

مطالعه تیب کانسارهای کرومیت ایران

نوشته:

حسین عرفانی

دانشیار دانشکده علوم

خلاصه:

کانسارهای کرومیت ایران از سابق بصورت توده‌های عدسی مانند، نامنظم و پراکنده معرفی شده است که چه در شمال ایران (منطقه خراسان) و چه در جنوب کشور (منطقه اسفنددقه و فاریاب) بشکل عدسی‌ها و توده‌های نامنظم در داخل سنگ‌های آذرین قلیائی تا بسیار قلیائی تشکیل شده است. این عقیده تیب کانسارهای کرومیت تمام ایران را در رده‌ای جا می‌دهد که بوسیله P. Thayer بنام رده کالیفرنیا معرفی شده است و شورنبرگ آلمانی نیز در سال ۱۹۵۹ چنین نظری ابراز داشته است.

قبول این نظر بدون شک توده‌های کرومیت ایران را از لحاظ تخمین مقدار ذخیره آن مبهم نگهداشته و اکتشاف توده‌های پراکنده آنها با اصل تصادف پیش بینی میکند و بنابراین استخراج و سرمایه گذاری را با احتیاط توأم می‌سازد.

بدون شک در اکتشاف و اظهار نظر قطعی درباره این توده‌ها، مطالعات تکتونیکی نقش ارزنده‌ای دارد، لیکن تشابه ظاهری رخساره‌های سنگ شناسی منطقه و فرسایش مشابه آنها که موجب تشکیل قشری از مواد تجزیه شده در سطح خارجی سنگ‌ها شده است اقتضا می‌کند که با مطالعه کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی این توده‌ها علاوه بر توضیح بستگی یا عدم بستگی توده‌های کرومیت، لااقل بطور محلی در مقیاس محدودی وضع تکتونیکی آنها نیز مشخص شود.

مطالعات کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی سنگ‌های دربرگیرنده کرومیت در شمال و جنوب ایران و مقایسه آنها با همدیگر نشان می‌دهد که شکل اولیه توده‌های کانسار در این دو منطقه باهم متفاوت بوده است. این کانسارها در شمال بصورت عدسی‌ها یا توده‌های نامنظم مجزا و مستقل و در جنوب احتمالاً بصورت یک توده لایه مانند ماگمائی و پیوسته تشکیل شده است. عوامل تکتونیکی بعداً موجب شکستگی و پراکنندگی آن

گردیده است. باین ترتیب بنظر میرسد که میتوان با مطالعه سنگ‌شناسی و کانی‌شناسی و ارتباط فاسیس‌های مختلف سنگ‌ها و تغییرات آنها راهی برای اکتشاف ذخایر کرومیت در جنوب پیدا کرد که قطعاً در بالا بردن ارزش اقتصادی این منطقه تأثیر مثبتی خواهد داشت.

تیپ کانسارهای کرومیت :

توده‌های کرومیت جهان از لحاظ شکل و نحوه تشکیل اولیه بطور کلی به دو تیپ تقسیم میشود. این تقسیم‌بندی از طرف P. Thayer (1959) انجام گرفته است :

الف - تیپ بوشولد که توده کرومیت در آن بصورت لایه‌های ماگمایی در سطح وسیعی تشکیل شده است.

ب - تیپ کالیفرنیا که در آن توده کرومیت بشکل نامنظم و متنوع تشکیل گردیده است. از لحاظ توضیح منشأ و شکل تیپ بوشولد، میتوان توده کرومیت بوشولد آفریقای جنوبی را مثال زد. توده بزرگ آذرین کرومیت‌دار بوشولد که بخش اعظم آن از پیروکسنیت و نوریت تشکیل میشود، مساحتی در حدود ۹۰۰۰ کیلومتر مربع را در شمال یوهانسبرگ اشغال کرده است. ضخامت این توده در حدود ده تا یازده هزار متر است و از این مقدار ضخامت، نوریت‌های کرومیت‌دار پنج هزار متر پائین‌ترین بخش توده آذرین را تشکیل می‌دهد، توده آذرین بوشولد دارای نوعی چینه‌بندی ماگمایی است با ساختمان موازی. این چینه‌بندی بحدی مشخص است که حتی موجب ابراز نظریاتی درباره منشأ رسوبی آن گردیده است. دانشمندانی نظیر شنایدرهون و واگنر ثابت کرده‌اند که چینه‌بندی ماگمایی نشانه تفریق تبلوری است در مایع مذاب بی‌حرکت که در سطح نسبتاً وسیعی منجمد شده است. سرد شدن توده آذرین بطور منظم از بالا بیابان انجام گرفته و باین ترتیب فازهای مختلف ماده مذاب بطور متوالی تشکیل شده و بصورت لایه ماندروی همدیگر قرار گرفته است. از این لحاظ سنگ‌های بسیار قلیائی در پائین‌ترین بخش واقع شده و روی آنها بترتیب نوریت، گابرو، آنورتوزیت و گرانیت قرار گرفته است.

کرومیت و سایر اکسیدها در پائین‌ترین بخش سنگ‌های قلیائی قرار گرفته‌اند. این بخش دارای چند کیلومتر طول بوده و در همه جا ضخامت و وضع مشابه دارد.

در تیپ کالیفرنیا نظم و یا چینه‌بندی ماگمایی وجود ندارد، کانسارهای کرومیت بشکل خطی، عدسی، لوله‌ای و یا باشکال نامنظم تشکیل شده‌اند. در نقاط مختلف جهان مانند ترکیه، شوروی و بالکان کانسارهای کرومیت از همین تیپ هستند.

توده‌های مهم کرومیت در ایران :

در ایران دو توده مهم کرومیت شناخته شده است (صرفنظر از توده‌های کوچک در نقاط دیگر) :

الف - در شمال و شمال شرقی ایران (خراسان)

ب - جنوب و جنوب شرقی ایران (منطقه اسفند دقه و فاریاب)

در شمال و شمال شرقی ایران در بین ۵۰ و ۶۰ درجه طول شرقی و ۳۰ تا ۳۷ درجه عرض شمالی بین شاهرود و فریمان ، توده بزرگی از سنگ های آذرین قرار گرفته است که محتوی تعدادی کانسارهای کرومیت بشکل عدسی ، رشته ای ، نامنظم و بابعاد کوچک تا نسبتاً بزرگ می باشد . توده آذرین این ناحیه در جهت غربی ، شمال غربی - شرقی جنوب شرقی کشیده شده است و در وهله اول از سنگ های قلیائی تا بسیار قلیائی تشکیل میشود . توده های کرومیت بصورت نامنظم در این سنگ ها قرار گرفته است .

در جنوب ایران توده های آذرین قلیائی تا بسیار قلیائی در موقع جغرافیائی بین ۵۸ و ۶۰ درجه طول شرقی و ۲۸ و ۲۹ درجه عرض شمالی واقع شده است . توده های کرومیت در این منطقه دارای حجم و ذخیره زیاد بوده و ذخیره کلی آن در حد اکتشاف از شمال بیشتر است .

سنگ های دربرگیرنده کرومیت در شمال و جنوب

الف : در شمال و شمال شرقی ایران توده های آذرین دارای دوفاز متفاوت میباشد :

اول - فاز پلوتونیک که بطور کلی از دونیت ، پریدوتیت و پیروکسنیت تشکیل شده است و همین سنگ ها بوسیله توده های نفوذی جدیدتری قطع میشوند که در اصل ترکیب گرانیته داشته که هسته آنها را تشکیل می دهد و حواشی این هسته گرانیته دارای انواع فاسیس های هضمی از نوع دیوریت و گابرو میباشد . نمونه جالب این فاسیس ها را در منطقه گفت سبزوار میتوان ملاحظه کرد .

دوم - فاز ولکانیک که در اکثر نقاط شمال با ترکیب تراکیتی ، اندزیتی تا بازالتی دامنه این توده ها را می پوشاند .

ب : در جنوب ایران توده آذرین از نوع دونیت و پریدوتیت و انواع پیروکسنیت تشکیل میشود که در برخی نقاط بوسیله توده های نفوذی جدیدتر اسیدی قطع میشود .

نظم و ترتیب فاسیس های سنگ ها

چه در شمال و چه در جنوب ایران توده های آذرین مورد مطالعه در اثر حرکات تکتونیک تغییرات زیادی پیدا کرده اند که نظم و ترتیب اولیه آن را از بین برده است . تقریباً در هر دو ناحیه لا اقل در قسمت های محدودی میتوان ملاحظه کرد که سنگ های آذرین از قاعده خود بطرف بالا بتدریج از حالت بسیار قلیائی تا قلیائی گرایش پیدا می کند ، بطوری که در پائین ، همه جا سنگ دونیت و بترتیب پریدوتیت و پیروکسنیت در روی آن قرار گرفته است . تغییرات تکتونیک این نظم و ترتیب را در یک افق ثابت از بین برده است .

استقرار توده های کرومیت در سنگ ها

در شمال و شمال شرقی ایران توده های کرومیت از نظر سنگ شناسی سنگ های همبر در همه جا مشابه

نیستند ، دربرخی نقاط مانند گفث واقع در بیست کیلومتری جنوب ایستگاه راه آهن سنخواست (بین شاهرود و سبزوار) توده های کرومیت در داخل سنگ دونیت تشکیل شده است و دربرخی دیگر مانند فرومد عدسی کرومیت درحد فاصل سنگ های دونیت و سایر انواع پریدوتیت ها قرار گرفته است . درنقاط دیگر نیز بهمان ترتیب سنگ های همبر کرومیت باهم تفاوت دارند .

حتی در قسمت هائی از توده آذرین که اثر تکتونیک مشاهده نمیشود ، توده های عدسی شکل یانوار مانند ویا نامنظم کرومیت اولاً پیوستگی نمی دهند وثانیاً ترکیب آنها نیز باهم مشابه نیست . بافت کرومیت نیز در این توده ها با هم متفاوت است ، دربرخی عدسی ها ماده معدنی بصورت متراکم ، در عده ای بصورت پوست پلنگی و در بعضی بصورت آغشته با ماده سرپانتین (بافت لک دار) تشکیل شده است .

در جنوب ایران بالعکس در همه جا سنگ های دربرگیرنده کرومیت از لحاظ ترکیب کانی شناسی مشابه بوده و از نوع دونیت یا پریدوتیت است . توده های مستقر در دونیت که حجم زیادی داشته و قابل استخراج میباشد یک افق علیحده ای را نسبت به توده های نازک و کم حجم کرومیت که در داخل پریدوتیت ها قرار گرفته است نشان می دهند . کرومیت و نوع سرپانتین و بافت آن نیز در همه جا باهم تشابه دارد .

مثلاً در معادن فاریاب که در کارگاه های مختلفی بنام امیر - شهریار - شاهین - ابراهیم ماده کرومیت استخراج میشود ، گرچه ظاهراً توده های آن بطور منفرد و مستقل قرار گرفته اند ، مطالعات کانی شناسی سنگ های همبر آنها نشان می دهد که این توده ها در اصل بصورت پیوسته و توده واحد بزرگی بوده اند که بواسطه تکتونیک قطعات کوچکتر تقسیم شده است . چنین بستگی و پیوستگی اولیه را در آبدشت که معادن آبدشت - شیخ علی - سوغان و برج باغ میباشد نیز میتوان ملاحظه کرد .

در این نقاط ترکیب شناسی سنگ های همبر همه جا از نوع دونیت است و نوع سرپانتی نیز اساسیون نیز در اطراف توده های کرومیت مشابه میباشد . برای اینکه بستگی و پیوستگی اولیه این توده ها را نشان دهیم نتایج حاصل از مطالعات کانی شناسی و سنگ شناسی دوتوده امیر و شهریار را که در منطقه فاریاب قرار گرفته اند در اینجا شرح می دهیم .

فاسیس های سنگ شناسی منطقه فاریاب

الف : انواع سنگ ها در مقطع عمودی توده آذرین .

دونیت : قاعده این توده ها در نقاطی که تحت تأثیر تکتونیک قرار نگرفته است از یک بخش دونیتی تشکیل میشود . ترکیب کانی شناسی این سنگ فقط از اولیون تشکیل میگردد . سنگ دارای بافت دانه ای است و در مجاورت توده کرومیت بشدت سرپانتینیزه شده است . در داخل سنگ دانه های اتومرف کرومیت در نزدیکی توده کرومیت بیشتر است و بتدریج که از آن دور می شویم کمتر میگردد . در تمام توده های قابل استخراج فاریاب توده کرومیت در داخل این سنگ قرار گرفته است . (شکل ۱) .



شکل ۱ - سرپانتی نیزاسیون بلورهای اولیون در دونیت فاریاب (۱۳۰X)

هارتسبورژیت : بخش فوقانی دونیت از نوعی پریدوتیت بنام هارتسبورژیت تشکیل می گردد . در مقطع میکروسکوپی این سنگ علاوه بر اولیون کد قسمت اعظم سنگ را تشکیل می دهد بلورهای ارتوپروکسن از نوع هیپرستن وجود دارد و ضمناً بمقدار کم دانه های کرومیت نیز در داخل سنگ پراکنده است . در برخی نمونه ها دانه های ریز اولیون در داخل بلورهای ارتوپروکسن نمود کرده است . شدت سرپانتی نیزامیون در این نمونه ها کمتر از نمونه های دونیتی است که در مجاورت بلا فصل کرومیت قرار گرفته است (شکل ۲) .

پیروکسنیت : فاسیس هارتسبورژیت بطور تدریجی به نوع پیروکسنیت تغییر می یابد و مقدار اولیون آن بتدریج کمتر میشود و علاوه بر آن نوع ارتوپروکسن نیز از لحاظ خواص نورانی در زیر میکروسکپ به برونزیت نزدیک میشود . این نمونه ها را میتوان هیپرستنیت یا برونزیتیت منظور داشت و در آن دانه های کرومیت نیز بسیار کم است (شکل ۳) .

گابرو : این فاسیس در فوقانی ترین بخش توده آذرین قرار می گیرد و در ساختمان آن انواع پیروکسن ها و مقداری فلدسپات پلاژیوکلاز دیده میشود . این نمونه ها فاقد دانه های کرومیت بوده و در آن ها پیروکسن های ارتورومبیکک بیشتر از اوژیت تجزیه شده اند .



شکل ۲ - نمو بلور اولیوین در داخل ارتوپیروکسن در سنگ هارتسبورژیت (X ۱۳۰)

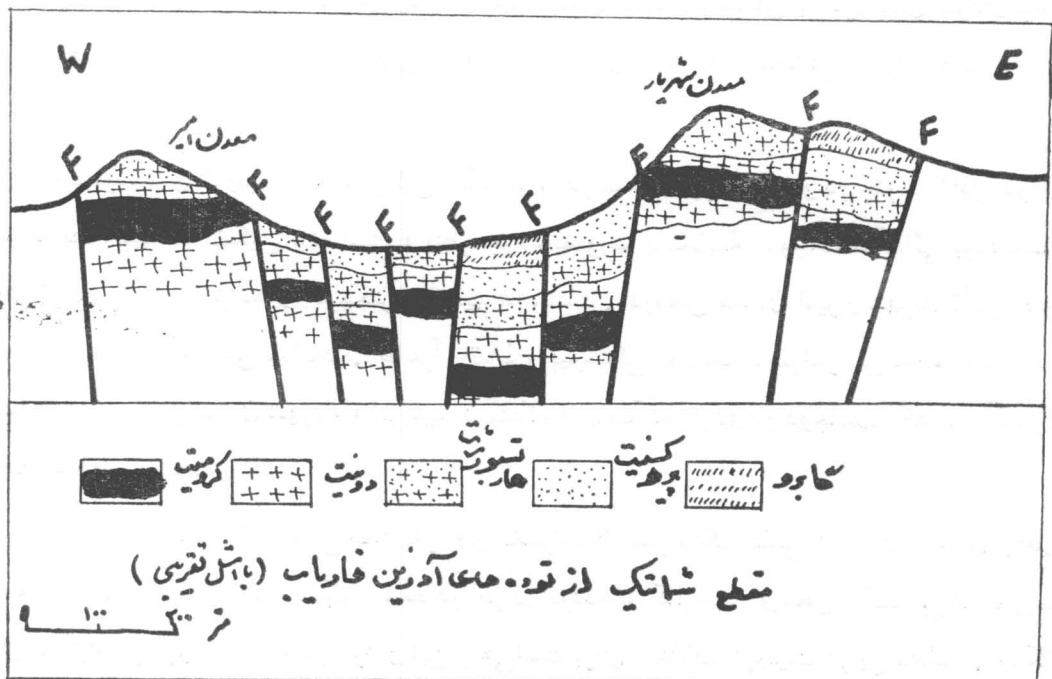


شکل ۳ - مرپانتی نیزاسیون ارتوپیروکسن در سنگ پیروکسنیت (X ۱۳۰)

ب - مقایسه سرپانته‌نی نیزاسیون سنگ‌ها درمقطع عمودی و افقی

چه درمحل‌هائی که بشدت تحت تأثیر تکتونیک قرار گرفته‌اند و چه در توده‌های آذرینی که تغییر تکتونیک نداشته‌اند، نوع و شدت سرپانته‌نی نیزاسیون در یک مقطع عمودی در همه‌جا مشابه است. باین معنی که اولاً هر قدر از فاسیس دونیت واقع در قاعده توده آذرین بطرف بالا می‌رویم شدت سرپانته‌نی نیزاسیون کمتر میشود و ثانیاً در همه‌جا سرپانته‌نی تشکیل شده از نوع کریزوتیل میباشد (رجوع شود به مقاله: سرپانته‌نی نیزاسیون توده‌های اولترا بازیک جنوب ایران - نشریه دانشکده فنی - شماره ۱۵ - ۱۳۴۸). این نوع سرپانته‌نی سطح فوقانی و تحتانی توده کرومیت را بصورت هاله‌ای دربر میگیرد.

در یک مقطع افقی که در جهت شرقی - غربی درمحل دو توده شهریار و امیر تهیه شده است وضع خاصی از نظر سنگ شناسی و تغییرات سرپانته‌نی نیزاسیون آنها مشاهده میشود که میتوان از روی آن اولاً تأثیر تکتونیک را در روی این توده‌ها مشخص کرد و ثانیاً ارتباط و پیوستگی توده‌های کرومیت این دو نقطه را ثابت نمود (شکل ۴).



شکل ۴ - مقطع شماتیک توده‌های آذرین با کرومیت محتوی آن درمحل کارگاه‌های

امیر - شهریار در فاراب

نوع سنگ‌های این مسیر درمقطع افقی این دو نقطه که بطور شماتیک و با اشل تقریبی تهیه شده است متنوع است. درمحل معدن شهریار و معدن امیر که امروز در دست استخراج است سنگ‌های دربرگیرنده کرومیت فقط از نوع دونیت است. لیکن در حد فاصل این دو نقطه فاسیس سنگ‌ها مرتب تغییر می‌یابد،

بطوری که دونیت در مجاورت هارتسبورژیت و هردو آنها در مجاورت پیروکسنیت و یا گابرو قرار می گیرند .
حدفاصل این فاسیس ها در سطح افقی بشدت سرپانته نیزه شده است و علاوه بر آن در برخی نقاط بزحمت میتوان
سطح شکستگی را بصورت گسل مشاهده کرد . این سرپانته ها برخلاف سرپانته های مقطع عمودی توده آذرین
اولاً از نوع آنتی گوریت بوده و ثانیاً در همه جا با رگه های سفید مانیزیت همراه است (رجوع شود به مقاله :
سرپانته نیزاسیون توده های اولترابازیک جنوب ایران - نشریه دانشکده فنی - شماره ۱۵ - ۱۳۴۸) مقایسه
این محل های شکستگی با محل های دیگری که اثر تکتونیک در آنجا بخوبی قابل مشاهده است تشابه کامل
تغییرات سنگ را در هردو محل ثابت می کند . باین ترتیب با توجه به تشابه فاسیس های سنگ شناسی میتوان
تصور کرد که توده های امیر و شهریار در اصل باهم پیوستگی داشته اند و یک سیستم گسل بشکل گرابن این
دوتوده را ازهم جدا کرده است .

نتیجه :

۱ - در سری سنگهای اولترابازیک شمال و جنوب ایران یکنوع نظم و ترتیب توالی واکنشی دیده
میشود . حد این توالی از دونیت تا گابروست . سنگ های اسیدی تر متعلق به توده های نفوذی جدیدتر
هستند که بخصوص در شمال ، سنگهای قبلی را قطع می کنند و فاسیس های مختلفی را در اثر هضم نیز بوجود
می آورند .

۲ - توده های کرومیت در داخل این سنگ ها ، در شمال بطور نامنظم و در جنوب لااقل در فاریاب
و اسفنددقه بطور پیوسته تشکیل شده است و بنظر میرسد بصورت یک لایه کوچک ماگمایی بوده باشد که
بعدها در اثر تکتونیک به توده های کوچکتری تقسیم شده است . در محل معادن امیر و شهریار تأثیر تکتونیک
بصورت سیستم گرابن مشخص میشود . ظاهراً ارتباط و پیوستگی توده ها در سراسر این منطقه وجود دارد و
این ارتباط بلاخص بین معدن شهریار و ابراهیم در منطقه فاریاب که هردو در دو جانب یک خط گسل معین
قرار گرفته اند دیده میشود .

۳ - با تهیه نقشه تکتونیک محل از روی تغییرات فاسیس سنگ شناسی در جهت عمودی و افقی این
توده ها و همچنین نوع سرپانته تشکیل شده در اطراف توده های کرومیت و محل شکستگی ها محل دقیق
توده های دیگری از کرومیت را تعیین کرد و این راهی است برای اکتشاف کرومیت در این منطقه . (شکل ۴)

References

- 1- Helke, A. 1962-The Metallogeny of the Chromite deposits of the Guleman District, Turkey, Economic geology, vol. 57, pp. 954-962
- 2- Helke, A. -1961-Die Metallognie der türkischen Chromerzlagerstätten. Fortschr. Miner. 39,1, 134-137
- 3- Donath, M. -1962-Chrom, Ferdinand Enke Verl. Stuttgart.
- 4- Kaaden, G. van der., 1959-On relationship between the composition of Chromits and their tectonic-magmatic position in peridotite bodies in the SW of Turkey. Bull. of the mineral ressearch and exploration inst. of Turkey. no. 52, 1959
- 5- Erfani, H. -1965-Untersuchungen an persischen Chromiten, Diss. Wien.
- 6- Thayer, Th, P. -1956-Mineralogy and Geology of chromium, New York.
- ۷- عرفانی - حسین - سرپانتهی نیزاسیون توده های اولترابازیک جنوب ایران - نشریه شماره ۱۵ دانشکده فنی تهران - ۱۳۴۸