

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پیشگفتار مجری طرح

گستره شمال خاوری ایران زمین، از شمال به سوی جنوب، در بردارنده محدوده های ساختاری - رسوبی گوناگونی است که افزون بر ویژگی های زمین شناسی متفاوت، زمینه ساز توان معدنی بالا و ارزشمندی شده است. تهیه نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ در پوشش کشوری و تهیه نقشه های زمین شناسی و اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه ای در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در تمامی مناطق اولویت دار، مستندات علمی گسترده ای را مبنی بر توان معدنی بالای این گستره مهم فراهم آورده است.

ضرورت استفاده از تمامی ظرفیت های موجود در توسعه استان، محدودیت منابع آب در توسعه اقتصاد مبتنی بر کشاورزی منطقه و ملاحظات متعدد دیگر از جمله ایجاد اشتغال مولد همه و همه مسئولان استان خراسان رضوی را بر آن داشت تا با هدف تسریع در استفاده از نظر ظرفیت های توسعه استان "طرح اکتشاف مواد معدنی در استان خراسان رضوی" را همزمان با دور اول سفر هیئت محترم وزیران به استان خراسان رضوی را ارائه که خوشبختانه با استقبال مسئولان امر مواجه و به عنوان طرح نمونه کشور به شماره مصوبه ۳۴۸۷۱/۸۲۴۷ به تاریخ ۱۳۸۵/۲/۲ تصویب گردید.

در راستای انجام مراحل قانونی به ویژه اخذ مجوز کمیسیون ماده ۳۲ قانون برنامه چهارم توسعه این طرح به عنوان "طرح اکتشاف مواد معدنی در استان های خراسان رضوی، شمالی و جنوبی" توسعه و تعمیم و سرانجام در تاریخ ۸۶/۹/۳ پس از طی مراحل قانونی با مجوز شماره ۸۲-۱۱۴۲۰۶ به تصویب کمیسیون ماده ۳۲ رسید. نظر به تاریخ این مصوبه و فرصت محدود در آن زمان پیش بینی اعتبارات مالی طرح به سال ۱۳۸۷ موکول گردید و در مورخ ۸۷/۹/۲۵ طی ابلاغیه شماره ۴۰۳۰۳۰۱۱ موافقت نامه طرح با اعتبار ۱۵ میلیارد ریال مبادله گردید.

در راستای تمرکز زدائی و به منظور سرعت بخشیدن به اجرائی شدن طرح، ریاست محترم سازمان، راهبری امور مربوط به اجرای طرح را به مدیریت زمین شناسی و اکتشافات معدنی منطقه ی شمال شرق کشور ابلاغ نمودند. خوشبختانه با عنایت به توان کارشناسی موجود، آشنائی با نتایج اکتشافات ناحیه ای و موضوعی در استانهای خراسان رضوی، شمالی و جنوبی، فرایند پیگیری امور

عملیاتی با تشکیل کمیته راهبردی طرح و تدوین اولویت های اکتشافی مورد نظر به سرعت انجام پذیرفت و ۱۸ پروژه به عنوان مرحله اول طرح در دستور کار قرار گرفت که شامل طیفی از پروژه های اکتشافی در مراحل پیچوئی، شناسائی و اکتشاف عمومی می شود .

بدیهی است به مقتضای پیشرفت پروژه ها و تامین منابع مالی پیش بینی شده، اولویت های جدید مطرح و یا مقیاس عملیات اکتشافی گسترش خواهد یافت .

به موازات عملیات اکتشافی یاد شده پروژه زیربنائی ژئوفیزیک هوئی نیز در دستور کار قرار گرفته است، ولی با توجه به هزینه بالای این پروژه توسعه عملیات پروازی منوط به تخصیص اعتبارات پیش بینی شده است .

توجه به برنامه زمانبندی و اهتمام کارشناسان مسئول پروژه سبب شد تا در فاصله زمانی نسبتاً کوتاه نتیجه بررسی های پیش بینی شده در قالب گزارشات تدوین شود، گزارش پیش رو حاصل بخشی از فعالیت های اکتشافی انجام شده در قالب طرح می باشد که تحت عنوان "مقدمه ای بر زمین شناسی و پتانسیلهای معدنی محدوده شهرستان بشرویه" منتشر می گردد. امید که با تداوم فعالیت های در دست انجام و کسب نتایج ارزشمند و فزون تر، گام های مهمی در توسعه بخش معدن کشور برداشته شود.

جمال روشن روان

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

پیشگفتار مجری طرح

مقدمه

فصل اول - کلیات

۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- جمعیت	۱
۳-۱- تقسیمات کشوری	۱
۴-۱- جغرافیا	۱
۵-۱- شاخص های اقلیمی	۲
۶-۱- راه های ارتباطی	۳
۷-۱- تاریخچه مطالعات قبلی	۴

فصل دوم - زمین شناسی عمومی

۱-۲- زمین شناسی	۵
۱-۱-۲- پرمین	۹
۱-۱-۲- سازند جمال (Pj)	۹
۲-۱-۲- تریاسیک - ژوراسیک	۱۰
۱-۲-۱-۲- سازند شمشک (TRjs)	۱۰
۳-۱-۲- ژوراسیک	۱۰
۱-۳-۱-۲- سازند بغمشاه (Jbg)	۱۰
۲-۳-۱-۲- سازند قلعه دختر (Jd)	۱۰
۳-۳-۱-۲- سازند اسفندیار (Je)	۱۱
۴-۱-۲- کرتاسه (Kl)	۱۱
۵-۱-۲- کنگومرای کرمان (Pgk)	۱۱
۶-۱-۲- سنگهای ولکانیکی پالئوژن (Pgd, Pga, Pgt)	۱۲
۷-۱-۲- نئوژن (Ngr)	۱۲

۱۲..... ۸-۱-۲- کوآترنری (Qs,d, Qsf, Qt1, Qt2).....

۱۳..... ۲-۲- تکتونیک و زمین شناسی ساختمانی

فصل سوم - پتانسیل های معدنی

۱۴..... ۱-۳- پتانسیل های معدنی شناخته شده در محدوده شهرستان بشرویه

۱۴..... ۱-۱-۳- معادن فعال (دارای گواهی کشف)

۱۴..... ۱-۱-۳- معدن مرمیت خدآفرید

۱۵..... ۲-۱-۳- معدن گرانیت کوه سوزو

۱۵..... ۳-۱-۳- معدن سنگ لاشه ده محمد

۱۵..... ۲-۱-۳- معادن غیر فعال (متروکه)

۱۶..... ۱-۲-۳- محدوده کوه دم اسبی

۱۹..... ۲-۲-۳- کانسار آهن کوه آهن

۲۱..... ۳-۲-۳- کانسار سرب کوپرو

۲۱..... ۴-۲-۳- معدن متروکه چاه آهن

۲۳..... ۵-۲-۳- کانسار آنتیموان پشت کله نیگنان

۲۴..... ۶-۲-۳- کانسار آنتیموان و سرب داردق سراجی

۲۵..... ۷-۲-۳- معدن متروکه سرب خرماپو

۲۶..... ۸-۲-۳- معدن متروکه سرب قهستان

۲۶..... ۹-۲-۳- معدن متروکه روی ملوند

۲۶..... ۱۰-۲-۳- کانسار بنتونیت

۲۷..... ۳-۱-۳- اندیس های معدنی و مناطق دارای پروانه اکتشاف

۲۷..... ۱-۳-۳- اندیس سرب

۲۷..... ۲-۳-۳- اندیس کلسیت

۲۷..... ۳-۳-۳- اندیس خاک سرخ

۲۸..... ۴-۳-۳- دیگر اندیس های معدنی

۲۹..... ۲-۳- نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ در محدوده شهرستان بشرویه

۳۳..... ۱-۲-۳- اولویت اول اکتشافی

۳۳..... ۱-۱-۲-۳- محدوده کوه آهن (EA1)

۳۳..... ۲-۱-۱-۲- محدوده شمال زین آباد و جنوب روستای مهرآباد (EA2)

۳۴	..... اولویت های دوم اکتشافی	۲-۲-۲
۳۴	..... آنومالی B1	۱-۲-۲-۲
۳۴	..... آنومالی B6	۲-۲-۲-۲
۳۴	..... محدوده جنوب غرب روستای مهر آباد(EB1)	۳-۲-۲-۲
۳۵	..... محدوده شمال غرب روستای اصفاک(EB2)	۴-۲-۲-۲
۳۵	..... محدوده شرق روستای نیزار(EB3)	۵-۲-۲-۲
۳۶	..... اولویت های سوم اکتشافی	۳-۲-۲
۳۶	..... آنومالی B7	۱-۳-۲-۲
۳۶	..... آنومالی B8	۲-۳-۲-۲
۳۶	..... آنومالی B9	۳-۳-۲-۲
۳۶	..... آنومالی R1	۴-۳-۲-۲
۳۶	..... آنومالی R2	۵-۳-۲-۲
۳۷	..... آنومالی R3	۶-۳-۲-۲
۳۷	..... آنومالی R4	۷-۳-۲-۲
۳۷	..... آنومالی R9	۸-۳-۲-۲
۳۸	..... آلتراسیون	۳-۳

فصل چهارم- نتایج و پیشنهادات

۴۰	..... نتایج	۱-۴
۴۱	..... پیشنهادات	۲-۴
۴۱	..... تهیه نقشه زمین شناسی - معدنی ورقه ۱:۲۵۰۰۰ 7458-I-NW	۱-۲-۴
۴۱	..... بررسی دقیق پتانسیل‌های معدنی و کنترل آنومالی‌های ژئوشیمیایی	۲-۲-۴
۴۵	..... منابع و مآخذ	
	..... پیوستها	

فهرست تصاویر

شماره عکس	عنوان	صفحه
(۱-۳)	نمایی از معدن مرمریت خداآفرید.....	۱۵
(۲-۳)	سینه کار استخراج معدن متروکه باریت کوه دم اسبی در داخل دولومیت های شتری.....	۱۶
(۳-۳)	نگاهی نزدیک به لایه های باریت همراه با کانی سازی گالن.....	۱۷
(۴-۳)	تشکیل لایه های باریت،فلورین و هماتیت به صورت کانی سازی ثانویه.....	۱۷
(۵-۳)	تشکیل لایه های باریت توام با سرب و فلورین به صورت ژئود در فضاهای خالی.....	۱۸
(۶-۳)	حفره عظیم پر شده در فضاهای خالی دولومیت های شتری.....	۱۸
(۷-۳)	لایه اصلی آهن تشکیل شده در حد واسط دیواره گسل به ضخامت بیش از ۳ متر.....	۲۰
(۸-۳)	محاط شدن عدسی دولومیت + آهک تشکیلات بغمشاه توسط لایه های آهن.....	۲۰
(۹-۳)	حفریات انجام شده بر روی رگه کانه دار در محدوده معدنی چاه آهن.....	۲۲
(۱۰-۳)	حفریات قدیمی در امتداد رگه آنتیموان با شیب تقریباً قائم.....	۲۴
(۱۱-۳)	نمایی از کانسار متروکه بنتونیت.....	۲۶
(۱۲-۳)	نمایی از اندیس خاک سرخ در گردنه مجد.....	۲۷

فهرست اشکال

شماره شکل	عنوان	صفحه
(۱-۱)	راه های دسترسی به محدوده شهرستان بشرویه.....	۳
(۱-۲)	پهنه های رسوبی و موقعیت شهرستان بشرویه در آن.....	۶
(۲-۲)	محدوده خرد قاره ایران مرکزی و زیر پهنه های آن.....	۷
(۱-۳)	محدوده آنومال A.....	۳۰
(۲-۳)	محدوده آنومال B.....	۳۱
(۳-۳)	محدوده آنومال C.....	۳۲
(۴-۳)	محدوده آنومال D.....	۳۲
(۵-۳)	نمایی از واحد ولکانیکی آلتره شده در قسمت جنوب شرقی شهرستان بشرویه.....	۳۹

(۶-۳) نمایی از واحد ماسه سنگ با میان لایه های آهک و شیل آلتزه شده ۳۹

فهرست جداول

عنوان

شماره جدول

صفحه

(۱-۲) رخنمون سنگ های رسوبی و آذرین در نقشه زمین شناسی شهرستان بشرویه ۹

(۱-۳) اندیس های معدنی دارای پروانه اکتشاف در محدوده شهرستان بشرویه ۲۸

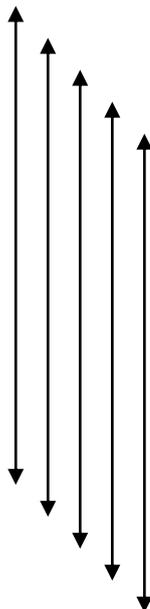
مقدمه

نظر به گزارشات، نقشه های زمین شناسی، نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه های ۱:۱۰۰۰۰۰ بشرویه، عشق آباد، رباط خوشاب، طاهرآباد، ازبک کوه پتانسیلهای معدنی محدوده شهرستان بشرویه را از دو منظر غیرفلزی و فلزی میتوان مورد بررسی قرار داد:

(۱) مواد معدنی غیرفلزی شامل سنگهای ساختمانی (مرمریت، تراورتن، مرمر)، خاکهای صنعتی (کائولن، خاک نسوز، بنتونیت، بال کلی، فولرارت و...)، گچ، گچ خاکی، سولفات و کربنات سدیم، باریت، فلوریت، کلسیت، دولومیت، عقیق، سیلیس، ماسه ریخته گری، خاک سرخ (گل اخری)، خاک زرد (لیمونیت)، خاک رس و نمک طعام هستند که ذخائری از این مواد معدنی در جای جای منطقه مشاهده شده و در آینده نیز باید شاهد کشف تعداد بیشتری از این ذخائر باشیم. بعلاوه محدوده شهرستان بشرویه جهت تامین مواد اولیه کارخانجات سیمان (مارن، آهک، سیلیس و آهن و گچ) از پتانسیل بسیار خوبی برخوردار است.

(۲) مواد معدنی فلزی موجود در منطقه شامل آهن، منگنز، سرب و روی، آنتیموان، مس، طلا، نقره، اورانیوم و عناصر کمیاب (روبییدیوم، گالیوم، توریوم و زیرکونیوم) میباشد که تعدد معادن متروکه سرب و روی و آهن از جمله معادن کوپرو، قهستان، کوه آهن، سرب سراجی، نواهنگ، چاه آهن، آنتیموان نیگنان، معدن خرمايو، نیزار، سرب کوه سیاه و..... مؤید پتانسیل معدنی بالای این منطقه است بعلاوه معرفی ۱۱ آنومالی ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ بشرویه، ۷ آنومالی ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ عشق آباد در شمال بشرویه و ۱۰ آنومالی ژئوشیمیایی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ رباط خوشاب (شرق بشرویه) نوید بخش آن است که بتوان انشاءالله با انجام عملیات اکتشافی علمی بر روی معادن متروکه و ناهنجاریهای ژئوشیمیایی فوق الذکر معادنی را در این منطقه از کشور احیا نمود و گامی در جهت محرومیت زدائی و آبادانی هرچه بیشتر منطقه برداشت.

فصل اول



کلیات

۱-۱- مقدمه:

شهرستان بشرویه به مرکزیت شهر بشرویه، از شهرستان‌های استان خراسان جنوبی می‌باشد. این شهرستان تا آبان ۱۳۸۷، از بخش‌های شهرستان فردوس محسوب می‌شد که در این سال به شهرستان ارتقا پیدا کرد. این شهر در موقعیت ۳۳ درجه شمالی و ۵۷ درجه شرقی، در شرق ایران و در شمال غرب استان خراسان جنوبی و در حاشیه کویر واقع شده است.

۱-۲- جمعیت:

جمعیت این شهرستان بر طبق سرشماری سال ۱۳۸۵، برابر با ۲۳،۰۴۵ نفر است. از این میزان جمعیت، ۹،۲۶۷ نفر در روستاها و ۱۳،۷۷۸ نفر در شهر بشرویه ساکن بوده‌اند.

۱-۳- تقسیمات کشوری:

این شهرستان دارای ۲ بخش، ۴ دهستان و یک نقطه شهری است:

- بخش مرکزی با جمعیت ۱۷،۳۹۰ نفر
 - دهستان کرند
 - دهستان علی جمال
- بخش ارسک با جمعیت ۵،۶۵۵ نفر
 - دهستان ارسک
 - دهستان رقه

۱-۴- جغرافیا:

با توجه به وضعیت منطقه، بررسی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیائی و نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ زمین‌شناسی، شهرستان بشرویه از دو قسمت کم وسعت کوهستانی در غرب و پهنه وسیع کویر، بیابان و ریگزار در شرق تشکیل شده است. بلندترین نقطه آن روی قله جمال در غرب حوضه با ۲۴۴۵ متر ارتفاع از سطح دریا و پست‌ترین نقطه آن در کویر نمک با ۷۶۹ متر ارتفاع از سطح دریا قرار دارد. رشته کوه نه چندان مرتفع شتران در غرب، این شهرستان را از

شهرستان طبس جدا می‌سازد و ادامه آن به طرف جنوب شرقی باعث جدا شدن دو کویر نمک و کویر لوت گشته به عبارت دیگر این رشته کوه حد فاصل دو کویر می‌باشد. سایر ارتفاعات این منطقه عبارتند از علی جمال، سرهنگی، کوه سفید، قلعه دختر، دو شاخ. این منطقه در محاصره کویر لوت، کویر نمک، و ریگزارهای متعددی می‌باشد. حوضه آبریز دشت بشرویه در حد فاصل بین توده لوت در شرق و کوههای شتری (حوضه آبریز دشت طبس) در غرب واقع شده است قدیمی‌ترین سازند شناخته شده در این حوضه از آهک و دولومیت دوران زمین‌شناسی تشکیل شده و در ارتفاعات شمال تا شمال شرق آن رخنمون دارد.

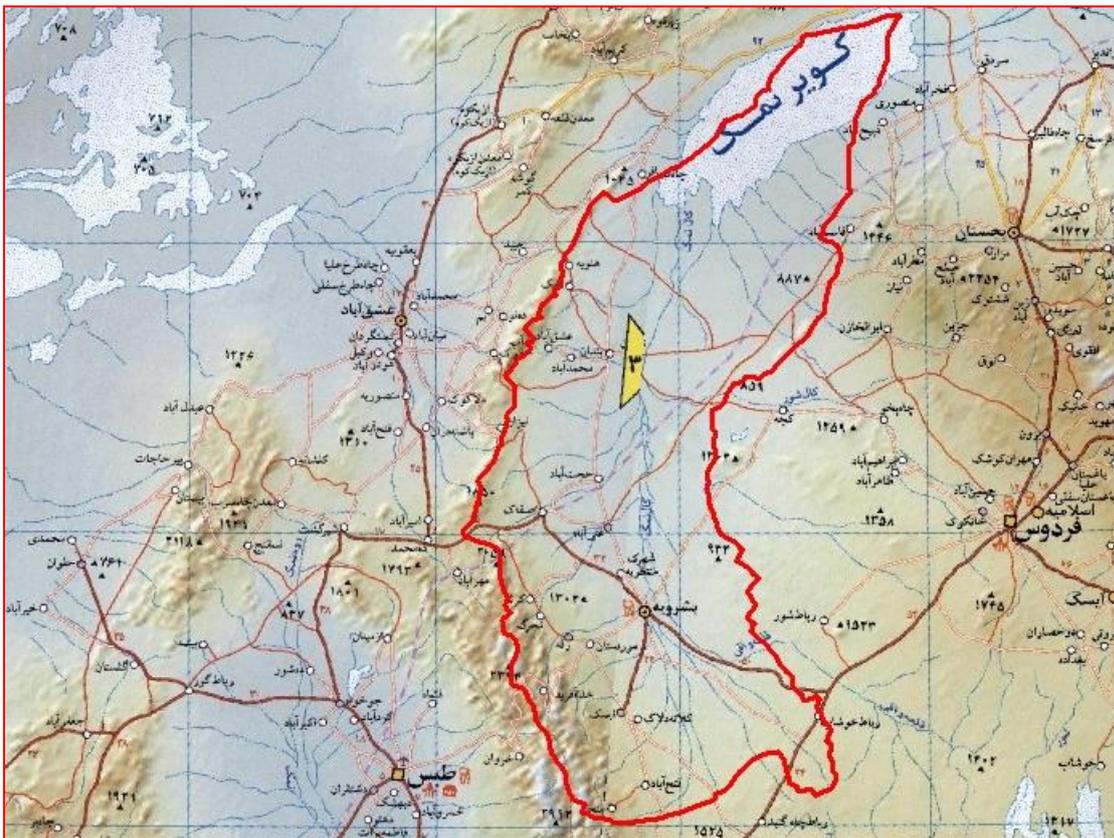
۱-۵- شاخص های اقلیمی:

آب و هوای منطقه خشک و کویری است. حداکثر و حداقل مطلق درجه حرارت هوا در ایستگاه بشرویه ۴۷ و ۱۲- درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. روستاهای شمال بشرویه گرم‌ترند و روستاهای غربی و جنوب غربی که ارتفاع بیشتری دارند از درجه حرارت ملایم‌تری برخوردارند. بارندگی در این منطقه بیشتر از اوایل آبان‌ماه شروع می‌شود و حداکثر تا نیمه اردیبهشت ادامه دارد. از آن به بعد به ندرت باران می‌بارد. متوسط بارندگی در این منطقه ۱۱۰ میلی‌متر در سال می‌باشد. منطقه رودخانه دائمی ندارد و آبهای سطحی محدود به چند رودخانه فصلی است که پس از بارندگی چند ساعتی روانابها و سیلاب در آنها جریان می‌یابد.

گیاهان این منطقه از گونه‌های پرهاقت مانند درمنه، تاغ و اسکمبیل می‌باشد. در کوههای شتری تعدادی درختان جنگلی چون انجیر، پسته کوهی، بادام کوهی و گردو وجود دارد. با توجه به گسترش کویر و نمکزار و شنزار در منطقه مراتع آن فقیر است و پوشش گیاهی به صورت تنک مشاهده می‌شود. گیاهان داروئی و صنعتی چون کتیرا، انگوزه، زیره سیاه و بارهنگ از دیگر گیاهان این منطقه می‌باشد.

۱-۶- راه های ارتباطی :

برای دستیابی به این شهرستان می توان از راههای ارتباطی فردوس - بشرویه و طبس - بشرویه استفاده نمود. شکل شماره (۱-۱) محدوده شهرستان بشرویه و راههای دسترسی را نشان می دهد.

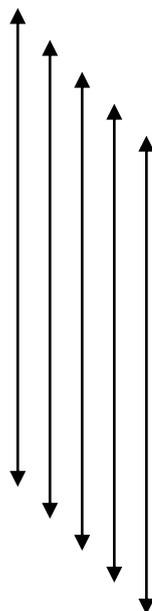


شکل شماره (۱-۱) محدوده شهرستان بشرویه و راههای دسترسی

۱-۷- تاریخچه مطالعات زمین شناسی قبلی:

- گزارش پی‌جویی کانسارهای آنتیموان در نواحی بشرویه، انارک، فردوس و کاشمر؛ بهروز برنا؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش تفصیلی کانسار آنتیموان پشت کله نیگنان و گزارش مقدماتی کانسار سرب - آنتیموان دار دق سراجی از منطقه بشرویه؛ بهروز برنا؛ سازمان زمین شناسی کشور
- شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش بشرویه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ بشرویه؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ عشق آباد؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ طاهر آباد؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ رباط خوشآب؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ ازبک کوه؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ عشق آباد، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بشرویه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ رباط خوشآب، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ طاهرآباد، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ فردوس، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ بشرویه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

فصل دوم



زمین شناسی

عمومی

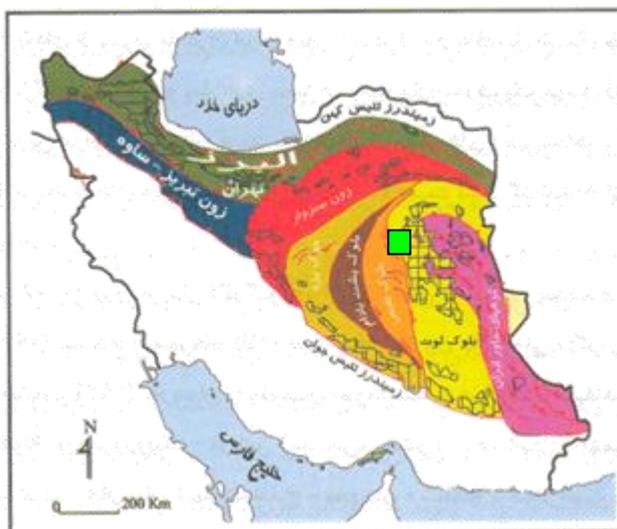
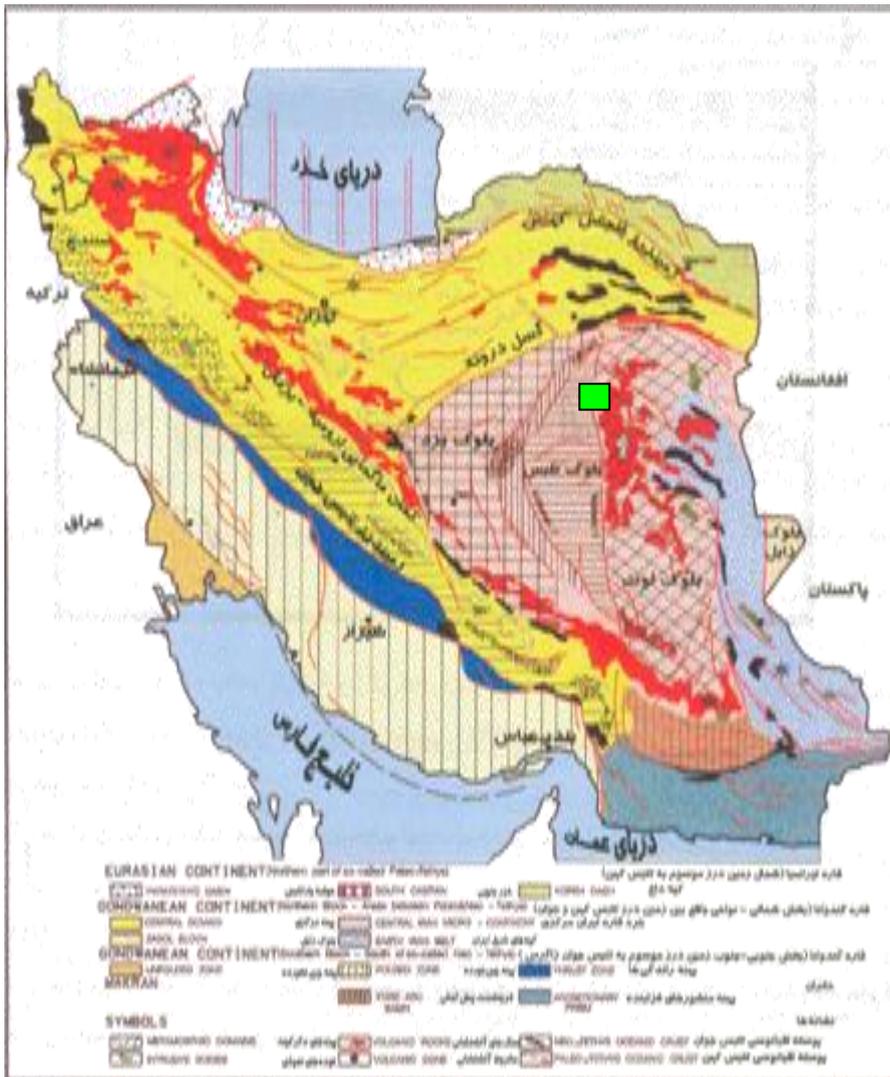
۲-۱- زمین شناسی :

با توجه به تقسیم بندی پهنه های رسوبی - ساختاری عمده ایران (آقانباتی ۱۳۸۳، علوی ۱۹۹۱) محدوده شهرستان بشرویه در زون ایران مرکزی و در بخش شمالی خرد قاره شرق ایران واقع شده است (شکل شماره ۲-۱). خرد قاره ایران مرکزی بخشی از ایران میانی است که با زمین درزه های افیولیتی سیستان، نائین، بافت، گسل درونه و افیولیت های کاشمر - سبزواری احاطه شده است و توسط گسل های طولی که به سمت غرب خمیدگی دارند و از نوع امتداد لغز راستگرد هستند، قابل تقسیم به بلوک لوت، بلوک طبس، بلوک کلمرد، بلوک پشت بادام و بلوک یزد است (شکل شماره ۲-۲). به طوریکه در شکل مشاهده می شود، بخش شرقی محدوده شهرستان بشرویه در بلوک لوت قرار گرفته و بخش غربی آن توسط تشکیلات رسوبی بلوک طبس پوشیده شده است. ذیلاً به خصوصیات کلی هر یک از این دو بلوک اشاره می شود :

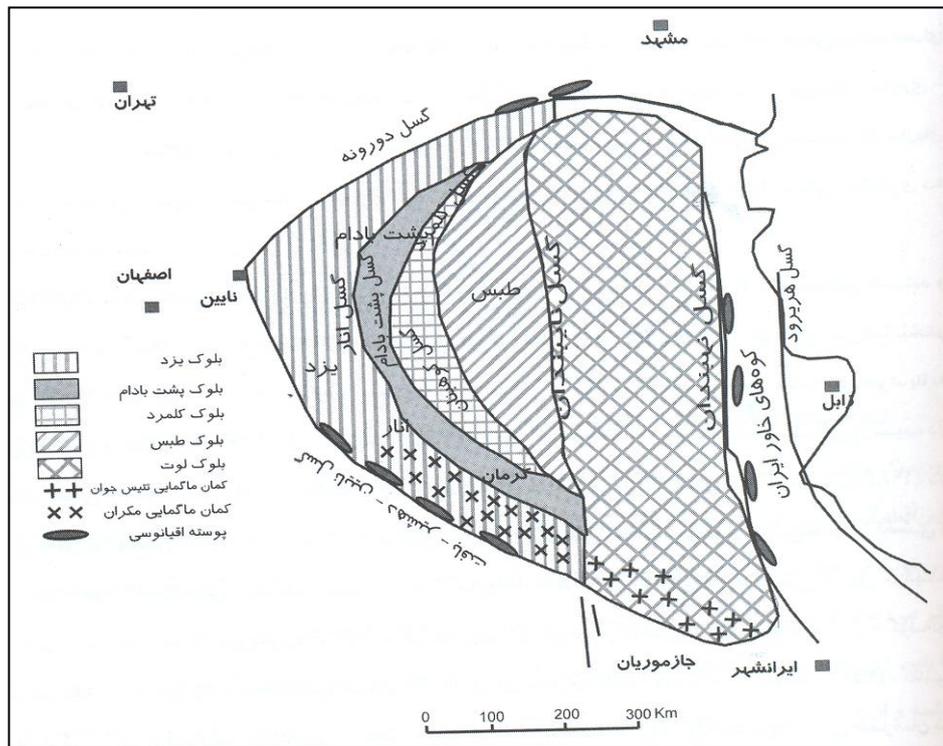
بلوک لوت با درازای حدود ۹۰۰ کیلومتر، شرقی ترین بخش خرد قاره ایران مرکزی است. مرز شرقی آن با گسل نهبندان و زون فلیش - افیولیت شرق ایران و مرز غربی آن با گسل نایبند و رشته ارتفاعات شدیداً چین خورده و رورانده (رشته کوه های شتری) محدوده می شوند. پهنای این بلوک ۲۰۰ کیلومتر گزارش شده که حاشیه جنوبی آن توسط مجموعه ولکانیکی بزمان، کوه شاهسواران و فرو افتادگی جازموریان و حاشیه شمالی توسط گسل درونه مشخص می شود. ضخامت پوسته قاره ای در این بلوک به طور متوسط ۴۰ کیلومتر می باشد. بخش اعظم بلوک لوت را سنگ های آتشفشانی دوران سوم تشکیل می دهند، ولی برونزدهایی از رسوبات اواخر دوران اول و مخصوصاً رسوبات دوران دوم نیز در آن رخنمون دارند. بعلاوه بخشی از بلوک لوت نیز توسط رسوبات قاره ای و چین نخورده پلیوسن - کواترنری پوشیده شده است. توده های گرانیتوئیدی با زمان ژوراسیک بالایی و ترشیاری نیز در برخی نقاط سنگ های قدیمی تر بلوک لوت را تحت تاثیر قرار داده اند.

بلوک طبس که در میان گسل نایبند در خاور و گسل کلمرد - کوهبنان در باختر قرار دارد، بخشی

از یک قلمرو ساختاری است که در کناره ها و بستر خود توسط گسل هایی از پی سنگ بریده شده به



شکل شماره (۲-۱) موقعیت محدوده شهر استان بشرویه و پهنه های رسوبی - ساختمانی عمده ایران



شکل شماره ۲-۲: محدوده خرد قاره ایران مرکزی و زیر پهنه های آن (آقائباتی، ۱۳۸۳)

گونه ای که در پالئوزوئیک و مزوزوئیک توالی چینه شناسی متفاوتی از نواحی مجاور داشته است و از پایان مزوزوئیک به سبب عملکرد تنش های زمین ساختی همگرا در راستای بیشتر خاوری - باختری، با خروج زمین ها و فراخاست کوه ها به خشکی تبدیل شده است. بدین ترتیب این باور وجود دارد که سیمای ریخت شناسی - زمین ساختی کنونی این بلوک در گرو تجدید فعالیت ساختارهای گسلی و چین خوردگی کهن در چرخه زمین ساختی آلی است.

بلوک طبس از جمله مناطقی است که روند تکاملی پالئوزوئیک آن با مناطق مجاور همخوانی و

هم آهنگی ندارد؛ برای نمونه :

- نبود رسوبی ایفلین در این ناحیه وضوح آشکار ندارد.
- سنگهای کربونیفر بالایی که در سایر مناطق وجود ندارد، در این ناحیه گزارش شده است.

- تکاپوهای آتشفشانی مافیک و حد واسط، هرچند ناچیز، از ویژگی های پالئوزوئیک بلوک طبس است و از این نظر می توان بلوک طبس را با کوه های البرز مقایسه کرد.
 - کانی سازی سرب، روی و مس در سنگ های پرمین - تریاس و ژوراسیک البرز در بلوک طبس، نیزعمومیت دارد که تأکیدی بر همسانی میان این دو ناحیه است.
 - فرونشینی شدید از ویژگی های بلوک طبس است. در گذشته چنین گمان می رفت که این فرونشینی محدود به کوه های شتری و شیرگشت باشد، اما در حال حاضر مشخص شده است که بخش بیشتر بلوک در پالئوزوئیک، به ویژه مزوزوئیک تا کرتاسه، نشست در خور توجهی داشته، به گونه ای که در این بلوک حجم بزرگی از از سنگ های فانروزوئیک وجود دارند که ردیفهای پالئوزوئیک آن ۲ تا ۳ هزار متر و سنگ های مزوزوئیک آن گاهی تا ۱۰۰۰۰ متر ستبراً دارند.
- از نگاه ساختاری بلوک طبس ویژگی های یکسان ندارند و دست کم قابل تقسیم به ۴ بخش جداگانه است :

(۱) فرازمین شتری

(۲) کفه فروافتاده طبس

(۳) بلوک نایبند

(۴) بلوک راور - مزینو

در محدوده شهرستان بشرویه، عمده سکانس سنگهای رسوبی شامل سازندهایی از سن پرمین تا عهد حاضر مربوط به تشکیلات بلوک طبس می باشند که واحد های ولکانیکی پالئوژن بلوک لوت نیز آنها را همراهی می نماید(شکل ۲-۳). از گروه طبس فقط سازند جمال به سن پرمین در منطقه برونزد دارد و ماسه سنگها و شیلهای سازند شمشک به سن لیا(۲۰۰۰ متر) با سنگهای قدیمی تر به صورت دگرشیبی قرار دارند که توسط شیل های مارنی ژوراسیک بالایی (سازند بغمشاه، ۵۰۰ متر) دنبال می گردد. سازند های رسوبی در ژوراسیک بالایی عمدتاً سنگ آهک ریفی سازند اسفندیار می باشد که به صورت جانبی به رخساره قلعه دختر (۱۰۰۰ متر) تغییر ماهیت می دهد. در کرتاسه سنگ آهک و نهشته های کلاستیکی تشکیل شده که ماکزیمم ۳۰۰ متر ضخامت دارند. واحد های ترشیاری در بسیاری از نقاط با کنگلومرای کرمان آغاز می شود که ضخامت متغیری دارد و به

صورت دگرشیب با لایه های زیرین قرار گرفته است. جدای از این کنگلومرای قاعده ای، واحد های ترشیری عمدتاً از سکانس ضخیمی از سنگ های ولکانیکی داسیتی و آندزیتی (احتمالاً بیشتر از ۲۰۰۰ متر) تشکیل یافته اند.

با توجه به نقشه زمین شناسی منطقه (نقشه زمین شناسی شماره ۱ پیوست) مشاهده می شود که ستون چینه شناسی در این محدوده از واحدهای جدا و گوناگون تشکیل شده که ذیلاً شرحی بر واحدهای زمین شناسی از قدیم به جدید آورده شده است :

۲-۱-۱- پرمین :

سازند جمال

سازند جمال شامل آهک توده ای تا ضخیم لایه به رنگ خاکستری تیره و گاهی مرجانی است و انتهای آن دولومیت زرد رنگ به ضخامت ۶۰ متر وجود دارد . این سازند از نظر فسیلی بسیار غنی بوده و با پیدایش فسیلهای شاخص پرمین در بخش میانی سن آن را به پرمین نسبت داده اند. جدول ۱-۲ سن واحدهای زمین شناسی منطقه را همراه با تیپ سنگهای آن نشان می دهد.

سن	واحد	تیپ سنگها
پرمین	رسوبی	دولومیت، سنگ آهک، کوارتزیت، ماسه سنگ، کوارتزی
ژوراسیک	رسوبی	سنگ آهک، ماسه سنگ کوارتزی، کنگلومرا، مارن ، شیل
کرتاسه	رسوبی	مارن، ماسه سنگ، آهک ماسه ای، کنگلومرا
پالئوژن	آذرین	داسیت، آندزیت بازالت، آندزیت و توفهای سبز
نئوژن	رسوبی	کنگلومرا، مودستون، سیلتستون
کواترنری	رسوبی	ماسه، گراول

جدول ۱-۲ : رخنمونهای سنگهای رسوبی و آذرین در نقشه زمین شناسی شهرستان بشرویه

۲-۱-۲- تریاسیک - ژوراسیک :

سازند شمشک (TRjs) :

در این منطقه، سازند شمشک شامل ضخامتی از رسوبات است که شامل اجزاء متشابهی می باشند و از پائین شامل شیل‌های سبز تیره- خاکستری تا شیل‌های سیاه رنگ با بین لایه های شیل ماسه ای و ماسه سنگ است که به صورت متناوب تکرار می شوند. بعد از آن شیل‌های تیره و بعد از آن نیز شیل‌های سبز - خاکستری و ماسه سنگ به همراه آهک اوولیتیک دریایی به صورت بین لایه ای در بخش میانی این سازند مشاهده می شود.

۲-۱-۳- ژوراسیک :

۲-۱-۳-۱- سازند بغمشاه (Jbg) :

این سازند در مناطق دیگر هم ارز آهک پرورده می باشد . این سازند شامل شیل مارنی به رنگ سبز روشن با هوازگی کم به همراه کمی نمک و گچ بوده و ضخامت چند سانتیمتری ذغال نیز در بعضی نقاط دیده شده است و در زیر سازند قلعه دختر قرار دارد. لایه های نازک ماسه سنگی با مختصری نمک و گچ در برخی افق‌های آن قابل مشاهده است . کنکرسینونهای آهنی(هماتیتی) و لایه هایی از شیل‌های صورتی تا سبز کم رنگ در کل ضخامت آن دیده می شود. روی این واحد را رسوبات عهد حاضر پوشانده است. سن قطعی آن را با توجه به فسیل های شاخص کالوین می دانند.

۲-۱-۳-۲- سازند قلعه دختر (Jd) :

سازند قلعه دختر از دو بخش تشکیل شده است. بخش زیرین شامل مارن و تناوب سنگ آهک و بخش بالایی سنگ آهک دارای لایه بندی متراکم، اوولیتی و تخریبی می باشد. کنتاکت زیرین این سازند با سازند بغمشاه ناپیوسته بوده ولی دگرشیبی مشخصی دیده نشده است. بر روی این سازند نیز آهک اسفندیار قرار دارد.

مرز پائینی این سازند منطبق با مرز ژوراسیک بالایی می باشد و خود به سه بخش کاملاً مشخص تقسیم شده است. بخش بالایی آن به شکل برآمدگی بوده و از آهک های آلتره و مارن شیل

به ضخامت حدود ۲۲۲ متر تشکیل شده است. بخش میانی که عموماً دره ها را پوشانده، بخش شیلی به ضخامت ۴۵۸ متر است. بخش پائینی ماسه ای بوده و ضخامت آن ۱۹۴ متر است. این مجموعه مساحت و طول زیادی را در این منطقه فرا گرفته است. تیپ اصلی سنگهای آن به صورت ماسه سنگ های دانه ریز با لایه بندی خوب و ماسه تخریبی و آهک اولیتی می باشد.

۲-۱-۳-۳- سازند اسفندیار (Je):

این سازند از آهکهای توده ای با رنگ روشن و آهک های ریفی تشکیل شده که به طور هم شیب بر روی سازند قلعه دختر قرار گرفته است. بخش پائینی آن شامل ماسه سنگ تخریبی آهکی با لایه بندی مناسب و ماسه سنگی که ستیغ ارتفاعات را تشکیل داده ، می باشد. مرزبالایی این سازند در همه جا هوازده و به صورت دگرشیب می باشد که با سنگ های دوران سوم یا کرتاسه پوشیده شده است. سن آهک اسفندیار با توجه به فسیل های موجود، اواخر ژوراسیک میانی تا ژوراسیک پایانی تعیین شده است.

۲-۱-۴- کرتاسه (Kl):

در این منطقه سنگ های کرتاسه، در باریکه منطقه گسلی و در ناودیس ها مشاهده شده است. ترکیب این سنگ ها شامل مارن و ماسه سنگ است که زیر آن را ماسه آهکی فرا گرفته است. رسوبات کرتاسه در منطقه شامل چهار بخش می باشد:

۱. کنگلومرای قاعده ای

۲. سنگ آهک خاکستری تیره دارای لایه بندی و مارن

۳. سنگ آهک خاکستری روشن تا سفید

۴. مارن خاکستری متمایل به سبز و کنگلومرا

۲-۱-۵- کنگلومرای کرمان (Pgk):

واحدهای پالئوژن در بسیاری از نقاط محدوده شهرستان بشرویه با کنگلومرای کرمان آغاز می شود که ضخامت متغیری دارد و به صورت دگرشیب با لایه های زیرین قرار گرفته است و به کنگلومرای قاعده ای معروف است که اجزای آن را قطعات آهکی کرتاسه تشکیل می دهد.

۲-۱-۶- سنگهای ولکانیکی پالئوژن (Pgd, Pga, Pgt) :

در بخش جنوبی و جنوب شرقی شهرستان بشرویه، یک باند از سنگ های ولکانیکی مشاهده می شود. این ولکانیک ها، واحد های سنگی کرتاسه را به صورت دگر شیبی پوشانده است. ضخامت متوسط این سنگ ها از چند ده متر تا چند صد متر می باشد و در ستون چینه شناسی به ترتیب شامل داسیت، آندزیت، آندزیت بازالت و توفهای سبز می باشند.

۲-۱-۷- نئوژن (Ngr) :

رسوبات نئوژن در منطقه مورد مطالعه شامل رسوبات تخریبی و تبخیری قاره ای است.

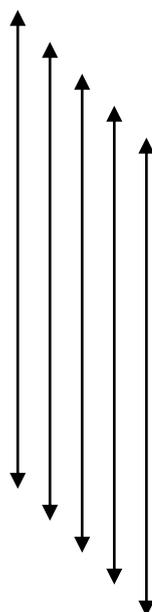
۲-۱-۸- کواترنری (Qsd, Qsf, Qt1, Qt2) :

رسوبات کواترنری در منطقه شامل رسوبات آب شیرین، مخروطه افکنه ها، تراسهای قدیمی رسوبات دشت، تراسهای جدید، رسوبات آبرفتی جدید و نهشته های کویری می باشد که سطح وسیعی از منطقه را می پوشانند. در این منطقه بر اثر حرکت رودخانه و اثر فرسایشی آن از دامنه کوه به طرف دشت دره های عمیقی به وجود آمده بدین صورت که رودخانه ها، تراسهای قدیمی تر را بریده و در مجاورت دشتها، تراسهای جوان را بوجود آورده است. در شمال شرق منطقه و شمال شهر بشرویه یک گستره مسطح و وسیع قرار دارد که رسوبات عهد حاضر آن را پوشانده است. این بخش در حقیقت یک کویر نمک است که به طور متناوب در فصول پر آب سال به صورت دریاچه نمک در می آید و در فصول گرم با تبخیر آب، تبدیل به کویر نمک می شود.

۲-۲- تکتونیک و زمین شناسی ساختمانی :

به طوریکه ذکر شد محدوده شهرستان بشرویه در شمال غرب بلوک لوت و بخشی از آن در شمال شرق بلوک طبس واقع شده است. در بخش غربی سنگهای رسوبی شامل قسمتی از رشته کوه شتری و ولکانوکلاستیک های بلوک لوت در قسمت شرقی مشاهده می شود. قدیمی ترین سنگها در محدوده شهرستان، آهکهای سازند جمال مربوط به پرمین هستند. وجود نهشته های ژوراسیک (واحد TRjs) که در عین حال دگرگونی قهقرایی بسیار خفیفی نیز تحمل نموده اند را می توان به جنبش های کوهزایی سیمین پسین نسبت داد که پیامد آن وقفه در رسوب گذاری در ژوراسیک بوده است. عملکرد جنبش کوه زایی لارامید سبب نهشته شدن رسوبات کربناته کرتاسه فوقانی بوده است. حد فاصل ژوراسیک و کرتاسه بالایی یک گپ رسوبی وجود دارد که با توجه به حرکات تکتونیکی منطقه، این امر توجیه پذیر است. در گام های آغازین سنوزوئیک، عملکرد این فاز سبب فوران حجم گسترده ای از گدازه های ریولیتی، داسیتی و ولکانوکلاستیک و توف گردیده است. در جنوب شرق شهرستان بشرویه، شکستگی ها با روند شمال باختری- جنوب خاوری که دارای مؤلفه چپ گرد و راست گرد هستند، مشاهده می شوند.

فصل سوم



پتانسیل‌های

معدنی

محدوده شهرستان بشرویه یکی از مناطق دارای پتانسیل معدنی در حاشیه کویر نمک و دشت کویر ایران است که با انجام عملیات اکتشافی سیستماتیک و توسعه معدنی به ویژه در خصوص معادن متروکه و اندیسهای پراکنده، این ناحیه می تواند تبدیل به یکی از قطب های معدنی استان گردد. پتانسیلهای معدنی محدوده شهرستان را می توان به دو گروه غیرفلزی و فلزی تقسیم بندی نمود. مواد معدنی غیرفلزی شامل سنگهای ساختمانی (مرمریت ، تراورتن ، مرمر)، خاکهای صنعتی (کائولن، خاک نسوز، بنتونیت، بال کلی، فولرارت و...)، گچ، گچ خاکی، سولفات و کربنات سدیم، باریت، فلوریت، کلسیت، دولومیت، عقیق، سیلیس، ماسه ریخته گری، خاک سرخ (گل اخری)، خاک زرد (لیمونیت)، خاک رس و نمک طعام هستند و مواد معدنی فلزی موجود در منطقه شامل آهن، منگنز، سرب و روی، آنتیموان، مس، طلا، نقره، اورانیوم و عناصر کمیاب (روبییدیوم، گالیوم، توریوم و زیرکونیوم) می باشد که تعدد معادن متروکه سرب و روی و آهن از جمله معادن کویر، قهستان، کوه آهن، سرب سراجی، نواهنگ، چاه آهن، آنتیموان نیگنان، نیزار، معدن سرب کوه سیاه(خرمایو) و..... مؤید پتانسیل معدنی بالای این منطقه است.

پتانسیل های معدنی این شهرستان را می توان به انواع معادن فعال، متروکه، اندیس های معدنی و آنومالیهای ژئوشیمیایی تقسیم نمود که ذیلا به شرح مختصری در مورد هر یک از آنها می پردازیم. موقعیت هریک از پتانسیل های معدنی و آنومالیهای ژئوشیمیایی بر روی نقشه شماره ۱ و ۲ پیوست آورده شده است.

۳-۱- پتانسیل های معدنی شناخته شده در محدوده شهرستان بشرویه:

۳-۱-۱- معادن فعال (دارای گواهی کشف):

۳-۱-۱-۱- معدن مرمریت خدآفرید:

در این معدن ماده معدنی از نوع مرمریت می باشد که در مختصات جغرافیایی (UTM)، $X = 519371.76E$ و $Y = 3734826.26N$ قرار دارد و دارای ذخیره ای در حدود ۹۵۰۰۰۰ تن است. مقدار استخراج بر اساس پروانه اکتشاف ۱۲ ساله، حدود ۷۰۰۰ تن در سال می باشد (عکس شماره ۳-۱).



عکس شماره ۳-۱: نمایی از معدن مرمریت خدآفرید

۳-۱-۱-۲- معدن گرانیت کوه سوزو:

این معدن در مختصات (UTM)، $X=564,764.736E$ و $Y=3,722,040.544N$ و در شرق محدوده شهرستان بشرویه قرار دارد و دارای ذخیره ای در حدود ۷۵۰۰۰۰ تن است. مقدار استخراج سالیانه بر اساس پروانه اکتشاف، ۵۰۰۰ تن می باشد.

۳-۱-۱-۳- معدن سنگ لاشه ده محمد:

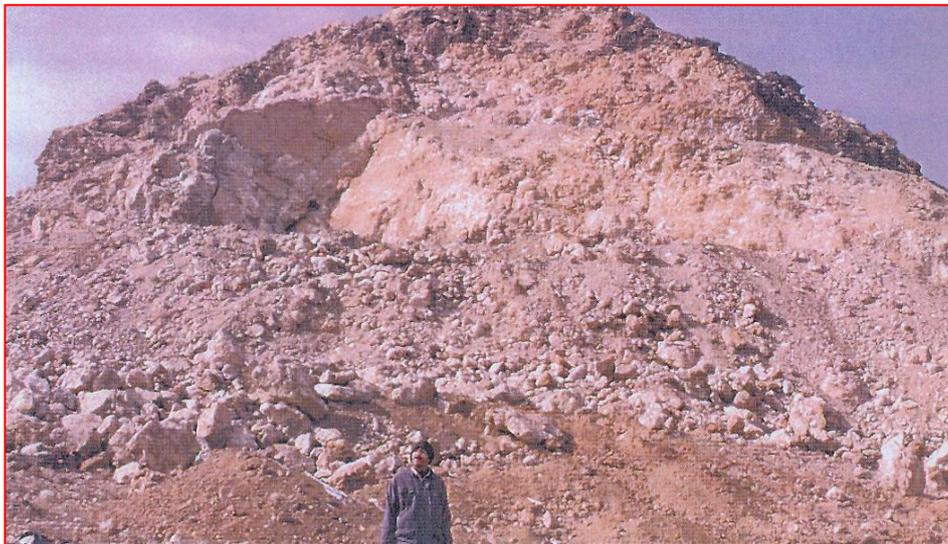
سنگ لاشه ده محمد در شمال غرب محدوده شهرستان بشرویه قرار دارد و شامل دولومیت و سنگ آهکهای تکتونیزه سازند شتری می باشد. این معدن در ۶ کیلومتری شمال شرق روستای ملوند واقع شده است و مختصات جغرافیایی آن (UTM)، $X=564,764.736E$ و $Y=3,722,040.544N$ می باشد. ذخیره سنگ لاشه حدود ۵۰۰۰۰۰ تن برآورد شده است.

۳-۱-۲- معادن غیر فعال (متروکه):

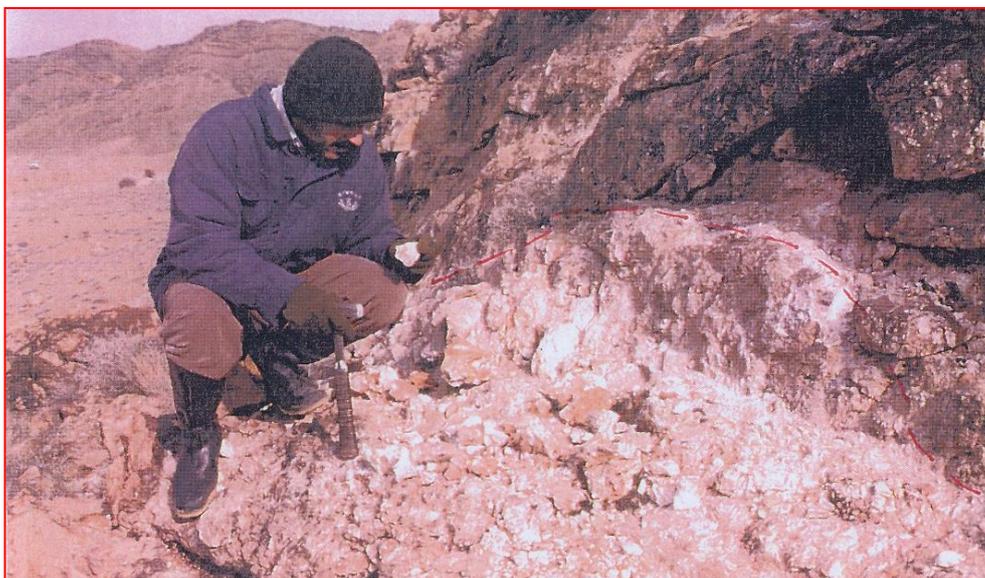
با بررسی گزارشات موجود در سازمان زمین شناسی کشور اطلاعات مربوط به این کانسارها گردآوری شده است به علاوه با بازدید کوتاه مدتی که از بعضی از این معادن متروکه انجام شده تعدادی نمونه از آنها برداشت و آنالیز گردید که در متن به نتایج این نمونه ها اشاره شده است.

۳-۱-۲-۱- محدودده کوه دم اسبی :

این معدن متروکه در مختصات جغرافیایی $X=510559E$ و $Y=3791648N$ واقع شده است و کانی سازی آن سرب و روی، همراه با رگه ها و لایه هایی از باریت می باشد. تشکیل لایه ها و عدسی های باریت به ویژه در یال شرقی کوه دم اسبی به صورت کلاهدک از گسترش چشمگیری برخوردار است (عکس شماره ۲-۳ و ۳-۳). سنگ در بر گیرنده کانی سازی دولومیت های شتری می باشد که در بسیاری از نقاط به صورت اندیس های باریت، فلورین، کوارتز، آمیتیست، تشکیل حفرات نسبتا بزرگی را داده اند. سیلیس به همراه لایه هایی از آهن و فلورین به شکل ژئودهای بزرگی ظاهر یافته اند (عکسهای شماره ۳-۴، ۳-۵، ۳-۶). عیار سرب بین ۲۱۵۰ گرم در تن تا بیش از ۳۰ درصد در نوسان است. علاوه بر سرب مقدار آرسنیک نیز بین ۳۷۹ تا ۲۰۳۰ گرم در تن و مقدار باریت بین ۷۰ تا ۳۷۹۰ گرم در تن متغیر می باشد. همچنین عیار مس ۴۹۹۰ گرم در تن، آنتیموان ۴۸۶ گرم در تن، استرانسیوم ۲۶۷۰ گرم در تن و بالاخره اورانیوم ۲۱ گرم در تن می باشد.



عکس شماره ۲-۳ : سینه کار استخراج معدن متروکه باریت کوه دم اسبی در داخل دولومیت های شتری (عکس از شرکت توسعه علوم زمین)



عکس شماره ۳-۳: نگاهی نزدیک به لایه های باریت همراه با کانی سازی گالن
(عکس از شرکت توسعه علوم زمین)



عکس شماره ۳-۴: لایه های باریت، فلورین و هماتیت به صورت کانی سازی ثانویه در فضاهای خالی بین واحدهای دولومیتی تشکیل شده اند. (عکس از شرکت توسعه علوم زمین)



عکس شماره ۳-۵: تشکیل لایه های باریت توام با سرب و فلورین به صورت ژئود در فضاهای خالی دولومیت های شتری (عکس از شرکت توسعه علوم زمین)



عکس شماره ۳-۶: حفره عظیم پر شده در فضاهای خالی دولومیت های شتری

۳-۱-۲-۲- کانسار آهن کوه آهن:

این کانسار با مختصات جغرافیایی (UTM) $X=534239E$ و $Y=3808295N$ ، در حال حاضر متروکه است و درون آهکهای خاکستری سازند بغمشاه شکل گرفته است. محدوده این کانسار دارای حفریات و کارگاه های استخراجی شدادی زیادی است و وسعتی بالغ بر چند هزار متر مربع را دربرگرفته که در انتهای دره ای با روند شمال غرب - جنوب شرق تشکیل شده است. سنگ در برگرنده تشکیلات، بغمشاه بوده و شامل کانی های مگنتیت، هماتیت و لیمونیت به صورت لایه هایی در داخل آهکها و دولومیت های این تشکیلات به وجود آمده است.

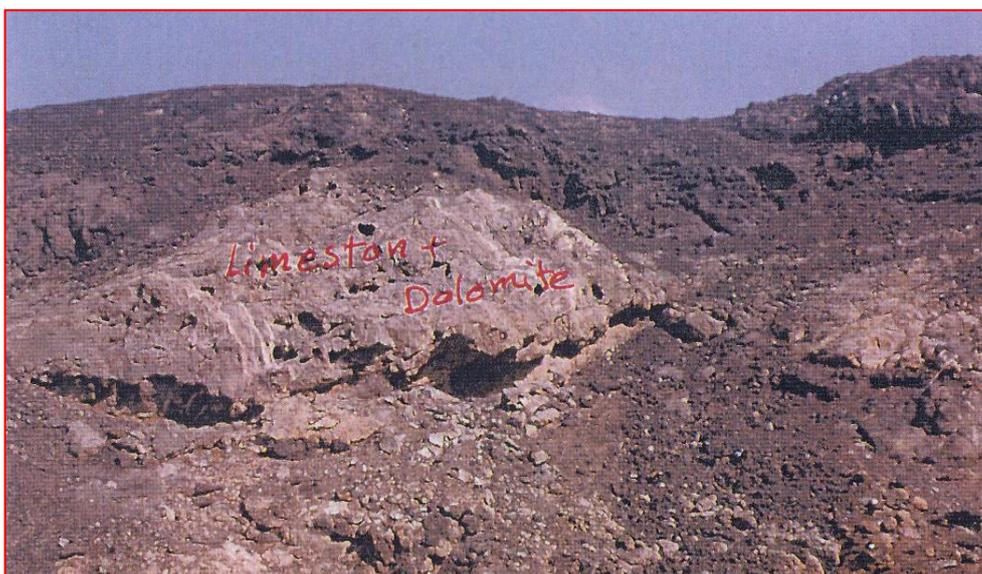
رگه اصلی آهن به ضخامت بیش از ۲ متر در امتداد گسل با روند شمال غرب - جنوب شرق تشکیل شده است و به نظر می رسد که منشاء هیدروترمالی داشته باشد و با توجه به روند گسل، نه تنها این رگه عریض آهن، بلکه بسیاری از رگه های آهن با ضخامت های بین چند سانتیمتر تا چند متر، روند عمومی لایه های آهکی را قطع می نماید که در نتیجه تشکیل رگه ها و دایکهای آهن در مرحله بعد به وجود آمده اند (عکسهای شماره ۳-۷، ۳-۸).

همانگونه که در عکس شماره (۳-۷) مشاهده می گردد، لایه اصلی آهن که از هماتیت و مگنتیت تشکیل شده، به ضخامت بیش از ۳ متر در امتداد دیواره گسل با روند شمال غرب - جنوب شرق تشکیل شده است (عکس شماره ۳-۷ نمایی از کار استخراجی گسترده قدیمی را نشان می دهد). عکس شماره (۳-۸) چگونگی دربرگیری لایه های آهکی - دولومیت بغمشاه (به رنگ روشن) توسط لایه های آهن را نشان می دهد.

مقدار عیار آهن تا حداکثر ۳۸٪ نیز می رسد. مقدار منگنز بین ۲۱۸ تا ۱۲۵۵۰ گرم در تن (۱/۸۵۵٪) در نوسان است. آنچه مسلم است، اکثر کانسارها و اندیسهای به وجود آمده، در رابطه با فعالیت های هیدروترمالی بوده و توسط سیستمهای گسله کنترل گردیده اند.



عکس شماره ۳-۷: لایه اصلی آهن تشکیل شده در حد واسط دیواره گسل به ضخامت بیش از ۳ متر سنگ در بر گیرنده آهکهای تشکیلان بغمشاه می باشد. (عکس از شرکت توسعه علوم زمین)



عکس شماره ۳-۸: محاط شدن عدسی دولومیت + آهک تشکیلات بغمشاه توسط لایه های آهن (عکس از شرکت توسعه علوم زمین)

۳-۱-۲-۳- کانسار سرب کوپرو (متروکه):

این معدن متروکه در مختصات جغرافیایی (UTM) $X=529765$ متر شرقی و $Y=3803472$ متر شمالی قرار دارد و در محدوده آنومالی ژئوشیمیایی پاراژنزی F2 ورقه عشق آباد (مبحث ۳-۲-۲-۳) و در حاشیه غربی جاده نیگنان به نواهنگ قرار دارد. ماده معدنی گالن در برشهای سیلیسی همراه با رگه های لیمونیتی شکل گرفته است. رگه شماره (۱) در این محدوده با مختصات جغرافیایی UTM شامل $X = 529506E$ و $Y = 3803660N$ دارای امتداد E 35 N و ضخامت ۳۰ سانتی متر با شیب NW 85 می باشد که در امتداد گسل تشکیل شده است. سنگ در بر گیرنده شامل مارنهای شیلی، ماسه سنگ نازک لایه تشکیلات بغمشاه و آهکهای ریفی اسفندیار می باشد. نمونه مینرالیزه 85/B/N/15 از بخش سرشار از اکسید آهن برداشت شده است. نتایج آنالیز نشان می دهد که عیار عنصر روی حدود ۰/۳۹٪، سرب ۱/۱۹٪ و نقره ۳ گرم بر تن می باشد. نمونه مینرالیزه 85/B/N/16 که از بخش اکسید آهن دارای سیلیس فراوان گرفته شده است و عیار روی ۰/۱۳٪، سرب ۱/۰۹٪ و نقره ۲ ppm است. همچنین در نمونه مینرالیزه 85/B/N/17 برداشت شده از پودر زرد رنگ کنار معدن که در اثر الک کردن مجتمع شده است، نشان دهنده عیار جیوه ۹۹/۹ ppm، طلا ۱۰ ppb، روی ۰/۶۸٪، سرب ۸/۹۴٪ و نقره ۱۳ ppm می باشد.

۳-۱-۲-۴- معدن متروکه چاه آهن:

این معدن متروکه در مختصات جغرافیایی (UTM) ، $X=517638E$ و $Y=3786342N$ قرار دارد. موقعیت حفریات شدادی از لحاظ ریخت شناسی در منطقه ای نسبتاً مسطح و پست و در حدفاصل دشت و ارتفاعات بالا دست واقع شده است. این محدوده تقریباً ۲ کیلومتر از مسیر راه آهن فاصله دارد. رگه شماره (۱)، دارای امتداد E 60 N و شیب NW 60 است و کانی سازی سرب، مس و باریت در آن مشاهده می شود. رخنمون رگه در حدود ۵۰ متر طول و ضخامت آن به ۱۵ سانتیمتر تا ۱ متر می رسد. حفریات شدادی به عمق ۶ متر بر روی این رگه انجام شده است (عکس شماره ۳-۹). نمونه مینرالیزه 85/B/N/10 از این رگه (بخش دارای گالن) برداشت گردید که عیار آنتیموان ۱۲۴۶/۱۳ گرم بر تن، مس ۰/۴۶٪، سرب ۸۰/۷٪ و نقره ۲۰۴ گرم بر تن می باشد. همچنین نمونه 85/B/N/11 از

حاشیه رگه شماره (۱) ، برداشت شده است. عیار جیوه ۱۱۵/۲۹ گرم بر تن، عیار مس ۶/۵۲٪، روی ۲/۵۲٪، سرب ۲/۴۳٪، نقره ۲۴ گرم بر تن و آرسنیک ۳۲۵۰/۲ گرم بر تن می باشد.



عکس شماره ۳-۹: حفریات انجام شده بر روی رگه کانه دار در محدوده معدنی چاه آهن

رگه شماره (۲) این اندیس، دارای روند شمالی - جنوبی ، طول ۳۰ متر می باشد که تا عمق ۱۵ متری حفاری قدیمی روی آن انجام شده است. شیب این رگه ۸۵ درجه به سمت شرق است. کانی سازی پلی متال، آهن، سرب و روی، ملاکیت و آزوریت نسبتاً فراوان می باشد. همچنین اکسید های آهن به رنگ قرمز تا قهوه ای و زرد، دارای ذرات سفید رنگ کلسیت، سیلیس، تنگستن؟ می باشد.

نمونه مینرالیزه 85/B/N/12 از رگه شماره (۲) اخذ گردید که عیار عناصر آرسنیک ۶/۶۸۸،

آنتیموان ۱۱۴۰/۲۷، مس ۲۷۰۰، روی ۵۵۰۰ و سرب ۷۵۰۰ گرم بر تن است. سنگ در بر گیرنده اندیس پلی متال چاه آهن، شیل و ماسه سنگ می باشد.

۳-۱-۲-۵- کانسار آنتیموان پشت کله نیگنان:

این پتانسیل معدنی با مختصات جغرافیایی (UTM) $X=533609E$ و $Y=3800512N$ محدوده ای به مساحت ۱۵ هکتار را دربر گرفته است. در مجاورت معدن متروکه آنتیموان پشت کله، آثار تفاله های ذوب شده پراکنده می باشد (عکس ۳-۱۰). کانی سازی در داخل شیلها و ماسه سنگهای ژوراسیک در نقاط تکتونیزه به صورت رگه ها و عدسی های سیلیسی با ضخامت های مختلف صورت گرفته است. رگه اصلی آنتیموان به ضخامت ۱۰ الی ۳۰ سانتیمتر با روند N5E و شیب ۹۰ درجه در امتداد ماسه سنگها تزریق شده است. کانه ها غالباً گالن، اسفالریت، پیریت، کالکوپیریت، آزوریت، ملاکیت، سروزیت، اسمیت زونیت با گانگ کلسیت و کوارتز قابل تشخیص می باشد. تشکیل آنتیموان در کانسار پشت کله، با پاراژنز سرب و روی، به صورت رگه ای و قلوه ای شکل و پرشدگی شکافها در کنتاکت گسله ها و شکستگی ها با شیب زیاد در داخل شیلهای ژوراسیک صورت گرفته است. آثار ماده معدنی آنتیموان از نوع اکسیدی با رنگ زرد که مشخصه کانی والنتینیت به فرمول شیمیایی Sb_2O_3 است، مشهود می باشد. در این رگه ها، استینیت بلورین با بلورهای سوزنی و شعاعی که دور تا دور آن را اکسیدهای آنتیموان به رنگ زرد همانند هاله در بر گرفته است، به طور ماکروسکوپی دیده می شود.

سولفور سرب (گالن) به همراه اسفالریت و در بخشهایی کانی سروزیت به رنگ سفید حاصل از کربناته شدن گالن، رگه های آنتیموان دار را همراهی می کند. میزان روی نسبت به سرب در این کانسار کم می باشد، زیرا گالن در مقابل عوامل جوی پایدارتر از اسفالریت است و در ضمن تجزیه یک غشای نازک از اکسیدهای سرب روی آن را در بر می گیرد و مانع تجزیه بیشتر و عمقی تر می گردد. به این جهت اغلب سولفور سرب به وسیله یک پوشش از کربنات سرب احاطه می شود. سروزیت تشکیل شده کمتر محلول بوده، در صورتی که کربنات روی در محیط های اسیدی و خنثی از محیط خارج می گردد. تخمین ذخیره قطعی این کانسار بدون اکتشافات عمقی نظیر ژئوفیزیک و حفاری امکان پذیر نمی باشد. متوسط عیار آنتیموان رگه ها حدود ۱۸ درصد، سرب ۳ تا ۷/۹ درصد، عیار روی ۲/۵ تا ۱۲/۴ درصد و عیار مس ۸۵ گرم تا حداکثر ۳۸۹ گرم در تن به دست آمده است.



عکس شماره ۳-۱۰ : حفریات قدیمی در امتداد رگه آنتیموان با شیب تقریباً قائم

عیار نقره به طور متوسط ۳/۵ گرم در تن تا حداکثر ۹/۳ گرم در تن و عیار جیوه ۸ تا ۱۲ گرم در تن اندازه گیری شده است. میزان طلا ۲/۵ppb می باشد. این کانسار از نوع ذخیره آنتیموان دار به همراه محصولات فرعی سرب، روی و مس با رخنمون محدود در سطح می باشد. مقدار طلا در نمونه 85/B/N/1 که از بخش دارای کانی سازی آنتیموان برداشت شده، قابل توجه و ۲/۱ گرم بر تن گزارش شده است.

۳-۱-۲-۶- کانسار آنتیموان و سرب دار دق سراجی :

این معدن قدیمی و متروکه سرب در حدود ۵ کیلومتری شمال شرقی کانسار پشت کله نیگنان قرار دارد. کانه زایی ماده معدنی به صورت یک رگه اصلی و تعدادی رگچه در داخل شیلها و آهکها و در کنتاکت یک گسل تقریباً شمالی - جنوبی شکل گرفته است. شیب رگه تقریباً قائم و ضخامت آن ۰/۳ تا ۰/۵ متر و ضخامت رگچه ها حداکثر ۵ سانتی متر می باشد. نمونه مینرالیزه 85/B/N/3 از مختصات جغرافیایی (UTM)، X=535855E و Y=3801953N برداشت شده است. دو چاهک و یک ترانشه بر روی واحد مارن آهکی حفر شده است. در راستای حفریات، مقداری کلسیتی شدن مشاهده می گردد. این نمونه از زون شدیداً کربناتی - لیمونیتی گرفته شده است. نتایج آنالیز XRD از نمونه 85/B/N/3 کانیهای ایلیت، کائولینیت، کلریت و مونت مورینیت را گزارش نموده است.

کانی های قابل تشخیص این ذخیره به طور ماکروسکوپی شامل گالن، سروزیت، استینیت، سنارمونیت، والنتینیت، اسفالریت، مالاکیت، آزوریت و دیگر کانه های مس دار می باشد. گانگ آن کوارتز، کلسیت و دیگر کانی های رسی می باشد. معمولاً در تشکیلات کانه دار سرب، مقادیر متنابهی نقره همراه با سرب به ویژه گالن که میزان آن بین ۰/۱ تا ۰/۳ درصد است، وجود دارد. میزان درصد عیار آنتیموان در این اندیس سرب آنتیموان دار، حداکثر ۱/۳ درصد و به طور میانگین ۰/۵ درصد است. اما میزان سرب در رگه های پر خلوص تا ۷۸/۵ درصد و به طور میانگین در دیگر رگه ها، ۵۰ درصد و عیار روی به طور متوسط ۲۵۰ گرم در تن و عیار مس حداکثر ۱/۱ درصد به دست آمده است. عیار نقره در این ذخیره بسیار خوب و مطلوب می باشد که به طور میانگین در حدود ۸۰ گرم در تن است. میزان عیار جیوه در این رگه ها بسیار کم و حداکثر ۱۷ گرم در تن و حداقل ۴ گرم در تن است. عیار طلا ۶/۵ ppb بدست آمده است.

در بررسی های مقاطع صیقلی، عمده کانه ها گالن با بافت توده ای و متشکل از کریستالهای درشت ایدیومورف و همچنین کانه های مس دار به طور عمده کولیت و کمی مالاکیت و آزوریت هستند. با توجه به فاصله کانسار پشت کله با کانسار دق سراجی که حدود ۵ کیلومتر از یکدیگر است، و از طرفی پراکندگی کانسارهای سرب و روی در یک شعاع ۱۰ کیلومتری در منطقه نیگنان، این ناحیه برای پژوهش کانه زایی آنتیموان می تواند مستعد و جالب توجه باشد.

۳-۱-۲-۷- معدن متروکه سرب و روی خرمایو:

این معدن متروکه در مختصات جغرافیایی $X=513521.52E$ و $Y=3778089.19N$ قرار گرفته که در حدود ۴۰ سال پیش فعال بوده است. در راستای گسل، تونلی به طول ۱۰۰ متر و به عمق حداکثر ۱۰ متر حفر شده است که در آن آثار باریت فراوان، ولی کانه زایی سرب ضعیف است. با توجه به حفاریات قدیمی منطقه، گویا در سطح کانه زایی گسترش بیشتری داشته است. نمونه مینرالیزه 85/BN/9 که از سنگ های اطراف معدن متروکه برداشت شده و دارای $1063/64$ ppm آنتیموان، $20/06$ ppm نقره، 55 ppm تنگستن، $33/43$ ٪ سرب، $1/62$ ٪ روی و $0/24$ ٪ مس می باشد. سنگ های در بر گیرنده، ماسه سنگ و آهک هستند. رگچه های باریت نیز در منطقه دیده می شود.

۳-۱-۲-۸- معدن متروکه سرب قهستان :

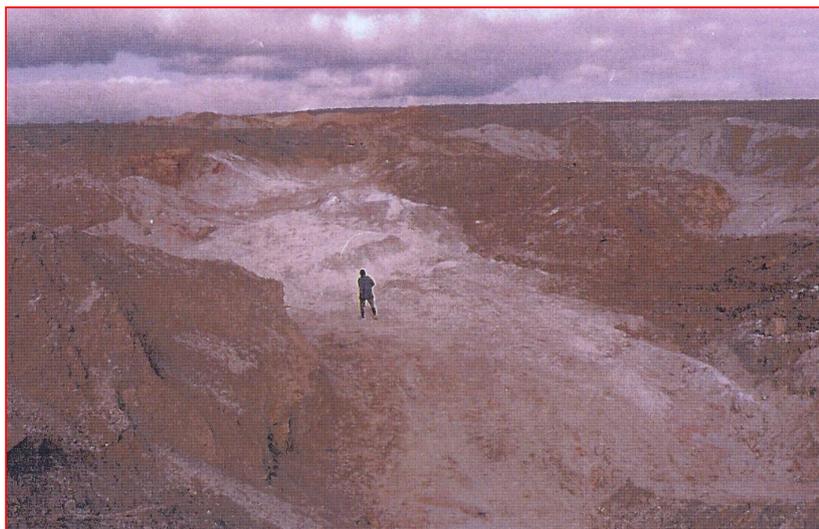
این معدن متروکه در مختصات جغرافیایی $X=535489$ و $Y=3801702$ واقع شده است و گویا فعالیت‌های معدنکاری بر روی آن حدود نیم قرن پیش در حال انجام بوده که دلایلی از جمله بالا بودن سطح آب در تونلها و اکلونهای استخراجی و عدم امکان تخلیه آب، تعطیلی معدن را سبب شده است. این کانی سازی در محدوده آنومالی ژئوشیمیایی EA2 قرار می گیرد.

۳-۱-۲-۹- معدن متروکه روی ملوند :

کانی سازی روی به صورت کانیهای همی مورفیت، اسمیت زونیت و سروزیت همراه با مقادیری مالاکیت و گالن در مختصات $X=500615$ و $Y=3758850$ مشاهده می شود. حداکثر عیار سرب ۹/۵ درصد و عیار روی ۱۶ درصد اندازه گیری شده است. سنگ دربرگیرنده کانی سازی آهکهای نخودی رنگ سازند جمال بوده و روند اصلی گسلها W-E و با شیب تقریباً قائم می باشد.

۳-۱-۲-۱۰- بنتونیت :

از معادن متروکه غیر فلزی، می توان به معدن بنتونیت (گل سرشوی) با مختصات جغرافیایی $X=531938$ و $Y=3803353$ اشاره کرد که ماده معدنی مذکور از درجه خلوص بالایی برخوردار است (عکس ۳-۱۱).



عکس شماره ۳-۱۱: نمایی از کانسار متروکه بنتونیت. (عکس از شرکت توسعه علوم زمین)

۳-۱-۳- اندیس های معدنی و مناطق دارای پروانه اکتشاف:

۳-۱-۳-۱- اندیس سرب:

این اندیس معدنی، در مختصات جغرافیایی (UTM) ، $X=515942.566E$ و $Y=3790944.377N$ واقع شده است که در آن عیار روبیدیم ۶۹ گرم در تن، روی ۳/۴۲٪ و سرب ۱/۵٪، گالیوم ۸۰ گرم در تن و نقره ۶۹/۱ گرم در تن است.

۳-۱-۳-۲- کلسیت:

در مختصات جغرافیایی (UTM) ، $X=527060E$ و $Y=3732449N$ ، لایه ای کلسیتی با ضخامت بیش از ۱۰ متر و طول ۱۰۰ متر وجود دارد. سنگ دربرگیرنده آهکهای سازند قلعه دختر می باشد.

۳-۱-۳-۳- اندیس خاک سرخ:

این اندیس، در مختصات جغرافیایی (UTM) ، $X=522438/774$ طول شرقی و $Y=3741482/052$ عرض شمالی در گردنه مجد (غرب بشرویه) قرار دارد (عکس ۳-۱۲).



عکس ۳-۱۲: نمایی از اندیس خاک سرخ در گردنه مجد

۳-۱-۳-۴-دیگر اندیس های معدنی:

بر اساس اطلاعاتی که از صنایع و معادن استان خراسان جنوبی (دفتر فردوس) در خصوص پتانسیل‌های معدنی شهرستان بشرویه گرفته شد اندیس های معدنی دارای پروانه اکتشاف و موقعیت جغرافیایی آنها به شرح جدول شماره (۳-۱) زیر می باشد:

ردیف	نام دارنده محدوده	شماره پروانه اکتشاف	ماده معدنی	موقعیت میله گذاری
1	رمضان علی معقول	87/4/15-8032	باریت	X=525795.848 Y=3812443518
2	ابولقاسم شبانی	87/6/2-11180	خاک صنعتی	X=531928.670 Y=3736258.869
3	یاسر فرزندی اردکانی	87/8/22-17256	باریت	X=525570.911 Y=3710430.335
4	جواد غلامی	87/9/3-18083	گالن	X=517699.326 Y=3786272.431
5	روح ا.عباسی محبی	87/10/30-22578	منگنز	X=533583.926 Y=3808565.111
6	عباس ژانداری	87/11/8-23294	آهن	X=523256.023 Y=3824848.005
7	محمد رئیسی اشترجانی	88/4/25-8858	خاک صنعتی	X=509601.984 Y=3755210.670
8	مریم قلی زاده	88/9/1-17650	بتونیت	X=532462.873 Y=3745711.057
9	شرکت احیای صنایع خراسان	87/9/12-18914	سرب	X=529585.49 Y=3803574.58
10	شرکت معدنی در کاو	88/2/10-3347	سرب	X=535489.29 Y=3801702.69
11	شمش فلز رویال	88/9/18-18806	دولومیت	X=558554.127 Y=3721824.737

جدول شماره (۳-۱) : اندیسهای معدنی دارای پروانه اکتشاف در محدوده شهرستان بشرویه

۳-۲- نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی ۱:۱۰۰۰۰۰ در محدوده شهرستان بشرویه:

هدف اصلی اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه ای، تفکیک و جدایش زونهای آنومالی در رابطه با پدیده های کانی سازی احتمالی و معرفی زونهای اولویت دار جهت ادامه اکتشافات نیمه تفصیلی است. محدوده شهرستان بشرویه بخشهایی از نقشه های ژئوشیمیایی بشرویه، رباط خوشاب، ازبک کوه، طاهرآباد، عشق آباد با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ را دربرگرفته که توسط سازمان زمین شناسی انجام شده است. در این نقشه ها عناصر پاراژنز به خوبی تجمع و رابطه کانی سازی را در انواع مختلف کانساری نشان می دهد. تجمع عناصر پاراژنز به ۴ فاکتور قابل تقسیم است:

فاکتور (۱): که دارای بیشترین تمرکز عنصری شامل Ni, Fe, Al, Rb, Ga, Sn, Ti, V, W, Y, Zr, Be, B, U می باشد و نشان دهنده رابطه زایشی کانسار پلی متال آهن است و غنی ترین زون واقع در محدوده کانسار آهن شمال مهرآباد می باشد.

فاکتور (۲): این فاکتور شامل عناصر گروه طلا، شامل Te, Se, Re, Sb, Bi است که تمرکز این گروه نیز در محدوده کانسار آهن می باشد.

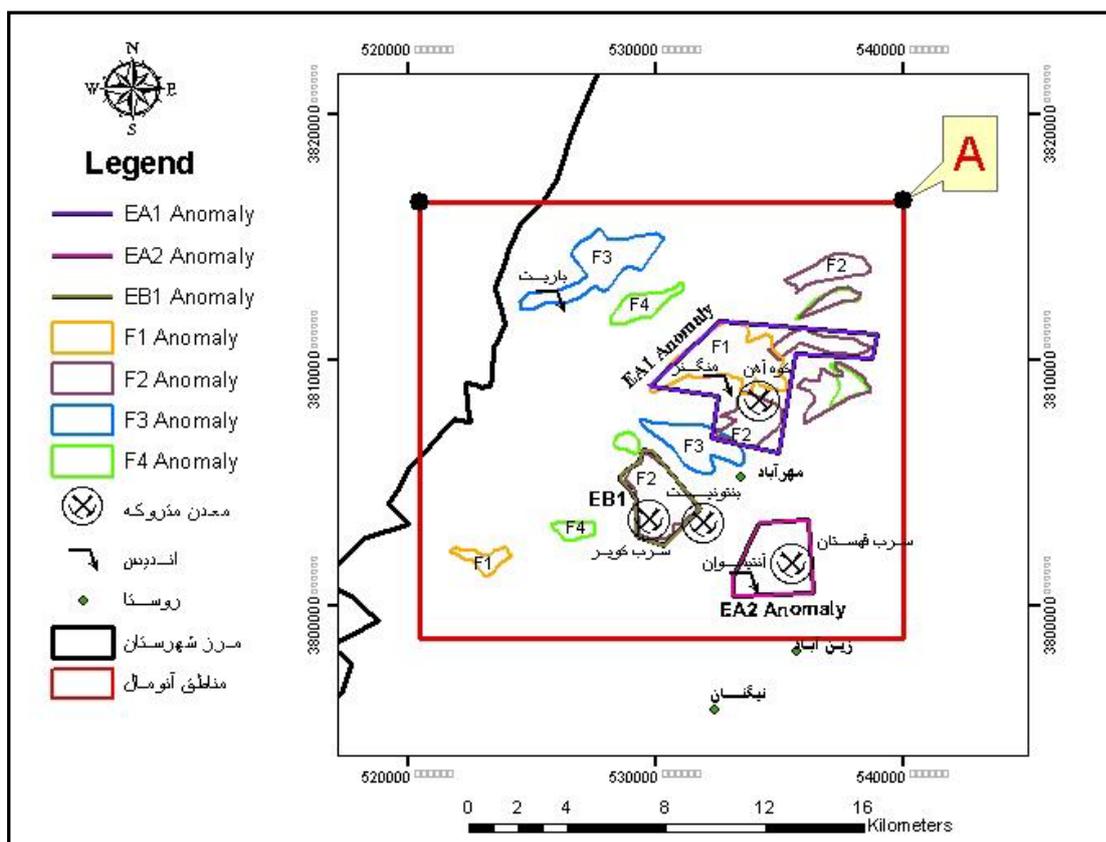
فاکتور (۳): این فاکتور متعلق به عناصر گروه سرب، روی، جیوه و ... است که در واقع نشان دهنده تیپ کانی سازی اپی ترمال می باشد.

فاکتور (۴): در این فاکتور عناصر تیپ کانسارهای احتمالاً رسوبی مثل گوگرد، استرانسیوم و کلسیم تجمع یافته است.

با توجه به آنومالی ها و معادن متروکه و اندیس های معدنی موجود در منطقه، می توان ۴ محدوده آنومال را متمایز نمود که به ترتیب اولویت عبارتند از:

(۱) محدوده آنومال A:

در این محدوده معادن متروکه قهستان، کوپرو، کوه آهن و اندیس های آنتیموان، منگنز، باریت، و همچنین آنومالی های پاراژنزی F1, F2, F3, F4 و همچنین آنومالی های درجه یک EA1 و EA2 و آنومالی درجه دو EB1 وجود دارد. این محدوده از نظر سرب و آنتیموان و آهن حائز اهمیت است (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱: محدوده آنومال A

۲) محدوده آنومال B:

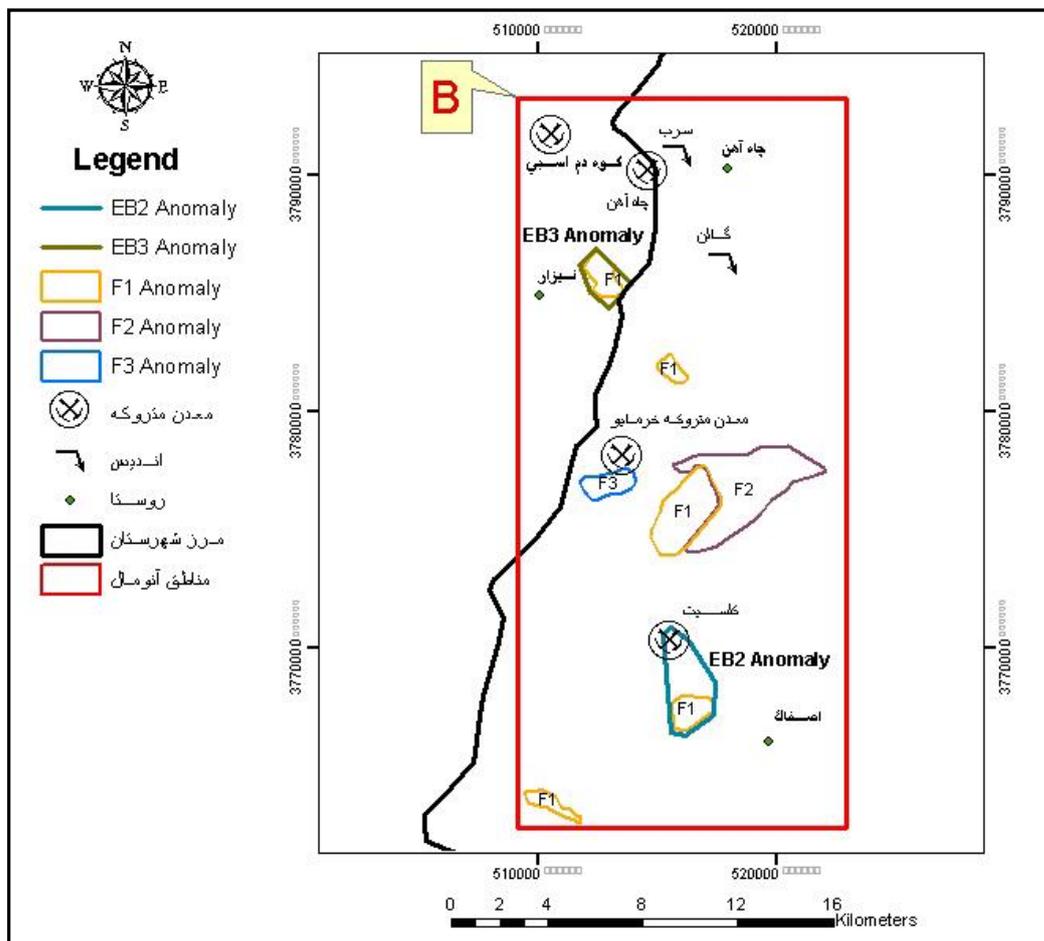
در این محدوده آنومالی های پاراژنزی F3, F2, F1 و آنومالی درجه دو EB3 وجود دارد. همچنین معادن متروکه چاه آهن، دم اسبی، خرمايو، کلسیت و اندیس سرب نیز در این محدوده قرار دارد. این ناحیه از نظر رگه های آهن و پلی متال حائز اهمیت می باشد (شکل ۳-۲).

۳) محدوده آنومال C:

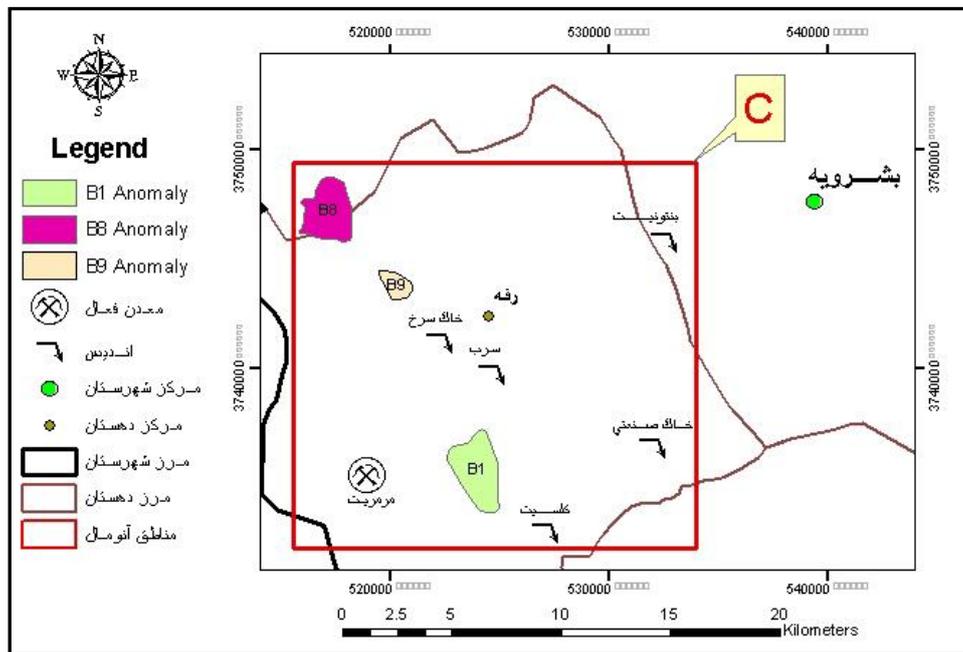
در این محدوده آنومالی های B9, B8, B1 و اندیس های سرب، خاک صنعتی، خاک سرخ، کلسیت و معدن فعال مرمیت نیز وجود دارد (شکل ۳-۳).

۴) محدوده آنومال D:

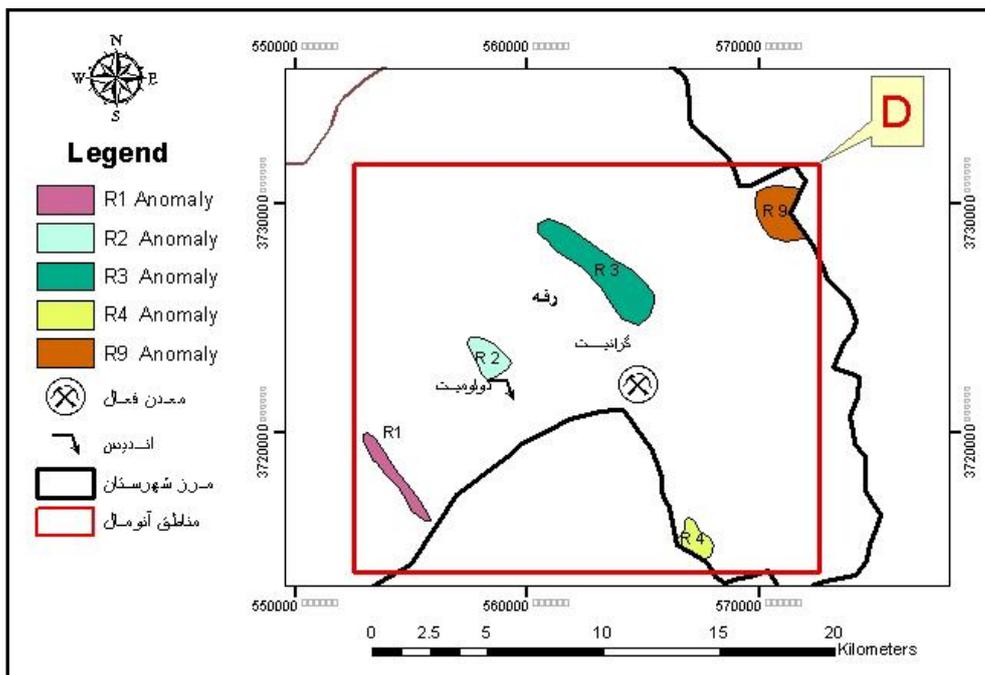
در این محدوده آنومالی های Rob1, Rob2, Rob3, Rob4, Rob9 و معدن سنگ معروف به گرانیت سوزو نیز قرار دارد (شکل ۳-۴)
همچنین آنومالی های پراکنده Rob6 و Rob7 نیز در مجاورت این محدوده قرار دارند.



شکل ۳-۲: محدوده آنومال B



شکل ۳-۳: محدوده آنومال C



شکل ۳-۴: محدوده آنومال D

با بررسی نقشه ها و گزارشات ژئوشیمیایی مربوطه، ناهنجاریهای ژئوشیمیایی واقع در محدوده شهرستان شناسایی و ذیلا بر اساس درجه اهمیت و الویت اکتشافی آنها آورده شده است.

محدوده این آنومالیه‌ها بر روی نقشه آنومالی‌های ژئوشیمیایی پیوست (نقشه شماره ۲) نشان داده شده است.

۳-۲-۱- اولویت های اول اکتشافی:

۳-۲-۱-۱- محدوده کوه آهن (EA1):

این آنومالی ژئوشیمیایی به مساحت ۲۰ کیلومتر مربع در اولویت اول اکتشافی قرار می‌گیرد. آنچه مسلم است، بیشتر آنومالی‌های موجود در این محدوده، در رابطه با کانی‌سازی آهن و دیگر عناصر پاراژنز می‌باشد. آنومالی‌های فاکتور (FI) (۱) که مجموعه‌ای از عناصر کانساری و عناصر نادر می‌باشند، بیشترین تمرکز را در این آنومالی دارند. مقدار آهن در نمونه‌های چکشی که از ماده معدنی اخذ شده به حداکثر ۳۸٪ می‌رسد و مقدار سرب نیز ۰/۵٪، روی ۰/۱۹٪ می‌باشند. لازم به یادآوری است که مقادیر عناصر نادر ژرمانیوم، هافنیوم، ایندیوم، لیتیوم و زیرکونیوم از حد زمینه بالایی برخوردار است.

کانی‌های سرب چون اورپیمنت، گالن، سروزیت و همچنین باریت، مالاکیت، ایلمنیت، مگنتیت و سینابر از گسترش چشمگیری برخوردار هستند؛ لذا با توجه به گسترش محدوده آنومالی، انطباق جامع آنومالی‌های ژئوشیمیایی و تایید صحت آنومالی‌ها توسط نتایج کانی‌سنگین و نیز تجزیه نمونه‌های چکشی، آنومالی مذکور به عنوان یکی از اولویت‌های اکتشافی و مناطق امیدبخش درجه یک معرفی می‌گردد.

۳-۲-۱-۲- محدوده شمال زین آباد و جنوب روستای مهرآباد (EA2):

این محدوده واقع در ۵ کیلومتری شمال نیگنان واقع شده است که جزو مناطق با اولویت بالای اکتشافی می‌باشد. اندیس آنتیموان با عیار ۵۳/۳٪ آنتیموان، ۱۹/۷٪ گوگرد، ۱۲۸ گرم در تن روبیدیوم و همچنین ۴۳/۵ گرم در تن جیوه از شاخصه‌های نمونه چکشی می‌باشد. با توجه به تمرکز عناصر و تایید نتایج حاصل از کانی‌های سنگین، این محدوده جزو محدوده‌های پتانسیل دار درجه یک می‌باشد. مساحت این محدوده بالغ بر ۸ کیلومتر مربع بوده و اندیس آنتیموان موجود نیز دارای پتانسیل فوق‌العاده بالایی است که می‌بایست جهت اکتشاف و توسعه آن مورد توجه قرار گیرد.

۳-۲-۲- اولویت های دوم اکتشافی:

۳-۲-۲-۱- آنومالی B1:

این آنومالی در حدود ۲ کیلومتری شرق روستای سرند قرار دارد و در اولویت دوم اکتشافی قرار می گیرد. مساحت این آنومالی در حدود ۵/۵ کیلومتر مربع و در آن عناصر Te, Mo, Zn, Pb آنومال هستند. سنگهای موجود در این محدوده شامل سنگ آهک، سنگ آهک الییتی، شیل ماسه ای، مارن، ماسه سنگ، سنگ آهک ماسه ای و کنگلومرا است. در نمونه کانی سنگین این محدوده باریت، اپیدوت و اسفن مشاهده شده است.

۳-۲-۲-۲- آنومالی B6:

این آنومالی در حدود ۱/۵ کیلومتری جنوب شرق روستای فتح آباد واقع است و در اولویت دوم اکتشافی قرار می گیرد. مساحت این آنومالی در حدود ۱ کیلومتر مربع و در آن عناصر Te, Ag آنومال هستند. سنگهای موجود در این محدوده آندزیت بازالت هستند. در نمونه کانی سنگین این محدوده اپیدوت، گوتیت، هماتیت، مگنتیت و اولیژیست مشاهده شده است. در نمونه مینرالیزه نیز مقادیر بالایی از عناصر Zn, Te, Hg, Cd به ثبت رسیده است.

۳-۲-۲-۳- محدوده جنوب غرب روستای مهر آباد (EBI):

این محدوده با توجه به نتایج اکتشافی صورت گرفته، از نوع درجه ۲ معرفی می گردد و معدن متروکه سرب کویرو نیز در محدوده این آنومالی واقع شده است. عمده ترین آنومالی های عنصری که بر یکدیگر منطبق هستند شامل طلا، جیوه، سرب، روی و تنگستن به همراه برخی عناصر نادر است. آنومالی فاکتور (۲) که مجموعه ای از عناصر کانساری و عناصر نادر می باشد، بیشترین تمرکز را در این آنومالی دارد.

کانی های سنگین چون سینابر، وانادیت، پیرومورفیت، باریت و مگنتیت از شاخصه های این منطقه بوده که انطباق جامعی با زونهای آنومالی عنصری دارند. تجزیه های عنصری نمونه های چکشی اخذ شده از اندیس سرب این محدوده نشان دهنده مقادیر ۴۹/۹٪ آهن، ۲/۲۲٪ مس، ۲۷/۹٪ سرب، ۱۲/۵ گرم بر تن نقره و ۳۷۰۰ گرم بر تن روی می باشند.

۳-۲-۴- محدودده شمال غرب روستای اصفاک (EB2):

این محدوده با مساحت ۱۵ کیلومتر مربع واقع در شمال روستاهای اصفاک و میرآباد می باشد. اکثر آنومالی های عناصر پایه و عناصر نادر دارای گسترش و انطباق از نوع درجه ۲ است. مقدار کانی سینابر ۳/۱۳ گرم در تن همراه با باریت، لیمونیت، پیرولوزیت و مگنتیت، عمده ترین کانی های سنگین بوده که حضور آنومالی های ژئوشیمیایی را تایید می نمایند. عیارهای شاخص عناصر نادر عبارتند از: $Rb=42\text{ppm}$, $Ga=9.22\text{ppm}$, $Ge=35.9\text{ppm}$, $Y=20.1\text{ppm}$ که نشان از انتشار این عناصر در محدوده است. در این محدوده رگه های کلسیت از گسترش چشمگیری برخوردار هستند. آنومالی فاکتور (۱) که مجموعه ای از عناصر کانساری و عناصر نادر می باشند، بیشترین تمرکز را در این آنومالی دارند.

۳-۲-۵- محدودده شرق روستای نیزار (EB3):

مساحت این محدوده ۱۰ کیلومتر مربع بوده که در ۴ الی ۵ کیلومتری روستای نیزار قرار دارد. آنومالی های عنصری تنگستن، مس آنتیموان، باریوم، طلا و دیگر عناصر نادر دارای تمرکز بالا و انطباق مناسبی هستند. اگرچه آنومالی ها اکثراً از نوع درجه ۲ است، ولی با توجه به اندیس کوچک سرب موجود در محدوده، از ارزش ویژه ای برخوردار هستند.

آنومالی های ژئوشیمیایی به همراه کانی هایی چون سرروزیت، باریت و لیمونیت و همچنین عیارهای بالایی از سرب (۳۰٪)، روبیدیوم (۶۹/۳ ppm)، نقره (۶۹/۱ ppm) و روی (۱۱/۵٪)، پتانسیل مناسبی را جهت اکتشاف ارائه می نمایند. آنومالی های فاکتور (۱) و (۴) که مجموعه ای از عناصر کانساری و عناصر نادر می باشند، بیشترین تمرکز را در این آنومالی دارند.

۳-۲-۳- اولویت های سوم اکتشافی:

۳-۲-۳-۱- آنومالی B7:

این آنومالی در حدود ۴ کیلومتری شمال روستای فتح آباد واقع است و در اولویت سوم اکتشافی قرار دارد. عناصر Ag با مساحت تقریبی ۱/۴ کیلومتر مربع و Hg با مساحت تقریبی ۰/۱ کیلومتر مربع آنومال می باشد. سنگهای بالا دست آلیوم هستند. در نمونه کانی سنگین این آنومالی، کانی های بیوتیت، اپیدوت، گارنت، گوتیت، هماتیت، لیمونیت و مگنتیت غنی شدگی نشان می دهد.

۳-۲-۳-۲- آنومالی B8:

این آنومالی در جنوب غرب روستای تجرک واقع است که عناصر Pb با مساحت تقریبی ۵/۲ کیلومتر مربع و Te با مساحت تقریبی ۵/۳ کیلومتر مربع در آن آنومال می باشد. سنگهای بالادست عبارتند از: سنگ آهک، سنگ آهک الیتی، شیل ماسه ای. این منطقه جزو اولویت های سوم اکتشافی است.

۳-۲-۳-۳- آنومالی B9:

این آنومالی در حدود ۳ کیلومتری شمال غرب روستای خانیک واقع است و عناصر Te با مساحت تقریبی ۸/۶ کیلومتر مربع و W با مساحت تقریبی ۳/۶ کیلومتر مربع در آن آنومال می باشد. در نمونه کانی سنگین این محدوده، باریت غنی شدگی نشان می دهد. این منطقه جزو اولویت های سوم اکتشافی است.

۳-۲-۳-۴- آنومالی R1:

این آنومالی در ۱۱ کیلومتری جنوب غربی معدن فعال سنگ گرانیت قرار دارد. در این آنومالی عنصر Pb با مساحت تقریبی ۲ کیلومتر مربع آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست آن عبارتند از: ریولیت، شیل، برش، ایگنمبریت.

۳-۲-۳-۵- آنومالی R2:

این آنومالی در ۶/۴ کیلومتری شمال غربی معدن فعال سنگ گرانیت قرار دارد. در این آنومالی، عنصر As با مساحت تقریبی ۱/۷ کیلومتر مربع، آنومال می باشد. سنگهای موجود در بالادست آن

عبارتند از: آهک، دولومیت، رگه های فلورین، دولومیت های لیمونیتی و آرژیلی، سیلیس، کلسیت، سنگهای لیمونیتی - هماتیتی - سیلیسی شده، رگه آراگونیت با بافت اسفرولیتی، آهک لیمونیتی - هماتیتی.

۳-۲-۳-۶- آنومالی R3:

این آنومالی در ۵ کیلومتری شمال معدن فعال سنگ گرانیت قرار دارد. در این آنومالی عنصر Cr با مساحت تقریبی ۷/۷ کیلومتر مربع آنومال می باشد. سنگهای بالادست آن عبارتند از: آندزیت، ریولیت، برش و ایگنمبریت

۳-۲-۳-۷- آنومالی R4:

این آنومالی در ۷ کیلومتری جنوب شرق معدن فعال سنگ گرانیت قرار دارد. در این آنومالی عناصر زیر ناهنجار می باشد:

۱- عنصر Ag با مساحت تقریبی ۱/۶ کیلومتر مربع

۲- عنصر Mo با مساحت تقریبی ۱/۲ کیلومتر مربع

۳- عنصر Sb با مساحت تقریبی ۱/۵ کیلومتر مربع

سنگهای موجود در بالا دست عبارتند از: سنگهای ولکانیکی به شدت آرژیلی، برش، داسیت، کوارتز، ریولیت و ایگنمبریت.

۳-۱-۳-۸- آنومالی R9:

این آنومالی در ۹/۶ کیلومتری شمال شرقی معدن فعال سنگ گرانیت قرار دارد. در این آنومالی عناصر زیر ناهنجار می باشد:

۱- عنصر Ba با مساحت تقریبی ۲ کیلومتر مربع

۲- عنصر S با مساحت تقریبی ۱/۳۷ کیلومتر مربع

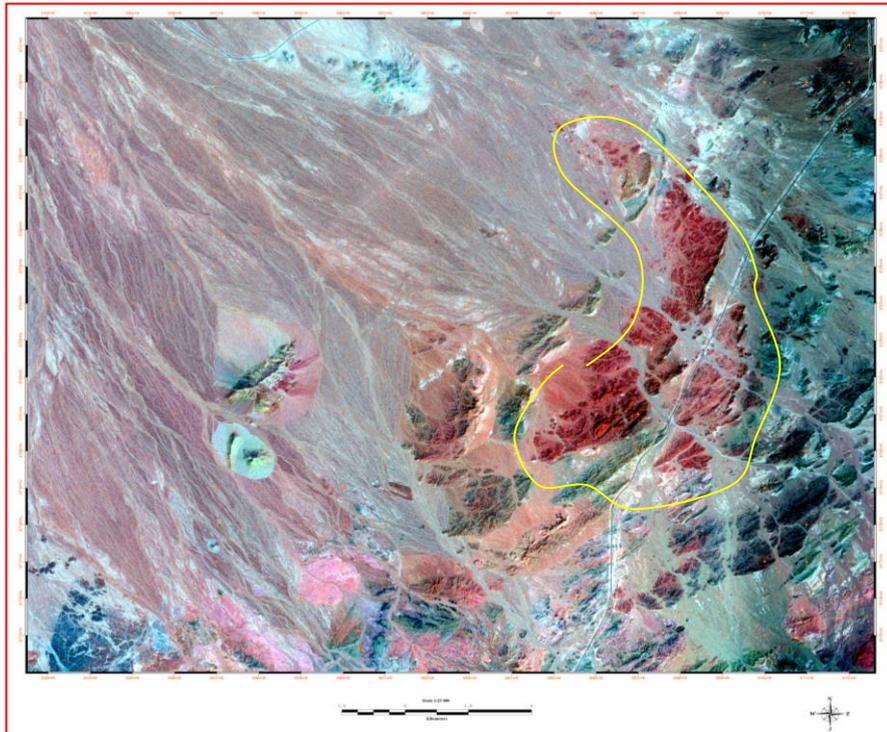
۳- عنصر Sr با مساحت تقریبی ۱/۴۸ کیلومتر مربع

سنگهای موجود در بالا دست عبارتند از: آندزیت، برش، بازالت، ریولیت، سنگهای سیلیسی شده، رگه سیلیسی.

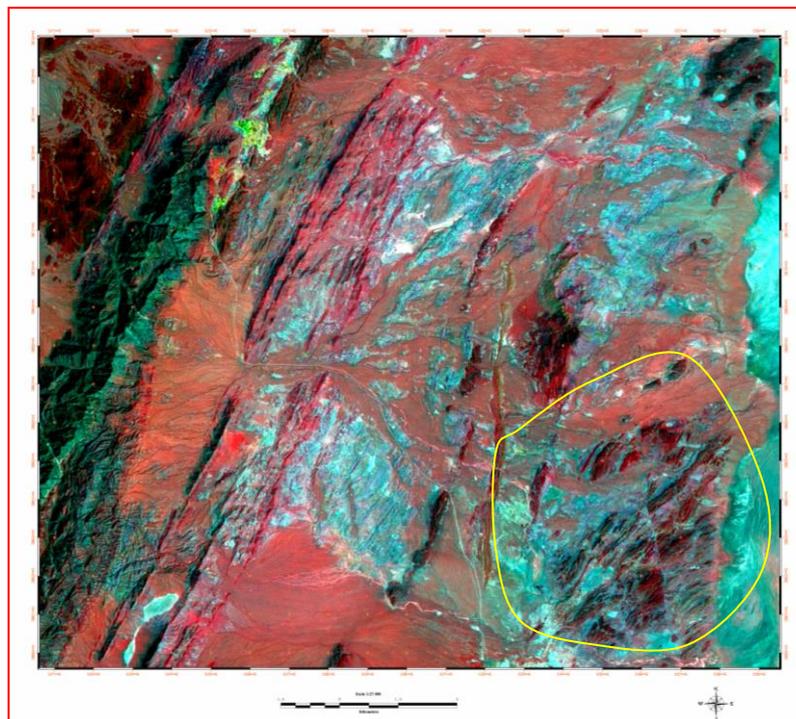
۳-۳- آلتراسیون:

با توجه به پردازش های داده های ماهواره ای به منظور بارزسازی واحدهای سنگی منطقه از دو ترکیب باندی ۵،۳،۱ و ۷،۴،۲ استفاده شده است. در همین رابطه با توجه به بارزسازی مناطق دارای آلتراسیون، با توجه به وسعت منطقه دو محدوده کوچک تر انتخاب گردید. در این دو محدوده داده استر منطقه مورد پردازش قرار گرفت و الگوریتم های مختلف روی داده اعمال گردید. لازم به ذکر است که ترکیب باندی ۷،۳،۱ بیشترین تفکیک واحدهای سنگی را در داده استر نشان داد که بر نتایج حاصل از اعمال توابع مختلف به منظور بارزسازی دگرسازی ها نیز انطباق بیشتری داشت. به منظور بدست آوردن دقت بهتر و با توجه به اینکه داده اسپات منطقه موجود نبود از داده IRS برای تلفیق با داده استر استفاده شده است.

در محدوده شهرستان بشرویه، این آلتراسیونها بیشتر مربوط به ولکانیکها هستند که در قسمت جنوب شرقی شهرستان رخنمون دارند تصویر (۳-۵). واحدهای ماسه سنگ به همراه میان لایه های آهک و شیل سرب و آنتیموان دار نیگنان در تصویر (۳-۶)، آلتراسیون ناچیزی را تحمل نموده اند. در این خصوص برای عملیات اکتشافی باید این واحدهای آلتراسیون مورد بازبینی قرار گیرند (نقشه آلتراسیون شماره ۳ پیوست).

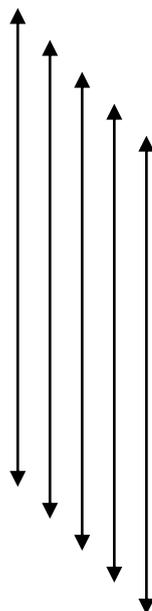


شکل ۳-۵- نمایی از واحد ولکانیکی آتیره شده در قسمت جنوب شرقی شهرستان بشرویه



شکل ۳-۶- نمایی از واحد ماسه سنگ با میان لایه های آهک و شیل آتیره شده

فصل چهارم



نتایج و

پیشنهادات

۴-۱- نتایج:

- پراکندگی معادن متروکه و همچنین اندیسهای معدنی در شهرستان بشرویه از غنای ویژه ای برخوردار است. کانسارهای آهن همراه با معادن سرب، روی و باریت، اندیسهای معدنی آنتیموان و بسیاری از آثار معدنی پراکنده در منطقه، گویای حجم زیاد فعالیتهای معدنکاری قدیمه و پتانسیل بالای کانی سازی و معدنی منطقه است.

- آنومالی های ژئوشیمیایی متعدد در محدوده ورقه های ژئوشیمیایی بشرویه، رباط خوشاب، ازبک کوه، طاهرآباد، عشق آباد با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ خود گواه دیگری بر پتانسیل فرآیندهای کانه ساز منطقه است. بدیهی است توجه به استعدادهای معدنی منطقه می تواند نقش اساسی در شکوفایی اقتصادی هرچه بیشتر این خطه از میهن عزیزمان را ایفا نماید و رسیدن به این مهم خود برنامه ریزی اکتشافی ویژه ای را طلب می نماید.

- مواد معدنی غیرفلزی محدوده شهرستان بشرویه، شامل سنگهای ساختمانی (مرمریت، تراورتن، مرمر)، خاکهای صنعتی (کائولن، خاک نسوز، بنتونیت، بال کلی، فولرارت و...)، گچ، گچ خاکی، سولفات و کربنات سدیم، باریت، فلوریت، کلسیت، دولومیت، عقیق، سیلیس، ماسه ریخته گری، خاک سرخ (گل اخری)، خاک زرد (لیمونیت)، خاک رس و نمک طعام هستند که ذخائری از این مواد معدنی در جای جای منطقه مشاهده شده و در آینده نیز شاهد کشف تعداد بیشتری از این ذخائر خواهیم بود. بعلاوه منطقه جهت تامین مواد اولیه کارخانه سیمان (مارن، آهک، سیلیس و آهن و گچ) از پتانسیل بسیار خوبی برخوردار می باشد.

۴-۲- پیشنهادات :

با توجه به مطالب فوق الذکر در خصوص استعدادهای بالقوه معدنی منطقه، جهت برنامه ریزی اکتشافی سیستماتیک، در اولین مرحله تعریف "طرح زمین شناسی و اکتشافات معدنی در محدوده شهرستان بشرویه" ضروری می باشد. در این طرح، تهیه نقشه های زمین شناسی - معدنی بزرگ مقیاس (۱:۲۵۰۰۰) و بررسی دقیق پتانسیلهای معدنی در محدوده شهرستان مدنظر می باشد که زیلا به شرح خدمات آنها اشاره شده است:

۴-۲-۱) تهیه نقشه های زمین شناسی - معدنی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ با در الویت قرار دادن ورقه 7458-I-NW

نظر به موقعیت معادن متروکه، پراکندگی اندیس های معدنی و آنومالی های ژئوشیمیایی موجود در منطقه ملاحظه می شود که بخش اعظم ناهنجاریهای معدنی در پهنه برگه 7458-I-NW واقع شده است. لذا تهیه نقشه های زمین شناسی - معدنی بزرگ مقیاس با نگرشی ویژه به پتانسیلهای معدنی موجود از پیشنهادات این گزارش است که تهیه نقشه زمین شناسی - معدنی 7458-I-NW بعنوان اولین الویت معرفی میگردد.

لازم بذکر است هر یک از ورقه های فوق الذکر مساحتی بالغ بر ۱۵۰ کیلومتر مربع را شامل می شود که بر روی نقشه های مربوطه با توجه به پردازش تصاویر ماهواره ای، پیمایش های صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی، تفکیک واحدهای مختلف لیتولوژیکی، آلتراسیون، عوامل ساختاری، کانی سازی و رگه های متعدد معدنی، محل برداشت نمونه ها، محدوده تارگتهای معدنی و... مشخص می شود.

۴-۲-۲) بررسی دقیق پتانسیلهای معدنی واقع در محدوده شهرستان و کنترل آنومالیهای ژئوشیمیایی

در این خصوص شرح خدمات اکتشافی مورد نظر برای هر اندیس معدنی یا معدن متروکه در ۵ بند تنظیم شده که شرح آن زیلا مشاهده می شود:

الف) ویژگیهای جغرافیایی و اجتماعی

- ۱) مختصات جغرافیایی (GPS) معدن متروکه یا اندیس معدنی
- ۲) راه دسترسی و تعیین مسافتها از شهر و روستاها بطرف مناطق با اهمیت همراه با کشیدن کروکی.
- ۳) وجود امکانات زیربنایی نظیر راه دسترسی، برق، آب، تلفن و سایر امکانات و نیروی انسانی و...
- ۴) بررسی تاثیر بهره برداری از کانسار در اشغال زایی و اقتصاد منطقه و ایجاد صنایع جنبی
- ۵) بررسی مسائل امنیتی و سیاسی و نزدیکی و دوری آن به بازار مصرف.
- ۶) زیست شناسی و مسائل جمعیتی و مراکز تولید
- ۷) مسائل زیست محیطی و تاثیر معدن در محیط زیست منطقه.

ب) سوابق و پیشینه مطالعاتی و فعالیتهای معدنی

- ۱) جمع آوری مطالعات و فعالیتهای معدنی صورت گرفته بر اساس گزارشات موجود در سازمان صنایع و معادن استان و سایر سازمانها و شرکتهای
- ۲) در خصوص معادن متروکه، تاریخچه استخراج ماده معدنی و شرکت هایی که در استخراج معدن فعال بوده اند مشخص و علت تعطیلی معدن بر اساس گزارشات موجود و افراد محلی که در معدن کار کرده اند، ذکر شود.

ج) زمین شناسی ناحیه ای

- ۱) عکس با نمای دور از محدوده معدنی و قسمتهای با اهمیت
- ۲) مشخص نمودن محل رخنمون ماده معدنی بر روی نقشه های زمین شناسی موجود
- ۳) مشخص نمودن ارتباط ماده معدنی با گسلها و چین ها (ناودیسها و طاقدیسها)
- ۴) تهیه مقاطع زمین شناسی و نشان دادن سنگ میزبان، موقعیت و شکل ماده معدنی روی آن

د) بررسی های صحرایی و بازدید از محدوده معدنی

- ۱) تعیین شکل ماده معدنی در مقیاس رخنمون و ناحیه ای
- ۲) کانی شناسی و پاراژنز ماده معدنی در هر ترانشه، تونل و رگه در مقیاس نمونه دستی
- ۳) تعیین بافت و ساخت ماده معدنی در رخنمون های ماده معدنی و در مقیاس نمونه دستی

۴) اندازه گیری شیب، امتداد و ابعاد رگه های معدنی (طول، ضخامت، افراز و ...) و توزیع کانسنگ در طول رگه، تغییرات ضخامت، عیار ظاهری، تعیین فاصله اولین کار معدنی با آخرین کار معدنی در محدوده معدن، کانی سازی و کانه شناسی و توصیف دگرسانی در کمر بالا و کمر پائین ماده معدنی.

۵) در معادن متروکه برداشت پروفیل ترانشه ها و تونلها، گرفتن عکس، نمونه برداری در صورت نیاز و توصیف زمین شناسی، کانی سازی، تکتونیک، دگرسانی و وضعیت ظاهری و پایداری دیواره ها و سقف تونل الزامی است.

۶) برداشت های کارگاههای استخراجی شامل کشیدن کروکی، اندازه گیری ابعاد کارگاه، نمونه برداری از دیواره یا کف آنها.

۷) تعیین ابعاد ماده معدنی و تغییر شکل آنها در عمق با توجه به تونلها، ترانشه ها و چاهک های اکتشافی بعلاوه تغییرات عیار از سطح به عمق

۸) مطالعه گسل های در ارتباط با کانه زایی و تعیین جهت شیب و نوع گسل و نامگذاری گسل های پراکنده در صورت امکان

۹) آنالیز شیمیایی نمونه ها با روش مناسب، آنالیز XRD جهت تعیین کانی های دگرسانی و برداشت نمونه به منظور مطالعات سنگ شناسی و اورمیکروسکوپی به مقدار مورد نیاز

۱۰) در صورت وجود دپوهای معدنی اطراف معادن متروکه برداشت ابعاد آنها با هدف تعیین ذخیره تقریبی عناصر اصلی و پارازنز

۵) تهیه گزارش

- ۱) شرح عملیات اکتشافی انجام شده فوق الذکر و ترسیم نقشه های مربوطه
- ۲) ارزیابی فنی و اقتصادی محدوده معدنی یا معدن متروکه جهت توقف یا ادامه کار اکتشافی
- ۳) پیشنهادات عملیات اکتشافی برای مراحل بعدی اکتشاف (تهیه نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی بزرگ مقیاس، حفر ترانشه های اکتشافی، اکتشافات ژئوفیزیکی، اکتشافات ژئوشیمیایی، حفر گمانه های اکتشافی و تهیه گزارش نهایی)

لازم بذکر است با توجه به صرف هزینه نسبتاً زیاد در مورد اکتشاف معادن فلزی و ریسک نسبتاً بالای آن بخشهای خصوصی با توان کم، از انجام عملیات اکتشافی عاجز بوده و معمولاً در صورت انجام نیز به بررسی های سطحی اکتفا میکنند در صورتیکه اکتشاف این نوع ذخائر بررسی های عمقی گسترده ای (اکتشافات ژئوفیزیکی و حفر گمانه های اکتشافی) را طلب می نماید. لذا پیشنهاد می شود با همکاری سازمان صنایع و معادن استان و دیگر مسئولین زمینیه جهت جذب شرکتهای معدنی با توان مالی بالا، حمایت مالی هدفمند از بخش خصوصی با نظارت کارشناسان خبره و سرمایه گذاری دولتی در امر اکتشاف مهیا شود. در این خصوص محدوده های معدنی کوه آهن (شمال روستای مهرآباد)، محدوده کوه دم اسبی، محدوده شمال زین آباد (۵ کیلومتری شمال نیگنان) و چاه آهن از اولویت های اکتشافی منطقه محسوب می شود.

منابع و ماخذ:

- اشتوکلین، ی.، افتخارنژاد، ی.، هوشمند زاده، ا.، زاهدی، م.؛ ۱۹۶۹؛ نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ بشرویه، سازمان زمین شناسی ایران
- اشتوکلین، ی. و نبوی، م.ح.؛ ۱۹۷۱؛ شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش بشرویه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰؛ سازمان زمین شناسی ایران.
- اشتوکلین، ی.، افتخارنژاد، ی.، هوشمند زاده، ا.؛ ۱۹۹۴؛ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ بشرویه؛ سازمان زمین شناسی ایران.
- برنا، بهروز؛ ۱۳۶۵؛ گزارش پی‌جویی کانسارهای آنتیموان در نواحی بشرویه، انارک، فردوس و کاشمر؛ سازمان زمین شناسی ایران.
- برنا، بهروز؛ ۱۳۷۰؛ گزارش تفصیلی کانسار آنتیموان پشت کله نیگنان و گزارش مقدماتی کانسار سرب - آنتیموان داردق سراجی از منطقه بشرویه؛ سازمان زمین شناسی کشور
- خلعتبری جعفری، م.؛ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ رباط خوشاب؛ سازمان زمین شناسی ایران.
- روتنر، ا.، نوایی، م.ج.، حاجیان، ی.، علوی، ی.؛ ۱۹۹۴؛ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ عشق آباد؛ سازمان زمین شناسی ایران.
- روتنر، ا.، نوایی، م.ج.، حاجیان، ی.، علوی، ی.؛ ۱۹۹۴؛ نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ فردوس، سازمان زمین شناسی ایران.
- سعدالدین، ن.؛ ۱۳۸۳؛ گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ بشرویه؛ شرکت مهندسی کاوش کانسار.
- سعدالدین، ن.؛ ۱۳۸۳؛ گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ رباط خوشاب؛ دانشگاه تهران.
- سعدالدین، ن.؛ ۱۳۸۴؛ گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ ازبک کوه، مهندسین مشاور زرناب اکتشاف.
- عزمی، ح. و صفری، م.؛ ۱۳۸۴؛ گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ طاهر آباد؛ سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی مدیریت منطقه شمال شرق.

- کوثری، س.؛ ۱۳۸۳؛ گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برکه ۱:۱۰۰۰۰۰
عشق آباد؛ شرکت توسعه علوم زمین.
- کریم پور، م.ج.، آشوری، ا.ر.، سعادت، س.؛ ۲۰۰۵؛ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ طاهرآباد؛
دانشگاه فردوسی مشهد.



پیوستها

ردیف	شماره نمونه	نام معدن	مختصات جغرافیایی	مشخصات
1	85/B/N/1	معدن متروکه پشت کله نیگنان	X=533609E Y=3800512N	از رگه آنتیموان دار برداشت شد
	85/B/N/2			از زون آلتزه سیلیسی، کربناتی و لیمونیتی
2	85/B/N/3	معدن متروکه سرب سراجی	X=535855E Y=3801953N	از سنگ آهک لیمونیتی دربرگیرنده کانی سازی
3	85/B/N/4	از محدوده چاه دیو	X=535403E Y=3709454N	آندزیت آلتزه سیلیسی - لیمونیتی
4	85/B/N/6	مجاور معدن مرمریت خدافرید	X = 519372E Y =3734826N	رگه آهن طنابی و پلی متال نزدیک معدن مرمریت
5	85/B/N/7	اندیس معدنی خاک سرخ	X=33 48 35E Y=57 14 26N	خاک سرخ گردنه مجد
6	85/B/N/8		X=33 46 45E Y=57 20 43N	نزدیک بشرویه از زون سیلیسی - لیمونیتی
7	85/B/N/9	معدن متروکه خرمايو	X=513521.52E Y=3778089.19N	
8	85/B/N/10	معدن متروکه چاه آهن	X=517638E Y=3786342N	از رگه گالن
	85/B/N/11			از حاشیه رگه گالن دارای کمی مالاکیت
	85/B/N/12			رگه شماره ۲ دارای اکسید آهن، سرب و مس
9	85/B/N/13		X=34 03 58E Y=57 06 51N	نمونه XRD از موقعیت علی حیدر، بالای آب بند خاک سیاه رنگ
10	85/B/N/14			کنار جاده اصفناک، آهکهای آلتزه قرمز رنگ
11	85/B/N/15	معدن متروکه سرب کوپرو	X=529765E Y=3803472N	از بخش سرشار از اکسید آهن
	85/B/N/16			از بخش دارای اکسید آهن و سیلیس فراوان
	85/B/N/17			از پودر زرد رنگ دپو شده
12	85/B/N/18		X=33 54 59E Y=57 12 39N	شمال غرب بشرویه از زون سیلیسی - لیمونیتی

* در اواخر سال ۱۳۸۵، ضمن بازدید کوتاه مدت از بعضی معادن متروکه و اندیسهای معدنی محدوده شهرستان بشرویه، تعدادی نمونه برداشت شد که از نتایج آنالیز آنها در این گزارش استفاده شده است.