کانه سازی کاظمی، نوعی متفاوت ازکانه سازی درمنطقه ی معدنی خونی، انارک

نسیم حیدریان دهکردی[*1]، محمدهادی نظام پور[2]، ایرج رساء[3]

چکیده

منطقه‌ی خونی درمحدوده‌ی ایران مرکزی واقع شده است. سنگ‌هایی با سن پروتروزوئیک فوقانی و سنگ-های نفوذی آتشفشانی با سن الیگوسن منطقه را می پوشانند. زون های متعددی ازکانه سازی درمنطقه خونی شناسایی و معرفی گردیده اندکه مهم‌ترین پدیده‌ی کانی‌سازی دراین منطقه تونل کاظمی، کانه‌سازی چشمه خونی وکانه‌سازی شمالی هستند. بررسی‌های کانه‌شناسی، زمین‌شناسی و ژئوشیمیایی رگه‌ها نشان از اهمیت بالای عناصرپایه درکانه‌سازی کاظمی و طلا در رگه‌های دیگر می‌باشد. این درحالی است که در رگه‌ی شمالی و زون‌های کانه‌سازی چشمه خونی عیار عناصر پایه به شدت اندک می‌باشد. به علاوه تونل کاظمی دارای کانه‌سازی سولفیدی بوده و شواهد از دمای کم جایگزینی حکایت دارد، درحالی که کانه‌سازی‌های دیگر اکسیدی بوده وکانه‌های دما بالا دیده می‌شوند. کلیه شواهد به علاوه مشاهدات صحرایی و تکتونیکی ارتباط رگه‌ی شمالی و زون‌های کانه‌سازی چشمه خونی با توده‌های نفوذی و درمقابل کاظمی با تراست‌ها و احتمالاً شورابه‌های تحرک یافته دراثر آن را نشان می‌دهد.

واژه های کلیدی: منطقه ی خونی، کانه سازی، چشمه خونی، تونل کاظمی

مقدمه

منطقه ی خونی در ۵۰ کیلومتری شمال شرقی شهر انارک ازتوابع استان اصفهان قراردارد. این منطقه دارای چندین رخداد کانه سازی است که برخی ازآن ها توسط یانکوونکوف وهمکاران (1982) ، ادیب (1971) و نظام پور(۱۳۸۴) معرفی گردیده اند. دراین مقاله به ارایه شواهد اثبات کننده وجود تفاوت های اساسی میان کانه سازی کاظمی، که در بخش غرب کوه خونی قراردارد با سایرکانه سازی های منطقه پرداخته و منشأ احتمالی آن را بررسی می نماید.

زمین شناسی منطقه

سه نوع لیتولوژی اصلی درمنطقه خونی قراردارد‌که عبارتند ازکربنات های پرکامبرین، شیست های انارک با سن پروتروزوئیک و واحدهای آتشفشانی ونیمه آتشفشانی شامل دایک ها و آپوفیزهای حدواسط تا اسیدی با سن ائوسن. واحدهای کربناته اغلب در بخش غربی منطقه خونی تمرکزداشته و میزبان کانه سازی کاظمی به همراه یک سری کانه سازی در بخش های شمالی کوه خونی می باشند. واحدهای آتشفشانی اغلب در بخش شرقی حاضرهستند و یک زون کانه سازی طلا دار را درون خود دارند (رساء و همکاران ،۱۳۸۴)، میان این دو واحد را شیست و فیلیت های انارک پرمی نمایند. دایک هایی که اغلب از نوع گرانیتوئیدها هستند (رساءونظام

[1] - گروه زمین شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور مرکز تهران، ایران، **n_heydarian563@yahoo.com**

[2] - گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران ، ایران

[3] - گروه زمین شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

پور،۱۳۸۴) درون واحدهای کربناته و شیستی نفوذ نموده اند، این مسأله احتمال ارتباط کانی سازی ها را با آن تقویت نموده است.

کانه سازی های مورد بررسی

در این مقاله به بررسی تفاوت سنگ میزبان، وضعیت تکتونیکی، کانه شناسی و ژئوشیمی سه‌کانه سازی اصلی با نام های کاظمی دربخش غربی کوه خونی، چشمه خونی دربخش شرقی کوه خونی وکانه سازی های شمال کوه خونی پرداخته می شود.

میزبان کانه سازی ها

میزبان کانه سازی کاظمی سنگ های کربناته پرکامبرین و از نوع دولومیتی می‌باشند. یکی ازمهم ترین پدیده های قابل اشاره درمیزبان این رگه ها وجود دولومیت های زین اسبی یا Baroque Dolomite می باشد، این دولومیت ها براساس نظریه ی فلوگل(2004) دماهای کمتر از ۱۶۰درجه سانتی گراد را نشان می دهند. کانه سازی های شمال خونی نیز دارای میزبان مشابه کاظمی هستند ولی با این حال اثری از دولومیت زین اسبی درآن ها دیده نمی شود. درمقابل این دو نوع کانه سازی میزبان اصلی کانه سازی ها در منطقه ی چشمه خونی، سنگ های ولکانیکی دگرسان شده ی سیلیسی و آرژیلیکی هستند.

ژئومتری نحوه جایگزینی کانه سازی ها

کانه سازی کاظمی منطبق با زون های گسله ی نسبتاً توسعه یافته ای است‌که دارای روند تقریباً شرقی_غربی هستند. این گسل ها با توجه به شواهد ساختاری و صفحات گسل از نوع نرمال می باشند، با این حال قرابت این گسل ها با تراست های شمالی _جنوبی موجود در نزدیکی تونل کاظمی قابل توجه است. به نظرمی رسدگسل های میزبان کانه سازی ازگسل هایی کششی هستندکه در بخش پشتی تراست ها ایجاد می گردند. درمقابل کانه سازی‌کاظمی دو نوع کانی سازی دیگرمنطبق با اصلی ترین پدیده ساختاری تکتونیکی تشخیص داده شده در منطقه، یعنی ساختارحلقوی کالکافی_خونی می باشند (Nezampour and Rassa,2005). به نظرمی رسد این ساختارمحدوده نفوذ توده گرانیتوئیدی کالکافی را تعیین می کند و لذا این امر ارتباط این کانه سازی ها با سیالات ناشی از توده کالکافی را تقویت می نماید. تفاوت کانی سازی های موجود و منطبق براین ساختار حلقوی آن است که کانه سازی شمال خونی به صورت رگه ای با امتداد تقریبی شرقی _غربی هستند درحالی که کانه سازی چشمه خونی به صورت زون های دگرسان و با روند کلی شمالی _جنوبی می باشد.

کانه شناسی رگه ها

مطالعات XRD و همچنین مطالعه مقاطع صیقلی نشانگر وجود تفاوت هایی درکانه شناسی رخدادکاظمی و سایرکانه سازی های منطقه است. براین اساس درکانه سازی چشمه خونی وکانه سازی های شمالی، مگنتیت و هماتیت(الیژیست)، به عنوان کانی های اصلی و باطله های رگه‌ها محسوب می گردند. حضور طلا در این رگه ها شاخص بوده و آثار سایرکانی ها بسیارکم دیده می شود. صرفاً در بخش های منتهی الیه غرب رگه شمالی، کانی سازی مس به صورت کالکوپیریت های اولیه وکانی های ثانویه ای ازآن دیده می شود، این درحالی است که کانی سازی کاظمی به عکس، وجود یک کانی سازی کاملاً سولفیدی را نشان می دهد. این کانی ها

بیشترانواع پیریت هستند، مطالعات مینرالوگرافی (نظام پور ،۱۳۸۴, Adib 1971) به وضوح فراوانی کانی های ثانویه سرب و روی را درآن نشان می دهد و در مقابل کانه های مس دار در این کانه سازی مشخص وگزارش نگردیده است. به نظر می رسد کانی های گالن واسفالریت به همراه کربنات و پیریت به عنوان گانگ، سازنده های اصلی اولیه رگه کاظمی بوده اندکه پس از متأثر گردیدن از فرآیندهای سطحی و آب وهوای جوی، انواع مختلف کانی های ثانویه تشکیل گردیده اند، به عبارتی می توان پیچیدگی موجود در رگه های تونل کاظمی را حاصل فرآیندهای ثانویه دانست این درحالی است که کانی سازی اولیه ساده بوده و از چند کانی ساده تشکیل یافته است.

ژئوشیمی رگه ها

یکی ازمهمترین فعالیت های انجام پذیرفته برروی کانه سازی های منطقه خونی، برداشت و آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی از رگه ها بود، این نمونه ها به صورت کانالی– لب پری برداشت و توسط روش های ICP-MS و AAS مورد آنالیز قرارگرفته، نتیجه منجربه تفکیک ریزکانی ها بر اساس نتایج آنالیز به سه گروه گردیده است. گروه اول رگه های تونل کاظمی را تشکیل می دهد، در این رگه ها عیار سرب و روی در مجموع به طور میانگین از ۱۵٪ بیشتر بوده و مس به عنوان سومین عنصرپایه عیاری درحدود ۱٪ دارد. نکته مهم آن که بیشینه مقدارسرب و روی در برخی نمونه ها از۵۰٪ نیز تجاوز می کند. این درحالی است که Au در این رگه ها در بیشینه مقدار خود به۳۰۰ گرم درهزارتن نیز نمی رسد و این موضوع نامگذاری تونل بالا دست با نام کانه سازی طلا که در بین افراد محلی رایج بوده و توسط ادیب (1971) نیز تأیید شده را زیرسؤال می برد. عیار پایین این رگه ها توسط نظام پور(۱۳۸۴) و یانکوونکوف و همکاران (1982) نیزمورد توجه و تأیید قرارگرفته است. گروه دوم کانه سازی های شمالی هستند، دراین کانه سازی ها میانگین مجموع سرب، روی و مس نزدیک ۳٪ می باشدو درمقابل عیارطلا به طورمتوسط در رگه ها به طورمیانگین بیش از یک گرم در تن بوده و دریک رگه ی منحصر به فرد این مقدار به ۵۰ گرم درتن می رسد. درمورد عنصر آهن نیز این رگه ها بیش از ۶۰ % Wt از آهن تشکیل شده اند درحالی که درتونل کاظمی این مقدار از ۳۰ ٪ تجاوز نمی کند. کانه سازی سری سوم منطقه ی خونی همان‌کانه سازی چشمه خونی است، در این رگه مقدار عناصر پایه و به طورکلی اغلب عناصر از چند صدگرم درتن تجاوز نمی کند و در مقابل عیار طلا در تعداد زیادی از نمونه ها عیاری بیش از ۱۰ گرم درتن دارد.

نتیجه گیری

براساس نوشته های فوق می توان کانه سازی کاظمی را با توجه به موارد ذیل از سایرکانی سازی های منطقه متمایزدانست. الف) این کانی سازی درمحیط تکتونیکی متفاوت و با روندی غیرازکانه سازی چشمه خونی و رگه های شمال خونی جایگزین شده است. ب) میزبان این کانه سازی دولومیت های پرکامبرین است، این درحالی است که کانی سازی چشمه خونی به طورکلی با این سنگ شناسی متفاوت بوده وکانی سازی شمالی هرچند در واحد کربناته قراردارد ولی بایستی توجه نمودکه آنچه باعث این امرشده وجود ساخت تکتونیکی متفاوت و کنترل کننده این کانی سازی از واحد کربناته در بخش های شمالی کوه خونی است. ج) مینرالوژی تمامی رگه ها تقریباً ثابت بوده ولی با این حال کانه های سرب و روی در رگه های شمالی و چشمه خونی کمتردیده می شود بالعکس آثاری از طلا که ازدو نوع رگه فوق دیده می شود در رگه های تونل کاظمی مشاهده نگردیده

است. د) به لحاظ ژئوشیمیایی این دوسری رگه از یکدیگرتفاوت اساسی دارند، رگه های تونل کاظمی با وفورعناصرپایه و بالعکس پایین بودن مقدار طلا درمحدوده ی کانسارهای فلزات پایه قرارمی گیرد (Poulsen etal ,2000). این درحالی است که دیگرکانه سازی ها از عناصر پایه فقیر بوده و عیارطلا درمقابل قابل توجه است، نمودارهای پولسن و همکاران(2000) این کانه سازی ها را در رده ی کانسارهای متأثر از توده های نفوذی پورفیری معرفی می کندکه با واقعیت های منطقه انطباق بسیارخوبی دارد. ه)حضورکانی هایی مثل دولومیت زین اسبی و عدم وجود کانی های دما بالا همچون کالکوپیریت می تواند نشانه ای از دمای پایین سیال کانه دار باشد و این دقیقاً به عکس نتیجه قابل برداشت ازکانه سازی طلا به همراه مگنتیت و تا حدودی الیژیست و دگرسانی های نسبتاً بالا درکانه سازی های دیگراین منطقه است. با توجه به موارد فوق می توان به جرأت به تفاوت کانه سازی کاظمی با سایرکانه سازی های منطقه اشاره نمود. همبستگی خوب میان ساختارهای میزبان کننده ی کاظمی با تراست های منطقه که باعث راندگی واحد کربناته برروی شیل و فیلیت های پروتروزوئیک شده است می تواند این ایده را درذهن ایجاد کند که شورابه های حوضه ای، عاملی در ایجاد این کانه سازی ها هستند، که این موضوع تعیین کننده ی نظریه ی ارایه شده توسط رساء و نظام پور(2006)می باشد، این درحالی است که شواهد برشمرده فوق از ارتباط فضایی و ژنتیکی میان کانه سازی دیگرموجود در این منطقه و توده های نفوذی کالکافی حکایت می کند.

منابع

- نظام‌پور، محمدهادی، ژئوشیمی ودورسنجی وسنگ‌شناسی جهت تعیین خاستگاه کانه‌زایی‌ها در منطقه خونی نایین، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۴.
- نظام پور، محمدهادی_ رساء، ایرج_ لیاقت،ساسان، راه کارهای اکتشافی کانسارپلی متال خونی براساس دگرسانی های همراه و کنترل های ساختاری ، نهمین گردهمایی انجمن زمین شناسی ایران،۱۳۸۴.

1.Adib, D. (1972) Mineralogische untersuchungen in der oxydations-zone der lagerstatte Tschah–Khuni, Anarak, Zentral Iran, Inaugural- Dissertation, Heidelberg – Tehran, 194P.

2. Yakovenko, V., Chinakov, I., Kokorin, Yu. & Krivyakin, B. (1981) Report on detailed geological prospecting in Anarak Area (Kal-e Kafi-Khoni Locality). V/O << Technoexport >>, Rep. No.13, Moscow, 293 P.

3. Poulsen, K.H., Robert, F., and Dube'. (2000), Geological classification of Canadian Gold Deposits, Geological Survey of Canada, Bulten 540.

4. Rassa, I, Nezampour, M. H. (2006), Compared Khuni mineralization zones on the base of geochemistry, Anarak, Central Iran.

5. M. H. Nezampour3 and I. Rassa(2005), Using remote sensing technology for the determination of mineralization in the Kal-e-Kafi porphyritic deposit, Anarak, Iran, Mineral Deposit Research: Meeting the Global Challenge, Proceedings of the Eighth Biennial SGA Meeting Beijing, China, 18–21 August.