



جمهوری اسلامی ایران

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

مدیریت امور اکتشاف

گروه اکتشافات فلزی

معرفی مناطق امیدبخش معدنی در ورقه ۱۰۰۰۰۰: ۱ تیژتیز
(زون مریوان - مهاباد)

توسط:

شجاع الدین نیرومند

ناظر علمی:

محمدباقر درّی

کتابخانه سازمان زمین‌شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
تاریخ: ۸۶/۱/۲۶
شماره ثبت: ۸۳۹۱۴

مجری فنی زونهای اکتشافی بیستگانه:

ناصر عابدیان

بهار ۸۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

چکیده

ورقه تیز تیز به لحاظ جغرافیایی در استان کردستان، در غرب کشور و در بین استانهای آذربایجانغربی، زنجان، همدان و کرمانشاه واقع گردیده است.. این منطقه در بخش پایینی (سمت چپ) نقشه زمین شناسی چهارگوش سنندج (۲۵۰۰۰۰: ۱) و در بین طولهای جغرافیایی $46^{\circ}30'$ تا 47° خاوری و عرض های $35^{\circ}00'$ تا $35^{\circ}30'$ شمالی واقع گردیده و به لحاظ تقسیم بندی ساختاری در زون زمین ساختی سنندج - سیرجان قرار گرفته است. رسوبات کرتاسه بخش وسیعی از این ورقه را پوشش داده اند. واحدهای افیولیتی و توده های گابرو - گابرو دیوریتی بعد از کرتاسه از دیگر رخنمون های سنگی منطقه بوده که به لحاظ اهمیت، علاوه بر مناطق آنومال پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفته است.

مهمترین لایه اطلاعاتی مورد استفاده قرار گرفته در این گزارش لایه اطلاعاتی ژئوشیمیایی است. براساس بررسی های ژئوشیمیایی صورت پذیرفته در محدوده ورقه فوق ۸ محدوده امید بخش معرفی شده است که عبارتند از:

- اولویت اول شامل ۴ مورد مشتمل بر آنومالی شماره یک واقع در گنه بو، آنومالی شماره ۸ واقع در دیوزناو، آنومالی شماره ۳ واقع در میرگسار، آنومالی شماره ۲ واقع در چشمیدر. اولویت دوم شامل ۴ مورد مشتمل بر آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیان، آنومالی شماره ۲۵ واقع در جنوب چرندو، آنومالی شماره ۵ واقع در منطقه نزار، آنومالی شماره ۴ واقع در گواز.

با بررسی و تلفیق لایه های اطلاعاتی موجود و بررسی های صحرایی صورت گرفته مناطق زیر به عنوان مناطق آنومال پیشنهاد می شوند که مهمترین آنها عبارتند از:

- منطقه علی آباد گنه بو (جنت بو)

- منطقه مابین روستاهای نزار - محراب - تنگسر - نیر - قاضی بکر

- از دیگر مناطق دارای توان کانه زایی در این منطقه میتوان به اطراف روستای بونیدر، حوالی روستای دیرمولی، مسیر دیرمولی به دولاب، مسیر سربناو - طای و اشاره کرد.

سپاسگزاری

خداوند منان را جهت توفیق در انجام این کار سپاسگزارم و از تمام افراد و گروه‌های زیر که به گونه ای مرا در انجام این کار یاری و راهنمایی نموده اند کمال قدردانی را می نمایم.

آقایان دکتر مهرپرتو معاونت محترم اکتشافات معدنی وقت، مهندس عابدیان مدیریت محترم اکتشافات معدنی وقت و آقای مهندس برنا مدیریت محترم اکتشاف بخاطر راهنمایی های ارزنده و ایجاد بستر مناسب جهت انجام کارهای محوله.
آقای مهندس دری ریاست محترم گروه اکتشافات فلزی و ناظر علمی زون جهت همراهی و راهنمایی های ارزنده ایشان.

- آقای مهندس جعفری بخاطر بررسی داده های ماهواره ای.

- آقای مهندس مدنی بخاطر همکاری در تهیه داده های دورسنجی.

- آقای مهندس ماجدی معاونت محترم صنایع و معادن استان کردستان بخاطر

همکاری های صمیمانه ایشان.

- آقای داود بهشتی بخاطر همکاری در مطالعات و بررسی های صحرائی.

و تمامی همکاران محترمی که به نحوی از انحاء در به ثمر رسیدن این گزارش

نقش داشته اند و به علت کثرت، ذکر نام آنها مقدور نبوده است.

فهرست مطالب

چکیده

فصل اول پیشگفتار

- ۱.....پیشگفتار.....
- ۴.....جمع آوری مطالب.....
- ۶.....موقعیت آب و هوایی و جغرافیایی.....

فصل دوم چینه نگاری و زمین شناسی ساختمانی

- ۱۰.....مقدمه.....
- ۱۰.....۱- واحد سنگ های آهکی (Jkb) (آهک بیستون).....
- ۱۱.....۲- واحد شیل های سیاه مایل به خاکستری (Kph1).....
- ۱۱.....۳- واحد شیل و کالک شیل (Kph2).....
- ۱۲.....۴- واحد کنگلومرای پلی ژنتیک (KCo).....
- ۱۳.....۵- مجموعه افولیتی کرتاسه فوقانی (Ub) (سری پلنگان).....
- ۱۶.....۶- سری شویشه.....
- ۱۷.....۷- سری عارض.....
- ۱۹.....۸- سری کلکان.....
- ۲۰.....۹- واحد آهکی فسیل دار (K14).....
- ۲۰.....۱۰- واحد آهک مارنی و مارن ماسه ای (Oml).....
- ۲۰.....۱۱- واحد مارنی (Omsh).....
- ۲۱.....۱۲- واحدهای رسوبی کواترنری.....
- ۲۳.....زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک.....

فصل سوم زمین شناسی اقتصادی

- ۲۵.....لایه اطلاعاتی ژئوشیمیایی.....
- ۲۶.....مقدمه.....
- ۲۶.....عملیات نمونه برداری ، آماده سازی و آنالیز.....
- ۲۸.....معرفی مناطق امیدبخش اولیت بندی شده (نهایی).....

۱- مناطق آنومال با اولویت اول

- ۲۹.....الف- آنومالی شماره ۱ واقع در گنه بود (جنت بو) ((آنومالی با اولویت اول)).....
- ۲۹.....ب- آنومالی شماره ۸ واقع در دیوزناو (اولویت اول).....
- ۳۰.....ج- آنومالی شماره ۳ واقع در میرگسار (اولویت اول).....

۳۱.....د- آنومالی شماره ۲ واقع در چشمیدر (اولویت اول).....

۲- مناطق آنومال با اولویت دوم

۳۲.....الف) آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیان (اولویت دوم).....

۳۳.....ب) آنومالی شماره ۲۵ واقع در جنوب چرندو (اولویت دوم).....

۳۴.....ج) آنومالی شماره ۵ واقع در منطقه انزار (اولویت دوم).....

۳۵.....د- آنومالی شماره ۴ واقع در گداز (اولویت دوم).....

خلاصه گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی تفضیلی علی آباد گنه بو (جنت بو)

۳۷.....موقعیت جغرافیایی.....

۳۹.....معرفی مناطق امیدبخش.....

۳۹.....اولویت اول - مناطق امیدبخش حاوی کانیه‌های طلا و نقره.....

۳۹.....اولویت دوم - مناطق امیدبخش حاوی کانیه‌های گروه سرب.....

۳۹.....اولویت سوم: مناطق امیدبخش حاوی شلیت.....

لایه اطلاعاتی ژئوفیزیک هوایی

۴۲.....مقدمه.....

۴۳.....بررسی ساختاری منطقه (ورقه تیزتیز).....

۴۵.....معرفی مناطق پیشنهادی جهت کنترل زمینی.....

۴۸.....مقایسه مناطق پیشنهادی با آنومالی های ژئوشیمیایی.....

۵۰.....- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۲.....

۵۰.....- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۳.....

۵۰.....- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۴.....

۵۱.....- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۵.....

لایه اطلاعاتی دورسنجی

۵۳.....مقدمه.....

۵۳.....بررسی های زمین ساختی بر گه سنندج (تیزتیز).....

۵۵.....الف) اطراف روستای نگل در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج (تیزتیز).....

۵۶.....ب) غرب روستای ساتلیه در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج (تیزتیز).....

۵۷.....ج) قسمت شدن روستای تودارملا در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج (تیزتیز).....

۵۸.....د) روستای تفین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج (تیزتیز).....

۵۹.....ه) روستای هندیمن ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج.....

نتیجه گیری..... ۶۰

بررسی های صحرائی مناطق آنومال (ناهنجار) معرفی شده

۱- بررسی آنومالی شماره یک ژئوشیمیایی واقع در گنه بو..... ۶۲

۲- بررسی آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۸ واقع در دیوزناو..... ۶۶

۳- بررسی آنومالی شماره ۳ واقع در میرگسار..... ۶۶

۴- بررسی آنومالی شماره ۴ واقع در چشمیدر..... ۶۷

۵- بررسی آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیان (با اولویت دوم)..... ۶۸

۶- بررسی آنومالی شماره ۴ واقع در گواز (اولویت دوم)..... ۶۹

معرفی مناطق مستعد ورقه تیژتیژ و دیگر نقاط مورد بررسی قرار گرفته

۱- منطقه علی آباد گنه بو (جنت بو)..... ۷۱

۲- منطقه مابین روستاهای نزار - محراب - تنگسر - نیر - قاضی بکر..... ۷۵

۳- دیگر نقاط مستعد کانه زایی در ورقه تیژتیژ..... ۸۴

کتاب نگاری..... ۸۷

ضمائم..... ۸۸

فصل اول

پیشگفتار

پیشگفتار:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به عنوان یک مرکز تحقیقاتی - اجرایی وابسته به وزارت معادن و فلزات در زمینه های گوناگون علوم زمین، بویژه در تهیه نقشه های زمین شناسی - معدنی فعالیت دارد.

این سازمان نتایج حاصل از مطالعات خود را به صورت اطلاعات بنیانی منشر می نماید، تا در شناخت و دستیابی به مورد نیاز صنایع گوناگون و نیز بسیاری از برنامه های عمرانی مورد استفاده قرار گیرد.

بررسی های اکتشافی گذشته (۱۳۷۷-۱۳۴۱) سازمان زمین شناسی در راستای پی جویی مواد معدنی فلزی و غیرفلزی و تعدادی طرح های اکتشافی بوده است که عمدتاً به صورت موضوعی انجام می گرفته است که حاصل آن شناخت و معرفی ذخایری از فسفات، بوکسیت، نسوز، سیلیس، آهن، مس، سرب، روی، منیزیت، پتاس، آلونیت، طلا، تیتان و... می باشد.

در حال حاضر با توجه به وظایف اکتشافی محوله خط و مشی اکتشافی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور به سوی اکتشافات ناحیه ای و افزون بر آن اکتشافات موضوعی و موردی مواد معدنی تا تعیین ذخیره و مطالعات فنی و اقتصادی سوق داده شده و انجام این فعالیت ها در دستور برنامه های اکتشافی سازمان قرار گرفته است.

با توجه به پیشرفت های سریع و شگرف دانش زمین شناسی و لزوم بهره گیری از فناوری ها و روش های مدرن مطالعاتی در تحقیقات علوم زمین، سازمان زمین شناسی به عنوان تنها نهاد مسئول تهیه نقشه های زمین شناسی و نهاد اصلی مسئول اکتشاف ذخایر معدنی همسو با تحولات روز گامهای مؤثری را در جهت تجهیز دستگاههای مطالعاتی، آزمایشگاهی و نرم افزاری برداشته در کنار دانش فنی و کارشناسان باتجربه مؤظف است تا در راستای خط و مشی اقتصادی دولت و اقتصاد بدون اتکاء کامل به درآمدهای نفتی سهم بسزایی در توسعه بهره برداری از معادن و صنایع داشته باشد. یا هدف ارائه شده برنامه مطالعاتی پنج ساله ویژه ای برای سازمان تدوین گردیده است و مقرر است تا طی برنامه سوم، ضمن انجام پژوهش های لازم بیست پهنه پتانسیل دار معدنی که اولویت های معدنی کشور می باشند با استفاده از روش های نوین اکتشافی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

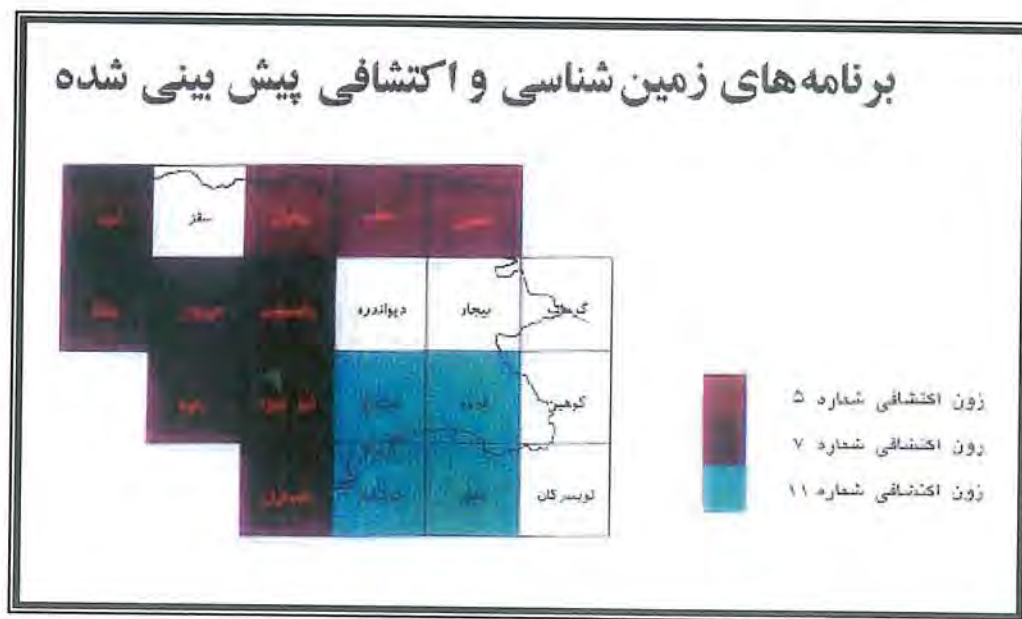
در این خصوص با رعایت اولویت هایی در زمینه نوع ماده معدنی و تیپ کانی سازی کار اکتشاف به صورت هدفدار و با سرعت بیشتری نسبت به گذشته صورت می گیرد.

در روش نوین موردنظر، اطلاعات زمین شناسی، ژئوفیزیک هوایی، ماهواره ای، ژئوشیمیایی، هر کدام به صورت یک لایه اطلاعاتی در نظر گرفته می شود، اطلاعات یادشده تلفیق شده و هدف های اکتشافی (Targets) مشخص می شوند. این نقاط توسط زمین شناس اکتشافی روی زمین کنترل می شود.

زون مهاباد - مریوان یکی از زونهای بیست گانه اکتشافی است که اکتشاف در آن در اولویت قرار گرفته و ورقه تیزتیز در آن قرار دارد. (شکل ۱ و ۱A)

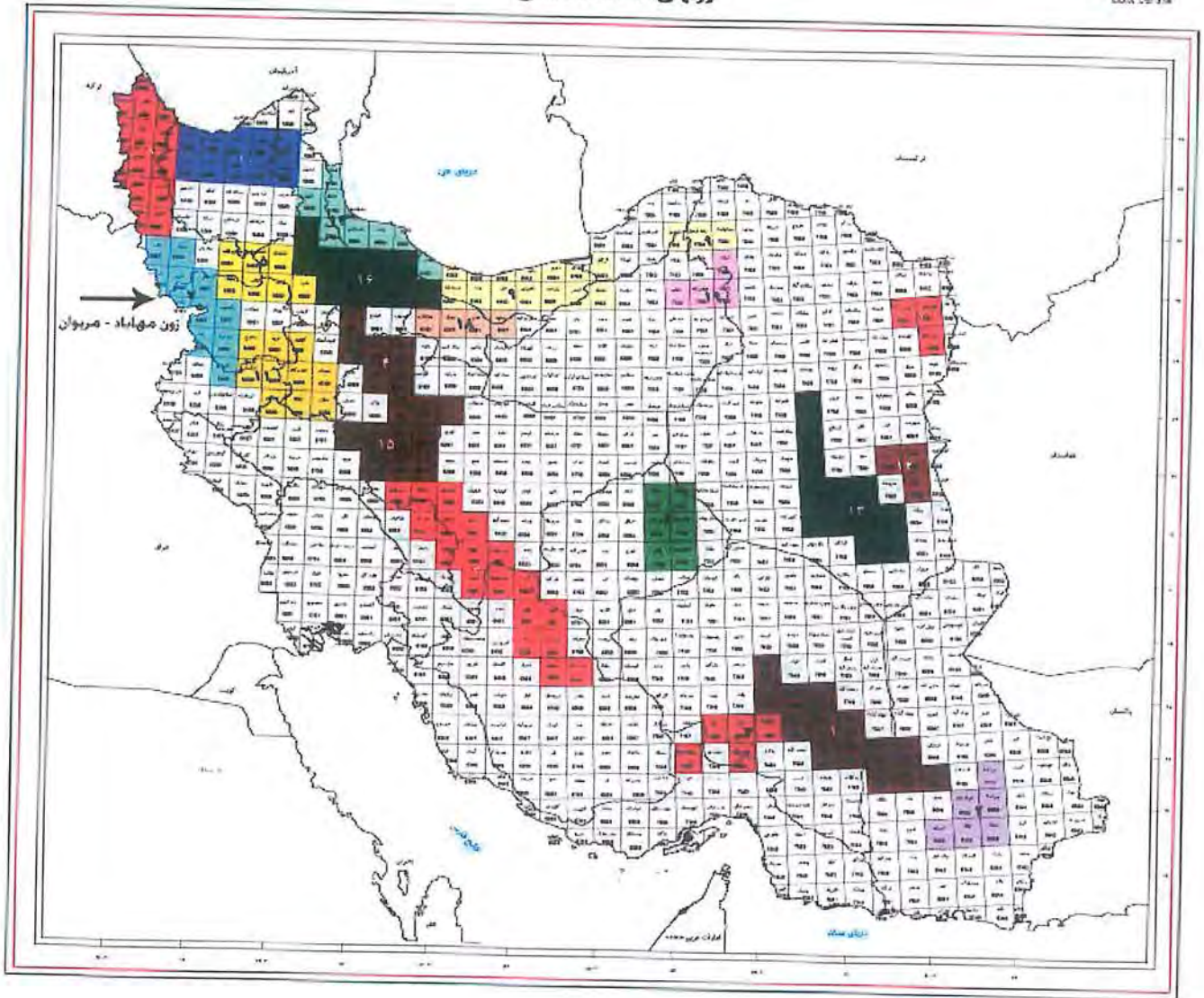
در طی انجام عملیات صحرایی سعی شده تا از تک تک لایه های اطلاعاتی موجود به نحوی از انحاء سود جست. تاکید بیشتر بر روی مناطقی بوده که این لایه های اطلاعاتی همدیگر را تایید می کرده اند.

قابل ذکر است بررسی مناطق امیدبخش ورقه تیزتیز طی دو مأموریت ۲۰ روز صورت پذیرفته است و در طی آن پی جویی عناصر خاص فلزی از قبیل طلا، کرم، نیکل و مد نظر بوده است.



شکل ۱A - موقعیت استان کردستان و زونهای اکتشافی پیشنهاد شده

زونهای ۲۰ گانه اکتشافی



زونهای ۲۰ گانه اکتشافی واسامی آنها

شازند-الیگودرز	زون شماره ۱۵	خوی-اشویه	زون شماره ۸	جبال بارز	زون شماره ۱
طارم	زون شماره ۱۶	چالوس-گرگان	زون شماره ۹	ایرانشهر-سرباز	زون شماره ۲
تربت جام	زون شماره ۱۷	ارسباران	زون شماره ۱۰	استفاده-دینت آباد	زون شماره ۳
گرج-داموند	زون شماره ۱۸	منتدج-ملایر	زون شماره ۱۱	نوبران-آران	زون شماره ۴
میانی-داورزن	زون شماره ۱۹	گزیک-آهنکراں	زون شماره ۱۲	شاهیدزاده-ماه نشان	زون شماره ۵
فریدون-ارسنجان	زون شماره ۲۰	فردوس-خوسف	زون شماره ۱۳	بافق-پشت بادام	زون شماره ۶
		طاش	زون شماره ۱۴	مهاباد-مریوان	زون شماره ۷

شکل ۱: موقعیت زونهای بیستگانه اکتشافی

جمع آوری اطلاعات

اولین مرحله در بررسی مناطق امیدبخش ورقه تیژ تیژ جمع آوری اطلاعات قبلی بوده است، که در این خصوص می توان به موارد ذیل اشاره کرد.

۱- نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه شامل برکه های سنندج (شمال شرق) ،بیساران (جنوب غرب)، گلین (جنوب شرق) و آویهنگ (شمال غرب) (موقعیت برکه های مذکور در شکل ۳ نمایش داده شده است).

۲- نقشه چهارگوش زمین شناسی سنندج، سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۶۴.

۳- نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی تیژ تیژ (نقشه مقدماتی). شرکت توسعه علوم زمین.

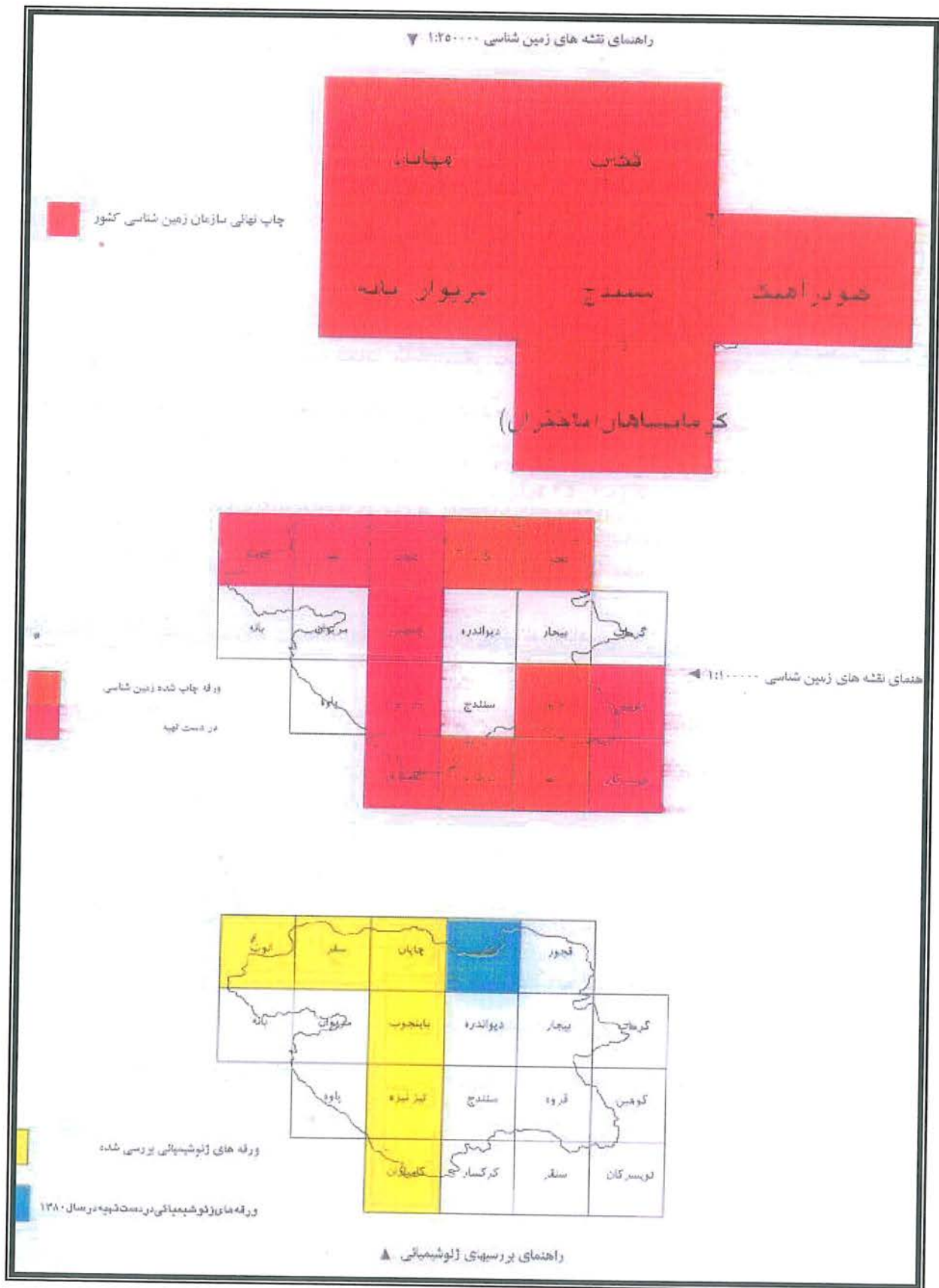
۴- نقشه ژئوفیزیک هوایی (مغناطیس هوایی) با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ منطقه سنندج.

۵- گزارش دورسنجی در محدوده برکه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج، شرکت توسعه علوم زمین، ۱۳۷۸.

۵- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برکه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیژ تیژ. شرکت توسعه علوم زمین، ۱۳۷۸.

۶- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی تفصیلی گنه بو. شرکت توسعه علوم زمین، ۱۳۷۸.

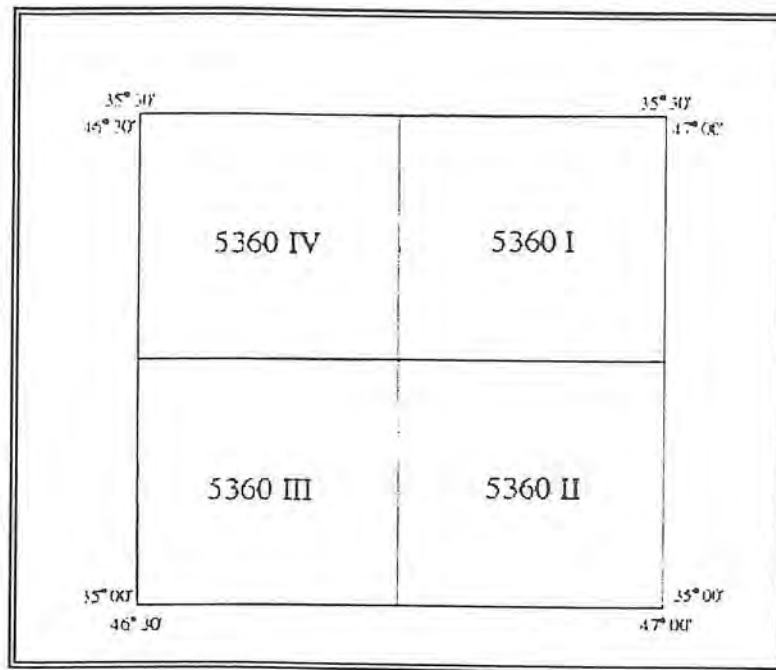
برخی از لایه های اطلاعاتی ورقه تیژ تیژ در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲- برخی از لایه های اطلاعاتی ورقه تیز تیز

موقعیت جغرافیایی و آب و هوایی:

منطقه مورد مطالعه به لحاظ جغرافیایی در استان کردستان (شکل ۴) در غرب کشور و در بین استانهای آذربایجانغربی، زنجان، همدان و کرمانشاه قرار دارد. این منطقه در بخش پایینی (سمت چپ) نقشه زمین شناسی چهارگوش سنندج (۱:۲۵۰۰۰۰) و در بین طولهای جغرافیایی ۴۶/۳۰ تا ۴۷ خاوری و عرض های ۳۵°، ۰۰ تا ۳۵°، ۳۰ شمالی واقع گردیده است (شکل ۶). منطقه مورد نظر نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین شناسی تیزتیز را شامل می شود که خود از ۴ برگه توپوگرافی بنام های سنندج، آویهننگ، گلین، بیساران تشکیل شده است (شکل ۳).



شکل ۳: موقعیت برگه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ در ورقه تیزتیز

راههای اصلی این منطقه یکی شامل جاده سنندج - مریوان است که در شمال ورقه واقع است و راه دسترسی برگه های سنندج - آویهننگ و بخش شمالی برگه بیساران به شمار می آید، راه دیگر شامل جاده سنندج - کامیاران است که بخش شرقی ورقه را می پیماید و راه دسترسی برگه گلین و بخش جنوبغربی برگه بیساران به شمار می آید. راه

دیگر شامل جاده سنندج - دیواندره است که در شمال شرقی ورقه واقع است و راه دسترسی به بخش های شمال شرقی برگه سنندج محسوب می شود.

از جاده های شوسه مهم می توان به جاده های شوسه سراب قامیش - روسیه، شوشیه - قلعه شیخان، و کاشمر - پالنگان اشاره کرد (شکل ۵).

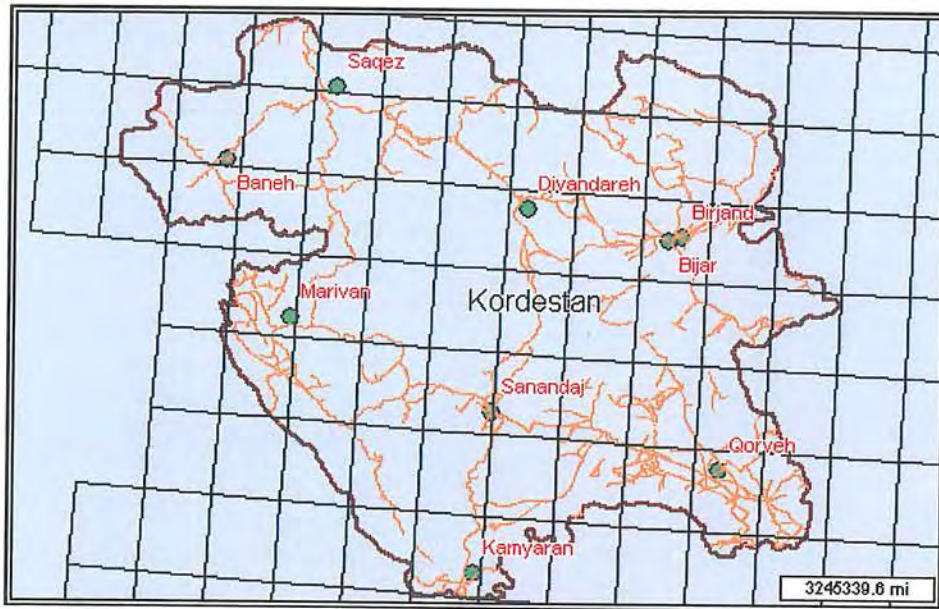
به لحاظ جمعیتی سنندج بزرگترین مرکز جمعیتی در ورقه تیژ تیژ محسوب می شود. بزرگترین بخش در محدوده این برگه شوشیه است. مهمترین و پرجمعیت ترین روستاهای منطقه عبارتند از: بیساران، نگل، آویهنک، قلعه شیخان و کاشتر.

از نظر آب و هوایی بخش های شرقی برگه که قسمتی از شهر سنندج نیز در آن واقع است دارای زمستانهای سرد و تابستانهای نسبتاً گرم است. میانگین حداکثر حرارت در ماه مرداد برای شهر سنندج 27.5°C است و میانگین حداقل حرارت در دی ماه ۲ درجه سانتیگراد می باشد.

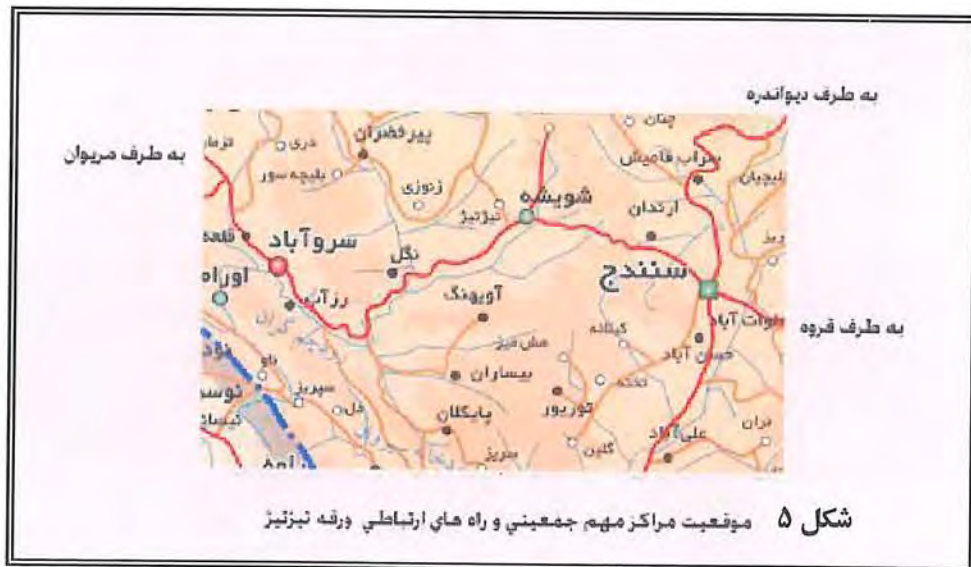
در بخش های غربی منطقه آب و هوایی مدیترانه ای همراه با بارش های بهاره حاکم است، بقیه مناطق دارای آب و هوای سرد و کوهستانی است.

پوشش گیاهی در مناطق غربی از نوع جنگل های پراکنده است. میزان بارندگی سالیانه ناحیه از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی متر در سال تغییر می کند و به سمت غرب میزان بارندگی افزایش می یابد.

ناحیه مورد مطالعه بخش از حوضه آبرگیر خلیج فارس است. همچنین مقداری از آب های حوضه در شمال غرب ناحیه به دریاچه زریوار می ریزد. پست ترین نقطه منطقه بستر رودخانه سیروان با ۱۰۰۰ متر ارتفاع است و بلندترین نقطه ورقه کوه شاهو با ارتفاع ۳۰۱۹ متر است.



شکل ۴- موقعیت جغرافیایی استان کردستان



شکل ۵ موقعیت مراکز مهم جمعیتی و راه های ارتباطی در قه نیزین

فصل دوم

چینه نگاری

و

زمین شناسی ساختمانی

منطقه مورد مطالعه در زون زمین ساختی سنندج - سیرجان واقع شده است. مجموعه افیولیتی کرتاسه فوقانی در طول تراسه بزرگی در غرب و شمال غرب منطقه وجود دارد که بنظر می رسد، این افیولیت ها برش های تکتونیکی کنده شده از بستر اقیانوس نئوتیس می باشد. فرورانش و برخورد دو صفحه ایران و عربستان در طی کرتاسه فوقانی موجب بسته شدن و انقطاع رسوبگذاری از نوع حوضه ای در اقیانوس نئوتیس گشته است. در بر گه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیرتیز، اساساً رسوبگذاری عمیق کرتاسه فوقانی حاکم است ولی به صورت محدودی رسوبات ائوسن و الیگوسن نیز یافت می شوند.

رسوبات کرتاسه دارای رخساره های حوضه ای، شیب قاره ای تا پلاتفرمی هستند. در شکل ۶ نمایی کلی از چهار گوش سنندج (م- زاهدی و همکاران، ۱۳۶۴) و موقعیت ورقه تیرتیز روی آن نمایش داده شده است واحدهای لیتولوژیکی رخنمون دار در منطقه (شکل ۷) به ترتیب از قدیم به جدید عبارتند از:

۱- واحد سنگ های آهکی (J^{kb}) (آهک بیستون)

این واحد آهکی در منتهی الیه جنوبغربی ورقه تیرتیز رخنمون دارد و به علت سختی زیاد آن ارتفاعات مرتفعی را در منطقه تشکیل داده است. این واحد آهکی به رنگ سفید تا کرم دارای لایه بندی نازک، متوسط، ضخیم و توده ای می باشد. انحلال کارستی در جای جای این واحد علی الخصوص در اطراف کوههای شاهو به چشم می خورد.

واحد مذکور دارای فسیل های فراوانی از قبیل رودیست می باشد و رنگ کرم آن مشخصه خوبی برای جدایش آن از آهک های پلاژیک خاکستری میکریتی می باشد. از روی فسیل های بدست آمده سن ژوراسیک بالایی کرتاسه زیرین به آن نسبت داده شده است.

وجود جلبک ها، پلت ها، میلیولیده ها و رودیست ها بیانگر آن است که در بیشتر بخش های توالی آهک های بیستون شرایط کم عمق پلاتفرمی حکم فرما بوده است. آهک بیستون دارای رخساره های پلاژیک هم می باشد، ولی این رخساره ها در روی پلاتفرم تشکیل شده اند.

اگر رخساره های تشکیل این آهک ها از رخساره پلاژیک حوضه تا پلاتفرم بوده باشد بایستی رخساره های حدواسط مانند توریدیت های آهکی و یا رسوبات دانه درشت کلاسیک همراه آن موجود می بود که در این توالی چنین مسئله ای صادق نیست و از طرفی در توالی های عمودی ریفهای رودیستی و یا رخساره های مناطق کم عمق تبدیل به رخساره های پلاژیک می شوند.

۲- واحد شیل های سیاه مایل به خاکستری (K^{ph1})

این واحد اساساً شامل شیل های سیاه مایل به خاکستری دارای دگرگونی در حدفیلیت می باشد و از روی وجود کینگ باند های فراوان از واحدهای بعدی قابل تشخیص است در قسمت پایینی سکانس، آهک های میکریتی خاکستری دارای لامیناسیون بسیار ریز و در قسمت های میانی سکانس به صورت محدود لایه های تخریبی با منشاء توریدیتی دیده می شود. کم و بیش در افق های مختلف این واحد پیریت اولیه به اندازه بزرگ دیده می شود.

از روی فسیل هایی که در میان لایه های محدود آهکی K^{ph1} بدست آمده سن سنونین را به واحد مذکور نسبت داده اند.

این واحد به علت وجود پیریت رسوبی، میکروفونهای پلاژیک، رخساره های توریدیتی بسیار محدود، لامیناسیون بسیار نازک در آهک های میکریتی خاکستری پلاژیک، تبدیل به رسوبات عمیق و توریدیتی به سمت بالا (واحد K^{ph2})، تجمع میکرو فسیل های پلاژیک در سطح لامیناسیون ها در آهک، همخوانی سنی با حوادث بدون اکسیژن (Oceanic anoxic event) جهانی کرتاسه بالایی عدم وجود میکروفونها و ماکروفونهای مناطق کم عمق و ساخت های رسوبی مناطق کم عمق، دارای محیط رسوبی حوضه ای (Basin) است.

۳- واحد شیل و کالک شیل (K^{ph2})

این واحد از شیل و کالک شیل های خاکستری و یا خاکستری روشن، سیلستون های خاکستری مایل به سبز و میان لایه های محدود آهک های ماسه ای درشت دانه

خاکستری تیره لتری همراه با فلوت کست که دارای حالت ریزشوندگی به سمت بالا دارند تشکیل شده است.

آهک های همی پلاژیک در بین لایه های تخریبی یافت می شوند. آهک ها میکریتی و نازک لایه بوده و در زیر میکروسکپ به صورت بایومیکریت و میکروفونهای پلاژیک دیده می شوند.

بیشتر توالی K^{ph2} را شیل تشکیل می دهد و از روی میکروفسیل های بدست آمده سن سنوین را می توان به آن نسبت داد.

این واحد تا جایی که از تناوب های آهک های ضخیم لایه ماسه ای نسبتاً درشت دانه دارای فلوت کست و فلوت مارک سیلستون، شیل، آهک های پلاژیک بین لایه ای تشکیل شده و در تماس با K^{ph1} دارای محیط توریدیتی است (بخش میانی، فن زبردایی) و روی شیب قاره ای تشکیل شده است و سپس کالک شیل های خاکستری تیره میکریتی مناطق عمیق تر حوضه که بندرت به سمت بالا ریز شونده اند غالب می شوند.

۴- واحد کنگلومرای پلی ژنتیک (K^{c0})

این واحد از کنگلومرای پلی ژنتیک، دارای جورشدگی ضعیف تشکیل شده است که به سمت بالا به تناوب هایی از ماسه سنگ های درشت دانه، اغلب ضخیم لایه و شیل تبدیل می شود.

واحد مزبور در روی لایه های آهکی میکریتی خاکستری دارای فسیل محیط های پلاژیک و جریان های خرده دار (debris flow) قرار دارد. آهک ها و گل سنگ های اخیر روی واحد K^{ph2} قرار دارند. آهک خاکستری میکریتی از واحدهای سازنده این کنگلومرا به شمار می رود. سن کرتاسه پایانی برای این واحد پیشنهاد شده است.

واحد مذکور در برخی از افق ها دارای حالت دانه بندی تدریجی عادی و لایه بندی است. با وجود محصور شدن این کنگلومرا در رسوبات عمیق از زیر و از رو و عدم جایگیری این واحد در مدل های رسوبی مناطق کم عمق، این واحد مربوط به رخساره های کلاستیک درشت دانه و وابسته به توریدایت است.

۵- مجموعه افیولیتی کرتاسه فوقانی (Ub) (سری پلنگان)

این مجموعه به صورت برش های تکتونیکی متشکل از هارژبورژیت سرپانتینی شده، گابروهای دگرگون شده (آمفیولیت)، بازالت های بالشی زیر دریایی، گدازه های برشی شده بازالتی رسوبات تخریبی آتشفشانی دارای قطعات بازالتی و آندزیتی به رسوبات قرمز رنگ سیلیسی کربنات های قرمز رنگ و چرت های نواری دیده می شود که بر اثر حرکات تکتونیکی به صورت نوارهای ناپیوسته و گسیخته ای با راستای شمال غرب - جنوب شرق به سمت جنوب غرب بر روی همدیگر رانده شده اند در زیر واحدهایی که در این مجموعه وجود دارند توصیف می گردند.

۵-۱- واحد Um

این واحد هارژبورژیتی سرپانتینی شده شدیداً برشی شده است و در نتیجه تجزیه و تخریب سنگ آسان گردیده است.

سنگ اولیه حاوی کانی های الوین به ارتوپیروکسن (از نوع برونزیت) و به ندرت بلورهای کرومیت و سایر کانی های اپک بوده و در اثر دگرسانی به مجموعه ای از کانی های گروه سرپانتین، کلریت، کلسیت و اکسید آهن تبدیل شده است.

۵-۲- واحد mGb

این واحد گابروی دگرگون شده ای را در برمی گیرد که در اثر عملکرد نیروی تکتونیکی شدیداً دگرگون شده و حالت نواری به خود گرفته است. و بر اثر دگرگونی ناحیه ای کانی های مافیک این مجموعه به هورنبلاند سبز تبدیل شده و مجموعه کانی شناسی فعلی آنها شامل هورنبلاند سبز و پلاژیوکلاز دارای بافت گرانوپلاستیک می باشد. در برخی موارد مسافت های معرف میلونیت ها در این واحد مشاهده می شود، با توجه به مجموعه کانی شناسی موجود و ساخت و بافت این سنگ یک آمفیولیت محسوب می شود، در برخی موارد در اثر شدت عملکرد نیروهای تکتونیکی و دگرگونی گسترده، این سنگ در گرگونی قهقرایی را پشت سر گذاشته و به کلریت شیست تبدیل شده است.

۵-۳- واحد بازالتی (b)

واحد بازالتی همراه با مجموعه افیولیتی ناحیه وسیعی را به خود اختصاص می دهد و از سمت جنوب غرب نقشه تیزتیز به محدوده نقشه کامیاران وارد شده. این بازالت ها در برخی مناطق دارای ساخت بالشی بسیار مشخص می باشند. اندازه بالش ها از چند سانتی متر تا چند متر متغیر است. این سنگ ها دارای بافت پورفیری، میکروولیتی- پورفیری و آبله گون می باشد.

کانی های اصلی این سنگ ها پلاژیوکلاز، پیروکسن (اوزیت) و بندرت الوین و تعدادی کانی های اپیک می باشد. کانی های حاصل از دگرسانی در این سنگ ها عبارتند از: کلسیت، کلریت، اکسیدهای آهن و بندرت زئولیت گاهی این دگرسانی در سطحی وسیع در مقیاس رخنمون صحرایی قابل مشاهده است (حوالی روستاهای پیشه آباد میرگسار و گلیان)

در برخی از موارد این بازالت ها بدون مجموعه های همراه به صورت برش های تکتونیک همراه با هارژبورژیت های سرپانتینی شده دیده می شود که نوعی آمیختگی تکتونیک به حساب می آید. در ارتباط این واحد با واحدهای اطراف گسلی بوده و مشاهده قائده این واحد عملاً امکان پذیر نیست.

۵-۴- واحد ولکانو کلاستیک های آندزیتی - بازالتی (V1)

بخش های فوقانی واحدهای بازالتی ذکر شده (بازالت های بالشی) را مجموعه ای از ولکانو کلاستیک های آندزیتی - بازالتی پوشانده است این مجموعه در واقع حاصل تماس مذاب با آب بوده که به برشی شدن شدید آنها منجر شده است و سپس این برش ها با رسوبات مناطق عمیق مخلوط شده و مجموعه ای ولکانو کلاستیک را تشکیل داده است. واحدهایی از لیتیک توف، ماسه سنگ با عناصر توفی و سیلتسون با عناصر توفی قرمز رنگ و گاهی اوقات سبز همراه با V1 یافت می شوند. گاهی اوقات روانه های بازالتی در این مجموعه دیده می شود. با توجه به فسیل های بدست آمده از آهک های لایه ای ولکانو کلاستیک ها سن سنومانین برای این واحد بدست آمده است. بدین ترتیب

جایگیری افیولیت ها از کرتاسه میانی تا کرتاسه فوقانی و حداکثر تا اوایل پالئوسن می باشد.

۵-۵- واحد آهک های سیلنی و چرتی (Kr)

این واحد از چرت و آهک سیلنی نازک لایه به رنگ قرمز تشکیل گردیده و روی واحد V1 و زیر واحد KL1 واقع شده است این واحد از نظر مطالعات میکروسکوپی با یومیکرایت نامیده می شود و میزان رادیولاریت در آن به اندازه ای نیست که آنها را رادیولاریت نامید.

بخش های سیلنی و یا آهک های سیلنی این واحد که در بخش زیرین این واحد قرار دارد نازک لایه می باشد وجود سیلنی زیاد در این بخش ممکن است با فراوانی سیلنی در زمان V1 در ارتباط باشد. در قسمت های بالای این واحد از میزان سیلنی کاسته شده و بر میزان آهک افزوده می شود تا اینکه در نهایت تبدیل به آهک پلاژیک نازک لایه می شود. این واحد در حوضه تشکیل شده است.

۵-۶- واحد آهک میکرایتی (KL1)

این واحد میکرایتی خاکستری و قرمز و نازک، متوسط، ضخیم لایه تاتوده ای روی Kr قرار دارد. با توجه به نمونه های فسیلی سن احتمالی ساسترشتین به این واحد نسبت داده شده است با وجود میکروفسیل های پلاژیک - فقدان مواد تخریبی، فسیل های بتیک و آثار رسوبی مناطق کم عمق و قرارگیری روی Kr، این واحد دارای رخساره پلاژیک و در محیط حوضه (Basin) تشکیل گردیده است.

۵-۷- واحد گابرودیوریت (Gd)

این واحد مجموعه گابرودیوریتی جوانی را معرفی می کند. مجموعه فوق طیف سنگ شناسی وسیعی از جمله الوین گابرو، گابرودیوریت، لوکودیوریت، پگماتوئید دیوریت، آپلیت های تونالیتی به پگماتیت های تونالیتی و بندرت کوارتزی را شامل می شود.

علاوه بر کانی های معمول و متداول این سنگ ها به حضور بارز اسفن و بیوتیت بویژه در سنگ های گابرویی جالب توجه می باشد. حضور بیوتیت مبین عملکرد یک متاسوماتیزم پتاسیک می باشد که بر روی این سنگ ها تحمیل شده است. لذا تعیین سن های قبلی انجام شده در مورد این سنگ ها تا حدودی سؤال برانگیز است با توجه به مشاهدات صحرائی ۴ فاز ماگمایی در این مجموعه تشخیص داده شده است.

۱- الوین گابرو- گابرو

۲- دیوریت و لوکودیوریت

۳- آپلیت ها و پگماتیت های تونالیتی

۴- رگه های نازک اکسید آهن

سنگ های مجاور این مجموعه عمدتاً دارای سن کرتاسه پایانی می باشند و دگرگون شده اند. ارائه این گابرو در ورقه کامیاران (سربناو) سنگ های با سن ائوسن میانی تا پایانی را دگرگون نکرده است.

ولی این احتمال وجود دارد که آنها در محدوده گرم شده ناشی از این توده ها قرار نگرفته باشند و بنابراین دگرگون نشدن آنها جوانتر یا قدیمی تر بودن زمان نفوذ گابرو را توجیه یا مشخص نمی کند.

دگرگونی مجاورتی تحمیل شده بر سنگ های کرتاسه پایانی تا حد رخساره پیروکسن - هورنفلس می باشد و مجموعه کلسیت و گارنت سبز (کالک سلیکات) مؤید این امر است.

در هر حال با توجه به کلیه مشاهدات و در نظر گرفتن ملاحظات، سن این مجموعه یقیناً بعد از کرتاسه (یا بعد از ائوسن) و احتمالاً الیگومیوسن (?) می باشد.

۶- سری شویشه:

۶-۱- واحد آهک میکریتی (Kl_2)

این واحد به صورت یک آهک میکریتی نازک تا متوسط و ضخیم لایه خاکستری می باشد که میکروفسیل های محیط به پلاژیک را از خود نشان می دهد.

بخش بالایی و پایینی این رسوبات همی پلاژیک می باشند و با توجه به مجموعه فسیلی سن کامپاین به این واحد نسبت داده است.

این واحد دارای میکروفون های پلاژیک در یک مدتی میکریتی بدون مواد تخریبی قابل ملاحظه و یا میکروفسیل های کف زی (بتیک) و یا بیو کلاست های مناطق کم عمق است. در روی این واحد تناوب هایی از گل سنگ های آهکی و شیل های حاوی ایکنوجنس قرار دارد. رخساره اخیر هم پلاژیک می باشد. محیط تشکیل این آهک در حوضه می باشد و دارای رخساره پلاژیک است.

۲-۶- واحد کالک شیل سیلتی و یا آرژیلیتی (k^{esh})

این واحد به صورت تناوب هایی نازک لایه از کالک شیل های خاکستری سیلتی یا آرژیلیتی و گل سنگ های آهکی دارای مرز تند و شارپ با لایه های کالک شیل است. لایه های اخیر دارای لامیناسیون ظریفی است. در این توالی همچنین شیل های خاکستری فاقد میان لایه های نازک آهکی به میزان زیادی یافت می شود.

در افق های مختلف این واحد لایه هایی به ضخامت تا چند متر از آهک میکریتی یافت می شود، آهک های اخیر ضخیم لایه تا توده ای می باشند.

۲-۶- واحد آهک میکرایتی

این واحد به صورت یک باند از آهک های نازک تا متوسط و گاهی ضخیم لایه میکرایتی همراه با لایه های آهکی آلی - تخریبی یافت می شوند. این واحد بر روی یک تناوب آهک های ماسه ای سیاه رنگ و شیل قرار دارد که با توجه به مجموعه فسیلی سن سانتونین را می توان به آن نسبت داد.

در این واحد رخساره های پلاژیک غالب است.

۷- سری عارض

۷-۱- واحد شیلی ($Sh1$)

این واحد به صورت شیل های سیاه رنگ و شیل های آهکی زرد آجری، شیل های سیلتی با بین لایه های محدود ماسه سنگی ریزدانه و سیلستون است و بندرت لایه های نازک آهک میکریتی خاکستری سیاه و تناوبهایی از شیل و ماسه سنگ نازک لایه در آن دیده می شود. به سمت بالا این واحد به KS_1 تبدیل می شود و از طریق موقعیت چینه شناسی آن می توان به آن سن کرتاسه فوقانی را نسبت داد.

۲-۲- واحد آهک ماسه ای و شیل (KS_1)

این واحد بطور منظم شامل تناوب های بسیار نازک لایه آهک های ماسه ای متمایل به قرمز و شیل های خاکستری تیره و همچنین در برخی مناطق مانند گردنه عارض دارای تناوب های نازک لایه شبیه توریدایت کلاستیک می باشد.

واحد sh_1 بتدریج به این واحد تبدیل می شود. تفاوت ظاهری آن با k^{csh} در رنگ متمایل به قرمز و خاصیت ایجاد ورقه های کوچک آهک های ماسه ای بصورت واریزه است. مقدار شیل در این واحد کمتر است و لایه های خاکستری آهک میکریتی که در K^{csh} دیده می شود در واحد مذکور دیده نمی شود براساس مطالعات فسیلی سن این واحد سنوین (کرتاسه فوقانی) گزارش شده است.

توریدیت های کلاستیک گردنه عارض دارای کراس لامیناسیون، سطح زیرین تند و سطح بالایی تدریجی، ریزشوندگی به سمت بالا و فلوت کست است.

۲-۳- واحد ماسه سنگی (KS_2)

این واحد از یک سری تناوب هایی از ماسه سنگ نازک، متوسط، ضخیم، توده ای و کنگلومرای خاکستری تیره و شیل سیاه (k_{sh2}) قرار دارد. مرفولوژی خشن این نوع ماسه سنگ در مقایسه با سایر واحدها بارز است و براساس مطالعات فسیلی سن سنومانین به این واحد نسبت داده شده است.

۸- سری کلکان

۸-۱- واحد شیل سیاه رنگ

این واحد از یک شیل کاملاً سیاه (چه در سطح هوازدگی و چه در سطح تازه) تشکیل شده که بندرت حاوی لایه های نازک میکربیتی خاکستری تا سیاه حاوی میکروفون های پلاژیک یا لایه های ماسه سنگی با منشاء توریدیتی است. واحدهای V_3 ، K^{co} و Sh^v در درون این واحد یافت می شوند. یک واحد آهکی دارای ماکروفسیل دوکفه ای روی sh_2 به صورت تدریجی قرار دارد. با توجه به مجموعه فسیلی دارای سن کرتاسه فوقانی می باشد رنگ بسیار سیاه این شیل و همزمانی آن با دوره پیشروی و فقیر از اکسیژن کرتاسه فوقانی بیانگر آن است که در یک محیط حوضه ای تشکیل شده است.

۸-۲- واحد شیلی، ماسه سنگی با میان لایه های ولکانیکی (Sh^v)

این واحد در داخل sh_2 قرار دارد و از شیل های سیاه، ماسه سنگ، سیلستون، میان لایه های ولکانیکی آندزیتی - بازالتی تشکیل شده است. این توف ها به خوبی تحت تأثیر فرآیندهای رسوبی قرار گرفته اند بطوریکه بخوبی دارای رپیل های روی هم سوار شونده، لایه بندی خوب توسعه یافته و میان لایه های شیل هستند. روانه های ولکانیکی در بخش های ولکانو کلاستیکی بصورت تناوب یافت می شوند. ولکانو کلاستیک های Sh^v با داشتن لایه بندی خوب توسعه یافته، حالت دانه بندی تدریجی و رپیل مارک به شدت تحت تأثیر فرآیندهای رسوبگذاری قرار داشته اند.

۸-۳- واحد بازالتی (V_3)

این واحد در داخل شیل Sh_2 است و در شمال شویسه با مورفولوژی خشن خود از شیل Sh_2 قابل جدایش و از بازالت های بادامکی و لاپیلی توف تشکیل شده است.

۹- واحد آهک فسیل دار (k^{14})

این واحد به صورت یک واحد آهکی کرم تا خاکستری روشن متوسط تا ضخیم لایه و توده ای که در مرز زیرین خود بصورت تدریجی روی شیل Sh_2 نشسته است می باشد و در قسمت های میانی این واحد گاهی به صورت بسیار پراکنده و نادر صدف های دوکفه ای وجود دارد. پیریت به صورت پراکنده و ریزدانه در برخی از افق ها دیده می شود.

۱۰- واحد آهک مارنی و مارن ماسه ای (O^{ml})

این واحد از آهک، مارنی و مارنی - ماسه ای نازک تا متوسط و ضخیم لایه به رنگ سفید مایل به خاکستری با سیمان ضعیف تشکیل شده است و حالت خردشونده دارد واحد مزبور به صورت دگرشیب روی آهک بیستون و به صورت هم شیب و تدریجی در زیر Oms قرار دارد این واحد دارای فسیل های اوسیترو و مرجان است. براساس مطالعات فسیلی سن الیگوسن انتهایی تا میوسن آغازی به این واحد نسبت داده شده است.

۱۱- واحد Oms

این واحد از یک سری چرخه های مارن ماسه ای و ماسه سنگ خاکستری روشن درشت شونده به سمت بالا و دارای کراس بدینگ و فسیل های فراوان گیاهی تشکیل شده است.

با توجه به مجموعه فسیلی سن الیگوسن به این مجموعه نسبت داده شده است. از اندازه دانه های این واحد به سمت جنوب بتدریج کاسته می شود و از رسوبات میکروکنگلومرایی و افق های محدود کنگلومرایی که به سمت شمال (تنگ ور) دیده می شود، دیگر اثری نیست. همچنین از ضخامت این رسوبات به سمت جنوب بتدریج کاسته می شود و بیشتر تبدیل به سیلسترون ها و مارن های سیلتی سبز و خاکستری مایل به سبز و ارغوانی می شود. دلایل متعددی وجود دارد که از این محیط می توان به عنوان یک محیط ولتایی یاد کرد از جمله درشت شدن دانه ها به سمت بالا، قرارگیری روی

رخساره های دره کم عمق به طور پیوسته، وجود شیل های گیاهی و خرده های آن در بخش ماسه سنگی، عدم شباهت با رسوبات رودخانه ای، ماندری. ماسه سنگ های Oms، لیتارنیتی با سیمان آهکی است و دارای عناصر چرتی، آهکی و بازالتی است لایه های ماسه سنگی گاهی حالت زبانه ای داشته و درون آن پاکت های مارنی - شیلی و گل سنگی دیده می شود. افق های بسیار نازک کنگلومرا گاهی در انتهای چرخه ها دیده می شود.

۱۲- واحدهای رسوبی کواترنری

۱۲-۱- واحد تراورتن (T)

بروزدگی این واحد تراورتنی سفید و متخلخل در مرادانصار در شمال سنندج، در بین راه جاده قدیم سنندج - مریوان و روی شیل Sh_2 واقع است.

۱۲-۲- واحد کواترنری (Qt)

این واحد در واقع تراس های آبرفتی می باشد که اغلب این تراس های آبرفتی حاشیه رودخانه ها چندین متر بالاتر از کانال های فعلی قرار دارد و از تناوبهایی از رسوبات گراولی و ماسه ای و سیلتی تشکیل شده است و مربوط به عهد حاضر است.

۱۲-۳- واحد (Qal)

این واحد در واقع رسوبات کف بستر رودخانه های فصلی و یا دائمی را تشکیل می دهد که گاهی وسعت قابل ملاحظه ای دارند.

۱۲-۴- واحد (Deb-Scree)

واحد مذکور از خرده ها و ریزشهای سنگی در پای دامنه کوه ها بوجود آمده است.

زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک

منطقه مورد مطالعه در زون زمین ساختی سنندج - سیرجان به عنوان بخشی از کمربند چین خورده زاگرس واقع شده است. مجموعه افیولیتی کرتاسه فوقانی در طول تراسه بزرگی در غرب و شمال غرب منطقه مورد مطالعه وجود دارد، این افیولیت ها برش های تکتونیکی کنده شده از بستر اقیانوس نئوتتیس می باشند.

فرورانش و برخورد دو صفحه ایران و عربستان در طی کرتاسه فوقانی موجب بسته شدن و انقطاع رسوبگذاری از نوع حوضه ای در اقیانوس نئوتتیس گشته است. تراسه های متعدد در منطقه مورد مطالعه با شیب شمال شرقی، حاصل برخورد دو صفحه ایران و عربستان می باشد. همین امر باعث رانده شدن سنگ های آهکی بصورت برش های تکتونیکی (Slice) روی واحدهای دیگر و در نتیجه پیچیدگی منطقه شده است.

آهک های پلاژیک که در روی پوسته اقیانوسی تشکیل شده اند در هنگام فرورانش لبه صفحه عربستان کنده شده و با شیب شمال شرقی تراسه شده اند. گسلهای امتداد لغز منطقه به همراه گسلهای نرمال منطقه عمود بر امتداد تراسه اصلی واقع در غرب منطقه با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی هستند. در نتیجه گسلهای امتداد لغز و نرمال دارای امتداد شمال شرقی - جنوب غربی هستند.

فصل دوم

چینه نگاری

و

زمین شناسی ساختمانی

لاية اطلاعاتی ژئوشیمیایی

مقدمه:

لایه اطلاعاتی ژئوشیمیایی بی شک یکی از مهمترین لایه های اطلاعاتی است که در صورت صحت داده ها کمک بسیار شایانی به اکتشاف مواد معدنی می کند. درخصوص ورقه یکصد هزار تیتر نیز بررسی مناطق امیدبخش براین اساس صورت گرفته است. در زیر خلاصه ای از چگونگی و روش کار به نقل از گزارش ژئوشیمی منطقه (گزارش ژئوشیمی ورقه تیتر تیتر - شرکت توسعه علوم زمین، ۱۳۷۸) آمده است.

در نمونه برداری ژئوشیمیایی به منظور تشخیص آنومالی های واقعی و انواعی که به نهشته های کانساری مرتبط می باشند، از سایر انواع آن لازم است تا جزء ثابتی از رسوبات آبراهه ای (برای مثال جزء ۸۰ مش) و یا کانی سنگین جزء ۲۰ مش) مورد آزمایش قرار گیرد.

بطور کلی چگالی نمونه برداری از رسوبات آبراهه ای، تابع دانسیته آبراهه ها در حوضه آبریز است. برای مناطق معتدل مانند منطقه تحت پوشش پروژه حاضر این مقدار می تواند یک نمونه برای هر یک تا چند کیلومتر مربع در نظر گرفته شود. در مطالعات ژئوشیمیایی ورقه تیتر با توجه به تعداد متوسط ۸۰۰ نمونه برای هر برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ (معادل ۲۰۰ نمونه در هر برگه ۵۰۰۰۰:۱) مساحت تحت پوشش یک نمونه بطور متوسط حدود ۳ کیلومتر مربع می باشد. برای استفاده بهینه از داده های حاصل از هر نمونه سعی شده است تا توزیع نمونه ها حتی الامکان به روش مرکز مثل حوضه های آبریز باشد. برای برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیتر اقدام به برداشت و مطالعه ۱۰۰ نمونه کانی سنگین و ۱۰ نمونه تکراری کانی سنگین در محدوده آنومالی های مقدماتی گردیده است. به علت وجود کانی سازی احتمالی طلا در واحدهای دگرگونی رخنمون دار در منطقه شمال غرب بیساران اقدام به برداشت ۱۳ نمونه کانی سنگین در این محدوده گردیده است.

عملیات نمونه برداری، آماده سازی و آنالیز

نظر به وسعت زیاد منطقه تحت پوشش اکتشافات ژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ ۱ محیط های ثانوی تحت پوشش نمونه برداری قرار گرفته است. اساس این مطالعات بر

نحوه توزیع عناصر در هاله های ثانوی سطحی بخصوص رسوبات رودخانه ای و خاک ها قرار دارد.

نمونه های ژئوشیمیایی برداشت شده متشکل از حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم جزء ۸۰ مش رسوبات آبراهه ای بوده که پس از الک کردن رسوب خشک در محل درون کیسه های پلاستیکی ریخته شده است براین ساس تعداد ۸۰۱ نمونه در این برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ برداشت شده است.

آماده سازی نمونه ها به این صورت بوده است که به میزان ۱۰۰ گرم از ذرات با قطر کمتر از ۸۰۰ مش مورد آنالیز قرار گرفته اند.

کلیه نمونه های ژئوشیمیایی برداشت شده پس از آماده سازی و تبدیل به ۲۰۰- مش در آزمایشگاه توسعه علوم زمین برای ۲۰ عنصر مورد تجزیه قرار گرفته اند. شامل عناصر Co, B, Sn, Ag, Zn, Pb, Cu, Ba, Mn, Ti, Be, Cr, Ni (که همگی به روش اسپکترومتری نشری مورد تجزیه قرار گرفته اند) و As, Hg, Bi, Sb (که به روش جذب اتمی بررسی شده اند). W و Mo (به روش پلاروگرافی) و Au که ابتدا توسط تغلیظ شیمیایی و سپس اسپکترومتری نشری صورت پذیرفته است حد قابل ثبت برای Au ۰/۰۰۰۳ بوده است.

در ورقه تیژتیز هر نمونه کانی سنگین از چند محل که احتمال تمرکز کانی سنگین در آن بیشتر بوده (Head تخته سنگ ها یا tail آنها) برداشت شده است. در چنین مناطقی ذرات شن و ماسه بیشتر حضور داشته اند.

بنابر گزارش ژئوشیمیایی تیژتیز تحت شرایط یکسان از نظر مسافت حوضه های آبریز، اولویت بیشتر به حوضه های آبریزی داده شده است که شدت آنومالی - ژئوشیمیایی آن بیشتر بوده و با تعداد عناصر در پاراژنز ژئوشیمیایی آن بیشتر بوده است. وزن نمونه کانی سنگین بسته به هدف مورد نظر تغییر می کند. معمولاً در برداشت نمونه کانی سنگین آن مقدار از رسوب رودخانه برداشت می شود که پس از الک کردن حدود ۴ لیتر از جزء ۲۰- تا ۸۰+ مش حاصل گردد و سپس در محل الک می گردد.

با توجه به فصل مرطوب برداشت نمونه ها، نمونه هایی به وزن ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم گرفته شده و بدون الک کردن به محل شستشو حمل گردیده است سپس این نمونه ها گل

شویی شدند و حجم نمونه قبل و بعد از گل شویی اندازه گیری شده سپس مرحله لاک شویی روی نمونه ها صورت گرفته است.

بخش باقی مانده به وسیله دو آهنربا با شدت های استاندارد استاندارد به سه جزء مغناطیسی شدید به ضعیف و غیر مغناطیسی تقسیم شده و حجم هر کدام اندازه گیری شد آنگاه بخش غیر مغناطیسی برای برموفوم گیری فرستاده شده تا بخش های سنگین و غیر سنگین از هم جدا نشوند. پس از طی مراحل فوق هر جزء مورد مطالعه قرار گرفته و درصد کانی ها در آن جزء مشخص شده است. نهایتاً با استفاده از این درصدها و حجم نمونه اولیه در هریک از مراحل مقدار هریک از کانی های سنگین بر حسب Ppm در نمونه برداشت شده تعیین گردیده است. بنابر گزارش فوق اعداد حاصله معرف Ppm در محیط آبراهه ای آنها نبوده بدلیل اینکه نمونه ها الک شده اند و جزء درشت دانه حذف شده است و می توان گفت که مقادیر آنها در طبیعی باید قطعاً کمتر از مقدار بدست آمده باشد.

معرفی مناطق امیدبخش اولیت بندی شده (نهایی)

با توجه به گزارش ژئوشیمیایی ورقه تیرتیر (شرکت توسعه علوم زمین - ۱۳۷۸) با توجه به جمیع جهات از لحاظ بررسی های ژئوشیمیایی و کانی سنگین مناطقی که برای بررسی های اکتشافی بیشتر در اولویت قرار گرفته اند به قرار زیر است:

۱- اولویت اول (شامل ۴ مورد)

محل آنومالی ها در شکل شماره ۸ نمایش داده شده است. و مساحت آنها در مجموع حدود ۶۵ کیلومتر مربع است.

مدل های با امتیاز بیش از ۲۰٪ به ترتیب رتبه شامل:

الف- آنومالی شماره یک واقع در گنه بو.

ب- آنومالی شماره ۸ واقع در دیوزناو.

ج- آنومالی شماره ۳ واقع در میرگسار.

د- آنومالی شماره ۲ واقع در چشمیدر.

۲- اولویت دوم (شامل ۴ مورد)

مساحت این مناطق حدود ۴۳ کیلومتر مربع و شامل مناطق زیر است.

الف- آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیان.

ب- آنومالی شماره ۲۵ واقع در جنوب چرندو.

ج- آنومالی شماره ۵ واقع در منطقه نزار.

د- آنومالی شماره ۴ واقع در گواز.

بطور کلی براساس گزارش ژئوشیمیایی تیژ تیژ (صفحه ۱۷۹) عمدتاً آنومالی های برگه تیژ تیژ ساختار خوبی از خود نشان نداده اند و در اغلب موارد در مناطق آنومال معدنی شده مقدار آنومالی بلافاصله در کنار حد زمینه ناحیه ای قرار می گیرد. در زیر به طور مختصر به بیان آنومالی های فوق پرداخته می شود.

الف - آنومالی شماره ۱ واقع در گنه بو (جنت بو) ((آنومالی با اولویت اول))

این محدوده با مساحتی حدود سه کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو در برگه ۵۰۰۰۰: ۱ آویهنگ واقع می گردد. واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، آهک های شیلی، کوارتز سریست شیت و فیلیت همراه رگه های سیلیسی و کلسیت می باشد و شیرزون در منطقه تشخیص داده شده است.

در این محدوده آنومالی های آرسنیک، طلا، آنتیموان و تنگستن با همه همپوشانی نشان داده اند.

از این محدوده ۶ نمونه کانی سنگین و ۱۳ نمونه مینرالیزه برداشت شده است که فقط نمونه های SA043 و SS039 آنومال بوده اند.

نمونه های فوق با مختصات (3924839 , 658874) از شمال شرق روستای گنه بو (جنت بو) برداشت شده است. در نمونه کانی سنگین 039H، طلا، شلیت، پیریت

اکسید و در نمونه 043H شلیت و پیریت اکسید و طلا قابل ملاحظه بوده است در مورد نمونه 0.39H میزان Au (0/4) گزارش و در مورد نمونه 043 میزان طلا (0.34) گزارش شده است. براساس گزارش فوق میزان طلای ارائه شده را باید بر ۱۰۰ تقسیم کرد تا بطور تقریبی برحسب پی پی ام (گرم در تن) نمایش داده شود.

ب - آنومالی شماره ۸ واقع در دیوزناو (اولویت اول)

این منطقه با مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک تنگستن می باشد که در بر گه ۱:۵۰۰۰۰۰ بیساران واقع می شود. واحدهای سنگی این منطقه عموماً آهک بیستون است. در این منطقه شیرزون نیز گزارش شده است.

در این محل نمونه SB527 آنومال بوده است که بنابه گزارش ژئوشیمیایی فوق نمونه 527H نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین غنی شدگی نشان نمی دهند. همچنین در جنوب شرق دیوزنا و با مساحتی حدود ۳ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود ۱۵ کیلومتر مربع آنومالی درجه ۲ برای مولیبدن Mo گزارش شده است. سنگ های منطقه شامل آهک - مارن - شیل - آندزیت - بازالت ، هورنفلس ، متاگابرو و اولترامافیک است این آنومالی با تیتان همپوشانی داشته و شیرزون نیز در منطقه گزارش شده است.

نمونه SB528 از مختصات جهانی (638776,3384049) در شمال دیوزنا و برداشت شده است که نمونه فوق نسبت به عناصر Mo, Ti آنومالی نشان داده است واحدهای سنگی بالادست این نمونه عبارتند از آهک با میان لایه های شیل ، هورنفلس، بازالت بالشی، آندزیت، مارن ماسه ای و لوکرگابرو گزارش شده است. در نمونه کانی سنگین با شماره 528H از این منطقه آپاتیت - طلا، ایلمنیت مگنتیت و زیرکن گزارش شده است.

ج - آنومالی شماره ۳ واقع در میرگسار (اولویت اول)

این منطقه با مساحتی حدود ۹ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه ۲ نیکل (Ni) در بر گه ۵۰۰۰۰:۱ بیساران واقع می شود که با آنومالی درجه دومولیدن Mo در ناحیه اندیمن همپوشانی دارد. واحدهای سنگی منطقه شامل لوکوگابرو، آندزیت، آهک، بازالت و سنگ های اولترامافیک می باشد و در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون سیلیسی مشاهده شده است در این محل نمونه های SB750,SB749 آنومال بوده است.

نمونه SB749 از مختصات جهانی (657932,3875936) و نمونه SB750 از مختصات جهانی (658276,3875592) برداشت شده است.

این نمونه نسبت به Ni, Cr آنومالی نشان داده اند. رخنمونهای سنگی منطقه شامل پیروکسیت گابرو، بازالت و آندزیت است. در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون پروسلیتی در منطقه تشخیص داده شده است این منطقه بین تراست بزرگ منطقه که موازی تراست بزرگ زاگرس بوده و یک گسل بزرگ هم امتداد با تراست واقع شده است.

نمونه های کانی سنگین با شماره های 749H دارای باریت و در نمونه 750H باریت و مگنتیت قابل ملاحظه گزارش شده است.

نمونه های مینرالیزه برداشت شده از این منطقه نسبت به عناصر کانساری غنی شدگی قابل ملاحظه ای نشان نداده اند.

د- آنومالی شماره ۲ واقع در چشمیدر (اولویت اول)

این منطقه با مساحتی حدود ۱۲ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و شش کیلومتر مربع آنومالی درجه دو طلا (AU) در بر گه ۵۰۰۰۰:۱ بیساران واقع می شود.

واحدهای سنگی این منطقه شامل فیلیت، آهک، آندزیت، سرپانتین، ولکانیک های مافیک، گابرو و کوارتز سریست شیبست می باشد در منطقه فوق شیرزون گزارش شده است.

آنومالی فوق بر آنومالی قلع منطبق بوده که بر اهمیت منطقه می افزاید. در منطقه فوق شش نمونه کانی سنگین و ۸ نمونه مینرالیزه برداشت شده است. نمونه ژئوشیمیایی SB315 در این منطقه آنومال گزارش شده است.

نمونه فوق با مختصات جهانی (640390,3894007) از شمال شرق روستای چشمیدر برداشت شده است واحدهای سنگی منطقه شامل واحدهایی است که در بالا به آن اشاره شد و در مقیاس کار صحرایی آلتراسیون پروپلیتی گزارش شده است. براساس نقشه ژئوفیزیک هوایی ۲۵۰۰۰۰:۱ این محدوده بین دو گسل موازی با امتداد تقریبی شمالغرب جنوبشرق قرار دارد. این نمونه نسبت به عنصر AU آنومالی نشان می دهد.

از این منطقه ۵ نمونه کانی سنگین برداشت شده که نمونه 314H حاوی پیریت اکسید قابل ملاحظه و مقدار کمی مس طبیعی و سروزیت، نمونه 316H حاوی هماتیت - اپیدوت و ملاکیت قابل ملاحظه بوده، نمونه 315H باریت، گلنتیت، اپیدوت، سینابر و ملاکیت قابل ملاحظه و مقدار کمی مس طبیعی و نمونه 317H پیریت اکسید و باریت قابل ملاحظه و مقدار کمی سروزیت و منیتیت نشان داده است. تمامی نمونه های مینرالیزه برداشت شده نسبت به عناصر کانساری غنی شدگی قابل توجهی نشان نداده اند.

۲- اولویت دوم (شامل ۴ مورد)

- مساحت این مناطق در حدود ۴۳ کیلومتر مربع و شامل مناطق زیر است.
- الف- آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیال (برگه ۵۰۰۰:۱ گلین)
 - ب- آنومالی شماره ۲۵ واقع در جنوب چرند (برگه ۵۰۰۰:۱ چرندو)
 - ج- آنومالی شماره ۵ واقع در منطقه نزار (برگه ۵۰۰۰:۱ گلین)
 - د- آنومالی شماره ۴ واقع در گواز (برگه ۵۰۰۰:۱ بیساران)

الف) آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیان (اولویت دوم)

این محدوده دارای مساحتی حدود هفت کیلومتر مربع آنومالی درجه یک بر (B) می باشند که در برگه توپوگرافی ۵۰۰۰:۱ گلین واقع شده است. و با آنومالی های باریم Ba و بیسموت (Bi) همپوشانی دارد.

واحدهای سنگی این منطقه شامل آهک، هورنفلس، بازالت و گرانودیوریت و آهک سیلیسیفاید می باشند.

در بررسی های ژئوشیمیایی نمونه SG632 با مختصات جهانی 660710 و 3893901 به لحاظ باریم (Ba) بر (B) و بیسموت (Bi) آنومالی نشان داده است. از منطقه فوق چهار نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. نمونه 632H زیر کن، ایلمنیت، منیتیت و گارنت قابل توجهی را دارا بوده، نمونه 1011H ایلمنیت، نمونه 1012H گارنت قابل ملاحظه ای دارا بوده اند. از میان نمونه های مینرالیزه نمونه 632M₂ نسبت به عنصر AS مقدار قابل توجهی را نشان داده و سایر نمونه های مینرالیزه نسبت به عناصر کانساری غنی شدگی نشان نمی دهند.

ب) آنومالی شماره ۲۵ واقع در جنوب چرندو (اولویت دوم)

این محدوده مساحتی حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و حدود دو کیلومتر مربع آنومالی درجه دو مس در بر گته ۱:۵۰۰۰۰۰ سندج واقع شده است و با آنومالی منگنز Mn همپوشانی دارد. واحدهای سنگی این منطقه شامل شیل سیاه، گابرو، بازالت، سیلت و آندزیت می باشد نمونه SS005 از مختصات جهانی (676515,3928059) در جنوب روستای چرندو برداشت شده که نسبت به Mn آنومال بوده است. از محل فوق ۴ نمونه کانی سنگین و سه نمونه مینرالیزه برداشت شده است. در نمونه 005H ملاکیت، کرومیت و سفیر(?) گزارش شده، در نمونه 006H طلای قابل ملاحظه گزارش شده (O.77/100) (?!?) در آن مس خالص و ملاکیت نیز گزارش شده است. بنابر گزارش ژئوشیمیایی منطقه نمونه های با شماره های 1018H, 604H نسبت به جزء کانی سنگین مقدار قابل توجهی را نشان نداده اند. همچنین در این گزارش آمده است که از نمونه های مینرالیزه برداشت شده نمونه 604M₂ طلا و آرسنیک قابل توجهی را دارا بوده (Au=20ppb, As=2579) تهیه نمونه ها نسبت به عناصر کانساری مقدار قابل ملاحظه ای را نشان نداده اند.

ج) آنومالی شماره ۵ واقع در منطقه نزار (اولویت دوم)

این منطقه دارای مساحتی حدود سیزده کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هشت کیلومتر مربع، آنومالی درجه دو آرسنیک می باشد که در بر گه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ بسیار واقع شده است.

واحدهای سنگی این محدوده شامل بازالت، گابرو، سنگ آهک، کالک شیست، لوکو گابرو شیل و هورنفلس می باشد این آنومالی با آنومالی های بر، آنتیموان، سرب و برمیلوم همپوشانی دارد که براهمیت منطقه می افزاید. در این محدوده نمونه های SB763, SG708, SG706, SG703 بوده است. همچنین از این محدوده ۵ نمونه کانی سنگین و یک نمونه مینرالیزه برداشت شده است در منطقه آلتراسیون سیلیسی نیز گزارش شده است.

نمونه SG706 از مختصات جهانی (663404,3881043) برداشت شده است و نمونه نسبت به عناصر Ag, As, Mn, Pb آنومالی نشان داده است. از محدوده فوق سه نمونه کانی سنگین نیز برداشت شده که نمونه 1003H گارنت قابل ملاحظه نشان داده و مس طبیعی نیز در آن گزارش شده است در نمونه 1005H سینا بر گزارش شده و نمونه 706H نسبت به هیچ یک از کانی های موجود در جزء سنگین غنی شدگی نشان نداده است. نمونه مینرالیزه 1005H نیز که از محدوده فوق برداشت شده نسبت به عناصر کانساری مقدار قابل ملاحظه ای نشان نداده است.

نمونه SG708

این نمونه از مختصات جهانی (664944,3880090) در شرق روستای نزار برداشت شده این نمونه نسبت به عناصر Ag, As, Mn, Pb آنومالی نشان داده است. از این محدوده دو نمونه کانی سنگین نیز برداشته شده که هیچ کدام نسبت به کانی های موجود در جزء سنگین غنی شدگی نشان نداده اند. همچنین نمونه مینرالیزه برداشته شده نیز نسبت به عناصر کانساری غنی شدگی نشان نداده است.

شرح نمونه های SB763, SG703 در بحث فاز کنترل آنومالهای ژئوشیمیایی ورقه تیژ تیژ نیامده است.

د- آنومالی شماره ۴ واقع در گواز (اولویت دوم)

این منطقه دارای مساحتی حدود ۱۵ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک جیوه (Hg) می باشد که در برگه ۱:۵۰۰۰۰ بیساران واقع می گردد. واحدهای سنگی این منطقه شامل فیلت، سرپانتین به هورنفلس، آندزیت و بازالت می باشد در این منطقه نمونه SB739 آنومال بوده است همچنین از منطقه فوق ۴ نمونه کانی سنگین و ۶ نمونه مینرالیزه برداشت شده است.

نمونه SB739 با مختصات جهانی 650286,3885249 از جنوبغرب روستای گداز برداشت شده است این نمونه نسبت به عنصر Hg آنومال بوده است. از نمونه های کانی سنگین برداشت شده در نمونه 737H گارنت قابل ملاحظه، نمونه 1006H آپاتیت قابل ملاحظه و مقدار کمی اولیتریت، نمونه 1007H آپاتیت و گارنت قابل ملاحظه و نمونه 1008H آپاتیت و گارنت قابل ملاحظه ای گزارش شده است.

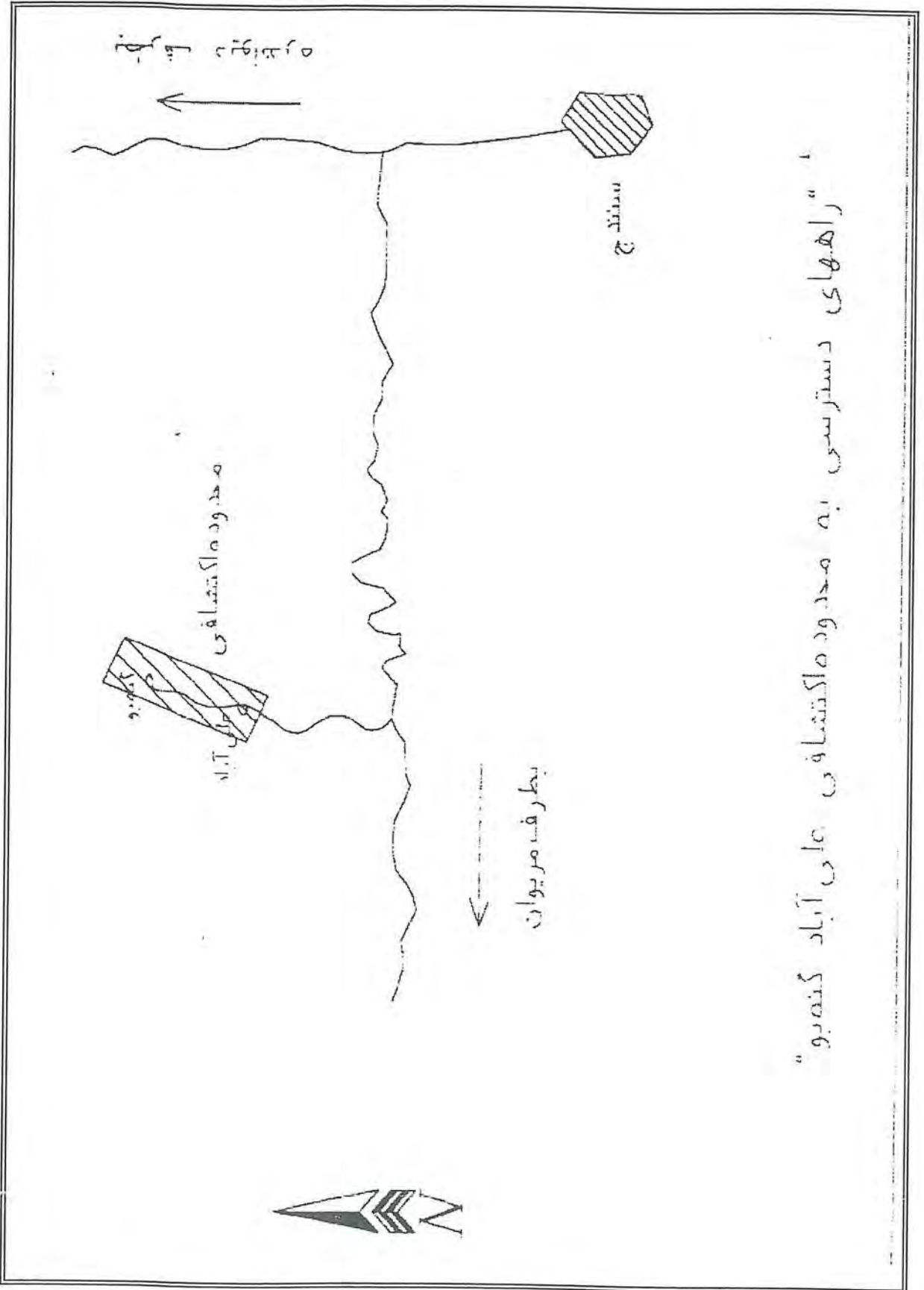
از نمونه های مینرالیزه برداشت شده تنها دو نمونه با شماره های 1037M (نسبت به عنصر AS مقدار قابل ملاحظه ای نشان داده) و نمونه 1008M (نسبت به عنصر ساعتی شدگی داشته است) قابل توجه بوده است. سایر نمونه های مینرالیزه نسبت به عناصر کانساری مقدار قابل توجهی را نشان نداده اند.

خلاصه گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی تفصیلی علی آباد گنه بو (جنت بو)

به لحاظ اینکه منطقه علی آباد گنه بو یکی از مهمترین مناطق آنومال ورقه تیژ تیژ میباشد لذا خلاصه گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی تفصیلی علی آباد گنه بو در زیر آورده شده است.

- موقعیت جغرافیایی

محدوده مورد مطالعه در طولهای جغرافیایی $46^{\circ} 42' 07''$ تا $46^{\circ} 48' 35''$ و عرضهای جغرافیایی $34^{\circ} 21' 53''$ تا $35^{\circ} 30' 00''$ در بخش باختری کشور و در استان کردستان واقع است. محدوده اکتشافی محور علی آباد - گنه بو در بخش شمالی ورقه $1:100000$ تیژ تیژ (5360) و قسمتی از برگه های توپوگرافی $1:50000$ سنندج (5360) I و آویهنگ (5360 IV) را در بر می گیرد (نقشه شماره A). در راهنمای نقشه های $1:250000$ سرتاسری ایران، محدوده مورد بررسی در چهار گوش سنندج و تحت شماره سری NJ384 درج شده است. دسترسی به منطقه مورد مطالعه از طریق جاده آسفالت سنندج - مریوان و جاده های شوسه و جیب رو امکانپذیر است. بطور کلی محدوده علی آباد - گنه بو از نظر راههای ارتباطی در وضعیت مناسبی قرار دارد. (شکل ۹)



“راههای دسترسی به محدوده آکشیفاسی عالی آباد گنبدو”

شکل ۹

- معرفی مناطق امیدبخش

با شرح تفصیلی مناطق حاوی کانیهای ارزشمند می توان بطور فشرده مطالب ارائه شده را در جدول شماره (۱) شکل (۱۰) خلاصه کرد، این جداول به ترتیب بیانگر اولویت مناطق پرتانسیل در منطقه مورد مطالعه نیز می باشد.

- اولویت اول - مناطق امیدبخش حاوی کانیهای طلا و نقره:

این مناطق عمدتاً در بخشهای شمالی و شمالشرقی منطقه مورد مطالعه قرار گرفته اند. ویژگیهای مناطق امیدبخش اولویت اول، در جداول شماره (۱) خلاصه شده است. همانطور که از مشخصات این جدول بر می آید اولویت اصلی اکتشافی در بخش شمال و شمالشرق منطقه مورد مطالعه کانیهای ارزشمند طلا، نقره، کانیهای گروه مس، سرب و روی، سینابر و شلیت می باشد. اما همانطور که در طول گزارش به آن اشاره شد، وضعیت و مقادیر این کانیها در کنسانتره های فراکسیونهای مختلف بخش کانی سنگین نمونه ها بسیار اندک است. ادامه اکتشافات در آبراهه شمالی و پیگیری شناخت منشاء این کانی سازی ها شاید بتواند جوابگوی مسائل اکتشافی این منطقه باشد.

اولویت دوم - مناطق امیدبخش حاوی کانیهای گروه سرب

این مناطق در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه و در نواحی شمال علی آباد تا نواحی شرقی و غربی گننه بو واقع شده اند، اولویت اکتشافی این منطقه با توجه به وجود کانیهای سرب در شش نمونه، کانیهای مس در سه نمونه و شلیت در دو نمونه و سینابر در یک نمونه می تواند تعریف شده و مورد توجه قرار گیرد، جدول شماره (۲) مشخصات این منطقه را نشان می دهد.

اولویت سوم: مناطق امیدبخش حاوی شلیت

این مناطق در شرق، و غرب علی آباد و غرب خروسه قرار دارند، مجموعاً در این ناحیه که در بخش جنوبی منطقه مورد مطالعه قرار دارد تعداد ۹ نمونه حاوی شلیت یافت شده است، علاوه بر آن تعدادی از این نمونه ها گالن، سرروزیت، نقره، بروشانتیت،

کویت، سرب طبیعی را نیز در مجموعه کانیهای ارزشمند دارند. این مناطق را می توان در سه بخش شرق علی آباد (E of Ali Abad)، غرب، جنوبغرب علی آباد (W-SW of Ali Abad) و منطقه خروسه تقسیم بندی کرد. جدول شماره (۳-۶) مشخصات این الویت را نشان می دهد.

"مختصات جغرافیایی نمونه های برداشت شده در نواحی امیدبخش ناحیه علی آباد - گنه بو

ناحیه امیدبخش اول:

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی	
115	طول	658179.4794
	عرض	3927069.3382
116	طول	658217.0007
	عرض	3927834.309
117	طول	658793.6879
	عرض	3928245.929
119	طول	658864.6531
	عرض	3929117.4734
120	طول	658179.8827
	عرض	3929484.6359

ناحیه امید بخش دوم:

96	طول	660564.2527
	عرض	3926471.7164

ناحیه امیدبخش سوم:

71	طول	656706.478
	عرض	3920105.8797
72	طول	657074.4402
	عرض	3921916.8267

Coordinate system: U.T.M.Heyford 1909

Heavy Mineral Exploration
& Hammer Prospecting
in Aliabad - Ganehbu

Industries and Mines Organization
of Kordestan Province

Peysang Consultant
Engineering Company

Prognostic Area Map

Date :
April 2001

Scale :
1 : 50000

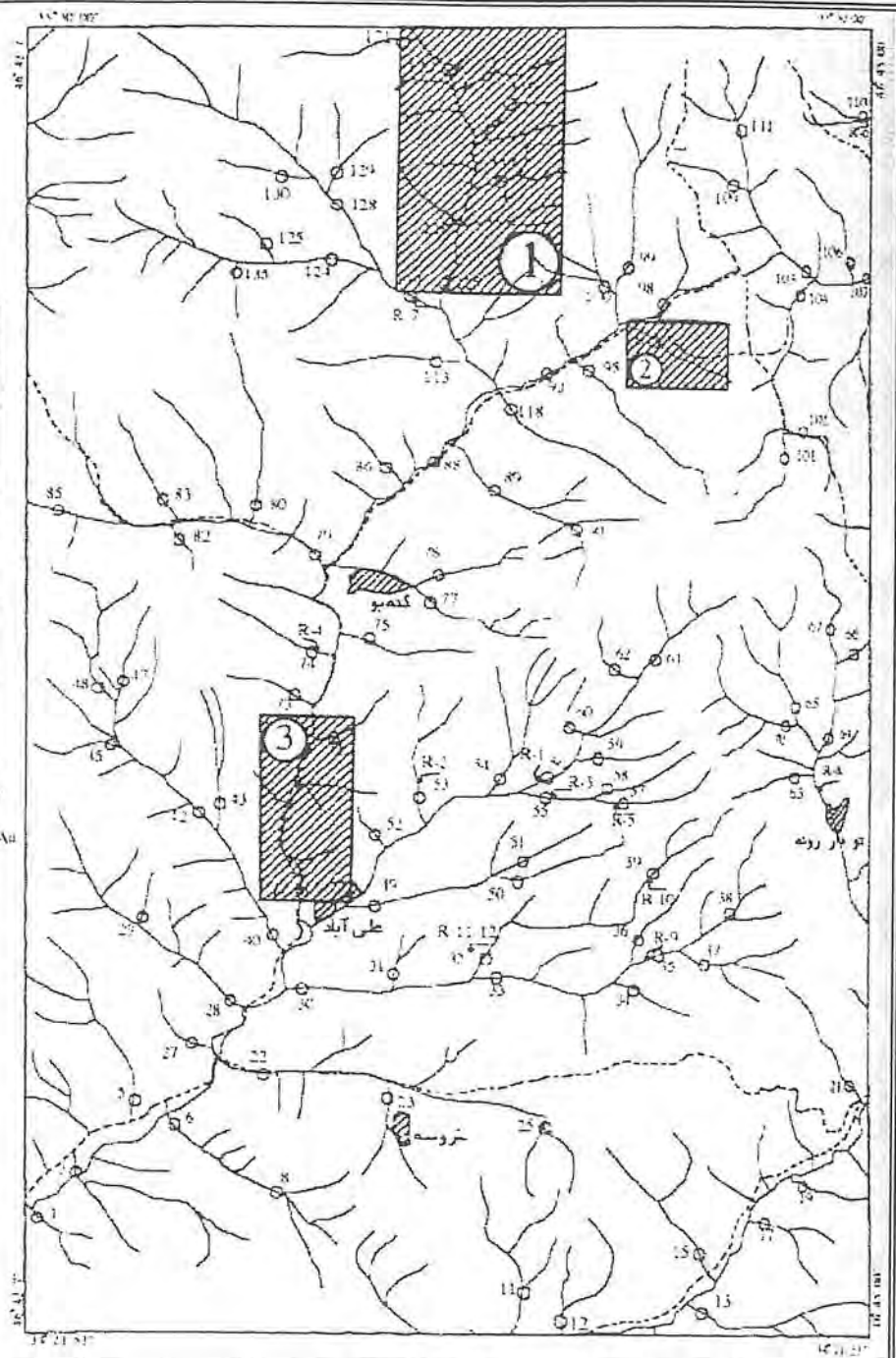
Map No.
15

SYMBOLS

- | | | | |
|--|----------------------|--|--------------------|
| | Drainage | | Prognostic Area |
| | Rock sample | | ① Pb-Zn-Cd-Hg-W-Au |
| | Heavy mineral sample | | ② Ag-W-Bi-Ga |
| | Old working | | ③ Pb-Zn-W-Cu |
| | Village | | |
| | Boundary Area | | |



Coordinate system: UTM, Beyrol 1929



شکل ۱۰ - مناطق امید بخش ناحیه علی آباد گنه بو

لايه اطلاعاتي ژئوفيزيڪ هوايي

مقدمه:

بین سالهای ۱۹۷۴، ۱۹۷۷ میلادی دو پیمایش هوایی مغناطیسی با حساسیت بالا توسط (Houston, Texas) Aero Service برای سازمان زمین شناسی ایران صورت پذیرفته است که در مجموع این دو پیمایش بیشترین قسمت های ایران را تحت پوشش قرار می دهد.

هدف از انجام این کار بدست آوردن اطلاعات بیشتری از تکتونیک و زمین شناسی ناحیه ای ایران و نیز تعیین زونهای مساعد جهت اکتشافات تفصیلی کانی ها و هیدروکربن ها بوده است.

در بررسی های یادشده فاصله خطوط پروازی ۷/۵ کیلومتر و فاصله خطوط کنترلی (Tie Line) ۴۰ کیلومتر بوده است.

هوایمای بکار رفته یک هدایت گر هوایی دو موتور بوده که یک مگتومتر بخارسزیم با حساسیت ثبت ۰/۰۲ گاما را حمل می کرده است.

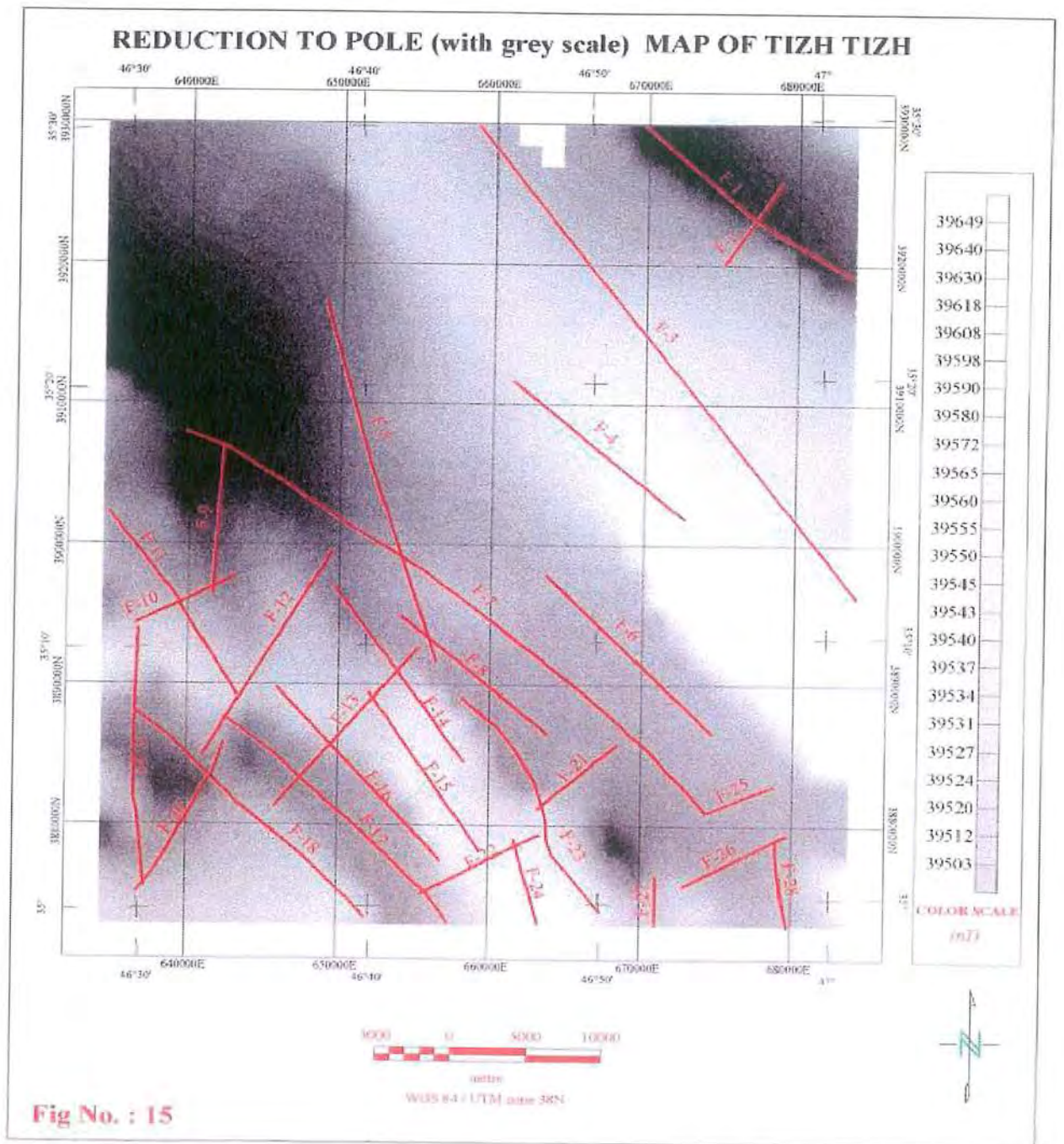
پرواز در ورقه تیزتیژ در یک جهت شمالشرقی - جنوبغربی ($45^{\circ}/225^{\circ}$) و ارتفاع ۷۰۰۰-۸۰۰۰ پا صورت گرفته است.

بررسی ساختاری منطقه (ورقه تیزتیژ)

در تعیین گسلها و شکستگی ها و کتاکت های احتمالی منطقه از نقشه های فیلتراسیون بویژه نقشه برگردان به قطب و مشتق اول قائم و همینطور روش تابش نور بهره گرفته شده است.

در شکل ۱۱ خطواره های منتجه از نقشه های مختلف مغناطیسی بر روی تصویر برگردان به قطب با مقیاس خاکستری (grey scale) و تابش نور نشان داده شده است.

از آنجا که داده های مغناطیسی قادرند گسلهای زیر سطحی را که در سطح زمین رخنمون ندارند نشان دهند لذا گسلهای عمیق نیز مشخص گردیده اند و از F-1 تا F-28 نامگذاری شده اند که عمدتاً دارای روند شمال غرب - جنوبشرق می باشند.



شکل ۱۱ - خطواره های اصلی موجود در ورقه تیز تیز

معرفی مناطق پیشنهادی جهت کنترل زمینی
 در گزارش ژئوفیزیکی منطقه بازرسی نقشه های مختلف فیلتراسیون و انطباق آنها
 با نقشه زمین شناسی منطقه نتیجه نهائی در قالب یک نقشه ارائه گردیده است. (شکل ۱۲).

در این نقشه خطواره های مغناطیسی، توده های نفوذی نیمه عمیق نمایش داده شده است.

توده های نفوذی نیمه عمیق عمدتاً توسط نقشه های مشتق قائم و سیگنال بدست آمده اند که با حرف 8 در نقشه نشان داده شده اند قسمت هایی از این مناطق امیدبخش که به صورت $P_1, P_2, P_3, P_4, P_6, P_7, P_8$ توسط گروه ژئوفیزیک هوایی و بخشی نیز توسط گروه زمین شناسی اقتصادی (?) مورد بازدید صحرایی قرار گرفته اند.

P_1 :

این منطقه به وسعت تقریبی ۴۵ کیلومتر مربع بر روی واحدهای فیلتی تسیاه (Ph_1) اساساً با شیل و سلسیتیون با کمی ماسه سنگ و سنگ آهک شدیداً چین خورده و پیریت و هماتیت همراهی می شوند و Ph_2 شامل تناوبی تیره از شیل و سیلیستون و ماسه سنگ با میان لایه هایی از سنگ آهک تیره و کنگلومرا قرار گرفته است.

این منطقه از لحاظ مغناطیسی در نقشه های برگردان به قطب و مشتق قائم شدت بسیار پائینی را نشان می دهد ولی در نقشه Signal دارای شدت بالایی می باشد.

منطقه P_1 در مجاورت توده نفوذی S واقع شده و قسمتی از آن را دربرمی گیرد. از واحد مذکور با مختصات جهانی ۶۳۸۵۹۶ شرقی و ۳۹۰۶۲۹۴ شمالی و ارتفاع ۱۳۹۲ متر از سطح دریا یک نمونه به شماره PP_1 جهت بررسی برداشته شده که میزان طلا در این نمونه 16PPb گزارش شده است.

P_2 :

این منطقه به وسعت تقریبی ۸۰ کیلومتر بر روی سنگ های گابرو دیوریتی - دیوریتی، دیوریت پگماتیتی و سنگ های ولکانیکی از قبیل بازالت، توف آندزیتی قرار گرفته است.

منطقه فوق از نظر مغناطیسی دارای شدت متوسط (در شمال غرب منطقه) تا بالا (در جنوب شرق منطقه) بوده است.

در بررسی های صحرائی به عمل آمده از مختصات $3888.30N$ و $645321E$ نمونه $900PPb$ گزارش شده است و از مختصات $3887.66N$ و $647310E$ نیز نمونه دیگری ($TP10$) جهت آنالیز برداشت شده است که میزان طلا در این نمونه هم $950 PPb$ گزارش شده است (در نمونه هایی که جهت بررسی آنومالی طلا از واحدهای فوق در محل های مذکور توسط اینجانب صورت گرفته است میزان طلا در واحدهای فوق در حد چند ده پی پی بی بوده است که شرح آن در بحث بررسی های مناطق امیدبخش آمده است).

P₃:

این منطقه به وسعت تقریبی 65 کیلومتر مربع بر روی واحدهای ولکانیکی شامل بازالت های بالشی زیردریایی که آلتراسیون اسپلیتی دارد، سنگ های اولترابازیک سرپانتیزه شده و گابروی قرار گرفته است. این منطقه از شدت میدان مغناطیسی بالایی برخوردار بوده است که با توجه به واحدهای زمین شناسی منطقه این شدت بالا منطقی به نظر می رسد.

P₄:

این منطقه به وسعت تقریبی 6 کیلومتر مربع با واحدهای زمین شناسی گابرو مرمرو و شیل واقع شده است. این منطقه از نظر مغناطیسی از شدت متوسط تا بالا برخوردار بوده و در شمال یک توده مغناطیسی کم عمق قرار گرفته است. در بررسی های صحرائی از محل گابروهای شدیداً آلتیره یک نمونه ($TP4-1$) برداشت شده ای که میزان طلا در آن $26PPb$ گزارش شده است.

P 5

این منطقه با وسعت تقریبی ۱۰ کیلومتر مربع بر روی واحدهای گابرویی - شیلی - ماسه سنگی واقع گردیده است و از شدت مغناطیسی متوسط تا بالایی برخوردار بوده است.

P 6

این منطقه به وسعت تقریبی ۳۰ کیلومتر بر روی واحدهای گابرویی - کالک شیل، سنگ های آواری، و سنگ های آهکی میکرایتی واقع گردیده است. این منطقه شدت بالایی را در نقشه سیگنال نشان داده و در محدوده توده نفوذی کم عمق مغناطیسی واقع شده است در بررسی های صحرایی از رگه های سیلیسی موجود در هورنفلس و آهک نمونه گیری به عمل آمده TP6-1 که میزان طلا در آن 80ppb و میزان مس 66ppm گزارش شده است.

P 7

این منطقه به وسعت تقریبی ۲۰ کیلومتر مربع بر روی واحدهای شیلی، سیلستون، ماسه سنگ و آهک های خاکستری - شیری حاوی گاستروپود واقع گردیده است. در بررسی های بعمل آمده این منطقه جزء مناطق به شدت مغناطیسی متوسط دسته بندی گردیده است. نمونه شماره TP7 از متابازالت جهت بررسی طلا برداشته شده که میزان طلا در آن 270ppb گزارش شده است.

P 8

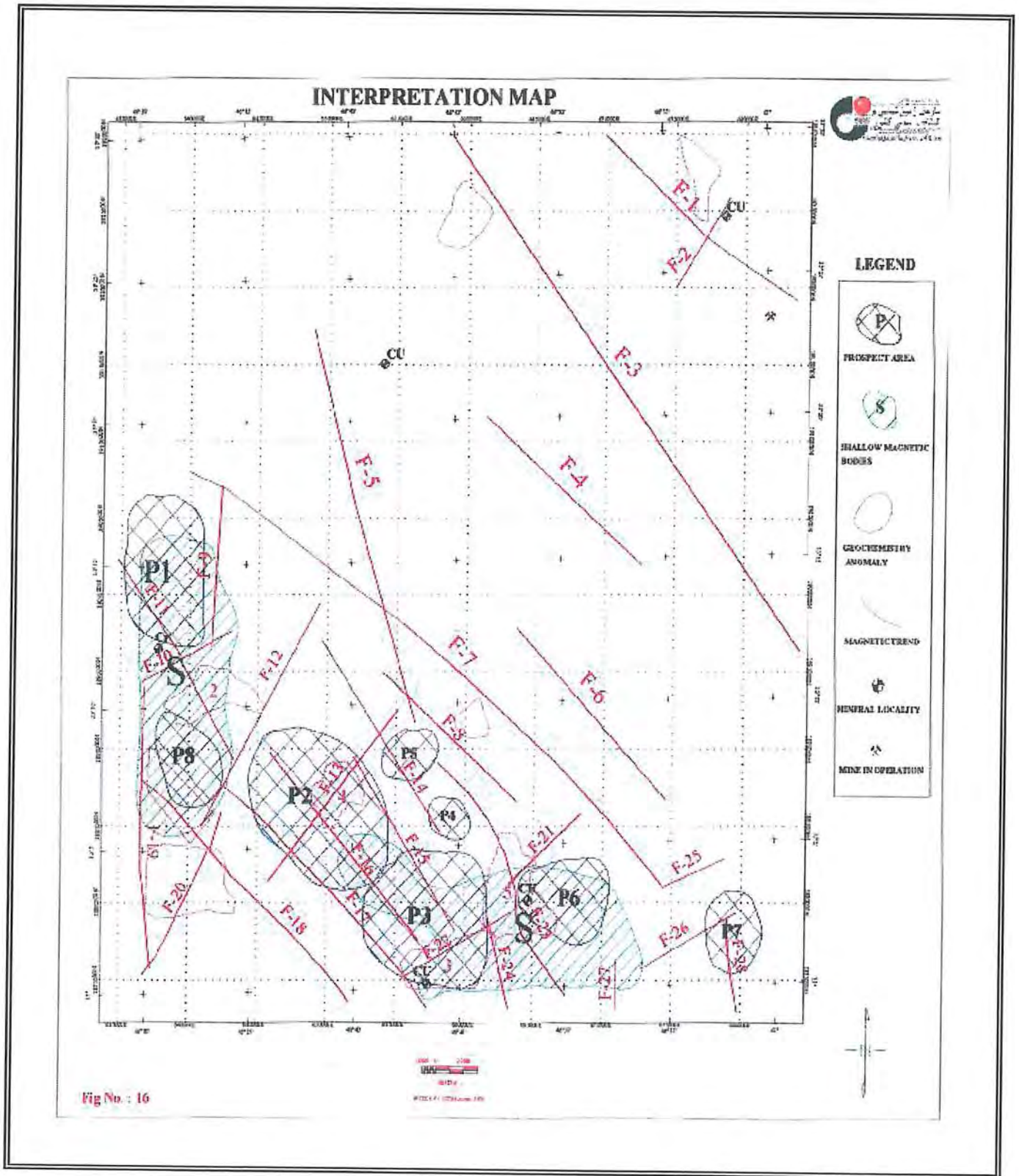
این منطقه به وسعت تقریبی ۲۰ کیلومتر مربع واحدهای ولکانیکی (بازالتی، توف آندزیتی)، ماسه سنگ، کنگلومرا، بازالت و رسوبات کواترنر تبدیل شده است. شدت میدان مغناطیسی در این منطقه بالا گزارش شده و بر روی میدان مغناطیسی کم عمق واقع شده است از منطقه فوق کنترل صحرایی در مختصات E ۶۴۰۲۵۷ و

۳۸۸۶۷۳۲N از گابرو دیوریت های حاوی مالاکیت نمونه برداری شده است (نمونه PP8) میزان طلا در این نمونه 640PPb گزارش شده است. میزان مس نیز در این نمونه 710 پی پی ام گزارش شده است.

مقایسه مناطق پیشنهادی با آنومالی های ژئوشیمیایی

براساس گزارش ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیتر و گزارش ژئوفیزیک هوایی این منطقه، تطبیق آنومالی ژئوفیزیکی و ژئوشیمیایی به قرار زیر است.

محل آنومالی های مذکور بر روی شکل شماره ۱۲ آورده شده است.



شکل ۱۲ - انومالی های ژئومغناطیسی در ورقه تیژتیز

- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۲

این آنومالی در موقعیت جغرافیایی چشمیدر واقع شده است براساس این گزارش سنگ های منطقه شامل کوارتز سریست، فیلیت، آهک، سرپاین و گابرو می باشد همچنین در منطقه آثار شیر زون و سیلیسی شدن نیز گزارش شده است.

در مدل سازی ژئوشیمیایی این منطقه مجموع امتیازات حدود ۲۰ می باشد که با دو کانسار یکی جیوه با میزان سیلیسی کربناتی با ۲۳٪ و دیگری طلای کوارتز رگه ای کم سولفید با ۱۳/۸٪ می باشند.

براساس گزارش ژئوفیزیکی منطقه، آنومالی مذکور بر روی توده کم عمق مغناطیسی و بین دو منطقه P_1 و P_8 واقع شده است. خطواره مغناطیسی F-11 این آنومالی را قطع می کند. (شکل شماره ۱۲)

- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۳

این آنومالی در موقعیت جغرافیایی میرگسار واقع شده و طبق مشاهدات صحرایی سنگ های منطقه عبارتند از آندزیت، بازالت، گابرومیلونیتی، هورنبلاند گابرو در منطقه آثار رورانگی و شیرزون و نیز آلتراسیون سیلیتی پیروپلیتی ضعیف مشاهده گردیده است. بر طبق مدلسازی ژئوشیمیایی این منطقه با خصوصیات در کانسار با مجموع امتیازات بیش از بیست انطباق دارد که اولین مورد آن نیتانیوم با میزان آنورتوزیتی با ۲۶/۶٪ و دومین مورد آن کرومیت پادیفرم با ۲۵/۴٪ می باشد.

این آنومالی در مقایسه با آنومالی های ژئوفیزیکی منطبق با توده کم عمق مغناطیسی و نیز منطقه امیدبخش P_3 می باشد. خطواره های مغناطیسی F-17، F-22، F-، 24 آنومالی مذکور را احاطه کرده است. (شکل شماره ۱۲)

- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۴

این آنومالی در موقعیت جغرافیایی گداز واقع شده و سنگ های منطقه عبارتند از هورنفلس - فیلیت، سرپانتین و آهک. در منطقه آثار رورانگی و همچنین آلتراسیون لیمونیتی گزارش شده است.

براساس مدل‌سازی ژئوشیمیایی، یک کانسار با مجموع امتیازات برابر با ۱/۵٪ معرفی شده که عبارت است از جیوه چشمه‌های آب گرم در مقایسه با آنومالی‌های ژئوفیزیکی این آنومالی منطبق با منطقه P₂ می‌باشند و خطواره مغناطیسی F-13 آنرا قطع کرده است. (شکل شماره ۱۲)

- آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۵

این آنومالی در موقعیت جغرافیایی نزار قرار گرفته و سنگ‌های منطقه هورنفلس بازالت، آهک، شیل، گابرو، شیست، کالک‌شیت، کنگلومرا و آندزیت گزارش شده است در مدل‌سازی این آنومالی دو کانسار دارای مجموع امتیازات دارای ۹/۳٪ می‌باشد که عبارتند از جیوه با میزان سیلیسی - کربناتی.

آنومالی شماره ۵ با مناطق امیدبخش بهینه شده برای Sb+As (به عنوان ردیاب طلا) و Pb+B می‌باشد از نظر ژئوفیزیکی آنومالی مذکور منطبق با توده کم عمق مغناطیسی بوده و قسمتی از آن بر روی منطقه P₆ قرار گرفته و نیز در شرق منطقه P₃ واقع است. خطواره‌های مغناطیسی F-21 و F-22 و F-23 این آنومالی را قطع کرده‌اند.

لاية اطلاعاتی دورسنجی

تصاویر ماهواره ای امروزه در رشته های مختلف از جمله تهیه نقشه زمین شناسی، تحقیقات زیست محیطی اکتشافات معدنی، برنامه ریزی کاربردی زمین شناسایی ساختار لایه های سنگی و تنوع گیاهان ناشی از جنس زمین، تهیه نقشه الگوهای تکتونیک و غیره استفاده می شود. در بررسی نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیرتیز از اطلاعات ماهواره ای لندست استفاده شده و تحت عنوان ورقه سنندج از آن یاد شده است. در گزارش دورسنجی اخیر ورقه های سنندج (تیرتیز)، باینچوب و کامیاران با هم مورد بررسی قرار گرفته است. در بررسی های انجام شده از لایه اطلاعاتی فوق استفاده چندانی نشده است مع الوصف نقاط مورد اشاره مورد بازدید زمینی قرار گرفته است.

بررسی های زمین ساختی بر گه سنندج (تیرتیز)

از کاربردهای داده های ماهواره ای شناخت خطوط، درزه ها، گسلها و زونهای برشی است که به نوبه خود اهمیت قابل ملاحظه ای در بررسی های زمین ساختی و توجیه بسیاری پدیده های زمین ساختی همچنین اکتشاف منابع معدنی دارد. ماهواره لندست (Land Sat) به علت برداشت زاویه دار از سطح زمین و حساسیت ویژه به لبه ها و شکستگی ها دید مفیدتری از خطواره های منطقه در اختیار می گذارد. تصویر شماره ۱۳ شکستگی ها، گسلها و ساختارهای حلقوی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج (تیرتیز) نشان داده شده است. براساس گزارش دورسنجی در نتیجه بازدیدهای صحرائی مناطق زیر مورد بازرسی صورت گرفته است.

نتیجه گیری

با توجه به بررسی های دورسنجی چنین نتیجه گیری شده است که: بیشترین قسمت چهار گوش سنندج در یک ساختمان حلقوی بزرگ قرار گرفته است که داده های مغناطیسی هوایی نیز این موضوع را تأیید می کند. در داخل و اطراف این ساختار تا قسمت شمال شرقی چهار گوش کرمانشاه ساختارهای حلقوی کوچکتری دیده شده است که مساحتشان از ۱۶ تا ۵۰ کیلومتر متغیر می باشد.

علت بوجود آمدن این ساختارها حرکت استنوسفر به سطح گزارش شده که در اثر این حرکت پوسته می شکند.

حرکات کنوکسیونی باعث ایجاد گسل ها می شوند و حرکات گسل ها باعث جدا شدن بلوک ها می شود که محل مناسبی برای صعود توده های ماگمایی می باشد و اثرات آن در سطح زمین به صورت ساختارهای حلقوی عظیم می باشد. که کانی زایی زیادی در این ساختارها می باشد. با توجه به اینکه این ساختارها در ارتباط با گسل ها می باشند. بنابراین گسل های شناخته شده در منطقه با دقت زیاد مورد توجه قرار گرفت و با استفاده از تصاویر دورسنجی ساختارهای حلقوی محاط شده بوسیله گسلها مشخص شد نتایج بدست آمده از بازدید صحرایی نشان داد که ساختارهای حلقوی شناسایی شده دارای پتانسیل معدنی می باشند.

بررسی های صحرائی مناطق آنومال
(ناهنجار) معرفی شده

در این بخش به بررسی آنومالی های ژئوشیمیایی و ژئوفیزیکی معرفی شده پرداخته شده است. علاوه بر آنومالی های فوق مناطق مستعد کانه زایی نیز مورد بررسی قرار گرفته اند که نتایج حاصل از آن در پی خواهد آمد.

۱- بررسی آنومالی شماره یک ژئوشیمیایی واقع در گنه بو

این آنومالی با مساحتی حدود ۳ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک و هشت کیلومتر مربع آنومالی درجه دو در بر گنه ۱:۵۰۰۰۰ آویهنگ واقع شد است. در محدوده فوق آنومالی های آرسنیک، طلا، آنتیموان با هم همپوشانی داشته اند که شرح کامل آن در مبحث آنومالی های ژئوشیمیایی آورده شده است.

با توجه به همپوشانی آنومالی های طلا - آرسنیک، آنتیموان منطقه علی آباد گنه بو (جنت بو) بطور کامل مورد بازدید صحرایی قرار گرفت.

بر اساس مشاهدات صحرایی صورت گرفته واحدهای سنگی منطقه عمدتاً شامل آهک های کرتاسه، شیل، شیل آهکی و شیست می باشند.

در شمال شرق روستای گنه بو (جنت بو) با مختصات جهانی 658767E و 3924867N در واحد شیل آهکی میزبان رگه ای سیلیسی - کربناتی به ضخامت حدود یک و نیم تا دو و نیم متر با طول تقریبی ۱۵-۱۰ متر (تصویر شماره ۱۹) با بلورهای فراوان گالن قابل مشاهده است علاوه بر گالن آغشتگی های مالاکیتی حاصل از کالکوپیریت نیز به چشم می خورد. از منطقه فوق نمونه برداری جهت بررسی میزان طلا، ICP و مطالعات مقاطع صیقلی (کانه نگاری) صورت گرفت است که شماره و محل نمونه برداری در جداول نمونه برداری و نتایج آن در پیوست گزارش آمده است.

در مطالعات کانه نگاری نمونه مورد مطالعه قرار گرفته از بخش سیلیسی حاوی گالن، طلای آزاد حدود ۴۰ میکرون گزارش شده است. (تصویر شماره B ۱۹ و A ۱۹) درحالیکه بررسی های آزمایشگاهی انجام گرفته میزان طلا را در این واحد در حد پی پی بی (تا ۱۰ پی پی بی) گزارش کرده است. قابل ذکر است که شیل های آهکی میزبان در این منطقه شدیداً پیریت دار بوده به صورتیکه سنگ حالتی آبله گون به خود گرفته است.

اکثر سنگ های آهکی - شیلی منطقه در یک محدوده وسیع این خصوصیت را از خود نشان می دهند.

بلورهای پیریت اکثراً خود شکل بوده و یک حاشیه سوختگی از خود نشان می دهند (شکل ۱-۱۹).

نظر به اهمیت این منطقه از لحاظ عناصر نادر خاکی (RRE) که توسط مطالعات ژئوشیمیایی محرز گردیده است (جدول شماره ۱ ضمیمه) واحدهای شیلی منطقه گنه بو (جنت بو) بطور کامل جهت عناصر نادر خاکی مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج آن در جدول شماره ۲ پیوست آمده است. با توجه به نتایج بدست آمده بنظر می رسد علت آنومالی بالا از عناصر نادر خاکی، تمرکز آبراهه ای بوده باشد.

از مناطق مستعد کانه زایی در منطقه گنه بو نیز نمونه برداری به عمل آمده که نتایج آن بخش بعدی آمده است.



تصویر شماره ۱۹: نمایی از رگه سیلیسی کانه دار در شرق روستای گنه بو (جنت بو) دید به سمت غرب



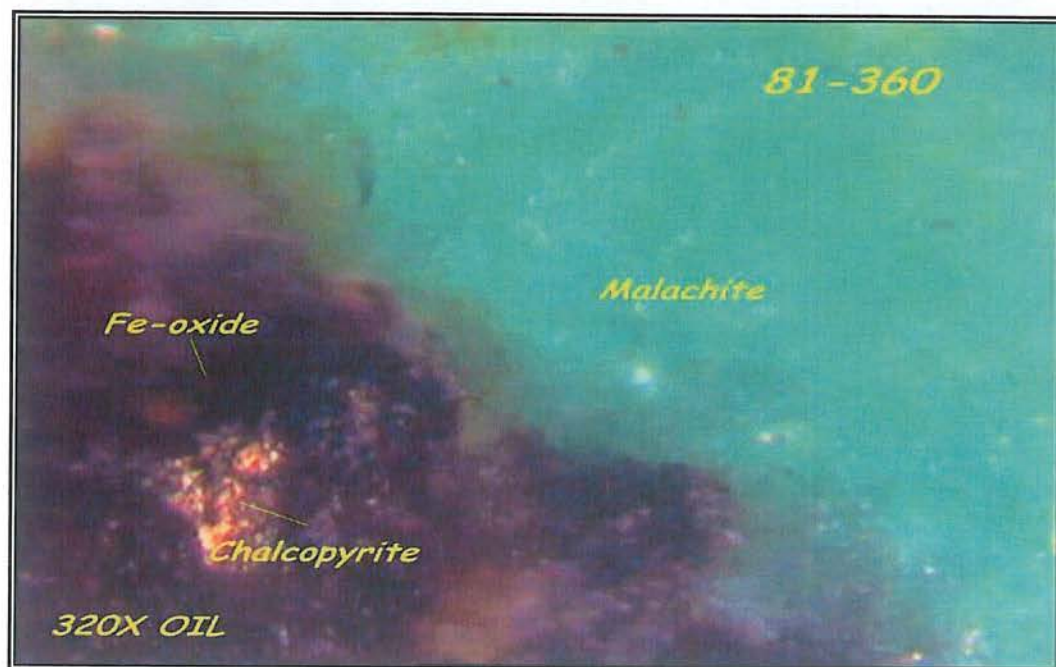
تصویر ۱۹-۱ - واحد شیستی حاوی بلورهای فراوان پیریت در شرق روستای گنه بو (جنت بو)



تصویر شماره ۱۹A کانه زایی طلا در گه سیلیسی گنه بو (جنت بو)



تصویر شماره ۱۹ B از کانده گالن در رگه سیلیسی گنه بو (جنت بو)



نمایی از کانده کالکوپریت در رگه سیلیسی گنه بو (جنت بو)

۲- بررسی آنومالی ژئوشیمیایی شماره ۸ واقع در دیوزناو

این آنومالی با مساحتی حدود یک کیلومتر مربع آنومالی درجه یک تنگستن شناخته شده است که در برگه ۵۰۰۰۰:۱ بیساران واقع می شود. که شرح کامل آن در مبحث آنومالی های ژئوشیمیایی آورده شده است.

بر اساس مشاهدات صحرایی صورت گرفته واحدهای سنگی منطقه را عمدتاً آهکهای کرتاسه تشکیل می دهند بر اساس مطالعات صحرایی انجام شده هیچگونه آثاری از کانه زایی در منطقه مشاهده نشد.

همچنین در جنوب شرق دیوزناو نیز یک آنومالی ژئوشیمیایی دیگر نیز جهت عنصر مولیبدن (Mo) گزارش شده است بر اساس بررسی های صحرایی سنگ های این منطقه عمدتاً مشتمل بر آندزیت، گابرو، آهک، مارن و شیل می باشد از سنگ های ولکانیکی این منطقه یک نمونه با شماره ST-23 جهت بررسی میزان طلا با مختصات جهانی 637765E و 3384091N برداشت شد که میزان طلا در این نمونه در حد چندانی پی پی بی (PPb) گزارش شده است (نتایج ضمیمه). بطور کلی هیچگونه آثار قابل توجهی از کانه زایی فلزی در منطقه مشاهده نگردیده است.

۳- بررسی آنومالی شماره ۳ واقع در میرگسار

این آنومالی با مساحتی حدود ۹ کیلومتر آنومالی درجه یک و چهار کیلومتر مربع آنومالی درجه ۲ نیکل (Ni) در برگه ۵۰۰۰۰:۱ بیساران واقع می شود و با آنومالی شماره ژئوفیزیکی که قبلاً شرح داده شده است منطبق است. بر اساس مشاهدات صحرایی رخنمونهای سنگی منطقه مشتمل بر سنگهای گابرویی، آندزیت، آهک و سنگ های اولترامافیک است. در داخل واحد گابرویی، رگه رگچه هایی از سیلیس در ابعاد Cm به چشم می خورد از بخش های سیلیسی یک نمونه با شماره ST31 و مختصات جهانی 657822E و 3875832E برداشت شده و یک نمونه نیز از گابروهای میزبان به شماره برداشت شده است که نتایج آن در جداول ضمیمه آمده است.

بررسی صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی هیچگونه آثاری از کانه زایی را در منطقه نشان نداده است.

۴- بررسی آنومالی شماره ۴ واقع در چشمیدر

این آنومالی با مساحتی حدود ۱۲ کیلومتر آنومالی درجه یک و ۶ کیلومتر مربع آنومالی درجه ۲ طلا در بر گه بیساران واقع می گردد. آنومالی فوق با آنومالی قلع منطبق بوده که بر اهمیت منطقه می افزاید. همچنین آنومالی فوق با آنومالی ژئوفیزیکی شماره ۲ که قبلاً شرح داده شده است منطبق است.

بر اساس مشاهدات صحرایی رخنمونهای سنگی منطقه را آهک، شیل، ولکانیک های مافیک، گابرو و سنگ های اولترامافیکی تشکیل داده اند که تا حد زیادی به سرپانتین تبدیل شده اند.

آهک های موجود در منطقه شدت تحت تأثیر توده های نفوذی سیلیسفاید و حالت شافی (هورنفلس) پیدا کرده اند بطوریکه بنظر می رسد در اثر فرسایش بخش های آهکی فرسوده شده باشند و بخش های سیلیسی مقاوم تر برجامانده و این شکل ساختاری را پیدا کرده باشد از آهک های سیلیسفاید فوق در مختصات جهانی 640720E و 3894146N یک نمونه با شماره SA-4 برداشت شده است که مورد آنالیز طلا و ICP قرار گرفته است. نتایج حاصله در جداول ضمیمه آمده است. نتایج حاصل از مشاهدات صحرایی و بررسی های آزمایشگاهی هیچگونه آثاری از کانه زایی بارز فلزی در این منطقه مشاهده نگردیده است.

علاوه بر این از محل آنومالی ژئوفیزیک هوایی که با آنومالی کرم (Cr) همخوانی دارد یک نمونه در مختصات جهانی 638309E و 3894656N با شماره SA-5 که در مسیر روستای بوریدر به طرف چشمیدر واقع می شود برداشت شده است. سنگ های محل رخنمون را عمدتاً در شیت های حاوی بلورهای برنزیت تشکیل داده که در بیشتر قسمتهای سطحی به تالک تجزیه گردیده است.

نمونه برداشته شده فوق جهت مطالعات ICP ارسال گردیده، که میزان کرم (Cr) در این سنگ قابل ملاحظه نبوده است.

۵ - بررسی آنومالی شماره ۱۰ واقع در جنوب شیان (با اولویت دوم)
این آنومالی دارای مساحتی حدود ۷ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک بر (B) می
باشد که در برگهٔ توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ گلین واقع شده است و با آنومالی های باریم
(Ba) و در بیسموت همپوشانی دارد.

این آنومالی با آنومالی ژئوفیزیکی شماره ۳ انطباق نشان داده است.
براساس بررسی های صحرایی عمده رخنمونهای منطقه شامل، کولو گابرو، بازالت،
آهک و هورنفلس می باشد که در مسیر جاده خاکی میرگوار - شیان، کنتاکت توده
نفوذی با آهک های منطقه به خوبی قابل مشاهده است. توده فوق باعث لیمونیزاسیون و تا
حدودی سیلیفیکاسیون آهک گردیده است.

نمونه St-33 با مختصات جهانی 3890980N, 6587G1E از بخش های آلترو
گابرویی واحد آلتراسیون لیمونیتی - هماتیته برداشت و جهت بررسی های آزمایشگاهی
مورد مطالعه قرار گرفته است همچنین نمونه St-34 به مختصات جهانی 3891022N,
659371E از آهک های سلیفاید و لیمونیزه موجود در کنتاکت با توده نفوذی در مسیر
شیان به میرگوار برداشته شده و جهت بررسی میزان طلا مورد مطالعه قرار گرفته،
بررسی های آزمایشگاهی هیچ گونه آنومالی قابل ملاحظه ای نشان نداده اند.

۶ - بررسی آنومالی شماره ۴ واقع در گواز (اولویت دوم)
این آنومالی با مساحتی حدود ۱۵ کیلومتر مربع آنومالی درجه یک جیوه (Hg) در
برگهٔ ۱:۵۰۰۰۰ بیساران واقع می گردد. آنومالی فوق با آنومالی شماره ژئوفیزیکی که
قبلاً شرح داده شد انطباق دارد براساس بررسی های صحرایی رخنمونهای سنگی این
منطقه عمدتاً شامل شیست - فیلیت - آندزیت - بازالت و سنگ های اولترامافیک و
هورنفلس های آهکی می باشد. براساس بررسی های صحرایی صورت گرفته هیچگونه
آثاری از کانه زایی در منطقه مشاهده نگردیده است.

از منطقه فوق دو نمونه یکی به شماره SA-25 از مختصات جهانی 653485E و
3885018N از رگه های سیلیسی به طول تقریبی ۸۰ تا ۹۰ متر و ضخامت متوسط ۳۰ تا

۶۰ سانتی متر برداشت شده است و جهت مطالعات طلا و ICP مورد مطالعه قرار گرفته که نتایج آن در ضمیمه پیوست آمده است.

همچنین از این منطقه نمونه دیگری با شماره SA-26 از مختصات جهانی 651662E و 3885100N از سنگ های شیلی - آهکی سیلیسفاید کنتاکت توده نفوذی در اطراف گواز برداشته شد و جهت مطالعات آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج آن در ضمیمه پیوست آمده است.

معرفی مناطق مستعد ورقه تیژ تیژ و دیگر نقاط مورد بررسی قرار
گرفته

۱- منطقه علی آباد گنه بو (جنت بو)

منطقه علی آباد گنه بو (جنت بو) در بخش باختری کشور و در استان کردستان واقع است. دسترسی به منطقه مورد مطالعه از طریق جاده آسفالتی سنندج - مریوان و سپس از طریق جاده خاکی و انحرافی علی آباد - گنه بو (جنت بو) امکان پذیر است. براساس بررسی های صحرائی صورت گرفته در شمال شرق روستا، درست در پشت روستا رگه ای سیلیسی - کربناتی به طول رخنمونی حدود ۱۰ متر و ضخامت متوسط ۱ تا ۳ متر به چشم می خورد که توسط شیل و آهک های کرتاسه میزبانی می شود. رگه فوق به همراه شیت و میان لایه های آهکی با هم چین خورده اند و گسلی راستگرد آنها را قطع می نماید.

واحدشیلی کاملاً پرپریت بوده بطوریکه به واحد فوق ظاهری کاملاً آبله گون داده است. از آنجا که پریت های فوق از هابیتی منظم و هندسی برخوردار می باشند بنظر می رسد شکل گیری آنها در یک محیط هیدروترمالی زیردریایی آرام صورت گرفته باشد. این واحد در منطقه گنه بو - علی آباد از گسترش زیادی برخوردار است. از واحد فوق جهت بررسی عناصر نادرخاکی مورد بررسی قرار گرفته است که همانطور که قبلاً نیز توضیح داده شد، هیچگونه آثاری از آنومالی در این منطقه پیدا نشد. از منطقه فوق نمونه برداری جهت بررسی میزان طلا، ICP و مطالعات مقاطع صیقلی (کانه نگاری) صورت گرفت است که شماره و محل نمونه برداری در جداول نمونه برداری و نتایج آن در پیوست گزارش آمده است.

رگه سیلیسی کربناتی (کلسیتی) به فراوانی بلورهای گالنی به چشم می خورد در مقیاس رخنمونی میزان گالن در این رگه حدود ۵ تا ۱۰ درصد می باشد از رگه فوق جهت مطالعات کانه نگاری نمونه برداری شده که شرح آن در بخش ضمیمه آمده است قابل ذکر است در مطالعات کانه نگاری صورت گرفته ذره ای آزاد از طلا به ابعاد حدود ۴۰ میکرون گزارش شده است.

قابل ذکر است که در ۲۰۰ متری شرق رگه سیلیسی دیگری به طول رخنمونی ۳ تا ۴ متر و ضخامت متوسط ۳۰-۱۰ سانتی متر به چشم می خورد که توسط همان واحدهای شیلی - آهکی پرپریت کرتاسه میزبانی می شود رگه فوق به علت گسل خوردگی با

لیموتیزاسیون شدید همراه است. در رگه فوق آثاری از کانه زایی گالن مشاهده شد. از منطقه فوق یک نمونه به شماره SA-30 با مختصات جهانی 3924793N,658802E برداشت شد که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است. بدلیل اهمیت این تیپ از رگه ها، منطقه فوق مورد بازدید کلی قرار گرفته است ولی آثاری از کانه زایی در جاهای دیگر منطقه مشاهده نگردیده است.

نمونه های برداشت شده از منطقه علی آباد گنه بو که به جهت بررسی عناصر Trace و REE برداشت شده به شرح زیر است.

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
SA-29 SA-29A	659086E 3924945	شمال شرق روستای گنه بو (جنت بو) برگه ۱:۵۰۰۰۰	رگه سیلیسی - کربناتی به ضخامت ۱-۳ متر و طول رخنمونی ۱۰ متر که توسط شیل های آهکی با پیریت فراوان همراه با میان لایه های آهکی میزبانی می شود	در مقیاس رخنمونی بلورهای رشد یافته کوارتز به صورت سپرکننده فضای خالی و کانه زایی گالن بصورت کاملاً مشهود به چشم می خورد (حدود ۵ تا ۱۰٪). نمونه 29A (مطالعات کانه نگاری) حضور یک ذره طلا به ابعاد 40 (میکرون) را گزارش داده است.
SA-30	658802E 3924793N	شمال شرق روستای گنه بو (جنت بو) برگه ۱:۵۰۰۰۰	رگه سیلیسی به ضخامت ۱۰-۳۰ سانتی متر و طول تقریبی ۳ تا ۴ متر که توسط شیل های آهکی - پیریت دار و واجد میان لایه های آهک همراهی شود.	بلورهای رشد یافته کوارتز بصورت بافت پرکننده فضای خالی به خوبی مشهود است
ST1A ST1B	658760E 3924680N	شمال شرق روستای گنه بو (جنت بو) برگه ۱:۵۰۰۰۰	نمون برداری از رگ سیلیسی گنه بو (جنت بو)	ST1A: از بخش های واجد کانه زایی رگه سیلیسی برداشت شده ST1B - از بخش های فاقد کانه زایی رگه سیلیسی برداشت شد
ST35	658760E 3924680N	شمال شرقی روستای گنه بو	رگه سیلیسی به ضخامت تقریبی 20 ^{cm} و طول رخنمونی حدود ۵ تا ۱۰ متر که توسط شیل های آهکی میزبانی می شود	براساس مشاهدات صحرایی و آنالیزهای آزمایشگاهی هیچگونه کانه زایی گزارش نشده است

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
ST-37	670545E 3921227N	شرق گنه بو (جنت بو)	شیل های آهنی شدیداً پیریت دار	براساس نتایج آنالیز هیچگونه آثاری از کانه زایی مشاهده نشده است
TG-21 TG-21A	658767E 3924867N	شرق گنه بو	شیل های آهنی شدیداً پیریت دار	نمونه TG-21A جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است که نتایج آن در پیوست ضمیمه آمده است
ST-38	680354E 3917301N	جنوب شرق روستای گنه بو	آهک های تخریبی که تا حدودی سلیسفاید را تحمل کرده است	براساس نتایج آنالیز هیچگونه آثاری از کانه زایی مشاهده نشده است
ST-39	680382E 3917327N	شرق گنه بو (جنت بو)	شیل های آهنی شدیداً پیریت دار	براساس نتایج آنالیز هیچگونه آثاری از کانه زایی مشاهده نشده است
ST-40	679382E 3917327N	روستای علی آباد	شیل های آهنی شدیداً لیمونیزه	براساس نتایج آنالیز هیچگونه آثاری از کانه زایی مشاهده نشده است
TG-19	658817E 3925899N	مسیر روستای گنه بو به سمت بوریدر	زون لیمونیتی حاوی رگه رگچه های کوارتزی در حد ۱۰-۲۰ Cm که توسط آهک - آهک های شیلی شدیداً پیریت دار میزبانی می شود.	در منطقه فوق آثاری از کانه زایی فلزی مشاهده نشده است نتایج آنالیز نیز مؤید این مطلب است.
TG-20	6583643 3924806N	شرق روستای گنه بو	زون لیمونیتی حاوی رگه رگچه کوارتزی با طول رخنمونی حدود ۱۰×۷ متر شدیداً نکتونیزه که توسط واحدهای آهنی - شیلی میزبانی میشود	براساس نتایج آنالیز هیچگونه آثاری از کانه زایی مشاهده نشده است
ST-2	657202E 3923160N	ترسیده به روستای گنه بو (جنوبغرب روستا)	رگه کلسیتی به طول حدود ۲۵-۲۰ متر و ضخامت متوسط ۴۰-۳۰ سانتی متر	نتایج حاصل از آنالیز نمونه فوق در ضمیمه گزارش آمده است.
ST-3	657899E 3927279N	منطقه علی آباد گنه بو	شیل - شیل آهنی	این نمونه از بالادست نمونه آنومال ژئوشیمیایی (بررسی تفصیلی) که میزان REE بالا بوده است برداشته شد جهت بررسی میزان عناصر Trace, REE

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
ST4 ST4A ST4B	658828E 3924770N	منطقه گنه بو	شیل های آهکی شدیداً پیریت دار همراه با میان لایه های آهک	این نمونه جهت بررسی عناصر Trace, REE برداشت شده است. نمونه St4A از بخش های سیلیسی گالن دار و نمونه St4B از بخش های شیستی پیریت دار جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است که نتایج آن در ضمیمه آمده است.
ST-5	658828E 3924770N	شرق گنه بو	واحدهای شیلی - آهکی شدیداً پیریت دار	نمونه برداری جهت بررسی عناصر نادر خاکی (REE) و Trace صورت گرفته
ST-6	658764E 39246082	منطقه شرق گنه بو برگه ۱:۵۰۰۰ سندج	واحدهای شیلی - آهکی پرپیریت	نمونه برداری جهت بررسی عناصر نادر خاکی (REE) و Trace صورت گرفته
ST-7	658506E 3926544N	بعد از روستای گنه بو نرسیده به روستای بونیدر	واحدهای آهکی - شیلی	نمونه برداری جهت بررسی عناصر نادر خاکی (REE) و Trace صورت گرفته
ST-8	658090E 3928818N	سه راهی گنه بو - بوریدر	تناوب واحدهای آهکی - شیلی بارگه رگچه های کلسیتی لیمونیزه	نمونه برداری جهت بررسی عناصر نادر خاکی (REE) و Trace صورت گرفته
ST-9	658712E 3927557N	غرب روستای بوئیدر	رگه رگچه های کلسیتی لیمونیزه شدیداً خرد شده که با تناوبی از میزبان شیلی - آهکی همراهی می شود	نمونه برداری جهت بررسی عناصر نادر خاکی (REE) و Trace صورت گرفته
ST-10	655521E 3927020N	شرق بونیدر	تناوبی از شیل و آهک ماسه ای	این نمونه از محل آنومالی AG=115 مطالعات ژئوشیمیایی تفصیلی که غنی شدگی بالایی از REE را نشان داده جهت بررسی عناصر نادر خاکی REE و عناصر Trace برداشت شده است
ST-11	658460E 3927010N	"	"	" " "

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
ST-12	658204E 3927162N	شمال روستای بوتیدر	تناوب شیل و شیل آهکی	این نمونه از محل آنومالی مطالعات ژئوشیمیایی تفصیلی نمونه برداری جهت عناصر کمیاب (REE) و Trace برداشته شده است
ST-1B ST-BB	658629E 3927102N	شمال روستای بوتیدر	تناوب شیل و شیل آهکی	این نمونه از محل آنومالی شماره 115 مطالعات ژئوشیمیایی جهت بررسی عناصر کمیاب و Trace برداشته شده است
ST-14	660711E 3926351N	شرق روستای بوتیدر	تناوب شیل آهکی و آهک های نازک لایه	این نمونه از محل آنومالی شماره 96 مطالعاتتفصیلی جهت بررسی عناصر کمیاب و Trace برداشت شده است
ST-15	657276E 3921835N	منطقه علی آباد گنه بو	آهک های شدیداً لیمونیتی	جهت بررسی عناصر Trace
ST-16	667426E 3920674N	نرسیده به علی آباد برگه ۱:۵۰۰۰ سندج	شیل های آهکی شدیداً لیمونیزه	" " "
ST-17	657035E 3919143N	جنوب روستای علی آباد برگه ۱:۵۰۰۰	شیل - آهک ، آهک شیلی	این نمونه از محل آنومالی شماره مطالعات ژئوشیمیایی مطالعات تفصیلی جهت بررسی عناصر کمیاب و Trace برداشت شده جهت عناصر کمیاب و Trace
ST-18	657205E 3919992N	برگه سندج شمال روستای علی آباد	شیل های آهکی لیمونیزه	جهت عناصر کمیاب و Trace
ST-19	658505E 3919992N	شمال غرب روستای علی آباد	سیل های آهکی پرپریت	" " "

۲- منطقه مابین روستاهای نزار - محراب - تنگسر - نیر - قاضی بکر

این منطقه از دو نظر حائز اهمیت است

۱- وجود توده گابرو - گرانودیوریتی موجود در منطقه و همراهی آن با کانه زایی مس به صورت محسوب در برخی قسمت ها و تأخر آن نسبت به سنگ های اطراف که اکثراً شیلی - آهکی می باشند.

۲- آهک و شیل های قدیمی تر از توده که در کنتاکت با آن قرار گرفته اند و شدیداً سیلیسیفاید و پیریتزه شده اند بطوریکه رگچه های کوچک سیلیسی - پیریتی بخش اعظمی از سنگ را در بر گرفته اند.

در بررسی های صحرایی بعمل آمده نقاط مختلف توده مورد بازدید قرار گرفته که در زیر بدانها پرداخته شده است.

الف: بررسی توده نفوذی در منطقه بین نزار - محراب

در این منطقه توده نفوذی مورد بررسی قرار گرفت براساس بررسی های صحرایی صورت گرفته رگه - رگچه های سیلیسی سولفید دار به همراه کانه زایی مس بصورت کالکوپیریت و مالاکیت بخوبی مشهود است که در سطح به شدت اکسیده شده اند بخوبی مشهود است طول این رگچه که حدوداً بین ۲ تا ۵ متر و عرض های متغیر در حد سانتی متر قابل مشاهده است. اگر چه این رگچه ها از گسترش چندانی برخوردار نیستند ولی در جاهای مختلف این توده قابل پیگیری می باشند و خود دلیلی بر باردار بودن این توده می تواند باشد.

نمونه SA-23 از یکی از این رگچه های سیلیسی کانه دار بصورت Chip از مختصات جهانی 660987E و 3880863N برداشت شده است که نتایج آن در ضمیمه پیوست آمده است.

قابل ذکر است که توده نفوذی گابرویی موجود در منطقه در برخی نقاط علی رغم اینکه در نقشه گابرو ذکر شده است ولی کاملاً شکل گرانودیوریتی بخود می گیرد و بنظر می رسد ترکیب توده فوق از گابرو تا گرانودیوریت متغیر است همچنین توده گابرویی ذکر شده در برخی نقاط کاملاً ساخت پگماتیتی به خود می گیرد و بارگه های سیلیسی متعدد همراهی می شود که در پی به آنها اشاره شده است. (تصویر ۲۰)



تصویر ۲۰- نمایی از توده گابرو دیوریتی حاوی رگه رگچه های سیلیسی. دید به سمت شمالغرب

ب) بررسی توده نفوذی در منطقه بین نیر - قاضی بکر (اسامی محلی) توده نفوذی که در این منطقه تا حدودی به سمت گرانودیوریت میل کرده است. در این منطقه سنگ های نفوذی عمدتاً آرنی گشته اند و رگه رگچه های سیلیسی در آنها بخوبی قابل مشاهده اند.

در توده فوق رگه ای سیلیسی به طول رخنمونی حدود ۱۵۰-۱۰۰ متر و ضخامت ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر به چشم می خورد که کانه های مس به صورت کالکوپیریت و ملاکیت به فراوانی در آن به چشم می خورد براساس مشاهدات صحرایی کانی های کوارتز بخوبی رشد یافته اند و ساخت پرکننده فضای خالی از خود نشان می دهند. نمونه های TG-6 و TG-7 به ترتیب با مختصات جهانی 654792E و 3890463N بصورت تکه ای (Chip) از بخش های مختلف این رگه برداشت شده است که نتایج آن در ضمیمه این گزارش آمده است.

نمونه TG-7A نیز برای بررسی های کانه نگاری برداشته شده است که نتایج آن در ضمیمه گزارش آورده شده است قابل ذکر است رگه های سیلیسی واجد کانه زایی مس در جاهای دیگر این منطقه نیز به چشم می خورد که در پی بدانها اشاره شده است.

۲- بررسی واحدهای شیستی کنتاکت توده نفوذی در منطقه بین نزار - محراب -

نیر - تنگسر

در مناطق فوق الذکر علی الخصوص بین روستاهای محراب، نیر و تنگسر واحد شیلی آهکی فوق الذکر شدیداً تحت تأثیر قرار گرفته و به شدت سلیسفاید گردیده بطوریکه رگچه های کوارتزی شدیداً پیریت دار تمام سنگ را فرا گرفته اند. پیرت های مذکور با رنگ رخنمونی خیالی بخوبی مشهود می باشند و در جاهایی که تحت تأثیر فعالیت های گسلی قرار گرفته اند فراوانی لیمونیت با حالت زردچوبه ای خاص و بوی گوگرد شدیداً به مشام می رسد. طول این زون رخنمونی در حدود ۵ کیلومتر می باشد از بخش های مختلف این واحد جهت بررسی عناصر Trace بصورت نمونه برداری تکه ای، نمونه برداری شده است که متأسفانه نتایج حاصل از این بررسی ها امیدبخش نبوده است.



تصویر ۲۱ - نمایی از واحد شیستی شدیداً سلیسفاید در کنتاکت با توده نفوذی. دید به سمت شمالغرب

در پی به طور مختصر به نمونه های برداشته شده از توده نفوذی و واحدهای کتاکت پرداخته می شود.

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
SA-1	654882E 3890441N	شمال غرب روستای نیر برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	رگه سیلیسی به طول ۱۵۰-۱۰۰ متر و ضخامت ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر که توسط واحد گابروبی - گرانودیوریتی میزبانی می شود.	رگه سیلیسی فوق حاوی کانه زایی مس به صورت کالکوپیریت، ملاکیت و... می باشد نمونه برداشت شده جهت بررسی عناصر Trace بوده که نتایج آن در ضمیمه آمده است
TG-2	654792E 3890463N	شمال غرب روستای نیر برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	" " "	" " "
TG-7	654892 3890463	" "	" " "	" " "
SA-2	655443E 3890868N	" "	رگه رگچه های سیلیسی همراه با اکسیدهای آهن با گسترش زیاد در منطقه که توسط واحد گابروبی آلتزه میزبان می شود.	کانه زایی قلیزی در رگه رگچه های فوق مشاهده نشده و نمونه جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در پیوست ضمیمه آمده است.
SA-12	657717E 3885810N	شرق روستای نیر برگه ۷۵۰۰۰ گلین	رگه سیلیسی به طول رخنمونی ۶۰-۵۰ متر و ضخامت ۱۵-۲۰ سانتی متر که توسط واحد گابروبی - با ساخت پگماتیسی میزبانی می شود.	" " "
SA-13 SA-13A	664427E 3876064N	شمال غرب روستای طلای برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	سیلیس های شدیداً خرد شده آرواز همراه با اکسید آهن فراوان در بخش های گابروبی	نمونه SA-B از بخش های سیلیسی و نمونه SA-13A از بخش های غنی از اکسید آهن برداشته شده است. جهت بررسی عناصر Trace نتایج آنالیز در ضمیمه گزارش آمده است.
SA-15	660698E 3882872N	شمال غرب روستای نزار برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	رگه های سیلیسی، با ساخت Box work در گابروهای پگماتیسی حاوی اکسید آهن	با توجه به بررسی های صحرائی نشانی از کانه زایی در منطقه مشاهده نشد نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace مورد مطالعه قرار گرفته که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
SA-21	660552E 3882337N	غرب روستای محراب برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	رگه های سیلیسی با ساخت Box work در گابروهای پگماتیته همراه رگه رگچه های حاوی اکسید آهن.	با توجه به بررسی های صحرایی نشانی از کانه زایی در منطقه مشاهده نشد. نتایج آنالیز در ضمیمه گزارش آمده است.
TG-16 TG-16A	661021E 8880905N	جنوب غرب روستای نزار برگه ۱:۵۰۰۰	رگه های سیلیسی - لیمونیتی حاوی پیریت، کالکوپیریت در توده گابرویی به ضخامت حدود Cm و طول رخنمونی در صد متر.	کانه زایی مس در منطقه مشهود می باشد نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در جدول ضمیمه آمده است نمونه TG16A جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است
ST-21	660473E 3882398N	شرق روستای محراب برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	بخش گابرویی سیسفاید پرپیریت	نمونه فوق جهت مطالعات آزمایشگاهی در سال گردیده که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده
ST-28 ST-28A	654797E 3890469N	جنوب غرب تنگی سر	رگه رگچه های سیلیسی حاوی مالاکیت در سنگ های گابرویی در حد Cm	نمونه گیری جهت بررسی عناصر Trace صورت گرفته که نتایج آن در جدول ضمیمه آمده است نمونه ST-28H جهت مطالعه کانه نگاری برداشته شده که نتایج آن در جدول پیوست آمده است.
ST-29	657426E 3887751N	جنوب غرب نیر	بخش سیسفاید شدیداً خرد شده پودری شکل در واحد گابرویی	این نمونه جهت مطالعات کانی پرتونگاری (XRD) برداشته شده که نتایج حاصل از آن در جدول ضمیمه آمده است.
ST-32	654195E 3889811N	شمالغرب نیر ازتنگسر - میرمیرگوار	رگه رگچه های حاوی اکسید آهن در واحد گابرویی	نتایج حاصل از بررسی های آزمایشگاهی نمونه فوق در جدول ضمیمه آمده است
ST-33	658761E 3890980N	شرق روستای سیانی	آلتراسیون هماتیته - لیمونیتی در واحد گابرویی	" " "
ST-41	656424E 3886660N	غرب روستای تنگسر	توده گابرویی	" " "

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
ST-42	654799E 3890470N	شمال غرب روستای نیر	بخش رگه ای کالکوپیریت دار توده گابرویی در منطقه میرگوار	این نمونه بصورت اتفاقی از بخش های مختلف رگه سیلیسی برداشت شده است. نتایج حاصل از آنالیز این نمونه در ضمیمه گزارش آمده است.
SA-14	662920E 3881653N	غرب روستای نزار برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	شیل آهکی سلیسفاید با رگچه های کوچک کوارتزی همرا با بلورهای فراوان پیریت همراه با اکسیدهای آهن	این نمونه جهت بررسی عناصر Trace از کنتاکت با توده نفوذی موجود در منطقه جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده است.
SA-16	660091E 3882872N	شمال روستای محراب برگه ۱:۵۰۰۰۰ گلین	رگه های سیلیسی - پیریتی به طول تقریبی ۱۰ متر و ضخامت 30-50 سانتی متر که توسط واحدهای شستی پیریت دار میزبان می شود	" " "
SA-17 SA-17A	660059E 3883130N	شمال غرب روستای محراب برگه ۱:۵۰۰۰۰ گلین	واحد شستی سلیسفاید کاملاً پرپیریت	نمونه SA-RA جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است
SA-18 SA-18A	660016 3883241	" "	" "	این نمونه جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در گزارش ضمیمه آمده است SA-18A جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است
SA-19	659974E 3883370N	غرب روستای محراب	" " "	" " "
SA-20 SA-20A	659663E 3883688N	شمال غرب روستای محراب	" " "	" " "

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
SA-24 SA-24A SA-24B	660552E 3882337N	شرق روستای محراب برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	شیل های آهکی سیلفاید با پیریت فراوان حاوی رگچه های کوارتزی در کنتاکت با توده گابرویی	نمونه SA-24 جهت بررسی XRD نمونه SA-24A جهت بررسی عناصر Trace نمونه SA-24B جهت بررسی مطالعات کانه نگاری برداشته شده که نتایج آن در ضمیمه پیوست آمده است.
TG-1	661477E 3881175N	روستای نزار مابین روستای مزار و محراب برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	زون سیلیسی - لیمونیتی خردشده با میزبان شیلی پرپیریت	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
TG-2	660531E 3882434N	حوالی روستای محراب برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	رگه سیلیسی به ضخامت تقریبی ۱-۳ متر و طول رخنمونی ۱۰ تا ۱۵ متر که توسط شیل های آهکی سیلفاید کنتاکت توده نفوذی میزبانی می شود	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
TG-3	657765E 3885905N	جنوب شرق روستای تنگسر برگه ۱:۵۰۰۰ گلین	رگه سیلیسی - لیمونیتی به طول تقریبی ۵۰-۱۰۰ متر و ضخامت ۲-۳ متر که توسط شیل های آهکی پیریت دار میزبانی می شود.	" " "
TG-4	657344E 3886203E	حوالی روستای تنگسر	شیل های آهکی سیلفاید دارای رگه رگچه های سیلیسی به ضخامت ۵ تا ۷ سانتی متر حاوی اکسیژن آهن و پیریت	" " "
TG-8	660072E 3883107N	حوالی روستای محراب	زون سیلیسی - سولفیدی با فراوانی پیریت در شیل های آهکی پیریت دار و سیلفاید	" " "
TG-17 TG-17A	660522E 3882314N	حوالی روستای محراب	زون سیلیسی - پیریتی که توسط شیل های آهکی میزبانی می شود.	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است. نمونه TG17A جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
TG-18	657283E 3886532N	بین روستاهای نیر و تنگسر	زون سیلیسی - پیریتی کنتاکت توده نفوذی که توسط شیل های آهکی پیریت دار میزبانی می شود.	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
ST-20	661614E 3881400N	حوالی روستای محراب	زون سیلیسی - پیریتی با میزبانی شیل های آهکی که تعداد فراوانی رگچه های سیلیسی در حد mm تا cm در آن به چشم می خورد.	" " "
ST-21	661541E 3881367N	حوالی روستای محراب	زون سیلیسی - پیریتی با میزبانی شیل های آهکی که تعداد فراوانی رگچه های سیلیسی در حد mm تا cm در آن به چشم می خورد. که لیمونیزاسیون شدیدی را متحمل گشته است.	" " "
ST-23 ST-23A	660120E 3882836N	بعد از روستای مزار نرسیده به روستای محراب	زون سیلیسی - پیریتی که توسط شیل های آهکی پیریت دار میزبانی می شود	نمونه فوق جهت بررسی عناصر برداشته شده است ST-23A جهت مطالعه کانه نگاری برداشت شده است که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
ST-26 ST-26A	659650E 3883709N	قبل از روستای محراب	زون شدیداً پیریتی لیمونیتی سیلسفاید که توسط شیل های آهکی در کنتاکت با توده نفوذی میزبان می شود.	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده است. نمونه ST-26A نیز جهت مطالعه کانه نگاری برداشته شده است که نتایج آنها در پیوست گزارش آمده است.
ST-30	658621E 3885415N	بعد از روستای محراب	زون سیلیسی - پیریتی شدیداً لیمونیزه که توسط شیل های آهکی در مجاورت توده نفوذی میزبانی می شود.	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده است که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
ST-31	658820E 3875315N	" "	زون سیلیسی - پیریتی شدیداً لیمونیزه که توسط شیل های آهکی در مجاورت توده نفوذی میزبانی می شود. نمونه برداری از سیلیس های پیریت دار و لیمونیزه صورت گرفته است	" " "

دیگر نقاط مستعد کانه زایی در ورقه تیز تیز

از دیگر نقاط مستعد کانه زایی در ورقه تیز تیز نمونه برداری شده است که نتایج آن به

صورت زیر می باشد.

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
SA-3	637844E 3904558N	اطراف روستای بونیدر	سنگ های گابرو - میکرودیوریتی آلتره	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشته شده که نتایج آن در ضمیمه پیوست آمده است.
SA-8	673353E 3880675N	حوالی روستای دیرمولی	کنتاکت توده ولکانیکی با آهک	" " "
SA-9	672585E 3879838N	حوالی روستای دیرمولی	توده ولکانیکی آلتره با ماهیت بازالت - بازالت آندزیتی	" " "
SA-10	669405E 3880540N	مسیر دیرمولی به دولاب	سنگ های ولکانیکی حاوی پیریت همراه با لیمونیزاسیون شدید	" " "
SA-27	667787E 3873356N	مسیر سربناو - طای	توده گابرویی آلتره حاوی اکسیدهای آهن همراه با رگچه های سیلیسی	" " "
SH-28	644052E 3905998N	اطراف روستای صلوات آباد	آندزیت - آندزیت - بازالت	این نمونه از محل یک اندیس مس در خارج از ورقه تیز تیز برداشته شده بازدید از محل فوق صرفاً برای آشنایی با لیتولوژی سنگ میزبان و بازدید از لیتولوژی های مشابه در ورقه تیز تیز صورت پذیرفته است.
SA-31	675922E 3930489N	اطراف روستای چرندو	کنتاکت بازالت - آندزیت بازالت با آهک	نمونه برداری از بخش های لیمونیتی و رگه و رگچه های سیلیسی - کلسیتی موجود و سیلیکیهاسیون همراه صورت پذیرفته است. نتایج حاصل از بررسی های آزمایشگاهی نمونه فوق در..... گزارش آمده است.
TG-9 TG-9A	64...155E 391261N	اطراف روستای بونیدر	شیل آهکی با رگچه هایی از سیلیس حاوی بلورهای پیریت فراوان با هایت کوییک	نمونه TG-9 جهت بررسی عناصر Trace و نمونه TG-9 A جهت مطالعات کانه نگاری برداشته شده است. نتایج حاصل از مطالعات فوق در ضمیمه گزارش آمده است.

شماره نمونه	مختصات جغرافیایی UTM	محل مورد بررسی	نوع لیتولوژی	ملاحظات
TG-10	640394E 3908500N	اطراف روستای دویله	رگه های سیلیسی به ضخامت ۴-۴۰۰۰۰ سانتی متر و طول رخنمون حدود یک کیلومتر که توسط شیل های آهکی میزبانی می شود.	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace مورد مطالعه قرار گرفته که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
TG-13	641067E 3911010N	اطراف روستای بونیدر	واحد میکرودیوریتی شدیداً آلتزه حاوی رگچه های کوارتز و اکسید آهن	" " "
TG-14	666876E 3881640N	مسیر سید معیره - تزار	رگه - رگچه های سیلیسی همراه با بلورهای فراوان پیریت که توسط شیل های آهکی میزبانی می شود.	" " "
TG-19	658817E 3925899N	حوالی بونیدر	زون لیمونیتی حاوی رگچه های کواتری که توسط آهک شیل پیریت میزبانی می شود	" " "
TG-23 TG-23A TG-23D		میردرویشان - تودیور	آهک شیلی حاوی بلورهای پیریت با هالیت کوچک در طول رخنمونی حدود ۱km	در واحد آهکی بلورهای پیریت با هالیت کوبیک بخوبی مشخص است و اندازه بلورها در حد میلی متر تا ۱Cm متغیر است. نمونه TG:238 جهت مطالعات کانه نگاری برداشت شده است.
TG-24		مسیر توریور - گلین	شیل - شیل آهکی - آهک شدیداً گسل خورده - لیمونیتی و حاوی رگچه های کلسیتی	نمونه فوق جهت بررسی عناصر Trace برداشت شده است که نتایج آن در ضمیمه گزارش آمده است.
TG-26		اطراف روستای سراب قامیش	واحدهای آهکی سیلیسیفاید	" " "
ST-16	667426E 3420674N	مسیر سندانج مریوان	شیل های آهکی شدیداً لیمونیزه	" " "

کتاب نگاری

- زاهدی، م. حاجیان، ج. بلورچی، ح، ۱۳۶۴ - گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ سنندج
همرا با نقشه.
- ناییجی، م. دخیلی، م. - گزارش مقدماتی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تیر تیر زیر نظر آقایان
دکتر نوگل و دکتر هوشمند زاده.
- شرکت توسعه علوم زمین، ۱۳۷۸ - گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده
برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیر تیر.
- شرکت توسعه علوم زمین، ۱۳۷۸ - گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی تفصیلی در محدوده
علی آباد گنه بو در برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ تیر تیر.
- ابولمعالی، ش، ۱۳۷۸ - بررسیهای دورسنجی در محدوده برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج .
- ابولمعالی، ش، ۱۳۷۸ - گزارش ژئوفیزیک هوایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ سنندج.
- درویش زاده، علی، ۱۳۷۰. زمین شناسی ایران.

ضمائم



شماره: ۲۰۴۸۷
تاریخ: ۸۲/۸/۲۳
پیوست: ۲

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر مهرپرتو

معاونت محترم اکتشاف

با سلام

در پاسخ به درخواست مورخ ۸۲/۵/۷ آقای نیرومند به پیوست تعداد ۱۴ برگ نتایج آنالیز بر روی ۱۱۶ نمونه به روشهای اسپکتروگرافی و ICP و XRF و XRD و اسپکترومتری و شیمی مربوط به کد امور ۴۸۹-۸۲ ارسال می گردد. کل هزینه مبلغ ۲۰۳۴۵۰۰۰۰ ریال می باشد.

محمد هاشم امامی

معاون آزمایشگاهها و فرآوری مواد

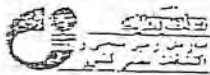
رونوشت: امور آزمایشگاهها

بجای
جناب آقای دکتر مهرپرتو
معاونت محترم اکتشاف
شماره: ۸۲/۸/۲۳
تاریخ: ۸۲/۸/۲۳

جناب آقای
معاونت محترم اکتشاف

نتایج مربوطه بعد از هماهنگی
کاملاً است
۸۲/۸/۲۳

مهر سازمان اکتشافات معدنی
شماره: ۸۲/۸/۲۳
تاریخ: ۸۲/۸/۲۳



Geological Survey of Iran

page of pages

Code:

Requested by:

Report No.:

Date of report:

Cost of analysis:

سما تعلی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد

گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

Geochemistry Laboratories

د. سرور ۸۲-۲۸۹

صفحه ۱ از ۱

فرآیند کنترل کیفیت آب آشامیدنی

شماره گزارش: ۸۲-۱۴۱

تاریخ گزارش: ۸۲/۴/۱۷

هزینه آزمایشگاه: ۱۹۸۰۰۰ ریال

Quantitative Analysis Report

spect.

ICP

فرآیند کنترل کیفیت آب آشامیدنی

Oxides in % & trace elements in ppm

تعیین درصد اکسیدها و عناصر ردیاب

"> a": greater than a

"> a": بیشتر از a

"< a": less than a

"< a": کمتر از a

blank space: not requested

حالی خالی: درخواست نشده است

Note: * indicates the impossibility of the analysis

توجه: * نشان دهنده غیرممکن بودن آنالیز است

Field No:	St-30	11-31	11-35	11-41	11-42	11-5	11-6	11-16	11-19	11-23
Lab. No:	1668	1669	1670	1671	1672	1673	1674	1675	1676	1677
SiO2	45.8	*	47.9	*	*	39.2	*	*	51.2	58.9
Al2O3	17.5	10.4	11.0	11.0	13.5	12.2	13.6	10.4	12.0	12.8
Fe2O3	6.6	7.6	4.5	6.4	17.0	7.4	9.6	7.8	5.5	7.4
CaO	13.5	14.9	18.5	12.5	6.0	18.8	19.0	19.0	13.8	7.4
MgO	4.9	1.7	6.4	3.6	6.8	1.3	9.2	6.4	1.1	1.7
K2O	1.6	5.0	2.8	4.8	3.6	5.0	7.0	5.4	2.8	3.3
Na2O	2.7	1.0	5.6	1.7	1.8	1.7	1.3	1.5	1.4	3.4
MnO	0.15	0.04	0.07	0.07	0.09	0.07	0.07	0.05	0.06	0.06
TiO2	1.2	1.7	0.62	1.2	1.1	1.2	1.6	1.3	0.65	0.65
P2O5	0.19	0.13	0.09	0.08	0.11	0.11	0.12	0.08	0.13	0.09
L.O.I.	4.79	3.74	12.24	0.89	6.64	11.96	7.82	15.14	10.31	3.29

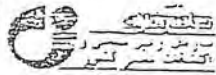
Ag	2	23	4	17	26	13	27	12	4	6
B	34	36	104	17	18	110	64	80	120	17
Ba	450	>1000	540	>1000	760	865	>1000	>1000	545	840
Be	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Bi	<5	33	6	25	23	21	35	17	6	9
Co	44	170	44	148	182	115	185	185	50	72
Cr	135	440	190	365	365	330	465	330	185	210
Cu	47	24	26	20	>1000	38	28	24	22	170
Ga	19	35	12	29	26	23	38	19	12	13
In	6	80	11	64	58	50	94	48	13	19
Ni	74	185	66	180	155	140	225	185	66	66
Pb	27	44	27	42	37	27	44	29	18	17
Sc	46	150	52	138	120	125	180	165	65	65
Sn	23	115	20	78	94	54	125	54	17	23
Sr	240	330	330	440	285	395	380	410	300	330
V	130	500	130	440	380	350	600	540	170	188
Y	27	120	33	105	84	88	135	120	45	52
Yb	<10	32	<10	<10	<10	<10	38	28	<10	<10
Zn	100	>1000	200	>1000	>1000	>1000	>1000	>1000	275	640

Analysed by:

Approved by:

معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد

تجزیه کننده: ...
تایید کننده: ...



Geological Survey of Iran

page of pages

Code:

Requested by:

Report No.:

Date of report:

Cost of analysis:

Ris. ریال

هزینه آزمایشگاه

سما تعلق

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت آزمایشگاهها و نرآوری مواد

گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

Geochemistry Laboratories

د سرو: ۸۲-۴۸۹

صفحه ۲ از ۲ صفحه

نوع خاکست کننده: آتاکمیل سیرومند

شماره گزارش:

تاریخ گزارش:

Quantitative Analysis Report

spect.

ICP

گزارش آزمایش کمی میکرومتری

Oxides in % & trace elements in ppm

تعیین درصد اجزای جزئی و عناصر trace به درصد جزء جزء

" > a " : greater than a

" > a " : بیشتر از a

" < a " : less than a

" < a " : کمتر از a

blank space : not requested

جای خالی : درخواست نشده است

Note * indicates the impossibility of the analysis

توجهات: تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نشده است

Field No: 2711-28

Lab. No: 1678(S) 1679(S)

SiO2 64.1 71.8

Al2O3 11.6 6.8

Fe2O3 6.2 8.2

CaO 4.6 <.70

MgO 2.2 4.0

K2O 2.8 1.4

Na2O 1.8 1.4

MnO .05 .07

TiO2 .82 .32

P2O5 .13 .11

L.O.I. 4.62 4.85

Ag 2 29

B 120 14

Ba 540 345

Be <3 <3

Bi <5 10

Co 46 64

Cr 185 225

Cu 48 >1000 ✓

Ga 13 13

In 8 18

Ni 78 70

Pb 21 21

Sc 56 55

Sn 17 36

Sr 330 230

V 140 165

Y 34 34

Yb <10 <10

Zn 155 320

Analysed by:

Approved by:

امین شاکری

تجزیه کننده: امین شاکری

تایید کننده:

امین شاکری



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه تجزیه شیمیائی

درخواست کننده : آقای شجاع الدین نیرومند
شماره گزارش : ۸۲-۲۶۴
تاریخ گزارش : ۸۲ / ۶ / ۲۹

تعداد نمونه : ۶
کد امور : ۸۲-۴۸۹
بهای تجزیه : ۱۵۰۰۰۰۰۰ > یک میلیون و پانصد هزار ریال

Field No. شماره نمونه	ST1A	ST1B	ST2	ST4	ST5	ST24
Lab. No. شماره آزمایشگاه	1522	1523	1524	1525	1526	1527
SiO2 %	71.00	67.00	32.00	82.50	53.20	48.11
Al2O3 %	6.85	2.80	6.60	6.04	14.60	15.45
Fe2O3 %	2.05	1.42	2.86	1.84	4.73	4.85
CaO %	9.70	14.15	30.45	3.96	9.20	22.30
MgO %	n.d	0.21	0.22	1.10	0.48	1.80
TiO2 %	0.24	0.11	0.26	0.20	0.60	0.70
P2O5 %	0.12	0.03	0.10	0.05	0.17	0.20
MnO %	0.04	0.06	0.05	n.d	0.04	0.02
SO3 %	0.14	0.07	0.04	n.d	0.30	0.90
Na2O %	0.07	0.04	0.31	0.05	0.75	0.12
K2O %	0.80	0.35	0.82	0.62	2.30	0.20
L.O.I. %	7.13	11.84	24.92	2.62	12.13	4.60

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تایید سرپرست : محمود رضا رهبر

تجزیه کنندگان : احدی - ابوالحسنی

مهندس زمین شناسی



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

درخواست کننده: آقای شجاع الدین نیرومند

تاریخ گزارش: ۸۲/۶/۱

شماره گزارش: ۸۲-۱۷۲

تعداد نمونه: یک عدد

کد امور: ۸۲-۴۸۹

بهای تجزیه: -/۱۰۰۰۰۰ ریال + ۱۱۵۰۰۰ ریال هزینه
آزمایشگاه

XRD RESULTS		
LAB - NO	FIELD-NO	
508	ST-29	FELDSPAR+CLAY MINERAL(minor).

سرپرست آزمایشگاه: شعبانی

تجزیه کننده: فرید جعفری

مدیر آزمایشگاه



شماره :
تاریخ :
پوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

درخواست کننده: آقای نیرومند
تاریخ گزارش: 82-7-14
شماره گزارش: 82-64
تعداد نمونه: ۵۴
کد امور: 82-489
بهای تجزیه: 3225000

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
St-1A	1284	14.5	St-21	1305	1
St-1B	1285	1	St-22	1306	<1
St-2	1286	<1	St-23	1307	<1
St-3	1287	<1	St-24	1308	<1
St-4	1288	17	St-25	1309	<1
St-5	1289	10	St-26	1310	<1
St-6	1290	2	St-27	1311	<1
St-7	1291	<1	St-28	1312	7.2
St-8	1292	<1	St-30	1313	<1
St-9	1293	<1	St-31	1314	<1
St-10	1294	<1	St-32	1315	1.1
St-11	1295	<1	St-33	1316	1
St-12	1296	<1	St-34	1317	1
St-513	1297	<1	St-35	1318	1.5
St-14	1298	<1	St-36	1319	<1
St-15	1299	<1	St-37	1320	<1
St-16	1300	1	St-38	1321	<1
St-17	1301	1	St-39	1322	<1
St-18	1302	1	St-40	1323	<1
St-19	1303	<1	St-41	1324	<1
St-20	1304	<1	St-42	1325	3.9
			St-43	1326	<1

تجزیه کننده:

تایید سرپرست: سینو کریمی

درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به آزمایشگاه مراجعه فرمایید. در غیر این صورت آزمایشگاه امکان نگهداری باقیمانده نمونه ها را نخواهد داشت.

مهر و امضاء رسمی



موسسه تحقیقات

مرکز آزمایشگاه‌ها

گروه آزمایشگاه زمین‌شناسی

درخواست کننده: آقای مسعود

تاریخ گزارش: ۸۳، ۶، ۲۳

شماره گزارش: G-82-141

گزارش ICP

شماره: ۱/۵
تاریخ:
پست:

تعداد نمونه: ۳۴
کد نمونه: ۸۲-۴۱۹
پهانی تحریک: ۴۸۰۰۰۰۰/۱

Field No	St 1A	# 2	# 3	# 4	# 5	# 7	# 8	# 9
Lab No	G-82-16875	#16845	#16825	#16835	#16845	#16855	#16865	#16875
SiO2	68.0	35.1	20.7	86.9	50.6	20.2	28.6	41
Al2O3	3.1	4.3	<1.0	2.4	13.1	1.9	2.6	5.9
Fe2O3	2.2	2.9	1.8	2.3	5.2	2.1	2.4	3.5
CaO	8.2	24.2	34.4	2.7	9.8	34.4	30.7	22.0
MgO	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
MnO	0.03	0.04	0.09	<0.01	0.05	0.10	0.08	0.06
TiO2	0.40	0.44	0.32	0.38	0.73	0.36	0.39	0.49
P2O5								
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AS	*	<20	<20	*	*	<20	<20	<20
B	<10	<10	<10	<10	115	<10	10	15
Ba	170	21	<10	<10	264	81	23	51
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cd	*	*	*	*	*	*	*	*
Co	19	23	25	16	23	27	26	26
Cr	67	54	49	72	56	47	53	50
Cu	10	<5	<5	9	6	17	<5	17
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	14	25	20	11	35	26	26	29
Sb	<5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	211	244	792	71	113	847	849	384
V								
W	*	*	*	*	<10	*	*	*
Zn	143	56	37	107	86	46	46	65

توضیحات: لگندها بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن میباشند
تجزیه عناصری که با * مشخص شده متدور نمیشاند

تایید سرپرست:

تجزیه کننده: آهنگ - سوشی

موسسه تحقیقات
مرکز زمین‌شناسی و نقشه‌برداری
تهران



وزارت
سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

سازمان زمین‌شناسی، رسوب‌شناسی و مهندسی ژئوتکنیک

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، صندوق پستی ۱۴۶۴ - ۱۴۱۸۵ تلفن ۱۱۷۱
پست الکترونیک: www.dci.co.ir
بسمه تعالی

امور آزمایشگاهی
گروه ژئومینرالوژی و ژئوشیمی

شماره: ۲/۵
تاریخ:
پهلو:

شماره گزارش: ۴۸۹-۸۲
تاریخ:

تعداد نمونه:
کد امور:
بیشترین تجزیه:

درخواست کننده:
تاریخ گزارش:
شماره گزارش:

گزارش ICP

Field No	St 12 A	۱۳	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸	۲۰	۲۱
Lab No	G-82-1688S	۱۶۸۹S	۱۶۹۰S	۱۶۹۱S	۱۶۹۲S	۱۶۹۳S	۱۶۹۴S	۱۶۹۵S
SiO2	46.1	41.4	51.0	55.0	45.9	54.5	55.9	56.9
Al2O3	7.1	7.4	9.7	8.6	6.0	10.2	17.3	15.4
Fe2O3	4.2	3.7	4.8	4.4	4.3	5.2	6.3	5.3
CaO	20.5	19.7	16.0	13.9	19.5	13.0	11.2	12.4
MgO	<1.0	<1.0	1.0	<1.0	<1.0	1.1	1.9	1.5
MnO	0.07	0.06	0.10	0.03	0.05	0.19	0.07	0.04
TiO2	0.59	0.56	0.64	0.65	0.53	0.66	0.81	0.78
P2O5								
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
As	<20	<20	<20	<20	*	<20	<20	<20
B	56	37	136	110	44	133	83	30
Ba	114	91	358	174	83	270	233	381
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	2
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cd	*	*	*	*	*	*	*	*
Co	28	26	25	25	32	28	29	29
Cr	50	50	52	51	48	52	60	70
Cu	<5	48	8	<5	<5	42	30	59
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	34	32	36	30	39	43	49	45
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	298	396	368	170	310	219	219	135
V								
W	<10	<10	<10	<10	*	<10	<10	<10
Zn	71	66	81	74	73	80	118	66

اکتیو داده‌ها بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن میباشند
تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدر نمیباشد

توضیحات:

تایید سرپرست:

تجزیه کننده:

مهر و امضای مسئول آزمایشگاه



وزارت
سازمان تحقیقات
تعمیرات

سازمان زمین‌شناسی، ترانسپارانت، و زمین‌شناسی کشف

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، صندوق پستی ۱۴۴۴ - ۱۳۱۸۵ تلفن ۸۱۷۱

پست الکترونیکی: Compu. Cent @ www.dci.co.ir
سامان ۶۰۰۴۳۳۸

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهی

گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

شماره
تاریخ
پوسته

۸۲-۶۸۹

تعداد نمونه:

کد امور:

بهبان تجزیه:

درخواست کننده:

تاریخ گزارش:

شماره گزارش:

گزارش ICP

Field No	57 22A	23	24	25	26	27	28	30
Lab No	G-82-1694S	1697S	1698S	1699S	1700S	1701S	1702S	1703S
SiO2	57.7	63.7	44.4	51.8	45.9	65.1	61.6	53.1
Al2O3	15.2	14.4	14.1	15.0	10.7	16.8	12.4	15.1
Fe2O3	8.2	8.9	4.0	5.4	10.4	6.4	11.9	7.0
CaO	7.8	5.3	14.0	13.3	17.8	4.0	1.4	9.4
MgO	2.8	1.5	<1.0	1.8	1.7	1.8	5.5	3.1
MnO	0.08	0.03	0.02	0.15	0.11	0.03	0.05	0.11
TiO2	1.11	0.86	0.66	0.73	0.64	0.84	0.68	1.31
P2O5								
Aq	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	4.5	<1.0	<1.0
AS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
B	<10	<10	<10	26	320	170	<10	<10
Ba	280	803	145	441	146	430	<10	234
Be	<2	4	2	<2	<2	2	<2	3
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cd	<2	<2	*	<2	<2	<2	<2	<2
Co	26	31	24	25	28	25	52	31
Cr	50	51	54	54	52	59	98	47
Cu	46	212	18	31	619	27	14900	28
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	22	25	34	52	24	43	30	41
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	238	303	80	226	83	269	100	165
V								
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zn	64	42	84	127	67	129	125	98

کمیت‌ها بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن میباشند
تجزیه عناصری که با * مشخص شده متدور نمیباشد

توضیحات:

تائید سرپرست:

تجزیه کننده:

مهر و امضای مسئول آزمایشگاه



وزارت
سازمان بهداشت و آموزش پزشکی

سازمان زمین‌شناسی، رسوب‌شناسی و مهندسی ژئوتکنیک

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج، صندوق پستی ۱۴۴۴ - ۱۴۳۸۵ تلفن ۱۱۷۱

مبارک ۱۳۳۸ پست الکترونیکی Compu. Cent @ www.dci.co.ir

بسمه تعالی

امروز آزمایشگاه‌ها

گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

شماره: ۴/۵
تاریخ:
پوسته:

درخواست کننده:
تاریخ گزارش:
شماره گزارش:

تعداد نمونه:

کت آنالیز:

بیش تجزیه:

۸۲-۴۸۹

زینار

گزارش ICP

Field No	۵۴۳۱A	۴۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۸	۴۱
Lab No	G-82-1705	۱۷۰۵۵	۱۷۰۶۵	۱۷۰۷۵	۱۷۰۸۵	۱۷۰۹۵	۱۷۱۰۵	۱۷۱۱۵
SiO2	55.6	61.9	37.8	54.3	55.0	47.3	16.1	54.2
Al2O3	15.1	13.9	14.6	15.0	9.7	7.9	3.6	16.6
Fe2O3	5.0	10.3	11.3	6.3	4.8	5.1	2.5	5.3
CaO	15.8	5.6	18.9	15.0	13.2	17.9	35.4	11.9
MgO	1.2	1.5	3.0	1.7	1.0	1.0	1.0	4.0
MnO	0.02	0.05	0.10	0.08	0.05	0.05	0.16	0.07
TiO2	0.76	0.95	1.73	0.92	0.66	0.59	0.41	0.85
P2O5								
Aq	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
AS	<20	<20	<20	<20	*	*	<20	<20
B	<10	<10	382	401	174	104	<10	<10
Ba	<10	353	132	208	212	229	2992	532
Be	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Cd	*	<2	<2	*	*	*	*	*
Co	24	93	40	28	24	25	31	30
Cr	72	58	127	60	59	50	44	64
Cu	<5	611	50	28	<5	<5	6	<5
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	33	389	90	39	30	29	33	32
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	85	229	290	200	194	206	655	338
V								
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10	*	<10
Zn	105	94	115	116	179	88	37	64

اکتیو دایر حسب نرمه و عناصر Trace بر حسب گرم در قرن میباشند
تجزیه عناصری که با * مشخص شده متدور نمیباشد

توضیحات:

تایید سرپرست:

تجزیه کننده:

مهندس
مبارک ۱۳۳۸
پست الکترونیکی
Compu. Cent @ www.dci.co.ir



وزارت
کشاورزی

سازمان زمینشناسی و اکتشافات معدنی کشور

تهران، میدان آزادی، خیابان مداح، صندوق پستی ۱۴۹۴ - ۱۴۱۸۵ تلفن ۴۱۷۱
سازمان پستی ۶۰۰۴۳۸ پست الکترونیکی Compu. Cent @ www.dci.co.ir
بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه زمینشناسی

شماره: ۵/۵
تاریخ:
پست:

درخواست کننده:
تاریخ گزارش:
شماره گزارش:

تعداد نمونه:
کد آخور:
بهای تجزیه:

گزارش ICP

Field No	۵۴ ۴۲	۴۳							
Lab No	G-82-17125	17135							
SiO2	49.6	45.7							
Al2O3	15.1	14.3							
Fe2O3	14.6	5.9							
CaO	5.8	16.2							
MgO	6.8	2.3							
MnO	0.07	0.03							
TiO2	0.79	0.82							
P2O5									
Ag	<1.0	<1.0							
AS	*	<20							
B	<10	421							
Ba	39	1035							
Be	<2	<2							
Bi	<10	<10							
Cd	<2	*							
Co	88	34							
Cr	86	166							
Cu	4037	141							
Mo	<5	<5							
Ni	101	82							
Sb	<10	<10							
Sn	<10	<10							
Sr	97	230							
V									
W	<10	<10							
Zn	136	136							

توضیحات: اکتیفا بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن میباشد
تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدر نمیشد

تایید دریافت:

تجزیه کننده:

محمد باقر
محمد باقر
محمد باقر



شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای شیمیایی
XRF

درخواست کننده: شجاع الدین نیرومند
شماره گزارش: -
تاریخ گزارش: ۸۲/۷/۲۱

تعداد نمونه: ۴۲ عدد
کد امور: ۸۲-۴۸۹
بهای تجزیه: -/۵۸۸۰۰۰۰ ریال

+++++

به پیوست آنالیز ۴۲ نمونه ارائه می گردد .

+++++

تایید سرپرست گروه: رهبر

تجزیه کنند: کتابون محسنی

مدیر امور آزمایشگاهها
عس



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :

تاریخ :

پیوست :

Page 1

Seq.	Sample name (1-10)	Rb Rb (ppm)	Ce Ce (ppm)	Sm Sm (ppm)	Zr Zr (ppm)	Hf Hf (ppm)	La La (ppm)
1	633(ST-1A)	51.613	7.782	3.180	124.743	3.569	30.461
2	634(ST-1B)	39.112	7.445	4.535	112.104	2.360	35.312
3	635(ST-2)	52.613	7.639	2.345	150.167	6.432	54.394
4	636(ST-3)	47.836	5.150	1.947	196.242	10.326	75.625
5	637(ST-4)	43.687	8.728	3.788	117.024	2.063	31.147
6	638(ST-5)	57.269	2.473	1.074	98.563	2.960	39.943
7	639(ST-6)	59.477	7.751	2.807	131.853	3.742	30.914
8	640(ST-7)	36.025	3.664	4.020	127.252	3.933	73.710
9	641(ST-8)	41.209	3.965	3.431	113.212	3.085	52.953
10	642(ST-9)	58.456	4.760	6.590	135.909	3.903	58.397
11	643(ST-10)	36.683	6.398	3.759	112.202	2.251	87.771
12	644(ST-11)	73.630	2.194	3.116	129.236	3.735	26.520
13	645(ST-12)	63.527	4.727	4.245	106.935	2.051	34.676
14	646(ST-13)	64.346	5.441	2.872	135.111	4.364	36.792
15	647(ST-14)	91.366	1.686	3.709	119.803	2.992	29.531
16	648(ST-15)	81.719	7.189	3.895	122.686	3.078	35.875
17	649(ST-16)	71.484	14.104	3.965	123.405	3.592	39.290
18	650(ST-17)	64.582	6.505	6.712	110.009	1.335	45.238
19	651(ST-18)	83.696	25.962	4.554	112.571	2.871	19.536
20	652(ST-19)	87.664	15.358	2.928	127.220	3.374	20.704
21	653(ST-20)	92.169	10.966	4.566	113.917	1.958	26.402
22	654(ST-21)	90.407	3.424	4.538	101.886	1.096	10.904
23	655(ST-22)	48.579	8.359	3.303	233.299	11.401	10.762
24	656(ST-23)	65.844	18.175	4.950	322.503	12.000	14.846
25	657(ST-24)	55.835	23.121	4.265	114.350	1.382	61.285
26	658(ST-25)	74.870	38.862	5.019	92.945	1.144	22.822
27	659(ST-26)	45.815	25.306	6.804	68.443	1.703	37.931
28	660(ST-27)	63.105	40.047	4.450	134.007	3.448	14.946
29	661(ST-28)	44.615	8.917	5.237	115.321	2.529	17.213
30	662(ST-29)	39.622	21.702	4.892	117.247	1.847	26.882



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

Page 2

Seq.	Nd Nd (ppm)	Yb Yb (ppm)	Eu Eu (ppm)	Cs Cs (ppm)	Mo Mo (ppm)	Th Th (ppm)
1	13.581	0.243	1.112	1.282	1.019	5.677
2	8.948	0.329	1.430	0.796	0.790	6.108
3	6.745	0.325	1.343	11.915	1.174	5.153
4	17.951	0.380	1.802	1.893	2.243	4.093
5	7.885	0.770	0.904	1.584	1.849	4.690
6	7.757	0.077	1.265	1.633	1.453	7.136
7	12.136	40.918	1.419	3.512	2.971	9.034
8	21.408	0.510	1.856	1.310	1.981	4.910
9	7.167	0.442	1.609	1.640	2.946	4.058
10	27.172	0.762	1.625	1.253	5.149	9.132
11	31.442	0.534	1.740	1.657	6.684	4.837
12	6.839	0.597	1.435	4.179	1.872	11.815
13	16.039	0.633	1.529	7.259	2.266	8.498
14	17.561	0.323	1.463	8.379	1.268	10.316
15	9.096	0.572	1.760	4.797	1.232	9.647
16	14.638	0.517	1.256	3.877	1.629	15.303
17	16.839	30.527	1.422	4.343	1.789	10.885
18	20.391	0.954	1.504	9.005	0.160	9.422
19	15.866	0.884	2.721	2.266	1.472	8.387
20	10.068	0.381	1.280	0.967	1.977	7.353
21	18.281	1.070	1.512	2.111	1.255	6.002
22	12.066	0.490	1.172	0.236	1.699	4.260
23	17.246	0.413	1.389	1.646	1.314	6.060
24	36.929	0.446	1.164	1.008	5.980	9.814
25	10.201	0.617	1.450	7.418	1.374	4.463
26	11.972	1.140	2.324	1.196	1.483	4.095
27	26.547	0.724	1.811	4.130	5.576	7.589
28	11.386	1.108	1.154	1.356	1.243	6.283
29	20.255	1.564	1.701	1.550	1.946	12.463
30	19.668	0.826	1.873	0.715	1.003	5.121

شماره :
تاریخ :
پوست :



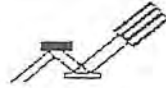
وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

Page 3

Seq.	Sample name (1-10)	Sum of conc. (%)	Result type	Rb Rb (ppm)	Ce Ce (ppm)	Sm Sm (ppm)	Zr Zr (ppm)	Hf Hf (ppm)	La La (ppm)
1	663(ST-30)	80.661	Concentration	55.644	6.000	3.688	167.976	7.219	29.728
2	664(ST-31)	83.467	Concentration	56.633	21.239	9.360	228.827	11.741	24.498
3	665(ST-32)	75.834	Concentration	41.281	21.147	7.556	124.034	3.611	54.648
4	666(ST-33)	81.697	Concentration	65.021	3.237	1.263	143.611	5.568	16.178
5	667(ST-34)	79.916	Concentration	94.052	5.845	3.590	91.741	1.607	24.312
6	668(ST-35)	77.502	Concentration	70.245	14.653	3.731	119.445	3.273	33.146
7	669(ST-36)	92.539	Concentration	98.617	38.989	5.229	126.141	3.611	11.926
8	670(ST-37)	63.418	Concentration	51.872	39.490	2.478	114.446	2.196	82.049
9	671(ST-38)	58.276	Concentration	57.445	11.966	5.185	117.572	3.085	82.677
10	672(ST-39)	92.139	Concentration	75.890	39.443	2.714	133.310	4.932	25.828
11	673(ST-40)	86.550	Concentration	56.091	17.009	2.174	161.942	6.884	9.887
12	674(ST-41)	80.511	Concentration	103.935	21.046	2.867	119.949	5.632	48.521

Seq.	Nd Nd (ppm)	Eu Eu (ppm)	Yb Yb (ppm)	Cs Cs (ppm)	Mo Mo (ppm)	Th Th (ppm)
1	6.924	1.102	1.046	1.021	1.324	5.541
2	35.394	1.453	17.018	1.566	7.866	12.764
3	28.985	1.913	3.275	5.543	1.232	4.604
4	6.886	1.519	1.374	1.063	1.384	1.545
5	11.909	1.514	1.445	3.627	1.861	11.527
6	16.916	1.458	1.375	5.566	1.188	16.203
7	20.489	1.574	0.709	1.862	1.530	3.034
8	27.141	2.435	0.664	8.458	3.413	16.768
9	23.019	1.527	0.558	9.851	6.973	22.467
10	10.730	1.461	0.626	1.711	1.441	5.256
11	25.132	1.473	0.330	1.441	1.512	2.951
12	34.411	1.265	2.288	1.685	1.100	10.283



بیتام خدا

جناب آقای مهندس علوی

با سلام؛

احتراماً با توجه به مطالعات انجام شده بر روی نمونه های ارسالی مشخص گردیده تعدادی از این نمونه ها (بشرح زیر) دارای اهمیت ویژه ای بوده که لازم دانستم این موضوع را مطرح نموده تا در صورت لزوم تاکید بیشتر بر روی این نمونه ها صورت گیرد. نمونه های زیر حاوی مقادیر معتنابهی از عناصر نادر خاکی (REE) بوده برای مثال در نمونه شماره AG-115 مقادیر این گروه عناصر بالغ بر ۱/۵ درصد می باشند: (2000 ppm) Nd , (1000 ppm) Pr , (7000 ppm) Ce , (5000 ppm) La و

AG-115

AG-96

AG-23

AG-40

AG-77

AG-19

با تشکر

جواد همتی



شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

درخواست کننده: آقای شجاع الدین نیرومند
تاریخ گزارش: 81.11.9
شماره گزارش: 81-174
تعداد نمونه: 31
کد امور: 81-1344
بهای تجزیه: 2325000

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراتوسی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراتوسی طلا (ppb)
TG-1	4097	1	TG-16	4113	5.8
TG-2	4098	1	TG-17	4114	1.1
TG-3	4099	1	TG-18	4115	1
TG-4	4100	37	TG-19	4116	9
TG-5	4101	1	TG-20	4117	1
TG-6	4102	54	TG-21	4118	60
TG-7	4103	27	TG-22	4119	1
TG-8	4104	32	TG-23	4120	2
TG-9	4105	1	TG-24	4121	1
TG-10	4106	1	TG-25	4122	1
TG-11	4107	1.1	TG-26	4123	1.5
TG-12	4108	50	TG-26A	4124	3.1
TG-12A	4109	1	TG-27	4125	3.5
TG-13	4110	1	TG-28	4126	15
TG-14	4111	1.1	TG-29	4127	6
TG-15	4112	1.5			

تجزیه کننده: احمدی - ح. بن سکن

تایید سرپرست: مینو کریمی

درخواست کننده گرامی: در صورت نیاز به باقیمانده نمونه های فوق مراتب را تا دو هفته پس از تاریخ گزارش به این آزمایشگاه اعلام نمایید. بدیهی است پس از این مدت آزمایشگاه هیچ مسئولیتی در مورد نمونه های مذکور ندارد.

محمد شمس احمدی
مسئول آزمایشگاه ایزوتوپ



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه های کانی شناسی
(XRD)

درخواست کننده : آقای شجاع الدین نیرومند
تاریخ گزارش : ۸۱/۱۰/۲۱
شماره گزارش : ۸۱-۴۳۲

تعداد نمونه : ۲ عدد
کد امور : ۸۱-۱۳۴۴
بهای تجزیه : ۲۰۰,۰۰۰/- ریال

LAB-NO	FIELD-NO	XRD RESULTS
1130	TG-26A	CALCITE + QUARTZ + DOLOMITE + FELDSPAR + CLAY MINERAL.
1131	TG-28	QUARTZ + CALCITE + DOLOMITE + CLAY MINERAL.

سرپرست آزمایشگاه : محمدجعفر نیکفر

تجزیه کننده : فرانک پورنوربخش

محمد بشیر امامی
معاون آزمایشگاهها و ترانسپورت



وزارت

معادن و صنایع معدنی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره : ۷۲۰

تاریخ : ۸۱/۱۲/۱۷

پیوست : ۱

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر مهرپرتو
معاونت محترم اکتشاف

با سلام در پاسخ به درخواست مورخ ۸۱/۹/۲۰ آقای نیرومند به پیوست ۸ برگ نتایج آنالیز بر روی ۷۷ نمونه به روشهای مطالعه مقاطع صیقلی ، اسپکترومتری نشری ، XRD و اسپکتروگرافی مربوط به کد امور ۱۳۴۴-۸۱ ارسال می گردد. کل هزینه مبلغ -/۴۸۰,۰۰۰ ریال می باشد.

محمد هاشم امامی
معاون آزمایشگاهها و فرآوری

بسمه تعالی
جناب آقای دکتر مهرپرتو
معاونت محترم اکتشاف
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران
۸۱/۱۲/۱۷

رونوشت : امور آزمایشگاهها

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر مهرپرتو
معاونت محترم اکتشاف

بسمه تعالی
۸۱/۱۲/۱۷

بسمه تعالی
جناب آقای دکتر مهرپرتو
معاونت محترم اکتشاف
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
تهران
۸۱/۱۲/۱۷

دفتر معاونت اکتشاف معدنی
شماره : ۴۱۹۶
تلفن : ۱۳۱۸۵ - ۱۴۹۴



بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه کانی شناسی
(گزارش مطالعه مقاطع صیقلی)

درخواست کننده : آقای شجاع الدین نیرومند
تاریخ گزارش : بهمن ۸۱/
شماره گزارش : ۴۲۹
مطالعه کننده : خاتم صدیقه صحت
تهیه مقطع : آقای حمید علوی

تعداد نمونه : ۹ عدد
کد امور : ۱۳۴۴ - ۸۱
هزینه مطالعه : ۷۲۰/۰۰۰ ریال
هزینه عکسبرداری : ۳۶۰/۰۰۰ ریال
جمع هزینه ها : ۱/۰۸۰/۰۰۰ ریال

روزنامه صنعت

نمونه شماره : 7 A

شماره آزمایشگاهی : ۸۱ - ۳۶۰

کانی سازی در این نمونه بشرح زیر است .

۱ - کالکوپیریت : بصورت لکه های برج مانده از آلتراسیون کریستالهای درشت مشاهده می شود. ابعاد لکه های کالکوپیریت باقیمانده مابین ۳۰ - ۱۰ میکرون و فراوانی آن محدود می باشد. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است. این کانی تحت تأثیر آلتراسیون از حواشی و اطراف به اکسیدهای ثانویه آهن مبدل شده است.

۲ - اکسید آهن : بصورت کریستالهای پراکنده در گانگ و نیز بصورت پرکردگی قالب های اولیه کالکوپیریت و حاشیه اطراف این کانی مشاهده می شود. درصد فراوانی اکسیدهای آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

۳ - مالاکیت : بصورت کریستالهای کشیده و سوزنی شکل، اجتماع یافته و در برخی قسمت ها پرکردگی حفرات و فضاهای مناسب و نیز به شکل آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد. درصد فراوانی مالاکیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است.

بافت کانی سازی فلزی Open Space می باشد.

نمونه شماره : 9 A

شماره آزمایشگاهی : ۸۱ - ۳۶۱

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است .

۲- پیریت: بصورت کریستالهای کاملاً اتومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای پیریت مابین ۲۰۰ - ۳۰ میکرون متغیر است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است عمده کانی سازی پیریت در قسمت روشن سنگ مشاهده می شود. در سمت دیگر سنگ که متمایل به سبز است کانی سازی پیریت بسیار محدود صورت گرفته است. عمدتاً کانی سازی شامل اکسیدهای ثانویه آهن می باشد. درصد فراوانی اکسیدهای ثانویه آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

نمونه شماره: 12 A

شماره آزمایشگاهی: ۳۶۲-۸۱

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است.

۱- کالکوپیریت: بصورت لکه های ریز و پراکنده کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای کالکوپیریت مابین ۱۰۰ - ۳۰ میکرون بوده است و در اثر رخداد آلتراسیون نسبتاً قوی قسمت اعظم آن به اکسیدهای ثانویه آهن آلتره شده است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

۲- گالن: بصورت کریستالهای اتومورف دارای ابعادی مابین ۴۰۰ - ۳۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای گالن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

۳- مالاکیت: بصورت آغشتگی بسیار محدود در سنگ میزبان کانی سازی دارد. درصد فراوانی مالاکیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

۴- طلا: بصورت یک دانه دارای ابعادی حدود ۷۲ میکرون کانی سازی دارد. این کانی در گانگ مشاهده می شود و درگیری با سایر کانیاها ندارد. طلا با داشتن حدود ۲۰٪ نقره احتمالی مشخص می باشد.

بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

نمونه شماره: 14 A

شماره آزمایشگاهی: ۳۶۳-۸۱

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است.

۱- هماتیت: بصورت لکه های ریز و پراکنده دارای کریستالهای نیمه اتومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای هماتیت تقریباً ۱۰ - ۵ میکرون است و اجتماع کریستالهای هماتیت لکه هایی تا ۳۰ میکرون را پدید آورده است. درصد فراوانی هماتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است.

۲- کالکوپیریت: بصورت چند دانه انگشت شمار با ابعاد تقریبی ۷ - ۵ میکرون کانی سازی دارد. این کانی از حواشی و اطراف تحت تأثیر آلتراسیون واقع شده و به کالکوسیت، کولیت و اکسیدهای ثانویه آهن آلتره شده است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است.

۳- پیریت: بصورت کریستالهای ریز و نئوفورمه حاصل اجتماع ذرات کروی شکل لکه های درشت تری را پدید آورده است که گاهاً به ۲۰ میکرون می رسد. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

نمونه شماره: 16 A

شماره آزمایشگاهی: ۸۱-۳۶۴

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است.

۱- پیروتیت: بصورت کریستالهای اتومورف و بعضاً نیمه اتومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای پیروتیت مابین ۳۰-۲۰ میکرون است. و بصورت پراکنده در سنگ مشاهده می شود. این کانی فاقد آثار آلتراسیون می باشد. درصد فراوانی پیروتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۷٪ است.

۲- کالکوپیریت: بصورت کریستالهای گزنومورف و نیمه اتومورف در سنگ کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای کالکوپیریت مابین ۱۰۰-۲۰ میکرون است و درصد فراوانی آن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

۳- هیدروکسیدهای آهن: بصورت آغشتگی در کانگ و پرکردگی فضاهای خالی کانی سازی دارد. درصد فراوانی هیدروکسیدهای آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

نمونه شماره: 17 A

شماره آزمایشگاهی: ۸۱-۳۶۵

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است.

۱- پیریت: بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستالهای نیمه اتومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای پیریت مابین ۵۰-۱۰ میکرون است. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است.

۲- کالکوپیریت: بصورت لکه های پراکنده و کریستالهای گزنومورف و نیمه اتومورف در سراسر سنگ میزبان پراکنده است. ابعاد کریستالهای کالکوپیریت مابین ۱۵-۱۰ میکرون و تعداد آن انگشت شمار است. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱/۵٪ است.

۳- اکسیدهای ثانویه آهن و هیدروکسیدهای آهن: بصورت لکه های پراکنده در سنگ میزبان کانی سازی دارد. ابعاد لکه های این کانی مابین ۴۵-۵ میکرون متغیر است. درصد فراوانی اکسید هیدروکسیدهای آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است.

بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

نمونه شماره : 23 A

شماره آزمایشگاهی : ۳۶۶ - ۸۱

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است .

۱ - کالکوپیریت : بصورت کریستالهای گزنومورف تا نیمه اتومورف کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای کالکوپیریت مابین ۲۰۰ - ۱۰۰ میکرون است و تعداد آن در سطح مقطع مورد مطالعه محدود و انگشت شمار است . کانی سازی کالکوپیریت محمداً داخل رگچه های سیلیکاتها رخ داده و در قسمت تیره رنگ سنگ کانی سازی ندارد. درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱/۵٪ است .

۲ - پیریت : بصورت کریستالهای اتومورف کانی سازی دارد. در بعضی قسمت ها کانی سازی پیریت همراه با کالکوپیریت است . دو کانی یاد شده همراشد و همراه هستند. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است .

۳ - گرافیت : چند لکه پراکنده در سنگ میزبان کانی سازی دارد. ابعاد این دانه ها مابین ۱۵ - ۵ میکرون است و درصد فراوانی آن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است .
بافت کانی سازی فلزی Open Space است .

نمونه شماره : 23 A - 1

شماره آزمایشگاهی : ۳۶۷ - ۸۱

کانی سازی فلزی در این نمونه بشرح زیر است .

۱ - پیریت : بصورت کریستالهای اتومورف دارای ابعادی مابین ۶۰ - ۱۰ میکرون و یک کریستال ۷۰۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد. تعداد کریستال های پیریت در نمونه فوق الذکر انگشت شمار است .

۲ - روتیل : بصورت کریستالهای نیمه اتومورف و اتومورف در نمونه کانی سازی دارد ابعاد کریستالهای روتیل مابین ۳۰ - ۵ میکرون است .
درصد فراوانی روتیل در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۳٪ است .

۳ - کالکوپیریت : بصورت یک لکه ریز دارای ابعاد تقریبی ۲۰ میکرون کانی سازی دارد. این کانی از حواشی و اطراف به اکسیدهای ثانویه آهن آلترا شده است.
بافت کانی سازی فلزی روتیل افشان Disseminated و پیریت و کالکوپیریت Open Space است .

نمونه شماره : 23 B

شماره آزمایشگاهی : ۳۶۸ - ۸۱

کانی سازی فلزی در این نمونه بشرح زیر است .

۱ - پیریت : بصورت ذرات ریز و پراکنده ، کریستالهای انومورف و نئوفورمه در داخل گانگ کانی سازی دارد. ابعاد کریستالهای پیریت کمتر از ۲۰ میکرون است . درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است .

۲- گرافیت: بصورت لکه های کوچک دارای ابعاد ۲۰-۴۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد. درصد فراوانی این کانی در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است.

۳- روتیل: بصورت لکه های پراکنده و کریستال های اتومورف و نیمه اتومورف در نمونه کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های روتیل در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱٪ است.

بافت کانی سازی فلزی افشان Disseminated است.

تذکره: استفاده از اطلاعات اخذشده از مطالعه مقاطع صیقلی و تصاویر تهیه شده فقط با ذکر نام کارشناس بلامانع است.

۶

آزمایشگاه کانی شناسی

عبدالمعین
مهندس زمین شناس
آزمایشگاه کانی شناسی



شماره: ۲۰۲۲
تاریخ: ۸۱/۱۱/۶
پیوست: ۱/۱

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر مهرپرتو
معاونت محترم اکتشاف

با سلام در پاسخ به درخواست مورخ ۸۱/۸/۵ آقای نیرومند به پیوست ۴ برگ نتایج آنالیز بر روی ۵۰ نمونه به روشهای مطالعه مقاطع صیقلی، اسپکتروگرافی و XRD مربوط به کد ام ۱۱۳۵-۸۱ ارسال می گردد. کل هزینه مبلغ ۳,۱۷۰,۰۰۰/- ریال می باشد.

محمد هاشم امامی
معاون آزمایشگاهها و فرآوری

رونوشت: امور آزمایشگاهها

حیبه شاه
رئیس دفتر
معاونت اکتشافات معدنی
وزارت معادن و صنایع معدنی
تهران

دفتر معاونت اکتشافات معدنی
شماره: ۸۱/۱۱/۶ تاریخ: ۱۳۸۵/۱۱/۶



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه های کانی شناسی
(XRD)

درخواست کننده : آقای شجاع الدین نیرومند

تاریخ گزارش : ۸۱/۱۰/۱۵

شماره گزارش : ۸۱-۴۲۲

تعداد نمونه : سه عدد

کد امور : ۸۱-۱۱۳۵

بهای تجزیه : -/۳۰۰,۰۰۰ ریال

LAB-NO	FIELD-NO	XRD RESULTS
1107	SA-13A	QUARTZ + FELDSPAR + PREHNITE.
1108	SA-24	FELDSPAR + JAROSITE + GISMONDINE.
1109	SA-27	FELDSPAR + AMPHIBOLE.

سرپرست آزمایشگاه : محمدجعفر نیکفر

تجزیه کننده : فرانک پورتوربخش

محمد شایسته امامی
معاون آزمایشگاهها و فرآورده ها



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد

مدیریت امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه کانی شناسی

(گزارش مطالعه مقاطع صیقلی)

درخواست کننده: آقای شجاع الدین نیرومند

تاریخ ارسال گزارش: بهمن ماه ۱۳۸۱

شماره گزارش: ۴۲۸

مطالعه کننده: صدیقه صحت

تعداد نمونه: ۳ عدد

کد امور: ۸۱-۱۱۳۵

هزینه مطالعه: ۲۴۰,۰۰۰ ریال + ۱۰۵۱۰۰۰ ریال

تهیه مقطع: حمیدرضا علوی نائینی

نمونه شماره: SA-18A

شماره آزمایشگاهی: ۸۱-۳۵۶

۱- پیروتیت: بصورت لکه های پراکنده و فاقد شکل هندسی مشخص در سراسر سنگ میزبان کانی سازی دارد. کانی سازی پیروتیت در جهات رگچه و شکاف ها و تقریباً بموازات لایه بندی در سنگ میزبان صورت گرفته است.

ابعاد لکه های پیروتیت مابین ۲۰-۳۰ میکرون است. کریستال های پیروتیت اغلب نیمه اتومورف است و اجتماع کریستالهای پیروتیت ماکل های جالبی را ایجاد کرده است. ابعاد کریستال های پیروتیت مابین ۲۰-۵۰ میکرون است. این کانی فاقد آثار آلتراسیون است. درصد فراوانی پیروتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است.

۲- کالکوپیریت: بصورت لکه های پراکنده و عمدتاً همراه با کریستال های پیروتیت مشاهده می شود. ابعاد کریستال های کالکوپیریت تقریباً ۱۰۰-۳۰ میکرون است و درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است. این کانی فاقد آثار آلتراسیون است. به نظر می رسد کالکوپیریت و بوریت با هم و تحت فازی واحد در سنگ میزبان تشکیل شده است و در بعضی قسمت ها پیروتیت قدری مقدم بر کالکوپیریت است اما عمومیت ندارد. بافت کانی سازی فلزی Open space است.

نمونه شماره: SA-23A

شماره آزمایشگاهی: ۸۱-۳۵۷

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است.

۱- پیرو تیت: بصورت لکه های پراکنده و بدون شکل هندسی مشخص در سنگ میزبان کانی سازی دارد. کریستال های پیرو تیت نیمه اتومورف است و ابعاد در حدود ۶۰-۳۰ میکرون دارد.

۲- اجتماع کریستال های فوق الذکر لکه های درشت تری را پدید آورده است که حداکثر به یک میلیمتر می رسد. کریستال های پیرو تیت در اثر افت حرارت و فشار و تاثیر فرآیندهای آلتراسیون تقریباً ۵۰٪ آتره شده است و به مارکاسیت تبدیل شده است.

کریستال های مارکاسیت قالب های اولیه پیرو تیت را پر کرده است. پیرو تیت در حفرات و فضاهای مناسب گانگ کانی سازی دارد و درصد فراوانی پیرو تیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۶٪ و مارکاسیت ۴٪ است. در اکثر قسمت ها پیرو تیت با کالکوپیریت به شکل هم رشدی و همراهی مشاهده می شود.

۲- کالکوپیریت: بصورت لکه های پراکنده همراه با پیرو تیت کانی سازی دارد. ابعاد کریستال های گزفومورف و نیمه اتومورف کالکوپیریت مابین ۵۰-۱۰ میکرون است.

درصد فراوانی کالکوپیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است.

۳- هیدروکسید و اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت لکه های پراکنده و پرکردگی در حفرات و شکاف های گانگ کانی سازی دارد. درصد فراوانی اکسید و هیدروکسیدهای آهن در حدود ۵٪ در سطح مقطع مورد مطالعه است. بافت کانی سازی کالکوپیریت و پیرو تیت Open space است و اکسیدهای ثانویه آهن بافت آغشتگی و جانشینی و پرکردگی دارد.

نمونه شماره: SA-29A

شماره آزمایشگاهی: ۸۱-۳۵۹

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است.

۱- پیریت: بصورت کریستال های کاملاً اتومورف دارای ابعاد تقریبی ۱۰۰۰-۶۰۰ میکرون به تعداد ۵ عدد در نمونه کانی سازی دارد. این کریستال ها از حواشی بطور ضعیفی به اکسید های ثانویه آهن آتره شده است و یک حاشیه بسیار ظریف در اطراف این کانی مشاهده می شود. درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۵٪ است.

۲- هیدروکسید و اکسیدهای ثانویه آهن: بصورت حاشیه ظریف حامل آلتراسیون در اطراف کریستال های پیریت مشاهده می شود و نیز به شکل آغشتگی در گانگ کانی سازی دارد. درصد فراوانی هیدروکسید و اکسیدهای ثانویه آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۲٪ است. بافت کانی سازی فلزی Open space است.

آزمایشگاه کانی شناسی

محمد شمس رامین
معاون آزمایشگاه کانی شناسی و فلزات
دانشگاه تهران



وزارت

سازمان بهداشت و درمان

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

درخواست کننده : آقای شجاع الدین نیرومند
تاریخ گزارش : 81.10.21
شماره گزارش : 81-168

تعداد نمونه : 27
کد امور : 81-1135
بهای تجزیه : 2025000

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فرولتی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فرولتی طلا (ppb)
SA-1	3916	4.2	SA-20A	3930	2
SA-3	3917	1	SA-21	3931	1
SA-4	3918	1	SA-22	3932	1
SA-9	3919	1	SA-23	3933	1.2
SA-10	3920	7.6	SA-24A	3934	1
SA-11	3921	1.1	SA-25	3935	3.8
SA-12	3922	1	SA-26	3936	1
SA-13	3923	1	SA-28	3937	19
SA-14	3924	3.8	SA-29	3938	1
SA-16	3925	1	SA-30	3939	17
SA-17	3926	1	SA-31	3940	3.8
SA-17A	3927	1	SA-32	3941	1
SA-18	3928	1.5	SA-19	3942	1.5
SA-20	3929	1			

تجزیه کننده: جان شکن احمدی

تایید سرپرست: مینو کریمی

محمد شمس امامی
مسئول آزمایشگاه فرولتی طلا