

فصل سوم: زمین شناسی اقتصادی

3-1- نشانه معدنی کریم آباد

3-1-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راههای دسترسی

نشانه معدنی کریم آباد در فاصله 20 کیلومتری شمال باختر شهرستان بهاباد (شکل شماره 3-1) و 4 کیلومتری شرق تا شمال شرق روستای کریم آباد واقع شده است. این نشانه معدنی در مختصات جغرافیائی E 408545 طول شرقی و N 3539782 عرض شمالی و ارتفاع 1627 کیلومتری از سطح دریا واقع شده است. راه دسترسی به این نشانه معدنی عبارتست از: یزد، بافق، بهاباد (جاده آسفالتہ درجه یک)، جاده آسفالتہ درجه 2 چادرملو، روستای احمدآباد، دهنودشت، کریم آباد.

از روستای کریم آباد مسیر خاکی که از کنار قناتهای روستا می گذرد را به سمت شرق تا شمال شرق ادامه داده تا بعد از حدود 4 کیلومتر به فاصله 300 متری نشانه معدنی برسید. از این نقطه تا محل نشانه معدنی مسیر دسترسی بصورت پیاده روی و از طریق آبراهه ها و مسیرهای مال رو در دامنه کوه امکان پذیر است.



شکل شماره 3-1: موقعیت نشانہ معدنی کریم آباد، برگرفته از اطلس راههای ایران با مقیاس 1:1000,000، 1384.

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی منطقه

آب و هوای منطقه معتدل کویری است. از نظر آب محدوده مورد مطالعه به علت قرار گرفتن در بین دو رشته کوه دارای موقعیت خوبی است. بطوریکه حدود 100 حلقه چاه آب در فاصله بهاباد تا روستای کریم آباد موجود می باشد. میزان بارندگی سالانه حدود 120 میلی متر در سال و حداکثر درجه حرارت هوا در تابستان 40+ درجه و حداقل آن در زمستان 5- درجه می باشد. ارتفاع میانگین محل نشانہ معدنی از سطح دریا 1650 متر است. به علت وجود دو رخنمون سنگی غالب در منطقه که یکی سخت و خشن (دولومیت ها و سنگ آهک های تریاس) و دیگری نرم (شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک) بعضی از قسمتهای منطقه بصورت دشت و تپه ماهوری است که ناشی از فرسایش شیل و ماسه سنگ های ژوراسیک و بعضی دیگر ستیغ ساز است که ناشی از فرسایش دولومیت و سنگ آهکها می باشد.

به علت وجود آب کافی در منطقه شغل اغلب مردم منطقه کشاورزی (پسته کاری و زعفران کاری) و دامداری است و همچنین به علت وجود سه معدن بزرگ در محدوده شهرستان بهاباد تعدادی از مردم منطقه به کار در معادن کوشک، معدن آهن چادرملو و کانسار فسفات اسفوردی مشغول هستند. محدوده کانسار به علت نزدیکی به شهرستان بهاباد از امکانات زیربنائی، آب، برق، تلفن و خدمات بهداشتی بهره‌مند هستند.

د- تاثیر بهره‌برداری معدن در اشتغال و مسائل زیست محیطی منطقه

بطور کلی در محدوده به شعاع 50 کیلومتری شهرستان بهاباد حدود 50 معدن متروکه و فعال قرار دارد که چنانچه این معادن فعال باشند تمامی افراد بیکار منطقه در آن مشغول به کار خواهند شد. با توجه به کوچکی اکثر معادن منطقه تنها قیمت مناسب جهانی بازار سرب و روی است که باعث اقتصادی بودن فعالیت این معادن می شود که در حال حاضر این امر محقق شده است و معادن متروکه منطقه کم و بیش در حال فعال شدن هستند. از جمله، معادن چاه میر، گیجرکوه، گوجر که هر کدام حداقل 20 نفر از اهالی منطقه را مشغول به کار کرده است. که در شرایط کنونی که رشد جمعیت زیاد و تعداد جوانان بیکار نیز بالطبع زیاد می باشد اثر بسیار خوبی در اشتغالزایی و سلامت روانی جامعه منطقه دارد. ولی ناگفته نماند که معادن سرب و روی بخصوص سرب از جمله مواد معدنی است که استنشاق گرد و خاک ناشی از استخراج آن برای ریه مضر می باشد که خوشبختانه معادن منطقه مقدار سرب آن پائین می باشد. همچنین در حال حاضر اهمیت اثر اشتغالزایی و در نتیجه تاثیر آن در سلامت روانی جوانان منطقه بیشتر از اثرات منفی ناشی از استخراج آن بر روی جسم افراد است.

3-1-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه‌ای

در بررسی معادن و اندیسها سعی شده است که در توضیح زمین‌شناسی ناحیه‌ای منطقه هم از چهارگوش زمین‌شناسی (1:250,000) و هم از ورقه زمین‌شناسی 1:100,000 منطقه بهره گرفته شود. بر اساس نقشه 1:250,000 زمین‌شناسی راور اندیس کریم‌آباد در مرز شمالی تا شمال غربی چهارگوش واقع شده است (شکل شماره 2-3). از محدوده مورد بررسی دو گسل بزرگ عبور می‌کند یک گسل اصلی شمال به‌آباد با سازوکار امتداد لغز راستگرد که از مرز بین دشت و کوههای شمال به‌آباد عبور می‌کند و دیگری گسل تراستی نسبتاً بزرگی که از مابین واحدهای ژوراسیک و تریاس عبور کرده و واحدهای آهکی و دولومیتی تریاس را روی واحدهای شیل و ماسه سنگی ژوراسیک رانده شده است. سنگ میزبان ماده معدنی طبق نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور دولومیت‌های سازند شتری با سن تریاس می باشد (واحد TRsh).

نشانه معدنی کریم‌آباد در ورقه 1:100,000 زمین‌شناسی به‌آباد و در بخش شمال غربی آن با علامت معدن مشخص شده است که البته روی چهارگوش 1:250,000 محل آن مشخص نشده است. بر اساس نقشه 1:100,000 زمین‌شناسی به‌آباد (شکل شماره 3-3). واحدهای موجود در منطقه از قدیم به جدید (از سمت گسل شماره یک به‌آباد به مرکز تاقدیس) عبارتند از:

- DC: ماسه سنگ کوارتزی با لایه‌بندی متقاطع، میکرواسپارایت و سنگ آهک پلیتی ماسه‌ای با سن دونین - کربونیفر.

- TR^{sh}^d: دولومیت و سنگ آهک‌های دولومیتی ضخیم لایه سازند شتری به سن تریاس.

- J^{ssh}: ماسه سنگ میکادار، شیل به همراه عدسی‌های ذغال به سن ژوراسیک آغازین.

- J_u^{sa} : نهشته‌های نمک همراه با افقهای ژئوپس.

- J^P : سنگ آهک خاکستری نازک لایه و سنگ آهک مارنی ژئوپس دار به سن ژوراسیک.

- J^{PL} : سنگ آهک خوب لایه‌بندی پکتن دار به همراه ماسه سنگهای آهکی قرمز رنگ.

- J^{PS} : سنگ آهک پکتن دار خاکستری تیره.

- J^{gm} : تناوب سنگ آهک پکتن دار و مارن.

- J^{gp} : افق ژئوپس دار، مارن پر از ژئوپس و سنگ آهک پکتن دار.

سنگ میزبان ماده معدنی طبق نقشه 1:250,000 زمین‌شناسی راور و 1:100,000 زمین‌شناسی بهاباد

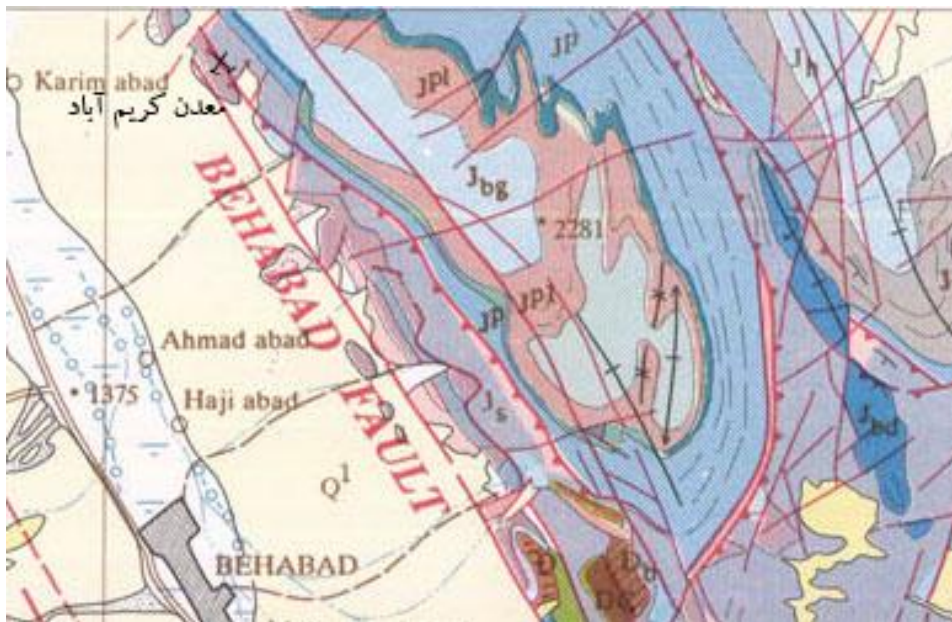
سنگ آهک و دولومیتی سازند شتری با سن تریاس می‌باشد (TR_{sh}^d) که در نقشه 1:250,000 این واحد روی

واحدهای سنگی ژوراسیک رانده شده است و مرز آنها تراستی است ولی طبق نقشه 1:100,000 زمین‌شناسی

بهاباد مرز بین واحدهای سنگی ژوراسیک و دولومیت‌های تریاس تنها بصورت گسله نشانه داده شده است. محل

معدن در نقشه 1:100,000 داخل واحد J^{ssh} علامت گذاری شده که اشتباه است چون محل آن داخل واحد

TR_{sh}^d می‌باشد.



شکل شماره 2-3: موقعیت نشانه معدنی کریم آباد در چهار گوش زمین شناسی راور که در شمال تا شمال باختر آن قرار می گیرد.



شکل شماره 3-3: موقعیت نشانه معدنی کریم آباد در ورقه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد که در شمال باختر ورقه قرار می گیرد.

بر اساس نقشه 1:100,000 زمین‌شناسی بهاباد نشانه فوق در یال جنوب غربی یک تاقدیس با روند شمال باختر - جنوب خاور قرار می‌گیرد.

ب - زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه

جهت توصیف زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه از مشاهدات صحرایی استفاده شد که تلفیق آن با اطلاعات نقشه 1:100,000 منطقه یک نقشه زمین‌شناسی با مقیاس 1:20,000 از منطقه شد. در حقیقت نقشه پایه نقشه 1:100,000 است که اطلاعات و مشاهدات صحرایی و محل‌های نمونه‌گیری به آن اضافه شده و نتیجه آن نقشه شماره 1 شد که به پیوست آمده است. طبق این نقشه نشانه معدنی کریم‌آباد در مرز گسله رورانده واحد ماسه سنگ و شیل ژوراسیک (J^{ssh}) و واحد دولومیت شتری تشکیل شده است. کانه زایی عمدتاً داخل واحد دولومیت شتری ($TRsh^d$) رخ داده و ته‌نشست شده است.

در منطقه واحد سنگ آهک اصفهک بصورت یک واحد سفید رنگ (عکس شماره 3-1) مشاهده می‌شود. ولی واحد اصفهک تا جایی که کانه‌سازی صورت گرفته مشاهده نمی‌شود. جایی که کانی‌سازی تمام می‌شود واحد اصفهک بصورت گسله در مجاورت با واحد J^{ssh} قرار می‌گیرد. بنظر می‌رسد که گسل رورانده باعث گم شدگی و یا قطع شدگی این واحد در این فاصله شده است. به نظر راندگی واحد دولومیت شتری روی واحد شیل و ماسه سنگ ژوراسیک باعث بی‌ریشه بودن واحد دولومیت میزبان کانه‌سازی شده است که باید در انجام مراحل تفصیلی‌تر و بخصوص حفر چاه و تونل مورد توجه قرار گیرد.

بر اساس نقشه 1:20,000 کمر بالای ماده معدنی دولومیت و سنگ آهک واحد شتری و کمر پائین شیل و ماسه سنگ ژوراسیک است. گسل خوردگی و خرد شدگی ناشی از آن عامل مهم کانی‌سازی در این میزبان آهکی و دولومیتی می‌باشد.



عکس شماره 1-3: نمایی دور از کانه سازی کریم آباد و ارتباط آن با واحدهای سنگی منطقه

3-1-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

در نشانه معدنی کریم آباد هیچگونه بهره‌برداری از نشانه معدنی صورت نگرفته است. تنها در دو قسمت از نشانه معدنی آثار حفرشدگی که احتمالاً اکتشافی بوده مشاهده می‌شود. حداکثر کنده کاری 20×50 سانتیمتر است که در بعضی قسمت‌ها نیز توسط واریزه پر شده است و در روی زمین غیرقابل تشخیص است. این کنده کاریها ابتدا پاکسازی شدند و سپس نمونه برداری شدند.



عکس شماره 3-2: نمایی از کارهای قدیمی در نشانه معدنی کریم آباد. کارهای قدیمی در این محدوده ناچیز و کم اهمیت هستند.

3-1-4- دستاوردهای حاصل از بازدید صحرایی

الف - شکل و ابعاد و نوع کانه سازی

کانه سازی بصورت رگه ای است و فاصله ابتدا تا انتهای کانه سازی 130 متر است. کانی سازی در امتداد

گسلی مشاهده می شود که آثار دیواره آن در ابتدای جنوب تا جنوب غربی آن کاملاً واضح است (عکس شماره

3-3). ضخامت کانه سازی در بهترین حالت به یک متر می رسد که بیشتر در انتهای شمالی آن قابل رویت است

(عکس شماره 3-4). کانه سازی عمدتاً بصورت کانه های سیلیکاته و یا اکسیده و یا کربناته روی است که به

رنگ سفید در سطح زمین کاملاً مشخص است (عکس شماره 3-4). امتداد گسلی که کانه سازی در امتداد آن صورت گرفته است NO6E با شیب 71 درجه به سمت غرب می باشد.



عکس شماره 3-3: نمایی از دیواره گسلی جنوب رگه معدنی - دید به سمت غرب.



عکس شماره 4-3: نمایی از بیشترین ضخامت کالامین در رگه ماده معدنی در فاصله KR-30. دید به سمت غرب.

ب - شرح فعالیت‌های اکتشافی و نمونه برداری

همانطور که گفته شد کانه سازی در بخش شمالی کاملاً واضح و با چشم غیر مسلح در سطح زمینی و رخنمون بصورت پرکننده شکستگی‌ها و حفرات کارستی (عکسهای شماره 4-3 و 5-3) مشاهده می‌شود. ولی در بخش جنوبی آن گرچه آثار دیواره گسل به خوبی مشخص است ولی اثری از کانه سازی مشاهده نمی‌شود. لذا در این قسمت ترانشه‌ای با طول 3/5 متر طول در کنار دیواره گسل حفر شد (عکسهای شماره 3-3 و 6-3). تا عمق نیم متری تا 70 سانتیمتری ترانشه مزبور حفر شد. و در کف آن آثار اکسیدهای آهن بوضوح نمودار شد. ترانشه در کمر پائین گسل حفر شده است. از ابتدای این ترانشه که ابتدای جنوبی این کانه‌سازی در نظر گرفته شد تا انتهای آن که حدود 130 متر طول دارد نمونه گرفته شد. مختصات ابتدای جنوبی آن عبارت از 408545E

طول شرقی و 3539782N عرض شمالی و مختصات انتهای شمالی آن عبارت از 408550E طول شرقی و 3539912N عرض شمالی می باشد. در طول رگه ماده معدنی 32 نمونه با توجه به تغییر ساختار، تغییر رنگ و تغییر ضخامت و تغییر کانه ها و کانی های مشاهده شده گرفته شد. از کف ترانشه TR1 که در ابتدای جنوبی قرار دارد نمونه 86-KR-TR1 گرفته شد. کف ترانشه غنی از لیمونیت و هماتیت می باشد.



عکس شماره 5_3: نمایی از کانه سازی اکسیدی و سیلیکاتی روی (سفید رنگ) بصورت های مختلف رگه و رکچه و پرکننده فضای خالی و حفرات کارستی در بخش های مختلف نمونه برداری.

نمونه گیری بطور کلی بصورت chip از کل طول رگه در فاصله های متفاوت (بطور متوسط هر 5 متر یک نمونه) برداشت شده است. لیست نمونه ها و شرح آنها در جدول شماره 3_2 آورده شده است. کلا 34 نمونه گرفته شد. نمونه 86-KR31T جهت مطالعه سنگ شناسی از سنگ میزبان ماده معدنی که یک دولومیت قهوه ای رنگ در کمر بالای گسل یا رگه ماده معدنی می باشد گرفته شد.

کمر بالای رگه ماده معدنی دولومیت قهوه ای رنگی است که کانی سازی علاوه بر رگه اصلی در داخل آن نیز بصورت رگه و رگچه و پرکننده حفرات مشاهده می شود که با احتساب ضخامت آن در کانه سازی گاه ضخامت کانه سازی تا 3 متر نیز می رسد. نمونه برداری هم از این بخش دولومیت و هم از خود رگه گرفته شده است. لیست نمونه ها و مشخصات فو اصلی که نمونه گرفته شده است در جدول شماره 3-1 آورده شده است. به جزء نمونه های 86-KR31T و 86-KR32P که جهت تهیه مقطع گرفته شده است، 32 نمونه دیگر جهت آنالیز برای ده عنصر Pb, Zn, Mo, Ag, Cu, Cd, Sb, V, Ga و In به روش ore grade MET1 توسط شرکت زرازا که نماینده شرکت استرالیائی امدل می باشد گرفته شد. نتایج آنالیز در جدول شماره 3-2 خلاصه شده است.

از بین 32 نمونه فوق 4 نمونه 86-KR-TR1, 86-KR3, 86-KR-12, 86-KR-14 و 86-KR-34 جهت تجزیه برای 45 عنصر به روش ICP MS توسط همان شرکت فوق فرستاده شد. نتایج آن در جدول شماره 3-3 آورده شده است.

همچنین 4 نمونه 86-KR3, 86-KR-12, 86-KR-14 و 86-KR-34 جهت مطالعات کانه شناسی به روش XRD (دیفراکتومتری اشعه X) مورد تجزیه قرار گرفت (جدول شماره 3-4).



عکس شماره 3-6: نمایی از ترانشه *KR-TRI* که در کمر پایین گسل حاوی ماده معدنی حفر شده است. دید بسمت غرب.



عکس شماره 7-3: نمایی از اینتروالهای مختلف نمونه برداری شده در رگه معدنی کریم آباد

جدول شماره 3-1: توصیف محلہای نمونه گیری در نشانه معدنی کریم آباد

شماره نمونه	طول (متر)	مشخصات کانه سازی	مشخصات ظاہری
86-KR-TR1	3/5	تنہا در کف ترانشہ آثار اکسیدہای آہن بصورت لیمونیت (زرد) و ہماتیت (قرمز) مشاہدہ می شود.	ترانشہ در کمر پائین گسل قرار دارد. کمر بالا دولومیت یا سنگ آہک خاکستری و کمر پائین شیل و ماسہ سنگ ژوراسیک است.
86-KR-2	5/7	کانه سازی در این قسمت با چشم غیر مسلح مشاہدہ شدہ است.	دیوارہ گسل کاملاً مشخص و کمر بالای آن کہ نمونہ گرفتہ شد سنگ آہک خورد شدہ خاکستری می باشد
86-KR-3	6	کانه سازی در این قسمت با چشم غیر مسلح مشاہدہ شدہ است.	دیوارہ گسل بہ خوبی مشخص نیست ولی سنگ آہک خاکستری کاملاً خورد شدہ در این قسمت وجود دارد کہ ناشی از گسل خوردگی است.
86-KR-4	3/30	کانه سازی در این قسمت با چشم غیر مسلح مشاہدہ شدہ است.	دیوارہ گسل بہ خوبی مشخص نیست. ولی سنگ آہک خاکستری کاملاً خورد شدہ در این قسمت وجود دارد کہ ناشی از گسل خوردگی است.
86-KR-5	4/20	کانه سازی در این قسمت با چشم غیر مسلح مشاہدہ شدہ است.	سنگ آہک شدیداً خورد شدہ است و در محل شکستگی ہا بہ مقدار کم قہوہای رنگ شدہ است.
86-KR-6	2/90	در سنگ بر جای این فاصلہ آثار کانه سازی با چشم غیر مسلح مشاہدہ نمی شود. ولی در قطعات سنگی کہ زیر آن ریختہ است نمونہ ہا شدیداً با معرف روی واکنش دادہ و بہ رنگ ارغوانی در می آیند.	کمر بالای گسلہ، دولومیت تا سنگ آہک می باشد. بیشتر آن بہ رنگ قہوہای است کہ نشان از تاثیر محلولہای کانه سازی در این اینتروال است.
86-KR-7	2/30	در سنگ بر جای این قسمت کہ کمر بالای گسل است آثار کانه سازی با معرف روی کاملاً مشخص است.	کمر بالای گسل دولومیت خاکستری تا قہوہای است کہ نشان از شدت بیشتر کانه سازی نسبت بہ اینتروالہای قبلی است.
86-KR-8	3/10	آثار کانه سازی با معرف روی بہ مقدار کم و غیر قابل اہمیت وجود دارد.	سنگ آہک سیلیس شدہ و متراکم کہ در محل درزہا بہ رنگ قہوہای درآمدہ است.

شماره نمونه	طول (متر)	مشخصات کانه سازی	مشخصات ظاهری
86-KR-9	6/30	کانه سازی با معرف روی در بخش دولومیتی کاملاً مشخص است.	در کمر بالای گسل دو واحد یکی سفید مایل به کرم و دیگری دولومیت قرمز قهوه‌ای در بالای آن وجود دارد. بخش سفید سنگ آهک شیلی و بخش قهوه‌ای سنگ آهک دولومیتی است.
86-KR-10	3/20	کانی سازی در بخش دولومیتی شدیداً خرد شده مشاهده می‌شود و در بخشهایی که رنگ قرمز یا قهوه‌ای آن بیشتر است کانه سازی روی نیز شدت بیشتری دارد.	همانند ایتروال قبل از دو بخش سفید (سنگ آهک شیلی) و قهوه‌ای (سنگ آهک دولومیتی) تشکیل شده است.
86-KR-11	3/7	کانه سازی روی بصورت حفراتی در ابعاد 10*10 سانتیمتر و به رنگ سفید تا نارنجی در سطح دولومیت قهوه ای مشاهده می‌شود.	افق دولومیت قهوه‌ای در این بخش ضخیم تر است که میزبان کانی سازی است.
86-KR-12	4/3	کانه سازی در این ایتروال به حداکثر شدت خود می‌رسد. یک کاو قدیمی بصورت حفره مشاهده می‌شود که توسط بلوکهای در ابعاد 1*1 متر پر شده است (تصویر شماره 2).	دولومیت قهوه‌ای که در اکثر قسمتهای آن کانه سازی روی بصورت سفید تا نارنجی به چشم می‌خورد.
86-KR-13	5/3	آثار کانه سازی روی با شدت کمتر از ایتروال 12 مشاهده می‌شود.	ضخامت دولومیت قهوه‌ای در این ایتروال کمتر می‌شود.
86-KR-14	4/1	آثار کانه سازی روی بصورت اکسید سیاه‌رنگ مشاهده می‌شود که بخش غیر هوازده آن شدیداً با معرف روی واکنش داده و ارغوانی می‌شود.	ضخامت دولومیت قهوه‌ای دوباره زیاد می‌شود.
86-KR-15	4/3	آثار کنده کاری بصورت حفرات با طول 2 متر و دهانه 0/5 متر مشاهده می‌شود که اطراف آن آثار کانه سازی روی به وضوح مشخص است (تصویر شماره 2).	ضخامت دولومیت قهوه‌ای میزبان حفره کند شده تا 2/5 متر می‌رسد.
86-KR-16	3/5	حفرات کارستی غنی از کانه سازی روی در این قسمت به وضوح مشخص است.	بهم ریختگی شدید بوده و واریزه‌های بالادست دولومیت قهوه‌ای را پوشانده است.

ادامہ جدول شماره 3-1

شماره نمونه	طول (متر)	مشخصات کانه سازی	مشخصات ظاہری
86-KR-17	4/80	حفرات حاوی کانه سازی روی بصورت سفید رنگ در ابعاد 10*10 سانتیمتر مشاهده می شود.	دولومیت قهوه ای بصورت ماسیو و بدون لایه بندی مشاهده می شود.
86-KR-18	4/7	دارای حفرات کانی سازی شده که به رنگ سیاه تا قرمز در سطح مشاهده می شود.	ضخامت واحد دولومیت تا 3/5 متر می رسد. شدیداً خرد شده و حاوی حفرات کارستی
86-KR-19	4/1	کانی سازی بصورت درزه و شکستگی داخل واحد دولومیتی مشاهده می شود.	دولومیت قهوه ای تا قرمز که ضخامت آن کمتر از اینتروال قبل است.
86-KR-20	3/8	کانی سازی بصورت درزه و شکستگی ولی ضعیفتر از حالت قبل مشاهده می شود.	دولومیت قهوه ای شدیداً خرد شده است و ضخامت آن گاه تا 4 متر می رسد.
86-KR-21	4/5	وجود حفرات با ابعاد 10*10 سانتیمتر و غنی از کانه سازی روی بصورت سفید تا نارنجی مشاهده می شود.	واحد سنگ آهک دولومیتی خاکستری که بطور بخشی به رنگ قهوه ای تا قرمز درآمده است. افراز آن گاه تا 5 متر می رسد.
86-KR-22	4/4	کانه سازی بصورت رگه و رگچه و بصورت حفرات با ابعاد 20*10 سانتیمتر مشاهده می شود.	سنگ آهک خاکستری که در بعضی قسمتها در اثر تاثیر محلولهای کانه ساز به رنگ قهوه ای تا قرمز درآمده است.
86-KR-23	5	کانه سازی بصورت رگه و رگچه و بصورت حفرات کارستی مشاهده می شود. شکستگیهای عمود بر روند کانه سازی نیز غنی از کانه سازی شده است. آثار مشکوک گالن به همراه همی مورفیت مشاهده می شود. نمونه 86-KR-32P جهت تهیه مقطع صیقلی برداشته شد.	واحد دولومیت قهوه ای تا قرمز ناشی از کانه سازی چون بخش سنگ آهک خاکستری در بعضی قسمتهای آن مشاهده می شود. ضخامت تا 3 متر میرسد.
86-KR-24	5	کانه سازی بصورت رگه و رگچه مشاهده می شود.	دولومیت قهوه ای با ضخامت 3 متر و افراز حدود 3 متر مشاهده می شود.
86-KR-25	5	کانه سازی بصورت درزه و شکستگی و بصورت پرکننده حفرات مشاهده می شود.	در این قسمت از ضخامت دولومیت قهوه ای کمتر شده و بر ضخامت رگه کانی سازی در کمر پائین دولومیت افزوده می شود.

شماره نمونه	طول (متر)	مشخصات کانہ سازی	مشخصات ظاہری
86-KR-26	5/30	کانہ سازی ضعیفتر از حالت قبل است و بصورت درزہ و شکستگی مشاہدہ می شود.	ضخامت بخش دولومیتی تا 2 متر می رسد و بہ رنگ قہوہ ای مشاہدہ می شود.
86-KR-27	4/4	آثار کانہ سازی ضعیف و بندرت بصورت درزہ و شکستگی مشاہدہ می شود.	دولومیت قہوہ ای تا قرمز گاہ تا ضخامت حداکثر 2 متر مشاہدہ می شود.
86-KR-28	5/3	آثار کانہ سازی ضعیف و بصورت درزہ و شکستگی مشاہدہ می شود.	دولومیت قہوہ ای تا قرمز گاہ تا ضخامت 1/5 متر مشاہدہ می شود.
86-KR-29	5	کانہ سازی بصورت حفرات کارستی و بصورت اکسیدہا و سیلیکاتہای سفید رنگ روی مشاہدہ می شود.	ضخامت بخش دولومیتی 1-1/5 متر. سنگ آہک واحد اصفہک بصورت سفید رنگ و بصورت پیچ پیچ در مرز بالای کانہ سازی و زیر واحد دولومیتی مشاہدہ می شود.
86-KR-30	4/2	کانہ سازی در این قسمت بسیار شدید شدہ و بصورت ماسیو تا ضخامت حدود 80 cm مشاہدہ می شود.	دیوارہ گسل بوضوح مشاہدہ می شود و آثار کانہ سازی در کمر پائین گسل بہ رنگ سفید مشخص است.
86-KR-31		جہت تہیہ مقطع نازک از واحد سنگ آہک دولومیتی برداشت شدہ است.	
86-KR-32		جہت تہیہ مقطع صیقلی برداشتہ شدہ است.	
86-KR-33	4/9	ادامہ کانی سازی بخشی 30 می باشد کہ بہ علت شکستگی کمتر واحد میزبان، کانی سازس ضعیفتر شدہ است.	
86-KR-34	6	ادامہ کانہ سازی اینتروال 33 بودہ ولی ضعیفتر است بطوریکہ در انتہای آن دیگر آثاری از دولومیت قہوہ ای و بالطبع کانہ سازی مشاہدہ نمی شود.	دولومیت قہوہ ای میزبان کانہ سازی در انتہای آن دیگر مشاہدہ نمی شود.

3-1-5- ارزیابی ذخیره و عیار کانسار (توجیه فنی و اقتصادی آن)

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده برای این نشانه معدنی برای ده عنصره و 44 عنصره به ترتیب در جداول 2-3 و 3-3 آورده شده است. همچنین نتایج کانی شناسی بر اساس مطالعات X.R.D و مطالعه مقاطع صیقلی (ore microscopy) در جدول شماره 4-3 آورده شده است. بر اساس جدول شماره 2-3 حداکثر مقدار روی 14/78 درصد می باشد که مربوط به اینتروال نمونه گیری KR-33 می باشد. حداکثر مقدار سرب نیز مربوط به همین اینتروال و مقدار 0/92 درصد می باشد. مقدار کادمیم در همین اینتروال حدود 788 گرم در تن است که بیشترین مقدار را در میان نمونه های گرفته شده از رگه ماده معدنی دارا می باشد. مقدار Ag در همین اینتروال به 37 گرم در تن می رسد که به لحاظ مقدار در رتبه دوم قرار می گیرد. حداکثر مقدار Ag مربوط به اینتروال KR-12 (48 گرم در تن) است که مقدار Zn و Pb در این نمونه به ترتیب 6/37 درصد و 0/65 درصد است. سایر عناصر آنالیز شده ناچیز بوده و قابل توجه نیست.

متوسط عیار Zn در این نشانه معدنی بر اساس 31 نمونه آنالیز شده حدود 2/3 درصد بوده و متوسط عیار Pb حدود 0/14 درصد است که با توجه به طول ابتدا و انتهای نمونه گیری که حدود 130 متر است و احتساب میانگین 1 متر ضخامت و وزن مخصوص 3، ذخیره قابل پیش بینی کانسار تا عمق 50 متری به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{تن ذخیره قابل پیش بینی} = 19500 = 130 \times 1 \times 3 \times 50$$

بنابراین با احتساب میانگین 2/3 روی می توان میزان 448/5 تن روی و عیار متوسط 0/14 سرب ذخیره 27/3 تن سرب را برای این نشانه معدنی در نظر گرفت. با احتساب قیمت جهانی روی به مقدار 2500 دلار در هر تن و سرب به مقدار 2700 دلار در هر تن، ارزش دل کوه این کانسار برای روی 1/1 میلیون دلار و برای

سرب 73 هزار دلار پیش بینی می شود. با در نظر گرفتن 70 درصد راندمان استحصال، ارزش مواد معدنی قابل استحصال در این کانسار به میزان 835000 هزار دلار معادل 800 میلیون تومان است که با توجه به هزینه جاده سازی در حد 20 میلیون تومان و بکارگیری ماشین آلات معدنی در حدود 200 میلیون تومان و مطالعات اکتشافی در حد 100 میلیون تومان قبل از بهره برداری و دیر بازده بودن کارهای معدنی سرمایه گذاری روی این نشانه معدنی در حال حاضر و با این قیمت مواد معدنی به صرفه اقتصادی نیست.

3-1-6- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به مطالب فوق در حال حاضر و با توجه به قیمت کنونی سرب و روی هیچگونه عملیات اکتشافی و استخراجی برای این نشانه معدنی فوق پیشنهاد نمی شود. امید است با افزایش قیمت جهانی سرب و روی استخراج اینگونه نشانه های معدنی در حد کوچک مقیاس به صرفه اقتصادی شود تا باعث راه اندازی آن و اشتغال زائی در منطقه شود.

جدول شماره 23: نتایج آنالیز ده عنصره معدن کریم آباد

	Pb	Zn	Mo	Ag	Cu	Cd	Sb	V	Co	Ni
UNITS	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	%
DETECTION	0.005	0.005	20	2	0.005	10	50	20	0.005	0.005
METHOD	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1
86.KR.TR1	0.01	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KR.2	0.04	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KR.3	0.005	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KR.4	0.01	0.035	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KR.5	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KR.6	0.02	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KR.7	0.035	0.55	0	2	0	19	0	0	0	0
86.KR.8	0.13	1.56	0	4	0	100	0	0	0	0
86.KR.9	0.095	0.475	0	3	0.02	38	0	0	0	0
86.KR.10	0.045	0.18	0	3	0.02	10	0	0	0	0
86.KR.11	0.8	5.4	0	26	0.005	358	0	0	0	0
86.KR.12	0.65	6.37	0	48	0.01	370	0	0	0	0
86.KR.13	0.11	2.86	0	20	0	137	0	0	0	0
86.KR.14	0.085	1.165	0	7	0	84	0	0	0	0
86.KR.15	0.195	6.54	0	23	0.005	491	0	0	0	0
86.KR.16	0.265	5.41	0	14	0.005	405	0	0	0	0
86.KR.17	0.025	3.33	0	12	0	212	0	0	0	0
86.KR.18	0.02	0.64	0	4	0	38	0	0	0	0
86.KR.19	0.035	2.48	0	5	0.005	103	0	0	0	0
86.KR.20	0.055	0.705	0	2	0	34	0	0	0	0
86.KR.21	0.01	1.2	0	2	0	51	0	0	0	0
86.KR.22	0.015	3.31	0	4	0.01	173	0	0	0	0
86.KR.23	0.01	2.1	0	8	0.005	106	0	0	0	0
86.KR.24	0	0.055	0	2	0	0	0	0	0	0
86.KR.25	0.01	0.405	0	8	0	18	0	0	0	0
86.KR.26	0.065	0.025	0	3	0	0	0	0	0	0
86.KR.27	0	0.01	0	2	0	0	0	0	0	0
86.KR.28	0.025	0.35	0	4	0	71	0	0	0	0
86.KR.29	0.4	4.01	0	10	0.01	340	0	0	0	0
86.KR.30	0.275	8.18	0	10	0.01	376	0	0	0	0
86.KR.33	0.92	14.78	0	37	0.02	788	0	0	0	0
86.KR.34	0.025	2.7	0	5	0	135	0	0	0	0

جدول شماره 3-3: نتایج آنالیز 44 عنصره معدن کریم آباد

	Au	Cr	Mn	Ni	Pb	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	Hg	Ag	As	B	Bi	Co	Cu
UNITS	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	1	2	2	2	0.2	0.1	0.2	0.2	10	100	10	10	1	10	0.5	5	2	10	10	10	50	5	0.05	0.01	0.5	0.5	0.1	0.2	0.2
METHOD	FA3	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3E	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M
86.KR.TR.1	0	25	992	12	29.2	101	85.6	0.9	277	14700	2970	0	2	306000	3.3	74	26	5690	763	426	1750	7	0.26	0.2	40.4	0	0	4.5	25.7
86.KR.3	0	4	728	6	7	116	26.4	0.6	40	5470	1670	0	2	190000	1.8	38	12	110000	488	326	340	0	0	0.79	0.8	0	0	1.7	1.6
86.KR.12	1	9	2010	7	63±0	120	27.8	0.7	82	17800	1580	0	2	200000	1	43	14	50800	399	257	670	0	0.12	44.7	595	0	0	2.4	116
86.KR.14	0	6	1780	8	781	124	134	0.7	123	12700	3680	0	2	176000	2.9	39	13	93900	875	264	380	0	0.12	5	83.6	0	0	2.1	22.5
86.KR.34	0	5	1370	7	224	91.2	70.2	0.6	46	15700	1310	0	2	181000	1.4	45	11	105000	265	254	350	0	0.05	1.83	54.3	0	0	3.5	43.2

	Mo	Sb	Zn	Su	W	Cr	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
DETECTION	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.5	0.02	0.2	0.1	0.1	0.02	0.05	0.5	0.1
METHOD	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M	IC3M
86.KR.TR.1	28.1	2.8	220	0.7	2.1	0.3	2	3.81	0	1.3	5.1	0.61	4.76	12.5	0.1
86.KR.3	7.2	0.3	226	0	1.2	0	0	1.86	0	0.9	2.2	0.18	0.86	2.4	0.3
86.KR.12	9.1	6.9	12700	0.7	1.2	0	0.5	7.79	0	357	1.6	0.23	1.84	7.4	0.1
86.KR.14	1.9	1.3	8130	0.3	1.4	0.2	0	2.28	0	80.3	4.8	0.46	1.51	3.7	0.2
86.KR.34	3.6	1.8	10000	0.5	1	0	0	2.38	0	120	1.1	0.12	0.47	1.1	0.1

جدول شماره 4-3: نتایج کانی شناسی معدن کریم باد به روش X.R.D و صیقلی

شماره نمونه	نوع آزمایش			
	X.R.D			صیقلی
	کانیهای اصلی	کانیهای فرعی	کانیهای نادر	
86-KR3	دولومیت	کلسیت	کوارتز	-
86-KR12	دولومیت کلسیت همی مرفیت	کوارتز	-	-
86-KR14	دولومیت	کوارتز کلسیت همی مرفیت	-	-
86-KR32	-	-	-	پیریت هیدروکسیدهای آهن (گوتیت و لیپدوکروسیت و به میزان کم لیمونیت)
86-KR34	دولومیت	کلسیت همی مرفیت	کوارتز	-

3-2- معدن کمر برآب

3-2-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راههای دسترسی

معدن کمر برآب در فاصله 35 کیلومتری جنوب شرق شهرستان بهاباد (شکل شماره 3-4) و یک کیلومتری جنوب تا جنوب غرب روستای آسفیح واقع شده است. این معدن در مختصات جغرافیائی 423808E طول شرقی و 3502528N عرض شمالی و ارتفاع 2060 متری از سطح دریا واقع شده است. راه دسترسی به معدن عبارتست از: یزد - بافق - بهاباد - جاه آسفالته راور، آسفیح - راه خاکی از روستای آسفیح که بعد از طی حدود 2/5 کیلومتر به محل کارهای معدنی این معدن می رسد. 1/5 کیلومتر این مسیر جاده خاکی و بقیه آن از طریق مسیر رودخانه قابل دسترسی است.



شکل شماره 3-4: موقعیت جغرافیایی معدن کمر برآب. برگرفته از اطلس راههای ایران (مقیاس 1:1000,000). (1384).

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی منطقه

آب و هوای منطقه مورد مطالعه کویری تا نیمه کویری و دارای تابستانهای گرم و خشک و زمستانهای سرد و نسبتاً خشک است. باران سالانه حدود 100 میلی متر تا 200 میلی متر می باشد و میانگین درجه حرارت 15 الی 20 درجه سانتیگراد است. بیشترین دما 40 درجه در ماههای تیر و مرداد و کمترین دما به 10- درجه سانتیگراد در ماههای دی و بهمن می رسد.

پوشش گیاهی از نوع بیابانی تا نیمه بیابانی است. در منطقه مورد نظر هم بخشهای مرتفع و کوهستانی که ناشی از سنگ آهکها و دولومیت‌های خشن و صخره ساز می باشد و هم بخشهای دشت و تپه ماهوری مشاهده می شود که ناشی از فرسایش واحدهای نرم و شیلی می باشد.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه

در منطقه مورد مطالعه آب کافی تنها در بخشهای کوهستانی وجود دارد و به علت نبود زمین مسطح در این مناطق کشاورزی در منطقه به سختی صورت می گیرد. به علت تبخیز زیاد در تابستان آوردن آب از بخشهای کوهستانی به سمت دشت به صرفه اقتصادی نیست و امکان پذیر نیست. به همین علت اکثر مردم به شغل‌های کاذب روی آورده اند. گرچه وجود معادن بزرگ همچون سنگ آهن چادرملو، معدن سرب و روی کوشک و فسفات اسفوردی در فاصله 100 تا 150 کیلومتری منطقه قرار دارند. ولی درصد ناچیزی از مردم را مشغول بکار کرده است که سهم آن نسبت به بخش بهاباد کمتر و ناچیز است. در روستای آسفیح که نزدیک معدن است، آب و برق و تلفن و خدمات بهداشتی وجود دارد که می تواند در راه اندازی معدن تاثیر مهمی داشته باشد.

د - تاثیر بهره برداری از معدن در اشتغال زائی و مسائل زیست محیطی

در شعاع حدود 20 کیلومتری روستای آسفیج حدود 10 معدن متروکه از جمله کمربرآب، ده عسکر، تپه سرخ، زاغو و ... وجود دارد که فعال شدن آنها می تواند تاثیر بسزائی در اشتغال زائی مردم بیکار منطقه داشته باشد. افزایش قیمت روی و سرب در دو سال اخیر تا حدودی بعضی از این معادن را به حالت نیمه فعال درآورده و در مرحله اکتشافی می باشند.

از جمله، معادن تپه سرخ و ده عسکر که توسط آقای مهندس طباطبائی در حال اکتشاف می باشد. با توجه به پائین بودن میزان بارندگی سالیانه و در نتیجه کاهش سطح آبهای زیرزمینی فعال شدن معادن فوق نمی تواند تاثیر زیادی در محیط زیست منطقه مخصوصا کشاورزی و مردم منطقه داشته باشد.

3-2-2- زمین شناسی

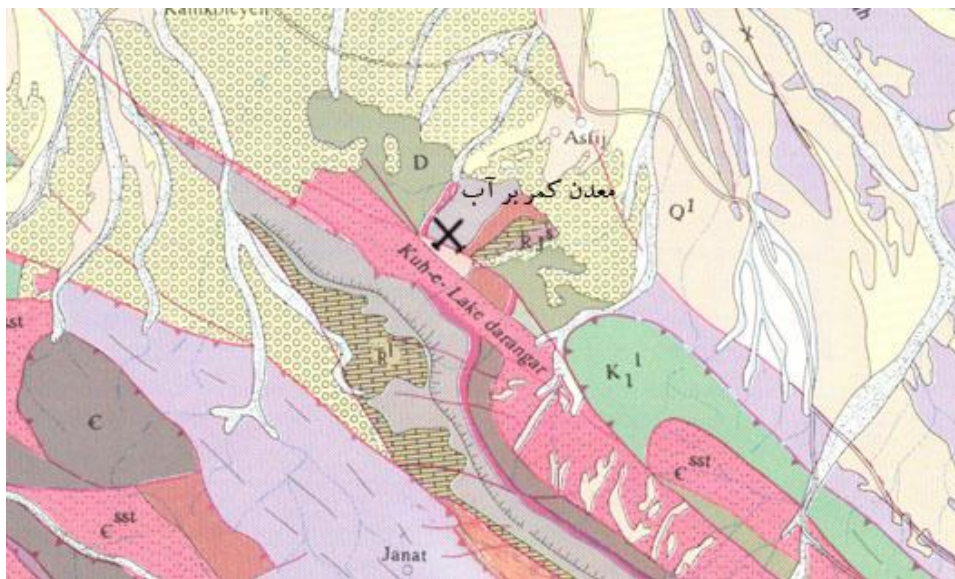
الف - زمین شناسی ناحیه ای

معدن کمربرآب در نقشه زمین شناسی 1:250,000 راور و نقشه 1:100,000 بهاباد واقع شده است. طبق نقشه 1:250,000 راور (شکل شماره 3-5) مهمترین واحدهای سنگی منطقه از قدیم به جدید: شیل و ماسه سنگهای قرمز رنگ زایگون و لالون، مجموعه سنگ آهکها و دولومیت‌های پرموتریاس (PTR) و شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک می باشد (واحد J_s). در محدوده این معدن کل واحدهای پرمین تا تریاس (اعم از سازندهای جمال، سرخ شیل، شتری و اصفهک) تحت عنوان یک واحد به نام PTR در نظر گرفته شده است. بنابراین سنگ میزبان همان واحد PTR خواهد بود. مهمترین گسلهایی که از نزدیک معدن عبور می کنند عبارتند از گسل بهاباد با روند شمال غرب - جنوب شرق که از شمال شرق محدوده معدن می گذرد و دارای سازه کار امتداد لغز راستگرد می باشد و گسل مهم دیگر گسل ده جمال - امیرخان است که دارای روند شمال غرب -

جنوب شرق بود و به نظر شاخه ای از گسل کوهبنان می باشد و از جنو بغرب محدوده معدنی می گذرد. در نقشه 1:100,000 منطقه (شکل شماره 3-6) تفکیک واحدهای سنگی بیشتر صورت گرفته و از قدیم به جدید شامل: شیل و ماسه سنگهای کامبرین (سازند زایگون و لالون، E^{sst})، تناوب سیلت استون، ماسه سنگهای کوارتزی و سنگ آهکهای غنی از فسیل با سن دونین (D)، واحدهای سنگی تریاس که تفکیک شده و شامل سازند سرخ شیل (TR_s) به رنگ قرمز، سازند شتری شامل تناوب سنگ آهک و دولومیت (TR_d) و سنگ آهک سفید رنگ اصفهک (TR^L) می باشد و در انتها شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک (Js, Sh) قرار دارد. طبق نقشه 1:100,000 سنگ میزبان ماده معدنی واحدهای دولومیتی و سنگ آهکی سازند شتری و بعضا سازند اصفهک می باشد. علاوه بر گسلهای بزرگ شمال بهاباد و گسل کوهبنان که به ترتیب از شمال شرق و جنوب غرب محدوده معدن می گذرد، گسلهای نسبتا بزرگ دیگری نیز در محدوده معدنی وجود دارد که بعضی تراستی و بعضی دیگر حالت امتداد لغز دارند و دارای روند شمال غرب - جنوب شرق می باشند و خود باعث بهم ریختگی و خورد شدگی شدید واحدهای سنگی منطقه شده اند.



شکل شماره 3-5: موقعیت زمین شناسی معدن کمبر آب در نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور.



شکل شماره 3-6: موقعیت زمین شناسی معدن کمبر آب در نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد.

ب - زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

جهت توصیف زمین شناسی محدوده کانسار بیشتر از مشاهدات صحرایی استفاده شد، که تلفیق آن با نقشه 1:100,000 منطقه، منجر به تهیه نقشه 1:20,000 زمین شناسی از منطقه شد که هم نقشه زمین شناسی منطقه و هم نقشه جانمایی محل‌های نمونه گیری و جایگیری ماده معدن در سنگ میزبان می باشد (نقشه پیوست).

طبق این نقشه معدن کمربرآب در سنگ میزبان دولومیتی سازند شتری و بخصوص در مرز سازند شتری با سازند اصفهک قرار دارد. در منطقه مورد مطالعه تناوب سنگ آهک و دولومیت سازند شتری با سازند آهکی سفید رنگ اصفهک بصورت تکرار روی همدیگر مشاهده می شود که احتمالاً ناشی از گسل خوردگی می باشد (عکس شماره 3-8).



عکس شماره 3-8: نمایی از واحدهای سنگی دربرگیرنده معدن کمربرآب. طبق این تصویر سازند آهکی اصفهک و دولومیت سازند شتری بصورت تکرار مشاهده می شود که احتمالاً ناشی از گسل خوردگی است. دید به سمت شمال.

3-2-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

در معدن کمربرآب حدود 7 تونل و گزنگ مشاهده می شود که بعضاً طول آنها بزرگ و گاه تا بیش از 100 متر (تونل T6) می رسد، ولی عمدتاً کوچک هستند و حداکثر به 10 متر می رسند. همچنین در منطقه حدود 3 چاله اکتشافی و یک گالری کوچک استخراجی مشاهده می شود که در بخش نمونه برداری توضیح داده می شود. بعضی از این کارها حالت شدادی با تاریخ نامعلوم داشته و بعضی به نظر می رسد که تاریخ آنها به قبل از انقلاب و به دهه 1330 تا 1340 مربوط می شود.

3-2-4- دست آوردهای حاصل از بازدید صحرایی

الف - شکل و ابعاد و نوع کانه سازی مشاهده شده در منطقه

ماده معدنی و یا به عبارت دیگر کنده کاریهای قدیمی در منطقه در مساحت حدود 1×1 کیلومتر مشاهده می شود. ماده معدنی بصورت رگه ای - پرکننده فضای خالی و همخوان با لایه بندی در این مجموعه معدنی در مقیاس رخنمون مشاهده می شود. در زیر مشخصات کنده کاریهای انجام شده به همراه نمونه های برداشته از آنها و همچنین شکل و نوع کانه سازی در هر کنده کاری توضیح داده می شود:

- تونل T1:

دهانه تونل دارای ابعاد $0/5 \times 70$ سانتیمتر است (تصویر شماره 9). مختصات قرارگیری آن 423808E طول شرقی و 3502528N عرض شمالی و ارتفاع 2060 متری از سطح دریا می باشد. در دیواره و اطراف دهانه تونل گرچه هنوز نمای لایه بندی حفظ شده است ولی شدیداً خوردشده می باشد. سنگ میزبان، سنگ آهک دولومیتی ضخیم لایه است. در اطراف دهانه تونل در سطح لایه های سنگ میزبان آغشتگی های اکسیدهای آهن به همراه کانه سازی اکسید روی مشاهده می شود. آلتراسیون هماتیتهی در فاصله حدود 30 متری اطراف دهانه

تونل مشاهده می شود. بنابراین از اطراف دهانه تونل به فواصل ده متری بطوریکه تمام بخش آثره را پوشش بدهد نمونه های 86-ASF1، 86-ASF2 و 86-ASF3 گرفته شد (عکس شماره 9-3). طول تونل 3 متر است که در انتها به یک چاه وصل می شود که پرشده است.



عکس شماره 9-3: نمایی از تونل T1 و آلتراسیون هماتیته اطراف دهانه تونل. (دید به سمت جنوب شرق)

- تونل T2:

این تونل در مختصات $423823E$ طول شرقی و $3502544N$ عرض شمالی و ارتفاع 2056 متری از سطح دریا قرار دارد. طول تونل 2 متر و ابعاد دهانه 80×50 سانتیمتر است که بصورت افقی حفر شده است. در سقف آن شکستگی های حاوی ماده معدنی (اکسیدها و سیلیکاتهای سفید رنگ روی) که لایه بندی را قطع کرده است مشاهده می شود (تصویر شماره 10_3). امتداد رگه ای که در امتداد آن تونل حفر شده است $N120$ و شیب آن 74 درجه به سمت NE است.



عکس شماره 10_3: نمایی از دهانه تونل T2 و رگه ماده معدنی که در سقف آن مشاهده می شود. (دید بسمت جنوب)

ضخامت رگه از 10 تا 50 سانتیمتر در سقف تونل متغیر است. شدیداً آغشته به اکسیدهای آهن شامل لیمونیت، هماتیت و گوتیت با رنگهای زرد، قرمز و سیاه‌رنگ می باشد (عکس شماره 10_3). شیب و امتداد لایه بندی در اطراف دهانه تونل N237 با شیب 28 درجه به سمت جنوب شرق می باشد.

نمونه 86-ASF4 از اطراف دهانه تونل و رگه های موجود در سقف آن گرفته شد. از دهانه تونل T2 به سمت شمال در سطح لایه بندی آثار دگر سانی هماتیته مشاهده می شود که بصورت لکه های منقطع تا فاصله 8 متری از دهانه تونل مشاهده می شود.

نمونه 86-ASF5 از این بخش 8 متری گرفته شد. از دهانه تونل T2 به فاصله 70 متری به سمت شمال در نقطه با مختصات 423826E طول شرقی و 3502596N عرض شمالی تا مختصات 423833E طول شرقی و 3502658N عرض شمالی که حدود 60 متر فاصله می باشد یک بخش آلتره هماتیته در سطح زمین مشاهده می شود که دست نخورده است و کار معدنی روی آن صورت نگرفته است. از 30 متر ابتدایی یا جنوبی آن نمونه 86-ASF6 و از 30 متر شمالی یا انتهایی آن نمونه 86-AF7 برداشته شد. ضخامت این بخش آلتره از 5 تا 6 متر متغیر می باشد (عکس شماره 11_3).



عکس شماره 3-11: نمایی از زون آلتره هماتیته که بصورت دست نخورده و طول حدود 60 متر در سطح زمین مشاهده می شود. (دید به سمت شمال)

- چاهک CHI:

انتهای بخش آلتره هماتیته سطحی گفته شده در بالا به چاهک CHI منتهی می شود که دارای مختصات 423832E طول شرقی و 3502658N عرض شمالی و ارتفاع 2099 متری از سطح دریا است (عکس شماره 3-12).



عکس شماره 12_3: نمایی از چاهک CHI. (دید بسمت شمال)

این چاهک توسط واریزه پر شده است لذا ابتدا پاکسازی شد و سپس یک نمونه تحت نام 86-ASF8 برداشته شد. ابعاد چاله $2^m \times 80^{cm}$ می باشد و عمق آن پس از پاکسازی به حدود $1/5$ متری می رسد که در کف به یک سنگ برجای سیاهرنگ احتمالاً سیلیسی شده و غنی از اکسیدهای آهن می رسد. نمونه فوق بصورت chip از کف و دیواره این چاله گرفته شد.

- چاهک CH2:

این چاله و یا به عبارت بهتر گزنگ (چون بصورت اریب حفر شده است) در مختصات 423768E طول شرقی و 3502651N عرض شمالی و ارتفاع 2089 متری از سطح دریا قرار دارد. دهانه چاه حدود 2^m در 2^m متر و عمق 2 متر می باشد که در کف بصورت مورب در جهت N55W با شیب 30 درجه حدود 6

متر پائین رفته و حفر شده است. در دهانه و دیواره چاه آثار رگه ماده معدنی که عمدتاً حاوی اکسیدهای آهن بدون اکسیدهای روی می باشد مشاهده می شود (عکس شماره 3-13). نمونه 86-ASF9 از دیواره و کف چاه و از بخشهای آغشته به اکسیدهای آهن برداشته شد.



عکس شماره 3-13: نمایی از چاهک CH2 و رگه ماده معدنی در دیواره آن. (دید بسمت جنوب غرب)

- تونل T3

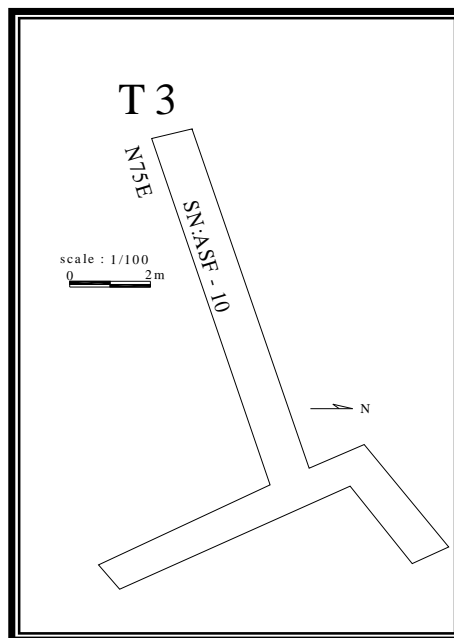
این تونل در مختصات 423815E طول شرقی و 3502727N عرض شمالی و ارتفاع 2103 متری از سطح دریا واقع شده است. این تونل در جهت N75E با شیب حدود 40 درجه حدود 12 متر پائین رفته و سپس در انتها به دو دستک در جهت های متفاوت وصل می شود (شکل شماره 3-7).

ابعاد دهانه تونل $1^m \times 70^{cm}$ است. در دهانه و سقف تونل آثار ماده معدنی بصورت اکسیدهای آهن

(لیمونیت، گوتیت و هماتیت) با ضخامت حدود یک متر مشاهده می شود (عکس شماره 3-14).



عکس شماره 3-14: نمایی از دهانه تونل T3 و کانه سازی اکسیدهای آهن در سقف آن. (دید بسمت جنوب شرق)



شکل شماره 3-7: شکل شماتیک از تونل T3 در کانسار کمر برآب.

نمونه 86-ASF10 از 12 متری ابتدای تونل از دیواره و سقف آن گرفته شد. در دیواره سمت چپ این تونل یک واحد خاکستری، ریز بافت و حاوی پولکهای براق احتمالاً سرسیت مشاهده می شود. نمونه 86-ASF12 نیز از همین واحد جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شد.

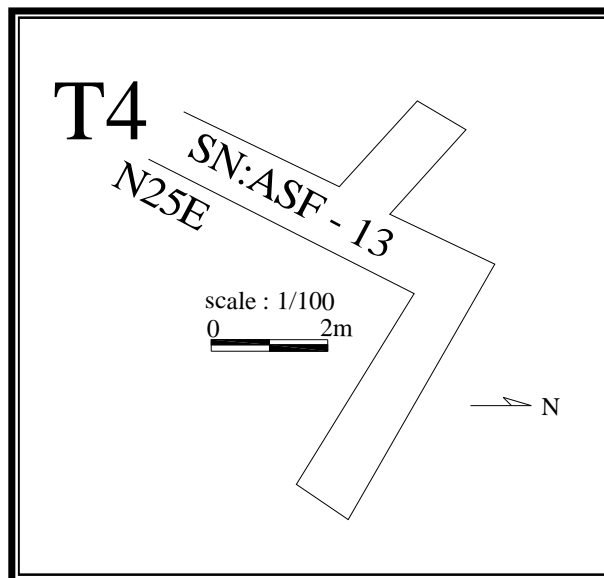
- تونل T4:

این تونل در مختصات 423799E طول شرقی و 3502769N عرض شمالی و ارتفاع 2111 متری از سطح دریا واقع شده است. ابعاد دهانه آن حدود یک متر عرض، 80 سانتیمتر ارتفاع این تونل با متروکمپاس برداشت شد (شکل شماره 3-8). حدود 4 متری ابتدای آن با شیب کم در جهت شمال شرق حفر شده است (N25E) و سپس با شیب زیاد حدود 5 متر پائین می رود. در سنگهای اطراف دهانه تونل آثار اکسیدهای سفید رنگ روی بوضوح مشخص است، که در بعضی قسمتها به علت همراهی با اکسیدهای آهن به رنگ نارنجی تا قرمز درآمده است. نمونه 86-ASF13 از 2 تا 3 متر ابتدای تونل که شیب کم است و از اطراف دهانه تونل گرفته شده است.

در خارج از دهانه تونل در سطحی حدود 10×10 متر آثار اکسیدهای آهن بصورت لکه ای و بصورت پرکننده درزه شکستگی ها مشاهده می شود (عکس شماره 3-15). دو سیستم رگه و رگچه حاوی اکسیدهای آهن در این سطح مشاهده می شود که عمود بر هم هستند. یکسری از آنها دارای امتداد N52W و سری دیگر N40E می باشد. نمونه 86-ASF14 از این سطح برداشت شده است.



عکس شماره 15-3: نمایی از دهانه تونل T4 و کانه سازی روی در اطراف دهانه آن (دید بسمت شمال - شمال شرق)



شکل شماره 8-3: مقطع تونل T4

- تونل T5:

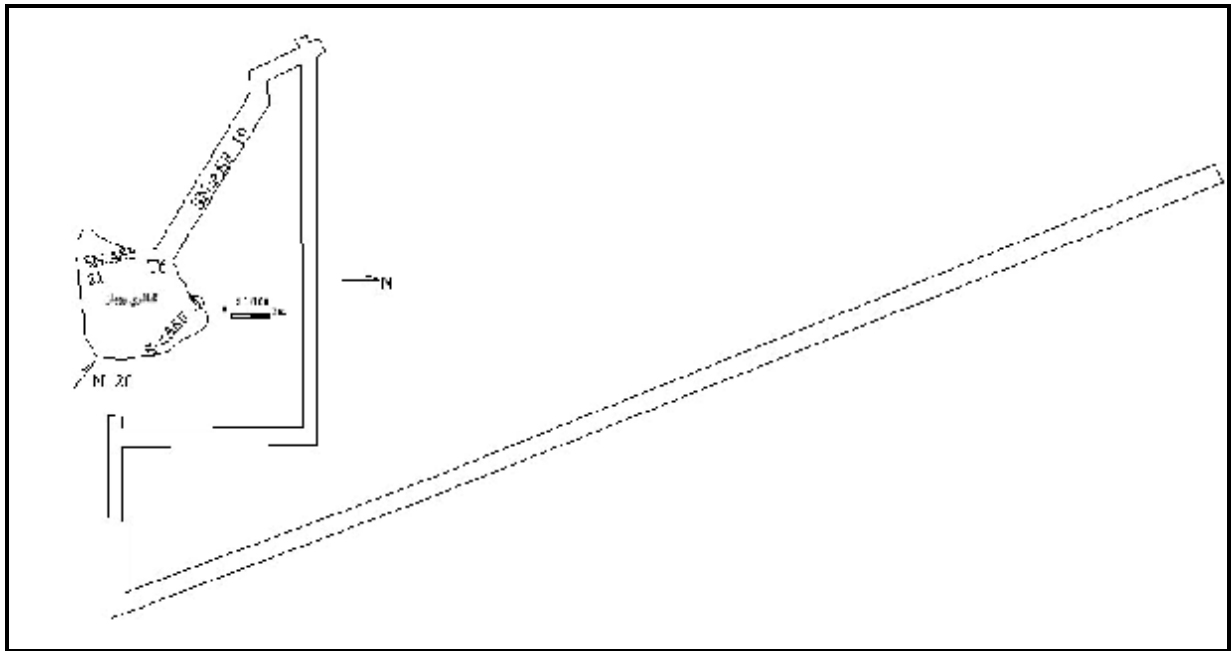
این تونل با مختصات 423964E طول شرقی و 3503197N عرض شمالی و ارتفاع 2116 متری از سطح دریا واقع شده است. دهانه آن بسته و پر شده است. با سرشکافی که شد معلوم شد که ادامه داشته و تا حدود 25 متری بصورت شیب دار در جهت N130 پائین رفته است. ولی به علت تنگ و باریک بودن دسترسی به داخل آن امکان پذیر نیست. در دهانه تونل آثار لیمونیت و هماتیت (عکس شماره 3-16) به همراه مقدار کم اکسیدهای روی بصورت سفید رنگ در ضخامت حدود 1/5 متر مشاهده می شود. امتدا درگه N140 و شیب آن 56 درجه به سمت شمال شرق می باشد. در حقیقت تونل در کمر بالای ماده معدنی حفر شده است. نمونه 86-ASF18 از دهانه تونل و رگه بصورت chip برداشته شده است.



عکس شماره 3-16: نمایی از دهانه ورودی تونل T5 و آلتراسیون هماتیته و لیمونیتی رگه داخل آن. (دید به سمت شمال شرق)

- تونل T6:

این تونل در مختصات 423996E طول شرقی و 3503223N عرض شمالی و ارتفاع 2120 متری واقع شده است. با برداشتی که از این تونل با متروکمپاس شد به نظر می رسد که جمعا حدود 120 متر طول آن باشد (شکل شماره 23) که عمدتا بصورت اریب و شیبدار حفر شده است. در سقف و دیواره های تونل عمدتا آثار اکسیدهای آهن بصورت قرمز و سیاه رنگ مشاهده می شود. بیشتر حفریات در جهت N120 حفر شده است. به علت باریک و تنگ بودن تونل، گرفتن نمونه از بخشهای انتهایی آن امکان پذیر نیست. لذا نمونه 86-AF19 از بخشهای ابتدایی تونل برداشته شد. در دهانه ورودی تونل یک گالری، با ابعاد 8 متر در 6 متر وجود دارد (عکس شماره 3-17). از دیواره شمال شرقی یا سمت راست گالری استخراج نمونه 86-ASF20 و از دیواره جنوب غربی یا سمت چپ، نمونه 86-ASF21 برداشته شد. به عبارت دیگر نمونه 86-ASF20 از کمر پائین و نمونه 86-ASF21 از کمر بالای ماده معدنی گرفته شد. در دیواره های گالری ورودی تونل و دیواره دستکهای داخل تونل تنها آثار اکسیدهای آهن مشاهده شد. ولی در واریزه های بیرون ریخته از این تونل آثار اکسیدها و سیلیکاتهای روی بصورت دانه ریز مشاهده می شود.



شکل شماره 9-3: مقطع تونل T6



عکس شماره 3-17: نمایی از گالری استخراج و دهانه ورودی تونل T6. (دید به سمت شرق)

- تونل T7:

این تونل در مختصات 423958E طول شرقی و 3503044N عرض شمالی و ارتفاع 2127 متری از سطح دریا قرار دارد. امتداد رگه داخل آن N146 و شیب 63 درجه به سمت شمال شرق می باشد. ضخامت رگه در دهانه تونل یک متر است. دهانه تونل حدود 0/5 متر پهنا و 80 سانتیمتر ارتفاع دارد (عکس شماره 18_3) که توسط واریزه پوشیده شده است. تونل شیبدار و در جهت N40W حفر شده است.

به علت تنگی و باریکی تونل دسترسی به داخل آن مشکل است. به نظر می رسد حدود 50 متر طول آن باشد. کانی سازی در جهت حفر تونل در روی سطح زمین تا حدود 20 متر مشاهده می شود (عکس شماره 18_3). ضخامت رگه در ابتدا و در اطراف دهانه تونل حدود یک متر که در انتهای 20 متری در سطح زمین نازک و پنهان می شود. کانه سازی بصورت اکسیدهای آهن مشاهده می شود. از دهانه تونل که شدیداً خورد شده و آغشته به اکسیدهای آهن می باشد نمونه 86-ASF22 و از 20 متری آثار اکسیدهای آهن که در سطح زمین و روی تونل دیده می شود در فاصله 5 متری ابتدا، نمونه 86-ASF23 و 6 متر بعدی نمونه 86-ASF24 و 10 متر انتهایی نمونه 86-ASF25 برداشته شد. بنظر می رسد که کانه سازی در مرز بین سازند اصفهک (سفید رنگ) و سازند شتری که قهوه ای رنگ است و محل عبور یک گسل می باشد صورت گرفته است.



عکس شماره 3-18: نمایی از دهانه تونل T7 و رگه لیمونیتی و هماتیتی و ادامه این اکسیدها در سطح زمین. (دید بسمت غرب)

- گالری استخراج TR2

این گالری در مختصات 424111E طول شرقی و 3503126N عرض شمالی و ارتفاع 2080 متری از سطح دریا واقع شده است. به شکل یک ترانشه می باشد که تقریباً در امتداد لایه بندی حفر شده است (عکس شماره 3-19). طول آن حدود 20 متر است. امتداد آن شمالی - جنوبی که تغییر جهت می دهد و تا N20W می رسد. کانی سازی در ضخامت حدود 2 تا 3 متر در سطح لایه به رنگ سفید تا صورتی مشاهده می شود (عکس شماره 3-20). شیب و امتداد لایه بندی N20W با شیب 41 درجه به سمت شمال شرق می باشد. از طول این 20 متر 4 نمونه به فواصل 5 متری گرفته شد. شماره نمونه ها بترتیب از شمال به سمت جنوب عبارت از 86-ASF27، 86-ASF28، 86-ASF29 می باشد.



عکس شماره 3-19: نمایی از گالری استخراج TR2 که به شکل ترانشه و در امتداد لایه بندی حفر شده است.

(دید بسمت جنوب غرب)



عکس شماره 3-20: نمایی از کانه سازی روی بزرگ صورتی و سفید که در امتداد لایه بندی صورت گرفته است. (دید بسمت غرب)

- ترانسه TRI:

در نقطه با مختصات $423907E$ طول شرقی و $3503060N$ عرض شمالی و ارتفاع 2140 متری در مرز بین سنگ آهک سفید رنگ اصفهک و سنگ آهک و دولومیتی قهوه ای شتری یک گسل با امتداد N135 عبور کرده و یک زون خورد شده با عرض حدود 10 متر در طول حدود 30 متر ایجاد کرده است. آثار اکسیدهای آهن در درزه و شکستگی ها به وفور مشاهده می شود. در این نقطه یک چاله و یا یک ترانسه با طول 1/5 متر، 70 سانتیمتر عرض و 0/5 متر عمق حفر شد (عکس شماره 3-21). به سمت عمق بر مقدار اکسیدهای آهن در داخل درزه و شکستگیها افزوده می شود. آنچه مشخص می شود اینست که آثار هماتیت و اکسیدهای آهن

بیشتر سطحی و داخل درزه ها و شکستگیها می باشد و سنگ بصورت خاکستری و تازه می باشد. نمونه 86-ASF15 از کف آن و از بخشهای هماتیته بصورت chip برداشته شد.



عکس شماره 3-21: نمایی از ترانسه TRI و اکسیدهای آهن که در کف آن نمایان شده است.

- افق هماتیته - لیمونیتی ASF26

در نقطه با مختصات 424012E طول شرقی و 3503065N عرض شمالی و ارتفاع 2098 متری از سطح دریا در کمر پائین واحد اصفهک یک افق هماتیته و دولومیتی با طول حدود 15 متر قرار دارد که خود روی سازند شتری واقع شده است (عکس شماره 3-22). یعنی سکانس حالت عادی خود را دارد. ضخامت آن از 0/5 متر تا $1^m/20^{cm}$ متفاوت می باشد. بنظر یک افق است که در محل سطح ضعف دو واحد اصفهک و شتری نفوذ کرده است. نمونه 86-ASF26 از طول این 15 متر بصورت chip از تمام سطح و ضخامت آن جهت آنالیز برداشته شد. نتیجه آن در جدول شماره 3-5 آورده شده است.



عکس شماره 3-22: نمایی از افق هماتی- لیمونیتی که در مرز بین واحد اصفهک (سفید رنگ) و سازند شتری (قهوه ای) قرار دارد. (دید بسمت شمال)

3-2-5- ارزیابی ذخیره و عیار کانسار (توجیه فنی و اقتصادی آن)

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از این کانسار برای آنالیز ده عنصره در جدول شماره 3-5، برای آنالیز 44 عنصره در جدول 3-6 آورده شده است. همچنین نتایج مطالعات کانی شناسی این کانسار به دو روش X.R.D و کانه نگاری (ore microscopy) در جدول 3-7 آورده شده است.

بر اساس جدول شماره 5 حداکثر مقدار روی در این معدن 21/16 درصد می باشد که مربوط به گالری استخراجی TR2 است که بصورت ترانشه و در امتداد لایه بندی حفر شده است.

با توجه 28 نمونه گرفته شده از این کانسار متوسط عیار روی در این معدن 3 درصد است و متوسط عیار سرب 0/28 درصد است. حداکثر مقدار سرب 1/845 درصد است که مربوط به نمونه 86-ASF-19 است که از تون T6 برداشته شده است. مقدار روی در همین نمونه 11/3 درصد است که قابل توجه است. تونل 6 بزرگترین و عمیق ترین کار معدنی در منطقه است.

مقدار Ag در همین نمونه 337 گرم در تن و کادمیم 970 گرم در تن است که قابل توجه است. مقدار کادمیم در نمونه های ASF-27 تا ASF-30 که از گالری استخراجی TR2 برداشت شده است بالای 0/1 درصد است که به عنوان یک محصول فرعی کانسار قابل توجه است. با توجه به جدول شماره 7 که نتایج آنالیز 44 عنصره است و هدف از آنالیز به این روش مشخص کردن میزان عیار عناصر نادر و کمیاب است، سایر عناصر عیار قابل توجه ندارند. فاصله هوایی تونل T6 تا گالری استخراجی TR2 حدود 150 متر است. بنابراین با احتساب 150 متر طول کانه سازی، میانگین 1 متر ضخامت کانه سازی و وزن مخصوص 3 و حدود 50 متر عمق کانه سازی، ذخیره قابل پیش بینی کانسار عبارتست از:

تن ذخیره قابل پیش بینی در این قسمت $150 \times 1 \times 3 \times 50 = 22500$

البته کانه سازی در جاهای دیگر از منطقه مشاهده شده است. مثلاً حد فاصل بین تونل T1 تا T6 آثار کنده کاری و آلتراسیون هماتیتهی مشاهده می شود که حدود 700 متر طول دارد که با احتساب 1 متر ضخامت و وزن مخصوص 3 برای کانسنگ و عمق متوسط 50 متر کانه سازی ذخیره قابل پیش بینی در این قسمت عبارتست از:

$$\text{تن ذخیره قابل پیش بینی برای این قسمت} = 1 \times 3 \times 50 \times 700 = 105000$$

$$\text{تن ذخیره قابل پیش بینی برای کل کانسار} = 105000 + 22500 = 127500$$

بنابراین با احتساب میانگین 3 درصد روی برای کانسنگ منطقه میزان روی خالص کانسار عبارتست از 3825 تن و با احتساب میانگین 0/28 سرب میزان سرب عبارتست از 357 تن. با در نظر گرفتن قیمت جهانی روی به مقدار 2500 دلار در هر تن و سرب به مقدار 2700 دلار در هر تن، ارزش دل کوه این کانسار برای روی حدود 9/5 میلیون دلار و برای سرب حدود یک میلیون دلار است. با احتساب 70 درصد راندمان استحصال ارزش مواد معدنی قابل استحصال در این کانسار حدود 7/3 میلیون دلار معادل 6/5 میلیارد تومان است که رقم قابل توجهی است و برای سرمایه گذاری در معدنکاری کوچک مقیاس کاملاً توجیه دارد.

3-2-6- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به بررسیهای انجام شده صحرايي و نتایج آنالیز نمونه های برداشت شده به نظر می رسد که کانسار کمربرآب جهت بررسیهای بیشتر اکتشافی قابل تامل باشد. لذا پیشنهاد می شود عملیات مطالعاتی و اجرایی زیر در منطقه صورت گیرد:

1- تهیه نقشه زمین شناسی 1:5000 با توجه به عکسهای هوایی 4 برابر شده 1:20,000.

2- تهیه نقشه توپوگرافی 1:1000 در وسعت حدود 100 هکتار.

- 3- تهیه نقشه زمین شناسی 1:1000 در وسعت حدود 100 هکتار.
- 4- حفر ترانشه و چاهکهای جدید به میزان 100 متر مکعب و نمونه گیری از آنها.
- 5- نمونه گیری از حفاریات و رخنمونهای کانه سازی برای تعیین دقیقتر میزان سرب، روی، کادمیم، نقره، مولیبدن، وانادیم، مس، طلا، جمعا 100 نمونه.
- 6- نمونه گیری برای مطالعات مقاطع صیقلی و X.R.D جمعا 20 نمونه.
- 7- مطالعات ژئوفیزیکی بخصوص حفاصل بین تونل T6 تا ترانشه TR2 به روش IP و RS در حدود 1000 نقطه .
- 8- تعبیر و تفسیر نتایج، ارزیابی ذخیره ممکن و مطالعات فنی و اقتصادی اولیه و پیشنهاد مناطق حفاری در مراحل تفصیلی تر.

جدول شماره 5-3: نتایج آنالیز 10 عنصره کمربراب

	Pb	Zn	Mo	Ag	Cu	Cd	Sb	V	Co	Ni
UNITS	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	%
DETECTION	0.005	0.005	20	2	0.005	10	50	20	0.005	0.005
METHOD	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1
86.ASF.1	0.03	0.29	0	0	0	54	0	0	0	0
86.ASF.2	0.005	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0
86.ASF.3	0.01	0.065	0	0	0	0	0	0	0	0.005
86.ASF.4	0.085	0.645	40	0	0	89	0	45	0	0
86.ASF.5	0.015	0.055	0	0	0	0	0	0	0	0
86.ASF.6	0	0.025	0	2	0	0	0	0	0	0
86.ASF.7	0.005	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0
86.ASF.8	0.015	0.125	35	0	0.01	0	0	55	0	0
86.ASF.9	0.235	0.33	135	0	0.01	0	120	55	0	0
86.ASF.10	0.08	0.53	35	0	0.015	12	0	0	0	0
86.ASF.13	0.015	4.32	0	3	0	379	0	0	0	0
86.ASF.14	0.095	3.46	60	0	0.025	231	0	55	0	0
86.ASF.15	0	0.005	0	3	0	0	0	0	0	0
86.ASF.16	0.015	0.315	25	0	0.015	0	0	20	0	0
86.ASF.17	0	0.08	0	2	0	0	0	35	0	0
86.ASF.18	0.03	0.125	0	3	0	16	0	0	0	0
86.ASF.19	1.845	11.32	0	337	0	970	0	0	0	0
86.ASF.20	0.89	2.09	0	39	0	384	0	80	0	0
86.ASF.21	1.94	2.54	0	20	0.005	375	0	70	0	0
86.ASF.22	0.02	0.03	0	2	0	0	0	0	0	0
86.ASF.23	0.03	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0
86.ASF.24	0.01	0.035	0	0	0	0	0	0	0	0
86.ASF.25	0.005	0.095	0	0	0	0	0	70	0	0
86.ASF.26	0.015	0.03	0	0	0	0	0	85	0	0
86.ASF.27	0.19	12.83	0	8	0	1910	0	0	0	0
86.ASF.28	0.635	21.16	60	10	0.01	2440	0	0	0	0
86.ASF.29	0.64	8.99	0	16	0	1220	0	0	0	0
86.ASF.30	0.995	15.3	55	35	0	1330	0	0	0	0

جدول شماره 6-3: نتایج آنالیز 44 عنصره کمربرآب

جدول شماره 7-3: نتایج کانی شناسی معدن کمربرآب به روش X.R.D و صیقلی

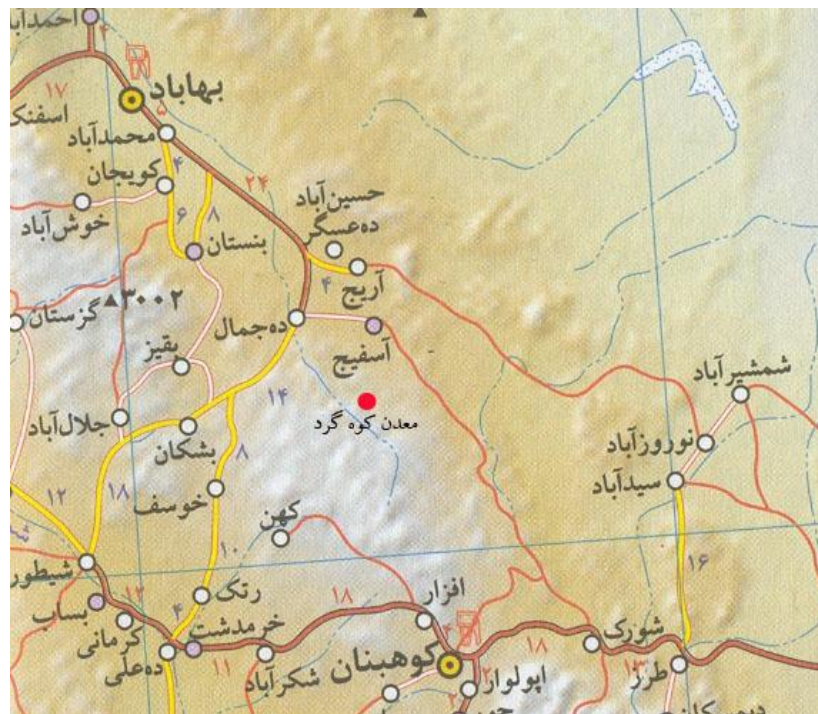
شماره نمونه	نوع آزمایش			صیقلی
	X.R.D			
	کانیهای اصلی	کانیهای فرعی	کانیهای نادر	
86-ASF6	دولومیت	کلسیت گوتیت	کوارتز	-
86-ASF9	گوتیت	هماتیت دولومیت کلسیت کوارتز	-	-
86-ASF10	گوتیت دولومیت کلسیت	هماتیت	-	-
86-ASF12	-	-	-	پیریت
86-ASF26	دولومیت کلسیت	هماتیت گوتیت	-	-
86-ASF30	دولومیت همی مرفیت	انیدریت	-	-

3-3- معدن کوه گرد

3-3-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راههای دسترسی

معدن کوه گرد در فاصله 38 کیلومتری جنوب شرق شهرستان بهاباد (شکل شماره 3-10) و 3 کیلومتری جنوب تا جنوب غرب روستای آسفیج واقع شده است. این معدن در مختصات جغرافیائی 426921E طول شرقی و 3500621N عرض شمالی و ارتفاع 2142 متری از سطح دریا واقع شده است. راه دسترسی به معدن عبارتست از: یزد - بافق - بهاباد - جاده آسفالتہ راور - روستای آسفیج - جاده خاکی گیتی یا کوهبنان - بعد از 3 کیلومتر فاصله گرفتن از آسفیج یک دره در سمت جنوب جاده وجود دارد که بعد از حدود 1/5 کیلومتری پیاده روی از طریق آبراهه و ارتفاعات به محل معدن کوه گرد می رسد.



شکل شماره 3-10: موقعیت جغرافیایی معدن کوه گرد. برگرفته از اطلس راههای ایران با مقیاس 1:1,000,000 - 1384

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی منطقه

محدوده کانسار منطقه ای است با آب و هوای مناطق کویری تا نیمه کویری با تابستانهای گرم و خشک و زمستانهای سرد و خشک. حداکثر درجه حرارت در تابستان به 45 درجه در ماههای تیر و مرداد و حداقل آن به 10- درجه سانتیگراد در زمستانها بخصوص در ماههای دی و بهمن می رسد. متوسط بارندگی سالیانه 120 میلی متر است. در منطقه مورد نظر هم بخشهای مرتفع و کوهستانی (با ارتفاع بیش از 2000 متر) که ناشی از سنگهای آهکی - دولومیتی پرمو - تریاس و کرتاسه بوده که صخره ساز و خشن می باشند و هم بخشهای دشت و تپه ماهوری مشاهده می شود که ناشی از فرسایش واحدهای نرم و شیلی ژوراسیک است.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه

شغل مردم منطقه در صورت وجود آب کافی (بارندگی مناسب در زمستان) کشاورزی و دامداری است. منطقه مورد مطالعه از نظر امنیتی و سیاسی در موقعیت بسیار مناسب است. ولی به علت نبود آب کافی در منطقه باعث مهاجرت بیشتر جوانان و اهالی روستاهای اطراف به خارج از روستا و به سمت شهرهای بزرگ شده است. در حالیکه به علت وجود معادن سرب و روی از این قبیل در اطراف این محدوده، همانند تپه سرخ، ده عسکر، کمربرآب باعث برتری این منطقه به لحاظ پتانسیل اشتغال زائی نسبت به خیلی از مناطق دیگر دارد. امکانات مناسب و خوب آب و برق و تلفن و مرکز بهداشتی در روستای آسفیج و ده عسکر و نزدیکی آنها به بهاباد راه انداز معان فوق را راحت تر کرده است.

د - تاثیر بهره برداری از معدن در اشتغال زائی و مسائل زیست محیطی

گرچه معادن بزرگی چون سنگ آهن چادرملو، فسفات اسفوردی و سرب و روی کوشک بیشتر مردم منطقه را مشغول به کار کرده است ولی تاثیر آن در اشتغال زائی مردم آسفیج و ده عسکر کمتر بوده است و با توجه به اینکه معادنی از این قبیل نیز در حومه و اطراف آسفیج همانند گوجر، ده عسکر، تپه سرخ، کوه گرد و

... وجود دارد، لذا راه اندازی آنها می تواند تاثیری خوبی در اشتغال مردم داشته باشد. البته بعضی از این معادن همانند گوجر، گیجرکوه راه اندازی شده و بعضی دیگر همانند تپه سرخ و ده عسکر در مرحله اکتشافی هستند که حتی در این مرحله نیز تاثیر خوبی در مشغول کردن مردم منطقه داشته که متاسفانه دائمی نیست. از آنجا که هر معدن و صنایع جانبی آن می تواند تاثیر زیادی در اشتغال زائی داشته باشد. بنابراین راهنمایی و کمک مالی دولت به بخشهای خصوصی می تواند تاثیر به سزائی در اشتغال زائی و بالطبع در بهبود وضع اقتصادی مردم منطقه داشته باشد. که با توجه به این همه آثار خوب فعالیت یک معدن دیگر جایی برای پرداختن به اثرات بد زیست محیطی آن نیست که البته به علت بارندگی سالیانه کم در منطقه، تاثیر زیست محیطی فعالیت این معادن به حداقل خود می رسد.

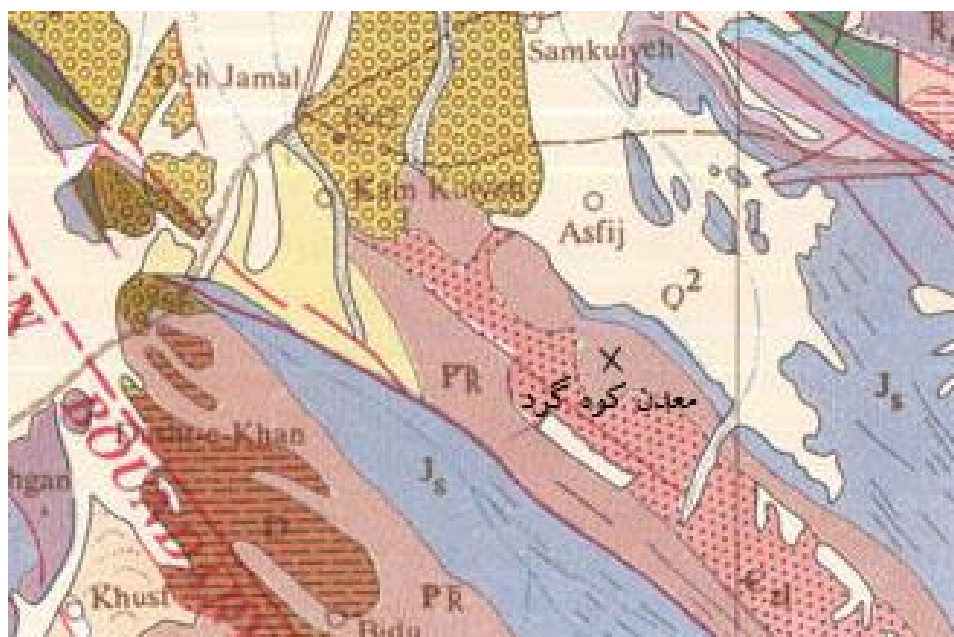
3-3-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه ای

معدن کوه گرد در نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور و نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد واقع شده است. طبق نقشه 1:250,000 راور (شکل شماره 3-11) مهمترین واحدهای سنگی منطقه از قدیم به جدید شامل شیل و ماسه سنگهای قرمز رنگ زایگون و لالون (C_{21})، مجموعه سنگ آهکها و دولومیت‌های پرموتریاس (PTR) و شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک (Js) می باشد. در محدوده این معدن کل واحدهای پرمین تا تریاس (اعم از سازندهای جمال، سرخ شیل، شتری و اصفهک) تحت عنوان یک واحد بنام PTR در نظر گرفته شده است و تفکیک نشده است. بنابراین سنگ میزبان همان واحد PTR خواهد بود.

مهمترین گسلهایی که از محدوده معدن عبور می کنند عبارتند از: گسل بهاباد با روند شمال غرب - جنوب شرق که از حدود 10 کیلومتری شمال شرق محدوده معدن عبور می کند و دارای سازه کار امتداد لغز راستگرد است.

گسل مهم دیگر عبارت از گسل کوهبنان با روند شمال غرب، جنوب شرق که از فاصله 10 کیلومتری جنوب غرب محدوده معدن عبور می کند و دارای سازکار امتداد لغز راستگرد می باشد. عملکرد این دو گسل نسبت بهم باعث یک سیستم برشی (shearing) و خوردشدگی شدید واحدهای سنگی بین این دو گسل می شود که خود باعث ایجاد موقعیت مناسب برای کارستی شدن و فضاهای مناسب برای ته نشینی محلولهای معدنی و ایجاد کانسارهای سرب و روی در منطقه شده است.



شکل شماره 3-11: موقعیت زمین شناسی معدن کوه گرد در نقشه 1:250,000 راور.

طبق نقشه 1:100,000 بہا باد واحدهای سنگی اطراف معدن کوه گرد تفکیک بیشتر شده اند. بطوریکه

واحدهای سنگی تریاس کاملاً از ہمدیگر مشخص شده اند. واحدهای سنگی منطقہ از قدیم بہ جدید عبارتند

از:

C: سنگهای کربناتہ و کلاستیک تفکیک نشدہ کامبرین.

C^{sst}: تناوب شیل و ماسہ سنگهای کامبرین (سازند زایگون و لالون).

D: تناوب سیلت استون و ماسہ سنگهای کوارتزی و سنگ آہکهای غنی از فسیل با سن دونین.

TR_s: تناوب شیلہای آہکی و سنگ آہکهای سست غنی از فسیل کلاریا (سرخ شیل).

TR_{sh}^{dl}: تناوب دولومیت و سنگ آہکهای دولومیتی ضخیم لایہ (سازند شتری).

TR_{sh}^d: دولومیتہای بسیار ماسیو و ضخیم لایہ (سازند شتری).

TRJ^s: ماسہ سنگهای آرکوزی، شیلہای خاکستری با رگہ های زغال دار و سنگهای ولکانیکی با سن تریاس -

ژوراسیک.

J^{ssh}: شیل و ماسہ سنگ دربرگیرندہ لنزہای زغالی ہمراہ با مقدار کم سنگ آہکهای نازک لایہ و بخشهای

مارنی با سن ژوراسیک.

K_l^k: سنگ آہکهای الیتی نازک لایہ و غنی از فسیل اربیتولینا.

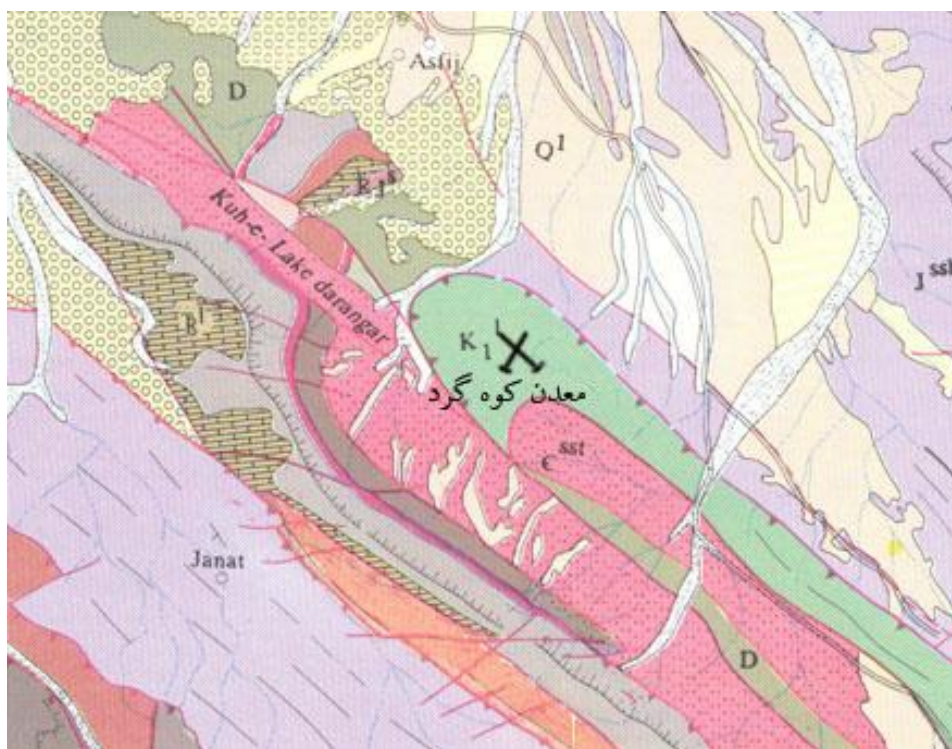
طبق نقشه 1:100,000 بہا باد سنگ میزبان مادہ معدنی در کانسار کوه گرد سنگهای آہکی کرتاسہ (واحد

K_l^k) می باشد. مرز این واحد با واحدهای بالایی و پائینی خود گسلہ می باشد. طبق نقشہ زمین شناسی بہا باد

سنگ آہکهای کرتاسہ روی شیل و ماسہ سنگهای ژوراسیک راندہ شدہ اند. این گسل خوردگی خود باعث بہم

ریختگی و خوردشدگی شدید واحدهای شکنندہ (Brittle) همچون سنگ آہک می شود.

بنابراین فضای مناسب برای کانه سازی و محلولهای کانه ساز ایجاد شده است. البته عبور دو گسل بزرگ بهاباد در شمال و گسل کوهبنان در جنوب منطقه با سازه کار امتداد لغز راستگرد باعث افزایش این خوردشدگی شده است.



شکل شماره 3-12: موقعیت زمین شناسی معدن کوه گرد در نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد.

ب - زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

جهت توصیف بهتر زمین شناسی محدوده مورد مطالعه مشاهدات صحرایی با نقشه 1:100,000 زمین شناسی تلفیق و نتیجه آن نقشه 1:20,000 زمین شناسی از منطقه شد که به پیوست گزارش آمده است. نقشه زمین شناسی 1:20,000 علاوه بر نشان دادن واحدهای سنگی محدوده مورد مطالعه، نوع ساختارها و روند

آنها و ارتباط واحدهای سنگی و ساختاری با همدیگر، همچنین سنگ میزبان و موقعیت نمونه های برداشته شده و محل کارهای قدیمی در منطقه را نیز نشان می دهد.

طبق نقشه 1:20,000 سنگ میزبان ماده معدنی واحدهای سنگی - آهکی کرتاسه می باشد (عکس شماره 23-3) که همین سنگ میزبان آنرا از سایر معادن اطراف از جمله ده عسکر، کمربرآب متمایز ساخته است. چون بیشتر کانسارهای منطقه در سازند شتری (سنگ آهک و دولومیت ضخیم لایه) واقع شده اند.



عکس شماره 23-3: نمایی دور از میزبان آهکی کرتاسه و کنده کاریهای داخل آن. نگاه به سمت جنوب.

3-3-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

در معدن کوه گرد دو نوع کارهای قدیمی به لحاظ زمانی وجود دارد. بعضی از آنها بسیار قدیمی و شدادی هستند، مانند T1، که بصورت گزنگ و شیبدار پائین رفته است. یکسری کارهای دیگر احتمالاً به سالهای 1330 تا 1340 قبل از انقلاب بر می‌گردد، همانند T2 و چاله‌های اکتشافی CH1 و CH2 و گالری استخراجی TR4. بنابراین در این منطقه 2 تونل، 2 چاهک اکتشافی و یک گالری استخراجی موجود می‌باشد (تصاویر شماره 24، 25، 26، 27، 28) که تا حدودی می‌توانند نماینده نوع و شکل کانه سازی در منطقه باشند.

3-3-4- دستاوردهای حاصل از بازدید صحرایی

الف - شکل، ابعاد و نوع کانه سازی در منطقه کوه گرد

وجود ماده معدنی در منطقه معدنی کوه گرد و یا بعبارت دیگر کنده کاریهای قدیمی در منطقه در مساحت حدود 500×500 متر مشاهده می‌شود. ماده معدنی بصورت رگه ای (در امتداد گسل)، پرکننده فضای خالی (حاشیه گسلها) و همخوان با لایه بندی (گالری استخراجی TR4) در مقیاس رخنمون مشاهده می‌شود. در زیر مشخصات کنده کاریهای قدیمی، چاهک‌ها و ترانشه‌هایی که در این پروژه حفر شده اند به همراه نمونه گیریهای انجام شده از آنها توضیح داده می‌شود.

ب - حفاریات قدیمی

حفاریات قدیمی در منطقه در دو بخش شمالی به مختصات 426913E طول شرقی و 3500617N عرض شمالی و بخش جنوبی با مختصات 426872 E طول شرقی و 3500364N عرض شمالی به فاصله حدود 500 متر هوایی از همدیگر صورت گرفته است.

- حفریات بخش شمالی

- تونل T1

یک کار قدیمی با تاریخ نامعلوم می باشد که در جهت N282 با شیب حدود 30 درجه حفر شده است

(تصویر شماره 24).

داخل آن باریک و تنگ بوده لذا دسترسی به آن مشکل است. ولی مشاهده آن با چراغ قوه نشان داد که حداکثر 8 متر بصورت شیبدار به سمت جنوب غرب حفر شده است. در دهانه و دیواره های داخل تونل آثار کانه سازی روی بصورت سفید رنگ و نارنجی رنگ (آغشته به اکسیدهای آهن) مشاهده می شود. در حدود 4 متری ابتدای دهانه تونل یک گالری استخراجی با عرض حدود 2/5 متر و عمق 1 متر وجود دارد که به نظر محل عبور گسل از این نقطه و دهانه تونل می باشد. این گالری در جهت شیب گسل حفر شده است و بیشتر شبیه به یک ترانشه می باشد. آثار کانه سازی روی بصورت سفید رنگ (عکس شماره 3-24) در دو دیواره و کف آن بخوبی مشخص و نمایان است. نمونه 86-KG-17 از اطراف دهانه تونل T1 و نمونه 86-KG-14 از دیواره سمت چپ گالری فوق، نمونه 86-KG-15 از کف گالری و نمونه 86-KG-16 از دیواره سمت راست این گالری جهت آنالیز شیمیائی برداشته شد.



عکس شماره 3-24: نمایی از دهانه تونل T1 و آثار کانه سازی روی به همراه اکسیدهای آهن در دهانه آن.

از تونل T1 به سمت N282 روی سطح زمین تا حدود 25 متر آثار آلتراسیون هماتی و سیلیسی شدگی با عرض حدود 7 متر در سنگ آهکهای میزبان مشاهده می شود. لذا هر 6 متر یک نمونه در عرض 7 متر تا انتهای 25 متری گرفته شد. یعنی هر سلول نمونه برداری 42 متر مربع می شود و هر سلول یک نمونه لیتوژئوشیمیائی گرفته شد. شماره نمونه ها از محل تونل T1 به سمت غرب عبارتند از: 86-KG-18، 86-KG-19، 86-KG-20 و 86-KG-21. در محل سلول 86-KG-21 آثار دگرسانی هماتی و سیلیسی شدگی بیشتر می شود.

در فاصله حدود 15 متری جنوب تونل T1 و به موازات همان امتداد N282 یک زون دگرسانی زرد تا قهوه ای به عرض حدود 2-3 متر و طول 8 متر مشاهده می شود (عکس شماره 25_3) که احتمالاً ناشی از محلولهای کانه ساز باشد. لذا یک نمونه از این زون که حدود 8 متر طول و حدود 2 تا 3 متر عرض دارد با نام 86-KG-22 گرفته شد.



عکس شماره 25_3: نمایی از زون دگرسانی جنوب تونل T1 که نمونه 86-KG-22 از آن برداشته شده است.

- تونل T2:

این تونل در مختصات 427059E طول شرقی و 3500529N عرض شمالی و ارتفاع 2137 متری قرار دارد. فاصله T2 تا محل تونل T1 که در صفحه قبل توضیح داده شد 220 متر می باشد. امتداد تونل N25W و ابعاد دهانه آن 80×50 سانتیمتر می باشد (عکس شماره 3-26). دهانه آن سنگ چین شده بود که پاکسازی و برداشته شد. ولی به علت باریکی و تنگی دسترسی به داخل آن غیر ممکن است. اما با انداختن نور به داخل آن معلوم شد که حداکثر 10 متر طول دارد.

آثار آلتراسیون و دگرسانی هماتیته در دو طرف دهانه تونل در جهت N282 و N102 تا حدود 10 متری ادامه دارد. نمونه 86-KG-24 در دهانه تونل و نمونه 86-KG-25 از ده متری سمت چپ دهانه (شمال غرب) و نمونه 86-KG-23 از 10 متری سمت راست (جنوب شرق) تونل برداشت شد.

بنظر می رسد که یک گسل از محل T1 تا T2 عبور کرده و باعث کانه سازی شده است. که البته با در نظر گرفتن این فرض باید حدفاصل آنها کانی سازی را ببینیم که با حفر ترانشه TR1 و TR2 و TR3 مابین این دو تونل کانی سازی اثبات شد که البته در بخش حفریات جدید بیشتر توضیح خواهیم داد.



عکس شماره 3-26: نمایی از تونل T2 و دگر ساز هماتییتی که در اطراف آن مشاهده می شود.

- حفریات بخش جنوبی

- چاهک CHI:

این چاهک در مختصات 426936E طول شرقی و 3500382N عرض شمالی و ارتفاع 2166 متری از سطح دریا واقع شده است. فاصله این چاهک تا کارهای معدنی بخش شمالی حدود 270 متر هوایی است. ابعاد دهانه چاهک 4^m×2^m متر با عمق حدود 2 متر است که تا حدودی پر شده است (عکس شماره 3-27). در اطراف دهانه چاهک آثاری از کانی سازی و دگرسانی مشاهده نشد. ولی در واریزه های اطراف آن سنگهای قهوه ای و شدیداً سیلیسی قرار دارد که احتمالاً از چاله بیرون ریخته شده است. نمونه تحت نام 86-KG-26 از این واریزه های اطراف چاهک برداشته شد.



عکس شماره 27-3: نمایی از چاهک CH1 (دید بسمت شمال)

- چاهک CH2:

این چاهک در مختصات 426872E طول شرقی و 3500364N عرض شمالی و ارتفاع 2177 متری قرار گرفته است. ابعاد دهانه 3×4 متر و عمق آن حدود 2 متر است (عکس شماره 28-3). از محل این چاهک یک گسل عبور کرده که باعث ایجاد زون خورد شده با ضخامت حدود 3 متر شده است. در داخل درزه و شکستگیهای این زون خورد شده اکسیدها و سیلیکاتهای سفید رنگ روی به همراه هماتیت و گوتیت تشکیل شده است (عکس شماره 28-3). نمونه 86-KG-27 از دیواره داخلی این چاهک از بخشهای برجا (رنگهای قرمز - صورتی و سفید رنگ) بصورت chip گرفته شد.



عکس شماره 28-3: نمایی از چاهک CH2 (دید بسمت شمال شرق)

- گالری استخراجی TR4:

در فاصله حدود 5 متری شرق چاهک CH2 یک گالری استخراجی که تقریباً شبیه ترانشه است با روند N130 وجود دارد. سطح و امتداد لایه بندی در دیواره های این گالری بخوبی مشخص است (عکس شماره 29). شیب و امتداد لایه بندی N115 با شیب 20 درجه به سمت شمال شرق می باشد. کانه سازی بصورت اکسیدها و سیلیکاتهای سفید رنگ روی به همراه اکسیدهای آهن در سطح لایه بندی کاملاً مشخص است (عکس شماره 29-3). طول گالری 18 متر و عرض آن 8-10 متر و عمق حداکثر یک متر می باشد. 3 نمونه به فواصل 6 متری از طول این گالری تحت نامهای 86-KG-28، 86-KG-29 و 86-KG-30 از دیواره ها و کف گالری گرفته شد. در بعضی نمونه های شکسته شده آثار ناچیز از کانی سازی سرب و روی بصورت دانه

پراکنده و بصورت پراکنده درزه و شکستگیها مشاهده می شود. لذا نمونه 86-KG-32p از نمونه های سولفیدی جهت تهیه مقطع صیقلی و مطالعات کانه نگاری برداشته شد. نمونه 86-KG-31T نیز از لایه های سنگ میزبان این کانه سازی جهت تهیه مقطع نازک و مطالعات سنگ شناسی برداشته شد که نتایج آن در پیوست گزارش آمده است.

در این نقطه کانی سازی روی از سایر نقاط بازدید شده از منطقه کوه گرد بیشتر، غنی تر و مهمتر است.



عکس شماره 3_29: نمایی کلی از گالری استخراجی TR4، سطح و امتداد لایه بندی و کانه سازی روی (سفید رنگ) در امتداد و

سطح لایه بندی کاملاً مشخص است.

ج - حفریات انجام شده در طی این پروژه

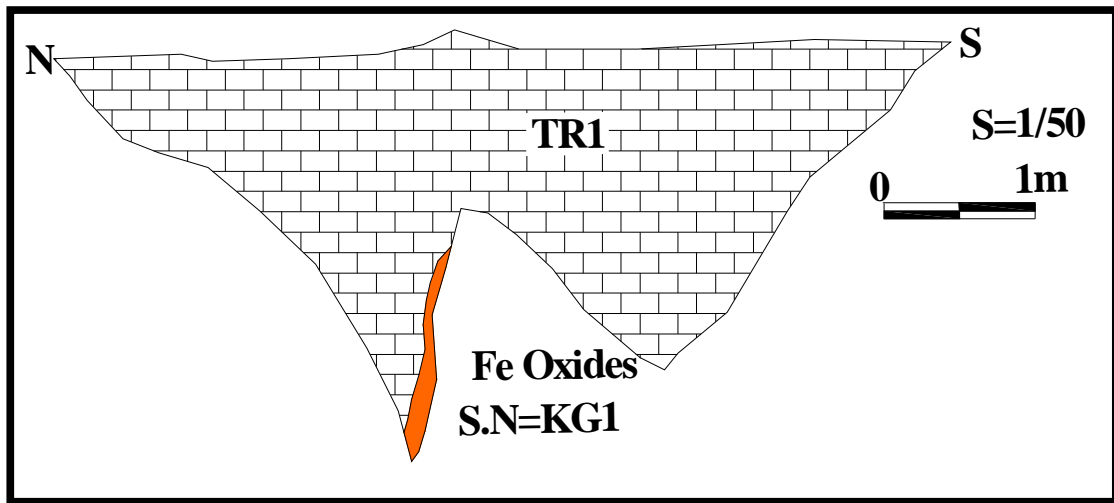
همانطور که در توضیحات بالا گفته شد به نظر از حدفاصل تونل T1 و T2 یک گسل می گذرد که در ابتدای شرقی تا جنوب شرقی آن تونل T2 و در انتهای شمال غربی یا غربی آن تونل T1 قرار دارد. در حدفاصل این دو تونل که حدود 220 متر است دو مورفولوژی در سنگهای میزبان وجود دارد: یا آنکه حالت نرم و سست داشته که ناشی از گسل خوردگی است و یا اینکه در سنگ میزبان آثار هماتیت و لیمونیت و سیلیسی شدگی مشاهده می شود. لذا در هر دو قسمت ترانشه حفر شد تا مشخص شود کانه سازی در عمق چگونه است.

- ترانشه TR1:

این ترانشه در مختصات 426921E طول شرقی و 3500621N عرض شمالی قرار دارد. امتداد ترانشه شمالی - جنوبی و تقریباً عمود بر روند گسل و کانه سازی (N282) می باشد. سنگهای پائین دست شدیداً خورد شده و غنی از ژئیس می باشد. گرچه در سطح قبل از کنده کاری هیچگونه آثار کانه سازی مشاهده نشد ولی بعد از حفر حدود یک متر، آثار رگه های لیمونیتی و اکسیدهای آهن با ضخامت حداکثر 5 سانتیمتر مشخص شد (عکس شماره 3-30). نمونه 86-KG1 از طول ترانشه که حدود 4 متر است گرفته شد. طول ترانشه 4 متر، عرض آن یک متر و عمق آن یک متر است. مقطع عرضی این ترانشه در شکل شماره 3-13 آورده شده است.



عکس شماره 3-30: نمایی از ترانشه *TR1*



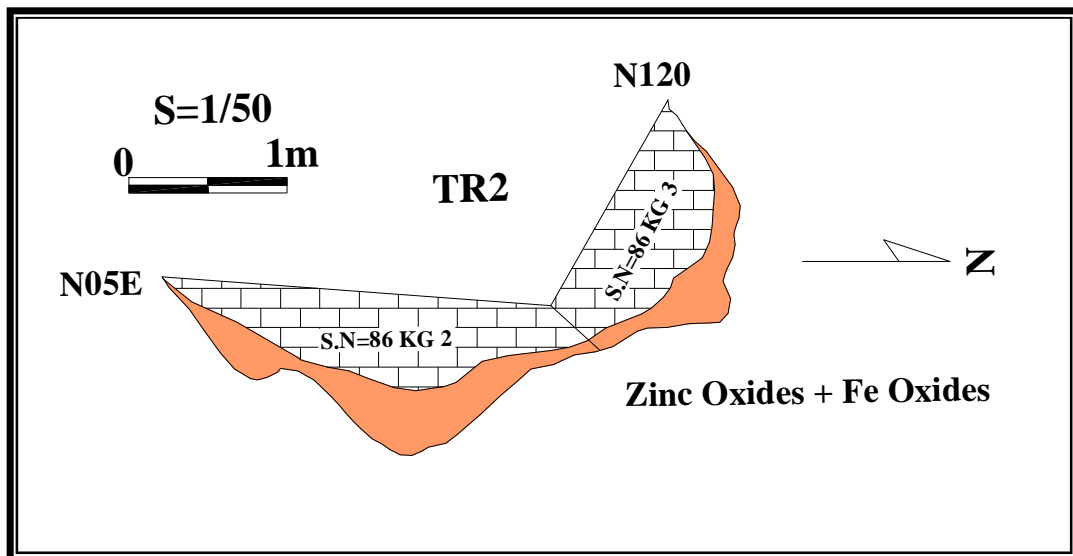
شکل شماره 3-13: مقطع عرضی ترانشه *TR1*.

- ترانشه TR2:

در نقطه با مختصات 426913E طول شرقی و 3500617N عرض شمالی و ارتفاع 2142 متری آثار ضعیف از اکسیدهای آهن در درزه شکستگیهای سنگ میزبان مشاهده شد. لذا اقدام به حفر ترانشه TR2 شد. ترانشه دو قسمتی بوده و یک قسمت آن دارای امتداد N05E بوده و حدود 2/5 متر طول و 80 سانتیمتر عرض دارد و بخش دیگر 1/5 متر طول و 30 سانتیمتر عرض و دارای روند N60W است (عکس شماره 3-31). بعد از حدود 0/5 متر کنده کاری آثار کانه های اکسیدی و سیلیکاته روی بصورت سفید رنگ نمودار شد. البته آثاری از کانه های سولفیدی مشاهده نشد. نمونه 86-KG-2 از بخش 2/5 متری ترانشه بصورت chip از کف و دیواره ها برداشته شد و نمونه 86-KG-3 از بخش 1/5 متری از دیواره و کف گرفته شد و یک نمونه تحت نام 86-KG-4 از کل ترانشه بصورت chip گرفته شد. نمونه 86-KG-5 از سنگ میزبان ماده معدنی در این قسمت جهت تهیه مقطع نازک و مطالعات سنگ شناسی و نمونه 86-KG-6 نیز از یکی از قطعات این ترانشه جهت تهیه مقطع صیقلی و مطالعات کانه نگاری (ore microscopy) برداشته شد.



عکس شماره 3-31: نمایی از ترانشه TR2. (دید بسمت جنوب غرب)



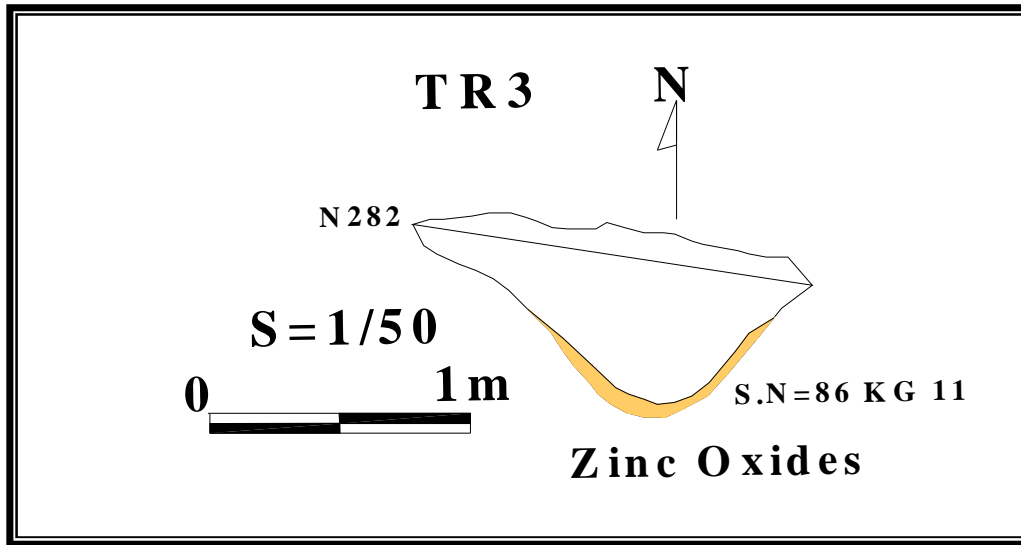
شکل شماره 3-14: مقطع عرضی ترانشه TR2.

- ترانشه TR3:

به فاصله حدود 15 متری غرب تا شمال غرب ترانشه TR2 نیز آثار اکسیدهای آهن در سطح مشاهده شد و همچنین نمونه های شکسته شده آن شدیداً با معرف روی واکنش داد. لذا در این نقطه نیز یک ترانشه یا بهتر بگوئیم یک چاهک در جهت N282 که در حقیقت همان جهت عبور گسل می باشد حفر شد. آینه گسل در دیواره چاهک به خوبی نمایان می باشد (عکس شماره 3-32). به عبارت دیگر ترانشه یا چاهک در جهت شیب گسل حفر شد. طول ترانشه 2 متر، عمق آن 80 سانتیمتر و عرض آن در سطح حدود یک متر و در کف حدود 70 سانتیمتر است (شکل شماره 3-15). ضخامت کانه سازی در سطح قبل از حفر حدود 10 سانتیمتر ولی در کف ترانشه به حدود 0/5 متر می رسد که نشاندهنده عریض شدن کانه سازی در عمق می باشد. نمونه 86-KG-11 از کف و دیواره این چاهک بصورت chip گرفته شد و نتایج آن در جدول شماره 8 آورده شده است.



عکس شماره 3-32: نمایی از ترانشه TR3، آینه گسل در دیواره ترانشه به خوبی مشخص است. (دید بسمت غرب)



شکل شماره 3-15: مقطع عرضی ترانشه TR3.

بعد از مشخص شدن کانه سازی در دو نقطه TR2 و TR3 از حدفاصل این دو نقطه نیز که حدود 15 متر است و در سطح زمین سنگهای آهکی و دولومیتی شدیداً سیلیسی و حاوی رگه و رگچه های فراوان از اکسیدهای آهن می باشد و با معرف کم و بیش واکنش می دهند، نیز نمونه گرفته شد. از طول این اینتروال از سمت TR2 به سمت TR3 حدود 4 نمونه به فواصل حدود 4 متری با نامهای 86-KG-7، 86-KG-8، 86-KG-9 و 86-KG-10 گرفته شد. در نمونه های شکسته شده این زون کانی سازی بصورت بلورهای سفید رنگ همی مورفیت به همراه اکسیدهای آهن و بشکل رگه و رگچه در داخل دولومیتها و سنگ آهکها مشاهده شد.

حدفاصل بین TR3 و ابتدای گالری تونل T1 حدود 6 متر فاصله است که با توجه به مشاهده شدن اکسیدهای آهن در سطح سنگهای این اینتروال، دو نمونه با نامهای 86-KG-11 و 86-KG-11 به فواصل 3 متری برداشته شد.

3-3-5- ارزیابی ذخیره و عیار کانسار

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از این کانسار جهت آنالیز ده عنصره در جدول شماره 3-8 و برای آنالیز 44 عنصره در جدول شماره 3-9 آورده شده است. نتایج کانی شناسی به روش X.R.D و کانه شناسی (ore microscopy) در جدول شماره 3-10 آورده شده است. بر اساس جدول شماره 3-8 حداکثر مقدار روی در این کانسار 33/23 درصد و مربوط به نمونه 86-KG-4 برداشته شده از ترانشه TR2 است. متوسط مقدار روی بر اساس 28 نمونه گرفته شده از کانسار 10/4 درصد است. حداکثر مقدار سرب مشاهده شده در کانسار 5/93 درصد است که مربوط به چاهک CH1 است که البته از واریزه های اطراف آن برداشته شده است. مقدار روی در همین نمونه 0/9 درصد و مقدار Mo 0/5 درصد است که به لحاظ Mo قابل توجه است. مقدار Cd در نمونه های گرفته شده بالا و حداکثر به مقدار 2480 گرم در تن در نمونه 86-KG-29 و مربوط به گالری استخراجی TR4 است. متوسط مقدار سرب در 28 نمونه گرفته شده از کانسار 0/34 است. حداکثر مقدار نقره 132 گرم در تن است که مربوط به نمونه 86-KG-10 و از حد فاصل بین ترانشه TR2 و TR3 گرفته شده است که آثار دگرسانی هماتیته در سطح زمین و مابین دو ترانشه مشاهده می شود. متوسط عیار نقره در 28 نمونه گرفته شده از منطقه 19/85 گرم در تن می باشد. با توجه به جدول شماره 3-9 که نتایج آنالیز 44 عنصره آورده شده است، عنصر خاصی به لحاظ عیار قابل توجه می باشد.

همانطور که قبلا توضیح داده شد کانی سازی در دو بخش شمالی و جنوبی مشاهده می شود. در بخش جنوبی کانی سازی در طول حدود 120 متر مشاهده می شود که با احتساب متوسط یک متر ضخامت کانه سازی، وزن مخصوص 3 و 50 متر عمق، ذخیره قابل پیش بینی کانسار در این بخش عبارتست از:

تن ذخیره کانسنگ با عیار 10/5 درصد در بخش شمالی $120 \times 1 \times 50 \times 3 = 18000$

در بخش شمالی در طول حدود 40 متر کانه سازی و کنده کاری مشاهده می شود که ذخیره زیر را می توان برای این بخش در نظر گرفت.

$$\text{تن ذخیره در بخش جنوبی } 40 \times 50 \times 1 \times 3 = 6000$$

$$\text{تن مجموع ذخیره در دو بخش شمالی و جنوبی } 18000 + 6000 = 24000$$

بنابراین با احتساب میانگین $10/4$ درصد روی برای کانسنگ منطقه، میزان روی کانسار 2496 تن و میانگین سرب $0/34$ درصد، میزان سرب کانسار $81/6$ تن می باشد.

با در نظر گرفتن قیمت جهانی روی به مقدار 2500 دلار در هر تن و سرب به مقدار 2700 دلار برای هر تن، ارزش دل کوه این کانسار برای روی $6/2$ میلیون دلار و برای سرب 220 هزار دلار است که مجموعاً $6/4$ میلیون دلار ارزش دل کوه این کانسار است که با احتساب راندمان 70 درصد حدود $4/5$ میلیون دلار معادل 4 میلیارد تومان ارزش کانسار است که در مقیاس معدنکاری کوچک مقیاس قابل توجه و تامل است.

3-3-6- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به بررسیهای انجام شده صحرایی و نتایج نسبتاً خوب آنالیز نمونه های گرفته شده از منطقه پیشنهاد می شود که بررسیهای بیشتر اکتشافی در منطقه صورت گیرد لذا انجام مطالعات زیر در منطقه در نتیجه گیری نهایی مفید است.

1- تهیه نقشه $1:5000$ زمین شناسی بر اساس عکسهای هوایی 4 برابر شده $1:20,000$ منطقه.

2- تهیه نقشه زمین شناسی و توپوگرافی $1:1000$ به وسعت 70 هکتار از منطقه.

3- حفر ترانشه و چاهک جدید به همراه برداشت نمونه حدود 100 متر مکعب.

4- نمونه گیری از حفریات انجام شده به مقدار 100 عدد جهت آنالیز برای کانیهای Pb, Zn, Ag, Cd, V،

Mo, Cu و Au.

5- مطالعات ژئوفیزیکی به روش IP و RS، جمعا 500 نقطه .

6- کانی شناسی به روش X.R.D و صیقلی، جمعا 20 نمونه.

7- پیشنهاد نقاط حفاری بر اساس مطالعات زمین شناسی و ژئوفیزیکی.

8- ارزیابی ذخیره و عیار کانسار و مطالعات فنی و اقتصادی آن و ارائه گزارش نهائی.

جدول شماره 8-3: نتایج آنالیز 10 عنصره کوه گرد.

	Pb	Zn	Mo	Ag	Cu	Cd	Sb	V	Co	Ni
UNITS	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	%
DETECTION	0.005	0.005	20	2	0.005	10	50	20	0.005	0.005
METHOD	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1
86.KG.1	0	0.1	0	0	0	12	0	0	0	0
86.KG.2	0.04	20.02	0	29	0.015	1610	0	90	0	0
86.KG.3	0.085	28.38	0	17	0.02	907	0	140	0	0
86.KG.4	0.06	33.23	0	13	0.015	735	0	125	0	0
86.KG.7	0.05	20.66	0	26	0.01	2030	0	75	0	0
86.KG.8	0.05	23.13	0	38	0.045	964	0	85	0	0
86.KG.9	0.085	13.02	0	20	0.03	699	0	55	0	0
86.KG.10	0.135	26.78	0	132	0.025	1080	0	65	0	0
86.KG.11	0.13	9.59	0	10	0.035	2240	0	25	0	0
86.KG.12	0.02	1.09	20	0	0.01	100	0	85	0	0
86.KG.13	0.065	17.41	0	46	0.015	2260	0	35	0	0
86.KG.14	0.035	8.47	0	8	0.01	676	0	80	0	0
86.KG.15	0.065	12.14	0	12	0.01	1980	0	40	0	0
86.KG.16	0.095	3.71	35	0	0.07	327	0	95	0	0
86.KG.17	0.045	4.81	25	2	0.01	221	0	170	0	0
86.KG.18	0.01	1.765	0	2	0	86	0	65	0	0
86.KG.19	0.005	0.11	0	0	0	11	0	35	0	0
86.KG.20	0.015	0.05	0	0	0	17	0	0	0	0
86.KG.21	0.03	0.095	0	0	0	0	0	70	0	0
86.KG.22	0.02	0.05	0	0	0	0	0	30	0	0
86.KG.23	0.025	0.59	0	0	0	106	0	30	0	0
86.KG.24	0.22	1	90	0	0.03	51	0	720	0	0
86.KG.25	0.325	0.735	280	127	0.03	37	0	400	0	0
86.KG.26	5.93	0.88	5240	18	0.01	94	0	95	0	0
86.KG.27	0.18	14.9	50	15	0	1040	0	0	0	0
86.KG.28	0.695	15.54	50	15	0	1610	0	0	0	0
86.KG.29	0.66	15.26	20	17	0	2480	0	20	0	0
86.KG.30	0.47	17.47	85	9	0	818	0	80	0	0

جدول شماره 9-3: نتایج آنالیز 44 عنصره کوه گرد

جدول شماره 10-3: نتایج کانی شناسی معدن کوه گرد به دو روش X.R.D و صیقلی

شماره نمونه	نوع آزمایش			صیقلی
	X.R.D			
	کانیهای اصلی	کانیهای فرعی	کانیهای نادر	
86-KG4	همی مرفیت	دولومیت کلسیت انیدریت	-	-
86-KG6	-	-	-	پیریت گوتیت لیپدوکروسیت
86-KG8	همی مرفیت دولومیت	کلسیت	-	-
86-KG16	گوتیت کلسیت دولومیت	همی مورفیت	-	-
86-KG24	دولومیت کلسیت گوتیت کوارتز	-	-	-
86-KG30	همی مرفیت دولومیت	-	کلسیت	-
86-KG31	-	-	-	پیریت اکسید آهن گوتیت

3-4- معدن کمرالله

3-4-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راههای دسترسی

معدن کمرالله در فاصله 34 کیلومتری جنوب شرق شهرستان بهاباد (شکل شماره 3-16) و 2 کیلومتری جنوب روستای آسفیج واقع شده است. این معدن در مختصات جغرافیائی E 424147E طول شرقی و N 3502089N عرض شمالی و ارتفاع 2114 متری از سطح دریا واقع شده است. راه دسترسی به معدن عبارتست از: یزد، بافق، بهاباد، جاده آسفالته راور، روستای آسفیج که بعد از طی حدود 2 کیلومتر به ابتدای کارهای قدیمی معدن کمرالله می رسد. از محل روستای آسفیج به محل معدن حدود 1/5 کیلومتر آن جاده خاکی درجه یک و به بعد جاده خاکی درجه سه و در بعضی قسمتها از طریق عبور از مسیر آبراهه قابل دسترسی است.



شکل شماره 3-16. موقعیت جغرافیائی معدن کمرالله. برگرفته از اطلس راههای ایران با مقیاس 1:100,000-1384.

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوای منطقه

آب و هوای منطقه مورد مطالعه کویری تا نیمه کویری و دارای تابستانهای گرم و خشک و زمستانهای سرد و نسبتاً خشک است. باران سالانه منطقه از 100 میلی متر تا 200 میلی متر متغیر می باشد. میانگین درجه حرارت منطقه حدود 20 درجه سانتیگراد است. بیشترین دمای منطقه 45 درجه سانتیگراد که مربوط به ماههای تیر و مرداد در تابستان و کمترین دما حدود 5- درجه سانتیگراد و مربوط به ماههای دی و بهمن در زمستان است. پوشش گیاهی به علت بارندگی کم در منطقه ناچیز و بیشتر از نوع بیابانی تا نیمه بیابانی است. در منطقه مورد نظر هم بخشها مرتفع و صخره ساز که ناشی از وجود سنگ آهک و دولومیت است و هم بخشهای پست و دشت مانند و تپه ماهوری که ناشی از فرسایش واحدهای نرم و سست همانند شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک است مشاهده می شود.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه

بعلت میزان بارندگی پائین آب کافی در منطقه تنها در ارتفاعات و آنهم در سنگهای آهکی وجود دارد که در بعضی قسمتها بوسیله قنات به بخشهای پست تر ارتفاعی آورده شده است. ولی میزان آبدهی این قناتها نیز بستگی به میزان بارندگی سالانه دارد و با توجه به رشد جمعیت که در اکثر مناطق ایران بخصوص روستاها مشاهده می شود، این آب پاسخگوی فعالیت های کشاورزی و دامداری که تنها منبع درآمد اهالی می باشد نیست و باعث مهاجرت اهالی به شهرهای اطراف شده است که خود باعث پیامدهای بعدی است. نزدیکترین روستا به محل معدن روستای آسفیج و نزدیکترین شهرستان بهاباد است که هر دو از امکانات آب و برق و تلفن و امکانات بهداشتی برخوردار هستند که راه اندازی معدن را آسانتر می کنند.

د - تاثیر بهره برداری از معدن در اشتغال زائی و مسائل زیست محیطی

فعالیت معادن و بالطبع صنایع وابسته به آن تاثیر بسزایی در اشتغال زایی و بهبود وضعیت اقتصادی منطقه دارد که از جمله می توان به معادن سنگ آهک چادرملو و فسفات اسفوردی و معدن سرب و روی کوشک در منطقه اشاره داشت که باعث اشتغال بیش از 2000 نفر شده است که چنانچه تمام نیروی آنها از حومه و اطراف گرفته شود هیچگونه بیکاری در منطقه وجود نخواهد داشت. در محور راور - بهاباد معادن متروکه زیادی وجود دارد که اگرچه کوچک هستند ولی چون تعداد آنها زیاد است فعالیت مجموعه آنها می تواند تاثیر بسزایی در اشتغال زایی و بهبود وضعیت اقتصادی مردم منطقه داشته باشد. بیشتر معادن منطقه روی و سرب هستند که سرب آنها کم است. لذا راه اندازی آنها نمی تواند اثرات زیست محیطی بسیار بدی بر منطقه داشته باشد. عنصر روی علاوه بر اینکه مضر نیست، بلکه برای کشاورزی و گیاهان نیز مفید است.

3-4-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه ای

معدن کمرالله در نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور و نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد واقع شده است. طبق نقشه 1:250,000 راور (شکل شماره 3-17) مهمترین واحدهای سنگی منطقه از قدیم به جدید عبارتند از:

C_{ZL} : شیل و ماسه سنگهای قرمز رنگ سازندهای زایگون و لالون.

PTR: مجموعه واحدهای سنگی تفکیک نشده پرموتریاس.

J_s : شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک (سازند شمشک).

Ng^c : کنگلومرای نئوژن.

طبق نقشه 1:250,000 راور سنگ میزبان معدن کمرالله واحدهای سنگی تفکیک نشده پرموتریاس (واحد PTR) می باشد.

به لحاظ ساختاری مهمترین گسلهایی که از محدوده معدن عبور می کنند عبارتند از: گسل بهاباد در شمال غرب منطقه با روند شمال باختر - جنوب خاور با سازو کار امتداد لغز راستگرد و گسل کوهبنان در جنوب تا جنوب باختر با روند شمال باختر - جنوب خاور. عملکرد این دو گسل نسبت به هم باعث خوردشدگی واحدهای سخت و Brittle و یا راندگی آنها روی واحد نرم شده است که نتیجه آن ایجاد فضای مناسب جهت عبور و ته نشینی محلولهای معدنی و نهایتاً ایجاد کانسارهای با سنگ میزبان کربناته است.



شکل شماره 3-17: موقعیت زمین شناسی معدن کمرالله در نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور.

طبق نقشه 1:100,000 بهاباد واحدهای سنگی اطراف معدن کمرالله تفکیک بیشتر شده اند. بطوریکه واحدهای سنگی تریاس بخوبی از همدیگر متمایز شده اند و حتی بعضی واحدهای اضافی نیز نسبت به نقشه

1:250,000 راور به نقشه 1:100,000 افزوده شده اند که از جمله می توان به واحدهای سنگی D و K_l^l اشاره

داشت که در زیر توضیح داده می شوند. واحدهای سنگی اطراف معدن از قدیم به جدید عبارتند از:

Є: سنگهای کربناته و کلاستیک تفکیک نشده کامبرین.

Є^{sst}: تناوب شیل و ماسه سنگهای کامبرین (سازند زایگون و لالون).

D: تناوب سیلت استون و ماسه سنگهای کوارتزی و سنگ آهکهای غنی از فسیل با سن دونین.

TR_s: تناوب شیلهای آهکی و سنگ آهکهای سست غنی از فسیل کلاریا (سازند سرخ شیل).

TR_{sh}^{dl}: تناوب دولومیت و سنگ آهکهای دولومیتی ضخیم لایه (سازند شتری).

TR_{sh}^d: دولومیتهای بسیار ماسیو و ضخیم لایه (سازند شتری).

TRJ^s: ماسه سنگهای آرکوزی، شیلهای خاکستری با رگه های زغال دار و سنگهای ولکانیکی با سن تریاس -

ژوراسیک.

J^{ssh}: شیل و ماسه سنگ دربرگیرنده لنزهای زغالی همراه با مقدار کم سنگ آهکهای نازک لایه و بخشهای

مارنی با سن ژوراسیک.

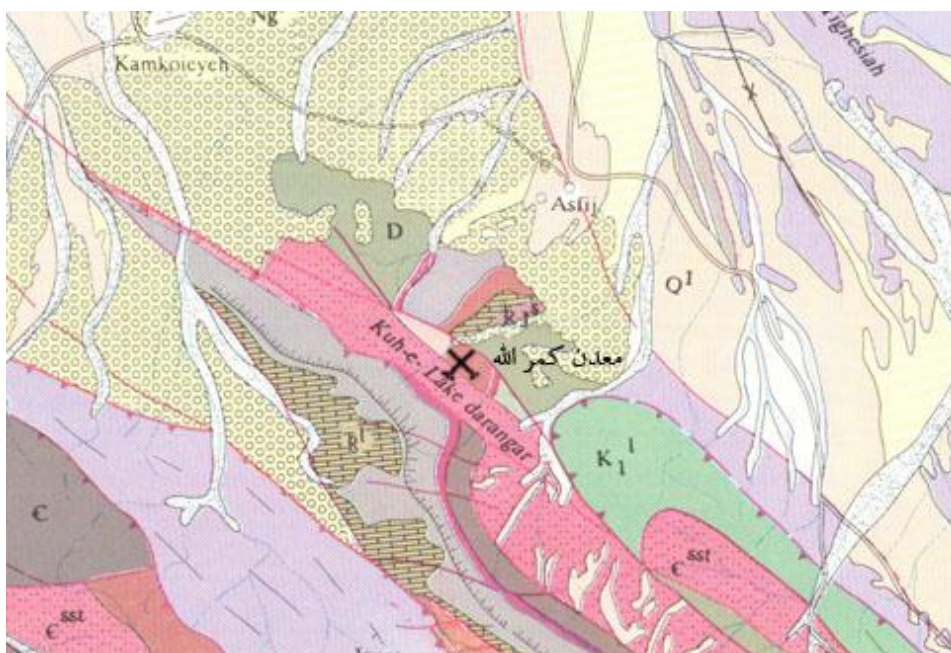
K_l^k : سنگ آهکهای الیتی نازک لایه و غنی از فسیل اریتولینا.

طبق نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد سنگ میزبان ماده معدنی واحد دولومیتی بسیار ماسیو TR_{sh}^d

می باشد که بصورت گسله کنار واحد نرم سیلت استون و ماسه سنگ آرکوزی قرار گرفته است. طبق نقشه

1:100,000 ارتباط تمام واحدهای سنگی ذکر شده فوق گسله است که باعث بهم ریختگی و خوردشدگی

واحدها شده است که خود نیز زمینه ساز محیط مناسب برای کانه سازی است.



شکل شماره 3-18: موقعیت زمین شناسی معدن کمرالله در نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد.

ب - زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

مشاهدات صحرایی از محدوده معدن به همراه نقشه پایه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد تلفیق شد. نتیجه آن نقشه با مقیاس 1:20,000 زمین شناسی از محدوده معدن شد که به پیوست آمده است. به نظر واحد دولومیت ماسیوتریاس روی واحد ماسه سنگی دونین تراست یا رانده شده است که خود باعث خورد شدگی این واحد شکننده شده است (عکس شماره 3-33).

همانطور که نقشه نشان می دهد کانی سازی تقریبا در نزدیکی محل راندگی که خورد شدگی شدیدتر است صورت گرفته است. خود این راندگی نشان می دهد که احتمالا دولومیت های میزبان کانه سازی بی ریشه هستند که در مطالعات تفصیلی و احتمالا حفاری در منطقه باید مدنظر قرار گیرد. در این نقشه همچنین محل کارهای قدیمی و همچنین محل های نمونه گیری نشان داده شده است.



عکس شماره 33-3: نمایی دور از معدن کمرالله و سنگ در برگیرنده آن.

3-4-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

در منطقه کمرالله دو چاهک و یک شبه تونل وجود دارد که شکل کار معدنی نشان از قدمت آنها با تاریخ نامعلوم دارد. در زیر هر یک از این کارها با جزئیات بیشتر و نمونه های گرفته شده از آنها توضیح داده شده است.

3-4-4- دست آوردهای حاصل از بازدید صحرایی

الف - شکل، ابعاد و نوع کانه سازی

وسعت کارهای معدنی در این معدن کوچک و در ابعاد حداکثر 100×100 متر همراه با آثار سطحی آنها می باشد که به لحاظ مقیاس معدنکاری کوچک و ناچیز است. ماده معدنی بیشتر در محل زونهای

خوردشدگی ناشی از گسل خوردگی بصورت رگه ای صورت گرفته است. در معدن کمرالله کانی سازی روی به همراه کانی سازی مس صورت گرفته است. یعنی کانه سازی اصلی مس است.

ب - شرح فعالیت‌های معدنی در منطقه

- چاهک CHI.

این چاهک در مختصات 424147E و 3502089N و ارتفاع 2114 متری از سطح دریا واقع شده است. کف این چاهک به دو دستک کوچک (حداکثر 2 متر) وصل می شود که امتداد یکی از آنها N285 و دیگری N-S یا شمالی - جنوبی می باشد. سنگ میزبان یک واحد سنگ آهکی و دولومیتی شدیداً خورد شده و نخودی رنگ با سطح تازه خاکستری می باشد. از محل این چاهک دو گسل متقاطع (Conjugate) عبور کرده و باعث خورد شدگی شدید و در نتیجه توسعه بیشتر دگرسانی هماتیستی در محل تقاطع گسلها شده است (عکس شماره 34-3). به نظر می رسد که کانی سازی بعد از گسل خوردگی صورت گرفته یعنی محلولها در امتداد گسل بالا آمده و جانشین سنگ آهک و دولومیت شده اند چون قطعات سالم سنگ آهک و دولومیت را میتوان همراه اکسیدهای آهن داخل شکاف گسلی مشاهده کرد (عکس شماره 35-3). در بعضی قسمتها همراه با اکسیدهای آهن باریت نیز مشاهده می شود. ابعاد دهانه چاهک یک متر در یک متر و عمق آن 1/5 متر است. در امتداد گسل N-S دو نمونه، 86-KA-3 از نیمه سمت راست چاهک و دستک انتهایی آن و نمونه 86-KA-4 از ادامه دگرسانی این گسل در سطح زمین گرفته شد. در امتداد گسل N285 نیز سه نمونه گرفته شد. چون آثار دگرسانی آن در سطح زمین بیشتر مشاهده میشود. نمونه 86-KA-2 از محل چاهک و دستک انتهایی آن و نمونه های 86-KA-1 و 86-KA-6 بترتیب به فواصل 5 متری سطح زمین در امتداد این گسل برداشت شده است. نمونه 86-KA-5T از سنگهای میزبان اطراف چاهک جهت مطالعات سنگ شناسی برداشته شده است.

ادامه گسل شمالی - جنوبی به سمت جنوب بعد از نمونه 86-KA-4 حدود 32 متر ادامه دارد که آثار آن بصورت دگرسانی هماتی و سیلیسی است. لذا هر 8 متری یک نمونه تحت نامهای 86-KA-6، 86-KA-7، 86-KA-8 و 86-KA-9 گرفته شد.

در حدود 24 متری انتهای این زون گرچه ضخامت اکسیدهای آهن حداکثر به 10 سانتیمتر می رسد ولی دولومیت‌های میزبان آنها رنگ قهوه ای سوخته را به خود گرفته اند که نتیجه دگرسانی آنها در اثر محلولهای کانه ساز می باشد. لذا نمونه ها هم از دولومیت‌های قهوه ای سوخته و هم اکسیدهای آهن بصورت مخلوط گرفته شده است. پهنای این زون به حدود 8 متر می رسد.



عکس شماره 34-3: نمایی از چاهک CHI و تقاطع دو گسل که از محل این چاهک می گذرد. (دید بسمت شرق)

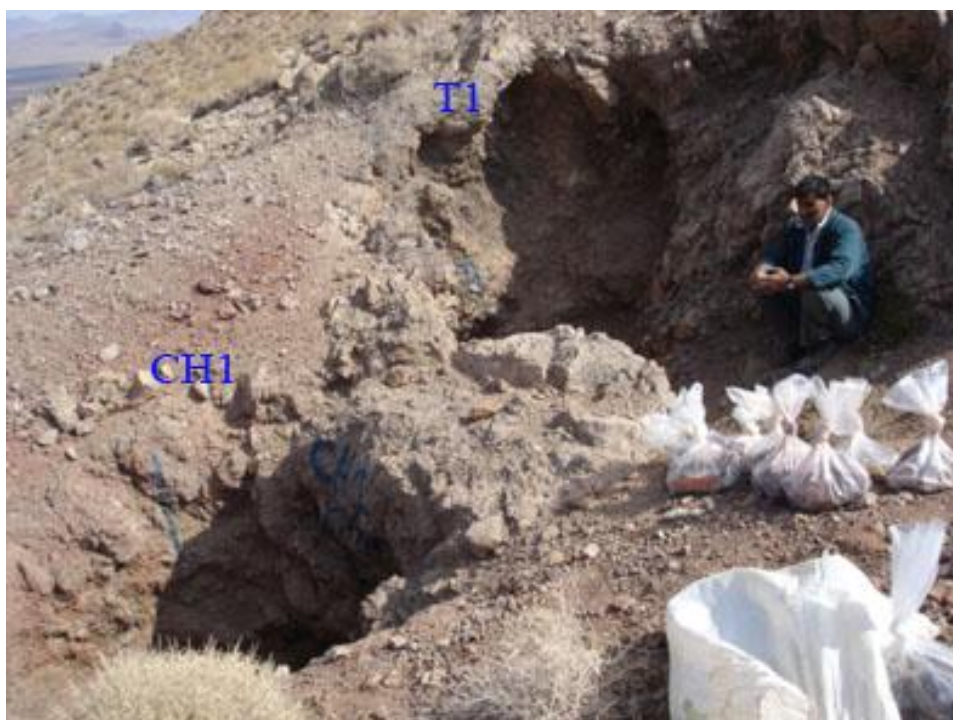


عکس شماره 35-3: نمایی از قطعات سنگ آهک میزبان کانه سازی به همراه اکسیدهای آهن در شکاف گسلی. (دید بسمت جنوب شرق)

- فعالیتهای معدنی CH2 و T1:

این دو کار معدنی در کنار هم و در مختصات 424167E طول شرقی و 3502050N عرض شمالی و ارتفاع 2135 متری واقع شده است (عکس شماره 36-3). فاصله این دو با همدیگر حدود 2 متر است. همانطور که از عکس شماره 36-3 مشخص می شود حدود 10 متری ابتدایی T1 بصورت روباز بوده و جهت آن N60E با شیب حدود 30 درجه است که در انتها به دو دستک در جهت شمال و جنوب وصل می شود. امتداد دستکها N-S و N05E می باشد. کروکی این کار معدنی و محلهای نمونه گیری و کانه سازی در شکل شماره 19-3 مشخص شده است. نمونه های 86-KA-12 تا 86-KA-22 از این کار معدنی (T1) گرفته شد. کانه سازی

بصورت لیمونیت، هماتیت، گوتیت به همراه کانه های مس بصورت مالاکیت و آزوریت در دیواره های آن مشخص است (عکس شماره 37_3). نمونه های 86-KA-10 و 86-KA-11 بترتیب از نیمه جنوبی و شمالی چاهک CH2 برداشته شده است.

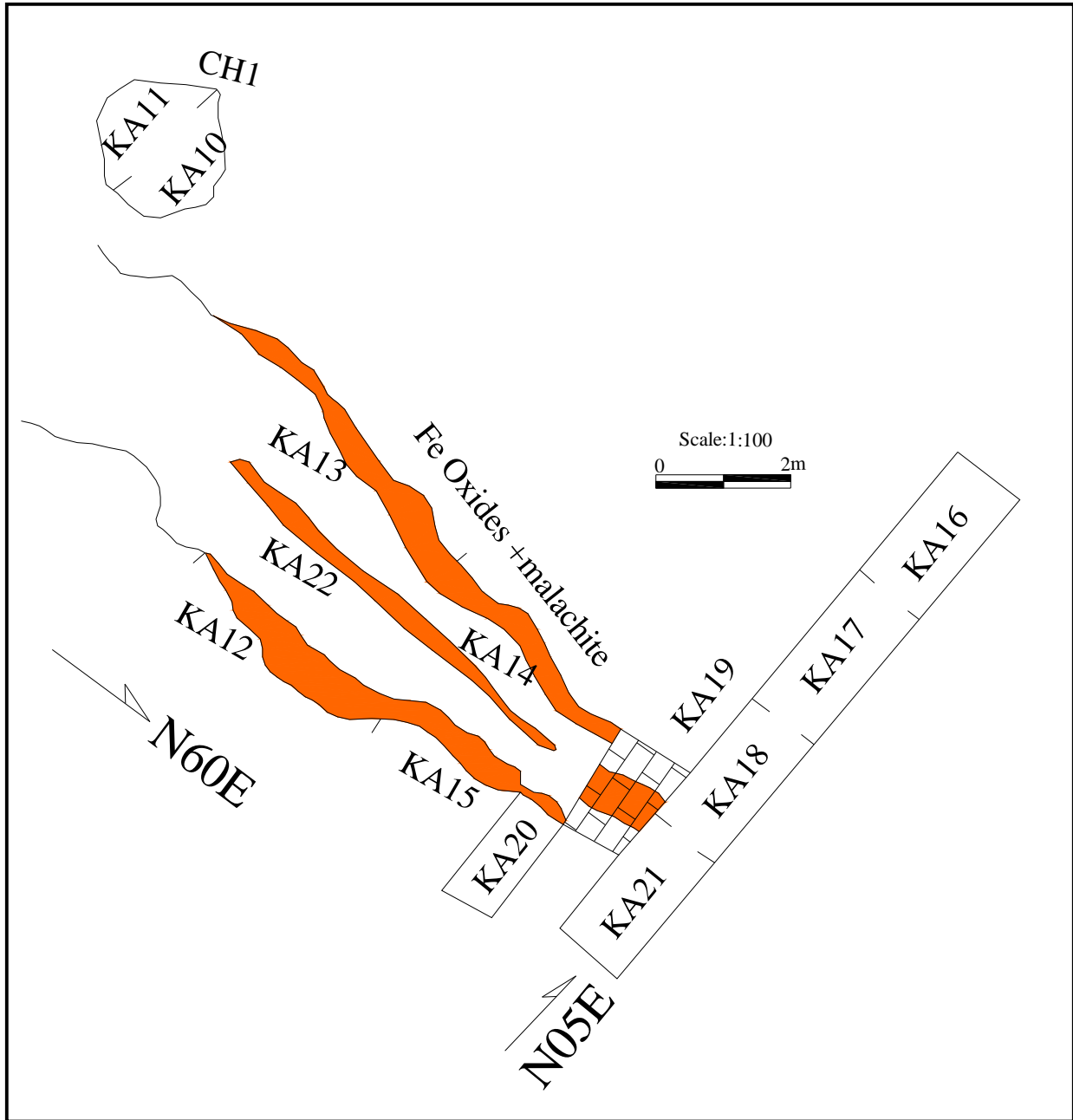


عکس شماره 36_3: نمایی از کار معدنی T1 و چاهک CH2 در معدن کمر الله. (دید بسمت شمال شرق)



عکس شماره 37-3: نمایی از کانه سازی مس (سبز و آبی) به همراه اکسیدهای آهن در معدن کمر الله (دید بسمت شمال شرق).

در نقطه با مختصات 424199E طول شرقی و 3502048N عرض شمالی و ارتفاع 2138 متری که حدود 20 متری شمال شرق دهانه تونل T1 قرار می گیرد در طول حدود 15 متر، دولومیت‌هایی مشاهده می شود که حاوی رگه و رگچه های غنی از اکسیدهای آهن می باشند. لذا نمونه 86-KA-23 از این بخش برداشته شد.



شکل شماره 19_3: کروکی تونل T1 و چاهک CH2 در معدن کمر الله و محل‌های نمونه‌گیری و کانه‌سازی.

در نقطه با مختصات 424225E طول شرقی و 3502028N عرض شمالی در سطح دولومیتها و مابین

آنها بخشهای چرتی مشاهده می شود (عکس شماره 38_3). نمونه 86-KA-24 از این بخش گرفته شد.

در نقطه با مختصات 424208E طول شرقی و 3502029N عرض شمالی که تقریباً سمت راست تونل

T1 می باشد نیز بخشهای چرتی در سطح دولومیتها مشاهده می شود. لذا نمونه 86-KA-25 از آن گرفته شد.



عکس شماره 38_3: نمایی از بخشهای چرتی شده در معدن کمر الله.

3_4_5- ارزیابی عیار و ذخیره کانسار

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از این نشانه معدنی برای آنالیز ده عنصره در جدول شماره 3_11 و

برای آنالیز 44 عنصره در جدول شماره 3_12 آورده شده است. نتایج آنالیز X.R.D و مطالعات کانه نگاری

(ore microscopy) در جدول شماره 3-13 آورده شده است. بر اساس جدول شماره 3-11 حداکثر مقدار روی در این نشانه معدنی 0/275 درصد و مقدار سرب 0/05 است که بسیار ناچیز هستند. مقدار مس در این نشانه معدنی از سایر کانیهای بیشتر است بطوریکه حداکثر مقدار آن 1/13 درصد است که مربوط به نمونه 86-KA-15 و برداشته شده از تونل T1 است. متوسط مقدار مس در این نشانه معدنی 0/2 درصد است که ناچیز و غیر اقتصادی است. میزان Sb یا آنتیموان در این نشانه معدنی بالاست و حداکثر به 31800 گرم در تن و مربوط به همان نمونه 86-KA-15 است که حداکثر مس را داراست. مقدار Au در همین نمونه 6 گرم در بیلیون تن (ppb) است که ناچیز و غیر اقتصادی است. حداکثر طول کانه سازی مشاهده شده در منطقه 50 متر است.

3-4-6- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به طول کم کانه سازی و همچنین عیار ناچیز Pb, Zn, Cu و سایر عناصر در این کانسار، لذا هیچگونه ادامه عملیات اکتشافی در منطقه پیشنهاد نمی شود.

جدول شماره 11.3: نتایج آنالیز 10 عنصره معدن کمرالله

	Pb	Zn	Mo	Ag	Cu	Cd	Sb	V	Co	Ni
UNITS	%	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	%
DETECTION	0.005	0.005	20	2	0.005	10	50	20	0.005	0.005
METHOD	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1	MET1
86.KA.1	0.055	0.275	25	0	0.3	0	270	30	0	0
86.KA.2	0.045	0.235	25	2	0.065	11	90	0	0	0
86.KA.3	0.05	0.185	50	5	0.065	0	140	20	0	0
86.KA.4	0.02	0.14	0	4	0.04	0	70	0	0	0
86.KA.6	0.015	0.115	0	4	0.075	0	830	0	0	0
86.KA.7	0.035	0.3	40	9	0.08	0	660	0	0.005	0
86.KA.8	0	0.03	0	4	0	0	0	0	0	0
86.KA.9	0.005	0.13	0	24	0.575	0	2580	0	0	0
86.KA.10	0.04	0.015	0	23	0.02	0	260	0	0	0
86.KA.11	0.005	0	0	9	0.01	0	150	0	0	0
86.KA.12	0.015	0.13	0	36	0.42	0	840	0	0	0
86.KA.13	0.05	0.18	20	77	0.275	0	2800	0	0	0
86.KA.14	0.03	0.25	55	17	0.965	0	2680	0	0	0.005
86.KA.15	0.02	0.69	60	35	1.13	30	31800	0	0	0
86.KA.16	0.01	0.02	0	36	0.03	0	290	0	0	0
86.KA.17	0	0.01	0	4	0.01	0	0	0	0	0
86.KA.18	0	0.01	0	2	0.025	0	0	0	0	0
86.KA.19	0	0.21	0	14	0.48	0	4030	0	0	0
86.KA.20	0	0.035	0	9	0.035	0	150	0	0	0
86.KA.21	0.005	0.085	0	10	0.3	27	5960	0	0	0
86.KA.22	0.01	0.055	0	26	0.15	10	960	0	0	0
86.KA.23	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
86.KA.24	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
86.KA.25	0	0.005	0	0	0.01	0	0	0	0	0

جدول شماره 12_3: نتایج آنالیز 44 عنصره معدن کمرالله

جدول شماره 13-3: نتايج كاني شناسي معدن كمراالله به روش X.R.D و يا صيقلی

شماره نمونه	نوع آزمایش			صیقلی
	X.R.D			
	کانیهای اصلی	کانیهای فرعی	کانیهای نادر	
86-KA3	باریت کوارتز گوتیت دولومیت	کلسیت	-	-
86-KA15	هماتیت گوتیت	کوارتز دولومیت	-	-
86-KA19	دولومیت	باریت	-	-
86-KA22	دولومیت کلسیت باریت	-	-	-
86-KA24	کوارتز	دولومیت کلسیت	-	-