

فصل پنجم

ارزيابي مطالعات و معرفي مناطق اميدبخش

1-5- مقدمه

محدوده ای که مورد مطالعات واقع شده قسمت کوچکی از پائين ترين بخش ايالت زمين ساختی خاش - نهبندان و يا ايرانشهر - بيرجند را در خود جای داده است. کلیه پدیده های زمين شناسی شامل واحدهای ساختاری، عناصر تکتونيکی و واحدهای ريختاری و دگر ريختی تماماً از راستای شمالی - جنوبی تبعیت می نمایند. سنگهای متعلق به پوسته اقیانوسی و واحدهای وابسته به آن شامل پریدوتیت ها، گابروهای لایه لایه، دیابازها، پیلولاواها، اسپیلیت ها و بالاخره بخش های بالایی آن شامل رادیولاریت، شیل رادیولردار و فلیش های کرتاسه بالایی همراه با آهکهای گلوبوترونکانادار را می توان در بخش های مختلف منطقه و علی الخصوص نواحی مرکزی به سوی خاور مشاهده نمود.

در هفت پیمایش مرحله کنترل آنومالی جمعاً تعداد 138 نمونه با اهداف مختلف برداشت شد که از این میان 45 نمونه با هدف آنالیز شیمیایی نمونه های سنگی مینرالیزه، 20 نمونه ژئوشیمی آبرهه ای، 21 نمونه جهت مطالعه پتروگرافی، 20 نمونه کانی سنگین، 5 نمونه مقاطع صیقلی، 15 نمونه کانی شناسی به روش XRD و بالاخره 12 نمونه با هدف خردایش نمونه های دست نخورده (Bulk Sampling) موردنظر بوده است. (جدول 5-1) در پیوست شماره 3

نمونه های برگرفته شده از منطقه ایرانشهر را به همراه موقعیت برداشت و توضیحات صحرائی نشان می دهد.

از مجموع هفت پیمایش بر حسب اهمیت، پنج پیمایش در جنوب، یک پیمایش در شمال و بالاخره پیمایش آخر در غرب منطقه و ناحیه کله چار صورت پذیرفته است که به شرح زیر بیان می گردد.

2-5- پیمایش یکم (دره سنگ بندان باختری) (جدول 5-2 نقشه 5-2)

با مختصات جهانی $X=305095$ $Y=3022459$

موقعیت: مسیر جاده ایرانشهر به زابلی و شمال روستای منجین

زمین شناسی: عموماً شامل رسوبات تیپ فلیش و از شیل و سنگ ماسه تشکیل شده که گاهاً واحدهای آهکی دانه ریز خاکستری رنگ که دارای ساختار ورقه ای می باشند با رگچه های نازک کلسیتی که چین خورده هستند (تصاویر سیزدهم و هشتم) به همراه دیده می شود.

به سوی شمال عمدتاً سنگهای ولکانیکی اسپیلیتی (تصاویر یکم و چهارم) با چهره ای تیره رنگ ظاهر می گردند که بشدت کربناتیزه شده هستند. عناصر تکنونیکي دارای راستای شمال باختری - جنوب خاوری بوده و اکثراً دگرریختی ها در امتداد آنها صورت پذیرفته است، (تصویر دوم).

در نمونه های سنگی به شماره های 80, 79, 95 که با هدف پتروگرافی از این پیمایش برداشت شده (اصل نتایج پیوست گزارش) به ترکیب شناسی اسپیلیت های کربناتیزه، آهکهای میکرواسپاری و سنگ ماسه آرکوزی اشاره شده است. در نمونه 79 که از سنگهای بازالتی

کربناتی برداشت شده کانیهای پلاژیوکلاز، کلسیت و کانی های اپک و لوکوسن نیز معرفی و به خوردگی و فرسایش کانیهای مافیک و جایگزینی آن توسط کلسیت نیز اشاره شده است.

دگرسانی: آلتراسیون عمده و چشمگیر شامل کربناتی، سیلیسی و لیمونیتی است که در مناطق گسلیده بیشتر به چشم می خورد. دگرسانی کربناتی بیشتر در اسپیلیت ها و عمدتاً بصورت اشغال شدگی محل بلورها توسط کلسیت است (تصویر سوم). در نمونه 79 که از این پیمایش اخذ گردیده کانی های دولومیت و کوارتز و کائولین گزارش گردیده است. در مجموع دگرسانی کربناتی از جمله آلتراسیونهای فراگیر در سطح این پیمایش است.

کانی سازی: بنظر می رسد کانیهای کانسار ساز عموماً در سنگهای ولکانیک بازیک و بصورت رگچه های نازک در اسپیلیت ها جای گرفته باشد (تصویر پنجم). سینابر از جمله کانیهای فراگیر در سطح این پیمایش است که بیشتر در نمونه های کانی سنگین و پلاسره های پائین دست ولکانیک های بازیک بدست آمده است (تصویر هفتم). در نمونه های کانی سنگین این پیمایش دانه های سینابر در ابعاد و اندازه های متغیر مشاهده شده که از آنجمله در نمونه شماره 95 می باشد که از 6 تا 14 ذره در نوسان است (نتایج پیوست گزارش). در نتایج نمونه های مینرالیزه نیز شواهدی دال بر حضور سینابر و برخی عناصر فلزی نیز قابل بررسی است. شایان ذکر است این حوضه در مطالعات ژئوشیمیایی نیز به سینابر آنومالی و غنی شدگی نشان داده و لذا این پیمایش بر همان اساس صورت پذیرفته است. در تصویر هفتم پلاسره های حاوی سینابر مشاهده می شود که در نمونه های برداشتی حاوی 14 ذره سینابر است.

3-5- پيمائش دوم (سنگ بندان باختری به سوی شمال) (جدول 5-3)

(نقشه 5-3)

با مختصات جهانی $X=305930$ $Y=3023218$

موقعیت: در واقع ادامه پیمایش یکم به سوی شمال است

زمین شناسی: ساختار زمین شناسی آن مشابه پیمایش یکم است. نمونه 82 از محیط

سنگی این حوضه که از فلش با ساختار توفی تشکیل گردیده اخذ شده است. حاوی کانیهای پلاژیو کلاز، کوارتز، کلریت، کانیهای اپک، اکسید و هیدروکسیدهای آهن است. دارای بافت ویتروکلاستیک بوده و در مطالعات سنگ شناسی نام لیتیک کریستال توف بر آن داده شده است. ضمناً در پائین دست فلش ها ادامه اسپیلیت های پیمایش یکم دیده می شود.

دگرسانی: دگرسانی بیشتر در سنگهای اسپیلیتی که کربناتیزه هستند مشاهده می شود.

تعدادی نمونه به شماره 83, 80 از محیط این سنگها با هدف مطالعات کانی شناسی به روش XRD اخذ گردیده که حاوی کانیهای کلسیت، دولومیت، کوارتز، آلپیت، کائولینیت، مسکویت، ایلیت و مونتموریونیت هستند.

کانی شناسی: بدون شک بستر کانی سازی سینابر ولکانیک های بازیک کربناتیزه بوده و

در واقع جزء سنگهای کانسار ساز در این منطقه بحساب می آیند. در نمونه های دست نخورده که با هدف مطالعات کانی سنگین و شیمیایی مورد خردایش و فرسایش قرار گرفته تنها در نتایج شیمیایی حضور سینابر محرز گردیده بنابراین برداشت نمونه های افزون تر با تراکم بیشتر به جهت دستیابی به واقعیت حضور سینابر در این سنگها امری الزامی است زیرا که در نتایج آزمایش های سنگی نشانه هایی از حضور سینابر به اثبات رسیده است. در مطالعات ژئوشیمیایی این محدوده از نواحی آنومال سینابر بحساب می آید.

4-5- پيمائش سوم (دره سنگ بندان خاوري) (جدول 4-5- نقشه 4-4-A)

با مختصات جهاني $X=307006$ $Y=3023409$

موقعيت: از دوراهي رودخانه سنگبندان به سوي خاور

زمين شناسي: تماماً از رسوبات مولاس و فليس گونه تشكيل شده ضمن آنكه بخشي از

ولكانيك هاي بازيك با ساختار اسپيليتي را در عرصه آن مي توان مشاهده نموده در نمونه شماره 96 كه با هدف سنگ شناسي از آن اخذ گرديده است داراي كانيهاي اساسي پلاژيو كلاز، كلسيت، كوارتز، كلريت در بافتي پورفيري و حفره دار بوده كه حفره ها توسط كلسيت اشغال شده است. برسنگ نام آندزيت نهاده شده است.

دگرساني: بجز دگرساني با ساختار كربناتي كه در سنگهاي اسپيليتي كربناتيزه ديده

مي شود، از ديگر آلتراسيونهاي با اهميت در سطح منطقه مورد ديده نشده است.

كاني سازي: در اين پيمائش همچون پيمائش يكم و دوم شاهد حضور ذرات سينابر در

نمونه هاي كاني سنگين مي باشيم كه اين خود از نقاط قوت كاني سازي سينابر در سطح اين منطقه بحساب مي آيد. افزون بر سينابر در برخي نمونه هاي دست نخورده و خردايش شده نيز از عناصر فلزي همچون گالن و مس را شاهد هستيم كه شايد همراهي آنها با سينابر تا حدودي معقول و منطقي و قابل توجه باشد. ضمناً در نمونه شماره 80 كه از اسپيليت هاي دگرسان شده اخذ گرديده ميزان 120 ميلي گرم در تن طلا گزارش گرديده كه در کنار ساير عناصر همچون گالن، مس، سينابر بر اهميت اين پيمائش مي افزايد.

پيمایش سوم به سوی خاور: (جدول 5-5 نقشه 5-4-B)

با مختصات جهانی $X= 307006$ $Y= 3023409$

موقعیت: این پیمایش در واقع ادامه پیمایش قبلی به سوی خاور است

زمین شناسی: نهشته های فلیشی با تیپ مولاس تشکیل دهنده های اصلی حوضه این آنومالی است. در نمونه 85 که سنگی و با هدف مطالعات پتروگرافی اخذ گردیده است، کانیهای اصلی پلاژیوکلاز، آمفیبول، کوارتز، کلریت، کلسیت، اپیدوت همراه با کانیهای مافیک گزارش شده بطوریکه با بافت کلاستیک برای آن نام کریستال لیتیک توف انتخاب شده است.

دگرسانی: بنظر می آید آلتراسیون در این پیمایش از سه پیمایش قبلی ضعیف تر باشد، در نمونه های 94, 90 که از سنگهای تقریباً مینرالیزه این پیمایش برداشت شده کانیهای کلسیت، کوارتز، آلپیت، مونتموریونیت و کائولینیت گزارش گردیده است.

کانی سازی: در برخی نمونه های مأخوذه از این پیمایش آثار و نشانه هایی از جیوه گزارش شده که در جدول نتایج آزمایش پیمایش مربوطه آمده است. مقادیر بین 1 تا 71 گرم درتن نتایج بدست آمده از عنصر جیوه از نمونه های دست نخورده این پیمایش بحساب می آید.

5-5- پيمائش چهارم (موکچورد) (جدول 5-6 نقشه 5-5)

با مختصات جهاني $X=310365$ $Y=3022938$

موقعیت: مسیر جاده ايرانشهر به زابلی، رودخانه کوسیچی ناحیه موکچورد

زمین شناسی: در این پیمائش عموماً واحدهای تخریبی و با ساختار فلیش مشخص بوده و عمدتاً از شیل و سنگ ماسه که گاهاً آهک های نازک لایه آنها را همراهی می نماید تشکیل شده است. نمونه شماره 122 با هدف سنگ شناسی از این حوضه اخذ گردیده که کانیهای اصلی آن پلاژیوکلاز، کوارتز، کلسیت، کلریت همراه با کانیهای اپاک و اپیدوت است. بافت کلاستیک بوده و بر سنگ نام سنگ ماسه آركوزی نهاده شده است.

دگرسانی: بجز دگرسانیهای سطحی که در اثر هوازدگی و عوامل جوی حاصل و بیشتر بصورت لیمونیتی ظاهر می گردند آلتراسیون عمده ای در محیط سنگی این حوضه مشاهده نمی شود. نمونه 122 در سه موقعیت به جهت کانی شناسی اخذ و مورد مطالعه به روش XRD قرار گرفته که کوارتز، کلسیت، دولومیت همراه با کائولینیت از کانیهای آن بحساب می آید.

کانی سازی: کانی سازی عمده ای در آن مشاهده نشده و تنها در یک مورد مقادیر حدود

300 گرم در تن آرسنیک گزارش گردیده است.

5-6- پيمائش پنجم (دره كله چار) (جدول 5-7 نقشه 5-6)

با مختصات جهاني $X=295746$ $Y=3031916$

موقعيت: مسير جاده ايرانشهر به دامن و از طريق روستاهای کچگونى، گزان آشه و دتک

تا انتهای دره

زمين شناسي: دره ای است که راستای آن خاوری-باختري بوده و در مسير آن رسوبات

عمدتاً تخریبی و بعضاً ولکانیکی همراه با آهکهای نازک لایه و قطعاتی از سنگهای افیولیتی

شامل هارزبورژیت است که سرپانتینی شده هستند. در نمونه شماره 100P1 متعلق به یک سنگ

آهکی میکرواسپاری با کانیهای کلسیت، کانی اپک و کوارتز با بافت شيستوز است در حالیکه

در نمونه شماره 100P2 د ترکیب کانی شناسی آن کانیهای اولیوین، پیروکسن، سرپانتین، کانی

اپک و کرومیت گزارش شده است، بافت سنگ میلونیتی و بر آن نام هارزبورژیت سرپانتینی

شده نهاده شده است.

کانی سازی: کانی سازی با اهمیتی در این محدوده دیده نمی شود.

7-5- پيمائش ششم (سنگ بندان شمالي) (جدول 5-8 نقشه 5-7)

با مختصات جهاني $X=306241$ $Y=3025665$

موقعيت: جاده ايرانشهر به زابلي، شمال روستاي منجين (سنگ بندان شمالي)

زمين شناسي: در مسير پيمائش عموماً نهشته هاي فليس با رخساره شيل و سنگ ماسه

همراه با سنگهاي نازك لايه آهكي دانه ريز ديده مي شود. در ميان شيل و سنگ ماسه عدسي

هاي كوچكي از سنگ ماسه دانه درشت تيره رنگ (تصوير دوازدهم) ديده مي شود، كمى

دورتر و به سوي شمال با سنگهاي اسپيلتي تيره رنگ مواجه مي باشيم كه در نهايت با سنگهاي

ليستونيتي اين پيمائش خاتمه مي پذيرد. (تصاوير هفدهم، هجدهم، نوزدهم و بيستم)

نمونه شماره 47P از سنگهاي ماسه اي برداشت شده كه حاوي كانپهاي

پلاژيو كلاز، كوارتز، كلريت، كلسيت، كانپهاي اپك با بافت كلاستيك تا ويترو كلاستيك است

كه بر سنگ نام ليتيك توف بلورين نهاده شده است. در تصاوير پانزدهم و شانزدهم هجوم

دم هاي ديابازيك در ميان فليس هاي ايوسن ديده مي شود.

نمونه شماره 150P1, P2 از توف هاي ماسه اي برداشت شده كه حاوي كانپهاي

پلاژيو كلاز، آمفيبول، كلسيت، كوارتز، زوئريت و كانپ اپك است.

ادامه پيمائش به سوي شمال با واحد ليستونيتي خاتمه مي پذيرد كه در واقع محصول

دگرساني واحدهاي الترابازيكي است. نمونه شماره 162 از آن اخذ گرديده كه كانپهاي اصلي

آن كلسيت، كانپ اپك و قطعات سنگي سيليسي شده است. بافت آن كاتا كلاستيك بوده و بر

آن نام ليستونيت نهاده شده است. (تصاوير دهم و يازدهم) نمائي از راديولاريت در آهكهاي

پلاژيك در اواسط پيمائش ديده مي شود.

دگرساني: در ابتداي پيمائش و در فليش ها كمى آلتراسيون سطحى بصورت ليمونيتى شدن و در بخشهاى مياني با اسپيليت هاى كربناتيزه (تصاوير پنجم، ششم و نهم) و در انتها با ليستونيت كه خود به نوعى محصول دگرساني و واكنش آبهاى گرمازا در پريدوتيت ها و هارزبورژيت ها مى باشد مواجه مى باشيم. (تصوير چهاردهم) در نمونه به شماره 162, 153, 150 از بخش هاى دگرسان شده اين محدوده برداشت شده كه حاوى كانيتهاى دولوميت، كوارتز، كلسيت در نمونه 162 كه از ليستونيت ها برداشت شده و هماتيت، گوتيت، كوارتز، كلسيت به نمونه 153 مربوط مى باشد كه از بخشهاى مربوط به اسپيليت ها انتخاب شده است. ضمناً در نمونه شماره 150 كانيتهاى پرهنيت، ترموليت، آلبيت و كلريت گزارش گرديده است.

كاني سازي: اگر بخواهيم از پتانسيل فلزى در اين پيمائش سخن بگويم مى بايست توجه را به ليستونيت ها جلب كرد زيرا در نمونه 153 كه بصورت مينراليزه از سنگهاى ليستونيتى برداشت شده علائمی از حضور طلا را نشان داده كه در اين خصوص احتياج به برداشت نمونه هاى افزون تر است. ميزان 93 ميلي گرم در تن طلا اگرچه ناچيز است اما مى تواند بعنوان رديابى براى اثبات كاني سازي احتمالى طلا بحساب آيد. در ضمن در نمونه هاى سنگى دست نخورده مقاديرى از مس نيز بچشم مى خورد كه در کنار عنصر طلا مى تواند بر اهميت موضوع پتانسيل مس - طلا در سطح اين منطقه بيفزاید.

8-5- پيمائش هفتم: دره روندان (جدول 5-9 نقشه 5-8)

با مختصات جهاني $X=313454$ $Y=3035717$

موقعيت: از رودخانه ايرندگان به دره روندان

زمين شناسي: نهشته هاي فليش و مجموعه سنگهاي افوليتي شامل سنگهاي

هارزبورژيتي، گابرو (تصوير بيست و دوم)، سرپانتين، شيست (تصوير بيست و يكم) از مجموعه سنگهاي واقع در محيط اين پيمائش است.

نمونه شماره 315P1 از آلکالی گرانیت اخذ گردیده که حاوی کانیهای پلاژیوکلاز، آلکالی فلدسپات، کوارتز، کلسیت، کلریت و کانیهای اپک با بافت کاتاکلاستیک است بر سنگ نام گرانیت نهاده شده، نمونه شماره 315P2 از آهک نازک لایه واقع در فلیش ها اخذ گردیده که حاوی کانیهای کلسیت، کوارتز، پلاژیوکلاز و کانی اپک با بافت کلاستیک است، بر سنگ نام کالک آرنایت ماسه ای دانه ریز نهاده شده است.

نمونه شماره 315P3 از الترابازیک ها اخذ گردیده که حاوی کانیهای سرپانتین، کانی اپک، هماتیت و تالک و بافت Mesh structure است بر سنگ نام سرپانتینیت نهاده شده است. در نمونه های شماره که اصل نتایج پیوست گزارش می باشد در مطالعات سنگ شناسی نام ماسه سنگ آهکی نهاده شده است.

نمونه شماره از الترابازیک ها در حوالی عدسی های کرومیتی اخذ گردیده که نام سرپانتینیت بر آن نهاده شده است.

دگرسانی: بغیر از آلتراسیون در سنگهای وابسته ببه پوسته اقیانوسی که تا حدودی سطحی

و بر اثر پدیده های جوی بوجود آمده، دگرسانی با اهمیتی در سطح منطقه دیده نشده و تنها می توان به وجود عدسی های کرومیتی در سطح منطقه اشاره نمود، تعداد سه نمونه از آنها اخذ

گردیده که در مطالعات کانی سنگین کولسونایت، دولومیت، کائولینیت، کلسیت از کانیهای تشکیل دهنده آنها بحساب می آید.

کانی سازی: در میان سنگهای گابرویی عدسی هایی از کرومیت مورد بررسی و شناسایی قرار گرفته که نمونه های اخذ شده از آنها به شماره 315M1,M2,M3,M4 حاوی مقادیر بالاتر از 400 گرم در تن کرم می باشد که بطور قطع و یقین بیش از این مقدار بوده و محدودیت عیار تنها بخاطر حد تشخیص دستگاه آزمایشگاهی است.

9-5- نتیجه گیری و پیشنهادات

مطالعات اخیر در دو مرحله صورت پذیرفت، مرحله اول شامل برداشت نمونه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین تا مرحله شناخت آنومالی های مقدماتی و سپس شروع مرحله دوم با کنترل آنومالی و برداشت نمونه های سنگی و مینرالیزه همراه با برداشت نمونه های دست نخورده و کانی سنگین از پلاسره های پائین دست واحدهای سنگی احتمالاً کانه دار صورت پذیرفته است. شواهد بدست آمده از تلفیق نتایج آزمایشگاهی و روابط صحرائی عناصر با اهمیت در سطح منطقه به شرح زیر بیان می گردد.

سینابر: از جمله کانیهای با اهمیت در سطح ناحیه است که در مطالعات کانی سنگین شناسایی و معرفی شده است. در برخی نمونه ها بیش از 15 ذره و در پاره ای نمونه ها حتی به درصدی از حجم نمونه می رسد. در شمال روستای منجین و دره های سنگ بندان بخش های شمالی و خاوری در قسمت هایی که سنگهای اسپیلیتی شدت کربناتیزه و گسل خورده دیده می شوند محیط مناسبی برای جایگیر شدن کانه های سینابر در منطقه بوده و در بررسی های صحرائی این موضوع به اثبات رسیده است.

طلا: در انتهای دره سنگ بندان شمالی در بخش هایی که سنگهای افیولیتی ظاهر می گردد، پدیده های گرمازا را که با سنگهای لیستونیتی همراه می باشد آشکارا می توان مشاهده نمود. نمونه های مینرالیزه که از پائین دست ایندست سنگها برداشت گردیده در نتایج آزمایشگاهی مقادیری از طلا را با مقدار 120 میلی گرم در تن نشان داده که به احتمال می تواند حضور طلا از تیپ لیستونیتی را در منطقه به اثبات رساند.

کروم: در مسیر رودخانه ایرندگان و در محدوده رودخانه روندان در واحدهای افیولیتی با ساختار پریدوتیتی و هارزبورژیتی شواهدی از کانی سازی کانساری محدود از کروم مشاهده شده که بررسی آنها تا مرحله شناخت هر چه بهتر عدسی های کرومیتی در ابعاد و اندازه های مختلف که ممکن است در پاره ای موارد با نیکل همراه باشد از پیشنهادات مشاور به جهت استمرار مطالعات است.

بنابراین محدوده جنوبی با هدف شناخت پتانسیل مس- طلا، سینابر و محدوده شمالی با هدف کروم و نیکل از جمله پیشنهادات مشاور به جهت استمرار مطالعات است.