اولین همایش ملی معدن و علوم وابسته
اسفند ۱۳۸۸
دانشگاه آزاد اسلامی
واحد طبس

کاربرد اطلاعات ژئوشیمیایی و پتروگرافی در تشخیص منشا فلوریت طالع (استان مازندران)

سمانه‌مومنی*، ایرج‌رسا، محمدهادی‌نظامپور
گروه زمین شناسی دانشکده علوم زمین ،دانشگاه شهید بهشتی،تهران،ایران.

چکیده :

منطقه طالع در شهرستان پل‌سفید، استان مازندران و بخش خاوری البرز مرکزی واقع شده است. جهت انجام مطالعات پتروگرافی، تعیین بافت و ساخت ذخیره و مطالعات ژئوشیمیایی، بررسی‌های صحرایی و جمع‌آوری نمونه در این محدوده صورت گرفت. در این مرحله از نتایج برداشت نمونه‌ها در پردازش‌ها استفاده شد.نمونه‌ها مربوط به ذخیره معدنی در بخش بالایی سازند الیکا هستند. کانی سازی توسط گسل های نرمال کنترل می شود.هدف اصلی از مطالعه عنصری و ژئوشیمی در این ذخیره شناخت بهتر خصوصیات کانی‌سازی و علاوه بر این نحوه ارتباط عناصر با یکدیگر و همچنین لیتولوژی‌های خاص است.مطالعات پتروگرافی نشان می‌دهد که کانی زایی این فلزات به طور عمده از نوع گالن و به مقدار کمتر اسفالریت می باشند. باریت ،فلوریت ،پیریت،کالکوپیریت از کانی های اولیه فرعی هستند.ازکانی های ثانویه ،سروزیت و مالاکیت فراوان یافت می شود.با توجه به شواهد مختلف از جمله ارتباط کانی‌سازی با افق‌های خاص چینه شناختی و شواهد ژئوشیمیایی می‌توان گفت این کانسارها سین‌ژنتیک - اپی ژنتیک هستند. فرایندهای دیاژنتیک و عوامل تکتونیکی در تحرک و تمرکز کانه‌ها نقش اصلی را به عهده داشته اند.در این محدوده مقادیری کانی‌های مس نیز به صورت پراکنده مشاهده می‌شود.فلوریت به عنوان ذخیره اصلی در این منطقه، از اهمیت خاصی برخوردار است.استفاده از اطلاعات ژئوشیمیایی،ژئوفیزیکی و زمین شناسی و همچنین بررسی و مطالعه بیشتر دراین ذخیره می‌تواند به بهره‌برداری اقتصادی و اکتشاف بیشتر و بهتر این ذخیره کمک شایانی کند.

کلید واژه ها:طالع، پل‌سفید، فلوریت، ژئوشیمی، سین‌ژنتیک، اپی ژنتیک ،VMS.

S.Momeni*, I.Rasa, M.Nezampour
Faculty of Earth Science, Shahid Beheshti University P.O. Box. 19396-4716, Evin, Tehran, Iran.
Corresponding author : E-mail: s_momeni_63@yahoo.com

Abstract:

Ta'le district located in Polsefid, Mazandaran province and in the east of central alborz. In this area have been done field survey and sampling for petrography studing, recognition of texture and structure.In this stage used sampling results for processing.Samples pickup from upper of Elika Formation.mineralization is controlled by normal faults.Main goal of elemental and geochemistry studing in this orebody is better understanding of mineralization characteristics and relating method in element together and so typical lithologics.Petrography studing indicate that metal mineralization dominantly occur in galena and less in sphalerite. Barite , fluorite , pyrite and chalcopyrite are primary minor minerals . Secondary minerals as cerussite and malachite are abundant.Regarded to different evidences such as relation between mineralization and special stratigraphy horizon and geochemistry evidences can say that the orebody is Syngenetic – Epigenetic. Diagenetic processing and tectonic agents play basic role in moving and mineral deposition.There are observed dispersed copper minerals in district. At the present time , fluorite is important as main deposit and industrial mineral in this are.Using of geochemistry, geophysics and geology informations, more investigation and study about this orebody help us in economic exploitation and exploration.

Keywords: Ta'le, Polsefid, fluorite, geochemistry, syngenetic, epigenetic, VMS.

مقدمه :

منطقه‌ی طالع در نزدیکی روستایی به همین نام، واقع در شهرستان پل‌سفید با مختصات طول‌های جغرافیایی خاوری ′۰۰ °۵۳ تا ′۳۰ °۵۳ و عرض‌های جغرافیایی شمالی ۰۰ ° ۳۶تا ′۳۰ °۳۶ قرار دارد [۳]. هدف از مطالعه عنصری و ژئوشیمی در این ذخیره، شناخت بهتر خصوصیات کانی‌سازی و علاوه بر این نحوه ارتباط عناصر با یکدیگر و همچنین لیتولوژی‌های خاص است. نتایج حاصل می‌تواند ضمن روشن کردن اهمیت کانی‌سازی در بخش‌های سطحی، واحدهای میزبان را به عنوان اهداف اکتشافی مشخص نماید. همچنین این ارتباط ژنتیکی که حاصل مکانیزم‌های ته‌نشست عنصری یکسان و یا حتی متفاوت می‌باشد، می‌تواند در تشخیص خواستگاه کانی‌ساز ی یا کانی‌سازی‌های منطقه کمک کند. از این رو مقایسه مقدار و نسبت عناصر در ذخیره مورد مطالعه با ذخایر شاخص جهانی در تعیین منشاء و الگوی کانی‌زایی راهگشای بسیار خوب و مطمئنی می‌باشد.

اصولا ژئوشیمی اکتشافی در یک محیط سنگی، یک روش اکتشافی است که برای اکتشاف کانسار های پنهان به خصوص در مناطق کوهستانی به کار می رود. اصولا این روش بر مبنای نمونه‌برداری از سنگ بستر و تجزیه شیمیایی کل سنگ قرار دارد [۴].

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir

بحث :

موقعیت و راه های دسترسی:

منطقه طالع در نزدیکی روستایی به همین نام، واقع در شهرستان پل‌سفید، که در حدود ۱۷۰کیلومتری شمال خاوری تهران و در جنوب استان مازندران است، بنا شده است. مسیر حرکت، جاده تهران – هراز است که پس از طی مسافت ۲۸۶ کیلومتر و رسیدن به شهرستان قائم‌شهر، به سمت جنوب و در مسیر جاده آسفالته قائم‌شهر – سوادکوه ادامه حرکت داده و بعد از طی کردن ۵۰ کیلومتر به شهر زیرآب منتهی می‌گردد.از شهر زیرآب تا روستای طالع و محدوده موردمطالعه ۱۵کیلومتر جاده آسفالته و ۷کیلومتر جاده جیپ‌رو مسافت است (شکل ۱).

نمونه برداری و نحوه آنالیز نمونه‌ها

در محدوده‌ی معدنی طالع، محل برداشت نمونه‌ها به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که از کلیه واحدهای موجود و در امتداد کانی‌سازی و مسیر پیمایش نمونه‌برداری شود. نمونه‌گیری به روش تکه‌ای و لب پری شیاری صورت پذیرفته است. به طور کلی نمونه‌برداری به موازات کانی‌سازی صورت گرفته است. کلیه‌ی نمونه‌ها در کارگاه و آزمایشگاه شرکت AMDEL استرالیا که واجد گواهینامه‌ی ISO,9001 در کنترل کیفیت است، آماده‌سازی و آنالیز گردیدند. *پس از آماده سازی نمونه‌ها و تهیه پودر از روش فلورسانس اشعه X وICP-MS برای آنالیز عناصر استفاده شد.*

زمین شیمی عناصر اصلی و عناصر نادر کمیاب

در منطقه‌ی طالع با توجه به نمونه‌های اخذ شده و تجزیه و تحلیل عناصر، عناصری از قبیل Fe, Zn, Pb, F از عناصر اصلی و Sc,Y جزء فلزات انتقالی، La ,Ce ,Yb از گروه لانتانیدها و Th , U از گروه اکتنیدها از عناصر نادر خاکی را میتوان نام برد. عناصری که جانشین عنصر فلوئور در شبکه فلوریت می‌شوند شامل REE, Sr, Y و به مقدار کمتر Al, Ba, Cd, Ti, Mg, Mn Na, U, K, Th هستند. به نظر می‌رسد که به ندرت عناصر Ag, Be, Cu, Fe, Pb, Si, Zn در ذخیره فلوریت به جای Ca می‌نشینند. علاوه بر این Cl به مقدار کم جانشین F در فلوریت می‌شود. در این میان کاتیون‌هایی چون U, T, Ba, Zr, Zn, Sc, Sr, Be, Ti از اهمیت بیشتری برخوردار بوده و می‌توان از آن‌ها برای مطالعه و طبقه‌بندی فلوریت‌ها استفاده نمود[۶].

تغییرات عیاری در ذخیره معدنی

با توجه به پتانسیل-های موجود و همچنین مقایسه عیارهای حاصله با کلارک جهانی و عیارهای حدودی قابل استخراج فعلی که با توجه به شرایط بازار و نوع و شرایط کانی‌سازی مشخص می‌گردد، عناصر سرب، روی، مس و طلا به طور تفصیلی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند. برای این نمونه‌ها هیستوگرام فراوانی (شکل ۲) و پارامترهای آماری محاسبه شده است که به تفسیر هر یک از عناصر یاد شده فوق اقدام می‌شود.

سرب از جمله عناصری است که امید به حضور مقادیر بالای آن در منطقه بالا است. میانگین این عنصر به حدود۰/۸ ٪ می‌رسد و عیار بیشینه آن حدود ۴٪ می‌باشد. چولگی مثبت به واسطه نمونه‌های عیار بالا در توزیع عیاری عنصر سرب است.

وضعیت عیاری روی نسبت به سرب در منطقه کمتر است. .مقدار میانگین و بیشینه حدود ۳ برابر کمتر از مقدار سرب در منطقه است.

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir

با توجه به داده‌ها و پارامترهای آماری در مورد عنصر مس می‌توان گفت .میانگین این عنصر ۳۱/۵۰ ppm است که نمی‌توان انتظار بهره‌وری اقتصادی از این عنصر را در منطقه داشت.

عیار عنصر طلا با توجه به محاسبه پارامترهای آماری در حد امید بخشی است. ولی با توجه به برداشت این نمونه‌ها از یک محیط سنگی و پراکنده بودن آن، در صورت تغلیظ و کنسانتره کردن این عنصر، به حد اقتصادی نخواهد رسید. درمطالعات پتروگرافی مقاطع تهیه شده از منطقه آثاری از طلا مشاهده نشد. با توجه به نتایج آنالیز وداده‌های ICP یک نمونه با عیار تقریبا بالا در بین نمونه‌های این عنصر وجود دارد که می‌توان این افزایش را به فعالیت‌های ثانویه و اپی ژنتیک منطقه نسبت داد[۷]. به نظر می‌رسد منشا عناصر دیگر از قبیل سرب و روی و مس و حتی طلا، ماگما و شسته شدن و حمل شدن توسط آب‌های ماگمایی و اقیانوسی باشد. به‌طور عمده تمرکز کانه‌سازی این عناصر در سازند الیکا که بیش‌ترین رخنمون را درمنطقه دارد، دیده می‌شود

همبستگی میان عناصر در ذخیره معدنی منطقه

یکی از تکنیک‌های آماری که در بررسی‌های اکتشافات ژئوشیمیایی به کار گرفته می‌شود،تعیین همبستگی بین عناصری می‌باشد که احتمالا با یکدیگر در ارتباط هستند و همانطور که ذکر شد ضریب همبستگی بالای عناصر می‌تواند دلیل بر ارتباط ژنتیکی عناصر با هم باشند. روش مورد استفاده در آنالیز همبستگی،روش ناپارامتری اسپیرمن می‌باشد.دلیل انتخاب این روش عدم نرمال بودن داده‌های عیاری عناصر است.با توجه به نتایج همبستگی، همبستگی خوب و مثبتی بین روی-مس،مولیبدن-روی و مولیبدن-زیرکونیم وجود دارد. همبستگی کادمیوم با روی حاکی از جانشینی این عنصر در ساختمان اسفالریت است.در این میان همبستگی خوبی بین روی-مس و زیرکونیم-آرسنیک دیده می‌شود.

بررسی کانی‌سازی در محدوده مورد مطالعه با تکیه بر مطالعه مقاطع نازک و صیقلی

بررسی صحرایی، مطالعه مقاطع نازک و صیقلی می‌تواند به صورت ذیل خلاصه شود:

گسل‌خوردگی و وجود گسل‌های عادی و درز و شکاف‌ها، می‌تواند نقش موثری در جایگاه کانی-سازی داشته باشد[۵]. پاراژنز کانی-ها، ساده بوده و شامل گالن، پیریت، اسفالریت، کالکوپیریت می‌باشد.کانی‌های باطله عمدتا کوارتز، کلسیت، باریت است. بخش مهمتر ذخایر اقتصادی در کانسارهای فلوریت، به صورت پرشدگی فضاهای خالی، گسل‌ها و درزه‌ها می‌باشد. هیچگونه توده‌ی ماگمایی در محدوده‌ی طالع مشاهده نشد ولی با توجه به حضور توده‌های آتشفشانی منطقه کمرپشت درنزدیکی محدوده موردمطالعه، کانی‌سازی را می‌توان در ارتباط با ماگما در نظر گرفت.مطالعات پترگرافی بر روی کانی‌های صنعتی شامل فلوریت، باریت، کلسیت، کوارتز با نور معمولی و کانی‌های فلزی و اپاک در نور انعکاسی انجام گرفت.

در پتروگرافی مقاطع نازک (شکل ۳)، کانی‌های کربناته به عنوان میزبان کانی‌سازی، به صورت نیمه‌شکل‌دار تا بی‌شکل با اندازه‌های بزرگ تا ریز دیده شدند. از سازندگان برجای (ارتوکم) درون سنگ میزبان و مقاطع نازک می توان به کلسیت و کوارتز اشاره کرد که درصد زیادی را درون مقاطع به خود اختصاص داده‌اند. ازریزساخت‌های موجود در کربنات‌ها می‌توان به خاموشی موجی دانه، دگرشکلی ماکل‌ها و ریزگسل‌هایی که سبب جابه‌جایی ماکل‌ها شده اند، اشاره نمود. کربنات‌ها در نسل اول کانی‌سازی به عنوان میزبان کانی‌ها عمل کرده و درنسل‌های دوم و سوم هم وجود دارند. فلوریت یا فلوریدکلسیم با فرمولCaF2 که در پاره‌ای از رگه‌های معدنی با منشا هیدروترمال کانسارهای سرب، روی و باریت بلورهای زیبایی از آن یافت می‌شود[۲]. با سیستم تبلور کوبیک، زیر میکروسکوپ به صورن کانی سیاه‌رنگ در نورXPL است و رخ‌های واضح دو جهته‌ی آن در هر دو نور قابل مشاهده است. فلوریت، کانی اصلی در ذخیره بوده و دو نسل کانی‌سازی از آن تشخیص داده شد. نسل اول، فلوریت‌ها دانه درشت یا شکستگی فراوان و نسل دوم، در اندازه کوچکتر و به صورت پرکننده حفرات و گسل‌ها می‌باشد.

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir

باریت‌ها در اکثر مقاطع به صورت کشیده و دسته‌جارویی، شکل‌دار تا نیمه‌شکل‌دارمشاهده می‌شوند. همچنین دو نسل کانی‌سازی باریت قابل تشخیص است که نسل اول، به صورت باریت‌های جارویی، درشت وموجی شکل هستند که گاه با حاشیه مضرس کنار کانی فلوریت و با ارتباطی ساده با آن قرار گرفته‌اند و نسل دوم، به صورت تیغه‌های پراکنده، در اندازه کوچکتر و پرکننده حفرات است.بخشی از حفرات و فضاهای خالی، توسط باریت و کوارتز پر شده است.کوارتز نیز در دو نوع مختلف در مقاطع جای گرفته‌اند. کوارتز میکروکریستالین و پراکنده به وفور در اکثر نمونه‌ها در نسل اول کانی‌سازی موجود است که گاه به صورت نیمه‌شکل‌دار با اندازه متوسط دیده می‌شود. سیمان سیلیسی به همراه فلدسپارهای فراوان همراه با کانی‌سازی باریت نسل دوم و بعد از آن به‌وجود آمده و حفره‌ها و فضاهای خالی را پر کرده‌است.وجود مقدار زیاد کوارتز در انواع مختلف می‌تواند گویای این مطلب باشد که محلول حاوی فلوریت و باریت سیلیس را نیز با خود حمل کرده و درون سنگ میزبان کلسیتی جای داده است و سیلیسی شدن به صورت مرحله‌ای قبل از دولومیتی شدن ناقص در آهک‌های الیکا اتفاق افتاده است.پر شدن فضاهای خالی موجود در سنگ توسط فلوریت و باریت دلیلی بر اپی‌ژنتیک بودن کانی‌سازی در این ناحیه است.آلتراسیون‌های رایج در مقاطع، دولومیتی‌شدن، آلتراسیون رسی و هیدروکسیدها و اکسیدهای آهن است.

در پتروگرافی مقاطع صیقلی (شکل ۴)، کانی‌های اپاک به صورت خودشکل، برخی حفرات و فضاهای‌خالی را پر نموده‌اند. گالن به صورت درشت‌دانه و خودشکل و گاه پراکنده، ریزدانه و بی‌شکل در نسل اول کانی‌سازی وجود دارد ولی درنسل دوم کانی‌سازی مشاهده نگردید. رخ‌های مثلثی به وضوح در این کانی مشاهده می‌شود. اسفالریت کانی نسل دوم است و انعکاس داخلی کم آن نشان‌دهنده مقدار پایین آهن است. این کانی به صورت بی‌شکل در اطراف و متقاطع با گالن قرار دارد که این حالت، تاخر کانی-سازی اسفالریت را نسبت به گالن نشاه می‌دهد. و تبدیل گالن به سروزیت از حاشیه دانه یا از شکستگی‌های کانی انجام می‌گیرد و این امر می‌تواند دلالت بر تشکیل سروزیت از گالن، تحت تاثیر محلول‌های سطحی و هوازدگی باشد. کانی‌سازی پیریت و کالکوپیریت در مراحل انتهایی کانی‌سازی اصلی (نسل اول) و عمدتا بعد از آن (نسل دوم) می‌باشند.

حضور کالکوپیریت داخل گالن نشان از دوگانگی زمانی در تشکیل آنهاست[۱]. رگه های کانی دار باامتداد کلی شرقی – غربی با شیبی حدود ۱۵ تا ۲۰ درجه به سمت شمال، تقریبا به طور هم شیب نسبت به سنگ میزبان واقع شده اند.

با توجه به شواهد صحرایی و بررسی پتروگرافی و کانی‌شناسی، سه نسل کانی‌سازی در این منطقه قابل تشخیص می‌باشد.درنسل اول، کانی‌های فلوریت، باریت و گالن، و درنسل دوم، فلوریت، باریت، اسفالریت، پیریت و کالکوپیریت نهشت پیدا کرده‌اند. نسل دوم کانی‌سازی تحت تاثیر گسل‌خوردگی نرمال ایجاد شده که لایه‌بندی اولیه را قطع نموده‌اند .نسل سوم کانی‌سازی در اثر هوازدگی کانی‌های نسل‌های قبلی و عملکرد آب‌های جوی ایجاد شده است و در آن کانی‌های ثانویه مانند سروزیت، مالاکیت و اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن در اثر هوازدگی کانی‌های سولفوری پیریت، گالن، کالکوپیریت و همچنین عملکرد آب‌های جوی به وجود آمده است.

مطالعات ژئومتری، بافت ماده‌ی‌معدنی و کانی‌شناسی حاکی از آن است که ماده‌ی‌معدنی در دو مرحله تشکیل و تمرکز یافته است و می‌توان دو مدل کلی برای تشکیل این ذخایردر نظر گرفت:

۱- سین‌ژنتیک: به دلیل حالت لایه‌ای و لایه‌بندی ظریف و منظم، کانی در محیط دریایی تشکیل شده است و نسل اول کانی‌سازی را به وجود آورده است.

۲- اپی‌ژنتیک: به دلیل حالت توده‌ای و نبود لایه‌بندی، در بعضی از موارد وجود بافت جانشینی، برشی و آلتراسیون در مجاورت زون‌های گسلی و همچنین وجود بافت پرکننده فضای خالی.

مرحله دوم می‌تواند ارتباط بین کانی‌سازی با گسل‌خوردگی و تکتونیک را مشخص کند. دگرسانی در این منطقه عمدتا سیلیسی، دولومیتی و کائولینیتی می‌باشد. وجود گسل‌ها سبب خردشدگی شدید کانسنگ و دگرسانی آن شده است.

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir

نتیجه گیری :

- ذخیره اصلی فلوریت و باریت است که این می‌تواند نشانگر اهمیت فلورین در این ذخیره در سازند الیکا باشد. عناصر فلزی مهم منطقه به ترتیب اهمیت شامل سرب،روی، مس است.کادمیوم، استرانسیم و طلا نیز محصولات جانبی ارزشمند تلقی می‌شوند.

- احتمالا فعالیت‌های آذرین نقش موثری در کانی‌سازی داشته است
- مشخصات ،بافت و ساخت کانه در این ذخایر بسیار متنوع است. ماده‌معدنی به صورت مناطق جایگزینی توده ای تا پر کننده فضای باز ،شکاف ها و برش ها تا خوشه های پراکنده شده از بلور ها که فضای تخلخل بین دانه ای را اشغال می کنند متغیرند.
- کانی شناسی این ذخایر به طور تیپیک ساده می باشند و کانه های اصلی عبارت اند از گالن،اسفالریت با انعکاس داخلی کم که نشان‌دهنده مقدار پایین آهن است،باریت و فلوریت.باطله های اصلی نیز شامل کلسیت و دولومیت میباشند.پیریت و کالکوپیریت و هماتیت نیز اهمیت پیدا می کنند.

- در این ذخیره مقدار سرب بیشتر از روی می‌باشد.مقادیری کانی‌های مس نیز مشاهده می‌شود که به صورت پراکنده و غیر یکنواخت در منطقه به چشم می‌خورند.
- با توجه به شواهد مختلف از جمله ارتباط کانی‌سازی با افق‌های خاص چینه شناختی و شواهد ژئوشیمیایی و با نظر به این‌که احتمالا منشا عناصر ماگما می‌باشد و با توجه به حضور طلا در نتایج حاصل از آنالیز نمونه‌ها، می‌توان گفت این ذخیره سین‌ژنتیک - اپی ژنتیک و احتمالا در رده ذخایر VMS قرار می‌گیرد. فرایندهای دیاژنتیک و عوامل تکتونیکی در تحرک و تمرکز کانی‌ها نقش مهمی را به عهده داشته اند.
- استفاده از اطلاعات ژئوشیمیایی،ژئوفیزیکی و زمین شناسی و همچنین بررسی و مطالعه بیشتر دراین ذخیره می‌تواند به بهره‌برداری اقتصادی و اکتشاف بیشتر و بهتر این ذخیره کمک شایانی کند.

منابع فارسی :

۱- علی نیاف،۱۳۷۴،مطالعات کانی شناسی ،ژئوشیمیایی و ژنز کانسار روی و سرب انگوران زنجان،مجموعه مقالات دومین همایش انجمن زمین شناسی ایران.

۲- قربانی، م.، ۱۳۸۲ . سنگ ها و کانی‌های گرانیها :آرین زمین ۳۹۶ صفحه.

۳- وهاب زاده کبریا،ق،۱۳۸۶،مقایسه کانی شناسی،ژئوشیمی و ژنزکانسارهای فلوریت منطقه سوادکوه و ارائه مدل اکتشافی آنها،رساله دکتری Ph.D زمین شناسی اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی.

۴- یزدی م، ۱۳۸۱، روش های مرسوم در اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۸۰ص.

◇◇◇◇◇◇◇

References:

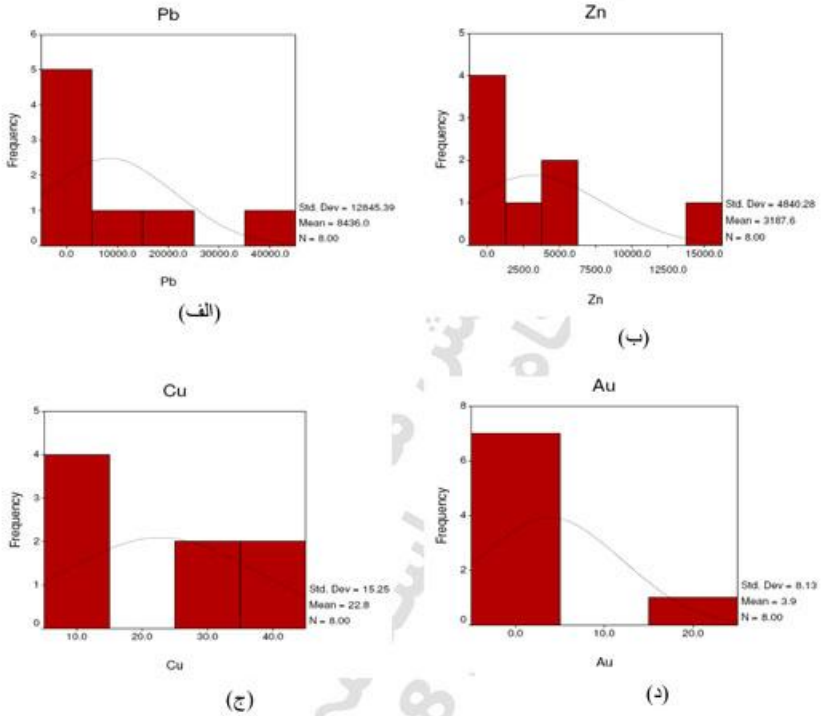
5- http://ngdir.ir/
6- Eppinger,R. Gandcloss, L.G., 1990, Variation of trace elements and REE in fluorite. A possible tool for exploration Econ.Geol.Vol.85,pp 1896-1907.
7- Tabasi,H.,1996:Stractural analysis of Sheshroodbar area,Ms.c Thesis, Tarbiat Modarres university,Iran.

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir

شکل‌ها :

شکل۱. موقعیت راههای دسترسی محدوده مورد مطالعه بر روی نقشه ایران (✧)

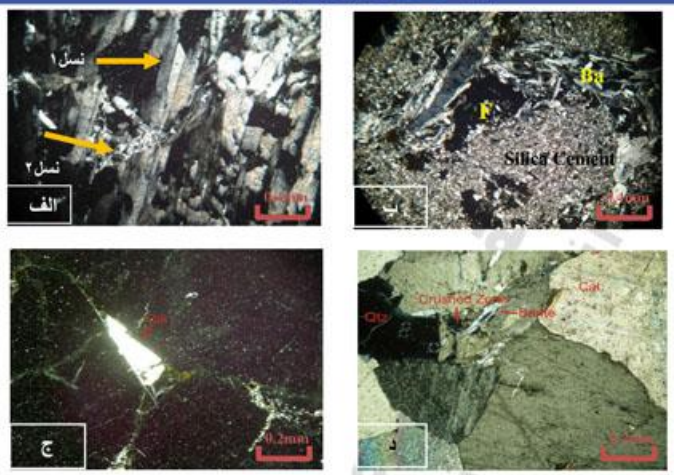
استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir



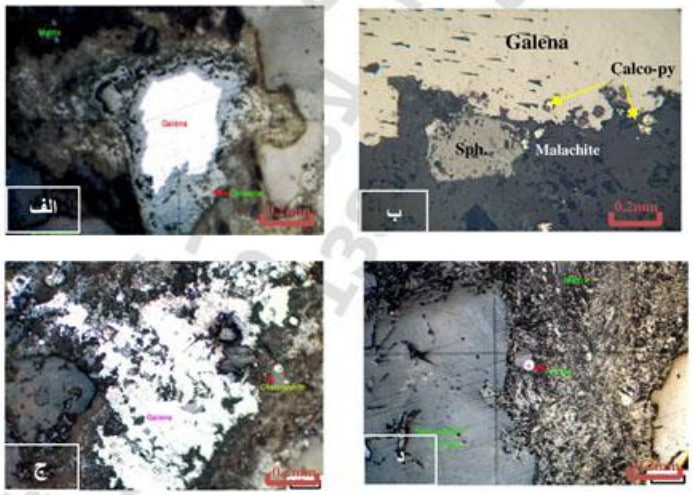
شکل ۳: نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر سرب؛ (ب): نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر روی؛ (ج): نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر مس؛ (د): نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر طلا

دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس
اولین همایش ملی معدن و علوم وابسته
1388

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir



شکل ۳. الف: نمایی از باریت با ساختار موجی در نور *XPL* (نسل اول و دوم کانی‌سازی در آن مشخص است)؛ ب: نمایی از کانی‌های باریت،سیمان سیلیسی و فلوریت با بافت پرکننده حفرات در نور *XPL* ؛ج: نمایی از کلسیت در فضای بین کانی‌های فلوریت در وضعیت نوری XPL ؛د: نمایی از کلسیت در نور *XPL*



شکل ۴. الف: بلور درشت گالن که به مقدار زیادی از حاشیه به کانی‌های اکسیدی سرب مانند سروزیت تبدیل شده است؛ب: نمایی از درشت بلور گالن (نسل اول) و حضور کالکوپیریت داخل و درحاشیه گالن ،همچنین اسفالریت که گالن را احاطه کرده است (نسل دوم) و پرشدگی‌های کوچکی از مالاکیت (نسل سوم) قابل رویت می باشد؛ ج: توده‌های بی‌شکل گالن که کانی‌سازی اصلی در زمینه را تشکیل می دهد. همان طوری که به روشنی در حاشیه گالن دیده می‌شود بخشی از این کانی به سروزیت تبدیل شده است؛د: بلور پیریت که در یک موقعیت مشابه با گالن تشکیل شده است و تشکیل آن باز ممکن است در ارتباط با کانیهایی باشد که به صورت رگچه‌ای زمینه را قطع کرده است.

استان یزد، شهرستان طبس، میدان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس، دبیرخانه همایش
تلفن: ۳۲- ۴۲۳۶۱۲۹ (۰۳۵۳) دورنگار: ۴۲۳۶۱۳۳ (۰۳۵۳)
وب سایت همایش: www.hamayesh-tabas.ir