., Khatib, M.M., Mohammadi. S.S., Chiu, H.Y., Chu, Ch,H., Lee, H.Y., 2012. "Zircon U/Pb age and geochemical constraints on the origin of the Birjand ophiolite, Sistan suture zone, eastern Iran", Lithos 154, p. 392-405.