

فصل چهارم : مناطق امید بخش و کنترل ناهنجاری

1-4- مقدمه

در این فصل ابتدا تمامی اطلاعات و داده های حاصل از مطالعه نتایج ژئوشیمی و کانی سنگین جمع بندی شده و مناطق امید بخشی که ارزش کنترل صحرائی دارند، تحت عنوان مناطق امید بخش معرفی می شوند. سپس در مبحث کنترل ناهنجاری، شواهد صحرائی، در بالادست نمونه هائی که ناهنجاریهای ژئوشیمیائی از برخی عناصر و با کانیهای شاخصی در نمونه های کانی سنگین وجود داشته اند ارائه می گردد و نتایج مطالعات آزمایشگاهی نمونه های برداشت شده در این مناطق، در طی مرحله کنترل ناهنجاری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار میگیرند.

2-4- معرفی مناطق امید بخش

پس از پردازش داده های ژئوشیمیائی و کانیهای سنگین و استنباط بعضی از حقایق ژئوشیمیائی منطقه کنترل تمامی نقاط برای تمامی عناصر به تقریب کاری است غیر ممکن، بنابراین می بایست حداقل 10٪ مناطقی که دارای بیشترین احتمال کشف ذخایر در آنها وجود دارد را معرفی و سپس این مناطق را با پیمایشهای صحرائی پی جوئی نمود. بدین منظور تمامی اطلاعات موجود با همدیگر تلفیق گردیده و مناطقی با عنوان مناطق امید بخش معرفی می گردند. در بعضی از موارد این مناطق معرفی شده به دلیل آنومالیهای ژئوشیمیائی قوی در بعضی مناطق دیگر به خاطر وجود کانیهای با ارزش در کانیهای سنگین و در بعضی مواقع به خاطر شرایط خاص زمین شناسی می باشد. ولیکن بهترین منطقه مورد نظر از همبود این اطلاعات در یک منطقه یا یک روند خاص بدست می آید. در این پروژه نیز سعی بر آن شده که مناطق امید بخش بر اساس دلایل بدست آمده معرفی گردند.

منطقه امید بخش (1) : این منطقه در قسمت شمالی محدوده اکتشافی قرار گرفته است که از سمت شرق از روستای محمدآباد در جنوب شرق برکه 1:50000 شاه زید شروع گردیده و در سمت غرب در نزدیکی روستای پردمه ختم می گردد مساحت این محدوده به تقریب 10 کیلومتر مربع است . در این محدوده یک رودخانه به تقریب شرقی - غربی که شامل شاخه های فرعی متعددی می باشد دارای ناهنجاریهای متعددی از عناصر مختلف می باشد. نکته قابل توجه اکثر این ناهنجاریها در امتداد همین رودخانه می باشد. سنگهای این منطقه عموماً شیل ها و ماسه سنگهای ژوراسیک (سازند شمشک) سنگهای دولومیتی سازند الیکا (تریاس میانی) و در بعضی از موارد دایک های بازی و سنگهای ولکانیکی است . برطبق نقشه های زمین شناسی 1:100000 دماوند و آمل این محدوده در یکی از یالهای تاقدیس پردمه قرار گرفته است و گسلی از این منطقه گذر نموده است.

ناهنجاریهای ژئوشیمیایی به ترتیب اولویت ناهنجاری درجه (1) و (2) طلا، ناهنجاریهای (1) و (2) آرسنیک و ناهنجاریهای عناصر آنتیموان، باریم، سرب و روی است. وجود ناهنجاری Au، As و Sb و از طرفی ناهنجاریهای Pb، Zn و Ba به تقریب نشان از دو مدل کانی سازی در این منطقه یا کانی سازی پلی متال سرب و روی به همراه عناصر بارزش همچون طلا و آنتیموان است. با توجه به این واقعیت که هنوز ذخایر طلا در البرز به خوبی معرفی و کارهای اکتشافی بر روی آنها صورت نگرفته است ، اطلاعات دقیقی در ارتباط با این ذخایر درچنین محدوده هائی وجود ندارد. با توجه به پراکنش ناهنجاریهای طلا در کل منطقه و وجود ناهنجاریهای سرب و روی در بخش غربی منطقه دونوع کانی سازی محتمل تر از یک تیپ کانی سازی است . از طرفی به نظر می آید رودخانه اصلی در امتداد یک گسل بوجودآمده باشد و شاخه های فرعی رودخانه منطبق بر شکستگیهای فرعی این گسل اصلی است و جایگاه مناسبی برای ته نشست ذخایر مختلف می باشد. در این محدوده نمونه های 6، 8، 9، 10، 15، 18، 19، 23، 29 دارای ناهنجاری عنصر طلا ، نمونه های 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8 و 17 دارای ناهنجاری عنصر آرسنیک ، نمونه های 3، 7 و 17 ناهنجاری عنصر باریم، نمونه های 3 و 397 ناهنجاری

آنتیموان، نمونه های 11، 5، 8، 3، 16 و 17 دارای ناهنجاری روی و نمونه های 1، 2، 3، 4، 6، 7 و 8 دارای ناهنجاری سرب است. بنابراین قسمت غربی این منطقه از همبود وگسترش بیشتر عناصر نسبت به قسمت شرقی برخوردار است. در این محدوده نیز مطالعات کانیهای سنگین صورت گرفته است ولیکن هیچگونه کانی مهم این عناصر به تقریب در نمونه های کانی سنگین واقع در این منطقه دیده نشده است. کانیهای مهمی که این محدوده معرفی شده اند به ترتیب کانی باریت، پیریت اکسید، هماتیت، لیمونیت و فلوریت است و هیچگونه طلائی آزاد، گالن، سروزیت، اسمیت زونیت و کانیهای مرتبط با عناصر ناهنجار این محدوده مشاهده نشده است. بنابراین دو ایده برای این محدوده می توان بیان نمود، ایده اول آنالیز بعضی از عناصر از اعتبار خوبی برخوردار نباشند، که این موضوع در بخش دقت آنالیز دستگاهی لااقل برای عناصر سرب و روی منتفی شده است البته برای عنصر طلا احتمال خطای آزمایشگاهی وجود دارد ولیکن با همبود عناصر دیگر از قبیل As و Sb با ناهنجاریهای طلا این موضوع نیز کم رنگ می شود. ایده دوم وجود این عناصر در شبکه کانیهای دیگر و یا بسیار ریز دانه بودن آنها وعدم رویت آنها در مطالعات کانی سنگین است. بنابراین با توجه به آنالیز بخش کنسانتره و 80 - مش کانیهای سنگین، اعتبار داده ها مورد بررسی قرار گرفت، نکته قابل توجه وبه تقریب غیر عادی در این بررسیها وجود عناصر مختلف با عبارهای ناهنجار است. به عنوان مثال در 80- مش کانیهای سنگین عنصر طلا در اکثر موارد بیشتر از 80- مش ژئوشیمی است وهمبود بسیاری قوی در ژئوشیمی وکانی سنگین در ارتباط با عنصر طلا وجود دارد. همچنین در آنالیز کنسانتره کانیهای سنگین در نمونه های 6، 12، 16 و 19 عبارهای غیر عادی عناصر طلا، آرسنیک، سرب و روی بر اساس نتایج آزمایشگاهی بدست آمده است. بنابراین وجود ناهنجاری عناصری همچون Au، As، Sb، Pb و Zn در این منطقه حتمی است وبه احتمال زیاد عدم همخوانی مطالعات کانی سنگین با داده های ژئوشیمی قطر ذرات کانیها ووجود بعضی از کانیها یا عناصر در شبکه کانیهای دیگر است.

با توجه به مطالب ذکر شده این منطقه امید بخش به لحاظ عناصر Au ، As ، Sb ، Pb ، Zn ، Ba و F از اهمیت خاصی برخوردار است و می بایست این منطقه به دقت مورد کنترل ناهنجاری قرار گیرد با توجه به عدم معدنکاری در این منطقه احتمال آن وجود دارد که کانی سازی در این منطقه بصورت پنهان باشد یا کانی سازی بصورت رگه و رگچه های کوچک در بعضی از مناطق گسترش ناهنجاری ناچیزی داشته باشند. وجود ناهنجاریهای عناصر در کنسانتره کانی سنگین وعدم مشاهده کانیهای مهم این عناصر در کانی سنگین نشان از پیچیده بودن اکتشاف ذخایر احتمالی موجود در این منطقه است.

منطقه امید بخش شماره(2) : این منطقه در بخش شمال تا شمال غربی بر گه 1:50000 شنگلده در اطراف روستاهای بایجان ، کندیان، بلقلم، لوط بهرستاق و قلابن قرار گرفته است . اکثر آبریزهای اطراف این روستاها دارای ناهنجاریهای مختلفی می باشند که می بایست مورد بررسی قرار گیرند و بهترین محدوده ها انتخاب ، ومورد کنترل ناهنجاری قرار گیرند. مساحت این محدوده به تقریب 8 کیلومتر مربع است . واحدهای سنگی رخنمون یافته در این منطقه ، واحدهای ولکانیکی ، لاتریتی ، شیلی و ماسه سنگی قاعده سازند شمشک ، سنگهای دولومیتی سازند الیکا، توف و خاکسترهای آتشفشانی و آهکهای سازند لار است. با توجه به نقشه زمین شناسی 1:100000 دماوند در این منطقه یک تراست بزرگ با روندی شمال غرب - جنوب شرقی وهم روند با روند البرز از منطقه جنوبی این محدوده امید بخش گذر نموده است که به لحاظ محیط های زمین شناسی مناسب برای تمرکز کانی سازی است واز اهمیت قابل توجهی برای اکتشاف برخوردار است.

ناهنجاریهای ژئوشیمیایی به ترتیب اولویت ناهنجاری درجه (1) و(2) سرب، ناهنجاری درجه (1) و(2) روی ، ناهنجاری درجه(1) و(2) آرسنیک، ناهنجاری درجه(1) و(2) آنتیموان و ناهنجاریهای درجه (3) عناصر باریوم، اورانیوم ، توریم ، مس و نقره می باشد. با توجه به ناهنجاریهای گسترش یافته در این منطقه احتمال کانی سازی های سرب وروی به همراه باریت وفلورین دور از انتظار نمی باشد. از طرفی با در نظر گرفتن گسترش واحدهای سنگی

کربناته علی الخصوص سازند دولومیتی الیکا احتمال وجود ذخایر سرب وروی بسیار زیاد است. در مطالعات کانیهای سنگین این منطقه، در نمونه شماره 68 مقدار قابل توجهی کانی های گالن، باریت، فلوریت و به مقدار کمتر کانی های نقره، اسفالریت، اسمیت زونیت، پیرومورفیت و سروزیت به همراه مقادیری هیدرو اکسیدهای آهن و ژاروسیت مشاهده شده است و در نمونه شماره 69 باریت و فلوریت، گالن، سروزیت، مالاکیت، مس طبیعی، اسفالریت، اسمیت زونیت، کالکوپیریت، بروشانیت، ولفنیت و هیدروکسیدهای آهن مشاهده شده است و در نمونه شماره 199 که در خود رودخانه هراز برداشت شده است حاوی کانیهای باریت، فلوریت، مالاکیت، کولیت و هیدروکسیدهای آهن بوده که از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد با توجه به وجود چنین کانیهایی در نمونه های کانی سنگین و ناهنجاری عناصر مختلف به نظر می آید کنترل این منطقه امیدبخش از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

با در نظر گرفتن آنالیز کنسانتره و 80-مش کانی سنگین نتایج حاصل به تقریب مشابه نتایج ژئوشیمی و مطالعات کانی سنگین است در کل نمونه های کانی سنگین این منطقه فقط 80-مش نمونه 199 مورد آنالیز قرار گرفته که در آن مقدار آرسنیک، مس، گوگرد، باریت و اورانیوم قابل توجه بوده است ولیکن در بخش آنالیز شده کنسانتره همین نمونه مقدار آنتیموان، سرب، روی، مس و باریت قابل توجه است.

بنابراین نتایج نشان دهنده همبود مناسب بین ژئوشیمی، کانی سنگین و بخش های آنالیز شده کانی های سنگین است. و به تقریب تمامی نتایج نشان دهنده کانی سازی سرب وروی به همراه باریت، فلورین و مس در این منطقه است. با کنترل این منطقه، نمونه برداری از آن، آنالیز و مطالعه نمونه های برداشت شده تا حدودی می توان نوع نهشته را معرفی نمود.

منطقه امید بخش شماره (3): این منطقه در قسمت میانه نقشه و در سمت غرب در حدود 2 کیلومتری شمال روستای امامزاده عبدالله و آخا در برگه 1:50000 شنگله به وسعت 6 کیلومترمربع واقع شده است. در اصل

حوضه های فرعی رودخانه هراز این منطقه دارای ناهنجاریهای متعددی از عناصر مختلف می باشند . در این محدوده سنگهای مختلفی از قبیل سنگهای کربناته آهکی ودولومیتی الیکاولار، واحدهای شیلی ، ماسه سنگی وولکانیکی متعلق به ژوراسیک ، سنگهای ولکانیکی و لاهاری آتشفشان دماوند و واحدهای جوان رخنمون دارندبر طبق نقشه زمین شناسی 1:100000 دماوند در این منطقه گسل بارزی مشخص نشده است ولیکن محور طاقدیس وناودیسی در این محدوده رسم گردیده است . به لحاظ کانی سازی محورهای طاقدیس ها وناودیسها می توانند جایگاه مناسبی برای ته نشست ذخایر باشند.

ناهنجاریهای ژئوشیمیایی به ترتیب اولویت ناهنجاریهای درجه(1) و(2) طلا وباریم ، درجه (1) الی(3) اورانیوم وتوریم ، سریم ، لانتانیم ،درجه(1) و(2) مس ، آنتیموان ، نقره ،آرسنیک وناهنجاریهای ضعیفی از سرب وروی است. به تقریب نمی توان ناهنجاریها را مرتبط به کانی سازی خاصی دانست . فقط در قسمت غربی منطقه امید بخش ناهنجاری طلا همراه با ناهنجاریهای اورانیوم ، توریم ، سریم ، لانتانیم و نقره است که این ناهنجاری تا حدودی با مدل‌های ژئوشیمیایی اورانیوم – طلای ماسه سنگی همخوانی دارد ولیکن تا کنترل ناهنجاری صورت نگیرد یا مناطق به دقت و به تعداد کافی نمونه برداری نگردد نمی توان اظهار نظر نمود از طرفی این محدوده منتهی الیه حاشیه غربی قرار گرفته وانتهای آبریزها خارج از محدوده اکتشافی می باشد. بنابراین شاید ذخیره احتمالی خارج از محدوده مورد نظر باشد.

در مطالعات کانیهای سنگین این منطقه امید بخش در نمونه 229 کانیهای گالن، سروزیت، باریت ، فلوریت ، بروشانیت ، در نمونه 231 نیز گالن، سروزیت ، اسمیت زونیت ، اسفالریت ، فلوریت ، باریت ، ولفنیت ، در نمونه 233 نیز همانند نمونه قبلی به همراه کانیهای کالکوپیریت وکولیت، در نمونه 235 گالن، سروزیت ، اسفالریت ، اسمیت زونیت ، پیرو مورفیت،منیتیت، همی مورفیت، ولفنیت ، باریت وفلوریت به همراه هیدرواکسیدهای آهن مشاهده شده است . در مابقی نمونه ها به مقدار کم کانیهای سرب وروی ومس به همراه فلوریت وباریت مشاهده

شده است. با توجه به ناهنجاريهاي ژئوشيميايي اين محدوده همخواني مناسبي بين مطالعات کانيهائي سنگين وداده هاي ژئوشيميايي وجود ندارد. بنابراين آناليز کنساتره و 80 - مش کانيهائي سنگين تا حدودي مي تواند بخشي از مسائل مطرح شده را حل نمايد.

در کنساتره کانيهائي سنگين در نمونه شماره 229 هيچگونه عنصري داراي عيار غير عادي نيست در نمونه هاي 231 و 233 مقدار عناصر La, Ce, P غير عادي است که به تقريبات داده هاي ژئوشيميايي همخواني دارند در نمونه 235 نيز هيچ عنصري داراي عيار غير عادي نيست و با ژئوشيمي همخواني دارد وليکن با خود مطالعات بطور کامل متفاوت است، در نمونه 240 مقدار سرب وروبي غير عادي است که با مطالعات وداده همخواني نسبي دارند ودر نمونه 265 نيز هيچ عنصري داراي عيار غير عادي نيست وليکن با داده هاي ژئوشيميايي همخواني مناسبي نشان داده است. در نمونه هاي 80- مش کانيهائي سنگين همخواني داده ها با همدیگر به تقريبات مناسب مي باشد به عنوان مثال در نمونه هاي 231 و 240 مقدار عناصر U, La, Ce از تطابق خوبي برخوردار هستند. بنابراين کنترل ناهنجاري اين محدوده به خاطر وجود احتمالي کانيهائي عناصر نادر خاكي، عناصر راديو اکتيو وطلا بسيار مشکل مي باشد که با دقت خاص بايد صورت گيرد.

با بررسي سه منطقه اميد بخش ذکر شده، اين موضوع استنباط مي گردد که کاني سازيهائي سرب وروبي به همراه باريتم وفلوريت، کاني سازي طلا بصورت پلي متال يا منفرد، کاني سازي مس وسرب وروبي همراه باريتم، فلوريت وکاني سازي عناصر نادر خاكي يا راديو اکتيو دور از انتظار نباشد که با توجه به همخواني مناسب بين داده ها در اولويت اول کاني سازي سرب وروبي، مس، باريتم وفلوريت وپس از آن کاني سازي طلا وعناصر نادر قرار مي گيرند که با کنترل صحرائي احتمال دارد بخشي از کاني سازيهائي کشف وبه اثبات خواهند رسيد.

3-4- کنترل ناهنجاری

در مرحله کنترل ناهنجاری که در طی دو نوبت در تابستان و پاییز سال 1385 انجام پذیرفت، ابتدا بخشی از مناطق امید بخشی مورد کنترل صحرائی و محیط های زمین شناسی آنها مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت و از پدیده های احتمالی مرتبط با کانی سازی ، نمونه های برداشت گردید. این نمونه ها مورد مطالعات آزمایشگاهی قرار گرفته و نتایج تلفیق اطلاعات صحرائی و آزمایشگاهی آنها بعنوان راهنمائی در مرحله دوم کنترل ناهنجاری مورد استفاده قرار گرفت.

در مرحله اول کنترل ناهنجاری تعداد 37 نمونه از پدیده های مختلف برداشت گردید که تعداد 25 عدد از آنها در آزمایشگاه Amdel استرالیا مورد آنالیز 44 عنصری قرار گرفت. 4 عدد از این نمونه ها جهت مطالعه مینرالوگرافی ، 3 عدد از آنها مورد مطالعه پتروگرافی و 5 عدد از آنها در آزمایشگاه کانساران بینالود مورد مطالعه کانی شناسی XRD قرار گرفته اند. در مرحله دوم نیز جمعاً تعداد 29 نمونه مورد مطالعه آزمایشگاهی قرار گرفت که از میان آنها 17 عدد در آزمایشگاه Amdel استرالیا آنالیز 44 عنصری شده اند. 3 نمونه جهت مطالعه کانی شناسی XRD ، سه نمونه جهت آنالیز عنصری XRF ، 5 نمونه جهت مطالعه پتروگرافی و یک نمونه جهت مطالعه مینرالوگرافی انتخاب گردید. آنچه در نتیجه مرحله اول کنترل ناهنجاری مشخص شده این است که متاسفانه تنها پدیده قابل توجه کانی سازی در منطقه در ارتباط تنگاتنگ با سنگهای دولومیتی سازند الیکا (تریاس میانی) است و همراه با پدیده های دیگر زمین شناسی منطقه، کانی سازی مشخص یافت نشده است . در مرحله دوم کنترل ناهنجاری نیز مجدداً فرآیند مشابه با مرحله اول به اجرا درآمد تا بلکه بتوان پدیده خاصی را در ارتباط با کانی سازیها در منطقه یافت . در مرحله دوم نیز تنها کانی سازی مشاهده شده و قابل توجه در ارتباط با سنگهای دولومیتی تریاس شناسائی شده اند. در ادامه شواهد صحرائی و نتایج آزمایشگاهی مربوط به حوضه های بالادست هر یک از نمونه های ناهنجر معرفی و مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.

1-3-4- بالادست نمونه ژئوشیمی 29

این نمونه ژئوشیمی در موقعیت $X=617883$ و $Y=3983821$ برداشته شد و ناهنجاری درجه یک طلا و مس و ناهنجاری درجه دو از Sb ، $Ce-La$ ، $Th-U$ رانشان داده است . در بالادست این نمونه، تشکیلات زمین شناسی شامل شیل و ماسه سنگهای سازند شمشک هستند. در موقعیت $X=618391$ و $Y=3983606$ در ترانشه جاده نوسر ، یک واحد آذرین به شکل سیل (عکس شماره 4-1) به موازات لایه های نازک شیل و ماسه سنگها سازند شمشک و به ضخامت حدود $2/5$ متر رخمون یافته است . این سنگها دارای ترکیب سنگ شناسی لامپروفیری و بافت پورفیری و پوئی کیلیتیک با زمینه شیشه ای (نمونه 85-Hz-1p) هستند و کانی های سولفیدی مارکاسیت و کالکوپریت بصورت پراکنده در این سنگها حضور دارند(نمونه 85-Hz-2po) . آثاری از کانیهای سفید رنگ با بافت اسفرولیتی در این سنگها دیده می شوند که مشکوک به کربناتهای سرب و روی هستند. از نظر کانی شناسی این سنگها شامل مجموعه ای از آنکريت ، کوارتز ، کلسیت منیزیم دار به همراه مقادیر کمتری از آراگونیت و کائولینیت هستند (نمونه 85-Hz-4xp). نمونه 85-Hz-3g از این سنگها مورد آنالیز ژئوشیمیایی قرار گرفت که البته تمرکز مشخصی از کانی سازی در نتایج آنالیز آن دیده نمی شود . در داخل لایه های نازک ماسه سنگی و شیلی شمشک و در امتداد شکستگی ها آثار کانی زرد رنگ (احتمالا گوگرد)، ژپس و کربناتهای مختلف دیده می شود نمونه 85-Hz-5g (عکس 4-2) از این بخش مورد آنالیز قرار گرفت که کانی سازی مشخصی را نشان نداده است .

در پایین دست (باختر) جاده نوسر تعداد زیادی از این سیلها و دایک ها دیده می شوند. آثار کانیهای سولفیدی در برخی از آنها قابل ملاحظه است. نمونه 85-Hz-6g از این بخشها مورد آنالیز قرار گرفت . در این بخشها نیز تمرکز قابل ملاحظه ای از عناصر آنالیز شده دیده نشده است. این دایکها وسیلهها توسط گسلهائی بریده شده و در این زون گسله ، رگه هائی از کوارتز شیری رنگ با ضخامت حدود 10 سانتی متر در این منطقه، سنگهای مزبور را

قطع نموده است. نمونه 85-Hz-7g (عکس 3-4) از این رگه ها مورد آنالیز قرار گرفت. در این نمونه نیز اثری از تمرکز ویا کانی سازی هیچیک از عناصر آنالیز شده دیده نمی شود.

در بخشهایی از این دایکها وسیلهها، کانیهای اکسیدی نخودی رنگ دارای لکه ها ورگچه هایی از کانیهای سیاه رنگ (اکسیدهای آهن و منگنز)، همراه با کانیهای سفیدرنگ مشکوک به کربناتهای روی دیده شده اند. در این سنگها (نمونه 85-Hz-8g) اگر چه تمرکزهایی از عناصر Zn, Co, Nb, Zr, Ce و Ti (نسبت به نمونه های دیگر) دیده می شود اما در حد قابل توجه وکانی سازی نمی باشد.

نمونه شماره 85-Hz-9g بصورت لب پر وپراکنده از دایکها وسیلههای مختلف بصورت یکپارچه گشته ومورد آنالیز قرار گرفت که آثاری از کانی سازی در آنها دیده نمی شود.

در موقعیت $X=618392$ و $Y=3983647$ در داخل یکی از سیلهها، کانی مشکوک به ولفنیت ودیگر کانیهای سرب وروی دیده شده اند که نمونه 85-Hz-10g از آنها مورد آنالیز قرارگرفت اما تمرکز قابل ملاحظه ای از سرب وروی در این نمونه مشاهده نمی شود. در جدول زیر نتایج آنالیز برخی از عناصر فلزی مهم مربوط به نمونه

های بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 29 آورده شده است

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-3	0	2780	130	4	127	0.34	0.39	4	60	3	0	78	1.60	82.7	5.2
85-HZ-5	1	1830	123	8	173	0.34	0.32	5	59	2	0	147	1.50	127.4	6.0
85-HZ-6	2	1550	174	9	571	0.31	0.64	1	52	4	0	76	1.50	129.0	6.5
85-HZ-7	0	625	9	3	13	0.29	0.02	1	16	2	0	13	0.50	2.9	0.1
85-HZ-8	0	2680	161	2	151	0.31	0.58	2	68	4	0	88	1.70	135.6	6.7
85-HZ-9	0	3810	236	1	544	0.26	0.19	1	48	1	0	35	0.50	88.0	3.1
85-HZ-10	0	3020	124	3	277	0.25	0.34	1	50	2	0	60	0.70	163.0	6.7

مقادیری که کمتر از حد تشخیص هستند بصورت (0) نشان داده شده اند.

بنابراین علیرغم وجود ناهنجاریهایی از عناصر ذکرشده در بالادست نمونه شماره 29 وحضور پدیده هایی چون

دایک وسیلههای مستعد جهت کانی سازی وحتی حضور کانی سازیهای پراکنده ای از کالکوپیریت وپیریت)

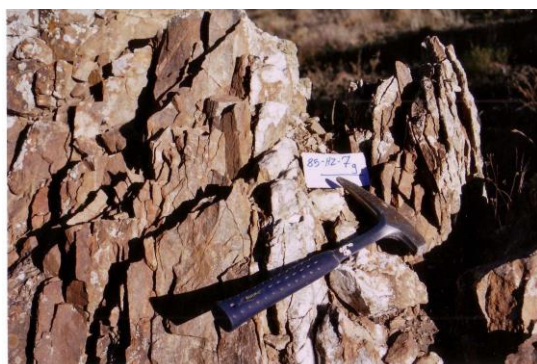
مارکاسیت)، تمرکز قابل ملاحظه ای از عناصر فلزی در منطقه وجود ندارد.



عکس شماره (1-4)-نمائی از دایکهای قطع کننده سازند شمشک در جاده نوسر



عکس شماره (4-2)-نمای نزدیک از نمونه برداشت شده از شیل و ماسه سنگهای آغشته شده به کانیهای سفید



رنگ

عکس شماره (4-3)-رگه های کوارتز شیری قطع کننده دایک های منطقه

2-3-4- بالادست نمونه شماره 1،2،3،4 و 6 ژئوشیمی

این نمونه ها در منتهی الیه گوشه شمال خاوری محدوده اکتشافی و در موقعیت های زیر برداشته شده اند و ناهنجاریهای مشخص شده در جدول شماره (1-4) را نشان داده اند. در این منطقه نمونه کانی سنگین شماره 6 نیز برداشت شده است که کنسانتره کانی سنگین آن فقط دارای دودره کانی فسفات بوده است اما آنالیز کنسانتره

کانی سنگین آن دارای 255ppb طلا ، 566ppm مس و 1300ppm روی است که قابل ملاحظه است.

شماره نمونه	1	2	3	4	6
X(UTM)	621551	621566	621422	621384	621153
Y(UTM)	3985012	3985074	3984980	3985065	3984986
عنصر دارای ناهنجاری و درجه آن	.Cu(2) Ba(1) Zn(2) Sb(1) .Pb(1) Au(2) As(1)	Ba(2).Cu(2) Sb(2).Pb(1) Au(2).As(1)	Sb(2) ،Au(2) Pb(1).As(1)	Sb(2).Au(2) Pb(1).As(1)	Sb(2).Au(1) Ba(2).As(2)

جدول شماره (1-4)- ناهنجاریها مرتبط با نمونه های ژئوشیمی در منطقه نوسر

بطور کلی در بالادست این نمونه رخنمونهای سنگی شامل سکانس تخریبی سازند شمشک در بخشهای زیرین و سنگ آهکهای سازند لار در بخشهای بالادست است . عکس شماره (4-4) دور نمائی از حوضه بالادست نمونه های شماره (1و2) را نشان می دهد (نگاه به خاور). مهمترین پدیده های زمین شناسی در این منطقه (علاوه بر سازندهای ذکر شده) حضور پدیده های لغزش و رانش و همچنین دایکهای قهوه ای رنگ که در جهات مختلف سازندهای منطقه (بویژه سازند شمشک) را قطع نموده اند(عکس شماره 4-5).

در این منطقه نمونه شماره 85-Hz-11g از قطعات سنگ آهک تکتونیزه و کریستالیزه در موقعیت X=621859 و Y=3984884 ، نمونه شماره 85-Hz-12g از دایک قطع کننده سازند شمشک در موقعیت X=621957 و y=3985114 ، دارای آغستگی به اکسیدهای آهن و کانیهای سفید رنگ مشکوک به کربناتهای سرب و روی (عکس 4-6) ، نمونه شماره 85-Hz-13g و 85-Hz-14XD از دایکی که در عکس شماره (4-5) نشان داده شده است، در موقعیت X=622023 و Y=3985145 برداشته شد. ترکیب کانی شناسی این دایکها شامل آلبیت ، آنکریت و کوارتز بعنوان کانی اصلی و کائولینیت ، کلسیت منیزیم دار بعنوان کانی فرعی است . آغستگی شدید به اکسیدهای آهن و همچنین کانیهای سفید رنگ نیز دیده می شود که براساس ترکیب کانی شناسی مشخص شده در مطالعه XRD نوع آنها مشخص است (آنکریت، کائولینیت و کلسیت). در این منطقه قطعات سنگی متفاوتی در بستر آبراهه ها دیده می شود. در یک مورد رگه ای به ضخامت حدود 1/5 سانتی متر از کوارتز دارای پولک هائی از یک کانی فلزی دیده می شود که نمونه 85-Hz-15g از آنها مورد آنالیز قرار گرفت (عکس 4-7). در نتایج آنالیز نمونه های ذکر شده تنها موارد زیر قابل توجه هستند ضمن آنکه نتایج برخی از عناصر فلزی اصلی آنها در جدول صفحه بعد آورده شده است. در نمونه هائی که از دایکهای منطقه برداشته شد تمرکزی (نه کانی سازی) از عناصر Zn ، Co دیده می شود. مقدار روی در این دایکها 661ppm (85-Hz-12) و 235ppm (85-Hz-13) اندازه گیری شده است در نمونه شماره 85-Hz-15 نیز مقدار Ba(4730ppm) تمرکز قابل ملاحظه را نشان می دهد که می تواند منشاء ناهنجاری باریم در منطقه باشد. البته برونزدرجائی از رگه های کوارتز دیده نشده است. نمونه شماره 85-Hz-43 نیز در منتهی الیه خاوری این حوضه آبریز و در خارج از محدوده اکتشافی X=621965 و Y=3985994 از دایکهای قهوه ای رنگی که سازند شمشک را قطع کرده اند (مجاور روستای پردمه) در مرحله دوم کنترل ناهنجاری برداشت و مورد آنالیز قرار گرفت نتایج آنالیز آن در جدول زیر آورده شده است. در ابتدای آبراهه مربوط به نمونه شماره 2 ژئوشیمی ، قطعاتی

از سنگهای دارای آثار کانیهای سولفیدی ، رگچه های سیلیس و کانیهای مشکوک به کربناتهای سرب و روی (با سیمای اسفرولیتی) دیده می شود که به نظر می رسد بخشی از همان دایکهای کربناتیزه منطقه باشند. نمونه -85 Hz-17 از این سنگها مورد آنالیز و نمونه 85-Hz-18 نیز مورد مطالعه مینرالوگرافی قرار گرفت. در مطالعه مینرالوگرافی کانیهای پیریت و کالکوپیریت شناسائی شده اند (عکس 4-8) . تعداد کانی کالکوپیریت اندک است و ابعاد آن حداکثر 40 میکرون می باشد. در آنالیز این نمونه مقدار $(76.3\text{ppm})\text{Li}$ ، $(145\text{ppm})\text{Zr}$ ، $(44.7\text{ppm})\text{Co}$ ، $(151\text{ppm})\text{Cu}$ ، $(475\text{ppm})\text{Zn}$ تمرکز قابل ملاحظه ای نشان می دهند.

از پدیده های قابل ملاحظه دیگر در این منطقه، وجود قطعات و تخته سنگهای بزرگ از کنگلومرای کوارتزیتی کاملا کمپاکت و هموزن است که اندازه دانه های آن تقریبا یکسان و عمدتا در حدود 3-5 میلی متر است. آغستگی به اکسیدهای آهن زرد و قرمز و گاهی سیاه رنگ نیز در آنها (عمدتا در ارتباط با حفره های موجود در سنگ) دیده می شود (عکس 4-9). به نظر می رسد این سنگها بصورت یک لایه و یا افق کنگلومرای کوارتزیتی در بالا ترین بخش سکانس سازند شمشک در این منطقه وجود داشته باشد. نمونه شماره 85-Hz-16g از این سنگها در موقعیت $X=621610$ و $Y=3985121$ برداشته شد و مورد آنالیز قرار گرفت . در نتایج آنالیز این

نمونه نیز هیچگونه تمرکز و یا کانی سازی از عناصر آنالیز شده دیده نمی شود.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-11	0	180	0	1	6	0.25	0.01	0	6	0	0	32	0.00	1.7	0.6
85-HZ-12	1	4310	223	31	1030	0.23	0.58	34	56	3	2	661	0.90	74.2	3.6
85-HZ-13	0	6140	161	51	588	0.23	0.56	6	39	12	2	235	1.00	116.1	5.3
85-HZ-15	0	1420	73	5	4730	0.33	0.28	1	28	2	0	44	0.70	60.4	2.8
85-HZ-16	0	123	7	4	41	0.20	0.01	1	10	2	0	5	0.40	12.1	0.8
85-HZ-17	1	4450	173	26	369	0.20	0.65	13	151	2	1	475	0.80	73.2	3.0
85-HZ-43	0	2230	74	6	1610	0.00	0.50	2	41	3	0	72	0.30	89.8	3.6

مقادیری که کمتر از حد تشخیص هستند بصورت (0) نشان داده شده اند



عکس شماره (4-4)-دورنمایی از بالادست نمونه های 1 و 2 (نگاه به خاور)



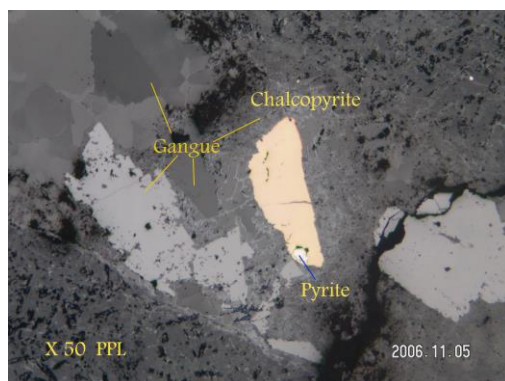
عکس شماره (4-5)-دایک قطع کننده سازند شمشک در بالادست نمونه شماره (2)



عکس شماره (4-6)-نمای نزدیک از نمونه شماره 12 که از دایک مشخص شده در عکس (4-5) برداشته شد



عکس شماره (4-7) - نمائی از کوارتز دارای پولک هائی از یک کانی فلزی



عکس شماره (4-8) - نمائی میکروسکوپی از نمونه 85-Hz-18



عکس شماره (4-9) - نمای نزدیک از نمونه دارای آغشتگی به اکسیدهای آهن

2-3-4- بالادست نمونه شماره 15

نمونه ژئوشیمی شماره 15 در موقعیت $X=619654$ و $Y=3984795$ برداشته شد. این نمونه دارای ناهنجاری درجه یک طلا، درجه دو آرسنیک و باریم و درجه سه آنتیموان و سرب می باشد. در بالادست این نمونه رخنه‌های سنگی تماماً متعلق به ماسه سنگها، همراه با میان لایه های شیلی سازند شمشک هستند که ماسه سنگها بصورت متوسط لایه خاکستری رنگ هستند و در سطح برخی از شکستگی های آن آغستگی به اکسیدها و هیدروکسیدهای آهن و بلورهای منشوری شکل و سفیدرنگ ژپس دیده می شود. نمونه شماره 85-Hz-19g در موقعیت $X=619780$ و $Y=3984621$ از این بخشهای آغشته به هیدروکسیدهای آهن برداشته شد. آثاری از پیریت به مقدار کم و بصورت پراکنده در این سنگها دیده می شود. رگه های نازک کوارتز شیری رنگ به ضخامت کمتر از دو سانتی متر نیز در این سنگها مشاهده می شود. نمونه 85-Hz-20g از این رگچه های کوارتز برداشته شد نتایج آنالیز این دو نمونه تمرکز قابل ملاحظه ای از عناصر (بویژه عناصری که در نمونه ژئوشیمی دارای ناهنجاری بوده اند) دیده نمی شود. تنها نکته قابل ملاحظه در نتایج آنالیز این نمونه ها، تمرکز نسبی در مقدار Rb در این نمونه ها نسبت به بقیه نمونه های سنگی منطقه است که به ترتیب 56ppm و 27.1ppm برای نمونه های سنگی 85-Hz-19 و 85-Hz-20 است. نتایج آنالیز این نمونه ها به صورت

جدول زیر است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-19	0	1720	35	11	185	0.22	0.17	13	21	1	1	32	1.70	76.4	8.6
85-HZ-20	0	1390	30	24	117	0.19	0.09	9	25	2	1	51	1.40	42.3	4.8

3-3-4- بالادست نمونه 46

نمونه ژئوشیمی شماره 46 در موقعیت $X=615383$ و $Y=3984930$ از یکی از آبراهه های فرعی، بخش فرعی رودخانه هراز برداشته شد (گوشه شمال باختری محدوده اکتشافی). این نمونه دارای ناهنجاریهای درجه یک طلا و تنگستن، درجه دو آرسنیک و آنتیموان و درجه سه باریم می باشد. در بالادست این نمونه ابتدا رسوبات مخروطه افکنه ای جور نشده با قطعات سنگی مختلف دیده می شود. به سمت بالادست، رخنمونهای سنگی دوطرف آبراهه شامل ماسه سنگهای سازند شمشک هستند. در دامنه شمالی آبراهه یک دایک (سیل) با رنگ فرسایشی قهوه ای رنگ در داخل سازند شمشک دیده می شود (عکس 4-10) روند این دایک شمال باختری- جنوب خاوری ($Az=100$) و شیب کلی آن 65/010 است. آغستگی به اکسیدهای آهن نیز در این دایک دیده می شود. براساس نتایج مطالعه کانی شناسی XRD نمونه 85-Hz-28xd که از این دایک در موقعیت $X=615207$ و $Y=3985333$ برداشته شد، ترکیب کانی شناسی اصلی آن شامل آنکريت، کوارتز و آلبيت است که دارای مقادير کمتری کائولینیت و کلسیت منیزیم دار است. برونزدهائی از سنگهای آتزه شده نیز در اطراف این دایک دیده می شود که البته شواهدی از کانی سازی در آنها دیده نشده است. نمونه سنگی 85-Hz-27 نیز از دایک منطقه، مورد آنالیز قرار گرفته است. هیچگونه تمرکزی از عناصر آنالیز شده دیده نمی شود. نتایج آنالیز این نمونه در جدول زیر آورده شده است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-27	0	5800	112	1	3770	0.14	0.21	6	18	3	0	343	0.60	52.3	2.3

4-3-4- بالادست نمونه ژئوشیمی 59

این نمونه در موقعیت $X=615400$ و $Y=3983650$ واز دهانه یکی از آبراهه های فرعی بخش باختری رودخانه هراز برداشته شد. و دارای ناهنجاری درجه یک طلا (بالاترین مقدار طلا در نمونه های ژئوشیمی) و آنتیموان است. در بالادست این نمونه سازند شمشک گسترش دارد وکل آبراهه بصورت لغزش و رانش یافته است (عکس 4-11). بنابراین بهم ریختگی شدید در طول آبراهه دیده می شود. تنها قطعاتی از سنگهای نابرجا در داخل این منطقه دیده می شود. همراه با خاکهای لغزشی یافته آثاری از ژئوپس نیز دیده می شود. قطعات سنگی شامل ماسه سنگهای سازند شمشک و همچنین سنگهای ولکانیک خاکستری رنگ با بافت پورفیری هستند(عکس 4-12) که نمونه 85-Hz-30 از آنها در موقعیت $X=614969$ و $Y=3983805$ برداشته شد. از قطعات ماسه سنگهای سازند شمشک که دارای آغستگی فراوان به ژئوپس، گوگرد؟ و اکسیدهای آهن هستند(عکس 4-13) نیز نمونه 85-Hz-31 برداشته شد. نتایج آنالیز این دو نمونه نشان می دهد که این نمونه ها تمرکز قابل توجهی از عناصری که در این آبراهه بصورت ناهنجر بوده اند دیده نشده است. اما مقادیر فسفر (1/46 درصد) و گوگرد (5/39 درصد) در نمونه شماره 85-Hz-31 دارای تمرکز قابل ملاحظه است که البته ارزش اکتشافی ندارد. نتایج آنالیز عناصر فلزی مهم آنها نیز در جدول زیر آورده شده است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-30	0	1370	391	8	207	0.14	0.41	1	68	2	0	54	1.00	79.4	4.7
85-HZ-31	2	245	35	2	105	0.14	0.19	5	176	0	0	73	0.70	59.7	5.6

4-3-5- بالادست نمونه ژئوشیمی 68

این نمونه ژئوشیمی در موقعیت $X=616255$ و $Y=3982627$ ، در منطقه جنوب خاوری بایجان برداشته شد و ناهنجاریهای درجه یک از سرب وروی، درجه دو از مس و آرسنیک را نشان داده است. در بالادست این آبراهه، در مجاورت جاده، ابتدا رخنمون واحدهای سنگی قرمز رنگ ولکانیکی، لاتریتی، شیلی و ماسه سنگی قاعده سازند

شمشک دیده می شود. به سمت بالادست و بعد از باغ میوه ، رخنمون صخره ساز سنگهای دولومیتی سازند الیکا ، با ریخت شناسی کاملاً برجسته نسبت به واحدهای سنگی سازند شمشک دیده می شود (عکس 4-14). در موقعیت $X=616330$ و $Y=3982464$ در داخل باغ میوه ذکر شده ، تخته سنگهای بزرگ دولومیتی مشاهده می شود که آثاری از کانی سازی مس بصورت مالاکیت و آزوریت دیده شده است (عکس 4-15). آثار کانیهای سولفیدی (پیریت و کالکوپیریت) نیز در این سنگها دیده می شود. نمونه شماره 85-Hz-32g از این بخش دارای کانی سازی مورد آنالیز قرار گرفت در این نمونه مقدار مس 5420ppm ، آرسنیک برابر 1760ppm و روی 380ppm اندازه گیری شده است . به سمت بالادست، قطعات سنگی دارای آثار کانی سازی فلورین به رنگ سفید و آغشته به اکسیدهای آهن نیز دیده می شود. نمونه 85-Hz-33 از این نمونه ها مورد مطالعه کانی شناسی XRD قرار گرفت که کانی فلورین در نتیجه آن مشخص است. نمونه 85-Hz-34 نیز از این سنگها (عکس 4-16) مورد آنالیز ژئوشیمی قرار گرفت که البته آثار کانی سازی دیگر در این نمونه دیده نشده است . فلورین به رنگهای سفید، زرد آغشته به لیمونیت) و بنفش دیده شده اند. بخشهای سیلیسی که عمدتاً امورف هستند، دارای آثار کانی سازی سرب (گالن) می باشند که شواهد حضور کانیهای کربناته سرب (همی مورفیت) به رنگ سبز متمایل به زرد نیز دیده شده است. نمونه 85-Hz-35g از این بخش مورد آنالیز قرار گرفته است که در آن مقدار سرب 12500، جیوه 1/64 ، نقره 3/27، مس 287، روی 18600 و کادمیم 80/1 گرم در تن (ppm) اندازه گیری شده است .

قطعاتی از سنگهای کربناته زرد رنگ (عکس 4-17) که به نظر می رسد شواهدی از کانی سازی کربناته روی داشته باشند نیز مورد آنالیز قرار گرفت (نمونه 85-Hz-36) که در نتیجه مقدار گوگرد آن 88300، کبالت 87/6، روی 1240، اورانیوم 8/67 گرم در تن (ppm) اندازه گیری شده است. آثاری از کانی سازی فلزی نیز در داخل دولومیتها دیده شده است که در مطالعه مینرالوگرافی (نمونه 85-Hz-37) کانیهای آسفالریت ، پیریت

و کربنات روی شناسائی شده است (عکس 4-18). نتایج آنالیز برخی از عناصر فلزی مهم نمونه های این منطقه به

صورت جدول زیر است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-32	<1	1220	10	15	30	0.27	2.91	1760	5420	1	53	380	0.20	7.0	1.0
85-HZ-34	2	23	0	53	7	0.28	0.24	102	41	1	12	70	0.20	0.6	0.7
85-HZ-35	<1	60	8	12500	47	1.64	3.27	158	287	2	286	18600	0.30	1.8	0.9
85-HZ-36	<1	453	260	105	56	0.09	0.17	540	358	8	78	1240	1.30	13.0	9.4

به سمت بالادست آبراهه و در بالاترین بخش صخره ای دولومیت‌های منطقه (عکس 4-19) در موقعیت

$X=616476$ و $Y=3982073$ آثار کارهای اکتشافی در داخل دولومیتها دیده می شود. در این منطقه شواهد

آلتراسیون و کانی سازی نیز دیده می شود. در اثر آلتراسیون رنگ زرد (عکس 4-20) ایجاد شده است که نتیجه

مطالعه کانی شناسی XRD آن (نمونه 85-Hz-49) شامل کانیهای کوارتز، ژپس و ژاروسیت بعنوان کانی

اصلی و کائولینیت، مونتموریونیت و گوتیت بعنوان کانی فرعی می باشند. آثار کانی سازی فلورین و سرب و روی در

این منطقه نیز دیده می شود. نمونه 85-Hz-50 که مورد مطالعه کانی شناسی XRD قرار گرفته است

، نشاندهنده کانیهای فلورین، کوارتز و ژاروسیت است. نمونه های 85-Hz-50 و 85-Hz-52 نیز از این منطقه

مورد آنالیز قرار گرفته اند که مقدار برخی از عناصر فلزی به صورت جدول زیر است.

در دامنه شمالی سنگهای دولومیتی، در موقعیت $X=615977$ و $Y=3982544$ نیز شواهد کانی سازی مس

در داخل قطعات سنگهای کلسیتی سفید رنگ بصورت کربنات مس دیده شده است. نمونه 85-Hz-53g

(عکس 4-21) از این سنگها مورد آنالیز قرار گرفت که در جدول صفحه بعد مقدار برخی از عناصر اندازه

گیری شده نمونه های این منطقه آورده شده است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-50	0	38	2	229	165	0.14	2.41	105	55	10	5	82	0.20	1.2	9.3
85-HZ-52	0	30	2	75	0	0.00	0.64	19	14	17	28	13	0.60	7.8	14.7
85-HZ-53	0	171	0	5	10	0.00	1.07	148	690	0	49	48	0.00	1.8	2.3



عکس شماره (4-10)-دورنمای بالادست نمونه ژئوشیمی 46



عکس شماره (4-11)-دورنمای بالادست نمونه ژئوشیمی 59



عکس شماره (4-12)-قطعات سنگهای ولکانیکی در بالادست نمونه ژئوشیمی 59



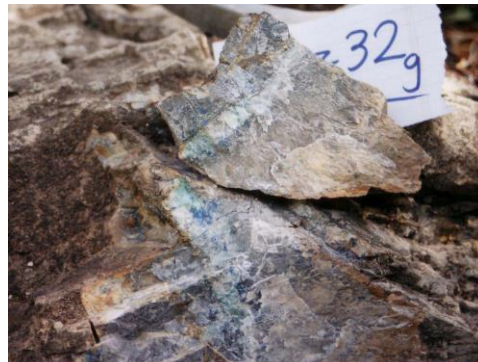
عکس شماره (4-13)-قطععات ماسه سنگهای سازند شمشک که دارای آغستگی فراوان به ژپیس ، گوگرد؟

واکسیدهای آهن هستند.



عکس شماره (4-14)-رخنمون صخره ساز سنگهای دولومیتی سازند الیکا، با ریخت شناسی کاملاً برجسته نسبت

به واحدهای سنگی سازند شمشک



عکس شماره(4-15)- آثاری از کانی سازی مس بصورت ملاکیت و آزوریت همراه دولومیتها

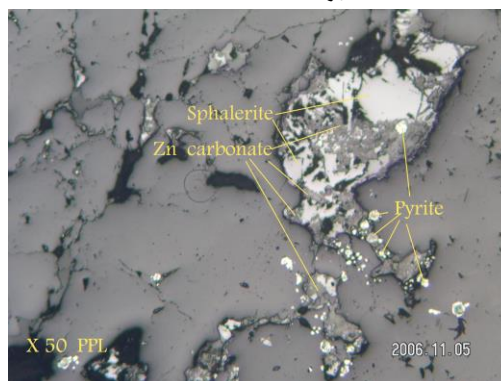


عکس شماره (4-16)- قطعات سنگی دارای آثار کانی سازی فلورین به رنگ سفید و آغشته به اکسیدهای آهن



عکس شماره (4-17)- قطعاتی از سنگهای کربناته زردرنگ که به نظر می رسد شواهدی از کانی سازی کربناته

روی داشته باشند



عکس شماره (4-18)- تصویر میکروسکوپی از نمونه 85-HZ-37



عکس شماره (4-19)- دورنمایی از منطقه دارای کانی سازی در جنوب بایجان (نگاه به باختر)



عکس شماره (4-20)- منطقه دگرسانی در جنوب بایجان



عکس شماره (4-21)- آثار کانی سازی مس در داخل قطعات سنگهای کلسیتی سفید رنگ بصورت کربنات مس

6-3-4- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 8

این نمونه ژئوشیمی در موقعیت $X=621321$ و $Y=3983860$ ، در گوشه شمال خاوری محدوده اکتشافی برداشته شد و ناهنجاریهای درجه یک طلا و جیوه را نشان داده است. در بالادست این نمونه رخنمونهای سنگی شامل ماسه سنگ و شیل‌های سازند شمشک و در بالاترین بخش سنگ آهک‌های سازند لار و مقادیر کمتری رسوبات تبخیری (گچ) می باشد. عکس شماره (22-4) نمائی از بالادست نمونه شماره 8 را نشان می دهد. در این منطقه رخنمونهای از دایک‌های به رنگ نخودی در داخل سکانس شمشک دیده می شود (عکس 4-23).

پدیده های شاخص زمین شناسی در بالادست این نمونه عبارتند از حضور قطعات و تخته سنگهای بزرگ و نابرجائی از کنگلومرای کوارتزیتی آغشته به هیدروکسیدهای آهن و دایک نخودی رنگ قطع کننده سازند شمشک در داخل کنگلومرای کواتزیتی، آثار ذغالسنگ سیاه رنگ (حمل شده) نیز دیده می شود. آغشتگی به اکسیدهای آهن به رنگ زرد در این کنگلومرا بوضوح دیده می شود (عکس شماره 4-24). اندازه دانه ها و شدت آغشتگی به هیدروکسیدهای آهن متغیر است. سه عدد نمونه از این کنگلومراها در اطراف موقعیت $X=622456$ و $Y=3983461$ به شرح زیر برداشته شد.

نمونه 85-Hz-38g از کنگلومرای دانه درشت دارای آغشتگی به اکسیدهای آهن و آثار ذغالسنگ حمل شده.

نمونه 85-Hz-39g از کنگلومرای دانه ریز دارای آغشتگی کم به اکسیدهای آهن و آثار ذغالسنگ حمل شده

نمونه 85-Hz-40 از میکرو کنگلومرای دارای آغشتگی به اکسید آهن. نتایج حاصل از این نمونه ها در جدول

زیر آورده شده است. مقدار طلا در این نمونه ها کمتر از حد تشخیص است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-38	0	251	17	9	48	0.00	0.06	1	15	2	0	14	0.20	12.8	0.9
85-HZ-39	0	274	10	5	2680	0.00	0.04	2	16	2	0	6	0.20	12.6	0.8
85-HZ-40	6	369	35	15	115	0.00	0.11	4	12	2	0	8	0.10	105.4	5.0

در موقعیت $X=621965$ و $Y=3983994$ رخنمونی از یک دایک قهوه ای رنگ تکتونیزه در داخل سازند شمشک دیده می شود عرض این دایک در حدود 1 تا 3 متر است و طول آن قابل توجه و بصورت منقطع دارای گسترش زیاد است . رگچه هائی از سیلیس و لیمونیت نیز در داخل این دایکها دیده می شود. نمونه شماره 85-Hz-41 از بخشهای دارای آغستگی به لیمونیت (عکس 4-25) و نمونه 85-Hz-42 از بخشهای حاوی رگچه های کوارتز شیری رنگ (عکس 4-26) مورد آنالیز قرار گرفت .نتایج آنالیز این نمونه ها بصورت جدول زیر است. در موقعیت $X=620092$ و $Y=3982735$ که البته در بالادست آبراهه موازی با آبراهه نمونه 8 واقع است نیز در ترانشه جاده رخنمونی از یک دایک با رنگ خاکستری مایل به سبز و به ضخامت حدود 2 تا 3 متر در داخل سازند شمشک دیده می شود (عکس 4-27). این دایکها توسط رگه های نازک سفیدرنگ مرکب از کوارتز و کلسیت ، با مقادیر کمتری کائولینیت در حاشیه آنها (نمونه 85-Hz-45) قطع شده است (عکس 4-28). این دایک از نظر پتروگرافی (نمونه 85-Hz-48) دارای ترکیب کانی شناسی : کلسیت ، کوارتز ، کانی اپاک ، هماتیت ، هیدروکسید آهن است. بافت پورفیری اولیه حفظ شده است. سنگ اولیه کاملاً تجزیه شده و باحفظ ساختار ، بلورهای کلسیت و کوارتز به جای کانیهای سیلیکاتی و هماتیت و هیدروکسیدهای آهن (لیمونیت و گوتیت) بجای کانیهای حاوی آهن (پیریت و ماگنتیت) قرار گرفته اند. نمونه 85-Hz-44 از خود دایک و نمونه 85-Hz-47 از رگه ها کوارتز – کلسیتی مورد آنالیز قرار گرفت که نتایج آنالیز آنها در جدول

زیر آورده شده است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-41	0	4170	84	2	273	0.00	0.27	0	45	1	0	95	0.10	43.0	1.7
85-HZ-42	0	5220	113	4	510	0.00	0.27	1	54	3	0	114	0.20	47.7	1.6
85-HZ-44	0	1670	83	0	180	0.00	0.09	0	19	2	0	22	0.20	29.6	0.8
85-HZ-47	0	1300	275	1	181	0.00	0.47	0	66	3	0	35	0.30	78.4	3.8



عکس شماره (4-22)- دور نمائی از بالادست نمونه شماره 8 ژئوشیمی



عکس (4-23)- رخنمونهای از دایکهای به رنگ نخودی در داخل سکانس شمشک در بالا دست نمونه شماره

(نگاه به سوی شمال خاور)



عکس (4-24) - سنگهای کنگلومرای کوارتزیتی آغشته به اکسیدهای آهن در بالادست نمونه شماره 8



عکس شماره (4-25) - بخشهای دارای آغستگی به لیمونیت در داخل دایکهای قطع کننده سازند شمشک

در بالادست نمونه 8



عکس شماره(4-26)- بخشهای حاوی رگچه های کوارتز شیری رنگ در داخل دایکهای قطع کننده سازند

شماره 8

شمشک در بالادست نمونه



عکس شماره(4-27)- رخنمون دیگری از دایکهای قطع کننده سازند شمشک



عکس شماره(4-28)- رگه های کوارتز-کلسیتی در داخل دایکهای قطع کننده سازند شمشک

4-3-7- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 165

این نمونه ژئوشیمی در موقعیت $X=618613$ و $Y=3984093$ و در جنوب باختر روستای نوسر برداشته شد و ناهنجاری درجه یک مس و درجه دو از اورانیوم - توریم را نشان داده است . در بالادست این نمونه روی تشکیلات شمشک ، رسوبات واریزه ای متشکل از قطعات سنگی سازند شمشک و سنگ آهک لار و قطعات ژیبس پوشیده شده است. بخشی از سطح این آبراهه توسط باغ میوه پوشیده شده است .

بجز یک سطح گسله تقریباً عمودی (نرمال) که در داخل رسوبات واریزه ای اتفاق افتاده است (عکس 4-29) پدیده مشخصی که بتوان آن را با کانی سازی مرتبط دانست، مشاهده نشده است.

8-3-4- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 201

این نمونه در موقعیت $X=615249$ و $Y=3981956$ از آبراهه جنوب خاوری آب گرم استراباکو برداشته شد. این نمونه ناهنجاری درجه یک سرب، روی و آرسنیک و درجه دو اورانیوم - توریم را نشان داده است. ضمن آنکه نمونه ای که از آبراهه موازی و در جنوب آن (نمونه 207) برداشته شد نیز ناهنجاری درجه یک سرب و روی و درجه دو آرسنیک و آنتیموان را نشان داده است. این نمونه در مجاورت خاوری رودخانه و جاده هزار قرار دارد. از نظر ریخت شناسی منطقه بسیار خشن است. در ابتدای آبراهه، رخنمونهای سنگی شامل ماسه سنگ و شیل سازند شمشک است که سطح آن بوسیله رسوبات واریزه ای و قطعات سنگی پوشیده شده است (عکس 4-30) به سمت بالادست در بخش شمالی آبراهه و بایک کنتاکت گسله، رخنمونهای صخره ای دولومیت‌های تریاس گسترش دارند. قطعات سنگی شامل ماسه سنگها، کنگلومرا، کنگلومرای کوارتزیتی سازند شمشک و دولومیتها و سنگ آهک‌های سازند الیکا (تریاس) هستند. قطعاتی از سنگهای ولکانیک آثره شده قهوه ای رنگ که بقایای دایک قطع کننده سازند شمشک هستند نیز دیده می شود. از نظر پتروگرافی این سنگهای ولکانیک (نمونه 85-Hz-55p) دارای ترکیب کانی شناسی: پلاژیوکلاز، کلسیت، کوارتز، اکسید و هیدروکسید آهن دارای ترکیب سنگ شناسی تراکی آندزیت آثره شده هستند. آثار اندکی از کانی سبز رنگ آمورف مشکوک به مالاکیت در بعضی از قطعات سنگی دولومیتی دیده می شود (نمونه 85-Hz-54) بخشهایی از سنگهای دولومیتی نیز دارای آغشتگی فراوان به اکسیدهای آهن هستند (نمونه 85-Hz-56). نتایج آنالیز این نمونه ها بصورت جدول صفحه بعد است. اگرچه کانی سازی بر جایی از عناصر مشخص در بالا است این منطقه

دیده نشده است اما در صورت وجود آن نیز می توان گفت که ادامه کانی سازی شرح داده شده در بخش (3-4) (5) به سمت جنوب است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-54	<1	1480	32	5	346	0.00	0.60	5	100	2	1	24	0.60	80.8	6.9
85-HZ-56	<1	357	0	104	3780	0.00	0.03	679	5	7	34	394	0.20	3.0	5.8



عکس شماره (29-4)-یک سطح گسله پرشیب در رسوبات واریزه ای در بالادست نمونه 165 ژئوشیمی



عکس شماره (4-30)-نمای بالادست نمونه شماره 201 ژئوشیمی

9-3-4- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 264

این نمونه ژئوشیمی در موقعیت $X=615525$ و $Y=3976963$ و در شمال باختر روستای آخا برداشته شد. این نمونه دارای ناهنجاری درجه یک عناصر نادر خاکی (Ce-La) و درجه دو از عناصر رادیوژنیک (Th-U)، نقره و باریم است و در نمونه کانی سنگین آن مقادیر قابل توجهی کانی آپاتیت مشاهده شده است. در این منطقه تشکیلات زمین شناسی اصلی شامل دو بخش نرم فرسای زیرین (سازند شمشک که توسط و حاصل از فعالیتهای جدید آتشفشان دماوند پوشیده شده است) و سخت فرسای بالائی (سازند لار بصورت سنگ آهکهای صخره ساز) می باشد عکس(31-4).

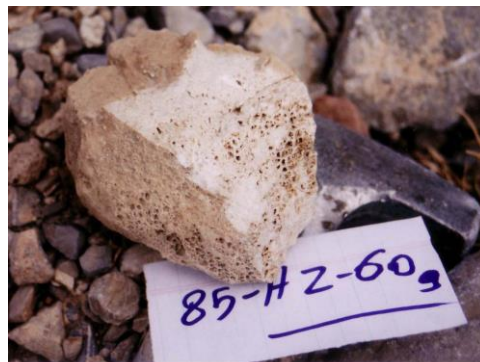
قطعات سنگهای ولکانیک که در واقع اجزاء مربوط به بخش لاهار هستند، در داخل آبراهه فراوان هستند. بخشی از آنها دارای رنگ خاکستری تیره تا سیاه دارای بلورهای مشخص آپاتیت (به رنگ سبز عسلی و بی رنگ) هستند. قطعاتی از سنگهای دارای رنگ خاکستری مایل به صورتی و دارای کانیهای صورتی رنگ بسیار شبیه به فسفات منطقه گزستان هستند (نمونه 85-Hz-57). از نظر پتروگرافی این سنگها دارای ترکیب کانی شناسی پلاژیوکلاز، پیروکسن، آمفیبول، کانی اپاک - آپاتیت، بافت پورفیری - گلو مروفیری می باشند سنگهای بازیک دارای کانیهای مافیک و احتمالا فسفات نیز دیده می شوند (نمونه 85-Hz-58) این سنگها از نظر پتروگرافی دارای ترکیب کانی شناسی: پلاژیوکلاز - پیروکسن - کانی اپاک - آمفیبول - بیوتیت، بافت پورفیری و ترکیب سنگ شناسی آندزی بازالت هستند.

یک نمونه (85-Hz-59) بصورت لب پروتکه ای از قطعات مختلف سنگهای ولکانیک منطقه مورد آنالیز قرار گرفت. سازند سنگ آهکی لار دارای آثار فسیلی فراوان بویژه از نوع مرجان می باشد. یک نمونه از کلنی مرجان (نمونه 85-Hz-60)، (عکس 4-32) مورد آنالیز قرار گرفت تا وضعیت تمرکز عناصر مختلف در آن بررسی شود. نتایج آنالیز این نمونه ها بصورت جدول صفحه بعد است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-59	<1	556	45	14	1300	0.00	0.87	5	24	5	1	84	1.80	272.0	24.7
85-HZ-60	<1	29	0	0	0	0.00	0.00	0	0	1	0	4	0.00	1.5	1.5



عکس شماره (4-31)-نمای بالادست نمونه شماره 264 (نگاه به شمال خاور)



عکس شماره (4-32)-یک کلنی مرجانی در بالادست نمونه شماره 264 ژئوشیمی

10-3-4- بالادست نمونه 233

این نمونه در موقعیت $X=614024$ و $Y=3978100$ دردهانه یکی از آبراهه های فرعی بخش باختری رودخانه هراز برداشته شد. این نمونه دارای ناهنجاری درجه یک (Ce+La) و (Th+U) و درجه دوازده عناصر Zn ، Pb و Sb است. این آبراهه نسبتاً تنگ است و در بالادست آن عمدتاً واحد سنگی لاهار مربوط به فعالیت‌های دماوندگسترش دارند (عکس 4-33). در داخل آبراهه، قطعات سنگی مختلف ولکانیکی دیده می‌شوند. اندازه آنها از چند سانتی متر تا یک متر در تغییر است. در داخل برخی از قطعات، بلورهای که شباهت زیادی به آپاتیت دارند دیده می‌شوند. نمونه شماره 62-Hz-85 از این سنگها مورد مطالعه پتروگرافی قرار گرفته است. این سنگها دارای ترکیب کانی شناسی پلاژیوکلاز پیروکسن، آمفیبول - کانی اپاک - کلریت، بافت پورفیری گلومروفیری هستند. این سنگها دارای ترکیب آندزیت تا آندزیت بازال است. بلورهای پلاژیوکلاز در این سنگ از سه نوع متفاوت هستند.

- 1- بلورهای پلاژیوکلاز با ترکیب لابرادر - آندزین، که معمولاً دارای ساختاری شکل دار - نیمه شکل دار هستند.
- 2- پلاژیوکلاز با بلورهای بی شکل (با ترکیب آندزین - الیگوکلاز با بلورهای بی شکل که در خود بلورهای ریز کانیهای اپاک را حفظ کرده اند.
- 3- بلورهای پلاژیوکلاز با ترکیبی از هر دو نوع پلاژیوکلاز نام برده در بالا. بلورهای پلاژیوکلاز اندازه ای برابر $1/20$ میلی متر تا 4 میلی متر بعنوان فنوکریست تبلور یافته و در چهره های نیمه شکل دار تا بی شکل تبلور یافته اند.

بلورهای پلاژیوکلاز در مواردی به کلریت و گاه در امتداد شکستگی ها به کلریت تبدیل شده و به و هیدروکسید آهن آغشته هستند. پلاژیوکلاز فنوکریست نزدیک به 30 درصد از ترکیب سنگ را تشکیل می دهد.

پیروکسن از نوع کلینوپيروكسن با بلورهای شکل دار - نیمه شکل دار - تا بی شکل به درازای 1/20 تا 4 میلی متر در این سنگ تبلور یافته اند . بلورهای پیروکسن کانیهای اپاک ایزومتریك و پلاژیوکلاز را بعنوان انکلوزیون درون خود حفظ کرده اند. آمفیبول با بلورهای شکل دار - نیمه شکل دار به درازای 1/20 میلی متر تا 4 میلی متر از نوع هورن بلند قهوه ای بعنوان فنوکریست تبلور یافته است بلورهای آمفیبول در برابر اکسیداسیون مقاومت ننموده و از حاشیه خارجی - اکسید آهن و اکثراً کاملاً به آن تبدیل شده اند. تبدیل آمفیبول به سرسیت و اکسید و بیوتیت از نوع آنیت و کوارتز آهن به مقدار کم دیده می شود. کانی اپاک در این سنگ از دو طریق شکل گرفته است.

1- از طریق تجزیه بلورهای آمفیبول

2- از طریق تبلور ماگما فسیل و همزمان با بلورهای پیروکسن و پلاژیوکلاز

آپاتیت در چهره بلورهای نیمه شکل دار - بی شکل بعنوان فنوکریست در این سنگ وجود دارد. زمینه سنگ را بلورهای پلاژیوکلاز - پیروکسن - شیشه و کانی اپاک تشکیل می دهند همچنین نمونه 85-HZ-61 از قطعات مختلف سنگی بصورت لب پر مورد آنالیز قرار گرفته است که نتایج آن در جدول زیر آورده شده است. در آنالیز کنسانتره کانی سنگین این نمونه نیز مقادیر عناصر نادر خاکی (Ce+La) و پرتوزا (Th-U) به ترتیب مقادیر 186/4

و 20/72 گرم در تن قابل ملاحظه هستند.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-61	<1	484	31	11	1180	<0.05	0.82	4	14	6	1	80	1.80	278.0	30.1



عکس شماره (4-33)-نمای بالادست نمونه شماره 233 ژئوشیمی

11-3-4-بالادست نمونه 231

این نمونه ژئوشیمی در موقعیت $X=613844$ و $Y=3978637$ از داخل رودخانه هراز برداشته شد. این نمونه ناهنجاریهای درجه یک از عناصر نادر خاکی (Ce-La) و پرتوزا (Th-U)، طلا و باریم و درجه دو از روی و نقره و درجه سه از سرب را نشان داده است. در آنالیز کنسانتره کانی سنگین و بخش زیرالک 80مش کانی سنگین تنها تمرکز قابل توجه از عناصر نادر خاکی و پرتوزا نسبت به نمونه های دیگر دیده می شود. مجموعه عناصر Ce+La در بخش زیر الک 80مش 667ppm و در کنسانتره اصلی کانی سنگین 865ppm و مجموع عناصر پرتوزا (Th+U) در این نمونه در بخش زیر الک 80مش 11.5 و در کنسانتره اصلی کانی سنگین 15.75ppm اندازه گیری شده است.

در این نمونه هم در کنسانتره کانی سنگین و هم در بخش زیر الک 80مش غنی شدگی قابل توجه نسبت به نمونه سیلت برای عناصر نادر خاکی صورت پذیرفته است (ضریب تمرکز 4/57 برای کنسانتره اصلی و 3/52 برای بخش زیر الک 80مش). برای عناصر پرتوزا این ضریب کمتر از یک است که نشاندهنده تمرکز این عناصر

در بخش سيلت است. در اين آبراهه نيز قطعات سنگهاي ولکانيك بصورت قلوه سنگ به همراه تخته سنگ هاي آهكي با رگه هاي سيليسي ديده مي شود. نمونه 85-HZ-63 بصورت لب پر از قطعات سنگي ولکانيكي مورد

آناليز قرار گرفت كه نتايج آناليز عناصر فلزي اصلي آن به صورت جدول زير است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-63	<1	531	49	13	1310	0.00	0.85	4	27	7	1	93	1.90	299.0	30.0

12-3-4- بالادست نمونه 223

اين نمونه در موقعيت $X=614310$ و $Y=3980243$ برداشته شد و نمونه ژئوشيمي داراي ناهنجاري درجه دو روي و نقره و مس بوده و در نمونه كاني سنگين آن نيز يك ذره ملاكيت، يك ذره سروزيت، يك ذره كويليت، يك ذره كالكوسيت و يك ذره سرب مشاهده شده است. در آناليز نمونه كنساتره كاني سنگين و بخش زيرالک 80مش تمرکز قابل ملاحظه اي از عناصر ديده نمي شود. در بالادست اين نمونه در دوطرف آبراهه، رخنمون سنگ آهكهاي تكتونيزه سازند لار ديده مي شود كه در ديواره هاي آن و در گوديها، رسوبات كنگلومرائي، داراي قطعات سنگهاي ولکانيكي و به مقدار كمتر ماسه سنگهاي سازند شمشك و سنگ آهكهاي سازند لار هستند (عكس 4-34). سنگهاي ولکانيك هم بصورت دست نخورده و هم آلتريه شده وجود دارند اما اثری از كاني سازي در هيچيك از قطعات سنگي بررسي شده و يا در داخل سازند لار ديده نشده است. كانيهاي سنگين شناسائي شده ممكن است در يك فرآيند حمل و ته نشيني مجدد از رسوبات كنگلومرائي تمرکز يافته باشند يا از فواصل بسيار دور بالادست حمل شده باشند. از اين منطقه نمونه اي برداشت نشده است.



عکس شماره (4-33)-رسوبات کنگلومرایی جوان تجمع یافته در گودبیه‌های سازند لارد در بالا دست نمونه 223

ژئوشیمی

13-3-4- موارد متفرقه

علاوه بر موارد ذکر شده، در مواردی پدیده‌هایی دیده شده است که در ارتباط با آنومالی‌های ذکر شده نمی باشد اما قابل توجه بوده است. در منطقه شمالشرقی روستای هفت تن در موقعیت $X=619564$ و $Y=3982681$ در ترانسه جاده (خاور دکل مخابرات)، دو افق با ضخامت $1/5$ متر و $0/5$ متر، دگرسان شده، به رنگ کرم وزرد در داخل سازند شمشک دیده می شود (عکس 4-35). در مجاور آن رگه‌هایی از ژئوپس و کلسیت و احتمالاً باریت با ضخامت کمتر از 5 سانتی متر دیده می شود. افق بالائی بصورت یک دایک سیلیسی شده سرشار از پیریت است که از نظر پتروگرافی (نمونه 85-Hz-21p) یک سنگ تراکی آندزیتی با بافت اینتر سرتال است.

کانیهای فلزی مشاهده شده در آن شامل پیریت و ترکیبات تیتان دار (نمونه 85-Hz-22po - عکس 4-36) است. نمونه 85-Hz-23 از این سنگها مورد آنالیز قرار گرفت که در این نمونه مقادیر تیتان ($Ti=14300ppm$)، مقدار گوگرد ($S=68900ppm$) و مقدار زیرکونیم ($Zr=254ppm$) نیوبیم ($Nb=107ppm$) و سریم ($Ce=92/3$) قابل ملاحظه است. نتایج آنالیز سایر عناصر نیز بصورت جدول

صفحه بعد است. افق زیرین که ضخامت آن بیشتر است، اکسید شده و شدیداً آغشته به لیمونیت و هماتیت است. این بخش از نظر کانی شناسی (نمونه 85-Hz-25xd) شامل کانیهای آلبیت و کوارتز وژیپس به همراه مقادیر کمتری از کلریت است.

نمونه 85-Hz-24g از این افق مورد آنالیز قرارگرفت که در آن مقادیر لیتیم (Li=90/3ppm) گوگرد (S=53700ppm) و زیرکونیم (Zr=202ppm) و نیوبیوم (Nb=96/2ppm) نسبت به نمونه های دیگر قابل ملاحظه است. ادامه این دایکها در ترانسه های دیگری از جاده به سمت خاور نیز گسترش دارد.

همچنین در جاده بینجستان و در موقعیت $X=620386$ و $Y=3982629$ در ترانسه جاده به همراه لایه های نازک شیلی و ماسه سنگی سازند شمشک یک افق حدود 2/5 متری از سنگهای ولکانیک و تکتونیزه و آغشته به کانیهای سیاه و سفید رنگ، عمدتاً در سطح شکستگی ها دیده می شود (عکس 4-37). کانیهای سفیدرنگ دارای اگرگات خاکی هستند. نمونه 85-Hz-26g از این سنگها مورد آنالیز قرارگرفته است که در آن مقادیر کبالت (Co=64/1ppm) و ایتیریم (Y=29/8ppm) نسبت به نمونه های دیگر منطقه غنی شدگی نشان می دهد

اما کانی سازی قابل توجهی نمی باشد. نتایج آنالیز سایر عناصر اصلی در جدول زیر آورده شده است.

شماره نمونه	Au	Mn	Ni	Pb	Ba	Hg	Ag	As	Cu	Mo	Sb	Zn	W	Ce+La	Th+U
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
85-HZ-23	<1	1480	57	2	41	0.19	0.62	2	51	4	0	67	1.40	145.3	6.5
85-HZ-24	<1	142	17	4	49	0.15	0.49	1	20	5	0	33	1.30	66.8	4.4
85-HZ-26	<1	3910	161	2	542	0.16	0.46	3	61	3	0	69	0.90	93.5	4.5



عکس شماره (4-35)-دایکهای آتره شده قطع کننده سازند شمشک



عکس شماره (4-36)-سنگهای سیلیسی شده دارای کانیههای سولفیدی



عکس شماره (4-37)-یک سیل تکتونیزه در داخل سازند شمشک

فهرست مطالب

170	فصل چهارم : مناطق اميد بخش و کنترل ناهنجاری
170	4-1- مقدمه
170	4-2- معرفی مناطق اميد بخش
177	4-3- کنترل ناهنجاری
178	4-3-1- بالادست نمونه ژئوشیمی 29
181	4-3-2- بالادست نمونه شماره 1،2،3،4 و 6 ژئوشیمی
186	4-3-2- بالادست نمونه شماره 15
187	4-3-3- بالادست نمونه 46
188	4-3-4- بالادست نمونه ژئوشیمی 59
188	4-3-5- بالادست نمونه ژئوشیمی 68
195	4-3-6- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 8
199	4-3-7- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 165
200	4-3-8- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 201
202	4-3-9- بالادست نمونه ژئوشیمی شماره 264
204	4-3-10- بالادست نمونه 233
206	4-3-11- بالادست نمونه 231
207	4-3-12- بالادست نمونه 223
208	4-3-13- موارد متفرقه