

وزارت صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت اکتشافات معدنی

مدیریت امور اکتشاف

گزارش کنترل و معرفی محدوده‌های امیدبخش معدنی

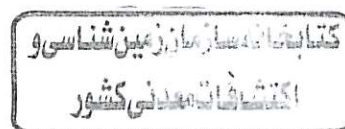
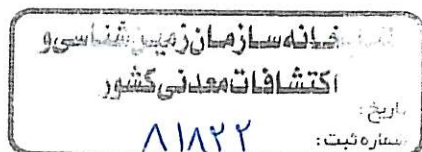
ورقه اشنویه

توسط:

علی کریمی

ناظر علمی:

ناصر عابدیان



زمستان ۱۳۸۱

بنام خداوند بخشنده و مهربان

منت خدای را عزوجل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت، بدینوسیله از تمامی افراد و گروههای ذیل که بگونه ای مرا در مراحل مختلف انجام این پروژه راهنمایی و همراهی نموده اند کمال تشکر و قدر دانی می نمایم.

از آقایان دکتر مهرپرتو معاونت محترم اکتشافات معدنی، آقای مهندس عابدیان مدیریت محترم امور اکتشاف و ناظر علمی زون خوی - اشنویه، بخاطر راهنمایی های ارزنده در تمامی مراحل پروژه، آقای مهندس سرمد روزبه ریاست محترم گروه اکتشافات غیر فلزی، آقای مهندس محمد صادقی از مدیریت ژئومتیکس جهت همراهی در بخشی از مطالعات و بررسی های صحرایی، آقای دکتر قلمقاش و مهندس نقی زاده (از مرکز تبریز) بخاطر راهنمایی های ارزنده در زمینه مطالعات زمین شناسی و در اختیار قرار دادن نقشه دست رنگ زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه، آقای مهندس علوی ریاست محترم گروه اکتشافات ژئوشیمیایی و آقای مهندس اصفهانی پور و همکاران بخاطر داده های ژئوشیمیایی، خانم ها مهندس مهدیزاده و مهندس زارعی نژاد از مدیریت ژئومتیکس، آقای مهندس مشکانی بخاطر راهنمایی های ارزنده در تفسیر داده های ژئوشیمیایی، آقای مهندس رفاهی، بخاطر داده های ماهواره ای، آقای مهندس موسوی از گروه GIS بخاطر تلفیق داده های اطلاعاتی، خانم مهندس آنوشا هاشمی بخاطر داده های ژئوفیزیک هوایی تفسیری، خانم مهندس صحت بخاطر مطالعه مقاطع صیقلی، ریاست و کارکنان محترم سازمان صنایع و معادن استان آذربایجان غربی بخصوص آقای مهندس حجتی، رؤسای محترم آزمایشگاه های سازمان خصوصاً آزمایشگاههای طلا، ژئوشیمی، شیمی و نمونه کوبی و از خانم دهقان بخاطر تایپ زیبای گزارش، کمال تشکر و قدردانی را می نمایم. در آرزای همکاری محترم در مدیریت امور اکتشاف که بی شک نقش بسیار ارزنده ای در تمامی مراحل کار داشته اند، متشکرم.

علی کریمی

زمستان ۱۳۸۱

چکیده:

ورقه اشنویه در میان طولهای جغرافیایی ۴۵° تا ۳۰°، ۴۵° خاوری و عرضهای ۳۷° تا ۳۰°، شمالی، واقع و بخشی از استان آذربایجان غربی است. پهنه ارومیه-اشنویه بصورت برآمدگی (Uplif) در باختر فرونشست تکتونیکی دریاچه ارومیه واقع است. از لحاظ زمین ساختی بخشی از زون خوی-مهاباد بشمار میرود. در این منطقه بخشهایی از واحدهای دگرگونی-پلوتونیکی زون سنندج-سیرجان، زون افیولیت-ملائز و زون ارومیه-دختر رخنمون دارد. شواهدی دال بر سازوکار کوهزایی و خشکی زایی های بایکالین کالدونین، هرسی نین، واریسکن، کیمیرین پیشین، لارامید و پیرنه در منطقه دیده می شود. واحدهای سنگی پرکامبرین منطقه بعنوان قدیمیترین واحدها شامل سنگهای آتشفشانی دگرگون شده، مرمر، آمفیولیت، گنیس و اسلیت و فیلیت است. از واحدهای پالئوزوئیک، واحدهایی با سن اردوین، سیلورین، دونین و کربونیفر شناسایی نشده است. از واحدهای کامبرین، دولومیت سلطانیه، واحدهای معادل سازندهای باروت، زایگون، لالون، میلا و تاپ کوارتزیت و از واحدهای با سن پرمین، ماسه سنگ و کوارتزیت معادل سازندهای کربناته معادل سازندهای روته شناسایی و تفکیک شده است. تشکیلات کرتاسه این منطقه شامل مجموعه افیولیت-ملائز کرتاسه است. واحدهای ترسیر منطقه شامل سنگهای کربناته و تخریبی با سن ائوسن و واحدهای الیگو-میوسن شامل سنگ آهک، مارن و ماسه سنگ (معادل سازندهای) است. در این منطقه چندین توده نفوذی با سن کرتاسه پایانی شامل گرانیت، گرانودیوریت، دیوریت، سینیت، مونزونیت، گابرو و پریدوتیت رخنمون دارد.

بررسیهای صورت گرفته حاکی از آن است که در این منطقه کانی زایی آهن با ژئومتری عدسی شکل در واحدهای دگرگونه پرکامبرین صورت گرفته است. ذخایر بوکسیت-لاتریت در توالی سنگهای کربناته پرمین با ژئومتری عدسی شکل تشکیل شده و کانه زایی تنگستن با ژئومتری رگه ای در توده های گرانیتی صورت گرفته است.

در این پروژه اطلاعات پنج لایه اطلاعاتی شامل نقشه زمین شناسی، نقشه های ژئوشیمی و کانی سنگین، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی، داده های دورسنجی و داده های ژئوفیزیک هوایی در محیط GIS تلفیق و پردازش شد که حاصل آن معرفی محدوده های امید بخش معدنی جهت عناصر خاص برای کنترل صحرایی بوده است در تلفیق، با توجه به نوع عناصر یا ماده معدنی اولویت بندی شده توسط کمیته تخصصی اکتشاف و تیپ کانی سازی مورد انتظار در منطقه، فاکتورهایی از قبیل لیتولوژی، نوع توده های نفوذی، محدوده های دگرسانی گونه های مختلف گسلها، پاراژنهای عنصری، آنومالیهای ژئوشیمیایی و کانی سنگین ارزش گذاری شدند. حاصل این کار پس از تلفیق و پردازش پیشنهاد ۶ محدوده امیدبخش معدنی جهت طلا، ۱۲ محدوده جهت تنگستن، ۱۰ محدوده امیدبخش معدنی جهت عناصر نقره و مس بوده است. در یکی از محدوده های امید بخش تنگستن در

یک رگه سیلیسی، داخل توده گرانیته، کانی سازی تنگستن با عیار 2600 ppm کشف شد که با توجه به داده های کانی سنگین محدوده اطراف آن بعنوان یک محدوده امید بخش تنگستن مطرح است. در یکی از محدوده های امیدبخش طلا داخل واحد سرپانتینیته همراه دگرسانی سیلیسی-لیمونیتی کانی سازی طلا (190 ppb) و مس (370 ppm) مشاهده شد که با توجه به قوی نبودن عیارها، نمی تواند بعنوان یک محدوده امیدبخش مطرح باشد. در یک محدوده امیدبخش مس و نقره داخل لیستونیت سیلیسی کانی سازی مس بصورت ملاکیت و با عیارهای مس 210 ppm ، 370 ppm مشاهده شد که توجهی جهت کار بیشتر ندارد.

در نهایت با توجه به اطلاعات پنج لایه اطلاعاتی مذکور و کاراکتشافی اخیر (کنترل محدوده های امیدبخش) یک نقشه نهایی به نام محدوده های امیدبخش معدنی ورقه اشنویه تهیه و روی آن دو محدوده امیدبخش معدنی با اولویت های آهن و تنگستن مشخص شده است.

واژه های کلیدی: اشنویه، تنگستن، مس، طلا، اکتشاف مواد معدنی، تلفیق لایه های

اطلاعاتی.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل اول کلیات	
۱۰	۱-۱- موقعیت جغرافیایی
۱۰	۱-۲- کارهای انجام شده قبلی
۱۰	۱-۳- روش کار و هدف
فصل دوم : مختصری بر زمین شناسی و متالوژنی ناحیه و منطقه مورد بررسی	
۱۵	۲-۱- زمین شناسی ناحیه ای
۱۷	۲-۲- چینه نگاری
۱۷	۲-۲-۱- پر کامبرین
۱۷	۲-۲-۲- پالئوزوئیک
۱۷	۲-۲-۲-۱- کامبرین
۱۹	- سازند سلطانیه
۱۹	- سازند باروت
۱۹	- سازندهای زایگون - لالون
۱۹	- سازندهای میلا و تاپ کوارتزیت
۲۰	۲-۲-۲-۲- پرمین
۲۰	- سازند درود
۲۰	- سازند روته

۲۱	۲-۲-۳- مزوزوئیک
۲۱	۲-۲-۳-۱- تریاس _ ژوراسیک
۲۱	۲-۲-۳-۲- کرتاسه
۲۲	- مجموعه آمیزه رنگین (Cm)
۲۳	۲-۲-۴- سنوزوئیک
۲۳	- واحد آهک مارنی- سنگ آهک
۲۴	- واحد تخریبی (Ms)
۲۴	- کواترنر
۲۴	۲-۳- فعالیت آذرین درونی
۲۵	۲-۴- مختصری بر متالورژی زون خوی- اشنویه و ورقه سیلوانه

فصل سوم: معرفی لایه های اطلاعاتی

۲۸	۳-۱- لایه اطلاعات زمین شناسی
۲۸	۳-۲- لایه اطلاعات ژئوفیزیک هوایی
۳۰	۳-۳- لایه اطلاعات ژئوشیمیایی
۳۶	۳-۴- لایه اطلاعات ماهواره ای
۳۹	۳-۵- لایه اطلاعات زمین شناسی اقتصادی

فصل چهارم: کنترل محدوده های امید بخش معدنی

۴۲	۴-۱- مقدمه
----	------------

۴۲	۴-۲- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی حاصل از تلفیق در سیستم GIS
۴۶	۴-۲-۱- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی طلا حاصل از تلفیق
۴۶	۴-۲-۱-۱- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱) طلا (An1)
۴۶	۴-۲-۱-۲- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۲) طلا (An2)
۴۷	۴-۲-۱-۳- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۳) طلا (An3)
۴۸	۴-۲-۱-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۴) طلا (An4)
۴۹	۴-۲-۱-۵- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۵) طلا (An5)
۵۰	۴-۲-۱-۶- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۶) طلا (An6)
۵۰	۴-۲-۲- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی تنگستن حاصل از تلفیق
۵۱	۴-۲-۲-۱- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱) تنگستن (An1)
۵۱	۴-۲-۲-۲- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۲) تنگستن (An2)
۵۲	۴-۲-۲-۳- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۳) تنگستن (An3)
۵۳	۴-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۴) تنگستن (An4)
۵۳	۴-۲-۲-۵- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۵) تنگستن (An5)
۵۴	۴-۲-۲-۶- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۶) تنگستن (An6)
۵۴	۴-۲-۲-۷- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۷) تنگستن (An7)
۵۵	۴-۲-۲-۸- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۸) تنگستن (An8)
۵۵	۴-۲-۲-۹- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۹) تنگستن (An9)

- ۵۶ ۱۰-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۰) تنگستن (An10)
- ۵۶ ۱۱-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۱) تنگستن (An11)
- ۵۶ ۱۲-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۲) تنگستن (An12)
- ۳-۲-۴- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی مس و نقره حاصل از تلفیق در سیستم GIS
- ۵۷ ۱-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱) مس و نقره (An1)
- ۵۷ ۲-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۲) مس و نقره (An2)
- ۵۸ ۳-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۳) مس و نقره (An3)
- ۵۸ ۴-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۴) مس و نقره (An4)
- ۵۸ ۵-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۵) مس و نقره (An5)
- ۵۹ ۶-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۶) مس و نقره (An6)
- ۵۹ ۷-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۷) مس و نقره (An7)
- ۵۹ ۸-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۸) مس و نقره (An8)
- ۵۹ ۹-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۹) مس و نقره (An9)
- ۶۰ ۱۰-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۰) مس و نقره (An10)
- ۶۱ فصل پنجم: معرفی محدوده های امیدبخش معدنی و پیشنهادات
- ۶۵ فصل ششم: فهرست منابع
- ۶۸ فصل هفتم: پیوستها

فصل اول

مباحث کلی

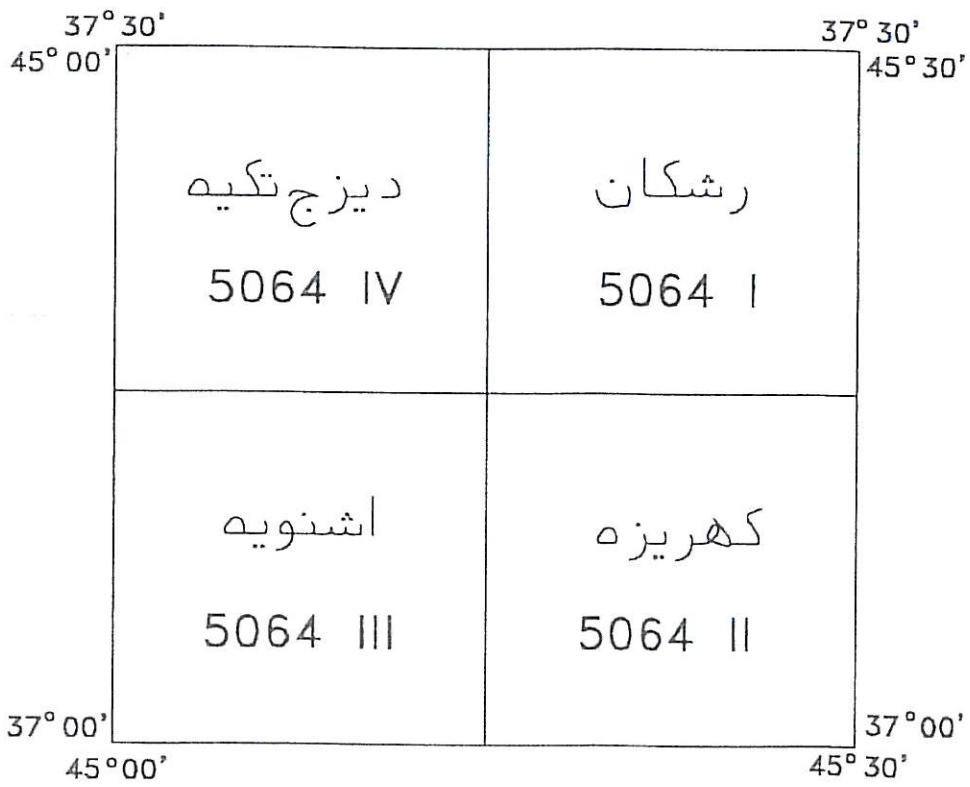
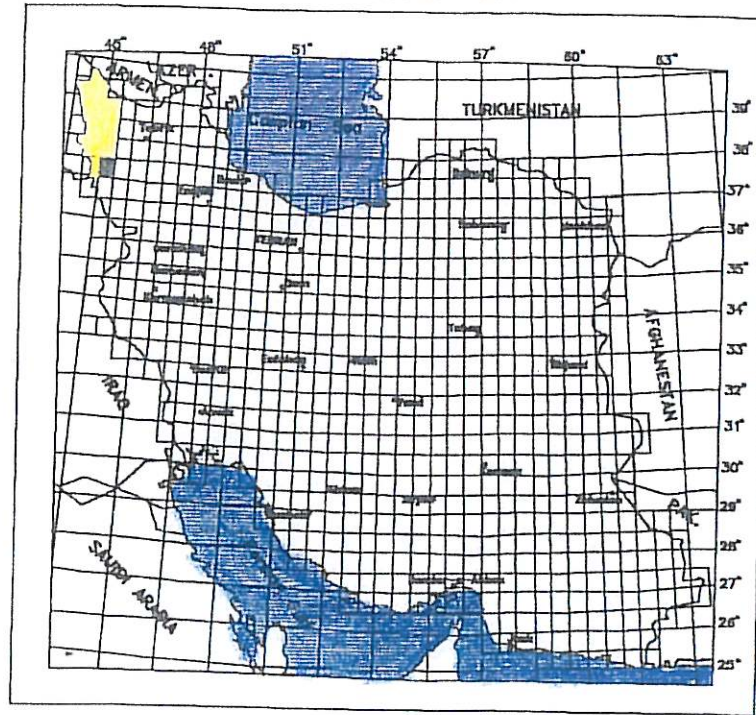
۱-۱- موقعیت جغرافیایی

ورقه اشنویه بعنوان منطقه مورد بررسی، در محدوده استان آذربایجان غربی و در قلمرو شهرستانهای اشنویه و ارومیه قرار دارد. در میان طولهای جغرافیایی ۴۵° تا ۴۵° ۳۰' خاوری و عرضهای ۳۷° تا ۳۷° ۳۰' شمالی واقع و شامل چهار برگه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ رشکان، دیزج، تکیه، کهریزه و اشنویه می باشد (شکل ۱) بهترین راههای اصلی دستیابی منطقه راههای آسفالتی ارومیه به مهاباد، ارومیه- اشنویه و اشنویه- نقده است.

۱-۲- کارهای انجام شده قبلی

- انجام عملیات ژئوفیزیک هوایی به روش مغناطیس سنجی در سال ۱۹۷۹ (۵ شمس) چهار گوش ارومیه و تهیه نقشه آن در سازمان زمین شناسی کشور.
- بررسی دریاچه شناسی دریاچه ارومیه در سال ۱۳۵۶، کار مشترک سازمان زمین شناسی کشور و انیستیتو پلی تکنیک زوریخ سوئیس.
- پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه بالستان ارومیه در سال ۱۳۶۹ توسط اداره کل معادن و فلزات استان آذربایجان غربی .
- اکتشاف مقدماتی سنگ آهن بالستان در سال ۱۳۷۰ توسط اداره کل معادن و فلزات استان آذربایجان غربی .
- پتانسیل یابی مواد معدنی به وسعت ۲۰۰ کیلومتر مربع در شمال اشنویه توسط اداره کل معادن و فلزات آذربایجان غربی و با مشاوره مهندسی مشاور کاوشگران ۱۳۷۵.
- پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه آلکاباد شهرستان اشنویه توسط اداره کل معادن و فلزات استان آذربایجان غربی و با مشاوره مهندسین مشاور تهران پادیر در سال ۱۳۷۸، نیمی از این محدوده در ورقه اشنویه و نیمی در ورقه سیلوانه واقع است.

LOCATION MAP



شکل ۱: موقعیت برشگه‌های ۱:۵۰۰۰۰ ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ اشنویه.

- اکتشاف مواد معدنی در ورقه یکصد هزارم زمین شناسی اشنویه توسط مدیریت امور اکتشاف سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور در سال ۱۳۷۹ بعنوان لایه زمین شناسی اقتصادی .

اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک ورقه یکصد هزارم اشنویه توسط گروه اکتشافات ژئوشیمیایی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور در سال ۱۳۷۹، انتشار گزارش آن در سال ۱۳۸۰ .

مطالعات دورسنجی ورقه اشنویه توسط گروه دورسنجی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و انتشار گزارش آن در سال ۱۳۸۰

- پردازش داده های مغناطیس هوایی ورقه اشنویه در سال ۱۳۷۹ توسط گروه ژئوفیزیک هوایی سازمان صورت پذیرفت و گزارش آن به همراه نقشه تفسیری- تکمیلی آن در سال ۱۳۸۰ منتشر شد.

- نقشه یکصد هزارم زمین شناسی ورقه اشنویه توسط سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه شده و در مرحله چاپ مقدماتی است.

۳-۱- روش کار و هدف

زون خوی- اشنویه اولین زون اکتشافی از زونهای بیست گانه است که با توجه به سیاستهای اجرایی و اکتشافی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، اکتشاف در آن با روش نوین در سال ۱۳۷۹ آغاز شده است. در این روش در مرحله اول با کار صحرایی و دفتری، مجموعه اطلاعات ژئوفیزیک هوایی، تصاویر ماهواره ای و داده های اخذ شده از آن، نقشه زمین شناسی، اطلاعات زمین شناسی اقتصادی و ژئوشیمیایی که هر کدام بصورت یک لایه اطلاعاتی مستقل وجود داشته، جمع آوری و آماده تلفیق و پردازش شدند.

در مرحله دوم با همکاری مشترک کارشناسان اکتشاف و گروههای مختلف ژئوماتیکس بویژه کارشناس مسئول GIS و با نظارت ناظر و مسئول زون با استفاده از نرم افزارهای موجود تلفیق لایه های اطلاعاتی صورت پذیرفت. در این روش با توجه به نوع عنصر یا ماده معدنی و تیپ کانی سازی آن به

واحدهای سنگی، توده های نفوذی، آلتراسیونها و گسلهای زمین شناسی و مغناطیسی، آنومالیهای مغناطیسی، پاراژنهای عنصری، آنومالیهای ژئوشیمیایی و کانی سنگین ارزشهای متفاوتی داده شد. در ورقه اشنویه با توجه به اولویت های اکتشافی سازمان اندیسیها و کانسارهای منطقه، آنومالیهای ژئوشیمیایی و کانی سنگین، واحدهای سنگی و توده های نفوذی منطقه، پس از تلفیق و پردازش آنها محدوده های امید بخش جهت کنترل صحرایی معرفی شدند این محدوده ها و چند محدوده آنومالیهای ژئوشیمیایی و کانی سنگین، که بعلا ناکافی بودن سایر اطلاعات در خروجی نتایج تلفیق خود را نشان ندادند نیز کنترل شد.

در مرحله سوم با توجه به کار صحرایی، آنالیز نمونه ها، اطلاعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین و اولویتهای اکتشافی، محدوده های امید بخش جهت انجام اکتشاف توسط بخش دولتی یا معرفی به بخش خصوصی پیشنهاد شده است که هدف نهایی این روش اکتشافی بوده است.

فصل دوم:

مختصری بر زمین شناسی و

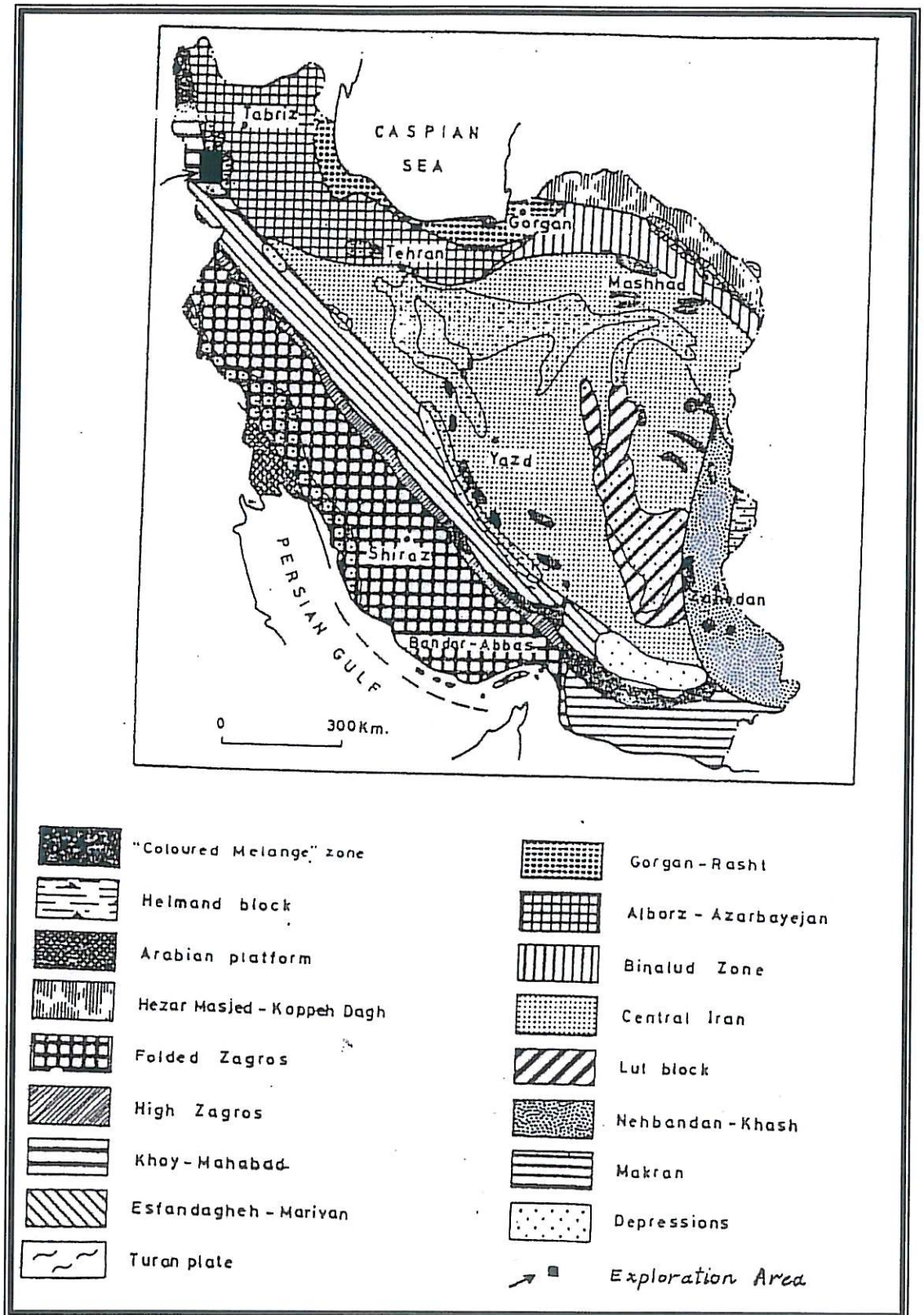
متالورژی ناحیه و منطقه

مورد بررسی

در گزارش اکتشاف مواد معدنی در ورقه یکصد هزارم اشنویه (کریمی ۱۳۷۹) بطور مفصل زمین شناسی منطقه بحث شده است، با وجود این ، با توجه به یافته های جدید از جمله قلمقاش (۱۳۸۲) و تهیه نقشه زمین شناسی یکصد هزارم اشنویه بر آن شدیم که بعضی قسمتهای گزارش قبلی اصلاح گردد.

۱-۲- زمین شناسی ناحیه ای

زون اشنویه بعنوان منطقه مورد بررسی، بر اساس تقسیم بندی نبوی از زونهای زمین شناسی و ساختمانی ایران (۱۳۵۵) در زون خوی - مهاباد قرار دارد (شکل ۲) این زون گاهی دنباله زون البرز- آذربایجان ، گاهی دنباله زون سندج- سیرجان و گاهی جزء زون ایران مرکزی در نظر گرفته شده است، ولی ویژگیهای خاص آن را از زونهای مذکور متمایز کرده است. زون خوی- مهاباد بعلت گسترش سنگهای آتشفشانی اسیدی با سن پرکامبرین، سترای زیاد واحدهای رسوبی پرمین و الیگومیوسن، گسترش محدود واحدهای رسوبی با سن ژوراسیک ، نبود سنگهای آتشفشانی با سن ائوسن و سرانجام گسترش زیاد آمیزه رنگین از زون البرز- آذربایجان متمایز است و بعلت عدم وجود سنگهای آتشفشانی بعد از کامبرین، نبود سنگهای دگرگونی مربوط به رخدادهای کالدونین و کیمیرین پیشین، تفاوت رخساره سنگهای پرمین و کرتاسه و بالاخره اختلاف روند از زون سندج- سیرجان متمایز است، از طرف دیگر بعلت نبود واحدهای چینه ای با سن دونین و کربونیفر و عدم تاثیر چین خوردگی کیمیرین پسین از زون ایران مرکزی متمایز است (نبوی ۱۳۵۵) . زون خوی- مهاباد از سمت باختر با یکی از زونهای زمین ساختی کشور ترکیه به نام توروس خارجی همجوار است (جهت اطلاعات بیشتر رجوع شود به گزارش زمین شناسی اقتصادی ورقه سیلوانه کریمی، ۱۳۷۹) .



شکل ۲- واحدهای ساختمانی و زمین شناسی ایران (نوی ۱۳۵۵) و موقعیت منطقه اکتشافی

۲-۲-۲- چینه نگاری:

در منطقه مورد بررسی واحدهای رسوبی پرکامبرین تا عهد حاضر همراه با چند نبود چینه ای رخنمون دارند (شکل ۳).

۲-۲-۱- پرکامبرین:

واحدهای پرکامبرین درخاور دریاچه ارومیه رخنمون ندارد و حضور آنها از اختصاصات باختر دریاچه است بر طبق نقشه یکصد هزارم زمین شناسی اشنویه

(نقی زاده و همکاران ۱۳۸۲) واحدهای سنگی پرکامبرین منطقه گسترش و تنوع زیادی ندارند و به واحدهای شیست خاکستری تیره همراه با لایه هایی از گنیس (واحد PE) ، توف و ریولیت دگرگون شده (معادل ریولیت مهاباده واحد PEK^۱) و شیل سبز تا خاکستری (معادل سازند کهر PEK (تفکیک شده اند واحدهای شیستی در شمال و جنوب روستای بالستان (واقع در برگه کهریزه) و سازند کهر در شمال دریاچه سد حسنلو (برگه کهریزه) و شمال روستای شیوه برو و جنوب شرق روستای گندملاعیسی (هر دو واقع در برگه اشنویه) رخنمون دارد و واحد متاولکانیک اسیدی در غرب روستای بربران در برگه دیزج تکیه رخنمون دارند.

۲-۲-۲- پالئوزوئیک

در منطقه مورد مطالعه از نهشته های پالئوزوئیک فقط واحدهای با سن کامبرین و پرمین رخنمون دارد (شکل ۳) .

۲-۲-۱- کامبرین:

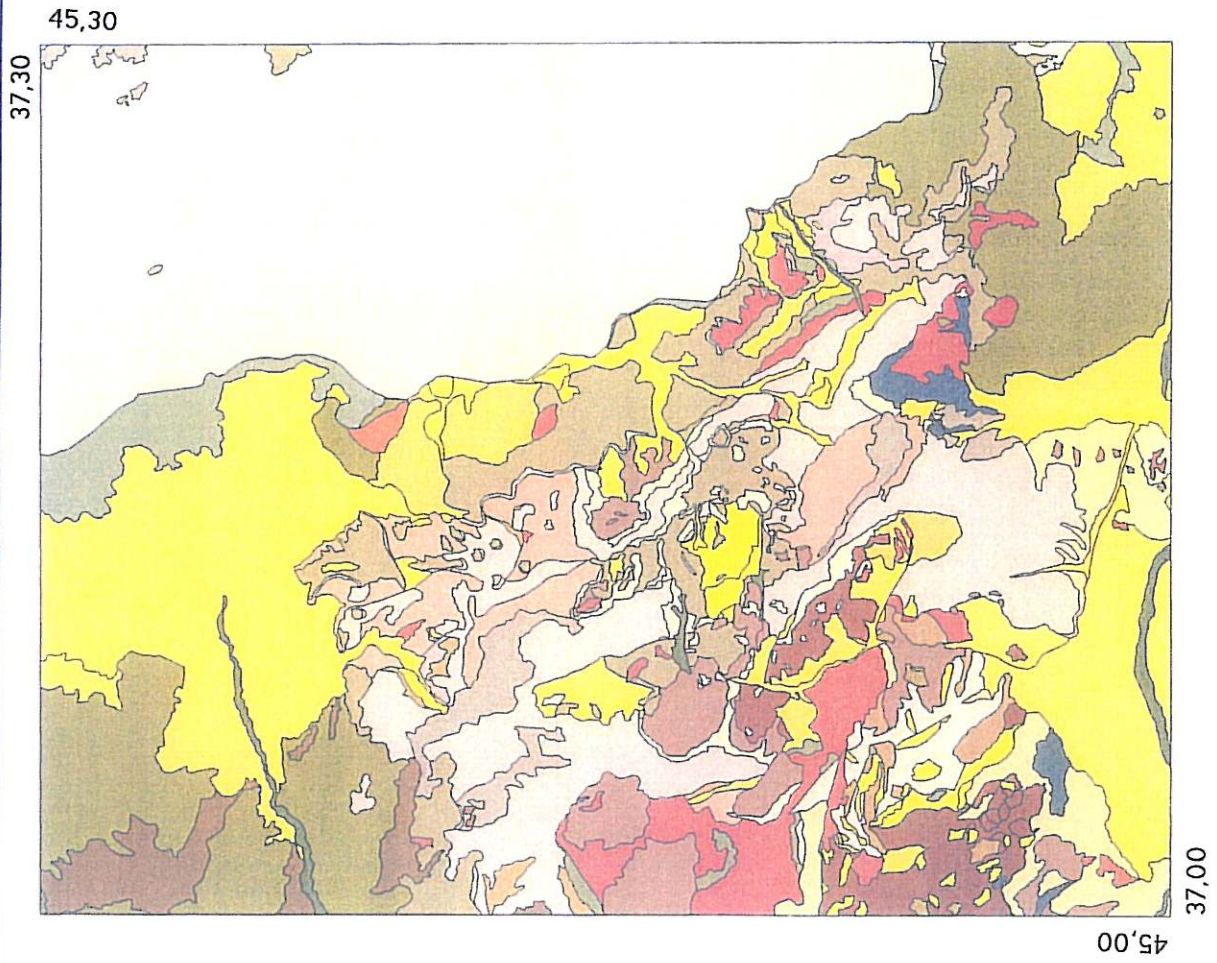
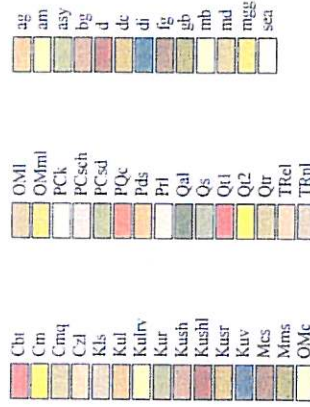
نهشته های با سن کامبرین در بخشهای مختلفی از ورقه اشنویه رخنمون دارد و از نظر لیتولوژی با مقاطع نمونه شباهت دارند. بر خلاف گسترش قابل توجه ، توالی آنها کامل نیست علت آن می تواند



Geology Map of Oshnavieh Sheet (Fuzzy Logic Method)

By : Reza Naghizadeh et al

PROOF



شکل ۳ - نقشه زمین شناسی ورقه اشنوویه (گرفته شده از نقشه یکصد هزارم اشنوویه (چاپ مقدماتی)

پوشیده شدن توسط نهشته های جوانتر یا عوامل تکتونیکی باشد سازندهای با سن کامبرین منطقه شامل سلطانیه، زاگون، لالون و میلا می باشد.

- سازند سلطانیه:

در این منطقه از سازند سلطانیه فقط بخش دولومیتی شامل دولومیت توده ای کرم، سنگ آهک دولومیتی چرت دار مشاهده شده است. بعلت گسترش زیاد سازند باروت در منطقه و تماس عادی آن با سازند سلطانیه، تفکیک این دو مشکل است. این دو سازند با یکدیگر تماس بین انگشتی دارند، این سازند در شمال و غرب روستای بالستان (برگه کهریزه عجم) در جنوب غرب روستای لولکان (برگه اشویه)، شمال شیوه برو و جنوب غرب لولکان (غرب برگه اشویه) رخنمون دارد.

- سازند باروت (E^{bt}):

لیتولوژی سازند باروت در این منطقه شامل تناوب سنگ آهک بلورین و دولومیت و شیل تیره است. رخنمونهای قابل توجه این سازند در شمال روستای بالستان (برگه کهریزه عجم) و در شمال باختر برگه اشویه است. این سازند اغلب در مجاورت دولومیت سلطانیه دیده می شود، همبری زیرین آن با سازند کهر ناپیوسته و با سازندهای جوانتر از جمله قم دگر شیب است. ستبرای این سازند در منطقه بیش از ۶۰۰ متر است.

- سازند های زایگون - لالون:

سازند های زایگون - لالون روی سازند باروت قرار میگیرد و خود توسط واحدهای میلا پوشیده شده اند، لیتولوژی آنها شامل شیل سبز، سیلت استون، ماسه سنگ، ماسه سنگ آרקوزی قرمز تا خاکستری، که بطور محلی دگرگون شده است، میباشد. این سازندها در نقشه یکصد هزارم از یکدیگر تفکیک نشده اند و بین روستاهای سه کانه تا قاسملو (برگه دیزج) رخنمون قابل توجهی دارند.

- سازند میلا و تاپ کوارتزیت :

لیتولوژی سازند میلا در این منطقه شامل سنگ آهک و دولومیت و بطور محلی همراه با شیل خاکستری تیره، و تاپ کوارتزیت شامل کوارتزیت سفید تا خاکستری است، این واحدها در خاور کوه احمد والی و بین روستاهای بربران و دولوما رخنمون دارند. سازند میلا در کوه احمدوالی در اثر مجاورت با توده گرانیتی بشدت متبلور شده است.

۲-۲-۲-۲- پرمین

واحدهای رسوبی با سن پرمین حدود ۲۰ درصد از سطح ورقه اشنویه را زیر پوشش دارد و شامل معادل‌های سازندهای درود و روته است. ستبرای این واحدها در منطقه بیش از ۲۵۰۰ متر میرسد که بیشتر آن کربناته است و بصورت دگر شیب روی واحدهای قدیمتر قرار گرفته اند، این پدیده در باختر دریاچه ارومیه (نزدیک به بندر حیدر آباد) دیده می شود. تداوم رسوبگذاری در دریای کم ژرفای پرمین، بویژه پرمین بالایی گاه گاهی توسط سنگهای آذرین نیمه عمیق (مانند دیاباز) و بیرونی (مانند بازالت) و بالا آمدن کف حوضه رسوبی قطع شده و در اثر حاکم شدن شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب لاتریت و بوکسیت تشکیل شده است، بطوریکه در خاور دریاچه ارومیه ۷ لایه لاتریتی - بوکسیتی، سیل دیابازی و بازالت برجای گذاشته شده است این مسئله در باختر^{دریاچه} ارومیه رخ نداده یا رخداد آن بسیار ضعیف بوده است.

- سازند درود (PS) :

لیتولوژی این سازند شامل ماسه سنگ قرمز رنگ کوارتزیتی است. ستبرای این سازند تا ۲۰۰ متر میرسد و در نزدیکی روستای بربران، داخل دره سول، و در چند محدوده دیگر بطور محدود رخنمون دارد.

- سازند روته :

لیتولوژی این سازند شامل تناوب سنگ آهک و دولومیت بامیان بارهایی از شیل و ماسه سنگ کوارتزی است. این سازند در منطقه گسترش و ضخامت زیادی دارد و یکی از سازندهای اصلی صخره ساز و ارتفاع ساز است در قسمتهایی نفوذ توده گرانیتی در آن باعث گنبدی شدن و تشکیل مرمر با گسترش و ستبرای قابل توجه شده است. بطوریکه در قسمتهایی از جمله گل ماوران از آن بهره برداری شده است.

۳-۲-۲- مزوزوئیک:

در این منطقه رسوبگذاری بین پرمین - تریاس - ژوراسیک پیوسته بوده است. واحدهای تریاس در مجاورت عادی با واحدهای پرمین در زیر و ژوراسیک در بالا هستند. واحدهای چینه ای با سن مزوزوئیک منطقه شامل واحدهای باسن تریاس، ژوراسیک و کرتاسه است (شکل ۳) که بدین شرح می باشد.

۱-۳-۲- تریاس - ژوراسیک:

واحدهای با سن تریاس - ژوراسیک با گسترش قابل توجهی در بخشهای جنوب - جنوب باختر بر گه اشویه در اطراف روستای سیلان و کوه ابراهیم داغی رخنمون دارد، لیتولوژی واحدهای تریاس منطقه شامل سنگ آهک دولومیتی نازک لایه با رنگ زرد کم رنگ و سنگ آهک (معادل سازند میلا) و واحدهای با سن تریاس - ژوراسیک (معادل سازند شمشک) شامل شیل و ماسه سنگ است که سنگ آهک اوولیتی در قسمتهایی متناوب با آن دیده می شود. اهمیت این سازند این است که در بعضی مناطق از جمله خاور دریاچه ارومیه ذغال دار است ولی در منطقه مورد مطالعه آثار زغال در آنها گزارش نشده است. قاعده این سازند بازالتی است که کمی لاتریتی شده است.

۲-۳-۲- کرتاسه:

در اثر فاز کوهزایی لارامید که در اواخر ژوراسیک در سرتاسر البرز و سایر نقاط ایران رخ داده است دریا بطور عمومی پسروی کرده است. متعاقب آن دریا در کرتاسه پیشروی کرده و باعث رسوبگذاری واحدهای تخریبی، شیمیایی، بیوشیمیایی و آتشفشانی در کرتاسه تحتانی شده است. این واحدها بطور عمده در خارج منطقه در جزایر دریاچه ارومیه رخنمون دارند.

در این منطقه سطح نسبتاً وسیعی زیر پوشش سنگهای آمیزه رنگین است که دنباله زون آمیزه رنگین آنکارا است و سنی برابر کرتاسه تا پالئوسن برای آن تعیین شده است.

علاوه بر واحدهای مذکور یک واحد دگرگونه بالیتولوژی آمفیولیت و شیست نیز با گسترش قابل توجه در شمال اشنویه و شمال روستای حسن نوران مشاهده می شود، در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه سن این واحد کرتاسه پایانی ولی در نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰۰ ارومیه سن آن پرکامبرین تعیین شده است.

- مجموعه آمیزه رنگین Cm :

جایگیری و استقرار مجموعه افیولیتی و تشکیل آمیزه رنگین در منطقه در اثر کوهزایی لارامید بوده که در کرتاسه پایانی رخ داده است و حاکی از آخرین مرحله بسته شدن اقیانوس نئوتتیس است حدود ده درصد منطقه نیز پوشش مجموعه آمیزه رنگین است.

این مجموعه بطور پیوسته در کوه قزن واقع در شمال اشنویه رخنمون دارد و ادامه آن به سمت باختر در چهار گوش سرو و به سمت جنوب در چهار گوش مهاباد و به سمت شمال در چهار گوش خوی دنبال کردنی است.

در نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ اشنویه از مجموعه آمیزه رنگین واحدهای سریانتینیت (Ku^{sr}) گدازه بازالتی خاکستری تیره و بازالت اسپیلیتی (Ku^v)، رادیولاریت و شیل (Ku^f)، شیل رنگی (Ku^{sh}) و سنگ آهک پلاژیک (Ku^l) تفکیک شده است (شکل ۳).

در منطقه مورد مطالعه از واحدهای سنگی ترشیاری فقط واحدهای الیگو-میوسن رخنمون دارند، (شکل ۳) با توجه به میکروفسیلهای شاخص، سن آن اکی تاین- بوردی گانین و معادل سازند قم در ایران مرکزی است این سازند حدود ۳۰ درصد از منطقه را زیر پوشش دارد و ضخامت آن حدود ۲۵۰۰ متر است، چنین ستبرای بالایی از سازند قم در کمتر منطقه ای از پهنه زمین ساختی ایران مرکزی گزارش شده و یک از ویژگیهای خاص باختر دریاچه ارومیه است. این سازند با رخساره سنگ آهکی، مارنی و سنگ آهک مارنی بطور مستقیم یا با واسطه یک کنگلومرای قاعده، که معمولاً کمتر از ده متر ضخامت دارد، روی سازندهای کهنتر بصورت دگر شیب قرار گرفته است، این کنگلومرا محلی بوده و منشاء اجزاء آن بطور معمول از سازندهای مجاور از جمله گرانیتهای کرتاسه (بطور مثال نزدیک باستان) بوده است، در مجموع سازند قم در این منطقه از دو واحد سنگی مستقل به نام سنگ آهک مارنی (OM^L) و واحد کنگلومرای و ماسه سنگی و مارنی (MS) تشکیل شده است.

- واحد سنگ آهک مارنی- سنگ آهک (OM^L)

لیتولوژی این واحد شامل سنگ آهک مارنی خاکستری تا سبز و سنگ آهک رنگ پریده است این واحد بطور عمده در کرانه باختری دریاچه ارومیه و در جنوب باختر بر گه اشنویه رخنمون دارد، ضخامت آن حدود ۵۰۰ متر است. شیب لایه ها ملایم و به سمت خاور است. این واحد در داخل دریاچه ارومیه بعنوان سنگ کف رسوبات نرم عمل کرده است. این واحد بصورت دگر شیب زاویه ای روی واحدهای قدیمتر قرار گرفته است. از شمال به جنوب بطور جانبی تغییر رخساره می دهد و بتدریج به سنگ آهک مارنی و مارن با میان لایه های گچ، آن افزوده می شود، لیتولوژی این واحد در اکثر جزایر دریاچه ارومیه مانند قویون داغی، اشک و پلیکان سنگ آهک مرجانی است، این واحد از

نظر سنگواره های خردو کلان از قبیل مرجان، نرم تن، خارپوست، جلبک، اسفنج و فرامینیفر پر بار است.

- واحد تخریبی (MS)

این واحد بطور گسترده در جنوب خاور و شمال باختر منطقه مورد مطالعه رخنمون دارد، لیتولوژی آن شامل تناوب ماسه سنگ دانه درشت، شیل، مارن، کنگلومرای دانه ریز قرمز و سنگ آهک و مارن است. ستبرای این واحد بیش از ۲۰۰۰ متر است

- کواترنز:

رسوبات کواترنز منطقه شامل تراسهای قدیمی، تراسهای جوان، دشتهای نمکی، تراورتن و رسوبات رودخانه ای است.

۳-۲- فعالیت آذرین درونی

حدود ۲۰ درصد منطقه مورد بررسی زیر پوشش توده های آذرین است، این توده ها از نظر ترکیب و مشخصات تنوع بسیار زیادی دارند. آخرین پژوهشها (قلمقاش ۱۳۸۲) حاکی از آن است که سن اکثر آنها کرتاسه پایانی است فقط توده های داسیتی سن بعد از ائوسن دارند. در نقشه ها و گزارشات قبلی سن تعدادی از آنها پر کامبرین ذکر شده است این توده های نفوذی در ورقه اشنویه کانی سازی تنگستن و در ورقه سیلوانه کانی سازی تنگستن، میکا، تیتان بهمراه داشته اند. در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه توده های نفوذی مذکور در چهار خانواده به صورت زیر تفکیک شده اند.

۱- خانواده دیوریتی، سنگهای گرانیتوئیدی، کالک آلکالن مافییک نوع I

A. مونزودیوریت، گرانودیوریت (di) و گابرو دانه درشت تا گرانودیوریت (Ag)

B. گابرو دیوریتی دانه ریز تا درشت - کوارتز مونزودیوریت (md)

C. گابرو دیوریتی دانه درشت - مونزودیوریت (d)

۲- خانواده گرانیتی پرآلمینوس، گرانیت کالک آلکالن تیپ S

این خانواده بطور نسبی از خانواده (۱) جوانتر و شامل بیوتیت گرانیت (bg) و موسکویت -

گارنت - گرانیت (mgg) است.

۳- خانواده آلکالن: این خانواده بطور نسبی از خانواده (۲) جوانتر است و شامل

آلکالی سینیت (asy): آلکالی گرانیت (ag) و فلوریت آلکالی گرانیت (fg) است.

داسیت: سن گندهای داسیتی در منطقه بعد از انوسن (Post Eocene) تعیین شده است.

۴-۲- مختصری بر متالورژی زون خوی - اشنویه و ورقه اشنویه

همانطوریکه بیان شد زون اکتشافی خوی - اشنویه بخشی از زون ساختاری خوی - مهاباد (نبوی

۱۳۵۵) است. قسمتهایی از سه زون اصلی زمین ساختی ایران، زون افیولیت - ملانژ (بخشی از زون

افیولیت - ملانژ - ترکیه - عمان)، زون متامورفیک - پلوتونیک سنندج - سیرجان و زون ولکانو -

پلوتونیک ارومیه - دختر، با عدم انسجام و نظم ساختاری مشابه با ادامه آنها به طرف جنوب خاور، در

پهنه خوی - مهاباد قابل شناسایی و تفکیک می‌باشد. زون ساختاری ارومیه - دختر در ورقه اشنویه

رخنمون ندارد. بخشی از سرگذشت زمین شناسی و متالورژی و وضعیت مورفولوژیکی این پهنه در

ارتباط تنگاتنگ با پیدایش، تکوین و بسته شدن اقیانوس نئوتیس و فرآیندهای همراه و یا متعاقب آن

می باشد.

در مجموعه افیولیت - ملانژ این پهنه، انتظار می رود که ذخایری از کرومیت تیپ آلی، منگنز

استراتیفرم، جیوه تیپ رگه ای، ذخایر مرتبط با لیستونیتها (طلا، فلزات پایه، جیوه و غیره) ذخایر نیکل

انتشاری، ذخایر آهن، منیزیت، تالک، آزبست، تیتان، ماسیوسولفاید کشف شود که تا به حال تعداد

زیادی از آنها در این پهنه کشف شده است که کرومیت‌های خوی، منگنز سیه چشمه، جیوه خان گلی،

طلای سولادوکل، منیزیت کلابی، تیتان قره آغاج از این جمله اند. در ورقه اشنویه فقط آنومالی هایی از طلا و مس در واحد سرپانتینی کشف شده و از تپهای دیگر موردی مشاهده نشد.

در زون متامورفیکی - پلوتونیک کشف ذخایر قلع و تنگستن تیپ رگه ای، اسکارنی و پلاسری، طلای تیپ ماگمایی و اسکارنی و استراتیفرم انتظار می رود که در این پهنه ذخایری از تنگستن، آهن و غیره شناسایی شده است در ورقه اشنویه ذخایری از تنگستن تیپ رگه ای داخل گرانت های دوره و ژار آباد با سن کرتاسه و ذخایری از آهن در داخل فیلیت و اسلیت پرکامبرین شناسایی شد. در توالی واحدهای کربناته پرمین نیز ذخایری از بوکسیت آهن دار شناسایی شد که بنظر نمیرسد اقتصادی باشد.

فصل سوم:

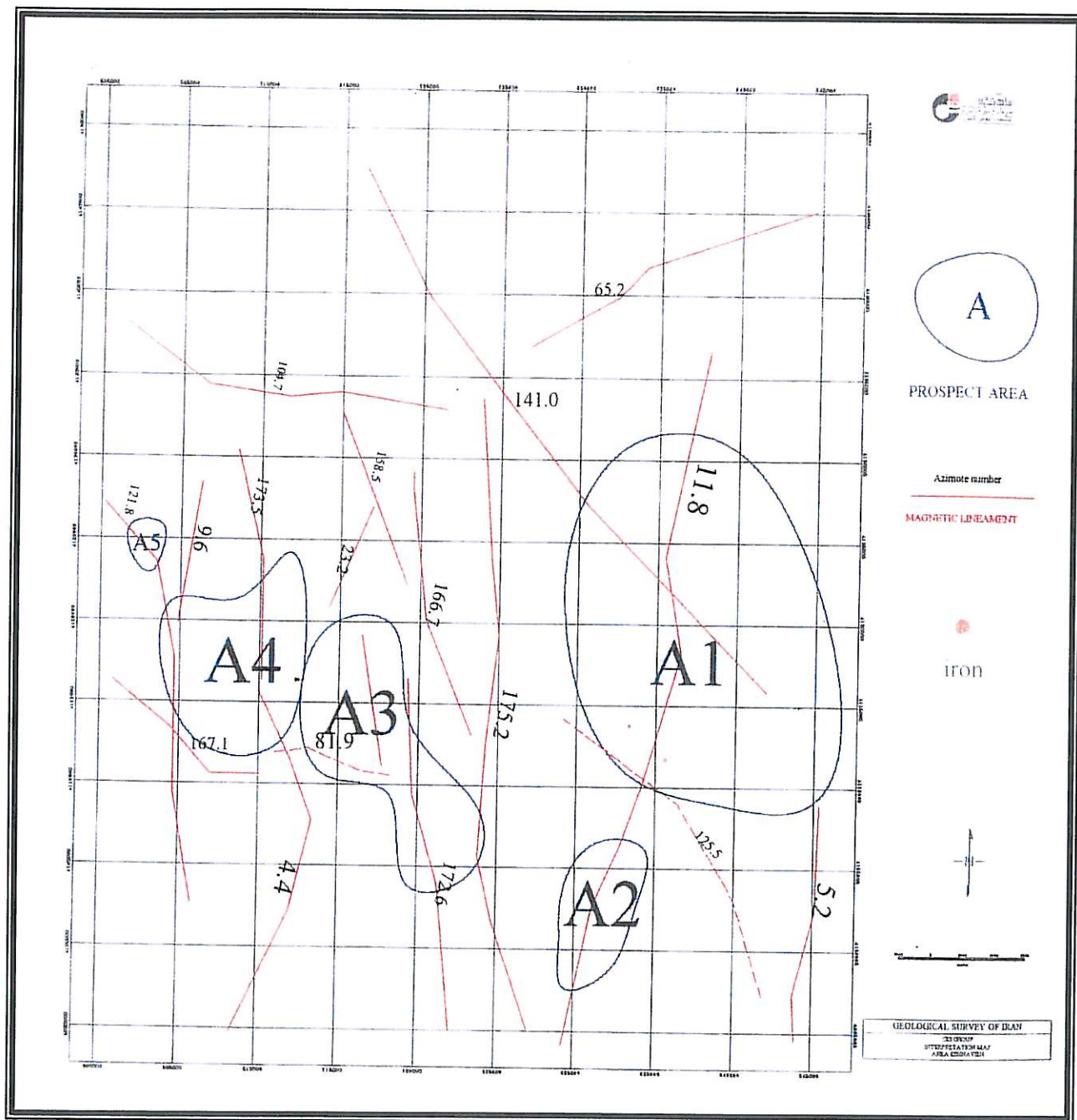
معرفی پایه های اطلاعاتی

۱-۳- لایه اطلاعات زمین شناسی

در مرحله اول پروژه اکتشافی که در سال ۱۳۷۹ صورت پذیرفت بعلت تهیه نشدن نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ ورقه اشنویه از نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ استفاده شد این موضوع باعث کاهش دقت و سرعت کار شد، دسترنگ نقشه مذکور در سال ۱۳۸۱ در سازمان زمین شناسی کشور تهیه شد. در این نقشه (شکل ۳) در مقایسه با نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ منطقه، واحدهای چینه ای بویژه توده های آذرین بخوبی تفکیک شده است. در این نقشه سن تعدادهاز واحدهای چینه ای و توده های آذرین تغییر داده شده، گسلها بهتر تفکیک شده و در آن چندین نشانه معدنی و زون واکنشی توده آذرین مشخص شده است. این لایه اطلاعاتی کامل بوده و در تلفیق از آن بخوبی استفاده شده است.

۲-۳- لایه اطلاعات ژئوفیزیک هوایی :

در سال ۱۳۷۹، نقشه ژئوفیزیک هوایی تفسیری منطقه در مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰، توسط گروه ژئوفیزیک هوایی سازمان تهیه شد، این نقشه با استفاده از داده های اندازه گیری شده جهت تهیه نقشه ۱:۲۵۰,۰۰۰، با تفسیر و داده پردازی های جدید توسط نرم افزارهای کامپیوتری تهیه شده است . حداکثر و حداقل شدت مغناطیسی در منطقه مورد بررسی به ترتیب ۳۹۹۱۵/۵ و ۳۹۴۸۱/۸ نانوشلا است. در این نقشه از نظر تغییرات شدت میدان مغناطیسی سه زون مغناطیسی با شدت بالا و متوسط و پائین تفکیک شده است. در نقشه تفسیری تهیه شده پنج محدوده امیدبخش و چندین خطواره مغناطیسی مشخص شده است (شکل ۴) بر اساس داده های مذکور نقشه دیگری تهیه شد که در آن موقعیت توده های نفوذی نیمه عمیق (پوشیده) مشخص شده است. در مجموع از نقشه ها و اطلاعات ژئوفیزیک هوایی منطقه در تلفیق بخوبی استفاده شده است.

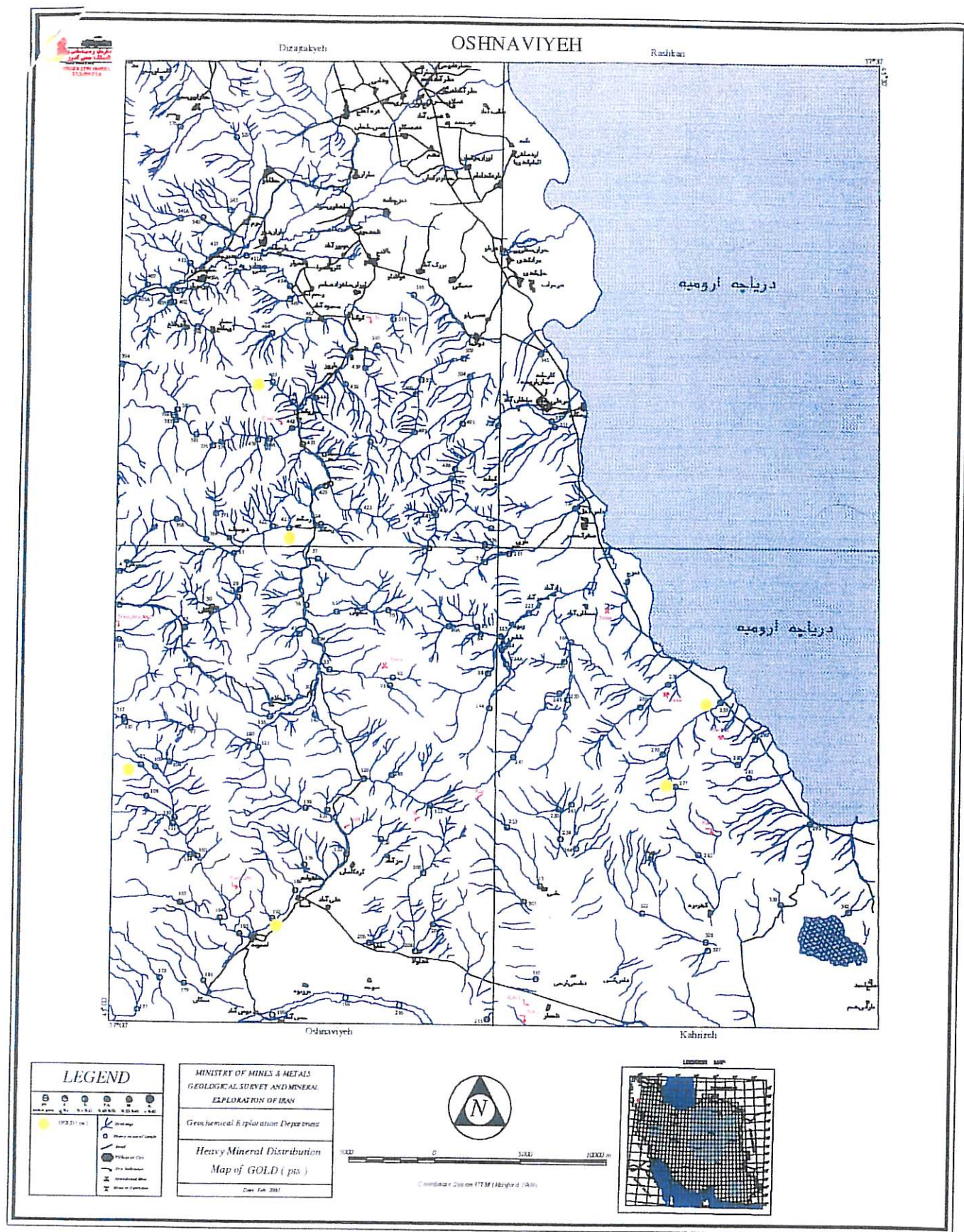


شکل ۴ - نقشه تفسیری تکمیلی ژئومگناطیس هوایی ورقه اشکویه (هاشمی آنوشا ۱۳۷۹)

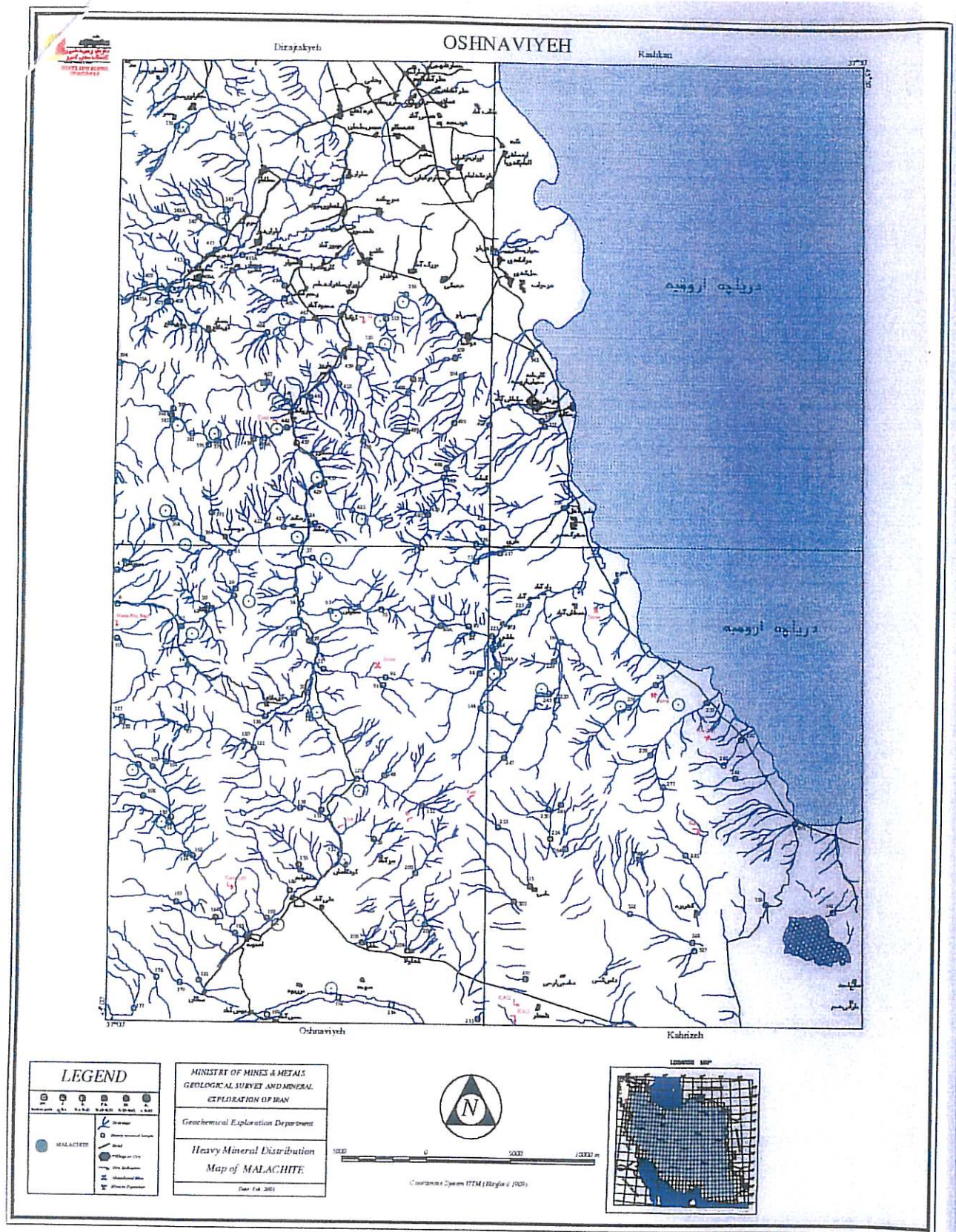
۳-۳- لایه اطلاعات ژئوشیمیایی

تا سال ۱۳۷۹ اکتشاف ژئوشیمیایی سیستماتیک مهمی در منطقه صورت نگرفته بود. فقط در دو منطقه یکی به وسعت ۲۰۰ کیلومتر مربع و دیگری ۱۰۰ کیلومتر مربع اکتشافات ژئوشیمیایی انجام گرفته بود که از اطلاعات و یافته های دو پروژه مذکور در مرحله تهیه لایه زمین شناسی اقتصادی استفاده شده است.

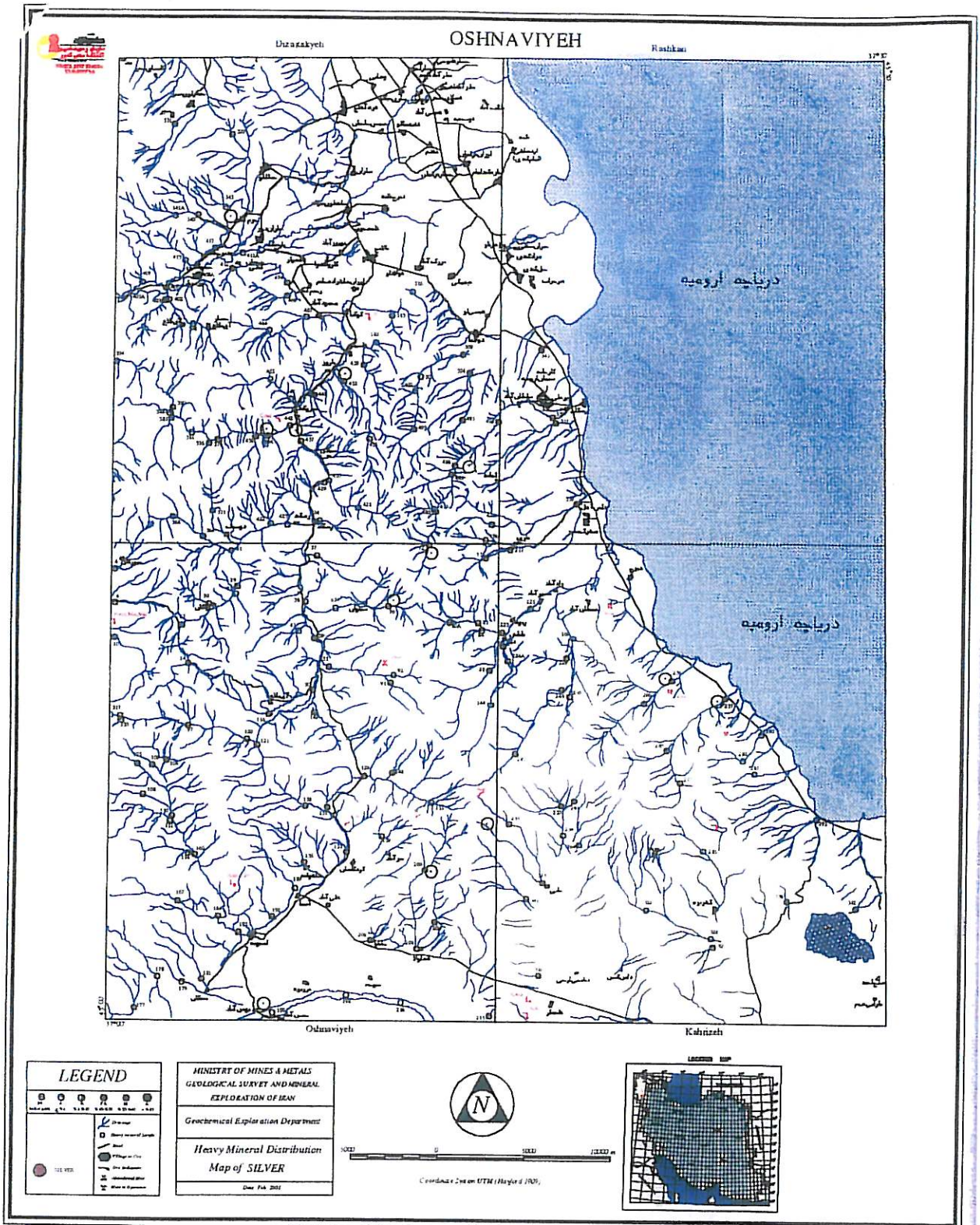
در سال ۱۳۷۹ همزمان با شروع تهیه لایه زمین شناسی اقتصادی ورقه اشنویه، توسط گروه اکتشافات ژئوشیمیایی سازمان، اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه اشنویه آغاز شد. با توجه به وضعیت خاص ورقه اشنویه و رخنمونهای سنگی چگالی نمونه برداری طوری انتخاب شده است که یک نمونه ژئوشیمیایی از هر پنج کیلومتر مربع (در کل ۵۵۲ نمونه) و یک نمونه کانی سنگین از هر ۱۵ کیلومتر مربع (در کل ۱۶۵ نمونه) برداشته شده است. در این پروژه نمونه های ژئوشیمی با استفاده از دستگاه XRF پرتابل آنالیز شده است. جهت کنترل روش آنالیز، اندازه گیری خطا و با توجه به نمونه های ناهنجار اولیه ۲۰ نمونه تکراری انتخاب شده است، مقایسه جواب آنالیز نمونه های اصلی و تکراری حاکی از آن است که برای عناصر قلع و استرونیسم خطا کمتر از ۱۰٪ بوده است، میزان خطا برای عناصر سرب (۲۱/۷۱٪)، نقره (۱۲/۶۳٪)، کروم (۳۷/۵۱٪)، اسکاندیوم (۱۶/۳۷٪)، مس (۳۴/۳۶٪)، آرسنیک (۲۰/۹۲٪)، ایتریوم (۱۵/۵۵٪)، باریم (۱۱/۱۰)، جیوه (۴۸/۷۷٪) بین ۵۰-۱۰ درصد بوده است. میزان خطا برای عناصر تنگستن (۱۵۳/۶٪) و روی (۱۵۵/۸٪) بیش از ۱۰۰ درصد بوده است (اصفهانی پور و دیگران ۱۳۸۰، صفحات ۳۲، ۲۹) در مجموع بنظر می رسد که تمامی نتایج نمونه های ژئوشیمیایی با شک و تردید فزاینده ای همراه است و میزان اطمینان به داده های ژئوشیمیایی بمیزان حداقل ممکنه است (اصفهانی پور و دیگران ۱۳۸۰).



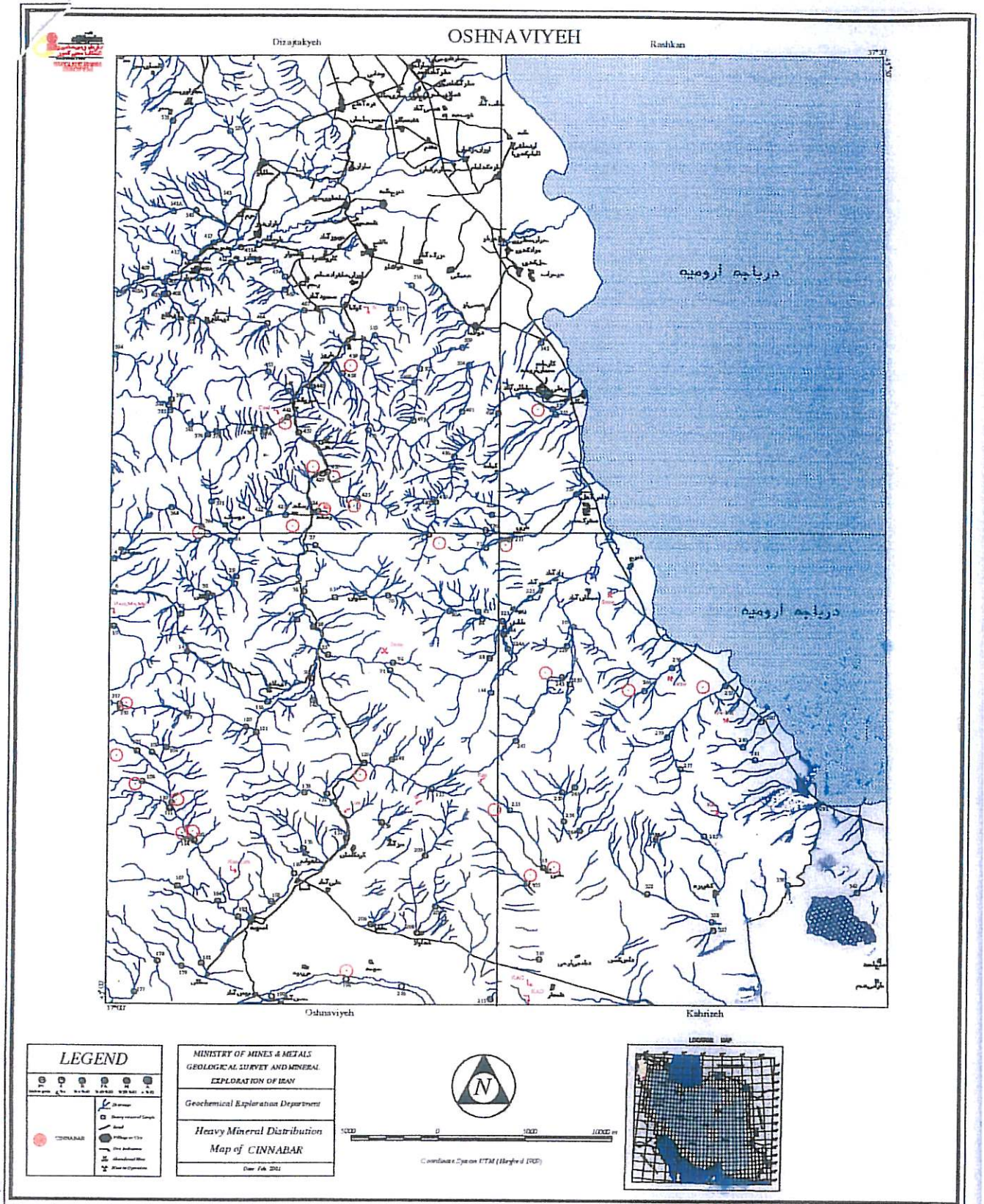
شکل ۵- نقشه پراکندگی طلا در نمونه های کانی سنگین ورقه اشنویه (اصفهانی پور و همکاران ۱۳۸۰)



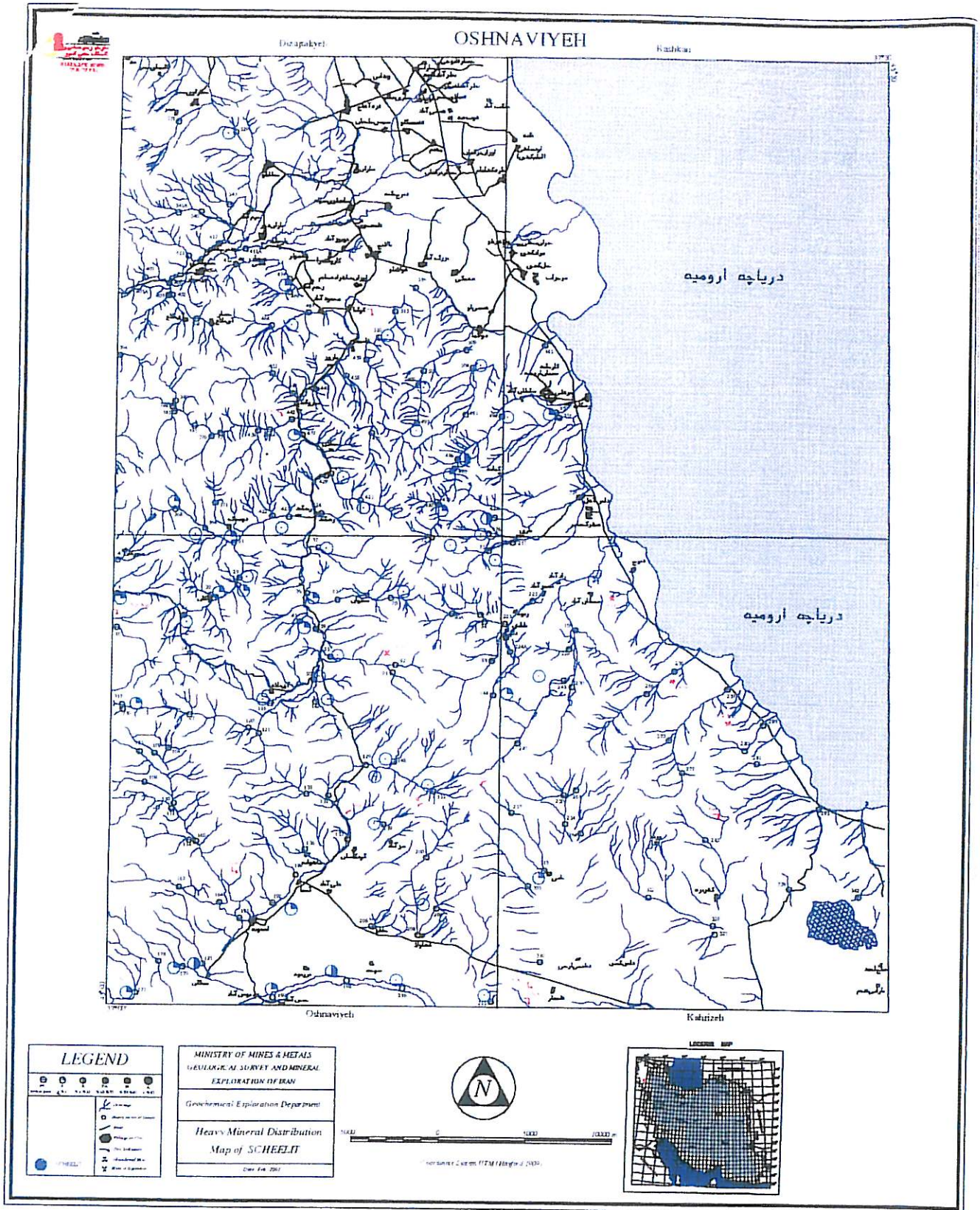
شکل ۶ - نقشه پراکندگی مالاکیته در نمونه های کانی سنگین ورقه اشنویه (اصفهانی پور و همکاران ۱۳۸۰)



شکل ۷- نقشه پراکندگی نقره در نمونه های کانی سنگین ورقه اشنویه (اصفهانی پور و همکاران ۱۳۸۰)



شکل ۸- نقشه پراکندگی سینابر در نمونه های کانی سنگین ورقه اشونیه (اصفهانی پور و همکاران ۱۳۸۰)



شکل ۹ - نقشه پراکندگی شلیت در نمونه های کانی سنگین ورقه اشنویه (اصفهانی پور و همکاران ۱۳۸۰)

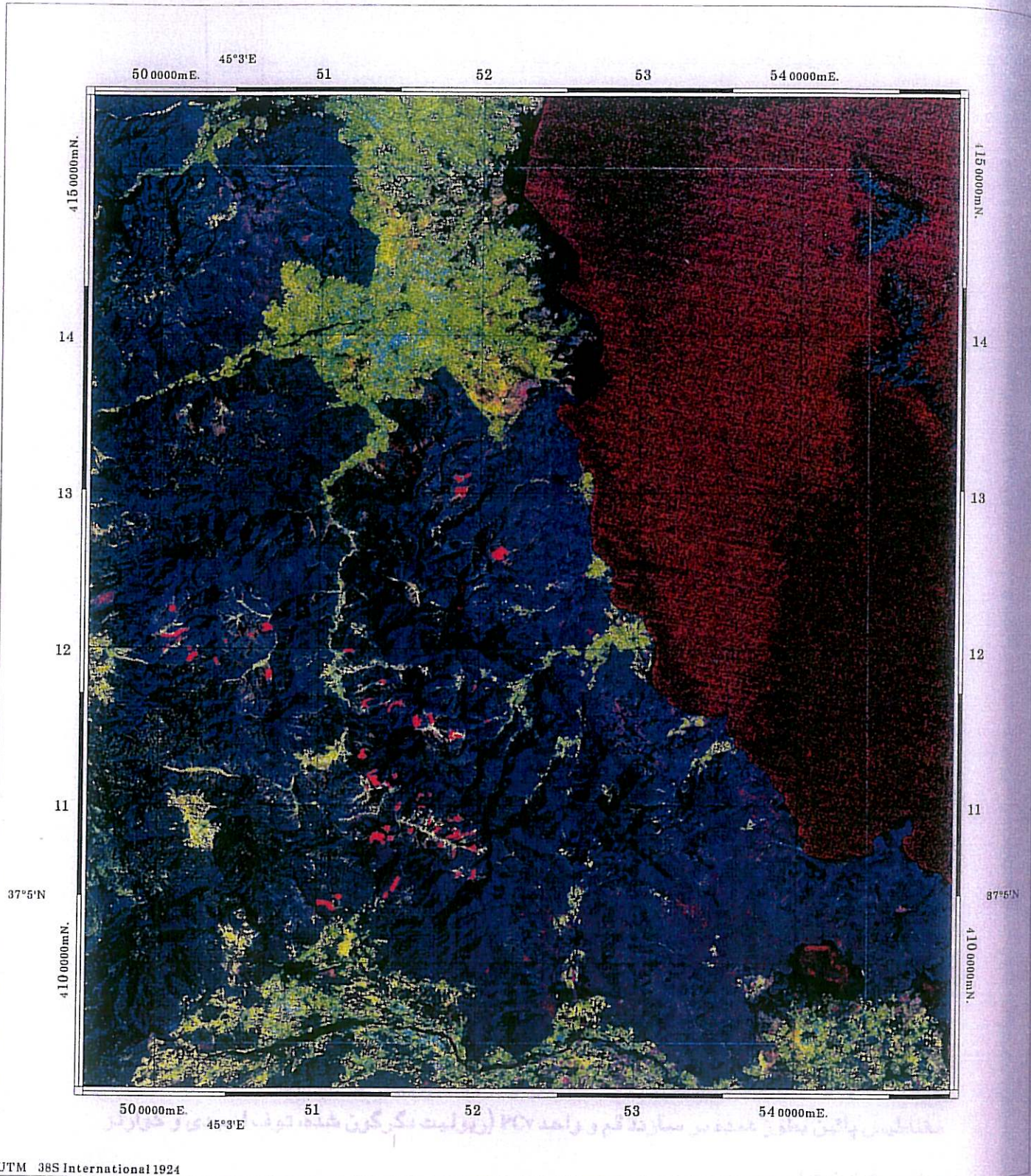
با شرایط فوق الذکر داده های ژئوشیمی هیچ کمکی نکرد و فقط از داده های کانی سنگین استفاده شد (اشکال ۵ الی ۹). در این زمینه نیز تراکم نمونه برداری نمونه های کانی سنگین پائین بوده است (یک نمونه در ۱۵ کیلومتر مربع) که این خود مشکلی در راه اکتشاف بشمار می آمد.

در ورقه اشنویه ۱۶۵ نمونه کانی سنگین برداشت شده و پس از آماده سازی مطالعه شده است. در گزارش ناهنجاریهای آن سه محدوده ناهنجاری برای طلا دو محدوده ناهنجاری برای تنگستن معرفی شده است. تعدادی از آنها در تلفیق استفاده شده است و حوضه آبریز تعدادی بطور جداگانه کنترل شده است که در بخشهای مربوطه تشریح می گردد.

۴-۳- لایه اطلاعات ماهواره ای :


داده های خام ماهواره ای ورقه اشنویه در سال ۱۳۷۹ توسط گروه دورسنجی سازمان مورد تجزیه و تحلیل و داده پردازی کامپیوتری قرار گرفت که حاصل آن تهیه تصویر دگرسانی (شکل ۱۰) و تصویر رنگی مجازی واحدهای سنگی (شکل ۱۱) و معرفی ۳۰ محدوده جهت احتمال حضور اسکارن بوده است که در سال ۱۳۷۹ کنترل شد. در تهیه تصویر دگرسانی منطقه از روش Difference ratio استفاده شده است. این روش برای شناسایی زون های دگرسانی آرژیلیک مفید است. علیرغم وجود رخنمونهای زیاد توده های نفوذی اسیدی، قلیایی، بازی در منطقه (رجوع شود به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه) در تصاویر ماهواره ای دگرسانی قابل توجهی آشکار نشد. البته مشاهدات روی زمین نیز مورد مذکور را تأیید می کند. بعلاوه وجود رخنمونهای قابل توجه لیستونیتی در ورقه مجاور (ورقه اشنویه) و تشخیص آن در تصاویر ماهواره ای در سال ۱۳۸۱ تصاویر ماهواره ای مجدداً مورد بازنگری قرار گرفت ولی هیچ محدوده لیستونیتی تشخیص داده نشد.

ALTERATION MAP OF OSHNA VIYEH

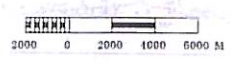


UTM 38S International 1924

LEGEND

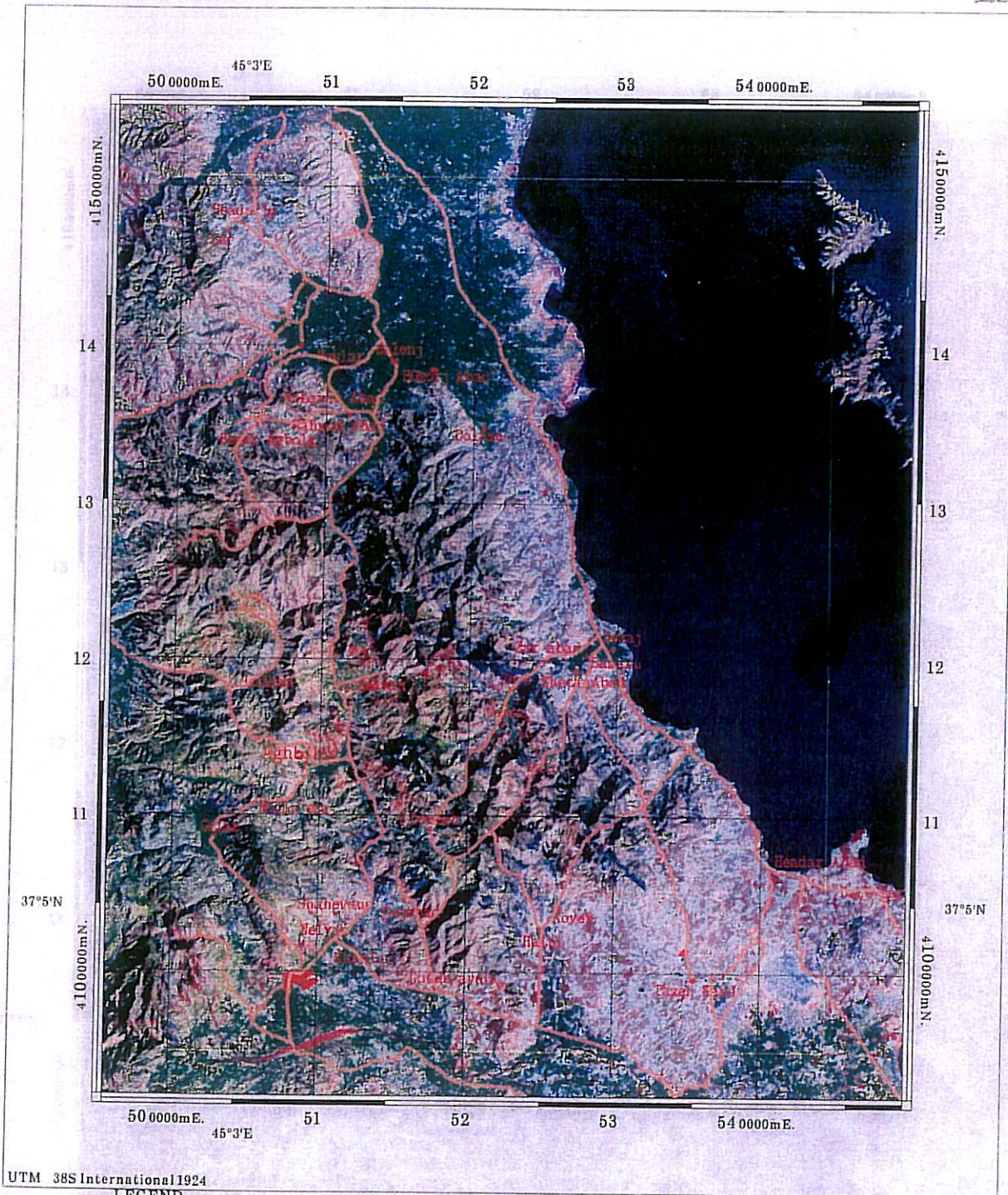
 Alteration Zone

Prepared by: D. BEFAH
Scale: 1:350,000



شکل ۱- تصویر دگرسانی ماهواره‌ای منطقه (رفاهی ۱۳۸۰)

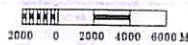
Satellite Photomap Of OSHNAVIEH(741)



UTM 38S International 1924
LEGEND

- City & Village
- Road
- Frame

Prepared By : D. REFAHI
Scale : 1:350,000

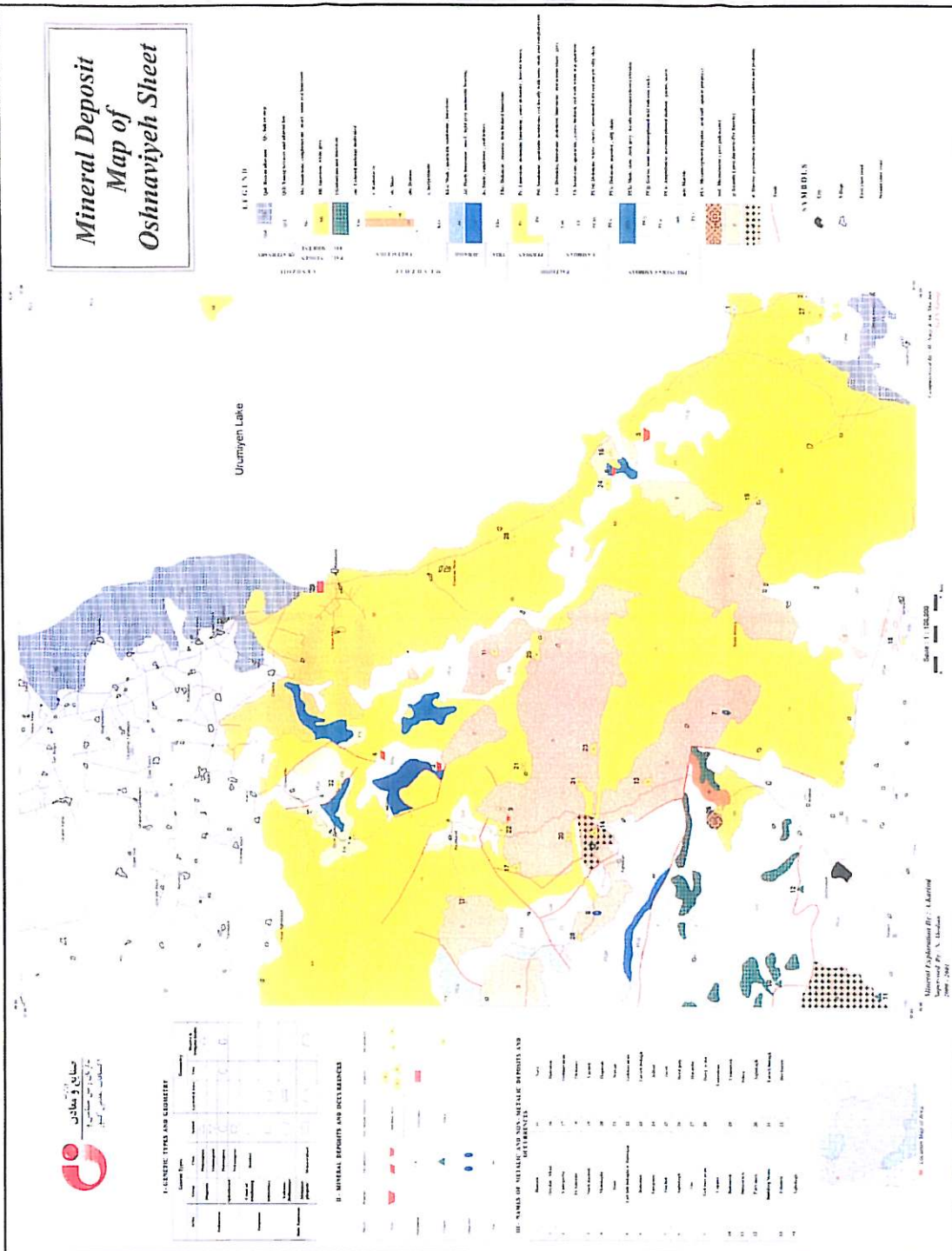


شکل ۱۱- تصویر رنگی مجازی واحدهای سنگی ورقه اشنویه

۵-۳- لایه اطلاعات زمین شناسی اقتصادی :

لایه زمین شناسی اقتصادی ورقه اشنویه در سال ۱۳۷۹ تهیه شد (کریمی ۱۳۷۹) بررسی های صورت گرفته حاکی از آن است که با وجود سنگهای میزبان مناسب از قبیل توده های نفوذی اسیدی، قلیایی، و بازی و سطح تماس گسترده آنها با سنگهای کربناته قدیمتر، در منطقه کانی زایی فلزی بطور گسترده صورت نگرفته است، در جریان عملیات اکتشافی مذکور ۴۱ نمونه جهت اهداف مختلف برداشته شد. و ۶۷ آزمایش روی آنها انجام شد، شمار ۳۲ اندیس و کانسار فلزی و غیر فلزی شامل آهن، تنگستن بوکسیت آهن دار، لاتریت، قلع، مس، سنگ چینی، سنگ گرانیت، مرمریت، لاشه، مالون، سیلیس و سنگ آهک شناسایی و معرفی شد (شکل ۱۲) و از اطلاعات آن در تلفیق استفاده شد.

Mineral Deposit Map of Oshnaviyeh Sheet



LEGEND

Symbol	Description
[Red square]	Geological boundaries
[Blue square]	Water bodies
[Green square]	Vegetation
[Yellow square]	Soil
[Black square]	Settlements
[Red circle]	Mineral deposits
[Blue circle]	Occurrences

II. NAMES OF METALLIC AND NON-METALLIC DEPOSITS AND OCCURRENCES

No.	Name	Type
1	Abbasabad	Iron
2	Abbasabad	Copper
3	Abbasabad	Gold
4	Abbasabad	Silver
5	Abbasabad	Lead
6	Abbasabad	Zinc
7	Abbasabad	Fluorite
8	Abbasabad	Barite
9	Abbasabad	Asbestos
10	Abbasabad	Graphite
11	Abbasabad	Uranium
12	Abbasabad	Vanadium
13	Abbasabad	Chromium
14	Abbasabad	Manganese
15	Abbasabad	Aluminum
16	Abbasabad	Phosphorus
17	Abbasabad	Potash
18	Abbasabad	Sulfur
19	Abbasabad	Salt
20	Abbasabad	Clay
21	Abbasabad	Quartz
22	Abbasabad	Amethyst
23	Abbasabad	Opal
24	Abbasabad	Malachite
25	Abbasabad	Azurite
26	Abbasabad	Malachite
27	Abbasabad	Malachite
28	Abbasabad	Malachite
29	Abbasabad	Malachite
30	Abbasabad	Malachite

شکل ۱۲- نقشه پراکنندگی کانسارها در ورقه اشنویه (کریمی ۱۳۷۹)

فصل چهارم:

کنترل محدوده های امید بخش

معدنی

در تلفیق لایه های اطلاعاتی، ورقه اشنویه از روش منطق نامعلوم (Fuzzy Logic) استفاده شده است. روش تلفیق لایه های اطلاعاتی برای کانسارهای خاص که مهمترین آنها کانسارهای گرمابی است مناسب می باشد و برای کانسارهای رسوبی و اکثر کانسارهای آذرین و دگرگونی که به لیتولوژی خاصی مرتبط هستند و با آلتراسیون خاص، ساختارهای زمین ساختی مثل گسل و چین خوردگی مرتبط نمی باشند، بطور مثال کانسارهایی که به یک افق چینه ای خاص یا با سنگ آذرین خاصی همراه می باشند مناسب نمیباشد یا کارآیی کمتری دارد بطور مثال اگر یک کانسار رسوبی با سنگ میزبان کربناته در منطقه موجود باشد برای پیدا کردن ذخایر مشابه با آن باید تمام رخنمونهای افق چینه ای میزبان ماده معدنی مذکور جهت کنترل انتخاب شود و کاری از تلفیق در کوچک کردن محدوده ها ساخته نیست. به این ترتیب در ورقه اشنویه آهن رسوبی، لاتریت و بوکسیت که اثر و کانسارهایی از آنها در منطقه وجود دارد از تلفیق حذف شد.

با توجه به داده های لایه های اطلاعاتی مختلف حاصل کار تلفیق پیشنهاد محدوده هایی برای تنگستن، طلا و ذوج نقره - مس بوده است (اشکال ۱۳، ۱۴، ۱۵) با توجه به ناقص بودن بعضی از لایه های اطلاعاتی برای جلوگیری از حذف بعضی از اطلاعات و تلاش در جهت بالا بردن احتمال دستیابی به کانی سازی احتمالی صورت گرفته در منطقه بعضی از آنومالیهای کانی سنگین گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی که در خروجی تلفیق خود را نشان نداده اند نیز کنترل شده است.

۲-۴- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی حاصل از تلفیق در سیستم G.I.S

پس از تلفیق و پردازش در سیستم GIS محدوده هایی امید بخش برای طلا، تنگستن و نقره -

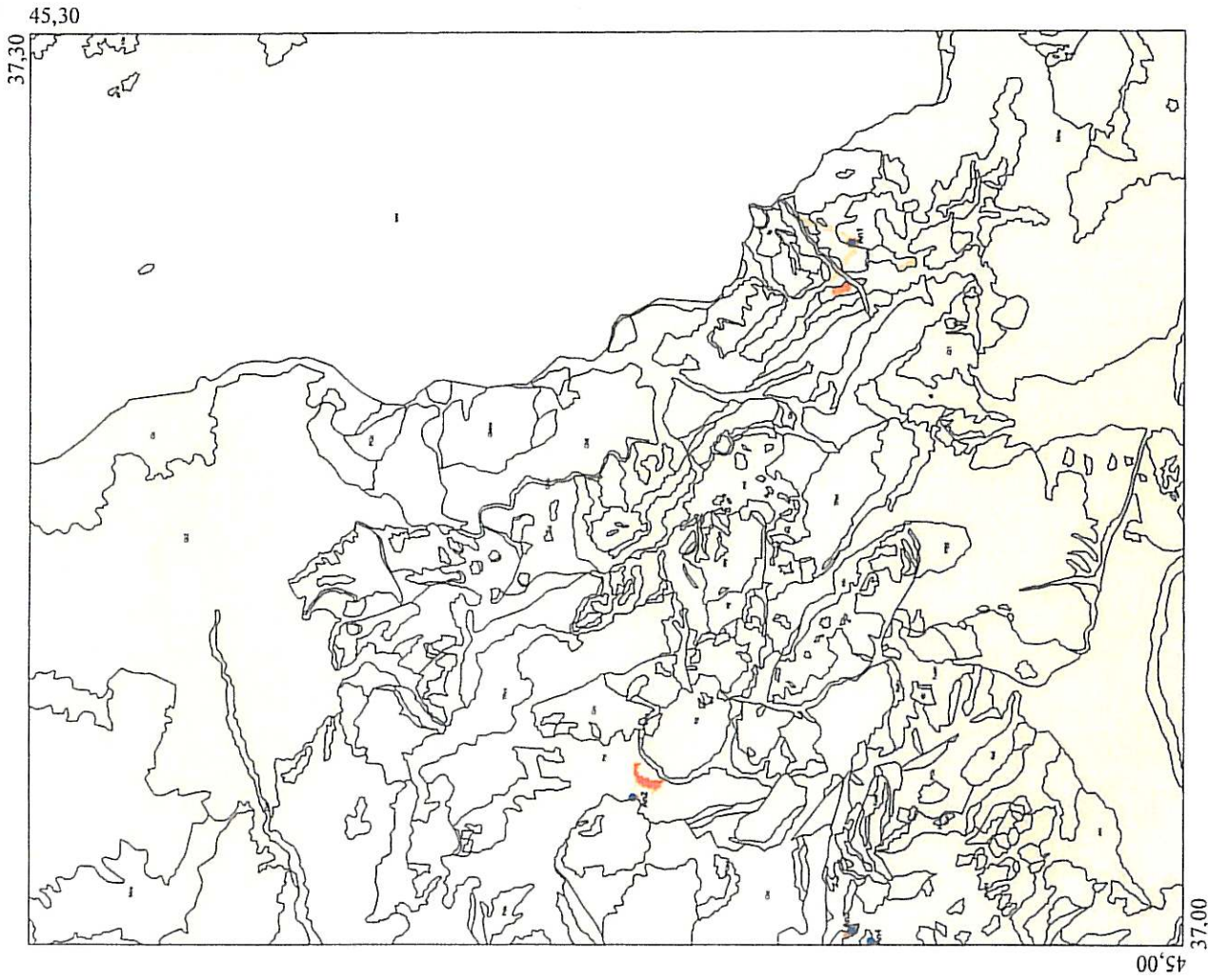
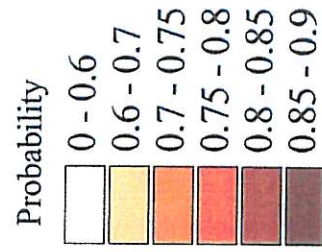
مس پیشنهاد شد و مورد کنترل صحرایی قرار گرفت که شرح آنها بقرار زیر می باشد:

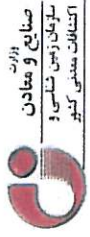


وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

Gold Promising Areas in Oshnavieh Sheet (Fuzzy Logic Method)

By : GIS Group
Ali Moosavi

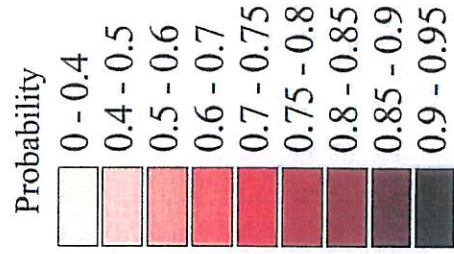




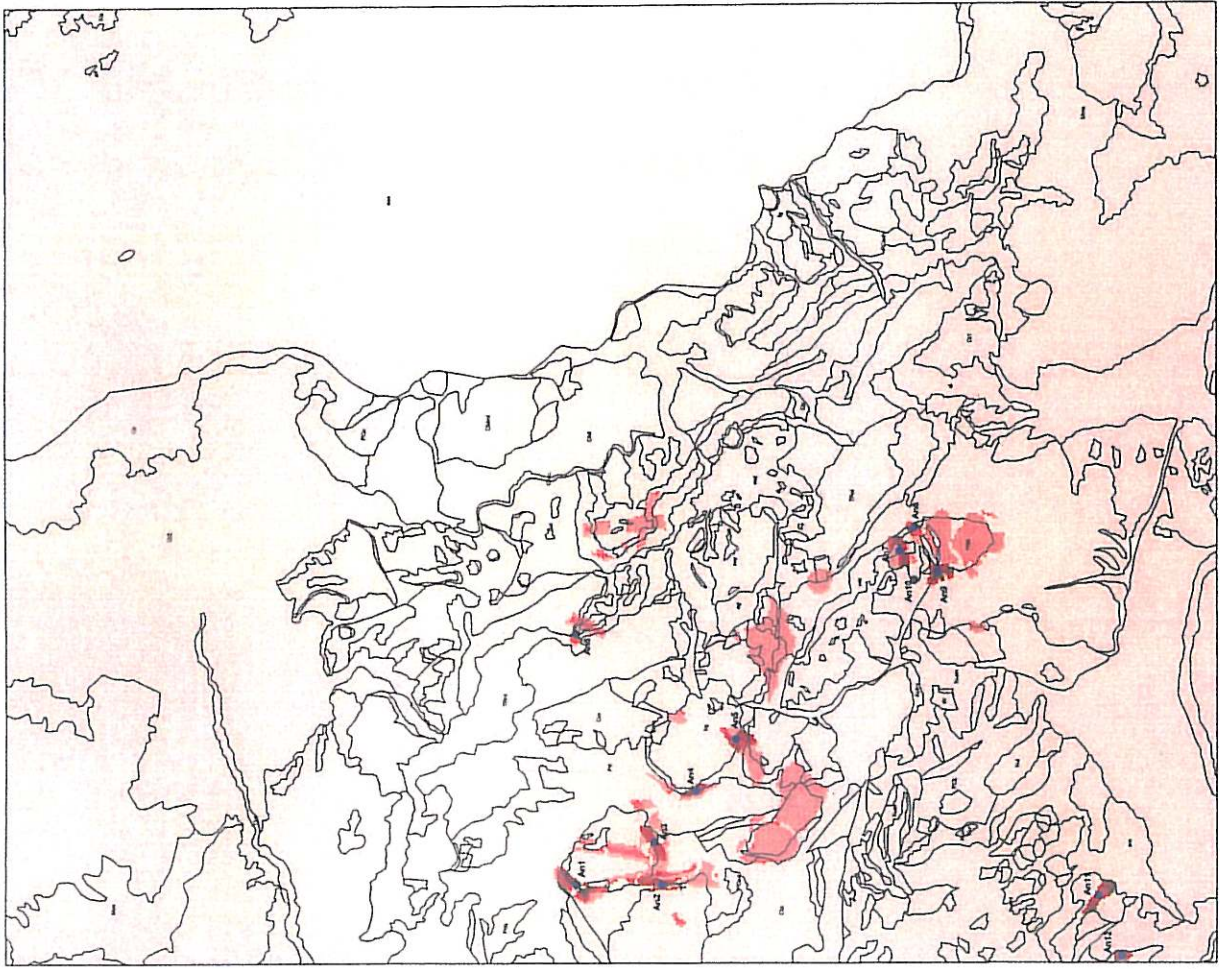
وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

Tungsten Promising Areas in Oshnavieh Sheet (Fuzzy Logic Method)

By : GIS Group
Ali Moosavi



37,30
45,30



45,00

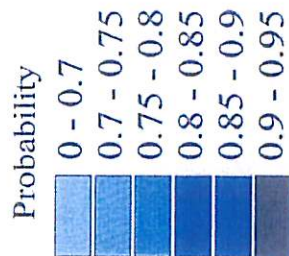
37,00



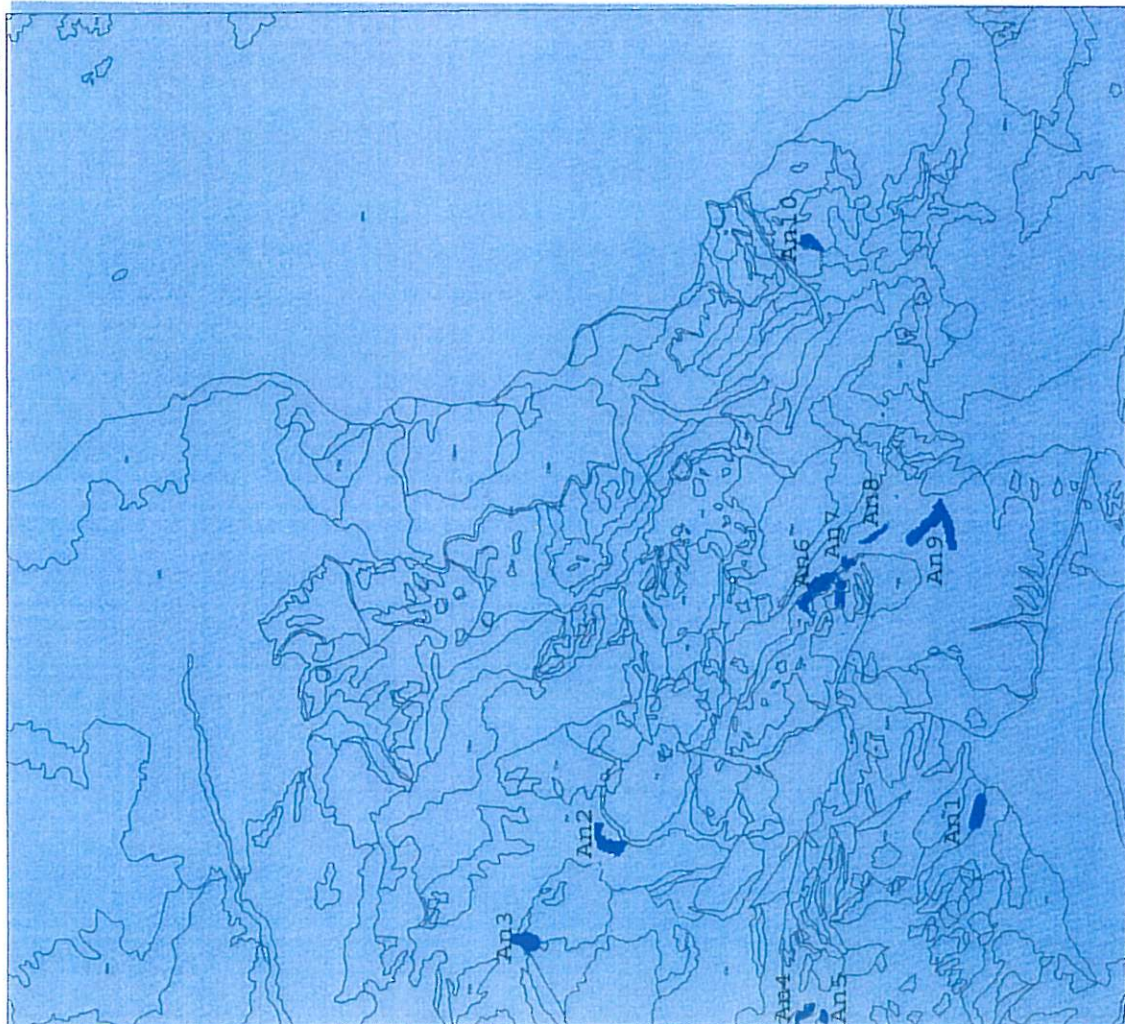
دانشگاه اوشناویه
گروه مهندسی معدنی و صنایع فلزی

Copper-Silver Promising Areas in Oshnavieh Sheet (Fuzzy Logic Method)

By : GIS Group
Ali Moosavi



37,30
45,30



37,00
45,00

شکل ۱۵ - محدوده های پیشنهادی امیدبخش معدنی مس - نقره (حاصل تلفیق لایه های اطلاعاتی) در ورقه اشنویه

۱-۲-۴- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی طلا حاصل از تلفیق

در خروجی تلفیق که بصورت یک نقشه ارائه شده است ۶ محدوده امیدبخش برای طلا پیشنهاد شده است (شکل ۱۳) این محدوده ها به شرح زیر کنترل شد.

۱-۲-۴-۱- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱) طلا (An1):

موقعیت این محدوده امیدبخش طلا، ورقه اشنویه، برگه کهریزه و دو کیلومتری جنوب روستای بالستان میباشد، این محدوده دقیقاً بر محدوده امیدبخش شماره یک مس-نقره منطبق میباشد. دسترسی به این محدوده از طریق روستای بالستان میسر می باشد. این محدوده بخشی از حوضه آبریز نمونه کانی سنگین با شماره osh237 است که در اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه اشنویه برداشته شده است. موقعیت نمونه مذکور ۱/۵ کیلومتری شمال خاور این محدوده امیدبخش است و حاوی ۳ ذره طلا، ۲ ذره نقره، و ۳ ذره سینابر بوده است. طبق نقشه زمین شناسی، لیتولوژی این محدوده منطبق بر سطح تماس سنگ آهک پرمین با واحد شیست پرمین است در نقشه مذکور این سطح تماس بصورت روراندگی نشان داده شده است.

این محدوده بطور دقیق کنترل شد لیتولوژی آن بطور عمده سنگ آهک پرمین است که رخنمونهای کوچکی از شیست و فیلیت پرمین در بخشهایی از آن با سطح تماس گسله مشاهده می شود. در این بخشهای دگرگونه عدسی و لقمه های کوچکی از سیلیس آغشته به هیدروکسیدهای آهن مشاهده می شود ولی پدیده خاصی که دال بر کانی سازی طلا باشد مشاهده نشد.

۱-۲-۴-۲- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۲) طلا (An2):

این محدوده امیدبخش طلا در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۲/۵ کیلومتری شمال خاور روستای لولکان و در مسیر روستای دوستک به لولکان قرار دارد و بطور دقیق بر محدوده شماره ۲ مس و نقره (An2) منطبق میباشد. این محدوده همچنین بخشی از حوضه آبریز نمونه کانی سنگین با شماره

osh423 است که در پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه اشنویه برداشته شده است. نمونه مذکور در ۴ کیلومتری شمال خاور محدوده مذکور قرار دارد و حاوی یک ذره طلا، یک ذره سینابر و یک ذره بروشانتیت بوده است.

لیتولوژی این محدوده بطور عمده منطبق بر سنگ آهک پرمین (سازند روته) و بخشی از سطح تماس سنگ آهک پرمین با توده بیوتیت گرانیت کرتاسه است. در این سطح تماس مقداری مرمر تشکیل شده است. این محدوده بدقت کنترل شد و در آن پدیده یا شاهدهی که دال بر کانی سازی طلا، مس، نقره و جیوه باشد مشاهده نشد.

۳-۱-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۳) طلا (An3) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۳ کیلومتری جنوب باختر روستای شیوه برو واقع است، دسترسی به این محدوده از طریق راه خاکی روستای گلاز به شیوه برو میسر است. این محدوده بطور دقیق بر محدوده (۴) مس و نقره (An4) منطبق است. لیتولوژی این محدوده سرپانتینیت است که بخشی از واحد افیولیت ملانژ کرتاسه می باشد. حدود ۹۰ درصد از این محدوده توسط خاک پوشیده شده است. یک گسل باروند شمال باختر- جنوب خاور از حاشیه شمالی این واحد سرپانتینیتی عبور می کند. در این محدوده پدیده خاصی که دال بر کانی سازی طلا، یا مس و نقره باشد مشاهده نشد در ۸۰۰ متری شمال خاور این محدوده یک رگه لیستونیت سیلیسی به رنگ نخودی تا قهوه ای روشن با طول منقطع حدود ۱۵۰ متر و ضخامت ۳-۴ متر با روند NW-SE مشاهده شد. در بعضی از قسمتهای این رگه، رگچه های کلسیتی با ضخامت تا سه سانتیمتر مشاهده شد. در بعضی از قسمتهای این رگه لیستونیتی بطور موضعی لکه هایی از مالاکیت مشاهده شد دو نمونه از رگه مذکور برداشته شد.



(با شماره های KO134, KO133) همانطوریکه در جدول ۱ ملاحظه می کنید، فقط عیار

مس قابل توجه می باشد ولی قابلیت ادامه کار بیشتری را ندارد.

شماره نمونه	Cu ppm	Zn ppm	Ni ppm	Hg ppb	Au ppb
KO133	375	10	2.2	<100	1.2
KO134	210	13	1.6	<100	1

جدول ۱- عیار عناصر اندازه گیری شده در رگه لیستونیتی جنوب باختر شیوه برو

۴-۲-۱-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۴) طلا (An4) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۳/۸ کیلومتری شمال باختر گلاز واقع است، دسترسی به این محدوده از طریق روستای گلاز امکان پذیر است. این محدوده بطور دقیق بر محدوده (۵) مس و نقره منطبق میباشد. لیتولوژی این محدوده منطبق بر واحد سرپانتینیتی است که بخشی از واحد افیولیت - ملائز کرتاسه است، یک گسل باروند شمال باختر - جنوب خاور از داخل این محدوده عبور می کند. این محدوده بخشی از حوضه آبریز نمونه کانی سنگین osh 105 پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی است. این نمونه در ۱/۵ کیلومتری باختر محدوده مذکور قرار دارد و حاوی پنج ذره سینابر، دو ذره طلا و یک ذره ملاکیت بوده است. در مجاور این محدوده امیدبخش در دیواره باختری یک دره که لیتولوژی آن سرپانتینیت است حداقل دو زون لیمونیتی سیلیسی شده مشاهده می شود که بزرگترین آنها ۲۰ متر طول و ۸ متر عرض دارد. لکه هایی از ملاکیت داخل این زونها دیده می شود. دو نمونه از این زونها آلتراسیون سیلیسی - لیمونیتی برداشته شد. (KO137, KO136). در یکی از آنها میزان مس و طلا قابل توجه بوده است (جدول ۲) علیرغم اینکه میزان عیار طلا و مس قابل توجه میباشد، با توجه به اینکه رخنمون این زونهای آتره زیاد نمیشد. اظهار نظر در مورد آنها نیاز به

بررسیهای بیشتری دارد. بنابراین این محدوده بعنوان یکی از نواحی امیدبخش جهت طلا و سایر عناصر همراه معرفی میشود.

شماره نمونه	Cu ppm	Zn ppm	Ni ppm	Ag ppm	Hg ppb	Au ppb
KO136	370	400	36	8	300	190
KO137	60	143	49	1.8	400	7.2

جدول ۲- عیار عناصر مختلف نمونه های آلتراسیون سیلیسی - لیمونیتی سربانتینتهای شمال

باختر گلاز

۵-۱-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۵) طلا (An5) :

موقعیت این محدوده امیدبخش در ورقه اشنویه ، برگه کهریزه و ۲/۵ کیلومتری جنوب باختر روستای بالستان است. راه دسترسی به این محدوده از طریق روستای بالستان است. این محدوده بخشی از حوضه آبریز نمونه کانی سنگین Osh237 اکتشافات ژئوشیمیایی است. محل نمونه مذکور در ۳/۵ کیلومتری شمال خاور این محدوده واقع و حاوی ۳ ذره طلا و ۲ ذره سینابر بوده است (اصفهانی پور و دیگران ۱۳۸۰).

این محدوده امیدبخش منطبق بر بخشی از توده نفوذی با ترکیب فلوریت - آلکالی گرانیت با سن کرتاسه بالایی است. بخش اعظم این محدوده امید بخش توسط خاک پوشیده شده و روی آن کشاورزی می شود. لیتولوژی سنگهای اطراف دولومیت چرت دار متبلور سازند سلطانیه و سنگ آهک پرمین است. در سطح تماس توده گرانیتی با دولومیت سلطانیه مقداری اپیدوت تشکیل شده است و دولومیت مرمری شده است خود گرانیت متحمل دگرسانی آرژیلی شده و در بخشهایی از آن تورمالینی شدن شدید بوقوع پیوسته است، در بخشهایی نیز رگچه های سیلیسی با ضخامت تا سه

ساتیمتر مشاهده می شود، این سیلیسها تقریباً خالص هستند و کانه زایی همراه آنها مشاهده نمی شود. نمونه ای از بخشهای آلتزه شده گرانیت برداشت شد (KO131) میزان طلای آن 1.4ppb، تنگستن آن 10ppm و مولیبدن آن 6ppm اندازه گیری شده است که هیچیک قابل توجه نمی باشد. در این محدوده پدیده دیگری که دال بر کانی سازی طلا باشد مشاهده نشد.

۶-۱-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۶) طلا (An6) :

این محدوده بعنوان محدوده امیدبخش درجه ۳ طلا معرفی شده است و بطور دقیق بر محدوده امید بخش شماره (۱۰) مس و نقره منطبق می باشد. این محدوده در ورقه اشنویه، برگه کهریزه در ۴ کیلومتری جنوب - جنوب باختر روستای بالستان قرار دارد. دسترسی به این محدوده از طریق راه خاکی روستای بالستان به روستای قرابلاغ میسر است، حوضه آبریز نمونه کانی سنگین پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی با شماره Osh 277 در این محدوده واقع شده است این نمونه حاوی یک ذره طلا بوده است (اصفهانی پور و دیگران ۱۳۸۰)، لیتولوژی واحدهای سنگی این محدوده امیدبخش طلا، ماسه سنگ کوارتزی (احتمالاً معادل سازند درود) و اطراف آن سنگ آهک پرمین، (معادل روته) سنگ آهک سازند قم و شیست پرکامبرین می باشد. در این محدوده اثری از کانی سازی طلا و یا مس و نقره مشاهده نشد.

۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی تنگستن حاصل از تلفیق

در ورقه اشنویه یک اندیس تنگستن وجود دارد که سنگ میزبان آن یک توده موسکویت - گارنت گرانیتی باسن کرتاسه فوقانی است. بر پایه شاخصهای این اندیس، که روی آن کار اکتشافی نیمه تفصیلی صورت گرفته است، و دیگر لایه های اطلاعاتی برای تنگستن تلفیق صورت گرفت نتیجه این شد که در خروجی ۱۲ محدوده امیدبخش درجه یک کوچک و بزرگ جهت احتمال کانی زایی

تنگستن پیشنهاد شد (شکل ۱۴) این محدوده ها بطور عمده بر توده های نفوذی گرانیتی یا سطح تماس توده های مذکور با واحدهای کربناته منطبق می باشد که بدین شرح کنترل شد.

۱-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱) تنگستن (An1):

این محدوده امیدبخش در ورقه اشنویه، بر گه دیزج تکیه و در ۴ کیلومتری شمال باختر روستای دوستک واقع شده است. دستیابی به این محدوده از طریق راه دوستک به سورکان میسر است، این محدوده منطبق بر سطح تماس توده بیوتیت گرانیتی با واحدهای کربناته معادل سازند باروت میباشد. بر مبنای نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ اشنویه توده بیوتیت گرانیتی مذکور سن کرتاسه دارد و تیپ آن رسوبی (S-type) است. این توده نفوذی شدیداً هوازده، مورفولوژی آن آرام و بخش عمده آن توسط خاک پوشیده شده است. دو توده کوچک دیوریتی و دایکهای پیروکسن پرفیریت در این توده گرانیتی مشاهده می شود. لیتولوژی سازند باروت در اینجا تناوب سنگ آهک متبلور، دولومیت و شیل است، در سطح تماس توده نفوذی اسکارن زایی مشاهده نشد و آلتراسیون یا هر پدیده خاص دیگری که دال بر کانی زایی تنگستن باشد در محدوده مشاهده نشد بنظر میرسد تاثیر توده گرانیتی بر واحدهای کربناته فقط تبلور بیشتر آنها و تشکیل مرمر باشد که آنهم گسترش زیادی ندارد.

۲-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۲) تنگستن (An2):

این محدوده در ورقه اشنویه، بر گه اشنویه و در ۲/۵ کیلومتری شمال باختر روستای لولکان قرار دارد، دسترسی به آن از طریق روستای لولکان و راه خاکی دستیابی به زمین های کشاورزی میسر است. این محدوده منطبق بر سطح تماس توده گرانیتی با سن کرتاسه و واحدهای کربناته سازند باروت می باشد. توده گرانیتی آلتزه نمی باشد و اثر آن بر واحد کربناته ظاهراً فقط مرمری شدن آن میباشد. در داخل توده گرانیتی چند رگه سیلیسی دیده می شود، که بزرگترین آنها بطور منقطع ۵۰ متر طول و یک

متر ضخامت دارد که در آن بطور موضعی پیریت دیده می شود. چند نمونه از این رگه های سیلیسی

برداشته شد که در یکی از آنها میزان تنگستن 2600ppm بوده است (جدول ۳)

شماره نمونه	W ppm	Cu ppm	Mo ppm	Au ppb	توصیف ماکروسکوپی
KO 140	90	35	8	1.2	رگه سیلیسی پیریت دار، طول کمتر از ۱۰ متر و ضخامت نیم متر
KO 141	2600	35	72	1	رگه سیلیسی پیریت دار، بطول ۱۰ متر و ضخامت ۰/۲
KO 142	5	37	36	1.1	رگه سیلیسی بطول ۵۰ متر و ضخامت تا یک متر

جدول ۳ - مشخصات و عیار عناصر اندازه گیری شده از رگه های سیلیسی توده گرانیتی

شمال باختر لولکان

با توجه به اینکه چند نمونه کانی سنگین اطراف این توده گرانیتی حاوی مقادیر قابل ملاحظه ای

شلتیت بوده است (شکل ۹) و اینکه این گرانیتها تیپ رسوبی (S-type) است و اینکه بخش اعظم

این توده ها توسط خاک پوشیده شده است اکتشافات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی روی این توده و توده

های مجاور پیشنهاد می شود.

۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۳) تنگستن (An3):

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۲ کیلومتری روستای لولکان قرار دارد و دسترسی به آن از طریق روستای لولکان میسر است. این محدوده منطبق بر سطح تماس سه واحد به نام های سنگ آهک و دولومیت پرمین (معادل سازند روته) و تناوب سنگ آهک و دولومیت و شیل (معادل سازند باروت) و توده بیوتیت گرانیتی با سن کرتاسه فوقانی می باشد. بیش از ۹۰ درصد این محدوده توسط قشری از خاک با ضخامت حدود دو متر پوشیده شده است، در این محدوده پدیده خاصی که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۴-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۴) تنگستن (An4) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۴ کیلومتری جنوب باختر روستای گل ماوران در کوه حسن نوران واقع است. دسترسی به این محدوده از طریق معدن سنگ گرانیت گل ماوران میسر است. لیتولوژی این محدوده بیوتیت گرانیت با سن کرتاسه فوقانی و سنگ آهک پرمین (معادل سازند روته) است. در توده گرانیتی مذکور هیچ آلتراسیونی مشاهده نشد. در سطح تماس نیز فقط مرمر تشکیل شده است و اسکارن زایی صورت نگرفته است، در این محدوده شاهدی دال بر کانی سازی تنگستن مشاهده نشد.

۴-۲-۲-۵- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۵) تنگستن (An5) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در یک کیلومتری جنوب روستای سه کانی قرار دارد. دسترسی به این محدوده از طریق راه خاکی روستای سه کانی به آقبلاغ میسر است. این محدوده منطبق بر سطح تماس توده های نفوذی بیوتیت گرانیتی و گابرو- دیوریت- مونزودیوریت (هر دو با سن کرتاسه فوقانی) با سنگ آهک پرمین (معادل سازند روته) می باشد، یک گسل با روند شمال خاور- جنوب باختر از داخل این محدوده عبور می کند. مرز کوه و دشت عمدتاً منطبق بر مرز گرانیت با واحد سنگ آهکی است. گرانیت شدیداً فرسایش یافته با مورفولوژی پست توسط قشری از خاک

پوشیده شده است. در مقابل سنگهای آهک خشن و ارتفاع ساز هستند، در سطح تماس ها (Contacts) هیچ اسکارن زایی و در توده های نفوذی هیچ آلتراسیون یا پدیده ای که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۶-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۶) تنگستن (An6) :

این محدوده در ورقه اشنویه، بر گه دیزج تکیه و در ۵ کیلومتری جنوب خاور روستای سیلان قرار دارد، دسترسی به این محدوده از طریق راه خاکی مسیر نژ دره میسر است. این محدوده مطابق بر سطح تماس بیوتیت گرانیت به سن کرتاسه فوقانی با شیل و ماسه سنگ و سنگ آهک به سن تریاس - ژوراسیک (سازندهای نایبند و شمشک) است. توده های نفوذی در این منطقه شدیداً فرسایش یافته و توسط قشری از خاک پوشیده شده اند. بر عکس، واحدهای کربناته مورفولوژی خشن دارند و ارتفاع ساز هستند. در توده نفوذی هیچ آلتراسیونی رخ نداده و در سطح تماس آن نیز اسکارن زایی مشاهده نشد. در این محدوده پدیده ای که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۷-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۷) تنگستن (An7) :

این محدوده در ورقه اشنویه، بر گه اشنویه و در ۱/۵ کیلومتری خاور روستای دوربه قرار دارد، این محدوده منطبق بر محدوده امیدبخش شماره (۶) مس و نقره است. طبق نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه لیتولوژی این محدوده منطبق بر توده موسکویت - گارنت - گرانیت (mgg) ، گابرو دیوریت - مونزودیوریت (d) هر دو با سن کرتاسه فوقانی و سطح تماس آنها با سنگ آهک مرمری شده پرمین است. یک گسل با روند خاوری-باختری از مرکز این محدوده می گذرد. ۹۵ درصد بخش آذرین توسط قشری از خاک پوشیده شده است. در بالادست فقط در بخش خاوری، نزدیک مرمر، بخشی از توده قابل مشاهده است و اثری از واحد دیوریت- گابرو مشاهده نشد. در واحدهای آذرین هیچ

آلتراسیونی رخ نداده است و اسکارن زایی نیز صورت نگرفته است. در کل در این محدوده پدیده ای که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۸-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۸) تنگستن (An8) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۲/۵ کیلومتری خاور روستای دوربه قرار دارد، دسترسی به این محدوده از طریق راه مالرو روستای دوربه به دلی میسر است. لیتولوژی این محدوده سنگ آهک پرمین و توده نفوذی موسکویت - گارنت - گرانیت است، بخش عمده این محدوده بخصوص بخش آذرین آن توسط قشری از خاک پوشیده شده است. این منطقه منطبق بر تقاطع دو گسل یکی با روند باختری - خاوری و دیگری شمال باختر - جنوب خاور است.

بخشهایی از توده کائولینیتی شده است و بصورت سفید شدگی از دور مشخص است. در سطح تماس این توده با واحد کربناته مقداری مرمری شده است اما اسکارن تشکیل نشده است. در این محدوده پدیده ای که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۹-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۹) تنگستن (An9) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۲ کیلومتری جنوب خاور روستای دوربه قرار دارد، لیتولوژی این محدوده متشکل از موسکویت - گارنت - گرانیت با سن کرتاسه فوقانی و سنگ آهک پرمین (معادل سازند روته) است، این محدوده همچنین منطبق بر تقاطع دو گسل با روندهای شمال باختر - جنوب خاور و شمال خاور - جنوب باختر است که داخل توده نفوذی و سنگ آهک پرمین عمل کرده است. اندیس تنگستن دوربه (مراجعه شود به گزارش اکتشاف مواد معدنی در ورقه اشنویه - کریمی ۱۳۷۹) در مجاور این محدوده قرار دارد، در این محدوده به جز اندیس تنگستن دوربه که قبلاً شناسایی شده و روی آن کار اکتشافی نیمه تفضیلی صورت گرفته است کانی سازی یا پدیده ای که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۱۰-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۰) تنگستن (An10) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در مجاورت روستای دوربه واقع است و بصورت دو نقطه مشخص شده است که در سطح تماس توده نفوذی موسکویت، گارنت، گرانیت با سن کرتاسه فوقانی با سنگ آهک پرمین قرار دارد، در این منطقه سنگ آهک ارتفاع ساز است و رخنمون آن بصورت یک تپه کشیده است یک دایک دیابازی داخل سنگ آهک مشاهده شد که با کانی سازی همراه نمیباشد. توده نفوذی شدیداً فرسایش یافته است و توسط قشر ضخیمی از خاک پوشیده شده است، در سطح تماس توده نفوذی با واحدهای کربناته اسکارن تشکیل نشده است بهر حال در این محدوده پدیده ای که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد.

۱۱-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۱) تنگستن (An11) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۱/۵ کیلومتر باختر روستای آلکاباد در کوه راندولا واقع است دستیابی به این محدوده از طریق روستای آلکاباد میسر است. لیتولوژی این محدوده منطبق بر توده بیوتیت گرانیتی با سن کرتاسه فوقانی و حاشیه واحد آمفیبولیت شست با سن کرتاسه بالایی است. در داخل توده گرانیتی دو گسل با روندهای شمال باختر - جنوب خاور اتفاق افتاده است. یک آپوفیز دیوریت نیز در حاشیه گرانیت مشاهده میشود، در هیچ موردی، خواه حاشیه گسلها، داخل توده های گرانیتی و دیوریتی و سطح تماس آنها با واحد های دگرگونی علائم و نشانه هایی که دال بر کانی سازی تنگستن باشد مشاهده نشد. بعلاوه در توده های نفوذی آلتراسیون بوقوع پیوسته است.

۱۲-۲-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۲) تنگستن (An12) :

این محدوده در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۲ کیلومتری شمال روستای بیمضرته واقع است، دستیابی به این محدوده از طریق جاده خاکی بین کانی سرخ و بیمضرته میسر است. لیتولوژی این محدوده واحد آمفیبولیت و دیوریت و گرانیت همگی با سن کرتاسه است، در بخشهایی از دیوریتهای

این محدوده آلتراسیون سیلیفیکاسیون رخ داده است در بخش‌های غنی از پیریت. بافتها دانه پراکنده و رگچه ای است یک نمونه این بخش‌های سیلیسی-پیریتی برداشته شد (KO138) میزان تنگستن آن 5ppm، مولیبدن آن 20ppm و طلای آن 1ppb بوده است.

۳-۲-۴- کنترل محدوده های امیدبخش معدنی مس و نقره حاصل از تلفیق:

در چند نمونه کانی سنگین پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی مقادیری ملاکیت و نقره مشاهده شده است (اصفهانی پور و دیگران ۱۳۸۰) با توجه به وجود سنگ میزبان های مناسب از قبیل واحدهای افیولیت - ملانژ کرتاسه و وجود توده های نفوذی متعدد امکان حضور کانی زایی مس در منطقه پیشنهاد شد و مس و نقره هدف قرار گرفتند. با توجه به داده های لایه های اطلاعاتی تلفیق صورت گرفت. در تلفیقی که صورت گرفت ۱۰ محدوده امید بخش مس و نقره پیشنهاد شد (شکل ۱۵) که هشت محدوده آن به شرح زیر کنترل شد.

۱-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱) مس و نقره (An1)

این محدوده امیدبخش در ورقه اشنویه و در سه کیلومتری شمال خاور شهر اشنویه قرار دارد. این محدوده منطبق بر سطح تماس واحد آمفیولیت- شست کرتاسه فوقانی (am) با شیل رنگی کرتاسه فوقانی است. که بخشی از واحد افیولیت - ملانژ کرتاسه میباشد این سطح تماس گسله میباشد (در این محل روند گسل خاوری- باختری میباشد) در این موقعیت کانی سازی مس و یا نقره و یا پدیده ای دال بر کانی سازی این عناصر مشاهده نشد.

۲-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۲) مس و نقره (An2)

این محدوده امیدبخش بطور کامل بر محدوده امیدبخش شماره (۲) طلا منطبق میباشد و همراه آن کنترل شد، در این محدوده کانی سازی مس و نقره مشاهده نشد (مراجعه شود به بخش ۴-۲-۱-۲)

۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۳) مس و نقره (An3)

بخش اعظم این محدوده امیدبخش بر محدوده امیدبخش شماره (۱) تنگستن همپوشانی دارد و به همراه آن کنترل شد، در این محدوده کانی سازی مس و نقره و یا علانمی دال بر کانی سازی عناصر مذکور یافت نشد (مراجعه شود به بخش ۱-۲-۲-۴).

۴-۲-۳-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۴) مس و نقره (An4):

این محدوده امیدبخش بطور کامل منطبق بر محدوده امیدبخش شماره (۳) طلا میباشد همانطوریکه ذکر شد (مراجعه به بخش ۳-۲-۱-۴) در حوالی این محدوده یک رگه لیستونیتی بطول ۱۵۰ متر و ضخامت ۳-۴ متر مشاهده شد که در آن لکه های پراکنده ای از مالاکیت مشاهده شد. عیار مس و نقره در یک نمونه برداشته شده از این رگه لیستونیتی به ترتیب 2.2ppm, 375ppm (نمونه KO133) و در نمونه دیگر 1.6ppm, 210ppm بوده است. با توجه به بالا نبودن عیار مس و اینکه رگه لیستونیتی گسترش زیادی ندارد، برای ادامه اکتشاف روی این رگه توصیه ای نمی شود و بعنوان محدوده امیدبخش مطرح نمیشود.

۵-۲-۳-۵- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۵) مس و نقره (An5):

این محدوده امیدبخش بطور کامل منطبق بر محدوده امیدبخش شماره (۴) طلا میباشد همانطوریکه ذکر شد (مراجعه به بخش ۴-۲-۱-۴) در این محدوده دو زون سیلیسی - لیمونیتی داخل بخش سرپانتینیتی واحد افیولیت - ملانژ کرتاسه مشاهده شد که در یک نمونه (KO136) عیار مس و نقره به ترتیب 8 ppm, 370ppm و در نمونه دیگر (KO137) به ترتیب 1.8ppm, 60ppm بوده است. به علت این کم‌کانیزایی مس با طلا همراه بوده است (190ppb در نمونه KO136) اهمیت بیشتری پیدا می کند، در هر حال با توجه به اینکه رخنمون این زونهای آلتره زیاد نمیشود جهت اظهار نظر در مورد کم و کیف آن بررسی بیشتر اکتشافی مورد نیاز است.

۶-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۶) مس و نقره (An6) :

این محدوده امیدبخش در بر گه اشنویه در ۱/۵ کیلومتری خاور روستای دوربه قرار دارد. بخش اعظم این محدوده بر محدوده امیدبخش شماره (۷) تنگستن همپوشانی دارد (رجوع شود به بخش ۷-۴-۲-۲) بر طبق نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ اشنویه لیتولوژی این محدوده منطبق بر توده نفوذی موسکویت- گارنت- گرانیت (mgg) ، توده گابرو دیوریتی- مونزودیوریتی (d)، هر دو با سن کرتاسه فوقانی و سطح تماس آنها با واحد کربناته پرمین است که مرمری شده است ، یک گسل با روند خاوری - باختری از وسط آن عبور می کند. در این محدوده کانی سازی مس و نقره و یا شواهدی دال بر کانی سازی عناصر مذکور مشاهده نشد.

۷-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۷) مس و نقره (An7)

این محدوده امیدبخش بطور کامل بر محدوده امید بخش شماره (۸) تنگستن منطبق می باشد (رجوع شود به بخش ۸-۴-۲-۲) در این محدوده کانی سازی مس و نقره و یا شواهدی دال بر کانی سازی عناصر مذکور یافت نشد.

۸-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۸) مس و نقره (An8)

این محدوده امیدبخش در ورقه اشنویه و بر گه اشنویه و در ۶ کیلومتری شمال باختر روستای حلبی واقع است. لیتولوژی این محدوده سنگ آهک و دولومیت (معادل سازند روته) باسن پرمین است. این محدوده منطبق بر حول و حوش یک گسل با روند شمال باختر - جنوب خاور است که در داخل واحدهای کربناته کرتاسه و در دورتر داخل توده موسکویت- گارنت- گرانیت با سن کرتاسه فوقانی عمل کرده است فرصت کنترل این محدوده دست نداد.

۹-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۹) مس و نقره (An9)

این محدوده امیدبخش در ورقه اشنویه، برگه اشنویه و در ۳/۵ کیلومتری شمال باختر روستای حلبی قرار دارد. لیتولوژی این محدوده سنگ آهک و دولومیت (معادل سازند روته) باسن پرمین است. این محدوده منطبق بر امتداد و محل تقاطع دو گسل با روند شمال باختر - جنوب خاور است که داخل واحدهای کربناته کرتاسه و در دورتر داخل توده نفوذی موسکویت - گارنت گرانیت با سن کرتاسه عمل کرده است. فرصت کنترل این محدوده دست نداد.

۱۰-۳-۲-۴- کنترل محدوده امیدبخش معدنی شماره (۱۰) مس و نقره (An10)

این محدوده امیدبخش در ورقه اشنویه، برگه کهریزه و در ۲ کیلومتری جنوب روستای بالستان واقع است این محدوده منطبق بر محدوده شماره یک امیدبخش طلا است و همراه آن کنترل شد. در این محدوده کانی سازی مس و نقره و یا شواهدی دال بر کانی سازی مس و نقره مشاهده نشد (رجوع شود به بخش ۱-۱-۲-۴)

فصل پنجم :

معرفی محدوده های امیدبخش

معدنی و پیشنهادات

با توجه به عملیات اکتشافی صورت گرفته در منطقه مورد بررسی در سال ۱۳۷۹ که گزارش آن با نام اکتشاف مواد معدنی در ورقه یکصد هزارم اشنویه منتشر و از آن بعنوان لایه زمین شناسی اقتصادی استفاده و در متن گزارش نامبرده شده است و همچنین عملیات اکتشافی اخیر (۱۳۸۱) که در آن لایه های اطلاعاتی مختلف تلفیق شده و محدوده های امید بخش برای فلزات طلا، مس، نقره و تنگستن پیشنهاد و کنترل صحرائی شد در مورد متالورژی منطقه مورد بررسی می توان گفت که در ورقه اشنویه کانی زایی های فلزی و غیر فلزی متعددی بوقوع پیوسته است که همراه با پیشنهادهایی در زیر ارائه میشود.

۱- کانی زایی آهن در حد عیار و ذخیره اقتصادی در توالی فیلیت و اسلیت پرکامبرین بوقوع پیوسته است. ژئومتری ماده معدنی عدسی شکل و کانی زایی در چند افق نزدیک به هم صورت گرفته است. کانسار آهن لب لب بلاغی بالستان از قبل شناخته شده و روی آن اکتشاف نیمه تفصیلی صورت گرفته است در صورت نیاز به ذخایر آهن در منطقه بر روی اندیس آهن بالستان که در مرحله تهیه لایه زمین شناسی اقتصادی شناسایی شده، انجام عملیات اکتشاف نیمه تفصیلی پیشنهاد می شود. همچنین انجام عملیات ژئومغناطیس روی رخنمونهای شیبست پرکامبرین در محدوده اطراف روستای بالستان پیشنهاد می شود.

۲- در توالی واحدهای پرمین خاور دریاچه ارومیه تشکیل ۵ افق بوکسیت-لاتریتی گزارش شده است، ولی در باختر دریاچه ارومیه که منطقه مورد بررسی بخشی از آن است زایش بوکسیت شدت و گسترش قابل توجهی نداشته است (در اصل سنگ مادر مناسب آنها از قبیل بازالت و آندزیت تشکیل نشده است) ذخایر شناسایی شده آن از قبیل اندیسهای بوکسیت یادگارلو و حیدر آباد غنی از آهن هستند، ژئومتری آنها عدسی شکل و مینرالوژی آنها دیاسپور، شاموزیت، آاناتاز، کزنومومنییت است. با

توجه به گسترش و ضخامت کم آنها و بالا بودن میزان سیلیس آنها، توصیه ای جهت ادامه اکتشاف آنها یا انجام پی جویی و اکتشاف در ورقه اشنویه نمیشود.

۳- در منطقه مورد بررسی کانی زایی تنگستن در توده های گرانیتی تیپ رسوبی (S-type) با سن کرتاسه پایانی بوقوع پیوسته است این توده های گرانیتی از نوع موسکویت - گارنت - گرانیت و بیوتیت گرانیت میباشد. این توده ها گسترش زیادی در منطقه دارند، اندیس تنگستن دوره از قبل شناسایی شده و روی آن کار اکتشافی نیمه تفضیلی صورت گرفته است. شواهد موجود از جمله کار صورت گرفته اخیر و نتایج عملیات اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه های اشنویه و سیلوانه حاکی از آن است که توده بیوتیت گرانیتی سورکان- ژار آباد باردار می باشد و در آن کانی سازی تنگستن بوقوع پیوسته است از جمله اینکه در کار اکتشافی اخیر در توده مذکور به یک رگه سیلیسی پیریت دار برخورد شد که عیار تنگستن آن 2600ppm بوده است، بعلاوه بیشترین میزان شلیت گزارش شده در نمونه های کانی سنگین ورقه های اشنویه و سیلوانه متعلق به نمونه های خاور ژار آباد بوده است (بطور مثال نمونه Sil 44 حاوی ۴۰ درصد شلیت در بخش غیر مغناطیس نمونه بوده است) که حوضه آبریز آنها منطبق بر توده بیوتیت گرانیتی مذکور و سطح تماس آنها با واحد کربناته پرمین است که بخش اصلی رخنمون آن در ورقه اشنویه است. با توجه به مطالب مذکور اکتشاف ژئوشیمیایی نیمه تفضیلی بر روی توده بیوتیت گرانیتی ژار آباد - سورکان و تماس آن با سنگهای در بر گیرنده کربناتها پیشنهاد میشود.

۴- در کار اکتشافی اخیر در واحد افیولیت- ملانژ کرتاسه واقع در شمال باختر روستای گلآز به کانی سازی طلا- مس- روی برخورد شد، در نمونه کانی سنگین آبراهه آن نیز مس و جیوه گرفته شده است. (اصفهانی پور و دیگران ۱۳۸۰) با توجه به اینکه در ورقه سیلوانه در افیولیت - ملانژهای سولادوکل طلا- مس- روی کشف شده است (کریمی ۱۳۷۹، گزارش زمین شناسی اقتصادی ورقه

سیلوانه) افیولیت - ملانژهای ورقه های اشنویه و سیلوانه جهت کانی زایی طلا- مس- روی - جیوه مهم میباشند. انجام اکتشاف موضوعی طلا - مس- روی و جیوه بر روی افیولیت- ملانژهای ورقه های اشنویه و سیلوانه پیشنهاد می شود.

۵- افق تاپ کوارتزیت کامبرین و کوارتزیت پرمین (معادل سازند روته) دارای پتانسیل خوبی جهت سیلیس و توده گرانیتی کرتاسه و سنگ آهک سازند قم دارای پتانسیل خوبی جهت سنگهای ساختمانی و نما میباشد (رجوع شود به گزارش اکتشاف مواد معدنی در ورقه اشنویه - کریمی ۱۳۷۹) .

فصل ششم

فهرست منابع

- اداره اکتشافات معدنی اداره کل معادن و فلزات استان آذربایجان غربی، ۱۳۷۰. اکتشافات

مقدماتی سنگ آهن بالستان ارومیه، ارومیه اداره کل صنایع و معادن آذربایجان غربی

- اصفهانی پور و دیگران، ۱۳۸۰، اکتشافات ژئوشیمیایی در ورقه یکصد هزارم اشنویه، تهران

، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- اصفهانی پور و دیگران، ۱۳۸۰، اکتشافات ژئوشیمیایی در ورقه یکصد هزارم سیلوانه، سازمان

زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- رفاهی، داوود. ۱۳۸۰، بررسی های دورسنجی به منظور شناسایی مواد معدنی در ورقه های

یکصد هزارم ارومیه، اشنویه، گنگجین، سیلوانه، تهران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

کشور.

- شهرابی، مصطفی. ۱۳۶۴. شرح نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ ارومیه، تهران، سازمان زمین

شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- قلمقاش، جلیل. ۱۳۸۱. پترولوژی سنگهای نفوذی منطقه ارومیه - اشنویه و سازوکار

جایگیری آنها، رساله دوره دکتری، تهران، دانشکده علوم، دانشگاه شهید بهشتی.

- کریمی، علی. ۱۳۷۹، اکتشاف مواد معدنی در ورقه یکصد هزارم زمین شناسی اشنویه، تهران،

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- کریمی، علی. ۱۳۷۹، گزارش زمین شناسی اقتصادی ورقه یکصد هزارم زمین شناسی سیلوانه،

تهران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- کریمی، علی. ۱۳۸۱، پتانسیل‌های معدنی ورقه‌های یکصد هزارم زمین‌شناسی سیلوانه و اشنویه، مقاله ارائه شده در دومین سمینار توانمندی‌های معدنی استان آذربایجان غربی، ارومیه، دانشکده علوم -

- شرکت زمین کاو گستر، ۱۳۷۸. طرح اکتشافات نیمه تفصیلی تنگستن (فاز یک) در منطقه دوریه (شمال شهرستان اشنویه)، سازمان صنایع و معادن استان آذربایجان غربی.

- مهندسین مشاور کاوشگران، ۱۳۷۴. گزارش طرح پتانسیل یابی مواد معدنی در منطقه شمال اشنویه، ارومیه، سازمان صنایع و معادن استان آذربایجان غربی.

- مهندسین مشاور کاوشگران، ۱۳۷۶. طرح اکتشافات مقدماتی تنگستن در منطقه شمال غرب اشنویه، ارومیه، سازمان صنایع و معادن استان آذربایجان غربی.

- مهندسین مشاور تهران پادیر، ۱۳۷۸. پتانسیل یابی مواد معدنی در ناحیه آلکاباد (شهرستان اشنویه) جلد نخست بررسی‌های زمین‌شناسی، جلد دوم بررسی‌های ژئوشیمیایی، ارومیه، سازمان صنایع و معادن.

- نقی زاده، رضا و ع. حق فرشی، ۱۳۸۱، نقشه زمین‌شناسی یکصد هزارم اشنویه، زیر چاپ مقدماتی، تهران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- هاشمی، آنوشا. ۱۳۷۹. گزارش پردازش و تفسیر داده‌های ژئوفیزیک هوایی با استفاده از روش مغناطیس‌سنجی در ورقه یکصد هزارم اشنویه، تهران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

فصل هفتم :

بیوست ها

جدول ۴- مشخصات، ویژگیها و نتایج مهم تجزیه و مطالعات نمونه های براشته شده از ورقه یکصد هزارم اشنویه

ملاحظات	لیتولوژی یا کانی شناسی ماکروسکوپی	موقعیت جغرافیایی محل نمونه	مختصات نمونه برداری	شماره نمونه	ردیف
رگه های سیلیسی پر پیریت داخل آهک پر مین	سیلیس + پیریت	۲/۵ کیلومتری خاور باوان	37,12,04N 45,00,26E	KS121	۱
Sh=11ppm	گرانیت با دگرسانی لیمونیتی	۲/۸ کیلومتری جنوب خاور سورکان	37,13,03N 45,01,21E	KS126	۲
Mo=6ppm W=10ppm	گرانیت آثره	۲/۵ کیلومتری جنوب باختر بالستان	37,08,52N 45,21,20E	KO131	۳
SiO ₂ =%82.35	کوارتزیت	۲/۵ کیلومتری جنوب بالستان	37,07,41N 45,22,29E	KO132	۴
Cu=375ppm Ni=956ppm	لیستونیت سیلیسی	۲/۵ کیلومتری شمال باختر کلاز	37,09,02N 45,00,39E	KO133	۵
Cu=210ppm	لیستونیت سیلیسی	۲/۵ کیلومتری شمال باختر کلاز	37,09,02N 45,00,39E	KO134	۶
	تراورتن		37,08,43N 45,00,59E	KO135	۷

ادامه جدول ۴ -

ملاحظات	لیتولوژی یا کانی شناسی ماکروسکوپی	موقعیت جغرافیایی محل نمونه	مختصات نمونه برداری	شماره نمونه	ردیف
Cu=370ppm Zn=400ppm Hg=300ppb Au=190ppb	سریپانتینیت غنی از آهن	۲ کیلومتری شمال باختر گلارز	37,08,16N 45,00,11E	KO136	۸
Cu=60ppm Zn=143ppm Hg=400ppb	سریپانتینیت سیلیسی شده و لیمونیتی شده	۲/۸ کیلومتری شمال باختر گلارز	37,08,10N 45,00,21E	KO137	۹
Mo=20ppm	آندزیت پرفیر پیریت دار	۲ کیلومتری شمال بیمضرته	37,01,52N 45,01,29E	KO138	۱۰
W=90ppm Mo=8ppm	رگه سیلیسی	۲/۸ کیلومتری جنوب خاورسورکان	37,13,58N 45,02,13E	KO140	۱۱
W=2600ppm Mo=72ppm	رگه سیلیسی	۲/۸ کیلومتری جنوب خاورسورکان	37,13,58N 45,02,13E	KO141	۱۲
	رگه سیلیسی	۲/۷ کیلومتری خاورسورکان	37,14,15N 45,02,08E	KO142	۱۳



شماره :
تاریخ :
پوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه تجزیه شیمیائی

درخواست کننده : آقای کریمی

شماره گزارش : ۸۱-۳۷۷

تاریخ گزارش : ۸۱/۸/۴

تعداد نمونه : ۱

کد امور : ۸۱-۱۰۱۸

بهای تجزیه : ۲۵۰۰۰۰ ریال (دوپست و پنجاه هزار ریال)

Field No. شماره نمونه	KO 132
Lab. No. شماره آزمایشگاه	2752
SiO ₂ %	82.35
Al ₂ O ₃ %	10.40
Fe ₂ O ₃ %	0.70
CaO %	0.05
MgO %	n.d
P ₂ O ₅ %	n.d
MnO %	n.d
Na ₂ O %	0.33
K ₂ O %	3.90
L.O.I. %	0.76

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تایید سرپرست : محمود رضارهنبر

تجزیه کننده : دالوند

محمد رضا تقوی
مدیر امور آزمایشگاهها



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها - گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای علی کریمی

تعداد نمونه: ۲۷

شماره گزارش: ۸۱-۲۸۴

کد امور: ۸۱-۱۰۱۸

تاریخ گزارش: ۸۱/۸/۴

بهای تجزیه: ۸۱۵۰۰۰۰ ریال (هشت میلیون و یکصد و پنجاه هزار ریال)

Field No. شماره نمونه	KO-131	KO-138	KO-140	KO-141	KO-142	KO-133	KO-134	KO-136
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G81/2440	G81/2441	G81/2442	G81/2443	G81/2444	G81/2445	G81/2446	G81/2447
Cu PPm	14	28	35	35	37	375	210	370
Zn PPm	-----	-----	-----	-----	-----	18	13	400
Ni PPm	-----	-----	-----	-----	-----	965	-----	36
Ni %	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.13	-----
Ag PPm	-----	-----	-----	-----	-----	2.2	1.6	8
Sb PPm	-----	-----	-----	-----	-----	39	<11	<11
Mo PPm	6	20	8	72	36	-----	-----	-----
W PPm	10	5	90	2600	5	-----	-----	-----
As PPm	-----	-----	-----	-----	-----	1	5.4	22
Hg PPb	-----	-----	-----	-----	-----	<100	<100	300

Field No. شماره نمونه	KO-137	KS-143	KS-144	KS-145	KS-146	KS-147	KS-148	KS-149
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G81/2448	G81/2449	G81/2450	G81/2451	G81/2452	G81/2453	G81/2454	G81/2455
Cu PPm	60	-----	-----	640	-----	-----	-----	-----
Cu %	-----	0.30	0.33	-----	1.27	0.51	0.11	2.41
Zn PPm	143	505	-----	145	-----	-----	-----	920
Zn %	-----	-----	0.39	-----	5.50	0.48	1.88	-----
Ni PPm	47	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ni %	-----	0.12	0.22	0.11	0.36	0.18	0.16	0.19
Ag PPm	1.8	3.2	6	3	8	6	3.2	5
Sb PPm	13	53	24	42	23	20	38	37
As PPm	14	392	248	400	580	304	408	312
Hg PPb	400	150	150	<100	250	150	300	<100

تایید سرپرست: بتول امین شکروی

تجزیه کننده: بخشانی

محمد رضا تقوی
مدیر امور آزمایشگاهها



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :
تاریخ :
پوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه : 30
کد امور : 81-1018
بهای تجزیه: 2250000

درخواست کننده : آقای علی کریمی
تاریخ گزارش: 81.8.8
شماره گزارش: 81-120

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
KO131	2587	1.4	KS157	2612	3.2
KO132	2588	1.3	KS158	2613	2.1
KO133	2589	1.2	KS159	2614	1.9
KO134	2590	1	KS160	2615	1.3
KO135	2591	1	KS155	2616	70
KO136	2592	190			
KO137	2593	7.2			
KO138	2594	1			
KO139	2595	1			
KO140	2596	1.2			
KO141	2597	1			
KO142	2598	1.1			
KS143	2599	70			
KS144	2600	2900			
KS145	2601	180			
KS146	2602	5000			
KS147	2603	3200			
KS148	2604	300			
KS149	2605	1000			
KS150	2606	2.4			
KS151	2607	1.4			
KS152	2608	1			
KS153	2609	120			
KS154	2610	470			
KS156	2611	1.2			

تجزیه کننده: جان شکن-احمدی

تایید سرپرست: مینو کریمی

محمد رضا تقوی
مدیر امور آزمایشگاهها

تهران: میدان آزادی - خیابان معراج - صندوق پستی: ۱۴۹۴ - ۱۳۱۸۵ | تلفن: ۶۰۴۱۹۸۱ | فاکس: ۶۰۰۹۳۳۸ | پست الکترونیکی: Compu.Cent@mail.dci.co.ir

Website: http://www.gsi_iran.org