

3-14- معدن گود لبندان

3-14-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راههای دسترسی

معدن گود لبندان در فاصله 60 کیلومتری جنوب شرق شهرستان بهاباد و 25 کیلومتری شمال شرق روستای آسفیج و در مختصات $31^{\circ} 43' 47''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 28''$ E طول شرقی و ارتفاع 1274 متری واقع شده است. راه دسترسی به معدن عبارتست از: بهاباد - جاده آسفالتی راور - روستای آسفیج، ادامه جاده راور - بعد از حدود 3 کیلومتر جاده خاکی از سمت چپ جاده به سمت معدن تپه سرخ جدا می شود، معدن تپه سرخ، ادامه راه خاکی تپه سرخ به سمت برج، بعد از حدود 3 کیلومتر جاده خاکی به سمت راست و به سمت دهنه باغها جدا می شود، از دهنه باغها، حدود 15 کیلومتر جاده خاکی درجه 3 از میان رودخانه می گذرد تا به نقطه ای می رسد که معدن گود لبندان در فاصله 1/5 کیلومتری آن واقع می شود. از این نقطه تا محل معدن بصورت پیاده روی و از میان واحدهای تپه ماهوری قابل دسترسی است (شکل شماره 3-52).



شکل شماره 52.3: موقعیت جغرافیایی معدن گود لبدان (برگرفته از اطلس راههای ایران - مقیاس 1:1000,000 - 1384).

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی منطقه

آب و هوای منطقه کویری تا نیمه کویری و دارای تابستانهای بسیار گرم و خشک و زمستانهای سرد و خشک است. متوسط باران سالانه کمتر از 100 میلی متر و میانگین درجه حرارت 15 الی 20 درجه سانتیگراد است. دما در تابستان بخصوص ماههای تیر و مرداد به بیش از 40 درجه سانتیگراد و در زمستان به حدود صفر درجه و کمتر از صفر درجه سانتیگراد می رسد. معدن گود لبدان با ارتفاع 1274 متری در منطقه پست و کم ارتفاع واقع شده است. کوههای بلند و ارتفاع ساز مربوط به واحدهای سنگی از جنس سنگ آهک و عمدتاً کرتاسه و تریاس است و مناطق پست در ارتباط با واحدهای شیلی و ماسه سنگی نرم است.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی مردم منطقه

نزدیکترین روستا به منطقه روستای آسفیج با جمعیت 27 خانوار یا 193 نفر می باشد که دارای آب و برق و دفتر مخابرات و امکانات بهداشتی است. منبع آب آشامیدنی آنها قنات روستای زیر کوئیه است. مشاغل

عمده مردم آبادی زراعت و دامداری است. نوع کشت آبی و عمدتاً جو، گندم، کنجد، صیفی جات، بادام، انگور و زردآلو است. قالی بافی نیز در منطقه رایج است. با توجه به نوع کشت آبی در منطقه، کشاورزی در منطقه وابستگی شدید به مقدار نزولات جوی دارد که با توجه به کاهش نزولات جوی در سالهای اخیر وضعیت معیشتی مردم منطقه را با چالش روبرو کرده است.

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

در شعاع حدود 40 کیلومتری روستای آسفنج حدود 20 معدن و نشانه معدنی از جمله تپه سرخ، ده عسکر، زاغو، گوجر، گیجر کوه گود، لبدان و غیره وجود دارد که یا معدن سرب و روی با سنگ میزبان آهنی (دولومیت های شتری تریاس) و یا معادن مس رسوبی با سنگ میزبان ماسه سنگی با سن قاعده کرتاسه هستند. بعضی از این معادن از جمله معدن گوجر و گیجرکوه در حال حاضر فعال هستند و تعدادی از مردم منطقه را مشغول به کار کرده است. با توجه به پایین بودن سطح آب زیر زمینی در منطقه و کم بودن نزولات جوی، لذا فعالیتهای معدنی نمی تواند اثرات زیست محیطی بدی برای مردم منطقه داشته باشد.

3-14-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه ای

معدن گود لبدان به لحاظ موقعیت زمین شناسی در نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور و نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد قرار دارد.

با توجه به نقشه 1:250,000 راور (شکل شماره 3-53) عمده واحدهای سنگی محدوده معدن گود لبدان عبارتند از:

TR_{sh} : آهک دولومیتی تا دولومیت به رنگ خاکستری روشن تا تیره سازند شتری - تریاس.

J^{bd} : شیل و آهک دولومیتی غنی از فسیل - سازند بادامو، با سن ژوراسیک.

J^{sp} : ژپس، مارن غنی از ژپس و سنگ آهک پکتن دار - ژوراسیک.

$Kn1$: ماسه سنگ قرمز، به مقدار کم مارن ژپس دار - قاعده کرتاسه، این واحد سنگ میزبان کانه سازی در منطقه است.

K_1^l : سنگ آهک لایه ای، اوولیتی و غنی از اریتولین، کرتاسه.

Ng^c : کنگلومرا، به مقدار کمتر مارن، ماسه سنگ و ژپس.

سنگ میزبان کانه سازی واحد ماسه سنگ قرمز، با سن کرتاسه تحتانی (واحد $Kn1$) است.



شکل شماره 3-53: نقشه 1:250,000 راور و موقعیت معدن گود لبدان.

با توجه به نقشه زمین شناسی 1:100,000 بهاباد (شکل شماره 3-54) عمده واحدهای سنگی محدوده

معدن از قدیم به جدید عبارتند از:

J^{gp} : افقهای ژیبسی، مارنهای غنی از ژیبس و به مقدار کم سنگ آهک پکتن دار.

J^{pv} : سنگ آهک غنی از پکتن، رسوبات تبخیری و به مقدار کم سنگهای ولکانیکی.

Ju^{sa} : نهشته ها نمکی همراه با چندین افق ژیبسی.

K_n^s : ماسه سنگ درشت دانه قرمز با مقدار کم مارنهای غنی از ژیبس، این واحد میزبان کانه سازی در منطقه

است.

K_1^m : مارن سبز بصورت بین لایه با سنگ آهک بیو کلاستیک و لنزهای ژیبسی.

K_1^l : سنگ آهک غنی از اربیتولین، نازک لایه خاکستری روشن و اولیتی.

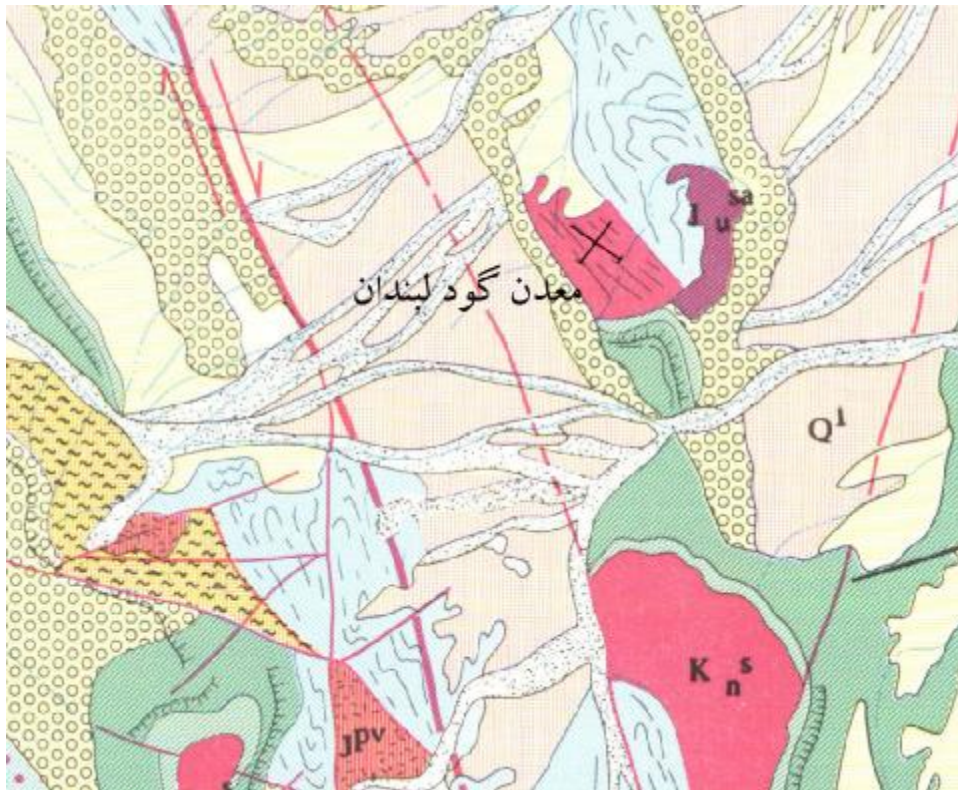
با توجه به شکل شماره 3-54 سنگ میزبان کانه سازی واحد ماسه سنگ درشت دانه قرمز قاعده کرتاسه

است. به لحاظ ساختاری مهمترین گسل منطقه که از نزدیکی منطقه می گذرد گسل شماره 2 بهاباد است که

دارای سازوکار راستگرد امتداد لغز می باشد. امتداد گسل شمال غرب - جنوب شرق است. با توجه به رسوبی

بودن کانه سازی شاخه های گسل فوق ممکن است تنها باعث قطع شدگی واحد میزبان و در نتیجه قطع شدگی

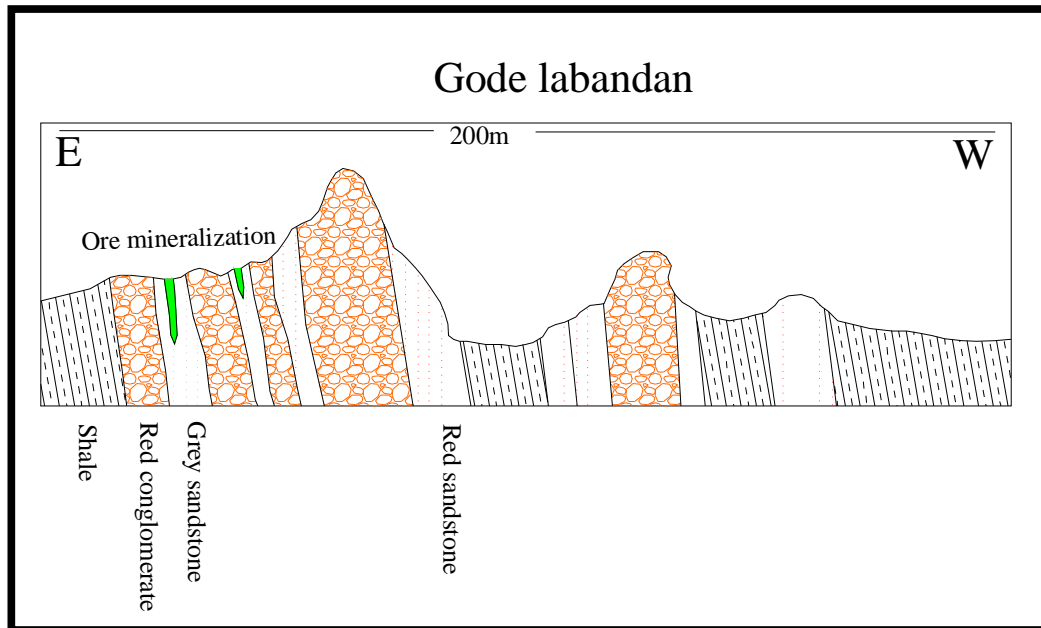
کانه سازی شده باشند. ولی در جهت کانه سازی هیچگونه اثری نداشته اند.



شکل شماره 3-54: موقعیت کانسار مس گود لبندان در نقشه 1:100,000 بهاباد.

ب - زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

با توجه به شکل شماره 3-55 و عکس شماره 3-134 واحدهای سنگی منطقه شامل تناوب ماسه سنگ قرمز، کنگلومرا و ماسه سنگ خاکستری می باشد. گسترش ماسه سنگ قرمز بیشتر است و ماسه سنگ خاکستری بصورت یک افق روشن رنگ ما بین ماسه سنگهای قرمز رنگ مشخص است. سنگ میزبان کانه سازی واحد ماسه سنگ خاکستری است که در دو قسمت از توالی فوق تکرار شده است (شکل شماره 3-55).



شکل شماره 3-55: مقطع شماتیک زمین شناسی از محدوده معدنی گود لبندان.



عکس شماره 3-134: نمایی کلی از منطقه معدنی گود لبندان و کارهای معدنی. دید به سمت جنوب شرق.

3-14-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

کارهای معدنی در معدن گود لبندان بصورت چاه و گالری استخراج به شکل ترانشه در امتداد لایه بندی می باشد. وجود داریست های چوبی اطراف چاهها نشان دهنده فعالیت های معدنی در این منطقه در عهد حاضر است.

3-14-4- دست آوردهای حاصل از بازدید فعالیت های معدنی انجام شده در منطقه

الف - شکل، ابعاد و نوع کانه های مشاهده شده

مشاهدات صحرائی و شکل کارهای معدنی در منطقه نشان دهنده شکل لایه ای کانسار در منطقه است. فعالیت‌های معدنی در طول حدود 500 متر در منطقه بصورت چاه و ترانشه مشاهده می شود. آنچه در سطح زمین مشاهده می شود عمدتاً کانه های اکسیدی مس (مالاکیت) است. ولی در کانسنگ های بیرون آورده شده از چاههای منطقه کالکوزین به وفور مشاهده می شود.

ب - شرح فعالیت‌های معدنی در منطقه و نمونه های گرفته شده

- چاه *CHI*:

این کار معدنی بصورت چاه و در مختصات $31^{\circ} 43' 47''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 28''$ E طول

شرقی و در ارتفاع 1274 متری قرار دارد. آنچه در دیواره های چاه مشاهده می شود سیلت‌های خاکستری رنگ

است که میزبان کانه سازی است و در ما بین ماسه سنگ‌های قرمز قرار دارد (عکس شماره 3-135).



عکس شماره 135_3: نمایی از چاه CHI در معدن گود لبدان (دید به سمت شمال غرب).

شیب و امتداد لایه های ماسه سنگی که در دیواره چاه CHI مشخص است عبارت از N13W / 80SW می باشد. اطراف چاه را کانسنگ های بیرون ریخته از چاه تشکیل می دهد. ابعاد دهانه چاه $2^m \times 1^m$ متر است که به نظر توسط داربست چوبی داخل چاه ایمن شده است. بعلت نمناک بودن دیواره های چاه و خطر ریزش آن نمونه برداری از سیلیت سنگ میزبان کانه سازی بصورت برجا امکان پذیر نبود. لذا از دپو های اطراف چاه دو نمونه به نامهای 86-LAB-1 از دپوی غربی و نمونه 86-LAB-2 از دپوی شرقی برداشته شد. در میان کانسنگ های دپوی اطراف چاه آثار مالاکیت، آزوریت، کالکوزین بصورت دانه ای و در امتداد لایه های شیل (بصورت دانه های تسییح) همراه با زغال مشاهده می شود (عکس شماره 136_3).



عکس شماره 3-136: کالکوزین بصورت دانه ای مابین لامینه های شیل میزبان - چاه CHI.

به نظر در حال حاضر عمق چاه حدود 10 متر است و احتمالاً پر شده است و شاید در انتهای چاه در جهت شمال و جنوب به منظور دنبال کردن واحد میزبان کانه سازی حفر شده باشد. ضخامت لایه شیلی میزبان کانه سازی حدود یک متر است.

نمونه 86-LAB-4T از سنگ میزبان شیلی جهت تهیه مقطع نازک و مطالعات سنگ شناسی گرفته شد.

نمونه 86-LAB-3P نیز جهت مطالعات کانه نگاری یا (ore microscopy) برداشته شده است.

- چاه CH2 :

در مختصات $31^{\circ} 43' 35''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 33''$ E طول شرقی و در ارتفاع 1276 متری

قرار دارد (عکس شماره 137_3). این چاه در فاصله 410 متری جنوب شرق چاه شماره 1 واقع شده است.



عکس شماره 137_3: نمایی از کنده کاری چاه شماره 2 (دید به سمت جنوب).

در دهانه چاه آثار ماسه سنگ قرمز به همراه کنگلومرا مشاهده می شود، ولی بعلت ریزش دیواره های

آن آثاری از شیل خاکستری میزبان کانه سازی بصورت برجها مشاهده نمی شود.

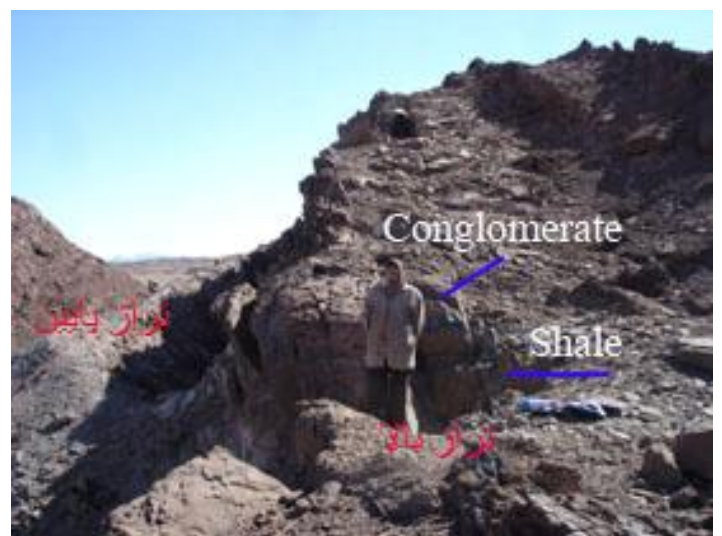
امتداد لایه های ماسه سنگی و کنگلومرای دیواره چاه N40W و شیب 75 درجه به سمت جنوب

غرب است. ابعاد دهانه $2 \times 2/5$ متر است. به نظر عمق چاه حدود 5 متر است. به علت دسترسی نداشتن به

سنگ میزبان کانه سازی بصورت برجا از کانسنگ های بیرون ریخته از چاه نمونه 86-LAB-6 جهت تجزیه شیمیایی برداشته شد. به نظر می رسد سنگ میزبان در این قسمت از یک حالت شیلی و لامینه ای که در CH1 مشاهده شد، خارج شد و به یک ماسه سنگ دانه درشت خاکستری تبدیل شده است. نمونه 86-LAB-6T نیز از این قسمت جهت مطالعه سنگ شناسی سنگ میزبان برداشته شده است. کانه های مالاکیت هم در ماسه سنگهای آرکوزی دانه درشت و هم در بخش کنگلومرای کمر بالا مشاهده می شود. مالاکیت نیز در این قسمت همراه با آثار زغالی مشاهده می شود.

- گالری های استخراجی به شکل ترانسه

از محل چاه CH2 به سمت جنوب تا جنوب شرق کارهای معدنی عمدتاً بصورت ترانسه و در امتداد لایه میزبان کانه سازی می باشد. عکسهای شماره 3_138 نشان می دهد که کانه سازی در دو افق صورت گرفته است. افق تراز پایین تر بزرگتر و طول آن بیشتر است. در افق تراز بالاتر فعالیت معدنی تنها در دو قسمت بصورت کوچک صورت گرفته است. در فعالیت های معدنی تراز بالایی کانه سازی هم در داخل شیل ماسه سنگی خاکستری و هم داخل کنگلومراهای کمر پایین آن صورت گرفته است.



عکسهای شماره 3-138: نمایی از کانه سازی مس در دو تراز متفاوت (دید به سمت جنوب شرق)

نمونه های 86-LAB-7 و 86-LAB-8 از دو ترانشه تراز بالایی برداشت شده است. نمونه

86-LAB-8 از ترانشه ای در مختصات $31^{\circ} 43' 33''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 35''$ E طول شرقی و در

ارتفاع 1292 متری برداشت شده است. این ترانشه 3 متر طول و یک متر عرض و 80 سانتیمتر عمق دارد و امتداد آن N30W است.

فعالیت های معدنی که در افق پایین تر صورت گرفته است، بزرگتر است. از چاه CH2 تا انتهای کارهای معدنی 120 متر است. نمونه های 86-LAB-9 تا 86-LAB-20 از طول این 120 متر به فواصل متغیر برداشت شده است.

- نمونه 86-LAB-9:

آثار کانه سازی در این قسمت ضعیف است. 5 متر طول، 80 سانتیمتر عرض و 0/5 متر عمق دارد. امتداد آن N35W است.

- نمونه های 13 و 12 و 11 و 86-LAB-10:

بزرگترین ترانشه استخراجی در منطقه است که 20 متر طول دارد. ضخامت ماده معدنی گاه تا 1/5 متر در این ترانشه می رسد. حدود 6 متر کمر پایین ماده معدنی را جهت برداشت ماده معدنی در جهت شیب به سمت جنوب غرب خالی کرده اند. عرض ترانشه حدود 2 متر است. امتداد ترانشه N43W با شیب 82 درجه به سمت جنوب غرب است (عکس شماره 3-139).



عکس شماره 3-139: نمایی از محل نمونه های 13 و 12 و 11 و 10-LAB-86 (دید به سمت جنوب شرق).

- نمونه 14-LAB-86:

امتداد آن N37W با شیب 77 درجه به سمت جنوب غرب است. طول 5 متر و ضخامت ماده معدنی

به حدود یک متر می رسد (عکس شماره 3-140). سنگ میزبان ماسه سنگ خاکستری درشت دانه است. کمر

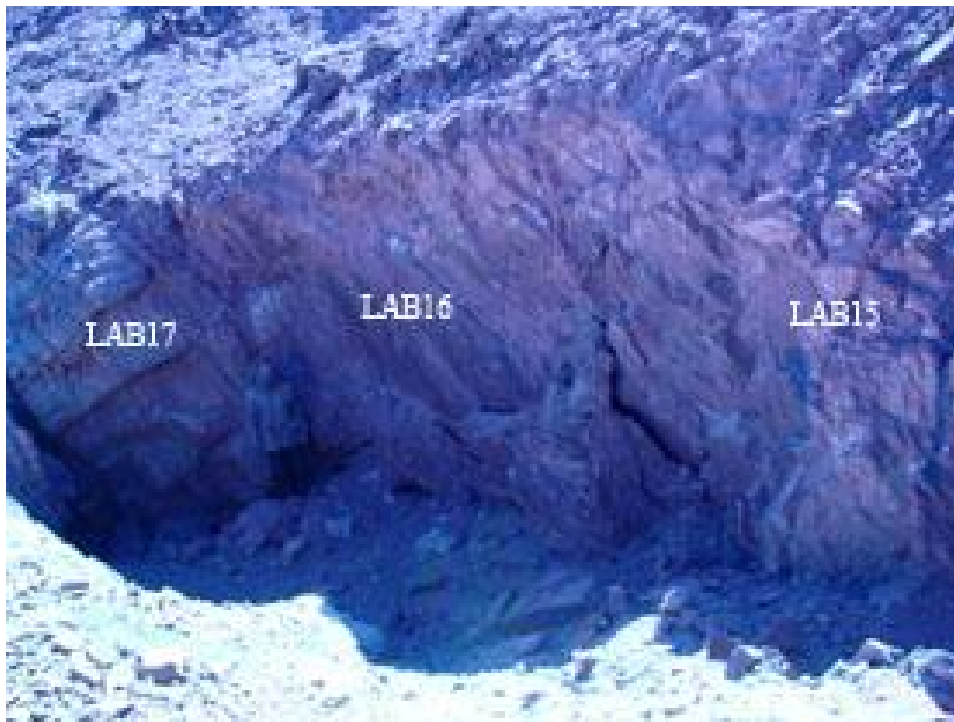
بالای آن ماسه سنگ قرمز است که کانه سازی به مقدار کم داخل آن نیز مشاهده می شود.



عكس شماره 3-140: نمايي از محل نمونه 86-LAB-14 (ديد به سمت جنوب شرق)

- نمونه های 17 و 16 و 86-LAB-15

15 متر طول دارد که به ترتیب از شمال به جنوب نمونه های 15 و 16 و 17 به فواصل 5 متری برداشت شده است. کانه سازی بصورت دانه پراکنده و لامینه ای موازی لایه بندی در سنگ میزبان مشاهده می شود. کمر بالای ماده معدنی ماسه سنگ قرمز است که کانه سازی بیشتر در درز و شکافها مشاهده می شود. ضخامت ماده معدنی حدود 80 سانتیمتر است (عکس شماره 3-141).



عكس شماره 3-141: نمايي از محل نمونه هاي 17 و 16 و 86-LAB-15 (ديد به سمت جنوب شرق).

- نمونه 86-LAB-18 :

در اين قسمت كنده كاري زياد صورت نگرفته است. 5 متر طول دارد و حداكثر 2/5 متر كمر پايين ماده

معدني خالي شده است. سنگ ميزبان كنگلومراي خاكستري است (عكس شماره 3-142).



عکس شماره 3_142: نمایی از محل نمونه 86-LAB-18. دید به سمت جنوب.

- نمونه 86-LAB-19 :

5 متر طول دارد. سنگ میزبان کنگلومرای خاکستری رنگ است که حدود 80 سانتیمتر ضخامت دارد. کنده کاری در جهت شیب لایه پایین رفته و حفر شده است. آثار مالاکیت در دیواره ها بخوبی مشخص است. کنده کاری بصورت پلکانی پایین رفته است. یعنی ابتدا حدود 4 متر در جهت شیب لایه میزبان و کمر پایین ماده معدنی پایین رفته است و سپس حدود 6 متر در داخل خود لایه میزبان پایین رفته است (عکس شماره 3_143).



عکس شماره 3-143: نمایی از محل کانه سازی نمونه 86-LAB-19.

- نمونه 86-LAB-20 :

انتهایی ترین بخش کانه سازی است. حدود 6/5 متر طول دارد. ضخامت ماده معدنی حداکثر به 0/5 متر می رسد. سنگ مبزبان ماسه سنگ درشت دانه تا کنگلومرای خاکستری رنگ است. شیب و امتداد لایه مبزبان N42W با شیب 75 درجه به سمت جنوب غرب است. لایه مبزبان کانه سازی در این قسمت بیشتر حالت عدسی دارد یعنی به سمت انتها تقریباً ضخامت کانه سازی ناچیز می شود. مختصات انتهایی ترین بخش کانه سازی N 31° 43' 31" عرض شمالی و E 56° 27' 36" طول شرقی و در ارتفاع 1285 متری است (عکس شماره 144).



عکس شماره 3-144: نمایی از محل نمونه 20-LAB-86.

3-14-5- ارزیابی عیار و ذخیره کانسار (ارزیابی فنی و اقتصادی)

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از معدن گود لبندان برای آنالیز ده عنصره در جدول 3-42 و آنالیز 44 عنصره در جدول 3-43 آورده شده است. نتایج کانی شناسی نیز در جدول شماره 3-44 آورده شده است. در این کانسار کانی سازی مس غالب است و سرب و روی ناچیز است. تنها در یک نمونه به شماره 7-LAB-86 مقدار روی حدود 3/8 درصد است. حداکثر مقدار مس در این کانسار 2/3 درصد و مربوط به واریزه های بیرون ریخته چاه CH1 می باشد. آنچه از آنالیزها مشخص می شود اینست که عیار نمونه های سطحی کم و عیار نمونه های عمقی (نمونه های گرفته شده از واریزه های بیرون ریخته از چاه) بالاتر و حداکثر به 2/3 درصد

می رسد. از حدود 18 نمونه گرفته شده از این کانسار مقدار متوسط Cu حدود 0/65 است که جهت معدنکاری ناچیز و غیر اقتصادی است. ولی وجود کانه های فلزی در عمق و عیار بیشتر مس در عمق نشاندهنده قابل توجه بودن کانه سازی در عمق است. به هر حال با توجه به طول 500 متری کانه سازی، عمق حداکثر 50 متری برای کانه سازی و وزن مخصوص 3 برای کانسار و ضخامت 80 سانتیمتر می توان ذخیره زیر را برای این کانسار پیش بینی کرد:

تن ذخیره قابل پیش بینی $500 \times 50 \times 3 \times 0/8 = 60000$

که با توجه به عیار متوسط 0/65 درصد، مقدار مس این کانسار 390 تن است که با در نظر گرفتن قیمت جهانی 7000 دلار برای مس ارزش دل کوه این کانسار 2,730,000 می باشد که چنانچه راندمان بهره برداری از این کانسار 70 درصد باشد، ارزش کانسار یک میلیون و نهصد هزار دلار معادل یک میلیارد و هفتصد میلیون تومان خواهد بود که جهت معدنکاری کوچک مقیاس قابل توجه است.

جدول شماره 42-3: نتایج آنالیز 10 عنصره گود لبندان

SAMPLE	Ag	Cd	Co	Cu	Fe	Mo	Ni	Pb	Sb	Zn	Ti
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
86-LAB1	10.5	2.2	12	23400	1.83	1.3	31	45	1.22	28	50
STD3.1	10.2	0.5	12	614	1.63	41.3	1090	25	0.32	50	3350
86-LAB2	10.3	0.5	12	20000	1.9	1.1	34	60	0.48	105	50
86-LAB5	0.3	0.2	15	12700	3.29	0.9	46	15	0.6	88	<50
86-LAB7	0.75	83.6	4	966	1.12	5.1	8	540	10.8	38300	<50
86-LAB8	0.1	0.4	6	4420	0.79	0.9	13	5	0.22	115	50
86-LAB9	0.2	0.2	7	1590	1.02	0.8	14	5	0.24	57	50
86-LAB10	0.3	0.2	5	979	0.58	0.4	9	<5	0.18	58	<50
86-LAB11	0.6	0.2	8	7660	0.79	0.8	12	20	0.22	43	50
86-LAB12	2.3	0.5	12	6170	1.32	1.8	15	225	0.68	138	<50
86-LAB13	1.35	0.5	12	7270	1.32	2.2	19	215	0.44	158	<50
86-LAB14	0.15	0.3	11	8890	1.28	0.7	24	<5	0.22	60	100
86-LAB15	0.1	0.3	11	5190	1.33	0.8	23	10	0.2	41	100
86-LAB16	<0.05	<0.1	11	1240	1.64	0.5	16	<5	0.26	32	200
86-LAB17	<0.05	0.2	10	3820	1.56	0.5	19	<5	0.18	38	100
86-LAB18	0.1	0.4	9	2210	1.06	0.4	20	<5	0.18	40	50
86-LAB19	0.2	0.5	9	4560	0.98	0.3	19	20	0.12	37	<50
86-LAB20	0.2	0.3	8	4600	1.19	0.3	20	5	0.14	32	<50

جدول شماره 3-43: نتایج آنالیز 44 عنصره گود لبندان

جدول شماره 44-3: نتایج کانی شناسی به روش X.R.D و یا صیقلی

شماره نمونه	نوع آزمایش			
	X.R.D			صیقلی
	کانیهای اصلی	کانیهای فرعی	کانیهای نادر	
86-LAB.2	کوارتز	کلسیت موسکویت-ایلیت کلریت آلبیت	-	-
86-LAB.3P	-	-	-	کالکوسیت کولیت مالاکیت
86-LAB.11	کوارتز آلبیت	کائولینیت کلسیت	موسکویت	-
86-LAB.14	کوارتز آلبیت کلسیت	کائولونیت موسکویت-ایلیت	-	-
86-LAB.17	کوارتز کلسیت آلبیت	کلریت موسکویت-ایلیت	-	-
86-LAB.19	کوارتز کلسیت	آلبیت موسکویت-ایلیت کلریت اورتوکلاز	-	-

3-14-6- نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به مشاهدات صحرائی، نتایج آنالیز و برآوردهای ذخیره انجام گرفته شده در فوق می توان کارهای اکتشافی زیر را برای این کانسار در نظر گرفت.

- تهیه نقشه 1:5000 از منطقه با استفاده از عکسهای هوایی 4 برابر شده با مقیاس 1:20,000.

- تهیه نقشه 1:1000 زمین شناسی و توپوگرافی به میزان 70 هکتار.

- حفر ترانشه و چاهک به میزان 100 متر مکعب بخصوص در حد فاصل بین چاهک های CH1 و CH2.

- نمونه گیری از حفریات قدیمی و جدید به میزان 150 عدد و آنالیز برای عناصر Cu, Co, Ay, Zn, Ge و Ga.

- مطالعات ژئوفیزیک به دو روش IP و RS به تعداد 250 نقطه.

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

- ارزیابی فنی و اقتصادی کانسار، تعیین ذخیره ممکن و ارائه گزارش نهایی.

3-15- نشانہ معدنی دهنہ سنگ آتش

3-15-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راہ دسترسی

نشانہ معدنی دهنہ سنگ آتش در فاصله 65 کیلومتری جنوب شرق شهرستان بہاباد و 35 کیلومتری شرق تا شمال شرق روستای آسفیج واقع شدہ است. این نشانہ معدنی در مختصات جغرافیائی $31^{\circ} 41' 40'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 52'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1300 متری واقع شدہ است. راہ دسترسی بہ آن عبارتست از: بہاباد - جاہ آسفالتہ راور بہ روستای آسفیج، ادامہ جاہ آسفالتہ راور - بعد از حدود 3 کیلومتر جاہ خاکی از سمت چپ جاہ بہ سمت معدن تپہ سرخ منشعب می شود، معدن تپہ سرخ، ادامہ جاہ خاکی معدن تپہ سرخ بہ سمت برج، از 4 کیلومتر بعد از معدن تپہ سرخ جاہ خاکی از سمت راست جدا و بہ دهنہ باغہا می رود، دهنہ باغہا، از دهنہ باغہا بہ بعد جاہ خاکی از میان رودخانہ گذشتہ تا بہ کمر گود لبندان برسد. ادامہ کمر گود لبندان در مسیر رودخانہ بہ رودخانہ دیگر می رسد کہ ادامہ آن بہ سمت جنوب غرب و جنوب بہ محل دهنہ سنگ آتش می رسد (شکل شمارہ 3-56).



شکل شماره 3-56: موقعیت جغرافیایی نشانہ معدنی دهنہ سنگ آتش - برگرفته از اطلس راههای ایران مقیاس 1:1000,000.

.1384

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی

آب و هوای منطقه کویری تا نیمه کویری و دارای تابستانهای بسیار گرم و خشک و زمستانهای سرد و خشک است. متوسط بارندگی سالانه کمتر از 100 میلی متر است. حداکثر دما به بیش از 40 درجه سانتیگراد در تابستان بخصوص ماههای تیر و مرداد می رسد و حداقل درجه حرارت نیز به صفر و پایین تر از صفر درجه سانتیگراد در زمستان بخصوص در ماههای دی و بهمن می رسد. حداقل ارتفاع در منطقه 1100 متر و مربوط به منطقه کمر بیشه و حداکثر ارتفاع در جنوب غرب منطقه و مربوط به کوه موم است. نشانہ معدنی سنگ آتش با ارتفاع 1300 متری تقریباً در یک منطقه پست ارتفاعی واقع شده است. رودخانه های منطقه در اکثر اوقات سال خشک است و تنها در زمستانها و فصول بارندگی ممکن است آب در آنها جریان داشته باشد.

کوههای بلند و ارتفاع ساز منطقه مربوط به واحدهای سنگی سخت از جنس سنگ آهک و عمدتاً با سن کرتاسه و تریاس است و مناطق پست در ارتباط با واحدهای سنگی نرم از جنس شیل و مارن و مربوط به دورانهای ژوراسیک و کرتاسه و آبرفت‌های عهد حاضر است.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی مردم منطقه

نزدیکترین آبادی‌ها به محل نشانه معدنی روستاهای زیر کوئیه و آسفیج می باشد که با مجموع حدود 140 خانوار و 950 نفر سکنه در منطقه زندگی می کنند. شغل عمده مردم زراعت، باغداری، دامداری و صنایع دستی (قالیافی) است. محصولات کشاورزی عمده آنها گندم، جو، ارزن، کنجد، زیره سیاه، بادام و پسته است. منابع تامین آب کشاورزی و آشامیدنی آنها از چشمه و قنات می باشد. در این دو روستا امکانات برق، مخابرات، بانک، پست و خانه بهداشت وجود دارد. کاهش نزولات جوی در منطقه وضعیت معیشتی مردم منطقه را با مشکل روبرو کرده است، بطوریکه باعث مهاجرت جوانان به شهرهای اطراف و دوردست شده است.

د - تاثیر بهره برداری از معدن در اشتغال زایی

مهمترین معادن منطقه معادن سرب و روی همانند (گوجر، گیجر کوه و کوشک)، معادن سنگ آهن (معدن چادر ملو و چغارت) و معادن مس رسوبی (گود لبندان و چاه تلخ) می باشد. بعضی از این معادن همچون چادر ملو، گوجر و کوشک در حال حاضر فعال بوده و باعث اشتغال زایی آبادیهای نزدیک به این معادن شده است. روستاهای آسفیج و زیرکوئیه گرچه از این معادن دور هستند ولی درصد کمی از جوانان منطقه در این معادن بخصوص چادرملو مشغول به کار هستند. بدیهی است اکتشاف معادن از این نوع و بهره برداری از آنها می تواند باعث اشتغال زایی و عدم مهاجرت جوانان به شهرهای اطراف شوند.

3-15-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه ای

نشانه معدنی دهنه سنگ آتش به لحاظ موقعیت زمین شناسی در چهارگوش 1:250,000 زمین شناسی راور و 1:100,000 زمین شناسی بهاباد واقع می شود. با توجه به نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور (شکل شماره 3-57) عمده واحدهای سنگی محدوده معدنی از قدیم به جدید عبارتند از:

TR^{sh} : سنگ آهک دولومیتی تا دولومیت به رنگ خاکستری روشن تا تیره، سازند شتری - تریاس، این واحد بیشتر در کوه بندمیشی و کوه موم مشاهده می شود.

J^{bd} : شیل و سنگ آهک اوولیتی غنی از فسیل، سازند بادامو، ژوراسیک.

J^{gp} : ژپس، مارن غنی از ژپس و سنگ آهک پکتن دار - ژوراسیک.

KnI : ماسه سنگ قرمز، به مقدار کم مارن ژپس دار، قاعده کرتاسه. این واحد میزبان کانہ سازی در منطقه است.

K_1^L : سنگ آهک لایه ای، اوولیتی و غنی از اریتولین، کرتاسه.

Ng^c : کنگلومرا، به مقدار کمتر مارن، ماسه سنگ و ژپس - نئوژن.



شکل شماره 3-57: موقعیت نشانه معدنی سنگ آتش در نقشه 1:250,000 راور.

با توجه به عکس شماره 3-145 سنگ میزبان کانه سازی واحد ماسه سنگ قرمز با سن کرتاسه تحتانی (واحد Kn1) است. همانطور که از تصویر مشخص است گسلهای زیادی در محدوده معدنی مشاهده می شود که تنها باعث جابجایی کانه سازی شده اند ولی تاثیری در کانه سازی نداشته اند.

با توجه به نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد (شکل شماره 3-58) عمده واحدهای سنگی محدوده

اکتشافی از قدیم به جدید عبارتند از:

J^{sp} : افقهای ژیبسی، مارنهای غنی از ژیبس و به مقدار کم سنگ آهک پکتن دار، ژوراسیک.

J^{pv} : سنگ آهک غنی از پکتن، رسوبات تبخیری و به مقدار کم سنگهای ولکانیکی، ژوراسیک.

J_a^{sa} : نهشته های نمکی همراه با چندین افق ژیبسی.

K_n^s : ماسه سنگ درشت دانه قرمز رنگ با مقدار کم مارنهای غنی از ژیپس. این واحد میزبان کانه سازی در منطقه است. این واحد در بعضی قسمت‌ها توسط گسل‌های عرضی جابجا شده است.

K_1^m : مارن سبز بصورت بین لایه حاوی سنگ آهک بیوکلاستیک و لنزهای ژیپسی.

K_1^L : سنگ آهک غنی از اربیتولین، نازک لایه خاکستری روشن و بخشاً الیتی.

Ng^c : کنگلومرا، ماسه سنگ و به مقدار کم مارنهای ژیپس دار.

با توجه به عکس شماره 3-145 سنگ میزبان کانه سازی واحد ماسه سنگ درشت دانه قرمز K_n^s با سن قاعده کرتاسه می باشد. به لحاظ ساختاری مهمترین گسل منطقه که از نزدیکی محدوده اکتشافی می گذرد، گسل شماره 2 بهاباد است که دارای ساز و کار راستگرد امتداد لغز می باشد. امتداد گسل شمال غرب - جنوب شرق است. گسل‌های فرعی با روندهای شمال شرقی - جنوب غربی، شمالی - جنوبی و شمال غربی - جنوب شرقی نیز در محدوده اکتشافی مشاهده می شوند. تمام گسل‌های فوق تاثیری در کانه سازی نداشته اند چون کانه سازی رسوبی و به قبل از سنگ شدگی واحدهای میزبان و به هم ریختگی آنها توسط عوامل ساختاری مربوط می شود. تنها اثر گسل‌های فوق ممکن است جابجائی افق‌های کانه دار باشد.

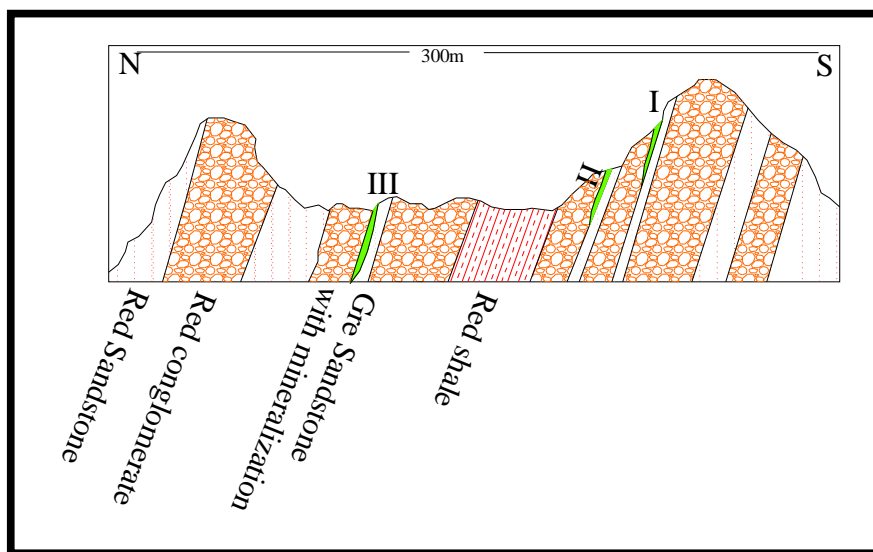


عکس شماره 3-145: منظره کلی از محدوده اکتشافی دهنه سنگ آتش. افقهای کانه دار به رنگ خاکستری روشن ما بین ماسه سنگهای قرمز مشخص است.



شکل شماره 3-58: موقعیت نشانه معدنی دهنه سنگ آتش در نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد.

با توجه به شکل شماره 3-59 واحد سنگی دربرگیرنده سنگ میزبان کانہ سازی توالی ماسہ سنگهای قرمز، کنگلومرا و مارن می باشد. کانہ سازی در منطقه دهنہ سنگ آتش در سه افق و در واحدهای شیلی و ماسہ سنگی خاکستری رنگ کہ از فاصلہ دور مشخص هستند مشاهده می شود. امتداد لایہ ہا N108 و شیب آنها 46 درجہ بہ سمت شمال شرق می باشد.



شکل شماره 3-59: مقطع شماتیک از محدوده اکتشافی دهنہ سنگ آتش.

3-15-3- سوابق و پیشینہ فعالیتہای معدنی در منطقہ

در محدوده اکتشافی دهنہ سنگ آتش تنها در دو قسمت بہ فاصلہ ناچیز آثار کندہ کاری در امتداد لایہ سنگ میزبان مادہ معدنی مشاهده می شود کہ تاریخ آنها نامشخص است. کارہای مذکور اکتشافی بودہ و مادہ معدنی از منطقہ استخراج نشدہ است.

3-15-4- دستاوردهای حاصل از بازدید صحرایی محدوده اکتشافی

الف - شکل، ابعاد و نوع کانه های مشاهده شده

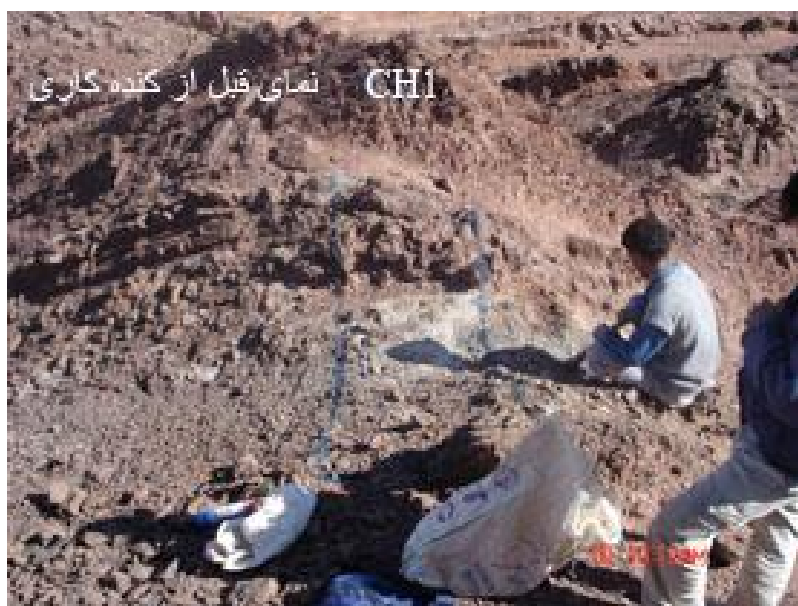
مشاهدات صحرایی نشاندهنده شکل لایه ای کانسار در منطقه است. آثار لایه های میزبان کانه سازی در طول حدود 500 متر در منطقه مشاهده می شود. مهمترین و بیشترین کانه مشاهده شده در لایه های میزبان کانه سازی ملاکیت است.

ب - شرح عملیات اکتشافی در منطقه

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 40'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 52'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1324 متری آثار شیل خاکستری میزبان کانه سازی (عکس شماره 3-146) که تقریباً شروع غربی تا شمال غربی کانه سازی است مشاهده شد که دارای آثار ملاکیت در سطح خود می باشد. لذا چاهک اکتشافی CHI با ابعاد $86^{cm} \times 74^{cm}$ (دهانه) و 50 سانتیمتر عمق حفر شد. مقدار ملاکیت در عمق کمتر شد. لذا تا 0/5 متری بیشتر حفر نشد. عکس شماره 3-147 قبل و بعد از کنده کاری این چاه را نشان می دهد. نمونه 86-Atash-1 از کف و دیواره های چاهک جهت تجزیه شیمیائی برداشته شد. این چاله در افق II کانه سازی حفر شده است.



عکس شماره 3-146: نمای دور از شیل خاکستری (افق II) که چاله CHI در آن حفر شده است. نگاه به سمت غرب.



عکس شماره 3-147: نمای قبل و بعد از کنده شدن چاهک CHI. دید به سمت شمال شرق.

- ترانشه TR2:

در مختصات $31^{\circ} 41' 41'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 55'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1329 متری نیز در افق II کانه سازی که به فاصله 80 متری شرق چاله CHI قرار دارد آثار کانه سازی مس بصورت ملاکیت مشاهده شد. لذا حفر ترانشه TR2 در این قسمت طراحی شد. عکس شماره 148_3 نمای قبل و بعد از ترانشه را نشان می دهد. امتداد ترانشه N08E، طول آن 4 متر می باشد. مقطع طولی ترانشه در شکل شماره 60_3 نشان داده شده است. لیتولوژی دیواره ترانشه از کمر پائین به سمت کمر بالا عبارتست از:

- از فاصله صفر تا $1^m/40^{cm}$ ماسه سنگ قرمز بدون کانه سازی. نمونه 86-Atash-2 از این قسمت گرفته شد.

- از فاصله $1^m/40^{cm}$ تا 2 متری ماسه سنگ نازک تا متوسط لایه خاکستری رنگ حاوی ملاکیت قرار دارد. نمونه 86-Atash-3 از این قسمت گرفته شد.

- از فاصله 2 تا $2/6$ متری شیل خاکستری رنگ حاوی دانه های پراکنده ملاکیت مشاهده می شود. نمونه 86-Atash-4 از این بخش برداشت شده است.

- از فاصله $2^m/60^{cm}$ تا 3 متری ماسه سنگ خاکستری روشن تا تیره حاوی مقدار زیاد سولفات مس، ملاکیت و آزوریت وجود دارد. نمونه 86-Atash-5 از این قسمت گرفته شده است.

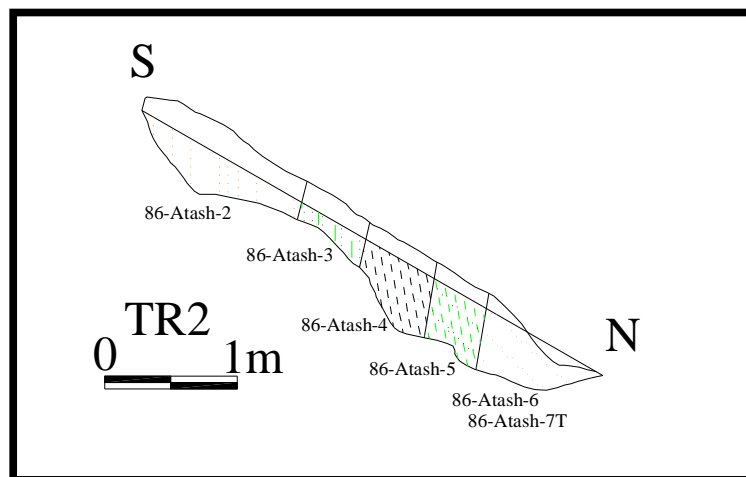
- از فاصله 3 تا 4 متری ماسه سنگ آרקوزی شدیداً آلتزه به رنگ سفید که نمونه 86-Atash-6 جهت آنالیز و نمونه 86-Atsh-7 جهت تهیه مقطع نازک و سنگ شناسی برداشته شده است.

شیب و امتداد لایه بندی در دیواره ترانشه $N85E/65N$ می باشد. همراه با آثار کانیهای مس آثار ذغال

نیز مشاهده می شود.



عکس شماره 148_3: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR2. دید به سمت جنوب.



شکل شماره 60_3: مقطع طولی ترانشه TR2. لیتولوژی و محل کانه سازی و نمونه های گرفته شده در این مقطع نشان داده شده است.

- ترانشه TRI:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 37''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 48''$ E طول شرقی و ارتفاع 1355 متری آثار کانه سازی مس در افق III یا تراز بالاتر مشاهده شد. لذا حفر ترانشه TR1 طراحی شد. به علت قرارگیری بخشی از ترانشه در دامنه کوه ترانشه در دو قسمت مجزا ولی در یک امتداد حفر شد. امتداد ترانشه N30E و طول آن 7 متر است. عکس شماره 3-149 نمایی از محل حفر ترانشه کنده کاری شده TR1 را نشان می دهد. مقطع طولی ترانشه در شکل شماره 3-61 رسم شده است. لیتولوژی ترانشه از جنوب به شمال عبارتست از:

- از فاصله صفر تا 2 متری ماسه سنگ نازک تا متوسط لایه خاکستری روشن که حاوی مقدار زیاد مالاکیت است مشاهده می شود. نمونه 8-Atash-86 از این فاصله برداشت شده است.

- از فاصله 2 متری تا 5 متری ماسه سنگ سفید رنگ بدون کانه سازی مشاهده می شود. نمونه 9-Atash-86 از این قسمت برداشت شد.

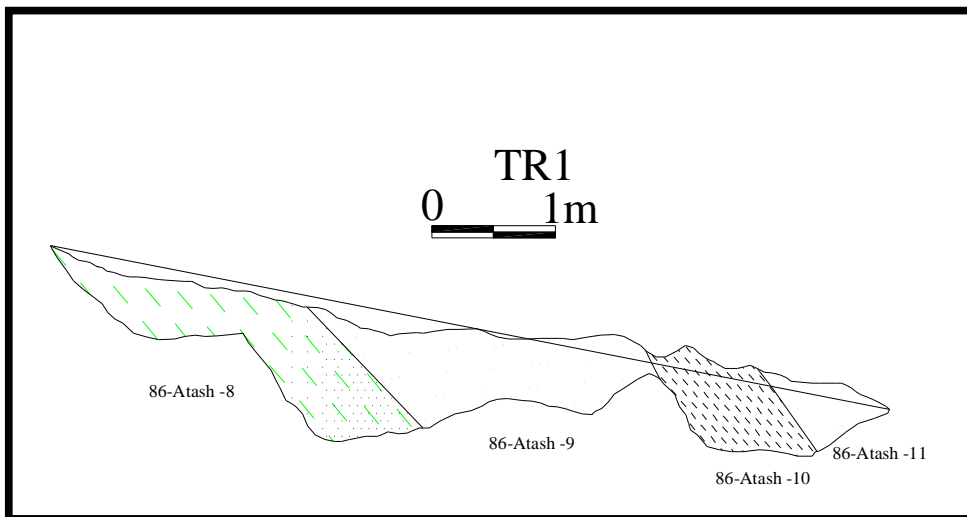
- از فاصله 5 تا 6 متری واحد شیلی نرم خاکستری تیره رنگ قرار دارد. نمونه 10-Atash-86 از این فاصله برداشت شد.

- از فاصله 6 تا 7 متری ماسه سنگ سفید رنگ بدون کانه سازی مشاهده می شود. نمونه 11-Atash-86 از این بخش برداشت گردید.

شیب و امتداد لایه های ماسه سنگی و شیلی مشاهده شده در دیواره ترانشه N110 با شیب 45 درجه به سمت شمال تا شمال شرق است.



عکس شماره 149_3: نمایی از حفر ترانشه *TR1*. دید به سمت جنوب.



شکل شماره 61_3: مقطع طولی ترانشه *TR1*. محل‌های نمونه‌گیری و لیتولوژی سنگ دیواره.

– ترانشه TR3:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 37''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 29''$ E طول شرقی و ارتفاع 1354 متری کار قدیمی به صورت ترانشه با طول حدود 10 متر وجود دارد که تقریباً با زاویه مایل لایه بندی را قطع کرده است (عکس شماره 3-150). در مقطع این ترانشه 4 واحد سنگی مشاهده می شود که از کمر بالا به سمت کمر پائین عبارتست از:

1. ماسه سنگ قهوه ای ضخیم لایه.
 2. واحد ماسه سنگ ضخیم لایه خاکستری روشن حاوی مقدار کم کانه سازی ملاکیت. نمونه 86-Atash-12 از این بخش بوده است.
 3. کنگلومرای با ضخامت حداکثر یک متر برنگ خاکستری که در قاعده و بخش فوقانی آن آثار کانه سازی ملاکیت مشاهده می شود. نمونه 86-Atash-13 از این بخش برداشت شده است.
 4. ماسه سنگ نازک لایه برنگ خاکستری روشن بدون کانه سازی.
- امتداد حفر ترانشه N140 و امتداد لایه بندی N108 می باشد.



عکس شماره 3-150: نمایی از ترانشه TR3 و محل برداشت نمونه های 12 و 13. دید به سمت غرب.

- ترانشه TR4:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 37''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 50''$ E طول شرقی و ارتفاع 1346

متری کنده کاری قدیمی به شکل ترانشه در امتداد N135 حفر شده است.

طول ترانشه 6/5 متر است و تقریباً در امتداد لایه بندی حفر شده است یا به عبارت دیگر کنده کاری در

جهت شیب لایه صورت گرفته است. کمر بالا ماسه سنگ قهوه ای رنگ و کمر پائین ماسه سنگ قرمز تا قهوه

ای است (عکس شماره 3-151). ماده معدنی در جهت شیب لایه تا افراز 3 متر مشاهده می شود. در دیواره

ترانشه آثار مالاکیته به همراه آثار ذغال مشاهده می شود. نمونه های 15-Atash-14, 86-Atash از این ترانشه برداشته

شده است.



عکس شماره 3-151: نمایی از ترانشه TR4 و محل برداشت نمونه های 86-Atash-14,15. دید به سمت غرب.

- ترانشه TR5:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 41''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 58''$ E طول شرقی و ارتفاع 1324

متری در افق II کانه سازی در منطقه آثار کانه سازی مس بصورت ملاکیت مشاهده شد. فاصله آن تا ترانشه

TR2 60 متر است. طول ترانشه 3/3 متر و امتداد آن شمالی - جنوبی یعنی تقریباً عمود بر روند لایه بندی

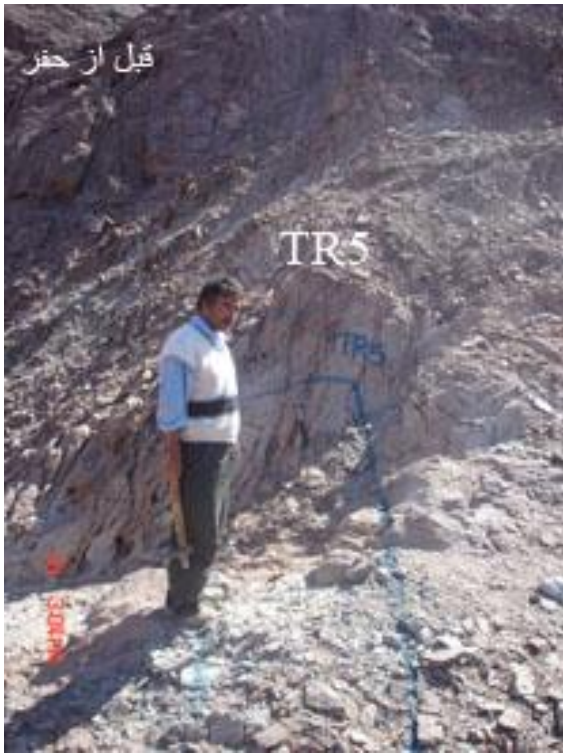
است. عکس شماره 3-152 نمای قبل و بعد از حفر ترانشه در این نقطه را نشان می دهد. شکل شماره 3-62

مقطع طولی ترانشه TR5 را نمایش می دهد. لیتولوژی دیواره ترانشه از کمر پائین به سمت کمر بالا یعنی از جنوب به شمال عبارتست از:

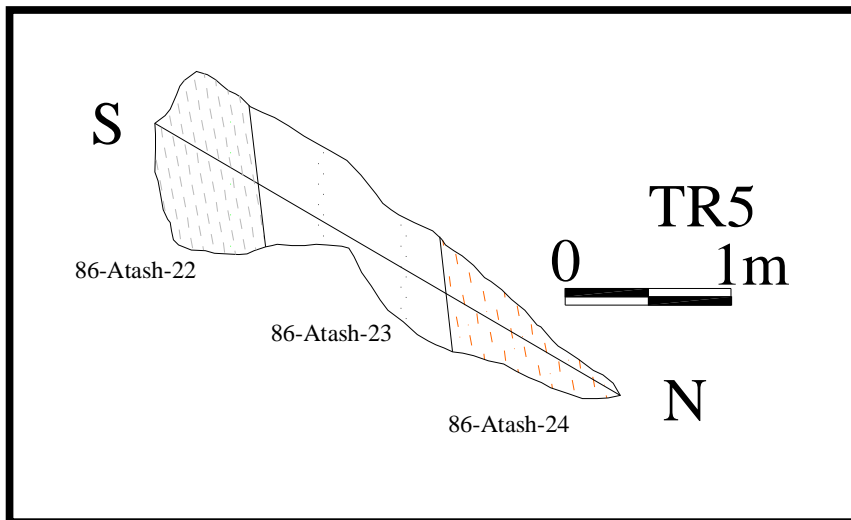
- از فاصله صفر تا 70 سانتیمتری شیل خاکستری تیره نازک لایه حاوی ملاکیت مشاهده می شود. نمونه 86-Atash-24 از این بخش برداشت شده است.

- از فاصله 70 سانتیمتری تا 2 متری ماسه سنگ سفید تا خاکستری بدون کانه سازی قرار دارد. فقط در کمر پائین و در کنتاکت با شیل خاکستری (کمر پائین) آثار کمی از ملاکیت مشاهده می شود. نمونه 86-Atash-23 از این بخش برداشته شده است.

- از فاصله 2 متری تا 3/3 متری شیل و ماسه سنگ قرمز قرار دارد. کانه سازی مشاهده نمی شود. نمونه 86-Atash-22 از این بخش برداشت شد.



عکس شماره 152_3: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR5. دید به سمت جنوب.



شکل شماره 62_3: مقطع طولی ترانشه TR5. لیتولوژی دیواره ترانشه در متن گزارش آمده است.

– ترانشه TR6:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 41''$ N عرض شمالی و مختصات $56^{\circ} 27' 59''$ E طول شرقی و ارتفاع 1323 متری کار قدیمی با طول 3 متر وجود دارد که در جهت شیب لایه پائین رفته است (عکس شماره 153). امتداد لایه بندی N60E و شیب 75 درجه به سمت شمال غرب است.

کمر پائین کنگلومرای قرمز رنگ که بعضاً حاوی مالاکیت است و کمر بالا ماسه سنگ قهوه ای است. میزان ماده معدنی ماسه سنگ خاکستری روشن است. نمونه 86-Atash-25 از این ترانشه جهت تجزیه شیمیائی برداشته شد.



عکس شماره 153-3: نمایی از ترانشه TR6. دید به سمت جنوب شرق.

- ترانشه TR7:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 41''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 27' 59''$ E طول شرقی و ارتفاع 1332 متری کار قدیمی به طول 7 متر و با فاصله 10 متری از ترانشه TR6 قرار دارد. کنده کاری در جهت شیب لایه کانه دار حفر شده است. کمر پائین لایه کانه دار کنگلومرای زرد تا قرمز حاوی اکسیدهای آهن و کمر بالا ماسه سنگ قهوه ای رنگ می باشد.

لایه میزبان کانه سازی ماسه سنگ خاکستری روشن تا تیره با ضخامت حدود یک متر است (عکس شماره 3-154). نمونه 86-Atash-26 از طول آن برداشت گردید. آثار کانه سازی ملاکیت در دیواره ترانشه به خوبی مشخص است. عمق ترانشه 2/5 متر و عرض دهانه آن از 0/5 تا 1/5 متر متغیر می باشد.



عکس شماره 3-154: نمایی از ترانشه TR7. دید به سمت جنوب شرق.

- ترانشه TR8:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 41' 40''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 28' 10''$ E طول شرقی و ارتفاع 1328 متری آثار کانه سازی ملاکیت در افق II کانه سازی مشاهده شد. لذا حفر ترانشه TR8 با طول 3/2 متر در امتداد N18W طراحی شد. عکس شماره 155_3 نمای قبل و بعد از حفر ترانشه را نشان می دهد و شکل شماره 63_3 مقطع طولی رسم شده از ترانشه را نشان می دهد. لیتولوژی دیواره ترانشه از شمال به جنوب یعنی از کمر بالا به کمر پائین عبارتست از:

- از ابتدا تا فاصله یک متری شیل همراه با واریزه می باشد. نمونه 86-Atash-16 از این قسمت برداشت شده است.

- از فاصله یک متری تا فاصله 1/2 متری ماسه سنگ خاکستری است که در قاعده آن آثار ملاکیت دیده می شود. نمونه 86-Atash-17 از این فاصله برداشت شده است.

- از فاصله 1/2 متری تا 1/5 متری واحد قلوه ای و نرم، احتمالاً شیل، وجود دارد. نمونه 86-Atash-18 از این فاصله برداشت شد.

- از فاصله 1/5 تا 1/6 متری ماسه سنگ خاکستری روشن رنگ قرار دارد. نمونه 86-Atash-19 از این فاصله برداشت شده است.

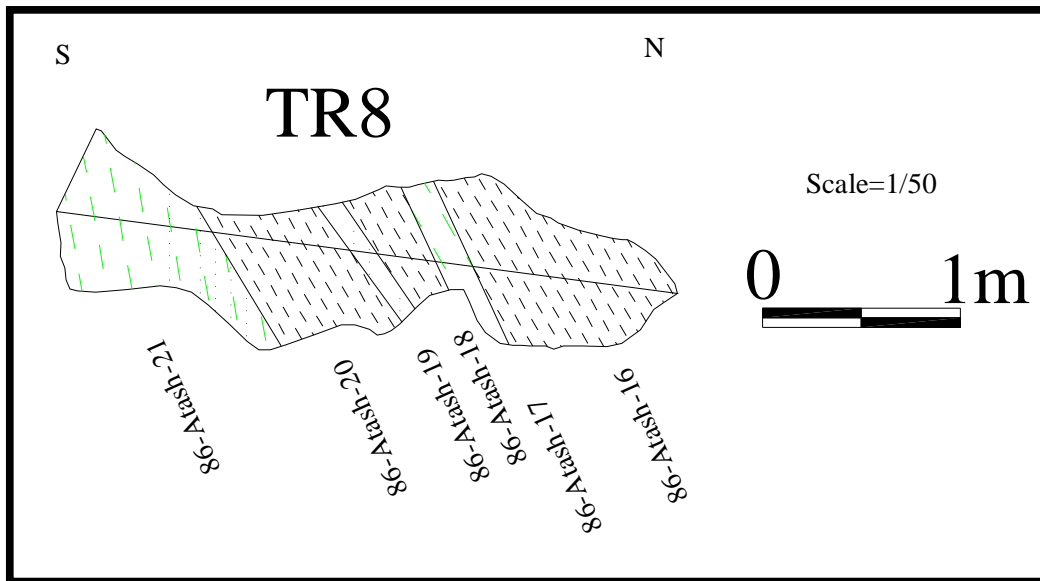
- از فاصله 1/6 متری تا 2/3 متری واحد شیلی نرم قرار دارد. نمونه 86-Atash-20 از این فاصله برداشت شده است.

- از فاصله 2/3 متری تا 3/2 متری ماسه سنگ خاکستری روشن همراه با آثار ملاکیت وجود دارد که نمونه 86-Atash-21 از این فاصله برداشت شده است.

فاصله این ترانشه که شرقی ترین ترانشه است با چاه CH1 که در غربی ترین نقطه واقع شده است 480 متر است.



عکس شماره 3-155: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR8. دید به سمت جنوب.



شکل شماره 3-63: مقطع طولی ترانشه TR8.

3-15-5- ارزیابی عیار و ذخیره (ارزیابی فنی و اقتصادی)

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از نشانه معدنی دهنه سنگ آتش برای آن آنالیز ده عنصره در جدول

شماره 3-45 و آنالیز 44 عنصره در جدول 3-46 آورده شده است. همچنین نتایج کانی شناسی به روش X.R.D و کانه نگاری (ore microscopy) در جدول شماره 3-47 آورده شده است.

نشانه معدنی سنگ آتش بیشتر یک نشانه معدنی مس است، بطوریکه حداکثر مقدار مس مشاهده شده

در کانسار 3/4 درصد است که مربوط به نمونه 86-Atash-15 که از ترانشه TR4 برداشته شده است. از

جداول 45 و 46 چنین استنباط می شود که مقادیر اکثر عناصر در این نشانه معدنی ناچیز است و تنها در نمونه

86-Atash-25 مقدار Pb به حدود 0/2 درصد می رسد. عیار متوسط مس 26 نمونه گرفته شده از این نشانه

معدنی 0/7 درصد است که البته کمر بالا و کمر پائین لایه های کانه دار را نیز شامل می شود. ولی عیار متوسط

افق های کانه دار 1% است. در دهنه سنگ آتش کانه سازی در سه افق و به طول 500 متر بصورت منقطع مشاهده می شود. ضخامت لایه کانه دار بندرت به 80 سانتیمتر می رسد و متوسط 30 سانتیمتر می توان ضخامت افق کانه دار را در نظر گرفت. با احتساب 400 متر طول کانه سازی در سه افق - ضخامت 0/3 متر و عمق حداکثر 20 متر کانه سازی و وزن مخصوص 3 می توان ذخیره کانسار را به صورت زیر برآورد کرد.

تن ذخیره پیش بینی شده برای کانسار $400 \times 20 \times 0/3 \times 3 = 7200$

که با احتساب عیار متوسط 1% حدود 72 تن مس را می توان برای کانسار در نظر گرفت که با توجه به قیمت جهانی 7000 دلار برای هر تن مس، ارزش دل کوه این نشانه معدنی 500 هزار دلار است که چنانچه رانده مان بهره برداری این کانسار 70 درصد باشد لذا ارزش این کانسار 352 هزار دلار معادل 320 میلیون تومان است که با توجه به مخارج جاده سازی، اکتشافات تفصیلی در منطقه این مقدار ناچیز بوده، لذا هیچگونه عملیات اکتشافی در حال حاضر برای این نشانه معدنی پیش بینی نمی شود.

جدول شماره 3-45: نتایج آنالیز 10 عنصره سنگ آتش

SAMPLE	Ag	Cd	Co	Cu	Fe	Mo	Ni	Pb	Sb	Zn	Ti
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
86-ATASH-1	0.3	<0.1	18	1570	2.13	0.3	46	5	0.12	82	<50
86-ATASH-2	0.3	0.2	15	185	2.49	0.8	38	256	0.32	79	<50
86-ATASH-3	1.25	0.3	8	1120	0.82	0.2	18	95	0.2	80	<50
86-ATASH-4	0.7	<0.1	22	5990	2.33	0.4	56	100	0.1	116	<50
86-ATASH-5	1.6	<0.1	11	8750	1.35	0.7	26	45	0.16	63	<50
86-ATASH-6	0.75	<0.1	5	275	0.74	0.7	14	25	0.1	18	<50
86-ATASH-8	5.25	0.2	12	24400	1.25	0.7	25	135	0.1	118	<50
86-ATASH-9	3.4	0.2	9	9030	1.03	0.6	22	115	0.12	69	<50
86-ATASH-10	0.5	0.2	8	1270	2.36	0.5	46	150	0.16	135	<50
86-ATASH-11	2.7	0.5	13	5140	1.43	0.6	30	165	0.16	152	<50
86-ATASH-12	2.15	0.4	7	1080	0.61	0.5	9	125	0.12	82	<50
86-ATASH-13	1.55	1.5	12	6100	1.05	1.8	18	545	0.32	104	<50
86-ATASH-14	8.3	0.4	16	18200	1.73	1	32	435	0.26	166	<50
86-ATASH-15	10.9	0.5	15	33900	1.62	1.2	29	390	0.3	131	100
86-ATASH-16	0.15	0.2	19	281	2.91	0.7	49	5	0.24	153	<50
86-ATASH-17	1.1	<0.1	10	3210	1.44	0.4	30	<5	0.08	53	<50
86-ATASH-18	0.15	<0.1	19	453	2.6	0.2	53	5	0.16	95	<50
86-ATASH-19	0.35	0.1	8	960	1.21	0.4	18	5	0.34	31	<50
86-ATASH-20	0.15	<0.1	17	887	2.41	0.1	47	5	0.18	79	<50
86-ATASH-21	3.2	<0.1	8	6750	1.17	0.8	20	10	0.18	38	<50
86-ATASH-22	12.7	0.2	10	10900	0.99	1	20	130	0.18	71	<50
86-ATASH-23	2.05	0.2	7	312	0.83	0.4	14	55	0.1	43	<50
86-ATASH-24	0.5	0.1	7	130	1.26	0.5	12	25	0.16	30	50
86-ATASH-25	10.4	1.7	20	10500	1.91	8.6	17	2300	0.98	229	<50
86-ATASH-26	16.5	2.2	26	23400	2.23	5.2	21	1250	1.6	377	<50

جدول شماره 3-46: نتایج آنالیز 44 عنصره سنگ آتش

جدول شماره 3-47: نتايج كاني شناسي به دو روش X.R.D و صيفلي.

شماره نمونه	نوع آزمايش			صيفلي
	X.R.D			
	كانيهاي اصلي	كانيهاي فرعي	كانيهاي نادر	
86-ATASH.5	كوارتز كلسيت	فلدسپات كانيهاي رسي	-	-

3-16- نشانہ معدنی مس کوه بیشه یا کوه ملخ خوردہ

3-16-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راہ دسترسی

نشانہ معدنی مس کوه بیشه (ملخ خوردہ) در فاصلہ 65 کیلومتری جنوب شرق شہرستان بہاباد و 35 کیلومتری شمال شرق روستای آسفیح واقع شدہ است (شکل شمارہ 3-64). این نشانہ معدنی در مختصات $31^{\circ} 49' 44'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 26' 46'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1173 متری واقع شدہ است. راہ دسترسی بہ این محدودہ اکتشافی عبارتست از: بہاباد، جادہ آسفالتہ راور، روستای آسفیح، جادہ خاکی معدن تپہ سرخ، معدن تپہ سرخ، برج، بند تلخاب، کوه بیشه، کوه ملخ خوردہ.

راہ دسترسی دیگر عبارتست از راہ معدن چاہ تلخ می باشد کہ عبارتست از: بہاباد، جادہ تازہ تاسیس

مشہد، کوه انجیر، بند چاہ قاسم، چاہ تلخ، کوه ملخ خوردہ.



شکل شماره 3-64: موقعیت جغرافیائی نشانه معدنی مس کوه بیشه، برگرفته از اطلس راههای ایران،

با مقیاس 1:1000,000 - 1384.

ب - زمین ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی

آب و هوای منطقه کویری خشک تا نیمه خشک است. میزان بارندگی سالانه بخصوص در سالهای اخیر بسیار کم و حداکثر به 80 میلیمتر می رسد. لذا دسترسی به آب در منطقه بسیار مشکل است. در بعضی قسمتها که جنس خاکهای منطقه رسی - نمکی است سطح آب زیرزمینی در منطقه بالادست (به علت خاصیت موئینگی وعدم نفوذ آب به عمق) و آب در سطح جاری می شود و تشکیل نیزارها را می دهد ولی شور است و فقط مورد استفاده شتران است. حداکثر درجه حرارت در تابستان به 42 درجه می رسد و حداقل درجه حرارت صفر و زیر صفر درجه سانتیگراد در زمستان است. ارتفاع میانگین منطقه 1600 متر است. بلندترین کوه در منطقه کوه انجیر با ارتفاع 2150 متر است. رخنمون سنگی غالب در منطقه واحدهای شیلی، ماسه سنگی و مارنی ژوراسیک و کرتاسه است که به همراه آبرفتها بخشهای پست را تشکیل داده اند. واحدهای سنگی آهکی کرتاسه بخشهای مرتفع و ارتفاع ساز را تشکیل داده اند.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه

نزدیکترین روستاها به محدوده اکتشافی روستاهای آسفیج، آریج، زیرکوئیه و ده عسکر است که به علت کاهش نزولات جوی در سالهای اخیر منطقه را با خشکسالی روبرو کرده است و باعث بیکاری جوانهای منطقه و کاهش درآمد اهالی شده و منجر به مهاجرت مردم به شهرهای اطراف و دوردست گشته است.

د - تاثیر بهره برداری از معادن در اشتغال زائی و اثرات زیست محیطی آنها

منطقه بهاباد و روستاهای فوق به لحاظ وجود معادن سرب و روی و مس در اطراف آنها در موقعیت خوبی قرار دارند. افزایش قیمت جهانی سرب و روی و مس در سالهای اخیر بعضی از این معادن همچون گوجر، چاه میر، چاه تلخ را فعال کرده و تعدادی از مردم منطقه را مشغول به کار کرده است. لذا سرمایه گذاری روی این معادن در منطقه چه جهت اکتشاف و چه جهت بهره برداری می تواند تاثیر خوبی در بهبود وضع معیشتی مردم داشته باشد.

سرب ماده سمی و مضر است که گرد و غبار ناشی از استخراج آن می تواند وارد ریه کارگران شده و سلامتی آنها را به خطر اندازد. لذا هنگام بهره برداری از معادنی که سرب آنها بالاست باید تمهیدات لازم جهت کاهش اثرات بد آن انجام شود. اگرچه معدنکاری سرب و روی دارای خطراتی است اما خطر عمده سرب بیشتر مربوط به جذب در محصولاتی نظیر بنزین و رنگ است که مصرف گسترده ای در جامعه دارند. سرب می تواند باعث کم خونی و روی باعث کاهش رشد شود. وجود کانیهای مس در آب لوله کشی باعث جلوگیری از رشد باکتریها می شود. ولی مقدار زیاد آن باعث کم خونی در انسان می شود.

3-16-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه ای

محدوده اکتشافی کوه بیشه (ملخ خورده) در چهارگوش 1:250,000 زمین شناسی راور (شکل شماره

3-65) و ورقه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد واقع شده است. بر اساس نقشه 1:250,000 زمین شناسی

واحدهای سنگی عمدتاً محدوده اکتشافی از قدیم به جدید عبارتند از:

J^{bd} : سنگ آهک الیتی و فسیل دار با بین لایه های شیلی، سازند بادامو، ژوراسیک.

J^p : سنگ آهک مارنی و مارنهای پکتن دار برنگ خاکستری روشن ژوراسیک.

K_{n1} : ماسه سنگ با مقدار کم مارنهای ژپسی دار برنگ قرمز که میزبان کانه سازی مس در منطقه است. سن آن

قاعده کرتاسه است.

K_{m1} : مارن با بین لایه های آهکی و عدسیهای ژپسی با سن کرتاسه.

K_1^l : سنگ آهک لایه لایه الیتی و اربیتولین دار با سن کرتاسه.

Q^1 : پنجه های آبرفتی مرتفع.

بر اساس نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور سنگ میزبان ماده معدنی شیل و ماسه سنگهای قرمز رنگ

قاعده کرتاسه یعنی واحد K_{n1} است. به لحاظ ساختاری گسل مهمی از محدوده اکتشافی نمی گذرد. فقط

واحدهای سنگی ذکر شده عمدتاً چین خورده اند و بصورت ناودیس و تاقدیس درآمده اند که باید هنگام

اکتشاف و پی جوئی در منطقه به این اشکال ساختاری جهت دنبال کردن لایه میزبان ماده معدنی توجه شود.



شکل شماره 3-65: موقعیت نشانه معدنی مس کوه بیشه در نقشه زمین شناسی 1:250,000 راور.

بر اساس نقشه 1:100,000 زمین شناسی بہاباد واحدهای سنگی عمدہ پوشش دہندہ محدودہ معدنی

مس کوه بیشه از قدیم بہ جدید عبارتند از:

J_p : سنگ آہک پکتن دار خاکستری روشن و خوب لایہ بندی شدہ ژوراسیک.

J_a^{sa} : نہشتہ های نمکی ہمراہ با چندین افق ژپیس دار - ژوراسیک.

K_n^s : ماسہ سنگ دانہ درشت قرمز رنگ ہمراہ با مقدار کم مارنہای ژپیس دار. این واحد میزبان کانہ سازی مس

در منطقہ است.

K_1^m : مارنہای سبز با بین لایہ های سنگ آہک کلاستیک و لنزہای ژپیس - کرتاسہ. و در نہایت نہشتہ های

جوان کواترنری.

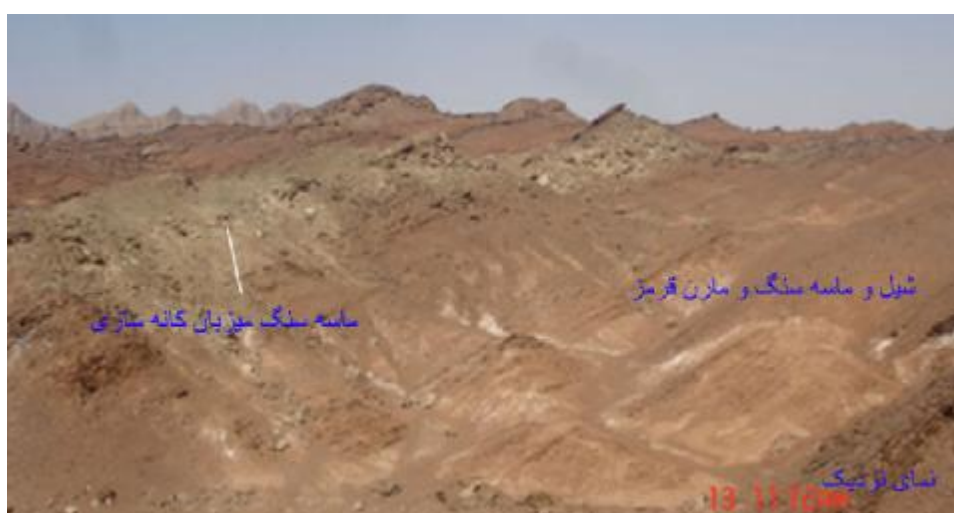
ہمانطور کہ در شکل شماره 3-66 مشخص است سنگ میزبان کانہ سازی در منطقہ کوه بیشه ماسہ

سنگہای قرمز دانہ درشت با سن کرتاسہ می باشد.

به لحاظ ساختاری مهمترین گسلی که از نزدیکی محدوده اکتشافی گسل شماره 2 بهاباد است که از فاصله 10 کیلومتری جنوب غرب آن می گذرد و دارای ساز و کار امتداد لغز - استگرد است. گسل فوق و گسلهای فرعی دیگر در منطقه تاثیری در کانه سازی نداشته اند و تنها ممکن است باعث جابجائی افقهای مس دار شده باشند. واحدهای سنگی کرتاسه و ژوراسیک در منطقه چین خوردگی زیادی را متحمل شده اند که عمدتاً دارای امتداد شمال غرب - جنوب شرق می باشند و باعث تکرار واحدهای سنگی در منطقه شده اند. بنابراین هنگام پی جوئی و اکتشافات عمومی باید مورد توجه قرار گیرند.



شکل شماره 3-66: موقعیت زمین شناسی نشانه معدنی کوه بیشه در نقشه زمین شناسی 1:100,000 بهاباد.



عکسهای شماره 3-156: نمای عمومی از محدوده معدنی مس کوه ملخ خورده، واحدهای سنگی منطقه و سنگ میزبان کانه سازی.

3-16-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

فعالیت‌های معدنی در منطقه را می‌توان به دو بخش جغرافیائی تقسیم کرد: آنهاییکه در کوه بیشه صورت گرفته و تنها ترانشه TR1 می‌باشد که در صفحات بعدی توضیح داده خواهد شد. آنهایی که در کوه ملخ صورت گرفته و حجم آنها بیشتر از کوه بیشه است و عمدتاً بصورت ترانشه‌هایی در امتداد لایه میزبان کانه

سازی و در جهت شیب قرارگیری ماده معدنی بوده است. تاریخ آنها نامعلوم است. آنچه مشخص است از وسایل مکانیکی امروزی و انفجار استفاده نشده است.

3-16-4- دست آوردهای حاصل از بازدید صحرائی و نمونه گیری از کارهای معدنی

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

شکل ماده معدنی در منطقه لایه ای، لامینه ای و عدسی شکل است که از سنگ میزبان خود پیروی می کند. در منطقه کوه بیشه حدود 2 کیلومتر ماده معدنی بصورت منقطع دنبال شد و در بخش کوه ملخ خورده نیز حدود یک کیلومتر از آن دنبال شد. در محدوده کوه بیشه افق کانه دار نازک بوده ولی در بخش کوه ملخ خورده افق کانه دار گاه ضخامت آن تا 80 سانتیمتر می رسد. عمده کانه های مشاهده شد در مقیاس رخنمون و نمونه دستی مالاکیت است ولی ندرتا کالکوزین نیز مشاهده می شود.

ب - شرح فعالیت های اکتشافی انجام شده در منطقه و نمونه گیری از آنها

- ترانسه *TR1*:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 49' 35'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 26' 49'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1182 متری کار قدیمی بصورت ترانسه با طول حدود 11 متر وجود دارد. شیب و امتداد لایه میزبان کانه سازی $N18W/50NE$ و امتداد ترانسه $N10W$ است. ترانسه تقریباً در امتداد لایه بندی و در جهت شیب لایه حفر شده است. تا حدود 3 متری در کمر پائین ماده معدنی حفر شده است (عکس شماره 3-157). سنگ میزبان ماسه سنگ خاکستری روشن است. ضخامت سنگ میزبان 2 متر است که در تمام عرض آن آثار کانه سازی (مالاکیت) مشاهده میشود. ترانسه به لحاظ طولی به دو قسمت 5/5 متری تقسیم شد. از 5/5 متر شمالی آن

نمونه 86-Bish-1 و از 5/5 متری جنوبی آن ترانشه 86-Bish-2 جهت آنالیز گرفته شد. نمونه 86-Bish-3T از سنگ میزبان کانه دار جهت تهیه مقطع نازک و مطالعات سنگ شناسی برداشته شده است.



عکس شماره 3-157: نمایی از ترانشه TR1 دید به سمت جنوب شرق.

- ترانشه TR2:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 49' 38''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 26' 48''$ E طول شرقی و ارتفاع 112 متری آثار کانه سازی مس مشاهده شد. لذا جهت مشخص شدن وضعیت مس در عمق، ترانشه TR2 طراحی شد. امتداد ترانشه N60E و طول آن 2/75 متر است که تقریباً عمود بر روند لایه بندی N18W حفر شده است. عکس شماره 3-158 نمای محل حفر ترانشه را قبل و بعد از کنده کاری نشان می دهد. مقطع طولی

ترانشه در شکل شماره 3-67 آورده شده است. بر اساس این شکل لیتولوژی دیواره ترانشه از کمر پائین به سمت کمر بالا عبارتست از:

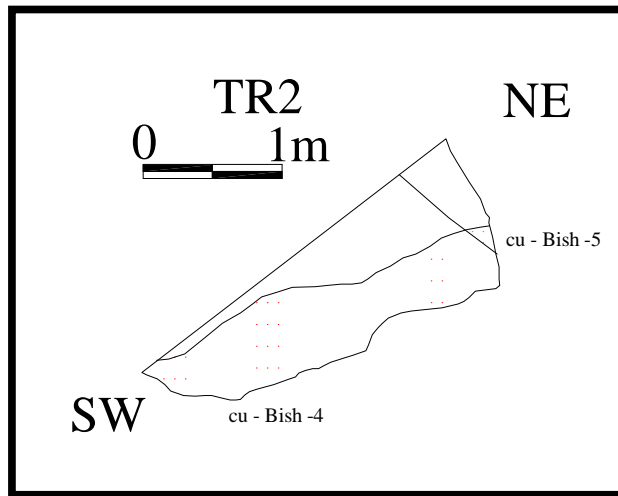
- از صفر تا 2/4 متری ماسه سنگ قرمز تا قهوه ای سوخته است. نمونه 4-Bish-86 از این بخش گرفته شده است.

- از 2/4 متری تا 2/7 متری ماسه سنگ خاکستری روشن قرار دارد که حاوی لکه های ملاکیت در سطح می باشد. نمونه 5-Bish-86 از این بخش برداشت شده است.

ماسه سنگ میزبان فوق به سمت جنوب شرق ادامه دارد که در سطح آثار ملاکیت از خود نشان نمی دهد. فقط در محل TR3 دوباره آثار ملاکیت ظاهر می شود.



عکس شماره 3-158: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR2 دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 3-67: مقطع طولی ترانشه TR2 محلہای نمونه گیری و لیتولوژی روی آن مشخص شده است.

- ترانشه TR3:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 49' 44'' N$ عرض شمالی $56^{\circ} 26' 46'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1173 متری مجدداً آثار مس در ماسه سنگ میزبان کانه سازی ظاهر می شود. لذا اقدام به حفر ترانشه TR3 در این نقطه شد (عکس شماره 3-159). امتداد ترانشه N85E و امتداد لایه بندی میزبان کانه سازی $N20W/58NE$ است. ترانشه تقریباً عمود بر لایه بندی حفر شده است. طول ترانشه 3 متر می باشد (عکس شماره 3-159). نمای قبل و بعد از حفر ترانشه را نشان می دهد. شکل شماره 3-68 مقطع طولی تهیه شده از ترانشه را نشان می دهد. لیتولوژی دیواره ترانشه از کمر پائین به سمت کمر بالا عبارتست از:

- از فاصله صفر تا 1m/70cm یک واحد پیزولیتی حاوی مقدار زیاد اکسیدهای آهن برنگ زرد لیمونیتی، نمونه 86-Bish-6 از این قسمت گرفته شده است.

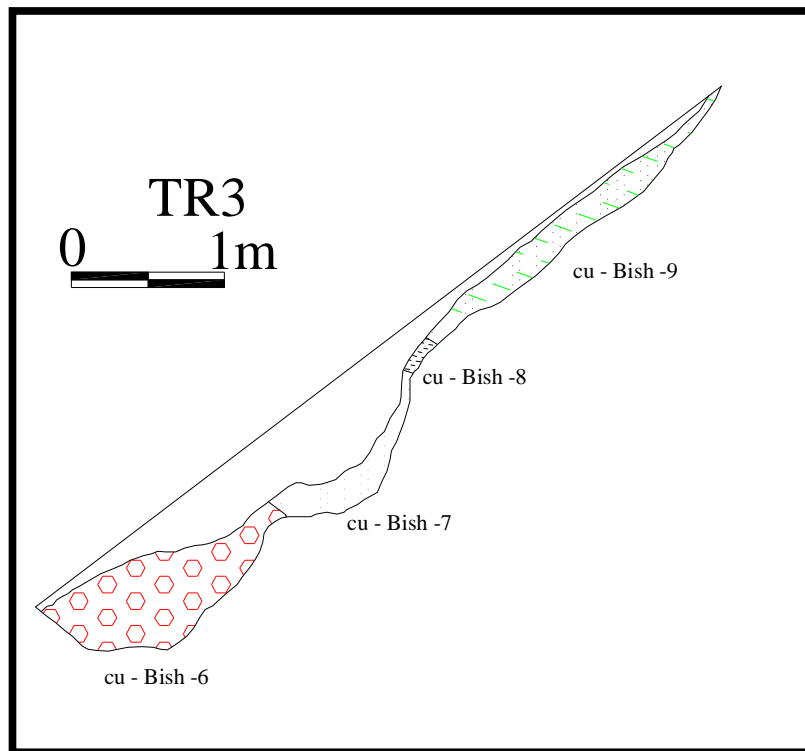
– از فاصله 1/7 تا 2/8 متری ماسه سنگ خاکستری روشن، متوسط لایه و حاوی مقدار کم آثار مالاکیت. نمونه 86-Bish-7 از این قسمت برداشت شده است.

– از فاصله 2/9 تا 3/10 متری واحد شیل سیاه‌رنگ حاوی مقدار زیاد لامینه های مالاکیت. نمونه 86-Bish-8 از این قسمت برداشت شده است.

– از فاصله 3/1 تا 5/7 سانتیمتری ماسه سنگ خاکستری رنگ است که حاوی مقادیر کم مالاکیت می باشد. نمونه 86-Bish-9 از این قسمت گرفته شده است.



عکس شماره 3-159: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR3 – دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 3-68: مقطع طولی ترانشه TR3 - لیتولوژی و نمونه های گرفته شده در این مقطع نشان داده شده است.

- ترانشه TR4:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 49' 46''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 26' 45''$ E طول شرقی و ارتفاع 1179

متری آثار کانه سازی مس در امتداد کارهای قبلی دوباره ظاهر می شود.

ترانشه TR4 در این محل طراحی شد. امتداد ترانشه N70E و طول آن 3 متر است. امتداد ترانشه

تقریباً عمود بر روند لایه سنگ میزبان می باشد. نمای قبل و بعد از حفر ترانشه در منطقه فوق در عکس شماره

3-160 نشان داده شده است. شکل شماره 3-69 مقطع طولی این ترانشه را همراه با لیتولوژی و محل های نمونه

گیری را نشان می دهد.

لیتولوژی ترانشه از کمر پائین به سمت کمر بالا عبارتست از:

- از صفر تا 1/4 متری کنگلومرای خاکستری روشن که در سطح تازه بصورت زرد رنگ بوده که ناشی از ذرات و قطعات لیمونیت می باشد. نمونه 86-Bish-10 از این قسمت برداشت شد.

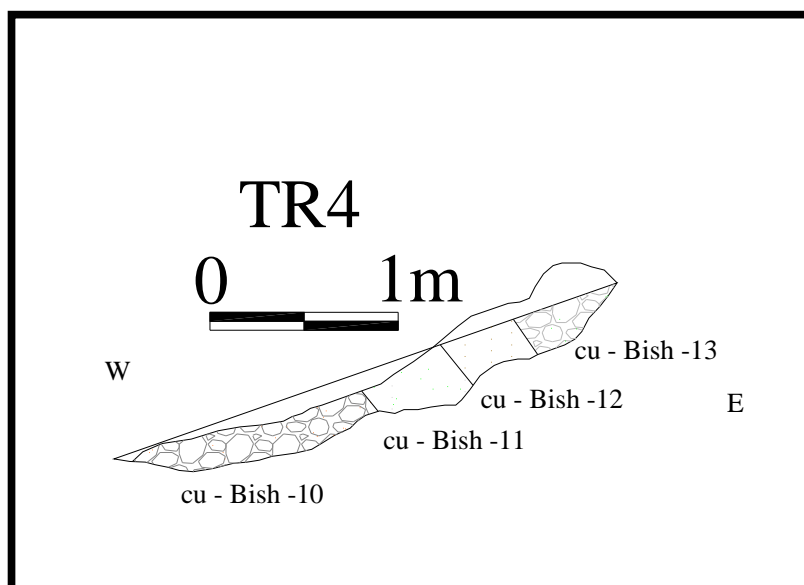
- از فاصله 1/4 متری تا 1/9 متری ماسه سنگ خاکستری روشن حاوی آثار ضعیف از مالاکیت می باشد. نمونه 86-Bish-11 از این قسمت برداشته شد.

- از فاصله 1/9 تا 2/25 متری ماسه سنگ با سطح هوازده قهوه ای و سطح تازه خاکستری روشن قرار دارد. بدون کانه سازی است. نمونه 86-Bish-12 از این قسمت گرفته شد.

- از فاصله 2/25 تا 2/45 متری کنگلومرای خاکستری حاوی دانه های پراکنده مالاکیت وجود دارد. نمونه 86-Bish-13 از این قسمت برداشت شد.



عکس شماره 160_3: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR4 - دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 3-69: مقطع طولی ترانشه TR4 - محلہای نمونہ گیری و لیتولوژی دیوارہ روی آن نشان دادہ شدہ است.

از ترانشہ TR5 بہ بعد در بخش کوه ملخ خودہ انجام شدہ است کہ حدود 2 کیلومتر با کمر بیشہ فاصلہ دارد. کانہ سازی در این بخش تقریباً ہمروند با بخش کوه بیشہ می باشد.

- ترانشہ TR5:

در نقطہ با مختصات $31^{\circ} 54' 47''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 24' 42''$ E طول شرقی و ارتفاع 1140

متری ترانشہ ای عمود بر روند کانہ سازی طراحی شد تا وضعیت کانہ سازی در عمق مشخص شود. کندہ کاری بیشتر در جہت شیب مادہ معدنی صورت گرفت.

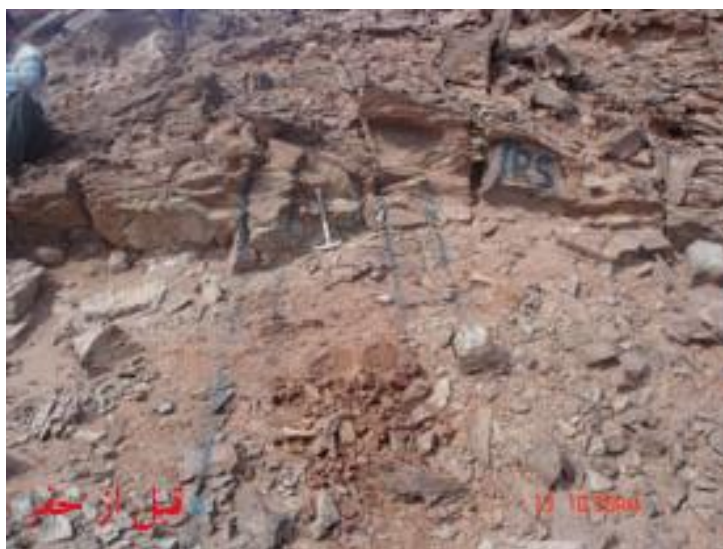
عرض ترانشه از 80^m تا 1^m متغیر است. عکس شماره 3-161 نمای قبل و بعد از حفر ترانشه را نشان می دهد. شکل شماره 3-70 مقطع طولی ترانشه فوق را نشان می دهد. در این مقطع لیتولوژی و محل‌های نمونه گیری و نام نمونه ها آورده شده است.

لیتولوژی دیواره ترانشه از کمر پائین به سمت کمر بالا عبارتست از:

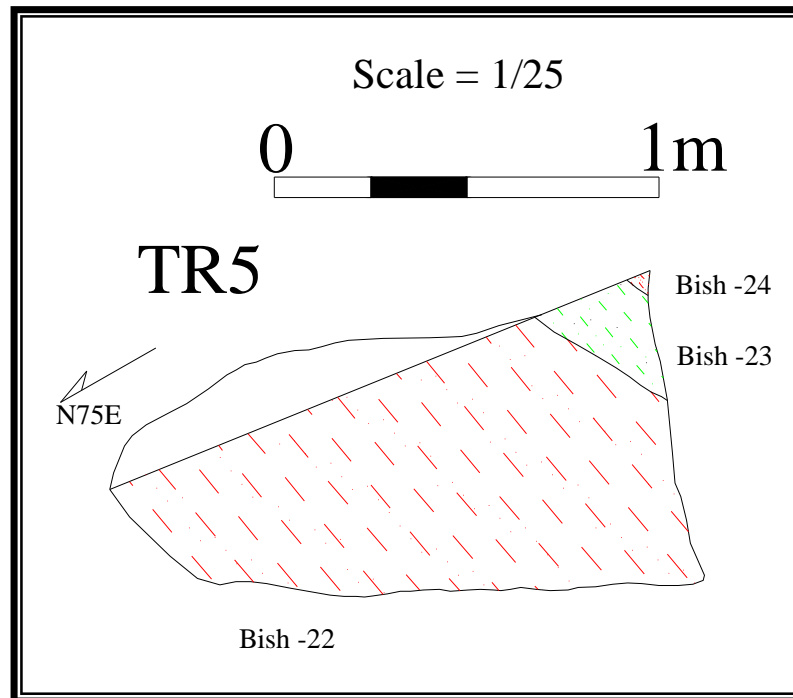
- از صفر تا 1/25 متر، شیل و ماسه سنگ قرمز رنگ بوده که در کمر پائین ماده معدنی قرار دارد. نمونه 22-Bisgh-86 از این قسمت برداشت شد.

- از فاصله 1/25 تا 1/5 متری واحد ماسه سنگ خاکستری در مقطع تازه قرار دارد که حاوی مالاکیت و آثار ذغالی است. نمونه 23-Bish-86 از این بخش برداشته شد.

- از فاصله 1/5 متری به بعد شیل و ماسه سنگ قرمز قرار دارد که حفر نشد ولی نمونه 24-Bish-86 از سطح آن گرفته شد.



عکس شماره 161: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR5 - دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 3-70: مقطع طولی ترانشه TR5.

- ترانشه TR6:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 54' 42''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 24' 44''$ E طول شرقی و ارتفاع 1157 متری ترانشه TR6 تقریباً عمود بر روند کانہ سازی و با امتداد N75E حفر شد. طول ترانشه 2/8 متر - عرض ترانشه 80 سانتیمتر و عمق آن حداکثر 0/5 متر می باشد.

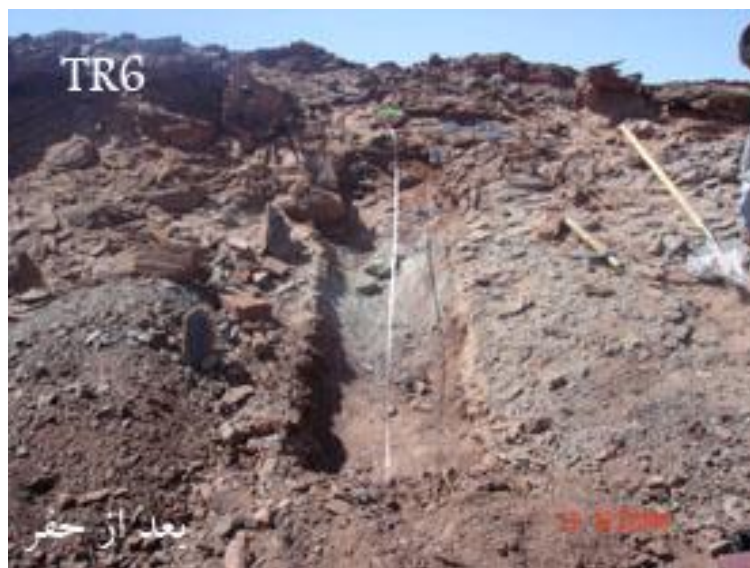
نمای قبل و بعد از حفر ترانشه در تصویر شماره 3-162 آمده است و مقطع طولی آن در شکل شماره 3-71 ترسیم شده است. چهار افق سنگی در طول ترانشه مشاهده می شود که از کمر پائین به سمت کمر بالا عبارتند از:

- از فاصله صفر تا 1/55 متری واحد شیل قرمز رنگ قرار دارد. نمونه 86-Bish-17 از این فاصله گرفته شده است.

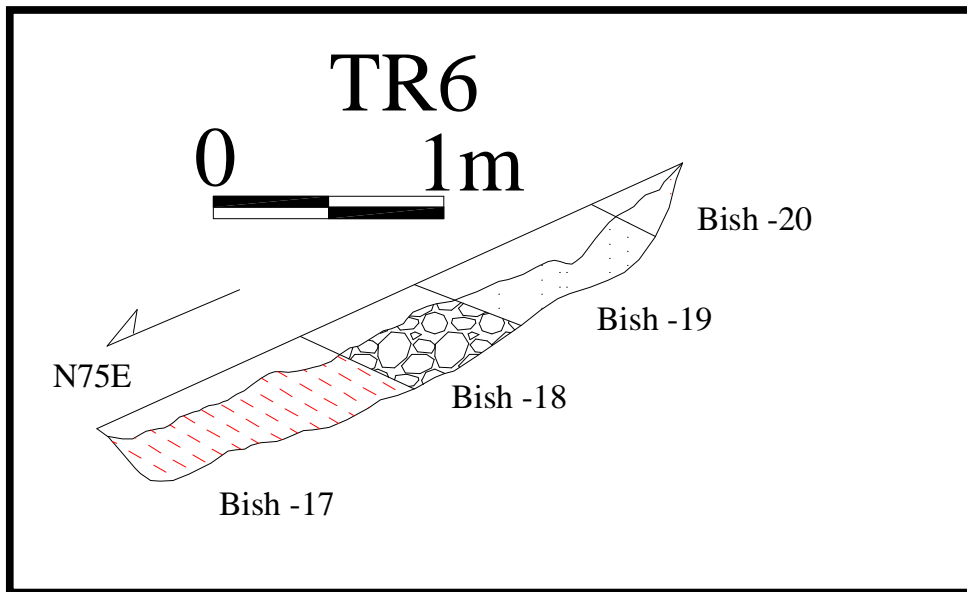
– از فاصله 1/55 تا 2/2 متری کنگلومرای خاکستری رنگ حاوی ملاکیت قرار دارد. نمونه 86-Bish-18 از این قسمت گرفته شده است.

– از فاصله 2/2 متری تا 2/5 متری ماسه سنگ خاکستری دارد که با چشم غیر مسلح آثار کانه سازی مس مشاهده نشد. نمونه 86-Bish-19 از این فاصله گرفته شده است.

– از فاصله 2/5 متری تا 2/9 متری ماسه سنگ دانه درشت قرمز رنگ بدون آثار کانه سازی قرار دارد. نمونه 86-Bish-20 از این فاصله برداشت شد.



عکس شماره 162_3: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR6. دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 3-71: مقطع طولی ترانسه TR6.

- ترانسه TR7:

در نقطه با مختصات $31^{\circ} 54' 27''$ N عرض شمالی و $56^{\circ} 24' 52''$ E طول شرقی و ارتفاع 1124 متری ترانسه TR7 تقریباً عمود بر روند لایه بندی (روند لایه بندی $N22W/28NE$) حفر شد. طول ترانسه 4/7 متر می باشد. عکس شماره 3-163 نمای قبل و بعد از حفر ترانسه را نشان می دهد. در شکل شماره 3-72 نیز مقطع طولی ترانسه رسم شده است. در این مقطع لیتولوژی و محل و شماره نمونه ها آورده شده است.

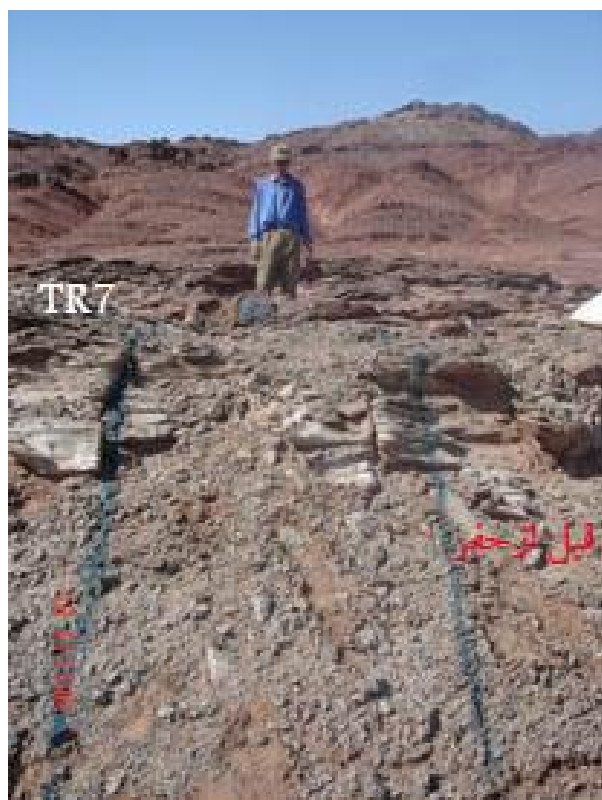
لیتولوژی دیواره ترانسه از کمر بالا به سمت کمر پائین عبارتست از:

- از فاصله صفر تا 70 سانتیمتری شیل و ماسه سنگ قهوه ای قرار دارد. از این فاصله نمونه ای گرفته نشد.
- از فاصله 70 تا 1/5 متری ماسه سنگ خاکستری با مقدار ناچیز مالاکیت دیده می شود. نمونه Bish-28-86 از این فاصله برداشت شد.

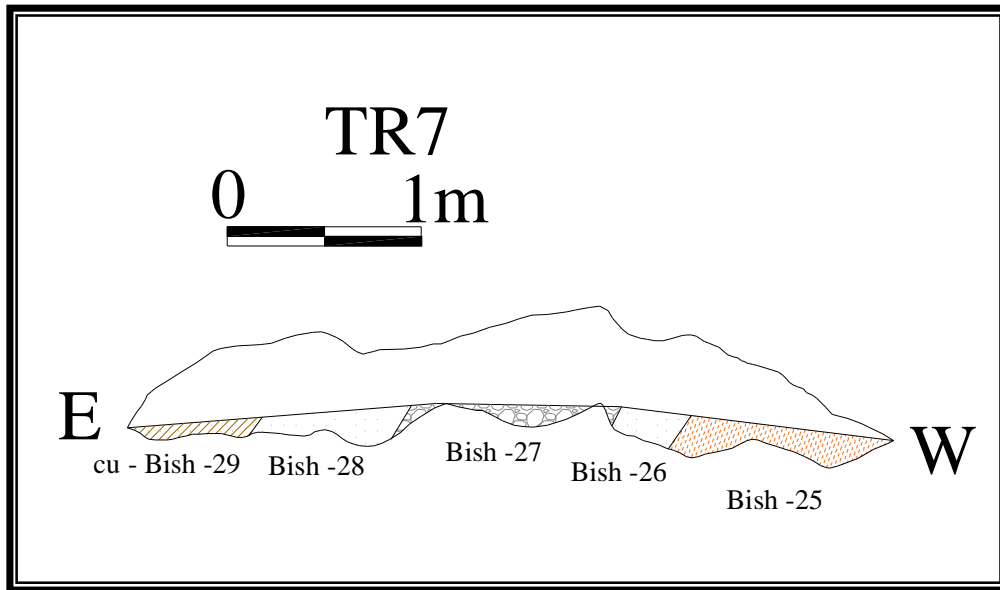
– از فاصله 1/5 تا 2/6 متری کنگلومرای خاکستری حاوی مقدار زیاد آثار ذغالی و مس دیده می شود (عکس شماره 3_164). نمونه 86-Bish-27 از این فاصله گرفته شد.

– از فاصله 2/6 متری تا 3/4 متری ماسه سنگ خاکستری متوسط لایه با آثار ملاکیت در سطوح ضعف بین لایه ها و درون لایه های ماسه سنگی مشاهده می شود. نمونه 86-Bish-26 از این فاصله برداشته شد.

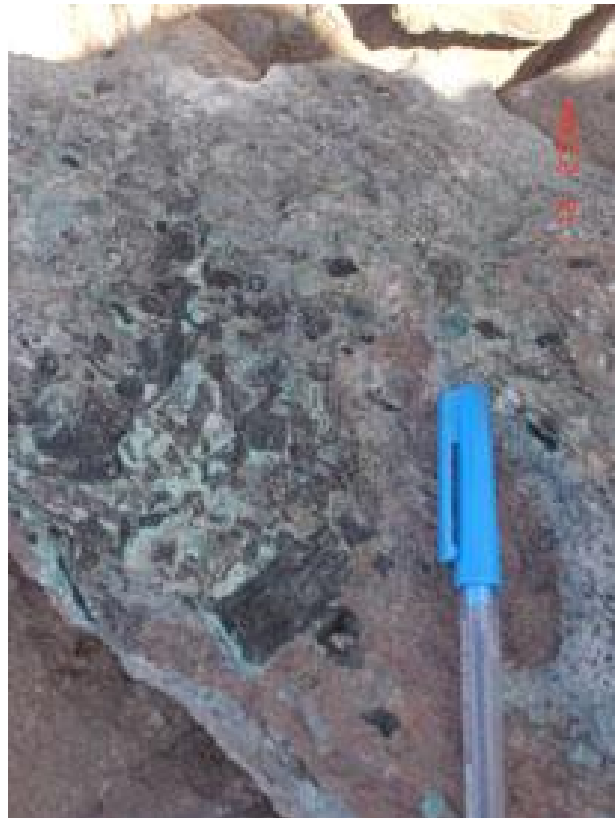
– از فاصله 3/6 متری تا 4 متری و به بعد شیل‌های مدادی خاکستری و قرمز مشاهده می شود. نمونه 86-Bish-25 از این فاصله برداشت گردید.



عکس شماره 3_163: نمای قبل و بعد از حفر ترائشه TR7 – دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 72_3: مقطع طولی ترانشه TR7.



عکس شماره 164_3: نمای نزدیک از واحد کانه دار در ترانشه TR7 که کانه سازی مس به همراه آثار ذغالی مشاهده می شود.

- در نقطه با مختصات $31^{\circ} 54' 28'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 24' 51'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1135 متری و به فاصله حدود 70 متری شرق ترانشه TR7 در میان واحد کنگلومرای خاکستری حاوی کانه سازی، آثار کالکوزین مشاهده شد. نمونه 86-Bish-14 از این نقطه گرفته شد. حدود 10 متری غرب این نقطه و حدود 60 متر قبل از ترانشه TR7، کار قدیمی بصورت ترانشه مشاهده شد که نمونه 86-Bish-15 از آن برداشته شد (عکس شماره 165_3).

- در نقطه با مختصات $31^{\circ} 54' 52'' N$ عرض شمالی و $56^{\circ} 24' 41'' E$ طول شرقی و ارتفاع 1128 متری که حدود 830 متر شرق تا جنوب شرق ترانشه TR7 قرار می گیرد در طول حدود 50 متر آثار کنده کاری در امتداد لایه بندی مشاهده می شود (عکس شماره 166_3).

امتداد لایه بندی N20W و شیب آن 45 درجه به سمت شمال شرق می باشد. این فاصله به دو قسمت

شد و از هر 25 متری یک نمونه تحت نام 86-Bish-29 و 86-Bish-30 برداشته شد.



عکس شماره 165_3: نمایی از کار قدیمی محل نمونه 86-Bish-15. در عکس سمت راست آثار کالکوزین در نمونه های دستی

این کار قدیمی مشاهده می شود.



عکس شماره 166_3: نمایی از محل نمونه برداری نمونه های 30 و 29-Bish-86. دید به سمت جنوب شرق.

3-16-5- ارزیابی عیار و ذخیره محدوده اکتشافی (ارزیابی فنی و اقتصادی)

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از نشانه معدنی مس بیشه جهت آنالیز ده عنصره در جدول شماره 3-48 و آنالیز 44 عنصره در جدول 3-49 آورده شده است. همچنین نتایج کانی شناسی نیز در جدول شماره 3-50 آورده شده است.

در نشانه معدنی مس بیشه همانطور که از اسم آن مشخص است عنصر مس بیشتر از عناصر دیگر است و تنها در یک نمونه بنام 6-Bish-86 مقدار سرب حدود 0/2 درصد می رسد که ناچیز است. حداکثر مقدار مس در این نشانه معدنی 2/8 درصد است که مربوط به نمونه های 15-Bish-86 و 29-Bish-86 است که دو کار قدیمی است که در متن گزارش توضیح داده شده است.

با توجه به جداول 48_3 و 49_3 سایر عناصر آنالیز شده برای کانسار ناچیز است. متوسط مقدار مس برای کل نمونه های گرفته شده اعم از افق ماده معدنی کمر پائین و کمر بالای ماده معدنی 0/66 درصد است. ولی عیار متوسط افقهای کانه دار 1/17 درصد مس است. کانه سازی در بیشه و کوه ملخ خورده در طول حدود 3 کیلومتر بصورت منقطع مشاهده می شود. بنابراین با احتساب 1000 متر طول پیوسته افق های کانه سازی، ضخامت متوسط 0/5 متر و عمق حداکثر 30 متر و وزن مخصوص 3 برای کانسنگ کانسار، ذخیره قابل پیش بینی برای کانسار عبارتست از:

$$\text{تن ماده معدنی قابل پیش بینی} = 1000 \times 0/5 \times 3 \times 30 = 45000$$

با در نظر گرفتن عیار 1/17 درصد مس مقدار مس، این کانسار حدود 526 تن است که با توجه به قیمت جهانی 7000 دلار برای مس، ارزش دل کوه این کانسار 3/8 میلیون دلار است که چنانچه راندمان بهره برداری کانسار 70 درصد باشد ارزش کانسار 2/6 میلیون دلار معادل 2/3 میلیارد تومان است که جهت معدنکاری محلی و کوچک مقیاس قابل توجه است.

جدول شماره 3-48: نتایج آنالیز 10 عنصره معدن مس کوه بیشه یا کوه ملخ خورده

SAMPLE	Ag	Cd	Co	Cu	Fe	Mo	Ni	Pb	Sb	Zn	Ti
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
86-BISH-1	0.5	0.1	9	4170	0.96	0.4	33	<5	0.14	52	< 50
86-BISH-2	0.5	<0.1	9	11500	1.19	1.2	38	5	0.24	47	< 50
86-BISH-4	0.05	<0.1	16	142	3.09	0.6	64	<5	0.76	57	50
86-BISH-5	0.1	<0.1	8	1030	0.73	0.9	16	<5	0.1	12	< 50
86-BISH-6	1.4	0.9	15	287	1.35	11.1	29	1960	0.58	60	< 50
86-BISH-7	6.4	0.3	11	4280	1.19	1.7	34	400	0.28	76	< 50
86-BISH-8	1.55	<0.1	8	13700	1.09	2.1	30	220	0.18	53	< 50
86-BISH-9	0.45	<0.1	7	2650	0.88	0.8	20	10	0.1	24	< 50
86-BISH-10	0.4	0.3	15	448	1.13	2.1	28	190	0.58	37	< 50
86-BISH-11	0.9	0.3	10	9170	0.96	1.9	23	170	0.48	38	< 50
86-BISH-12	0.3	<0.1	8	252	0.83	1.5	19	20	0.12	16	< 50
86-BISH-13	0.1	0.2	11	598	1.14	1.3	36	40	0.22	42	< 50
86-BISH-14	0.9	0.1	8	1180	1.07	1	32	5	0.2	31	< 50
86-BISH-15	2.2	0.3	15	28100	0.96	1.9	21	100	0.28	32	< 50
86-BISH-16	3.9	0.2	11	16600	0.89	1	18	200	0.22	48	< 50
86-BISH-17	1.45	0.1	13	22	3.09	0.5	40	5	0.48	63	50
86-BISH-18	3.1	0.8	15	8240	0.97	1.5	21	220	0.32	81	< 50
86-BISH-19	0.3	<0.1	7	76	1.03	0.4	34	<5	0.16	33	< 50
86-BISH-20	0.35	<0.1	9	47	1.65	0.6	35	5	0.3	31	< 50
86-BISH-21	0.7	0.7	22	8270	1.06	1.6	27	140	0.4	62	< 50
86-BISH-22	0.1	<0.1	15	107	3.95	0.6	48	15	0.78	67	100
86-BISH-23	3.85	0.3	30	21100	1.83	1.9	47	60	0.48	51	< 50
86-BISH-24	0.15	<0.1	9	59	1.23	0.5	29	<5	0.24	25	< 50
86-BISH-25	0.35	0.1	16	683	2.54	0.5	52	5	0.28	82	< 50
86-BISH-26	1.1	0.1	13	3560	1.12	1.1	20	80	0.3	40	< 50
86-BISH-27	3	0.5	21	8060	0.93	1.2	24	30	0.34	30	< 50
86-BISH-28	0.7	0.1	7	1120	0.92	0.4	29	<5	0.12	26	< 50
86-BISH-29	3.75	0.2	13	28600	0.9	2.3	17	95	0.28	30	< 50
86-BISH-30	5.15	0.4	10	18500	0.92	2.8	19	240	0.3	54	< 50

جدول شماره 3-49: نتایج آنالیز 44 عنصره معدن مس کوه بیشه یا کوه ملخ خورده

جدول شماره 50-3: نتایج کانی شناسی به روش X.R.D و یا صیقلی

شماره نمونه	نوع آزمایش			صیقلی
	X.R.D			
	کانیهای اصلی	کانیهای فرعی	کانیهای نادر	
86-BISH.1	کوارتز آلبیت	کلسیت موسکویت-ایلیت کلریت	-	-
86-BISH.8	کوارتز	هالیت کلسیت موسکویت-ایلیت کلریت آلبیت	-	-
86-BISH.27	کلسیت کواتز	اورتوکلاز آلبیت موسکویت-ایلیت کلریت	-	-

3-16-6- نتیجه گیری و پیشنهادات

- با توجه به مطالب فوق و ارزیابی عیار و ذخیره که از کانسار شد، ادامه کارهای اکتشافی در منطقه قابل تامل است. لذا پیشنهاد می شود کارهای زیر در منطقه صورت گیرد:
- 1- تهیه نقشه 1:5000 بر اساس عکسهای هوایی 4 برابر شده 1:20,000 از منطقه.
 - 2- حفر تراشه و چاهکهای جدید بخصوص در منطقه ملخ خورده.
 - 3- برداشت نمونه از حفریات قدیمی و جدید به میزان 150 عدد و آنالیز برای عناصر Cu, Co, Ag, Pb, Zn و Ge.
 - 4- انجام مطالعات ژئوفیزیکی به روش IP و RS به مقدار 1000 نقطه.
 - 5- مطالعه کانی شناسی به روش X.R.D و صیقلی به تعداد 20 نمونه.
 - 6- پیشنهاد نقاط حفاری و در صورت لزوم حفاری در منطقه به میزان 500 متر.
 - 7- ارزیابی فنی و اقتصادی این نشانه معدنی و ارائه گزارش نهائی.

3-17- نشانہ معدنی کمکوئیہ

3-17-1- وضعیت جغرافیائی، ریخت شناسی و اقتصادی

الف - موقعیت جغرافیائی و راہهای دسترسی

نشانہ معدن کمکوئیہ در فاصلہ 45 کیلومتری جنوب شرق بہاباد و 5 کیلومتری جنوب تا جنوب غرب روستای آسفیج و 5 کیلومتری شرق روستای کمکوئیہ واقع شدہ است (شکل شماره 3-73).

این نشانہ معدنی در مختصات $422396 E$ طول شرقی و $3502130 N$ عرض شمالی واقع شدہ است.

راہ دسترسی بہ نشانہ معدنی مذکور عبارتست از: بہاباد - جادہ آسفالتہ آسفیج - بعد از حدود 18 کیلومتر نرسیدہ بہ دہ عسگر جادہ آسفالتہ درجہ 2 از سمت راست بہ سمت دہ جمال منشعب می شود، دہ جمال، روستای کمکوئیہ، از کمکوئیہ جادہ خالی بہ سمت آبادی جنت و حسین آباد می رود، نرسیدہ بہ حسین آباد و 50 متر بعد از موتور خانہ آب جادہ خاکی در داخل رودخانہ بہ سمت سد می رود، 150 متر در داخل دریاچہ سد (در صورت خالی بودن) جلو رفتہ، سپس از این نقطہ تا محل نشانہ معدنی کہ در ارتفاعات قرار می گیرد و حدود 1000 متر فاصلہ است، بصورت پیادہ روی قابل دسترسی است.



شکل شماره 73-3: موقعیت جغرافیائی نشانه معدنی کمکوئیہ، برگرفته از اطلس راههای ایران، مقیاس 1:100,000 ، 1384.

ب - زمین شناسی ریخت شناسی و شرایط آب و هوایی

محدوده نشانه معدنی دارای با آب و هوای خشک تا نیمه خشک و تابستانهای گرم خشک و زمستانهای سرد و خشک است. 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 سالانه 100 میلیمتر است. در این محدوده هم بخشهای مرتفع و کوهستانی (با ارتفاع بیش از 2000 متر) که ناشی از سنگهای آهکی - دولومیتی پرموتریاس (سازند شتری) و کرتاسه است و هم بخشهای کم ارتفاع و تپه ماهوری که ناشی از فرسایش واحدهای نرم و شیلی ژوراسیک و کرتاسه است مشاهده می شود.

ج - شرایط اقتصادی و اجتماعی منطقه

شغل اکثر مردم منطقه در صورت وجود آب کافی (بارندگی مناسب در فصلهای زمستان و بهار و پائیز) کشاورزی، باغداری و دامداری است. منطقه مورد نظر به لحاظ امنیتی و سیاسی در موقعیت مناسبی است. ولی کاهش نزولات جوی مردم را با مشکل روبرو کرده است. بطوریکه باعث بیکاری و مهاجرت آنها به شهرهای اطراف شده است. روستاهای ده جمال و کمکوئیہ دارای امکانات برق، مخابرات و خانه بهداشت می باشد.

د - تاثیر بهره برداری از معدن در اشتغال زایی و اثرات زیست محیطی آنها

گرچه منطقه بهاباد پتانسیل خوبی به لحاظ معادن آهن (چادرملو)، فسفات (سفوردی)، سرب و روی (معدن کوشک) دارد ولی چون روستاهای کمکوئیہ و ده جمال از معادن فوق دور است لذا تاثیر آنها در اشتغال مردم این منطقه زیاد نبوده است. اما در حاشیه شهرستان بهاباد و روستای آسفیج تا شعاع 20 کیلومتری معادن سرب و روی زیادی از جمله گوجر، تپه سرخ، ده عسکر، چاه درویش، کمربرآب و غیره وجود دارد که بعضی همچون گوجر و گیجر کوه در حال حاضر فعال بوده و در حال بهره برداری هستند و بعضی دیگر همچون ده عسکر و تپه سرخ در مرحله اکتشافی هستند. بهره برداری و حتی اکتشاف این معادن می تواند تا اندازه ای در رفع مشکل بیکاری مردم این منطقه موثر باشد.

سرب و روی آلوده کننده های تاریخی مهمی بشمار می آیند. از جمله اثرات آنها می توان به کم خونی اشاره کرد. اگرچه معدن کاری سرب و روی دارای خطراتی است اما خطر عمده سرب بیشتر مربوط به جذب در محصولات نظیر بنزین و رنگ است. روی نیز می تواند باعث کاهش رشد شود.

3-17-2- زمین شناسی

الف - زمین شناسی ناحیه ای

نشانه معدن کمکوئیہ در نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور (شکل شماره 3-74) و نقشه 1:100,000 زمین شناسی بہاباد (شکل شماره 3-75) واقع شده است.

بر اساس نقشه 1:250,000 زمین شناسی راور عمدہ واحدهای سنگی منطقه از قدیم بہ جدید عبارتند

از:

C_{ZL}: شیل و ماسہ سنگهای قرمز رنگ زایگون و لالون، کامبرین.

D: شامل سنگ آہک غنی از فسیل، ماسہ سنگ کوارتزی با سن دونین.

P_{TR}: شامل دولومیت، سنگ آہک و شیل آہکی و بعضا ماسہ سنگهای کوارتزی. این واحد میزبان کانہ سازی در منطقه است، پرمو تریاس.

J_s: شامل شیل، ماسہ سنگ میکادار، ماسہ سنگ کوارتزی و بہ مقدار کم سنگ آہک نازک لایہ حاوی رگہ های ذغال و بطور محلی سنگهای ولکانیک (سازند شمشک - ژوراسیک).

Ng^c: شامل کنگلومرا، ماسہ سنگ و بہ مقدار کم مارن و ژپس.

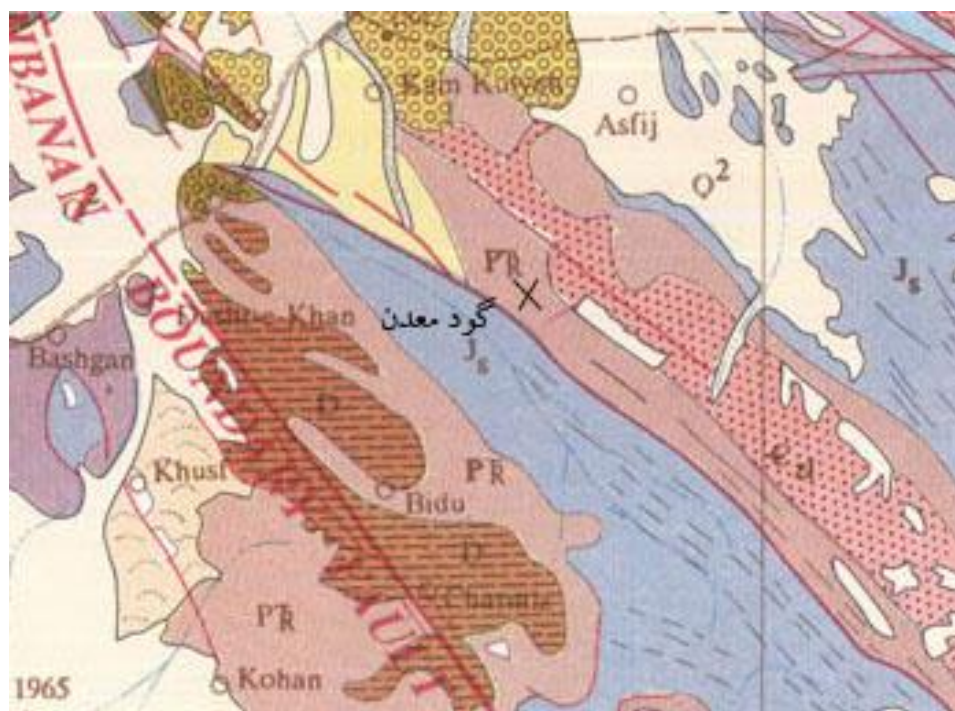
بنابراین سنگ میزبان کانہ سازی واحد سنگی **P_{TR}** می باشد. در محدودہ مورد نظر کل واحدهای پرمین

تا تریاس (اعم از سازندهای جمال، سرخ شیل، شتری و اصفہک) تحت عنوان یک واحد و بنام **P_{TR}** در نظر

گرفته شدہ است. بہ لحاظ ساختاری مهمترین گسلی کہ از نزدیک معدن عبور می کند، گسل بہاباد با روند

شمال غرب - جنوب شرق است کہ از شمال شرق محدودہ معدنی عبور می کند و دارای سازوکار امتداد لغز -

راستگرد است. گسل دیگر گسل ده جمال - امیرخان است که دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی است و بنظر از گسله های فرعی گسل کوهبنان است و از جنوب غرب محدود می گذرد.



شکل شماره 3-74: موقعیت نشانه معدنی کمکوئیه در نقشه 1:250,000 راور

بر اساس نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد (شکل شماره 3-76) مهمترین واحدهای سنگی منطقه از

قدیم به جدید عبارتند از:

E^{sst}: ماسه سنگ ریز دانه، قرمز، سیلیسی شده غنی از آهن و بعضاً کنگلومرا، کامبرین.

E: سنگهای کربناته و آواری تفکیک نشده با سن کامبرین .

D: ماسه سنگ کوارتزی قرمز قهوه ای، سلیت استون و سنگ آهک غنی از فسیل.

TR^s: شیل آهکی قرمز، سنگ آهک و غنی از فسیل کلارایا (سازند سرخ شیل، قاعده تریاس).

TR¹: سنگ آهک کریستالیزه ضخیم لایه سفید رنگ، سازند اصفهک - تریاس.

TR_{sh}^{dl} : دولومیت ضخیم لایه، سازند شتری، تریاس، میزبان کانه سازی در منطقه است.

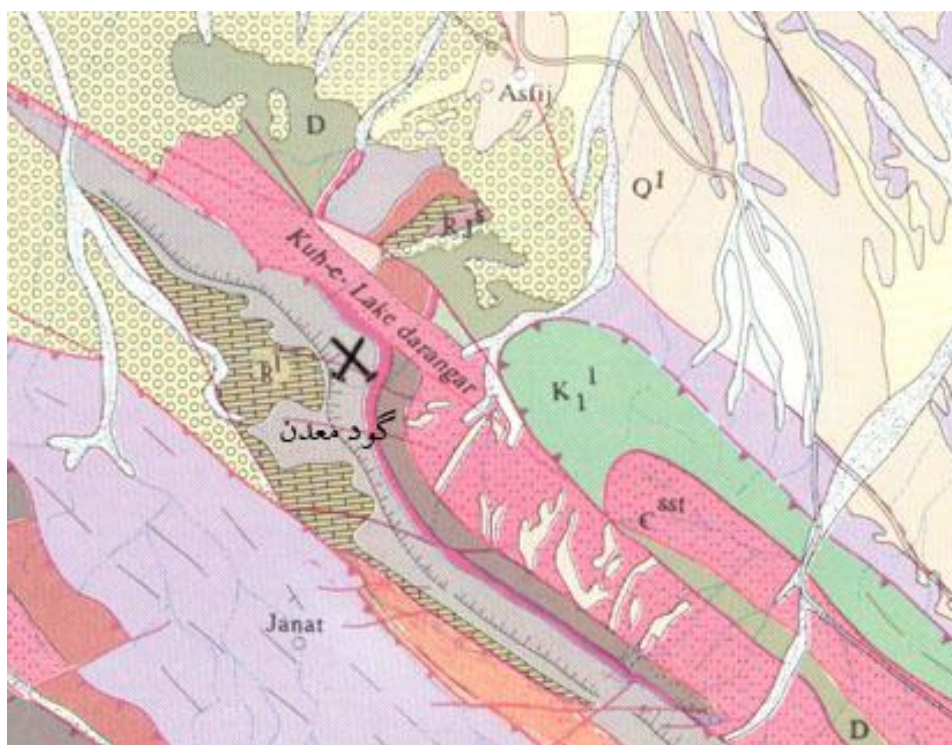
TR_{sh}^d : سنگ آهک نخودی تا خاکستری و دولومیت، سازند شتری و تریاس.

J^{ssh} : ماسه سنگ میکادار، شیل با لنزهای ذغالی و به مقدار کم لایه های نازک آهکی. ژوراسیک.

K_J^L : سنگ آهک نازک لایه، الیتی، خاکستری روشن و غنی از فسفیل اریتولین - کرتاسه.

N_g^c : ماسه سنگ، کنگلومرا و به مقدار کم مارنهای ژپس دار - نئوژن.

بر اساس نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد سنگ میزبان ماده معدنی واحد دولومیتی سازند شتری است. موقعیت نشانه معدنی در نزدیکی مرز بین واحد اصفهک و دولومیت شتری قرار دارد. علاوه بر گسلهای بزرگ شمال بهاباد (شمال شرق منطقه) و گسل کوهبنان (جنوب غرب منطقه) گسلهای دیگری نیز در محدوده معدنی وجود دارد که بعضی از آنها تراستی بوده و باعث رانده شدن واحدهای سنگی تریاس روی شیل و ماسه سنگهای ژوراسیک شده و باعث به هم ریختگی و خوردشدگی شدید واحدهای سنگی شکننده (brittle) شده اند.



شکل شماره 3-75: موقعیت زمین شناسی نشانه معدنی کمکوئیه در نقشه 1:100,000 زمین شناسی بهاباد.

ب - زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

زمین شناسی محدوده معدنی کمکوئیه شبیه سایر معادن سرب و روی منطقه از جمله احمدآباد، ده عسکر و چاه درویش می باشد، با این تفاوت که در ده عسکر و چاه درویش و احمدآباد سکناس منطقه برگشته است ولی در منطقه کمکوئیه سکناس عادی است. در منطقه کمکوئیه واحد سنگی سازند اصفهک دارای ضخامت زیاد می باشد (عکس شماره 3-167). در این منطقه نیز واحدهای سنگی - آهکی تریاس روی واحدهای شیل و ماسه سنگی ژوراسیک رانده شده اند. کانه سازی تقریباً در مرز بین واحد سنگی آهک اصفهک و دولومیت شتری و داخل دولومیت شتری تشکیل شده است که تقریباً شبیه سایر معادن سرب و روی منطقه است.



عکس شماره 3-167: منظره عمومی از واحدهای سنگی محدوده معدنی کمکوئیه و موقعیت نشانه معدنی - دید به سمت شمال

شرق.

3-17-3- سوابق و پیشینه فعالیت‌های معدنی

در محدوده معدنی کمکوئیه کارهای معدنی کم و حداکثر 2 تونل است که طول آنها بسیار کم است و بیشتر حالت اکتشافی داشته است و تاریخ آنها نامعلوم است و مردم محلی هم از تاریخ کنده کاری آنها اطلاعی ندارند. لذا جهت مشخص شدن وضعیت ماده معدنی در منطقه به لحاظ گسترش سطحی و عمقی اقدام به حفر 3 ترانشه در منطقه شد که در قسمت شرح فعالیت‌های معدنی آورده شده است.

3-17-4- دست آوردهای حاصل از بازدید صحرایی

الف - شکل، ابعاد و نوع کانه های مشاهده شده

ماده معدنی در منطقه عمدتاً بصورت رگه ای با ضخامت حداکثر 20 سانتیمتر است که حداکثر در طول حدود 100 متر در منطقه آثار آن مشاهده می شود. آنچه در مقیاس رخنمون و نمونه دستی مشاهده می شود غالباً اکسیدهای آهن است که به مقدار کم در بعضی قسمتها با مالاکیت همراه است. با چشم غیر مسلح و آزمایش نمونه ها با معرف روی نشانه هایی از وجود کانه های روی را در منطقه مشخص نشد.

ب - شرح فعالیت های معدنی در منطقه

- فعالیت های قدیمی

- تونل T1

این تونل در مختصات E 422396 طول شرقی و N 3502130 عرض شمالی قرار دارد. ابعاد دهانه آن $50\text{cm} \times 2/5\text{m}$ است که با شیب 45 درجه در جهت شرق حفر شده است. تونل در امتداد گسلی با امتداد $N78E/80SE$ حفر شده است (عکس شماره 3-168). نمونه 87-KAM1 از کمر بالای گسل و خود رگه کانی سازی شده و نمونه 87-KAM-2 از کمر پائین گسل گرفته شده است. در رگه ماده معدنی بیشتر آثار اکسیدهای آهن (گوتیت، لیمونیت، هماتیت) مشاهده می شود. نمونه ها با معرف آزمایش شدند ولی تغییر رنگی که نشان از وجود کانه های روی باشد مشاهده نشد. آثار اکسیدهای آهن در همان امتداد کانه سازی شده در تونل T1 در سطح زمین در قسمت جنوب غربی تونل در حدود 10 متر مشاهده می شود که نمونه 87-KAM-3 از این فاصله برداشت شده است. نمونه 87-KAM-4T از همین قسمت از سنگ میزبان کانه سازی جهت تهیه مقطع نازک و سنگ شناسی برداشته شد.



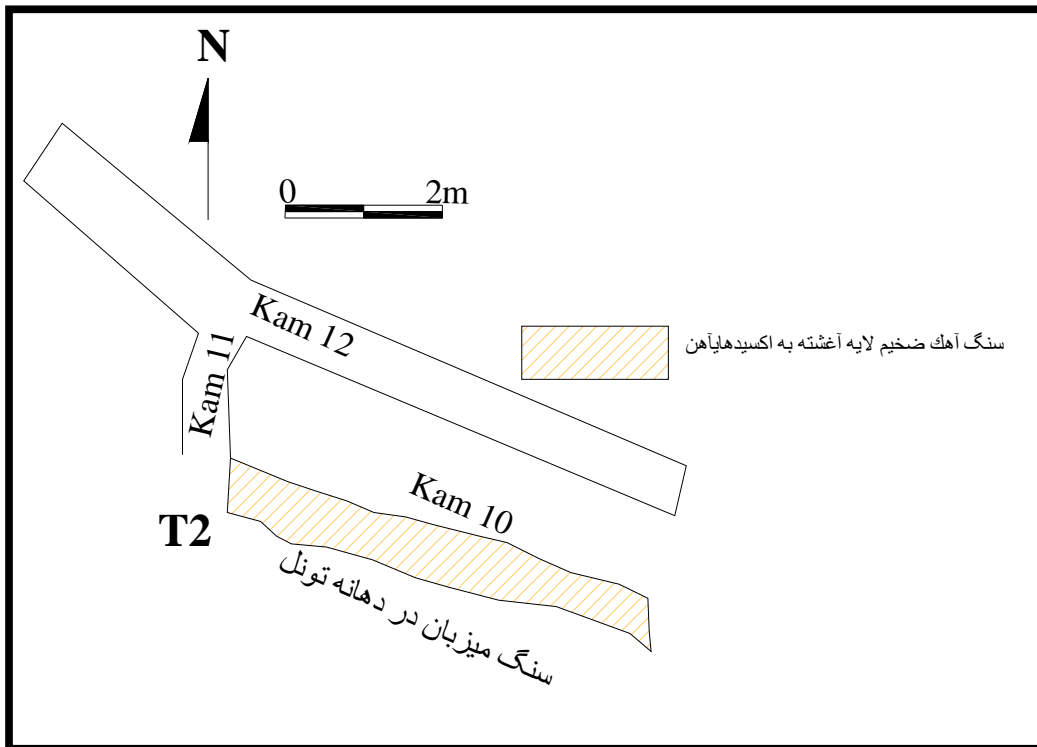
عکس شماره 168_3: نمایی از تونل T1 و گسلی که در امتداد آن کنده کاری شده است. دید به سمت شمال شرق.

- تونل T2

این کنده کاری قدیمی در نقطه با مختصات 422370 E طول شرقی و 3502206 N عرض شمالی قرار دارد (عکس شماره 169_3). امتداد تونل شمالی - جنوبی است (شکل شماره 3_76).



عکس شماره 169_3: نمایی از تونل T2 - دید به سمت شمال.



شکل شماره 76-3: مقطع طولی تونل T2 در نشانه معدنی کمکوئیه را نشان می دهد.

در خارج از تونل در سنگ میزبان کانه سازی شده در حدود 10 متر آثار اکسیدهای آهن مشاهده می شود لذا نمونه 86-KAM-10 از این فاصله برداشت شده است (شکل شماره 76-3). بعد از ورود به تونل بعد از حدود 3 متر به دو دستک چپ و راست منشعب می شود. بنابراین نمونه 87-KAM-11 از دهانه ورودی و 3 متر ابتدایی تونل و نمونه 87-KAM-12 از دستکهای منشعب شده انتهای تونل برداشت گردید.

- کارهای اکتشافی جدید

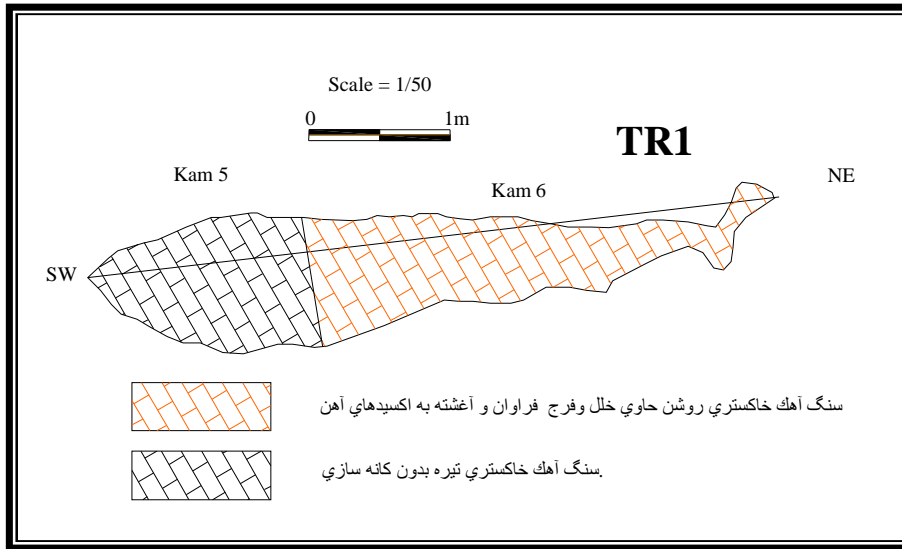
در نشانه معدنی کمکوئیه اقدام به حفر سه ترانشه در نقاطی که آثار کانه سازی (اکسیدهای آهن) در سطح زمین مشاهده شد، گردید، که توضیح هر کدام به شرح ذیل می باشد.

- ترانشه *TR1*:

حدود 50 متری شرق تونل T1 قرار دارد. حد فاصل بین تونل T1 و ترانشه TR1 یک حالت افتادگی مشاهده می شود که ناشی از گسل خوردگی است و احتمالاً ادامه همان گسل کانه سازی شده در T1 است. در این حد فاصل آثار اکسیدهای آهن نیز مشاهده می شود. لذا در نقطه فوق ترانشه TR1 جهت مشخص شدن وضعیت ماده معدنی در عمق حفر شد. عکس شماره 3-170 نمای قبل و بعد از حفر ترانشه را نشان می دهد. امتداد ترانشه N28E و طول آن 5 متر است و تقریباً به گونه ای حفر شده است که روند گسل کانه سازی شده در تونل T1 را قطع کند. شکل شماره 3-77 مقطع طولی رسم شده از این ترانشه را نشان می دهد.



عکس شماره 3-170: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه *TR1*. دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 3-77: مقطع طولی ترانشه TR1. نمونه ها و لیتولوژی روی آن مشخص شده است.

لیتولوژی دیواره ترانشه از سمت جنوب غرب به سمت شمال شرق عبارتست از:

- از فاصله صفر تا 1/6 متری سنگ آهک خاکستری تیره بدون کانه سازی وجود دارد. نمونه 87-KAM-5 از این قسمت برداشت شد.

- از فاصله 1/6 متری تا 5 متری سنگ آهک خاکستری روشن حاوی خلل و فرج فراوان و پوکیده و بعضاً حاوی آثار لیمونیتی است. نمونه 87-KAM-6 از این قسمت برداشته شده است.

- ترانشه TR2:

در نقطه با مختصات 422410 E طول شرقی و 3502123 N عرض شمالی و حدود 10 متری شرق

تونل TR1 نیز آثار اکسیدهای آهن در سنگ میزبان مشاهده شد. لذا اقدام به حفر ترانشه TR1 با امتداد N30E

گردید. طول ترانشه 3 متر است.

عکس شماره 3-171 نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR2 را نشان می دهد. شکل شماره 3-78 مقطع

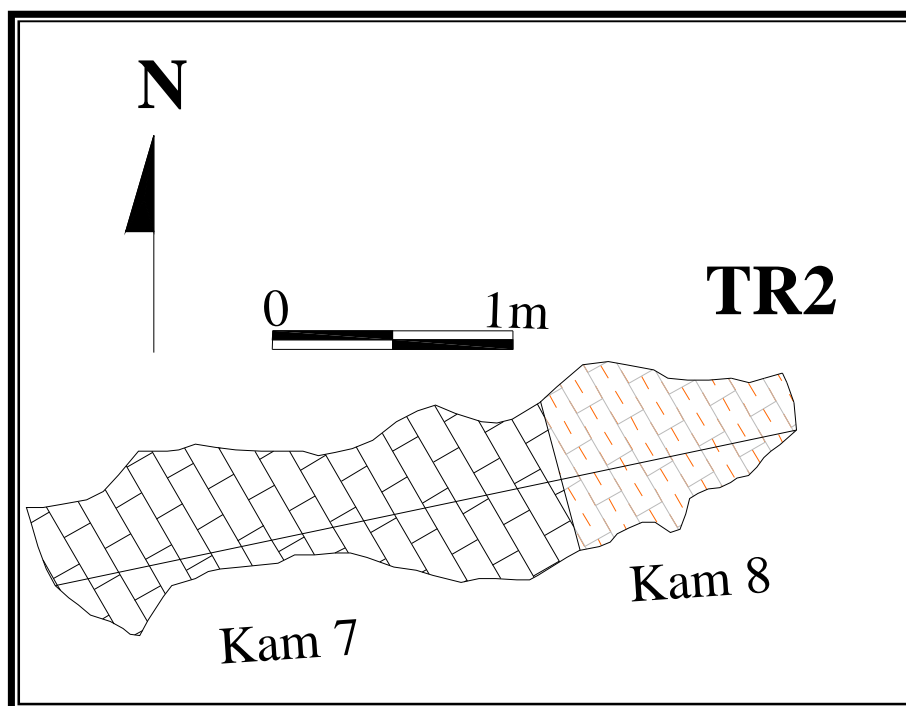
طولی ترانشه را نشان می دهد. لیتولوژی و شماره نمونه ها در روی آن آورده شده است. لیتولوژی دیواره ترانشه عبارتست از:

- از فاصله صفر تا 2/2 متری سنگ آهک خاکستری تیره در سطح هوازده و زرد تا سبز آجری در مقطع تازه وجود دارد که احتمالاً ناشی از وجود اکسیدهای آهن می باشد. نمونه 7-KAM-87 از این فاصله برداشت گردید.

- از فاصله 2/2 متری تا فاصله 3 متری آثار رگه و رگچه های لیمونیت و هماتیت داخل سنگ میزبان بیشتر می شود. نمونه 8-KAM-87 از این فاصله برداشت گردید.



عکس شماره 3-171: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR2. دید به سمت شمال شرق.



شکل شماره 78-3: مقطع طول رسم شده از ترانشه TR2.

- ترانشه TR3:

در نقطه با مختصات 422374 E طول شرقی و 3502133 N عرض شمالی و حدود 20 متری جنوب غرب تونل T1 یک حالت نرم شدگی (افتادگی) در سنگ میزبان به همراه آثار قلمه های اکسید آهن مشاهده می شود که به نظر محل عبور گسل کانه ساز می شده در تونل T1 باشد. لذا ترانشه TR3 با امتداد N75E و طول 3/6 متری حفر شد. عکس شماره 172-3 نمای قبل و بعد از حفر ترانشه را نشان می دهد. لیتولوژی دیواره و کف ترانشه از شمال شرق به سمت جنوب غرب عبارتست از:

- از فاصله صفر تا 1/6 متری آثار اکسیدهای آهن به مقدار زیاد مشاهده می شود که بعضاً حاوی آثار ملاکیت نیز است. نمونه 87-KAM-13 از این بخش برداشته شد.



عکس شماره 172.3: نمای قبل و بعد از حفر ترانشه TR3 را نشان می دهد. دید به سمت شمال شرق.

– از فاصله 1/6 متری تا 2/2 متری مقدار اکسیدهای آهن کمتر شده و نمونه 87-KAM-14 از این فاصله برداشت شد.

– از فاصله 2/2 متری تا 3/4 متری مجدداً اکسیدهای آهن فراوان گشته و نمونه 87-KAM-15 برداشت شد.

3-17-5- ارزیابی عیار و ذخیره نشانه معدنی (ارزیابی فنی و اقتصادی)

نتایج آنالیز نمونه های گرفته شده از نشانه معدنی گود معدن برای آنالیز ده عنصره در جدول شماره 3-51 و آنالیز 44 عنصره در جدول 3-52 آورده شده است. نتایج کانی شناسی در جدول شماره 3-53 آورده شده است. در نشانه کمکوئیه عنصر روی بیشتر از عناصر دیگر است. حداکثر مقدار روی در این کانسار 4 درصد است که مربوط به نمونه های 87-Kam-9 و 87-Kam-12 است که محل نمونه برداری آنها در متن آورده شده است. حداکثر مقدار سرب در این نشانه معدنی حدود 0/6 درصد است که مربوط به نمونه 87-Kam-13 است که از ترانشه TR3 برداشت شده است. مقدار متوسط روی برای تمام نمونه های برداشت شده اعم از کمر بالا و کمر پائین ماده معدنی و خود ماده معدنی 0/86 درصد و مقدار متوسط سرب 0/29 درصد است. ولی مقدار متوسط عنصر روی فقط برای نمونه هایی که از افق ماده معدنی برداشت شده است عبارت از 1/2 درصد و برای سرب 0/35 درصد است. حداکثر مقدار Ag در نمونه 87-Kam-12 و به مقدار 60 گرم در تن است. حداکثر مقدار مس در نمونه 87-Kam-13 به مقدار 0/4 درصد است. با توجه به جداول 51 و 52 مقدار As در این کانسار بخصوص در نمونه های 87-Kam-1 (تونل T1) و 87-Kam-13 (ترانشه TR3) بالا و در حد 0/25 درصد است. سایر عناصر کانسار ناچیز و کم می باشد.

کانه سازی در طول حدود 70 متر در نشانه معدنی کمکوئیه و ضخامت حدکثر 0/5 متر مشاهده می شود که با احتساب عمق 50 متر برای رگه ماده معدنی و وزن مخصوص 3 می توان ذخیره زیر را برای این نشانه معدنی پیش بینی کرد:

تن ماده معدنی قابل پیش بینی برای کانسار $70 \times 50 \times 0/5 \times 3 = 5250$

با توجه به عیار متوسط 1/2 درصد روی برای رگه ماده معدنی مقدار روی نشانه معدنی 63 تن و مقدار سرب با عیار متوسط 0/35 حدود 18 تن است. با در نظر گرفتن قیمت جهانی 2500 دلار برای روی و 2700 دلار برای سرب، ارزش دل کوه این کانسار برای روی 157500 دلار و برای سرب 48600 دلار است که مجموعاً 206 هزار دلار می شود. چنانچه راندمان بهره برداری 70 درصد باشد ارزش کانسار 144 هزار دلار معادل 129 میلیون تومان می باشد که جهت ادامه کارهای اکتشافی و هزینه های عملیاتی از جمله جاده سازی ناچیز است. لذا ادامه کارهای اکتشافی برای این نشانه معدنی در حال حاضر پیش بینی نمی شود.

جدول شماره 3-51: نتایج آنالیز 10 عنصره کمکوئیه

SAMPLE	Ag	Cd	Co	Cu	Fe	Mo	Ni	Pb	Sb	Zn	Ti
UNITS	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
87-KAM1	1	3.4	14	216	22	31.9	6	1120	3.14	3210	<50
87-KAM2	0.3	3.4	8	416	16	29.9	5	3010	8.32	4390	<50
87-KAM3	1.05	19.4	10	297	16	26.6	8	2380	4.3	3370	<50
87-KAM5	0.9	4.4	2	11	0.12	0.9	4	405	0.5	187	<50
87-KAM6	0.65	6.5	3	16	0.33	1.2	7	620	0.96	198	<50
87-KAM7	0.7	17.7	4	54	1.08	3.4	5	1010	9.42	604	<50
87-KAM8	0.65	12.1	2	30	0.94	3.1	5	650	9.52	462	<50
87-KAM9	17.1	420	3	23	2.99	9.5	1	3340	12.1	40000	<50
87-KAM10	0.85	96.8	2	70	4.59	5.1	2	3740	38.5	2750	<50
87-KAM11	9.5	111	2	92	5.34	6.8	4	3450	91.2	7820	<50
87-KAM12	60.2	147	3	105	10.7	11.7	1	4660	81.5	41900	<50
87-KAM13	0.9	4.1	32	4640	24	44.8	15	6210	16.3	6230	<50
87-KAM14	0.5	1.8	5	1430	9.2	29.1	9	3520	34.4	3320	<50
87-KAM15	0.4	3.4	5	2040	15.7	31.8	13	6550	13.5	5930	<50

جدول شماره 52_3: نتایج آنالیز 44 عنصره کمکوئیه

جدول شماره 3-53: نتايج كاني شناسي معدن كمكوئيه به روش X.R.D و يا صيقلی

شماره نمونه	نوع آزمایش			
	X.R.D			صيقلی
	کانيهای اصلی	کانيهای فرعی	کانيهای نادر	
86-KAM.1	دولوميت گوتيت	کلسيت	-	-
86-KAM.11	دولوميت کلسيت	گوتيت	-	-
86-KAM.13	دولوميت گوتيت کلسيت	-	-	-