



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین‌شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

معاونت اکتشاف
مدیریت امور اکتشاف
گروه اکتشافات غیرفلزی

گزارش کنترل و معرفی محدوده‌های امیدبخش معدنی
در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ زمان آباد (زون بافق - پشت بادام)

توسط : شهرام رحمانی

ناظر علمی : ناصر عابدیان

زمستان ۱۳۸۵



« فهرست مندرجات »

عنوان:	شماره صفحه:
سپاسگزاری	۶
چکیده	۷

فصل اول : کلیات

۱-۱- مقدمه	۱۰
۱-۲- روش مطالعه و حجم عملیات اکتشافی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد	۱۲
۱-۳- موقعیت جغرافیائی و ژئومورفولوژی ورقه یکصد هزارم زمان آباد	۱۴

فصل دوم : زمین شناسی ناحیه‌ای

۲-۱- مقدمه	۱۹
۲-۲- چینه شناسی ورقه یکصد هزارم زمان آباد	۲۲
۲-۲-۱- واحدهای سنگی پر کامبرین	۲۲
۲-۲-۲- واحدهای سنگی پالئوزوئیک	۲۴
۲-۲-۲-۱- سنگ‌های رسوبی پرمین	۲۴

۲۵	..... واحدهای سنگی مزوزوئیک ۲-۲-۳
۲۵	..... نهشته‌های تریاس ۲-۲-۳-۱
۲۶	..... نهشته‌های ژوراسیک ۲-۲-۳-۲
۲۸	..... نهشته‌های کرتاسه ۲-۲-۳-۳
۲۸	..... واحدهای سنگی سنوزوئیک ۲-۲-۴
۳۰	..... توده‌های نفوذی ۲-۲-۵
۳۳	..... تکتونیک و زمین ساخت ورقه یکصد هزارم زمان آباد ۲-۳

فصل سوم: زمین شناسی اقتصادی

۳۶	..... متالورژی ناحیه‌ای ۳-۱
۳۸	..... دگرسانی‌های موجود در منطقه اکتشافی ۳-۲
۳۸	..... مقدمه ۳-۲-۱
۴۰	..... انواع دگرسانی‌های موجود در منطقه اکتشافی ۳-۲-۲
	کنترل و بررسی نواحی امیدبخش معدنی دارای ناهنجاری ژئوشیمیایی در ورقه یکصد هزارم
۴۲	..... زمان آباد ۳-۳
۴۲	..... کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱ ۳-۳-۱
۴۳	..... کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۲ (جنوب کوه ورامی) ۳-۳-۲
۴۴	..... کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۳ (کوه گزو) ۳-۳-۳
۴۴	..... کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۴ (شمال کوه گزو) ۳-۳-۴
۴۵	..... کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۵ (کوه تاشک) ۳-۳-۵

- ۴۶ ۳-۳-۶- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۶ (خاور کوه تاشک)
- ۴۷ ۳-۳-۷- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۷ (کوه ناتک)
- ۴۸ ۳-۳-۸- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۸ (جنوب کوه چاه تنگ)
- ۴۸ ۳-۳-۹- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۹ (کوه چاه تنگ)
- ۴۹ ۳-۳-۱۰- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۰ (خاور رباط پشت بادام)
- ۴۹ ۳-۳-۱۱- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۱ (خاور زمان آباد)
- ۵۰ ۳-۳-۱۲- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۲ (شمال خاور جهان شیر)
- ۵۱ ۳-۳-۱۳- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۳ (جهان شیر)
- ۵۲ ۳-۳-۱۴- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۴ (شمال نی یو)
- ۵۲ ۳-۳-۱۵- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۵ (کال عسکری)
- ۵۳ ۳-۳-۱۶- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۶ و ۱۷ (ساغند کوه)
- ۵۵ ۳-۴- معرفی نواحی امیدبخش معدنی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد
- ۵۵ ۳-۴-۱- نواحی امیدبخش معدنی مس - طلا
- ۵۵ ۳-۴-۱-۱- ناحیه امیدبخش معدنی طلای کال عسکری (ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۵) ..
- ۳-۴-۱-۲- ناحیه امیدبخش معدنی مس - طلای جنوب خاور رباط پشت بادام (ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۰) ..
- ۵۶ ۳-۴-۱-۳- ناحیه امیدبخش معدنی مس - طلای جنوب خاور زمان آباد (خاور ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۱) ..
- ۵۷ ۳-۴-۱-۴- ناحیه امیدبخش معدنی مس - طلای جنوب خاور زمان آباد (باختر ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۱) ..
- ۵۹ ژئوشیمیائی شماره ۱۱)

- ۶۰ ۳-۴-۲- نواحی امیدبخش معدنی آهن
- ۶۰ ۳-۴-۲-۱- ناحیه امیدبخش معدنی آهن کوه تاشک
- ۶۱ ۳-۴-۲-۲- ناحیه امیدبخش معدنی آهن کوه ناتک
- ۶۲ ۳-۴-۲-۳- ناحیه امیدبخش معدنی آهن باختر جهان شیر
- ۶۳ ۳-۴-۲-۴- ناحیه امیدبخش معدنی آهن شمال نی یو رئیس
- ۶۴ ۳-۴-۲-۵- ناحیه امیدبخش معدنی آهن جنوب خاور جهان شیر
- ۶۶ ۳-۵- سایر پتانسیل ها و آثار معدنی منطقه
- ۶۶ ۳-۵-۱- نشانه معدنی باریت زمان آباد
- ۶۷ ۳-۵-۲- نشانه معدنی بُر در پگماتیت های تورمالین دار کوه چاه تنگ
- ۶۷ ۳-۵-۳- نشانه معدنی جیوه در نی یو
- ۶۸ ۳-۵-۴- پتانسیل معدنی زغال سنگ شمال کوه ورامی
- ۶۹ ۳-۵-۵- پتانسیل معدنی رس تویی یا رس چسبنده کوه ورامی
- ۷۰ ۳-۵-۶- پتانسیل معدنی بنتونیت جنوب باختر رباط پشت بادام
- ۷۰ ۳-۵-۷- پتانسیل معدنی سیلیس جنوب کوه گزو
- ۷۱ ۳-۵-۸- پتانسیل معدنی سیلیس چاه علی (باختر تل حمید)
- ۷۲ ۳-۵-۹- پتانسیل معدنی میکای کوه چاه تنگ
- ۷۳ ۳-۵-۱۰- پتانسیل معدنی فلدسپات باختر زمان آباد
- ۷۴ ۳-۵-۱۱- پتانسیل معدنی سنگ های ساختمانی و نمای نی یو
- ۷۴ ۳-۵-۱۲- پتانسیل معدنی کائولن زمان آباد
- ۷۶ ۳-۶- نتیجه گیری و پیشنهادات

منابع ۸۰

پیوست‌ها ۸۲

سپاسگزاری :

برخود لازم می دانم از کلیه کسانی که در انجام این مهم مرا یاری دادند تشکر و سپاسگزاری

نمایم:

از آقای دکتر محمود مهرپرتو معاونت محترم وقت اکتشافات معدنی، از آقای مهندس ناصر
عابدیان مدیریت محترم وقت امور اکتشاف و معاونت محترم کنونی اکتشافات معدنی و ناظر
علمی ورقه، آقای مهندس بهروز برنا مدیریت محترم امور اکتشاف و آقای دکتر محمدرضا جان‌نشاری
ریاست محترم گروه اکتشافات غیرفلزی بخاطر همکاری صمیمانه و سودمندشان کمال تشکر را دارم.

چکیده :

اکتشافات ناحیه ای جهت تعیین پتانسیل معدنی در مناطق نسبتاً وسیع و حذف مناطق عقیم و یافتن مناطقی جهت پی جوئی های بزرگ مقیاس می باشد. در واقع هدف پیدا کردن مناطق امیدبخش اکتشافی است.

منطقه مورد مطالعه در استان یزد در ۱۹۰ کیلومتری شمال شرق یزد در مرکز ایران شمال شرق ساغند و جنوب رباط پشت بادام قرار دارد. این منطقه در نقشه زمین شناسی و توپوگرافی ۲۵۰/۰۰۰:۱:۲۵۰/۰۰۰ آبدوخی و در ورقه ۱۰۰/۰۰۰:۱:۱۰۰/۰۰۰ زمان آباد بین مختصات جغرافیایی $30^{\circ} 55'$ تا $00^{\circ} 56'$ طول شرقی و $30^{\circ} 32'$ تا $00^{\circ} 33'$ عرض شمالی واقع است.

منطقه مورد مطالعه بخش کوچکی از زون پهناور ایران مرکزی است. این منطقه در میان گسلهای نائین - گرو - کوهبنان (بلوک طبس در شرق و گسل پشت بادام (پهنه زمین ساختی رباط پشت بادام - چاپدونی) در باختر واقع است.

روند عمومی ساختارهای منطقه شمال باختر - جنوب خاور است. گسلهای منطقه اکثراً روندهای شمال باختر - جنوب خاور و شمال خاور - جنوب باختر و بعضاً شمالی - جنوبی دارند.

واحدهای سنگی شامل سنگهای دگرگونی پیرکامبرین (سازندهای تاشک، ناتک، بنه شورو) سنگهای رسوبی پالئوزوئیک (سازند سلطانیه و جمال) سنگهای رسوبی مزوزوئیک (سازند سرخ شیل، شتری، شمشک) و توده های نفوذی گرانیتوئیدی ژوراسیک و سنگهای رسوبی ترشیاری (کنگلومرای پلی ژنتیک سازند کرمان و ماسه سنگها) می باشد.

بطور کلی ورقه زمان آباد از لحاظ پتانسیل مواد معدنی فلزی دارای کانسارهای آهن و مواد معدنی غیرفلزی شامل خاکهای صنعتی، رس توپی، سیلیس می باشد. کانسارهای آهن در ورقه زمان آباد را می توان عمده منابع اقتصادی دانست که از نظر ذخیره و درصد آهن بالا دارای ارزش اقتصادی و سرمایه گذاری در جهت اکتشاف و استخراج آن ها ضروری بنظر می رسد.

فصل اول

کلیات



۱-۱ - مقدمه :

در گستره ورقه زمان آباد کانسارهای آهن و مس از دیرباز مورد توجه معدنکاران بوده است. گسترش وسیع آثار معدنکاری در امتداد گسل ها و شکستگیها در سنگهای نفوذی و آتشفشانی بصورت گودال و ترانشه نشان از گسترش و اهمیت معدنکاری در این منطقه دارد.

اکتشاف ذخایر معدنی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد در استان یزد موضوع این مطالعه است. در ابتدا کلیه مدارک و اطلاعات زمین شناسی و معدنی موجود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. گسترش وسیع منطقه مورد مطالعه و ارتفاعات صعب العبور و راههای محدود کوهستانی از یک طرف و محدودیت آب و هوایی (بعلت گرم بودن هوا در بهار و تابستان) از طرف دیگر باعث شد که ابتدا یک برنامه ریزی زمان بندی شده جهت انجام عملیات صحرایی صورت گیرد. در گزارش کنونی نتایج مطالعات زمین شناسی اقتصادی در منطقه زمان آباد ارائه شده است.

داده های دورسنجی و ژئوشیمی و زمین شناسی در قالب لایه های متعدد اطلاعاتی نهایتاً تعدادی مناطق امیدبخش را در اختیار قرار داده است. در این بررسی رخنمون آثار معدنی از نظر نوع کانی سازی، سنگ درونگیر، شکل و ابعاد ماده معدنی، شیب و جهت گسترش ماده معدنی و انواع



درزه ها مورد مطالعه قرار گرفت و محل کانسارها و نشانه های معدنی بر روی نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰ مشخص و مختصات نقاط نمونه برداری توسط GPS برداشت گردید.

تعداد ۲۸۰ نمونه جهت مطالعات اندازه گیری طلا (۵۸ نمونه)، ژئوشیمی (۱۰۷ نمونه)، تجزیه شیمیایی کامل (۴۲ نمونه)، مطالعات کانی شناسی (۴۸ نمونه)، مطالعات XRF (۹ نمونه)، مطالعات سنگ شناسی (۶ نمونه)، مطالعات مینرالوگرافی (۱۰ نمونه) برداشت گردید. نمونه ها پس از آماده سازی به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی ارسال گردید.

در نهایت با توجه به نحوه گسترش و توان ماده معدنی در مناطق مورد بررسی، نقاط امیدبخش معدنی بر حسب اولویت های معدنی جهت انجام عملیات اکتشافی نیمه تفضیلی و تفضیلی آتی معرفی و پیشنهادات لازم ارائه گردیده است.



۲-۱- روش مطالعه و حجم عملیات اکتشافی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد :

همانگونه که شرح داده شد یکی از اهداف مدیریت امور اکتشاف، پتانسیل یابی و پی جویی مواد معدنی با پیمایش های مستقیم صحرایی در روند یک برنامه دقیق اکتشافی بطور سیستماتیک می باشد. با توجه به این هدف، پتانسیل یابی در زون بافق - پشت بادام و در ورقه زمان آباد که یکی از ورقه های مورد بررسی بود، آغاز شد. زون بافق - پشت بادام یکی از بیست زون اکتشافی تعریف شده می باشد. بمنظور اجرای مطالعات اکتشافی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد در نخستین گام اقدام به گردآوری اسناد و مدارک موجود شامل مجموعه ای از نقشه ها و گزارشات گردید و این مجموعه شامل :

- ✓ نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰/۰۰۰ آبدوغی.
- ✓ نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰/۰۰۰ بر گه ۷۱۵۵ شماره های I, II, III, IV به نامهای ساغند کوه، کوه ناتک، شمال کوه میل زاغی، تل حمید.
- ✓ نقشه زمین شناسی چهار گوش آبدوغی به مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور .
- ✓ نقشه زمین شناسی ورقه زمان آباد به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور.
- ✓ عکس ماهواره ای لندست از محدوده زیر پوشش به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰



✓ گردآوری گزارش های اکتشافی منطقه مورد بررسی از سازمان صنایع و معادن استان یزد و سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

پس از فراهم آوردن مجموعه یاد شده اقدامات زیر صورت گرفت:

- مطالعه دفتری مدارک موجود بویژه داده های معدنی بدست آمده از گزارشات موجود.
- تنظیم برنامه پیش بینی شده برای اجرای بررسیهای اکتشافی با توجه به واحدهای زمین شناسی موجود در ورقه و با توجه به اطلاعاتی که از نقشه ها و گزارشات و معادن و اندیس های قدیمی موجود و اطلاعات معدنی از ورقه های زمین شناسی همجوار انجام گردید.
- از مجموعه اطلاعات موجود محل مناسبی جهت استقرار کمپ انتخاب گردید.

بنا به پیشنهاد مسئولین اکتشاف معدنی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی امر اکتشاف در زون بافق - پشت بادام نواحی امیدبخش معدنی با توجه به اطلاعات ژئوشیمیایی مشخص و عملیات صحرائی در این مناطق انجام گردید. همزمان با پیمایش های صحرائی و بررسیهای اکتشافی در صورت مشاهده آثار و نشانه های معدنی نمونه برداری انجام گرفت. با توجه به نوع و هدف از نمونه برداری مختصات محل نمونه ها با GPS برداشت گردید نمونه ها پس از تنظیم و آماده سازی جهت اندازه گیری عناصر مورد نظر به آزمایشگاههای سازمان ارسال شد.

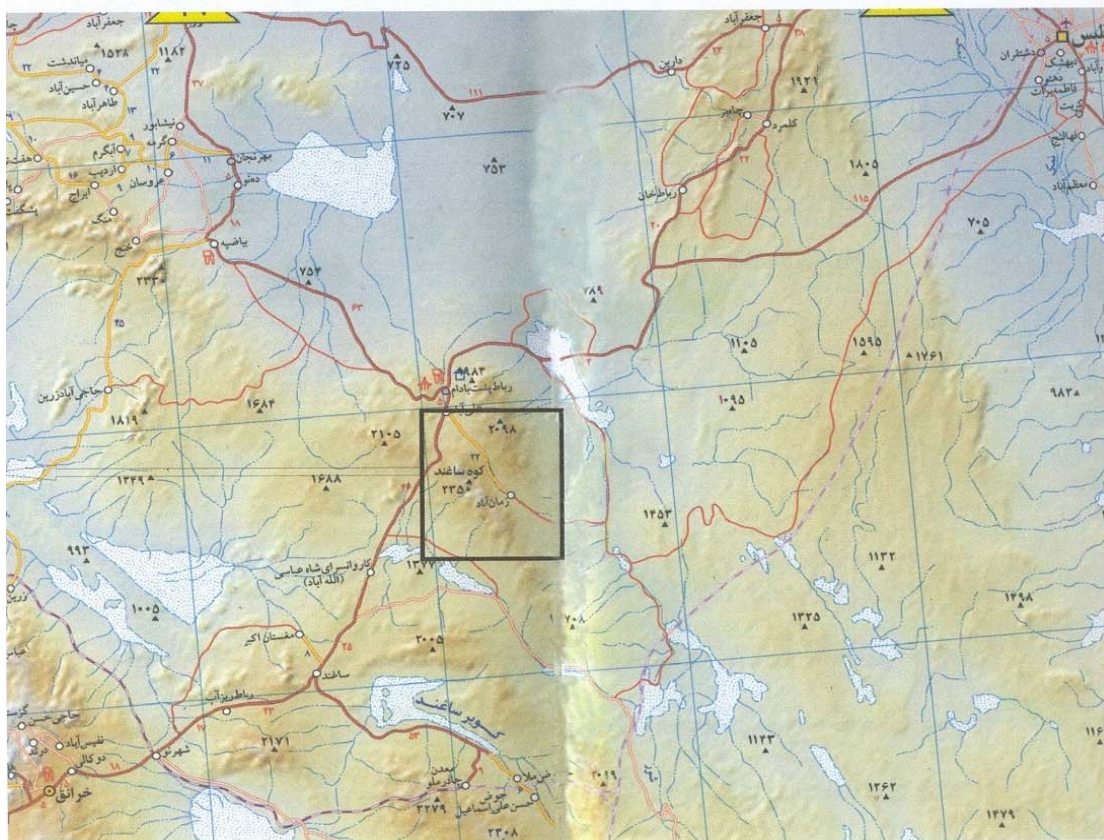
۳-۱ - موقعیت جغرافیایی و ژئومرفولوژی ورقه یکصد هزارم زمان آباد :

ورقه زمان آباد در گوشه شمال باختری نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰/۰۰۰ آبدوخی بین طولهای خاوری ۳۰° ۵۵ تا ۳۰° ۵۶ و عرض شمالی ۳۰° ۳۲ تا ۳۳° ۰۰ قرار دارد. منطقه مورد مطالعه به وسعت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع شامل نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰/۰۰۰ ساغندکوه، کوه ناتک، شمال کوه میل زاغی، تل حمید به شماره های (I,II,III,IV) ۷۱۵۵ در ورقه ۱:۱۰۰/۰۰۰ زمان آباد است. این منطقه در استان یزد (در ۱۹۰ کیلومتری شمال شرق) در مرکز ایران در شمال شرق ساغند و جنوب رباط پشت بادام قرار دارد. موقعیت جغرافیایی منطقه در شکل (۱-۱) نشان داده شده است.

روستای قابل توجه و مهمی در محدوده ورقه زمان آباد وجود ندارد و نزدیکترین آبادی به این محدوده روستای رباط پشت بادام در حاشیه شمالی ورقه زمان آباد است. آبادیهای کوچک موجود در محدوده مورد مطالعه به دو مزرعه زمان آباد و جهان شیر محدود است.

راههای دسترسی به منطقه از طریق جاده آسفالتی یزد-طبس امکان پذیر است. جهت دسترسی به منطقه از دو راه شوسه استفاده می گردد: یکی از آنها جاده ای است که با امتداد شمال شرق - جنوب غرب از روستای رباط پشت بادام وارد منطقه اکتشافی می شود و از وسط دو رشته کوه اصلی

ساغند کوه و کوه پلو عبور می نماید. دیگری جاده ای است که از جاده رباط پشت بادام - طبس بطرف تل حمید جدا می شود و برای دستیابی به بخشهای خاوری مورد استفاده قرار می گیرد. جهت دسترسی به بخشهای باختری منطقه از جاده ساغند - رباط پشت بادام استفاده شده است.



شکل ۱-۱: راههای دسترسی به منطقه اکتشافی.



از نظر آب و هوایی این منطقه جزء مناطق خشک کشور محسوب می شود. تابستانهای گرم و خشک، بارندگی کم (حداکثر ۷۰ میلیمتر در سال) عدم وجود پوشش گیاهی قابل توجه (که فقط محدود به گیاهان کویری مثل گز، بادام تلخ، قیچ، و ... می باشد) از خصوصیات آب و هوایی این منطقه محسوب می شود.

از لحاظ ریخت شناسی منطقه مورد اکتشاف دارای ارتفاعات بلندی است که بصورت دو رشته کوه مرتفع با روند شمال باختری - جنوب خاوری قابل مشاهده است. در اطراف این ارتفاعات بلند دشتهای پست قرار گرفته است که وسعت این دشتهای در این برکه بسیار کم است. کوههای اصلی این منطقه شامل ساغند کوه، چاه ناتک، زمان آباد، کوه تاشک، کوه ناتک است (بلندترین نقطه به ارتفاع ۲۳۶۶ متر در کوه ساغند کوه واقع است) پست ترین نقطه این ورقه را کفه های رسی - نمکی با ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح دریا را تشکیل می دهند.

از لحاظ وضعیت معیشتی مردم منطقه فعالیت انسانی قابل توجهی در این منطقه صورت نمی گیرد و فقط جمعیت اندکی در مزرعه جهان شیر و هم چنین در کنار آغل ها زندگی می کنند که شغل اصلی آنها دامپروری است.

در این ناحیه رودخانه دائمی دیده نمی شود و اغلب رودخانه ها که از کوههای ناتک (رودخانه گیرد) زمان آباد، پلو، سرچشمه می گیرند در سراسر سال خشک بوده و تنها در هنگام بارندگی در آنها آب روان می گردد.

برجستگیهای منطقه به پیروی از ساختهای تکتونیک (گسلها و چین) دارای روند شمال باختری - جنوب خاوری هستند. و آبراهه های ناحیه بیشتر سوی جریانی شمال باختری - جنوب خاوری



دارند. این برجستگیها منفرد و جدا از هم بوده و فاصله بین آنها را دشت های آبرفتی می پوشاند که در پست ترین نقاط آنها کفه های رسی - نمکی تشکیل شده است. مناطقی که سنگهای دولومیتی و دگرگونی برونزد دارند سطوح فرسایشی خشن و ارتفاعات صعب العبور را تشکیل می دهند ولی در مناطقی که رسوبات شیلی رخنمون دارند سطوح فرسایشی هموار و برجستگیهای ملایم تر دیده می شود. هم چنین در مناطقی که سنگهای مارنی و ماسه سنگی میوسن وجود دارد توپوگرافی ملایم دیده می شود که بصورت تپه های کم ارتفاع و بهم چسبیده با سیستم آبراهه رشته ای می باشند.

فصل دوم

زمین‌شناسی ناحیه‌ای



۱-۲ - مقدمه :

بدون شك انجام هر پروژه اکتشافی بدون آگاهی از وضعیت زمین شناسی منطقه و شناخت واحدهای لیتولوژیکی، فرآیندهای تکتونیکی، گسلهای اصلی منطقه و بخصوص شناخت فعالیتهای ماگمایی و دگرسانی های منطقه از اعتبار قابل توجهی برخوردار نخواهد بود، بطوریکه پروژه اکتشافی را با شکست مواجه می نماید. به همین منظور جهت استفاده بهینه از داده ها و اطلاعات موجود در انجام این مطالعه اکتشافی به اختصار به بیان ویژگیهای زمین شناسی منطقه پرداخته شده است.

منطقه مورد مطالعه بخش کوچکی از زون پهناور ایران مرکزی است. در یک تقسیم بندی کوچکتر این محدوده در پهنه زمین ساختی کرمان - کاشمر یا گودال کرمان - کاشمر واقع است. این تقسیم بندی در شرق و مرکز ایران براساس گسلهای مهم محصور شده اند که عبارتند از:

- ۱) بلوک لوت واقع در خاور گسل نایبند.
- ۲) بلوک طبس واقع در میان گسلهای نایبند و نائین - گرو - کوه بنان
- ۳) پهنه زمین ساختی کرمان - کاشمر واقع در میان گسلهای نائین - گرو - کوه بنان - پشت بادام.

۴) پهنه زمین ساختی پشت بادام - چاپدونی واقع در بین گسلهای پشت بادام و چاپدونی.

۵) بلوک یزد واقع در بین گسلهای چاپدونی و هم چنین پشت بادام و درونه.

کهن ترین سنگها در این ناحیه سنگهای دگرگونی از گونه گنایس، مرمر، میکاشیست، آمفیبولیت و میگماتیت است، که پی سنگ دگرگونی ایران به سن پرکامبرین بصورت کمپلکس های دگرگونی چاپدونی، بنه شور و سرکوه را تشکیل داده است.

واحدهای سنگی دگرگونی شامل تشکیلات سری تاشک، ناتک و بنه شور (سنگهای سری تاشک توسط واحدهای سری ریزو پوشیده می شود) و سنگهای پالئوزوئیک (شامل سنگ های آهکی و دولومیتی، لایه کلیدی ماسه سنگهای لالون، دولومیت سازندسلطانیه، آهک سازند جمال) است. واحدهای سنگی مزوزوئیک نیز شامل شیل و ماسه سنگ سازندسرخ شیل، دولومیت سازندشتری، سازند شمشک، آهک بادامو، سری هجدک، سازندبغمشاه، آهکهای کرتاسه (که بطور دگرشیب بر روی واحدهای قدیمی تر قرار گرفته اند) می باشد. سنگهای وابسته به ترشیری شامل سنگهای رسوبی آواری، مارن، ماسه سنگ، کنگلومرا و گچ هستند. توده های نفوذی منطقه شامل سنگهای گرانیتی معادل گرانیت زیریگان و نریگان، و گرانیت اسماعیل آباد است. ترکیب توده های نفوذی گرانودیوریتی و دیوریت - گابرویی است. بجز گرانیت اسماعیل آباد (مربوط به ژوراسیک) بقیه توده ها را به زمان پرکامبرین نسبت داده اند.

قدیمی ترین حرکات زمین ساختی و دگرشکلی در منطقه مربوط به اواخر زمان پرکامبرین (وندین) می باشد که دگرشیبی بین سنگهای دگرگونه تاشک و سری ریزو را به آن منتسب می دانند و این دگرشکلی را معادل فاز کوهزایی کاتانگایی معرفی کرده اند (سامانی، باباخانی و مجیدی ۱۳۷۱ و هوکریده ۱۹۶۲).



فازهای کوهزایی کیمیرین پیشین بواسطه فعالیت های آذرین در منطقه نمود قابل توجهی دارند، بطوریکه توده های نفوذی دیوریتی - گابرویی (تریاس پایانی) و گرانیت - گرانودیوریت (ژوراسیک میانی - بالایی) را به این فاز نسبت می دهند. همچنین عملکرد گسل گرو در تریاس بالایی و ژوراسیک بالایی که سبب ایجاد حوضه های هورست - گرابن در دو طرف خود شده است را می توان به این فازهای کوهزایی نسبت داد. در نهایت فاز کوهزایی آلپین سبب چین خوردگی رسوبات سنوزوئیک شده است.

در ادامه به توصیف واحدهای سنگی موجود در منطقه اکتشافی بر اساس نقشه زمین شناسی یکصد هزارم زمان آباد (ع.ر. باباخانی، ع. پورلطیفی، ب.ع. سعیدی ۱۳۷۷) و سپس به توصیف زمین شناسی ساختمانی این ورقه پرداخته خواهد شد.

۲-۲ - چینه‌شناسی ورقه یکصد هزارم زمان آباد :

پرواضح است که توان معدنی و کانه زایی در هر منطقه ارتباط نزدیک و تنگاتنگی با واحدهای لیتولوژیکی آن منطقه دارد. بنابر این شرط اول در شناسایی توان معدنی هر منطقه شناخت واحدهای لیتولوژیکی و چینه‌شناسی آن منطقه و درک ارتباط این دو مقوله با یکدیگر است. بنابراین به منظور آشنایی با واحدهای سنگی منطقه که می‌تواند در تعبیر و تفسیر پتانسیل معدنی و توجیه منطقی آنها کمک شایان توجهی به ما بکند، مختصری از چینه‌شناسی منطقه بیان گردیده است.

۲-۲-۱ - واحدهای سنگی پرکامبرین :

قدیمی ترین واحدهای سنگی منطقه مربوط به سازندهای تاشک، ناتک و بنه شورو می‌باشد که متعلق به نئوپروتروزوئیک هستند.



سازند تاشک: این واحد دربردارنده رسوبات ضخیمی از شیل سیلتی و توفی و ماسه سنگ گریواکی است که در بخش خاوری نقشه رخنمون وسیعی دارد. سازند تاشک با سازند مراد در منطقه کرمان و سازند کهر در البرز قابل مقایسه است.

سازند ناتک: کوارتز - کلریت - اپیدوت شیست، میکاشیست و کوارتزیت لیتولوژی اصلی این سازند را تشکیل می دهند. این واحد را تاشک دگرگونه نیز می نامند. حقی پور (۱۹۷۴) آن را تاشک یک معرفی کرده است. این واحد در باختر ارتفاعات خاوری منطقه و هم چنین در کوه چاه تنگ رخنمون دارد، هم چنین واحدهای گنایس گرانیتی و دیوریتی و گرانیت گنایس هم سن با سری تاشک با امتداد شمالی - جنوبی در خاور ساغند کوه رخنمون دارند.

سازند بنه شورو: این سازند در منطقه از دو بخش عمده تشکیل شده است:

۱- گرانیت و گرانیت گنایس سفید: این واحد که ضخامت زیادی دارد در شمال کوههای ساغند کوه و زمان آباد گسترش دارد. ساختهای میگماتیته در داخل این واحد بیانگر افزایش حرارت و درجه دگرگونی است.

۲- میکاشیست همراه با میان لایه های آمفیبولیت، مرمر و کوارتزیت: این واحد در جنوب خاوری کوه ساغند کوه رخنمون دارد. واحد مذکور بطرف بالا به تناوبی از گنایس و آمفیبولیت تبدیل می شود.

واحد ریزو: این واحد که جوانترین واحد مربوط به پرکامبرین در این منطقه محسوب می شود شامل تناوبی از دولومیت چرت دار و شیل و ماسه سنگ همراه با نوارهایی از چرت برنگ سیاه، عدسی های آهن و سنگهای دیابازی است که با مرز گسله بر روی سازندهای تاشک، ناتک و بنه شورو قرار می



گیرد. این واحد بیشتر در شمال باختر زمان آباد، باختر کوه ساغند کوه، جنوب باختر کوه چاه ناتک و شمال خاور جهان شیر رخنمون دارد.

لایه کلیدی دولومیت و مرمر: در بخش خاوری کوههای زمان آباد و ساغند کوه در بین سازندهای ناتک و بنه شور و یک لایه مرمر و دولومیت با میان لایه هایی از شیست و آمفیبولیت رخنمون دارد که حقی پور (۱۹۷۴) آن را لایه کلیدی نامید و مرز سازندهای ناتک و بنه شور و قلمداد کرد. ولی در بررسیهای اخیر و با مطالعه واحدهای مشابه که در باختر ارتفاعات ناتک قرار دارد (که شباهت بسیاری به سازند ریزو دارد) و همچنین با مطالعه واحدهای هم ارز در ورقه ۱۰۰/۰۰۰:۱ آبریز که به تدریج به دولومیت سلطانیه تبدیل می شود، این واحد را بخشی از سنگهای پلاتفرمی پرکامبرین - کامبرین (ریزو - سلطانیه) می دانند که بصورت گسله در بین سازندهای ناتک و بنه شور و قرار گرفته است (باباخانی - مجیدی ۱۳۷۴).

۲-۲-۲ - واحدهای سنگی پالئوزوئیک:

۲-۲-۲-۱ - سنگهای رسوبی پرمین:

در حاشیه خاوری منطقه (در کوه ورامی) در هسته یک تاقدیس با روند تقریباً شمالی - جنوبی برونزد گسترده ای از سنگهای آهکی دیده می شود. بخش پایینی این واحد کربناته بیشتر از یکسری سنگ آهک سیاهرنگ با لایه بندی منظم ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتری تشکیل شده است. بر روی بخش آهکی یاد شده با مرز دگرشیب یک افق ضخیم کوارتزیتی سیاهرنگ با میان لایه های ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر از سنگ آهک خاکستری - تیره قرار می گیرد و سپس بر روی آن حدود ۳۰۰ متر سنگ آهک متوسط



تا ضخیم لایه برنگ خاکستری تا سیاه با میان لایه های دولومیتی زرد رنگ دیده می شود. در قسمت بالایی واحدهای فوق الذکر یکسری سنگ آهک ضخیم لایه با رنگ ظاهری خاکستری، کرم و صورتی است که تحت تأثیر حرارت توده گرانیته ژوراسیک پایانی بلورین و مرمری شده است. واحد آهکهای مرمری شده در گوشه شمال باختری ورقه برونزد دارد و توسط سنگهای آهکی اوریتولین دار کرتاسه با مرز ناهمسااز پوشیده می شود.

۲-۲-۳- واحدهای سنگی مزوزوئیک :

واحدهای سنگی مربوط به این دوران شامل سنگهای رسوبی تریاس (واحدهای معادل سازند سرخ شیل و شتری) ژوراسیک (سازند شمشک، آهک بادامو، سازندهای هجدک و بغمشاه) و کرتاسه آغازی است که شرح آنها به قرار زیر می باشد:

۲-۲-۳-۱- نهشته های تریاس :

سازند سرخ شیل : این واحد بخش قاعده ای رسوبات تریاس در منطقه می باشد. در کوه سربالا شامل شیل، ماسه سنگ قرمز رنگ به ضخامت ۵۰ تا ۱۰۰ متر با میان لایه هایی از سنگ آهک ورقه ای زرد رنگ و یک افق کوارتزیتی ۱/۵ تا ۲ متری است که بطور دگرشیب بر روی لایه های سازند تاشک قرار دارد، این واحد در خاور منطقه (در کوه ورامی از حوضه آبدوخی با یک قاعده لاتریتی به ضخامت ۴۰ سانتیمتر بصورت هم شیب بر روی سنگهای آهکی پرمین آغاز می گردد و سپس به تناوبی از ماسه سنگ و کنگلومرا تبدیل می گردد.



سازند شتری: بر روی واحد شیلی، ماسه سنگی قاعده تریاس ترادف ضخیمی از سنگ دولومیت و سنگ آهکهای دولومیتی خاکستری روشن با لایه بندی متوسط تا ضخیم قرار دارد، در کوه زمان آباد این واحد بصورت دولومیت های ضخیم لایه قهوه ای رنگ و شدیداً تبلور یافته برونزد دارد، که سنگهای دگرگونی کمپلکس ناتک بر روی آنها رانده شده است. در کوه ورامی این واحد بیش از ۲۵۰ متر ضخامت داشته و به یک بخش ۱۰ متری از سنگ آهک بلورین و روشن رنگ ختم می گردد. بطور کلی می توان واحد ضخیم دولومیتی یاد شده را معادن سازند شتری (در منطقه طبس) در نظر گرفت.

۲-۳-۲- نهشته های ژوراسیک:

سنگهای رسوبی مربوط به زمان ژوراسیک در بخش بالا آمده باختری زمان آباد رخنمون نداشته و فقط در بخش فرو افتاده خاوری (حوضه آبدوغي) ردیف رسوبی ژوراسیک زیرین تا ژوراسیک بالایی بطور پیوسته برونزد دارد. در بخش میانی منطقه رخنمون کوچکی از شیل و ماسه سنگ در زیرسنگهای کرتاسه پایینی دیده می شود که احتمالاً هم ارز سازند شمشک می باشد، توالی چینه ای ژوراسیک از قدیم به جدید به شرح زیر است:

سازند شمشک: این واحد ترادفی ضخیم و متناوب از شیل و ماسه سنگ برنگ خاکستری و خاکستری مایل به سبز با آثار فراوان گیاهی است که با مرز ناپیوسته و هم شیب و با یک قاعده هوازده هماتی قرمز رنگ بر روی لایه های دولومیتی تریاس (سازند شتری) قرار می گیرد، در کوه ورامی (بخش خاوری منطقه) برونزد گسترده ای از این واحد دیده می شود که از سه بخش تشکیل شده است. بخش زیرین آن بیشتر شیلی، بخش میانی از ماسه سنگهای کوارتزی ضخیم لایه و کنگلومرا و بخش



بالایی نیز شیلی می باشد. در دامنه باختری کوه گرو در هسته یک تاقدیس رخنمون کوچکی از این واحد بطور دگرشیب در زیرسنگهای رسوبی کرتاسه دیده می شود.

آهک بادامو: در کوه ورامی بر روی سازند شمشک یکسری آهک ماسه ای ضخیم لایه برنگ خاکستری تا قهوه ای روشن بطور هم شیب قرار می گیرد. این افق آهکی بصورت یک لایه راهنما در بین سازندهای شمشک (در زیر) وهجدک (در بالا) قرار دارد و ضخامت آن در حدود ۷۰۰ متر می باشد.

سازند هجدک: بر روی آهک بادامو ترادفی از سنگهای مارنی و ماسه سنگی قرار می گیرد که هم ارز سازند هجدک در منطقه کرمان بوده و به دو واحد پایینی و بالایی قابل تقسیم است.

۱- واحد پایینی شامل ترادفی از مارنهای خاکستری مایل به آبی است که در بخشهای فوقانی دارای افقهای ذغال دار و لایه های نازک ماسه سنگی است.

۲- واحد بالایی ضخامت بیشتری داشته و بیشتر ماسه سنگی است و شبیه رخساره شناخته شده سازند هجدک در منطقه کرمان است. این واحد از ماسه سنگ و کوارتزیت با لایه بندی نازک تشکیل شده است. بخش پایینی واحد ماسه سنگ کوارتزی برنگ سبز مایل به آبی با میکای فراوان می باشد. بخش بالایی آن دارای میان لایه های شیلی است این واحد فاقد افقهای ذغال است.

سازند بغمشاه: این واحد شامل ترادفی از مارن و سنگ آهک مارنی صفحه ای (نازک لایه) است که به دو بخش پایینی و بالایی قابل تقسیم است: بخش پایینی شامل حدود ۱۳۰ متر مارن زرد رنگ حاوی پولکهای ژپس همراه با میان لایه های ماسه سنگ آهکی است. و بخش بالایی از ۲۰۰ مترسنگ آهک مارنی (بصورت صفحه ای) برنگ سبز روشن و کرم و مارنهای خاکستری مایل به سبز تشکیل



شده است. ضخامت لایه های سنگ آهک صفحه ای حداکثر به ۵ سانتی متر می رسد. لایه های فوقانی این بخش را یکسری سنگ آهک منظم لایه آلیتی حاوی فسیلهای پکتن و مرجان تشکیل می دهد.

۳-۳-۲- نهشته های کرتاسه :

واحدهای سنگی کرتاسه با یک قاعده پیشرونده و بطور دگرشیب بر روی سنگهای قدیمی تر قرار می گیرند. این قاعده پیشرونده شامل یک واحد کنگلومرایی پلی ژنتیک با قطعات سنگهای دگرگونی، دولومیت های تریاس و گرانیت به ضخامت ۲۰۰ تا ۲۵۰ متر است. واحد کنگلومرایی بطرف بالا به ترادف ضخیمی از ماسه سنگ کنگلومرایی ریزدانه و مقدار کمی شیل تبدیل می شود. در گوشه شمال باختری ورقه (گردنه زمان آباد) سنگ آهک های اوربیتولین دار کرتاسه با یک قاعده شیلی - ماسه سنگی قرمز رنگ با میان لایه هایی از سنگ آهک بر روی سنگهای قدیمی تر قرار می گیرند. سنگ های آهکی اوربیتولین دار برنگ خاکستری با لایه بندی ضخیم تا توده ای واحدهای ماسه سنگی و شیلی را می پوشانند.

۴-۲-۲- واحدهای سنگی سنوزوئیک :

از واحدهای سنگی سنوزوئیک می توان کنگلومرای قاعده ای ترشیری (معادل کنگلومرای کرمان) و برونزدهای کوچکی از رسوبات آواری پالئوسن - ائوسن زیرین و رسوبات آواری نئوژن را نام برد.

واحد کنگلومرایی : این واحد کنگلومرایی در گوشه شمال باختری ورقه گسترش دارد. بصورت پیشرونده بر روی گرانیت اسماعیل آباد (ژوراسیک پایانی)، سنگ آهک های اوربیتولین دار کرتاسه



آغازی و مرمرهای پرمین قرار می گیرد. واحد کنگلومرای از نوع پلی ژنتیک با سیمان آهکی برنگ قرمز مایل به قهوه ای است. قطعات گرد شده آن از سنگهای دگرگون شده سنگ آهک پرمین، گرانیت ژوراسیک، سنگ آهکهای کرتاسه و سنگهای آتشفشانی آندزیتی تشکیل شده است. با توجه به موقعیت چینه ای در زیر سنگهای رسوبی پالئوسن - ائوسن آغازی قرار دارد این واحد را می توان هم ارز کنگلومرای کرمان در پالئوسن در نظر گرفت.

واحد ماسه سنگی: بر روی واحد کنگلومرای تناوبی از مارن گچ دار، ماسه سنگ و کنگلومرا (برنگ سبز، قرمز و زرد با میان لایه های سنگ آهک زیستی - تخریبی کرم رنگ در منطقه زمان آباد واحد E^S قرار می گیرد با توجه به آثار فسیلهای گیاهی و جانوری به زمان پالئوسن - ائوسن آغازی نسبت داده شده است.

واحدهای مارنی، ماسه سنگی میوسن: بطور کلی واحدهای رسوبی نئوژن شامل ترادفی متناوب از مارن، ماسه سنگ و کنگلومرا برنگهای سبز، قرمز و زرد با پولکها و افقهای نازک گچ می باشد. قاعده این مجموعه شامل کنگلومرا، مارن برنگ قرمز با ضخامتی تقریبی ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر است که بطور دگرشیب بر روی سنگهای قدیمی تر قرار می گیرد. ته نشستههای سخت شده نئوژن در بخش جنوبی منطقه بیشترین رخنمون را داشته و از پایین به بالا به تناوبی از مارن و ماسه سنگ با افقها و عدسیهای گچ برنگ قرمز، کرم و سفید و ماسه سنگ ریز تا متوسط دانه برنگ خاکستری با لایه بندی منظم و مارنهای گچ دار، ماسه سنگ کنگلومرا برنگهای مختلف زرد، قرمز، سبز و خاکستری قابل تقسیم می باشد. مطالعات دیرینه شناسی وجود استراکودهای میوسن آغازی تا میانی را نشان می دهد. با توجه به تشابه سنگی می توان مجموعه واحدهای یاد شده را معادل سازند قرمز فوقانی دانست.



کنگلومرای پلیوسن: بر روی سنگهای میوسن و قدیمی تر یک واحد کنگلومرایی با قطعات گوناگون با سیمان سست بطور دگرشیب قرار می گیرد که دارای چین خوردگی ضعیف بوده و احتمالاً متعلق به زمان پلیوسن تا اوایل کواترنری است (معادل کنگلومرای هزاردره در البرز).

۵-۲-۲- توده های نفوذی:

براساس گزارش آقای حقی پور (۱۹۷۴) منطقه مورد مطالعه در زمانهای پرکامبرین، پالئوزوئیک و مزوزوئیک تحت تأثیر چند فاز آذرین درونی قرار داشته است و به همین دلیل توده های نفوذی دیوریتی- گرانودیوریتی و گرانیتی بطور گسترده ای در سراسر منطقه برونزد دارند. زمان جایگیری توده های نفوذی فوق با توجه به موقعیت چینه ای و تعیین سن مطلق، زمانهای مزوزوئیک و ترشیری تعیین گردیده است شرح توده های نفوذی بقرار زیر می باشد:

واحد دیوریتی: سنگهای دگرگونی تاشک و کمپلکس بنه شورو توسط توده های دیوریتی قطع شده اند که بیشترین رخنمون آنها در ساغند کوه است. در این محل سنگهای دیوریتی بطول بیش از ۱۵ کیلومتر و عرض ۰/۵ تا ۲ کیلومتر در امتداد روند عمومی سنگهای دگرگونی سازند تاشک را قطع نموده اند. این سنگهای نفوذی با رنگ ظاهری تیره، دارای بافت دانه ای (از نوع درشت تا متوسط بلور) هستند. کانیهای اصلی آنها از نوع پلاژیوکلاز (آندزین) آمفیبول، پیروکسن، کمی بیوتیت و کوارتز میباشد. آقای حقی پور (۱۹۷۴). این توده های نفوذی را ناشی از قدیمی ترین فعالیت ماگمایی منطقه بازمان پرکامبرین عنوان نموده است. در بررسیهای اخیر مشخص گردید که توده های نفوذی مذکور



دارای زمانی بعد از تریاس میانی است (بعلت اینکه توده های نفوذی در شمال باختری کوه پلو و نیز در کوه زمان آباد دولومیت های سازند شتری با زمان تریاس میانی را قطع نموده اند).

توده های گرانودیوریتی: توده نفوذی با ترکیب گرانودیوریتی برنگ خاکستری با دانه بندی

متوسط که در دامنه خاوری کوه ناتک و حاشیه شمالی دره گیرد برونزد دارد و سنگهای دگرگون شده سازند تاشک را قطع نموده است. ترکیب کانی شناسی آن شامل پلاژیوکلاز، فلدسپات آلکالن کوآرتز، آمفیون و بیوتیت است. یک سری رگه های آپلیتی صورتی رنگ توده گرانودیوریتی را قطع نموده که بنظر می رسد در ارتباط با فازهای نهایی توده های گرانیتی g_2 (گرانیت صورتی در نقشه ۱:۵۰۰/۰۰۰ بنام گرانیت زیرگان توسط ع.حقی پور ۱۹۷۴ نامگذاری شده) می باشند. سنگهای مجاور توده گرانودیوریتی تحت تأثیر حرارت توده در حد رخساره هورنبلند هورنفلس (سنگهای حاشیه توده حاوی بلورهای شعاعی آمفیبول هستند) دگرگون شده اند.

خارج از محدوده مورد مطالعه (در محدوده ورقه یکصد هزارم ساغند) توده های گرانودیوریتی با ویژگیهایی مشابه توده های نفوذی یاد شده سنگهای آهکی پرمین را قطع نموده اند و قطعات آنها در کنگلومرای قاعده ای ترشیری دیده می شود. براساس شواهد صحرائی و تعیین سن ایزوتوپی توده نفوذی گرانودیوریتی منطقه ژوراسیک میانی تا بالایی تعیین شده است (سامانی ۱۳۷۱).

واحد گرانیت سفید: در کوه پلو (بخش شمالی ورقه) یک توده بزرگ گرانیتی (روشن رنگ)

سنگهای رسوبی سازند تاشک را قطع نموده که تحت عنوان گرانیت سفید معرفی شده است (حقی پور ۱۹۷۴).

ترکیب کانی شناسی توده شامل آلپیت، اورتوز، کوارتز و میزان کمتری بیوتیت و آمفیبول می باشد. دایکهای دیابازی فراوانی این توده را قطع نموده که مربوط به فعالیت ماگمایی جوانتر است. در بررسیهای اخیر مشخص گردید که توده مذکور توده های دیوریتی قطع کننده سازند شتری را قطع نموده است (حقی پور ۱۹۷۴).

واحد گرانیتی صورتی: در کوههای تاشک و ناتک سنگهای دگرگونی تاشک و توده های دیوریتی و گرانودیوریتی را یک سری توده های گرانیتی قطع نموده که در نقشه یک پانصد هزارم بافق و پشت بادام تحت عنوان گرانیت زیرگان معرفی شده اند (حقی پور ۱۹۷۴). رنگ سنگهای این توده صورتی و سفید بوده و عمدتاً از کوارتز و فلدسپات تشکیل شده اند. مقدار کانیهای فرومیزین در آنها بسیار اندک بوده و بصورت تک بلورهای آمفیبول و بیوتیت می باشد. در جنوب دوزخ دره برونزد کوچکی از این توده نفوذی در تماس با دولومیت های سازند شتری دیده می شود که مرز آنها گسلیده است. در داخل دولومیتها در تماس با گرانیت رگچه های نازک باریت به میزان زیادی دیده می شود. واحد گرانیتی صورتی سنگهای دیوریتی و گرانودیوریتی قطع کننده سنگهای پالئوزوئیک و تریاس میانی را قطع نموده و باید زمانی جوانتر از تریاس میانی (احتمالاً ژوراسیک و هم ارز گرانیت اسماعیل آباد در منطقه پشت بادام) داشته باشند. در داخل مجموعه دگرگونی بنه شورو (در بخش شمال باختری کوه ناتک و دامنه باختری ساغند کوه) یک سری گنایس و گرانیت - گنایس کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ دیده می شود که از نظر ترکیب کانی شناسی شبیه گرانیت های فوق الذکر میباشند لذا بنظر می رسد سنگهای یاد شده رخساره دگرگون شده گرانیت صورتی هستند که بر روی نقشه بصورت واحد g2_gn تفکیک شده اند.

۲-۳ - تکتونیک و زمین ساخت ورقه یکصد هزارم زمان آباد :

منطقه اکتشافی بخشی از خرده قاره ایران مرکزی است. کهن ترین واحدهای شناخته شده سنگهای رسوبی سازند تاشک است. بنظر می رسد قدیمی ترین حرکات زمین ساختی و دگر شکل مؤثر در ناحیه اواخر پرکامبرین رخ داده باشد که دگر شکلی بین سنگهای دگرگونی سازند تاشک و اولین افقهای منسوب به سری ریز و وابسته به آن را ایجاد نموده است (باباخانی ۱۳۷۱). فازهای کوهزایی کیمیرین پیشین و پسین با فعالیت آذرین در منطقه نشان چشمگیری داشته و توده های نفوذی دیوریت - گابرویی (تریاس پایانی) گرانیتی و گرانودیوریتی (ژوراسیک میانی - پایانی) نمودی از این فازهای تکتونیک هستند. در نهایت چین خوردگی رسوبات سخت نشده نئوژن و گسلش شدید منطقه متأثر از حرکات زمین ساختی آلپ جوان می باشد.

از دیدگاه تکتونیک می توان منطقه مورد مطالعه را به حوضه فرو افتاده آبدوگی در خاور و زون بالا آمده ناتک - زمان آباد در باختر تقسیم نمود که مرز آنها با گسل امتداد لغز گرو با روند شمالی - جنوبی کنترل می شود.



روند عمومی لایه ها و چین ها در زون فروافتاده خاوری بیشتر شمالی - جنوبی است، که با یک سری گسلهای فرعی با روند شمال خاوری - جنوب باختری جابجا شده اند. یک سری گسل رورانده با راستای شمال باختری - جنوب خاوری در بخشهای شمالی این زون باعث راندگی سنگهای دگرگونی سازند تاشک بر روی دولومیت‌های سازند شتری گردیده است. در حاشیه خاوری منطقه مورد مطالعه و در خارج آن گسل مهم و اصلی گرو با امتداد تقریبی شمالی - جنوبی قرار دارد. این گسل که در واقع مرز بلوک طبس و پهنه زمین ساختی کرمان - کاشمر می باشد بطور محلی سبب جدایش دو حوضه آبدوخی و حوضه ناتک - زمان آباد - پلو شده است. حوضه آبدوخی در خاور محدوده و خارج از آن قرار دارد.

قسمت عمده منطقه مورد مطالعه متعلق به حوضه بالا آمده ناتک - زمان آباد - پلو می باشد. عملکرد گسل گرو در تریاس بالایی (که همزمان با فاز کوهزایی کیمیرین پیشین است) سبب بالا آمدگی منطقه مورد مطالعه شده بطوریکه اثری از رسوبات ژوراسیک در جنوب ورقه دیده نمی شود و رسوبات کرتاسه بصورت دگرشیب بر روی رسوبات قدیمی تر نهشته شده است. از طرف دیگر در حوضه آبدوخی که با فرونشینی مداوم همراه بوده رسوبات ضخیمی در ژوراسیک نهشته شده است. گسل گرو در پایان ژوراسیک (که همزمان با فاز کیمیرین پسین می باشد) بطور برعکس عمل کرده است بطوریکه حوضه آبدوخی بصورت هورست بالا آمده و رسوبات کرتاسه در آن نهشته نشده است، در عوض در حوضه گرانبی ناتک - زمان آباد - پلو ترادف ضخیمی از رسوبات کرتاسه را شاهد هستیم. بیشترین پتانسیل معدنی از قبیل مس - طلا - آهن در امتداد گسل گرو مشاهده گردید.

فصل سوم

زمین‌شناسی اقتصادی

۱-۳- متالوژنی ناحیه‌ای :

کمر بند متالوژنی بافق - پشت بادام نواری بطول ۱۵۰ کیلومتر و عرض ۳۰ کیلومتر با امتداد شمال، شمال باختری - جنوب، جنوب خاوری (به موازات گسل پشت بادام) است که از آن منابع غنی از آهن، مس، اورانیوم، فسفات، احتمالاً طلا وجود دارد. منطقه مورد اکتشاف در بخش شمالی این کمر بند قرار دارد و از نظر کانی سازی دارای کانی های فلزی و غیر فلزی (بتنویت، بال کلی) سنگهای تزئینی و نما گچ، سیلیس است.

کانی سازی آهن، منگنز در ارتباط با سنگهای آتشفشانی اسیدی و توفهای وابسته و سنگهای رسوبی (که بعداً تحت تأثیر دگرگونی به شیست تبدیل شده اند) است. کانسارهای آهن - منگنز بصورت چینه سان در آنها دیده می شود. کانی سازی مس بصورت کالکوزین، مالاکیت، آزوریت به شکل رگه ای، رگچه ای در مناطق گسلی و شکستگی ها صورت گرفته است.

کانی سازی مس (کانسارهای مس) نسبت به طلا ناهنجاری نشان می دهند، کانی سازی اورانیوم همراه با کانسارهای آهن (مانیتیت و هماتیت) در داخل سنگهای دگرگونی تاشک و واحد کربناته و سنگهای آتشفشانی تمرکز دارد. کانیهای غیر فلزی بتنویت در داخل مارنهای نئوزن و کانی سازی



رس (از نوع بال کلی) در تشکیلات ژوراسیک تمرکز دارد، از سنگهای مرمری پرمین، تریاس
وسنگهای گرانیتوئیدی می توان بعنوان سنگهای ساختمانی و نما استفاده نمود.

۲-۳- دگرسانی‌های موجود در منطقه اکتشافی :

۱-۲-۳- مقدمه :

بنا به تعریف به کلیه تغییرات شیمیایی و کانی شناسی که تحت عنوان تأثیر آبهای ماگمایی و یا بطور کلی گرمایی ایجاد می شوند گفته می شود. دگرسانی می تواند در طی دیاژنز رسوبات و فرآیندهای ناحیه ای نظیر دگرگونی و تأثیر فعالیت های بعد از ماگمایی حاصل از انجماد توده مذاب ایجاد گردد و هم چنین بعنوان فرآورده های حاصل از کانی سازی ظاهر شود (Guilbert & Park 1986). بطور کلی علاوه بر عامل اصلی دگرسانی که محلولهای گرمایی و سیالات هیدروترمالی است ترکیب شیمیایی و کانی شناسی سنگ درونگیر بر نوع دگرسانی تأثیر مستقیم دارند. بدین صورت که برای مثال دگرسانی های سرپانتینی شدن، لیسونیتی شدن و کلریتی شدن در سنگهای بازیک و اولترابازیک و دگرسانی های سریسیتی شدن، کائولینیتی شدن آلونیتی شدن، سیلیسی شدن در سنگهای حد واسط و اسید رخ می دهد. با توجه به وجود آمدن پارائزهای کانی شناسی یکسان در برخی از رخساره های دگرگونی و دگرسانی برخی محققین دگرسانی های هیدروترمال را نوعی دگرگونی معرفی می کنند. چنانچه دگرسانی پروپلیتی کانی هایی مانند کلریت، اپیدوت و کربنات کلسیم منیزیم و آهن دار و هم چنین کوارتز ایجاد می شود که این مجموعه



کانی شناسی مشابه پاراژنز کانی شناسی رخساره شیت سبز معرفی شده است. با توجه به اینکه اندیس کریستالینیتی نسبت به فشار سیال حساس است، برخی از محققین کوشش می کنند تا با استفاده از این پارامتر مشخص نمایند که یک کانی در فاز دگرگونی ایجاد شده یا آنکه بوسیله دگرسانی هیدروترمالی ایجاد گشته است.

در مطالعه زونهای دگرسانی از روش های متعددی استفاده می گردد، پتروگرافی، دیفراکسیون پرتو ایکس و روشهای ژئوشیمی توانایی درخور توجهی در تفکیک زونهای دگرسانی را دارا هستند. همچنین با توجه به اینکه دگرسانی هیدروترمالی در نفوذ پذیری، تخلخل و سایر مشخصات فیزیکی سنگهای دیواره تغییراتی بوجود می آورد، لذا با استفاده از روش های ژئوفیزیکی مانند مقاومت سنجی، روش های لرزه ای و نیز مغناطیس سنجی می توان گسترش قائم انواع دگرسانی را پیش بینی نمود. استفاده از عکس ماهواره ای نیز می تواند در تقسیم بندی زونهای دگرسانی بکار رود.

شکستگی سنگهای درونگیر مجاری مناسبی را جهت عبور محلولهای گرمابی فراهم آورده اند، محلولهای گرمابی خوردگی و حلالیت داشته و با سنگهای دیواره واکنش داده اند و بدینوسیله تغییرات شیمیایی و کانی شناسی در سنگهای درونگیر بوجود آورده اند. همراه با دگرسانی می توان به جستجوی افقهای مینرالیزه پرداخت. با پردازش داده های ماهواره ای نیز می توان مناطق دگرسان شده را پی جویی کرد و از این طریق در آنها کاوشهای معدنی بعمل آورد.

زونهای دگرسانی آرژیلی اغلب در امتداد زونهای گسله و یا در حاشیه توده های نفوذی شکل گرفته اند. ردیابی زونهای دگرسانی سربستی و پتاسیک ما را به محل تمرکز مواد معدنی راهنمایی می کنند.

۲-۲-۳- انواع دگرسانی‌های موجود در منطقه اکتشافی :

دگرسانی پتاسیک : این دگرسانی در نتیجه متاسوماتیسم پتاسیم و شستشوی سدیم و کلسیم در سنگ ایجاد می شود و از نظر شیمیایی بانسبت بالای این دگرسانی در اکتیویته پتاسیم بر هیدروژن (ak^+/aH^+) توام است. مجموعه کانی های این دگرسانی شامل فلدسپات پتاسیم بیوتیت، موسکویت، انیدریت، کوارتز است. مهمترین تأثیر این دگرسانی در مناطق دگرسان شده تبدیل بخش آمفیبول و پیروکسن به بیوتیت و کانی های دیگر می باشد. دگرسانی پتاسیک در اکثر کانسارهای ماگمایی و گرمابی یافت می شود. این دگرسانی در سنگهای گرانیتی صورتی رنگ باختر زمان آباد دیده شد. وسعت دگرسانی در بعضی مناطق دارای گسترش زیاد می باشد.

دگرسانی سریستی : مهمترین کانی های دگرسانی سریستی شامل سریسیت، کوارتز، پیریت، پیروفیلیت، دیکیت، کائولن است. پاراژنز سریسیت، کوارتز، پیریت، هیدرومیکا در سنگهای آذرین غنی از آلومینیوم مثل شیل ها (در صورتیکه تحت تأثیر آلتراسیون اسیدی) دیده می شود. کاتیونهای K^+ ، Na^+ ، Ca^{2+} ، Mg^{2+} ، Fe^{2+} ، SO_4^{2-} آنها محلول شده و سریسیت، کائولن، کوارتز، دیکیت، پیریت تشکیل می شود. در این دگرسانی ابتدا هورنبلند هیدرولیز می شود و بعد بیوتیت و پلاژیوکلاز دگرسان می شوند. این دگرسانی در سنگهای گرانیتوئیدی کال عسگری غرب زمان آباد دیده شد.

دگرسانی آرژیلیک : بطور کلی کانی های شاخص زون آرژیلیک، دیکیت، کائولینیت، هالوئیزیت، دیاسپور، پیروفیلیت، آلفان به مقدار جزئی سریست می باشد. دگرسانی آرژیلیک بر دو نوع است آرژیلیک پیشرفته و حد واسط است. در منطقه کال عسگری (غرب زمان آباد) و کوه پلو و غرب چاه محمد دگرسانی آرژیلیک دارای گسترش زیاد است. دگرسانی آرژیلیک و هماتییتی یکی از کلیدهای اکتشافی طلا و مس در ورقه زمان آباد می باشد.

زون سیلیسی : یکسری رگه ها، رگچه های سیلیسی برنگ سفید و قرمز (آغشتگی با آهن) همراه با کمی مالاکیت و کالکوپیریت (خیلی کم) در جنوب خاوری رباط پشت بادام دیده شد. ضخامت



عدسی ها تا ۰/۵ متر و طول رگه ها تا ۱۰۰ متر می رسد. رگه های سیلیسی در ارتباط با کانی سازی طلا، آهن، جیوه می باشند.

فازهای پنوماتولیتی: رگه های تورمالین دار در توده های نفوذی سنگهای گرانیتی (معادل گرانیت زیرگان) در کوه چاه تنگ و تاشک دیده شده است. تشکیل تورمالین بصورت رگه و یا کانیهای پراکنده در توده نفوذی را می توان بر اثر عملکرد فازهای پنوماتولیتی و تأثیر محلولهای حاوی عنصر بُر در درجه حرارت حدود 350°C تا 400°C دانست. رگه های سیلیسی تورمالین دار بطور عمده از بلورهای کوارتز فراوان به همراه بلورهای باریک و کشیده تورمالین و ندرتاً آلپیت در سنگ تشکیل شده اند. آغشتگی به اکسید آهن ودانه های اوپاک مانیتیتی در سنگ دیده می شود.



۳-۳- کنترل و بررسی نواحی امیدبخش معدنی دارای ناهنجاری ژئوشیمیایی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد :

در این بخش سعی بر آن خواهد شد تا به توصیف نواحی امیدبخش معدنی حاصل از عملیات اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه‌ای در ورقه یکصد هزارم زمان آباد که حاوی ناهنجاری‌های ژئوشیمیایی از برخی عناصر بوده و در طول این عملیات مورد کنترل و بررسی صحرائی قرار گرفته‌اند، پرداخته شود. برخی از این ناهنجاری‌ها معنی‌دار بوده و برخی کاذب یا بی‌اهمیت می‌باشند.

در بخش بعدی به معرفی نهائی محدوده‌های امیدبخش معدنی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد پرداخته خواهد شد. سایر پتانسیل‌ها و آثار معدنی موجود در ورقه یکصد هزارم زمان آباد نیز در بخش انتهائی مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۳-۳-۱- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱ :

این منطقه در گوشه خاوری ورقه زمان آباد در فاصله ۵۰ کیلومتری جنوب شرق روستای رباط پشت بادام واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده آسفالتی طبس (رباط پشت بادام - تل حمید - کوه ورامی) است.



سنگهای رخنمون یافته در این منطقه شامل سنگهای ضخیم لایه خاکستری رنگ (دارای فسیل فوزولین) مرمر، دولومیت کرم و خاکستری روشن (سازند جمال) که پوشاننده دولومیت سلطانیه و توسط تناوب شیل، ماسه سنگ قرمز مایل به قهوه ای با میان لایه های سنگ آهک قهوه ای روشن و کنگلومرا (سازند سرخ شیل) و دولومیت و سنگ آهک لایه لایه خاکستری روشن (سازند شتری) پوشیده می شوند.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی این منطقه نسبت به عناصر AS, Zn, Co, Sr, Sn, Fe, Sb آنومالی نشان می دهند. براساس پیمایش های انجام شده در این هیچگونه آثار کانی سازی عناصر فلزی مشاهده نگردید. این آنومالیها را می توان در اثر واکنش عناصر فوق الذکر با رسها که باعث کاهش قابلیت تحرک و افزایش قابل ملاحظه مقدار زمینه شده است.

۲-۳-۳- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۲ (جنوب کوه ورامی):

این منطقه در شرق ورقه زمان آباد و در جنوب کوه ورامی واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - جهان شیر - کوه ورامی باشد (به مسافت ۵۵Km).

سنگهای رخنمون یافته شامل سنگهای تشکیلات جمال (سنگ آهک ضخیم لایه خاکستری رنگ دارای فسیل فوزولین، مرمر و دولومیت کرم و خاکستری روشن) که توسط تشکیلات تریاس - ژوراسیک مانند سازند سرخ شیل (تناوب شیل، ماسه سنگ قرمز مایل به قهوه ای بامیان لایه های سنگ آهک قهوه ای روشن و کنگلومرا) و سازند شتری (دولومیت و سنگ آهک لایه لایه خاکستری روشن) پوشیده می شود.



براساس مطالعه ژئوشیمیایی انجام شده این منطقه نسبت به عناصر Th, Sc, Cs, Cd, Cr, W, Sb ناهنجاری نشان می دهند. در پیمایش های متعددی که در منطقه انجام شد هیچگونه کانی سازی عناصر فوق الذکر مشاهده نگردید. این آنومالیها احتمالا در اثر شرایط pH و Eh و اثرات آبهای زیر زمینی، جذب سطحی در ایجاد چنین آنومالی موثر بوده است.

۳-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۳ (کوه گزو):

این منطقه در فاصله ۵۰ کیلومتری جنوب زمان آباد واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده آسفالته رباط پشت بادام - ساغند است. در ۵۰ کیلومتری جاده رباط پشت بادام - ساغند یک جاده خاکی بطرف شرق منشعب شده پس از طی ۳۵ کیلومتر به کوه گزو می رسد. سنگهای رخنمون یافته در این منطقه شامل تناوب ماسه سنگ آركوزی و گریواگ (متوسط لایه) باشیلهای سیلتی، ماسه سنگ نازك لایه خاکستری رنگ تشکیلات کرتاسه بالایی می باشد.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی این منطقه نسبت به عناصر Ni, Mn, Ba, Cu, Fe, Sc, Zn, Cd, Ag ناهنجاری نشان می دهد پیمایش های متعددی در دو جهت (خاوری و باختری) کوه گزو انجام گردید و تعداد ۵ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Cu, Ag, Fe, Zn, Ba برداشت گردید.

۳-۳-۴ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۴ (شمال کوه گزو):

این منطقه در جنوب ورقه زمان آباد (در فاصله ۵۰ کیلومتری) جنوب روستای رباط پشت بادام واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده آسفالته رباط پشت بادام - ساغند است. در



۳۰ کیلومتری جاده آسفالته رباط پشت بادام - ساغند یک جاده خاکی بطرف کویر الله آباد (بطرف خاور) منشعب می شود پس از طی ۲۰ کیلومتر (جاده صعب العبور) به منطقه اکتشافی آنومالی شماره ۴ می رسد (شمال کوه گزو).

سنگهای رخنمون یافته در منطقه شامل تناوب ماسه سنگ آرکوزی و گریواک (متوسط لایه) با شیل‌های سیلتی و ماسه سنگ نازک لایه خاکستری رنگ بصورت بین انگشتی با شیل آهکی و سیلتی نازک لایه خاکستری و قرمز مایل به قهوه ای دیده می شود. سنگهای شیلی و ماسه سنگی کرتاسه بصورت تکتونیکی در مجاورت مارنهای گچ دار و ماسه سنگ نازک لایه برنگ کرم و خاکستری (به سن میوسن) قرار دارد.

از کانی سازی مهم می توان به کانی سازی مس در محل گسله و شکستگی ها بصورت رگه - رگچه ای اشاره نمود با پیمایش های صحرایی تعداد ۱۰ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Cu, Co, Ba, Mn, Fe, Ni, As, Cd, Ag, Au برداشت گردید این نمونه پس از آماده سازی جهت اندازه گیری به آزمایشگاههای سازمان ارسال شد.

۵-۳-۳- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۵ (کوه تاشک):

این منطقه در جنوب باختر ورقه زمان آباد واقع است. از دو طریق می توان به این ناحیه دسترسی پیدا کرد: یکی از طریق جاده رباط پشت بادام - کویر الله آباد - کوه تاشک و دیگری از طریق جاده ساغند - شهرک سازمان انرژی اتمی می باشد. بهترین راه دسترسی از طریق جاده ساغند - شهرک انرژی اتمی می باشد. در فاصله ۵۰۰ متری جنوب ساغند از جاده آسفالته معدن چادرملو یک جاده



خاکی بطرف شمال شرق منشعب می شود و پس از طی ۲۵ کیلومتر به معدن آهن - اورانیوم سازمان انرژی اتمی می رسد.

سنگهای رخنمون یافته شامل تناوب شیل توفی و سیلتی و ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه کم و بیش دگرگونه اسلیتی و فیلیتی (سازند تاشک) در تماس تکتونیک با سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت گرانودیوریت دیوریت، کوارتز دیوریت، گابرو) ژوراسیک است.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی این منطقه نسبت به عناصر، Sb, Mn, Bi, Cu, Au, Sc, Co, Fe, Ni, Sr دارای ناهنجاری است. بعد از انجام پیمایش های صحرایی تعداد ۱۰ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Cu, Au, Fe, Co, Hg, W, Sn برداشت گردید نمونه ها پس از آماده سازی به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی ارسال گردید.

۳-۳-۶ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۶ (خاور کوه تاشک):

این ناحیه در جنوب ورقه زمان آباد در فاصله ۵۰ کیلومتری روستای رباط پشت بادام واقع است و بهترین راه دسترسی به این ناحیه یکی از طریق جاده ساغند - کویر الله آباد دره رودخانه گیرد است. دیگری از طریق جاده ساغند - شهرک سازمان انرژی اتمی - دره رودخانه گیرد است.

سنگهای رخنمون یافته سنگهای گرانیتوئیدی صورتی رنگ ژوراسیک (گرانیت کوارتز - فلدسپاتی)، گرانیت گنایس صورتی (کوارتز - فلدسپاتی)، گرانیت سفید (دارای بیوتیت، آمفیبول)، دیوریت، کوارتز دیوریت، گابرو) است.



براساس مطالعات ژئوشیمیایی عناصر Fe, Ba, Zn, W ناهنجاری نشان می دهند. هنگام پیمایش های صحرایی تعداد ۱۰ نمونه از محل کانی سازی ها برداشت گردید. نمونه ها پس از آماده سازی جهت اندازه گیری عناصر W, Sn, Fe به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی ارسال گردید.

۷-۳-۳- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۷ (کوه ناتک):

این ناحیه در شرق ساغند و جنوب کویر الله آباد واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده ساغند - کویر الله آباد - کوه ناتک است. سنگهای رخنمون یافته شامل سنگهای کوارتز - کلریت - اپیدوت - شیست، سرسیت مسکویت شیست، کوارتزیت (تاشک دگرگونه)، سنگهای گرانیتوئیدی (گرانودیوریت خاکستری، گرانیت گنایسی صورتی (کوارتز - فلدسپاتی)، دیوریت کوارتز دیوریت) و سنگهای آهک و دولومیت مرمری شده همراه با میکاشیست کوارتزیت، گنایس و آمفیبولیت و تناوب دولومیت، ماسه سنگ، شیل و سنگهای آتشفشانی (واحد ریزو) می باشد.

مرز واحدهای سنگی سازند تاشک، گرانیتوئیدها و واحد ریزو بصورت تکتونیک است. همه واحدهای سنگی قدیمتر توسط مارن های گچ دار و ماسه سنگ نازک لایه برنگ کرم و خاکستری روشن میوسن پوشیده می شوند.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی این منطقه نسبت به عناصر W, Hg, Fe ناهنجاری نشان می دهد. با انجام پیمایش های صحرایی از محل کانی سازی ها تعداد ۵ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Fe, W, Sn, Hg برداشت گردید. نمونه ها پس از آماده سازی جهت اندازه گیری به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی ارسال گردید.



۸-۳-۳- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۸ (کوه چاه تنگ):

این ناحیه در مرکز ورقه زمان آباد واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - جهان شیر - کوه گزو به فاصله ۳۵ کیلومتر است. واحدهای سنگی شامل تناوب ماسه سنگ آרקوزی و گریواک (متوسط لایه) با شیل‌های سیلتی و ماسه سنگ نازک لایه خاکستری رنگ همراه شیل آهکی و سیلتی نازک لایه خاکستری و قرمز مایل به قهوه ای است.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی در این ناحیه عناصر W, Sc, Cd, Ag, Cu, Mn ناهنجاری نشان می دهند. در هنگام پیمایش صحرایی از محلهای کانی سازی تعداد ۵ نمونه برداشت گردید.

۹-۳-۳- کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۹ (کوه چاه تنگ):

این ناحیه در بخش مرکزی ورقه زمان آباد و در غرب جهان شیر واقع است. راه دسترسی به این منطقه از طریق جاده خاکی رباط پشت بادام - کویر الله آباد - کوه چاه تنگ امکان پذیر است. سنگهای رخنمون یافته شامل سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ، گرانیت گنیس صورتی، گرانیت گنایسی سفید و گنایس گرانیتی و دیوریتی) و سنگهای دگرگونه واحد تاشک (کوارتز، کلریت - اپیدوت شیست، سریسیت، مسکویت شیست و کوارتزیت) تناوب دولومیت خاکستری و قهوه ای با ماسه سنگ، شیل و سنگهای آتشفشانی (واحد ریزو) است.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی این ناحیه نسبت به عناصر Ba, Sn, Zn, Ag ناهنجاری نشان می دهد. بعد از انجام پیمایش های صحرایی از محل کانی سازیهای باریت و آهن نمونه گیری بعمل آمد. نمونه ها پس از آماده سازی به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی ارسال گردید.



۱۰-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۰ (خاور رباط پشت بادام):

برای دسترسی به این ناحیه از جاده آسفالته طبس می توان استفاده نمود. در ۲۰ کیلومتری جاده رباط پشت بادام بطرف طبس یک جاده خاکی بطرف جنوب منشعب می شود. پس از طی ۵ کیلومتر نزدیکی تل حمید از طریق یک آبراهه می توان به فاصله ۵۰۰ متری محل آنومالی با ماشین دسترسی پیدا کرد.

سنگهای رخنمون یافته در محل آنومالی شامل تناوب شیل توفی و سیلتی و ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه کم و بیش دگرگونه اسلیتی و فیلیتی (سازند تاشک) و گرانیت سفید (دارای بیوتیت و آمفیبول) می باشد. این ناحیه بصورت تکتونیزه و خرد شده است. با پیمایش های صحرائی رگه های سیلیسی دارای کانی سازی مس - آهن مشاهده گردید.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی طلا در این ناحیه آنومالی نشان می دهد. از محل کانی سازی مس - آهن و رگه های سیلیسی تعداد ۱۰ نمونه جهت اندازه گیری مس، طلا، آهن، نقره، سرب، روی برداشت گردید و موقعیت نمونه ها توسط GPS ثبت گردید.

۱۱-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۱ (خاور زمان آباد):

برای دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - زمان آباد - چاه محمد امکان پذیر است (به مسافت ۲۰ کیلومتر). از جاده زمان آباد - جهان شیر یک جاده خاکی بطرف شرق منشعب می شود پس از طی ۷ کیلومتر به محل آنومالی می رسد.



واحدهای سنگی منطقه وابسته به سازند تاشک (تناوب شیل توفی و سیلتی و ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه کم و بیش دگرگونه اسلیتی و فیلیتی) و مارن های گچ دار، ماسه سنگ ریز تا متوسط دانه و کنگلومرا وابسته به میوسن است. ناحیه مورد اکتشاف بشدت تکتونیزه و گسله می باشد.

با انجام پیمایش های صحرائی رگه های سیلیسی دارای کانی سازی مس - آهن مشاهده گردید. از محل رگه های سیلیسی تعداد ۱۰ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Au, Cu, Ag, Ba, Sn, W, Pb, Zn, Hg برداشت و محل نمونه ها توسط GPS ثبت گردید. نمونه ها پس از آماده سازی به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی جهت اندازه گیری عناصر فوق الذکر ارسال گردید.

۱۲-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۲ (شمال خاور جهان شیر):

بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - جهان شیر است. در فاصله ۵ کیلومتری شمال شرق جهان شیر یک جاده خاکی بطرف شرق منشعب می شود. پس از طی چهار کیلومتر به محل آنومالی شماره ۱۲ می رسد.

در این ناحیه سنگهای دیوریت، کوارتز دیوریت، گابرو و گرانیت گنایس سفید (دارای بیوتیت - آمفیبول) با مرز تکتونیکی با سنگهای دولومیتی و سنگ آهک لایه لایه سازند شتری و ماسه سنگ، شیل خاکستری کرتاسه زیرین رخنمون دارند.



براساس مطالعات ژئوشیمیایی عناصر Sr, Sn, Be, Hg در این ناحیه آنومالی نشان می دهند. همزمان با پیمایش های صحرایی از مناطق کانی سازی تعداد ۵ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Hg, Sr, Be, Sn برداشت گردید که پس از آماده سازی به آزمایشگاههای سازمان زمین شناسی ارسال گردیدند.

۱۳-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۳ (جهان شیر):

بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - جهان شیر به مسافت ۳۰ کیلومتر است. این ناحیه در بخش مرکزی ورقه زمان آباد واقع است.

سنگهای رخنمون یافته شامل واحدهای سنگی سازند تاشک دگرگونه (کوارتز - کلریت - اپیدوت شیست، سریست - مسکویت شیست، کوارتزیت) سازند شتری (دولومیت، سنگ آهک لایه لایه خاکستری روشن) و سازند سرخ شیل (تناوب شیل و ماسه سنگ قرمز مایل به قهوه ای با میان لایه های سنگ آهک قهوه ای روشن و کنگلومرا است.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی عناصر Mn, Ti, Sr, Fe, Zn, Ni, Cr, Cu, Pb, Bi, Hg ناهنجاری نشان می دهد. با پیمایش های صحرایی متعدد ذخایر زیادی کانسار آهن مشاهده گردید و تعداد ۱۰ نمونه از محل کانی سازی جهت اندازه گیری عناصر Fe, Ca, W, Sn, Ca, Hg, Cr برداشت گردید و موقعیت نمونه ها توسط GPS ثبت گردید.



۱۴-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۴ (شمال نی یو):

این ناحیه در جنوب زمان آباد واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده زمان آباد - جهان شیر به فاصله ۷ کیلومتر امکان پذیر است.

واحدهای سنگی منطقه متعلق به سازند شتری (دولومیت و سنگ آهک لایه لایه خاکستری روشن)، سازند سرخ شیل (تناوب شیل و ماسه سنگ قرمز مایل به قهوه ای با میان لایه های سنگ آهک قهوه ای روشن) است.

بر اساس مطالعات ژئوشیمیایی این ناحیه نسبت به عناصر Mn, Zn, Fe, Cu, Hg, Sb, Ni ناهنجاری نشان می دهد همزمان با پیمایش های صحرایی از مناطق کانی سازی تعداد ۶ نمونه جهت اندازه گیری عناصر Fe, Hg, Sn, W, Cu, Mn برداشت گردید و موقعیت نمونه ها توسط GPS ثبت گردید. در ضمن پیمایش صحرایی ذخایر بزرگی از آهن در منطقه مشاهده گردید که طول آن تا ۱۰۰ متر و ضخامت ۱ یک ۳ متر و در بعضی مواقع بصورت عدسی شکل است.

۱۵-۳-۳ - کنترل و بررسی محدوده ناهنجار شماره ۱۵ (کال عسگری):

این ناحیه در نزدیکی رباط پشت بادام و شمال باختری ورقه زمان آباد واقع است. دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - ساغند امکان پذیر است در فاصله ۱۲ کیلومتر جاده رباط به طرف ساغند یک جاده خاکی بطرف خاور منشعب شده و از طریق آبراهه کال عسگری به محل آنومالی می رسد.



سنگهای منطقه وابسته به مجموعه دگرگونی بنه شورو (گنایس فلدسپاتی، بیوتیت آمفیبول دار روشن رنگ همراه با آمفیبولیت و کوارتزیت) و سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت گنایسی سفید و گرانیت کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ) و سنگهای واحد ریزو (تناوب دولومیت، ماسه سنگ، شیل و سنگهای آتشفشانی) می باشد. در این ناحیه آلتراسیونهای سیلیسی، کائولینیتی و آلونیتی دارای گسترش زیاد است.

براساس مطالعات ژئوشیمیایی این ناحیه نسبت به عناصر Zn, Ag, W, Pb, Cd, Fe ناهنجاری نشان می دهند. هنگام پیمایش های صحرائی از محل رگه های سیلیسی و زونهای آلتره ۵ نمونه جهت اندازه گیری طلا و عناصر فوق الذکر برداشت گردید.

۱۶-۳-۳- کنترل و بررسی محدوده های ناهنجر شماره ۱۶ و ۱۷ (ساغند کوه):

بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده طبس - ساغند است. در فاصله ۱۷ کیلومتری رباط پشت بادام بطرف ساغند یک جاده خاکی بطرف چاه علی منشعب می شود پس از طی ۵ کیلومتر به محل چاه علی می رسد.

در این ناحیه سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت گنایسی سفید، گرانیت سفید، گرانیت - کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ) و مجموعه دگرگونی بنه شورو (کوارتز - کلریت شیست، بیوتیت - مسکویت شیست آمفیبولیت و کوارتزیت با افق هایی از گنایس فلدسپات - آمفیبول دار) است.



براساس مطالعات ژئوشیمیایی عناصر Hg, W, Sr, As ناهنجاری نشان می دهند. در این منطقه ذخایر زیادی از فلدسپات پتاسیک وجود دارد. از محل کانی سازی ها ۵ نمونه جهت اندازه گیری مس، آهن، طلا، جیوه برداشت گردید.



۳-۴ - معرفی نواحی امید بخش معدنی در ورقه یکصد هزارم زمان آباد :

۳-۴-۱ - نواحی امید بخش معدنی مس - طلا :

۳-۴-۱-۱ - ناحیه امید بخش معدنی طلای کال عسکری (ناهنجاری

ژئوشیمیائی شماره ۱۵) :

این ناحیه در جنوب باختری رباط پشت بادام و شمال باختری زمان آباد واقع است. مختصات جغرافیایی این ناحیه بصورت $5^{\circ} 55' 32''$ عرض شمالی و $10^{\circ} 33' 55''$ طول خاوری است.

سنگهای منطقه شامل مجموعه های دگرگونی بنه شور و (گنایس فلدسپاتی، آمفیبولیت، کوارتزیت) و سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت گنایس سفید و گرانیت کوارتز-فلدسپاتی صورتی رنگ) و سنگهای سری ریزو (تناوب دولومیت، ماسه سنگ، شیل و سنگهای آتشفشانی) می باشد.

آلتراسیونهای کائولینیتی، آلونیتی و هماتیتی دارای گسترش زیاد و رگه های سیلیسی قابل توجه می باشند. براساس نمونه گیری های انجام شده از زون هماتیتی عیار طلا از ۵۰۰ ppb تا ۹۸۰ ppb (نمونه های شماره 3, Z.R.83.2) متغیر است. کانی سازی های فلزی بصورت آهن و رگچه های دارای مس می باشد. این منطقه تحت تأثیر عوامل تکتونیکی قرار گرفته و دارای گسله و شکستگی



های فراوان و بصورت برشی درآمده است. در این ناحیه یک ارتباطی بین دگرسانی و کانی سازی مس - طلا - آهن وجود دارد. دگرسانی پتاسیمی یا بیوتیتی - ارتوکلازی با ظهور فلدسپات پتاسیم یا تجدید تبلور آن در یک سنگ همراه با بیوتیت و سرسیت در دو طرف کال عسگری گسترش دارد. دگرسانی کائولینیتی بصورت تدریجی با دگرسانی آلونیتی در قسمت فوقانی) در منطقه گسترش دارد. دگرسانی رسی با فراوانی کائولینیت به جای پلاژیوکلاز و مونتموریونیت بجای آمفیبول ها و پلاژیوکلاز مشخص می شود. از دگرسانی های دیگر می توان به دگرسانی گرایزنی (موضعی) اشاره نمود که دارای کانی های سرسیت، مسکویت، تورمالین، منیتیت، فلئوئوریت باریت و به مقدار خیلی کم روتیل توپاز (در مقاطع نازک) از کانیهای فرعی متداول می باشند دگرسانی هماتیتی در مناطق گسلی و خردشده بعلت اکسیداسیون آهن ایجاد شده است.

بطور خلاصه میتوان چنین نتیجه گیری نمود علیرغم ناهنجاری طلا گسترش کانی سازی در منطقه محدود است و برای اکتشاف طلا ارزش اقتصادی ندارد ولی در محدوده آلتراسیون برای خاکهای صنعتی دارای اهمیت و قابل بررسی می باشد.

۲-۱-۴-۳ - ناحیه امیدبخش معدنی مس - طلای جنوب خاور رباط

پشت بادام (ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۰):

این ناحیه به مختصات $30^{\circ} 32'$ طول خاوری و $54^{\circ} 55' 32''$ عرض شمالی در جنوب شرق شرق رباط پشت بادام واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط - طبس - تل حمید (به مسافت ۲۰ کیلومتر) است.



سنگهای رخنمون یافته در این منطقه تناوب شیلی توفی و سیلتی، ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه کم و بیش دگرگون شده (سازند تاشک) و گرانیت سفید ژوراسیک است. این ناحیه بشدت تکتونیزه و خرد شده و رگه های سیلیسی متعددی در امتداد گسله ها و درزه شکافها تزریق شده اند. بعضی از رگه های سیلیسی دارای کانی سازی مس و آهن و بعضی بدون کانی سازی می باشد.

آثار دگرسانی در مجاورت سنگهای آذرین گرانیتوئیدی و دگرگونی تاشک (دارای مرز گسلی) دیده می شود. در محل دگرسانی هماتی یک سری رگه های سیلیسی وجود دارد. نمونه های گرفته شده از رگه های سیلیسی هماتی شده تا ۳۲۰ میلی گرم در تن طلا و تا ۱۸ درصد مس (نمونه غنی از کالکوپیریت) دارند. (نمونه های شماره 25, 26, 28 Zm.R.83) به ترتیب دارای ۳۰۰، ۲۲۰، ۳۲۰، میلی گرم در تن طلا و ۱۸۰۵، ۱۸۳۲۰۰، ۱۲۷۵، گرم در تن مس هستند.

ضحامت زون کانی سازی کم و ضخامت رگه های سیلیسی در حد چند سانتیمتر است ولی گسترش منطقه کانی سازی قابل ملاحظه است. با توجه به عیار طلا و مس و وجود زون هماتی ادامه کارهای اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵ / ۰۰۰ قابل تأمل و بررسی است.

۳-۴-۱- ناحیه امیدبخش معدنی مس - طلای جنوب خاور زمان آباد

(خاور ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۱):

این ناحیه به مختصات ۱۸° ۴۳' ۵۵" طول خاوری و ۰۸° ۵۶' ۳۲" عرض شمالی در فاصله ۲۵ کیلومتری جنوب خاوری رباط پشت بادام واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط - زمان آباد - چاه غلام امکان پذیر است. سنگهای رخنمون یافته در این منطقه تناوب شیل



توفی و سیلتی، ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه کم و بیش دگرگون شده (سازند تاشک) و گرانیت سفید ژوراسیک است این ناحیه بشدت تکتونیزه و خرد شده و رگه های سیلیسی متعددی در امتداد گسله ها، درزه و شکافها تزریق شده اند. بعضی از رگه های سیلیسی دارای کانی سازی مس و آهن و بعضی بدون کانی سازی می باشد. در نمونه های گرفته شده (p.r.81.3, 4, 5, 8, 51) عیار طلا به ترتیب دارای ۵۸۰، ۹۳۰، ۸۷۰، ۸۷۰، ۵۷۰ میلی گرم در تن و مقدار مس ۱/۸۸، ۱/۹۷، ۰/۸۲ درصد و ۱۲۵ گرم در تن میباشد. در بعضی نمونه هامقدار مس بالا و عیار طلا کمتر است مثل نمونه های شماره (Zm.83.51, 52, 53) به ترتیب دارای ۷۶۵۶، ۱۱۸۱۰، ۷۶۲۰، گرم در تن مس و عیار طلا کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در تن است.

مناطق دارای عیار بالای طلا منطبق بر آلتراسیون هماتی و رگه های سیلیسی دارای کانی سازی مس می باشد. کانی سازی مس بصورت رگه ای در مناطق گسلی و شکستگی ها دارای کانیهای کالکوزین، کالکوپریت و بصورت آغشتگی مالاکیتی و آزوریتی و کوپریت همراه هماتیت می باشد. زون هماتی بعنوان یک کلید اکتشافی (برنگ قرمز قهوه ای) از دور دیده می شود.

محدوده کانی سازی منطبق بر زون آلتراسیون و گسلی، تکتونیزه می باشند بنابر این یکی از کلیدهای اکتشافی طلا و مس در منطقه زون هماتی شده است، که از دور برنگ قرمز و زرد متمایل به قهوه ای دیده می شود. ضخامت رگه های سیلیسی مس دار حداکثر تا ۱۵ سانتیمتر میرسد لذا زون کانی سازی دارای ضخامت کم ولی دارای گسترش قابل ملاحظه در سطح زمین است.

با توجه به عیار طلا و مس و گسترش زون کانی سازی ادامه کارهای اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰

۱:۲۵۰۰ در این محدوده پیشنهاد می گردد.



۴-۱-۳- ناحیه امیدبخش معدنی مس - طلای جنوب خاور زمان آباد

(باختر ناهنجاری ژئوشیمیائی شماره ۱۱):

این ناحیه به مختصات $5^{\circ} 41' 55''$ طول خاوری و $2^{\circ} 55' 32''$ عرض شمالی در جنوب شرق زمان آباد در فاصله ۱۰ کیلومتری رباط واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - زمان آباد است.

سنگهای سازند تاشک (تناوب شیل توفی و سیلتی و ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه) و سنگهای گرانودیوریت خاکستری دارای گسترش زیاد می باشند. ناحیه مورد اکتشاف شدت تکتونیزه و گسله می باشد. رگه های سیلیسی دارای کانی سازی مس - آهن در مناطق گسلی دیده شد.

از دگرسانیهای مهم می توان به دگرسانی آرژیلی، آلونیتی، هماتیتی و زون سیلیسی اشاره نمود. دگرسانیهای آرژیلی احتمالاً دارای کانیهای کائولینیت، پیروفیلیت، مونتموریونیت به مقدار جزئی سربست است. در بعضی محلها بجای کائولینیت آلونیت دارای گسترش زیاد می باشد. مناطق گسلی، شکستگی ها توسط رگه های سیلیسی پر شده است. یک دگرسانی خفیف اپیدوتی در سنگهای آتشفشانی دگرگون شده (سازند تاشک) در جنوب کوه پلو دیده شد. رگه های سیلیسی و اپیدوتی دارای کانی سازی مس و آهن هستند. کانیهای مس بصورت کالکوپیریت و کالکوزین و در سطح سنگها بصورت آغشتگی مالاکیتی و آزوریتی می باشد.

عیار طلا در نمونه های گرفته شده (Z.I.83.38, 39, 40, 41) به ترتیب ۶۹۰، ۹۸۰، ۳۵۰۰، ۱۱۰۰، میلی گرم در تن است و مقدار مس ۳۴۴۹، ۲۱۵۲۰، ۱۵۷۹۰، ۹۲۵۰، گرم در تن است. کانیهای فلزی مس شامل کالکوزین، کالکوپیریت (بصورت رگه - رگچه) و مالاکیت



، آزروریت (به شکل آغشتگی) دیده می شود. عیار مس در یک سری نمونه های غنی از کالکوزین (Z.r.25, 30, 31) به ترتیب ۳۴۳۶۰، ۱۰۶۹۰۰، ۶۲۲۷۰ گرم در تن است لیکن عیار طلا در این نمونه ها کمتر از ۱۰۰ ppb است. زون کانی سازی حدود دو کیلومتر مربع وسعت دارد و کانی سازی به شکل رگه - رگچه ای است.

بطور کلی میتوان نتیجه گیری نمود: با توجه به عیار مس و طلا، وجود زون هماتی، آلتراسیونهای متعدد در حاشیه توده نفوذی و گسترش زون کانی سازی ادامه کارهای اکتشافی در مقیاس ۱:۲۵/۰۰۰ پیشنهاد میگردد.

۲-۴-۳- نواحی امید بخش معدنی آهن:

۱-۲-۴-۳- ناحیه امید بخش معدنی آهن کوه تاشک:

این ناحیه به مختصات ۳۰° ۳۱' ۳۲° عرض شمالی و ۴۵° ۳۴' ۵۵° طول خاوری در جنوب ورقه زمان آباد در فاصله ۵۰ کیلومتری شرق ساغند واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده خاکی ساغند - کویر الله آباد - کوه تاشک است.

سنگهای منطقه اکتشافی مربوط به سازند تاشک (تناوب شیل توفی و سیلتی، ماسه سنگ خاکستری و سبز نازک لایه کم و بیش دگرگونه اسلیتی و فیلیتی) و سنگهای گرانیتوئیدی (دیوریت، کوارتز دیوریت، گرانودیوریت خاکستری، گرانیت کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ) و سنگهای متازوماتیزم (اکتینولیتی آلپیتی، میکروکلینی، فلوگوپیتی شده) است.



کانسارهای آهن بصورت عدسی، رگه ای، توده ای در مناطق تکتونیکی مشاهده گردید. درصد آهن براساس نمونه گیریهای اندازه گیری شده از ۲۰ تا ۶۳ درصد متغیر است. ابعاد کانی سازی در حدود ۴ کیلومتر مربع است (نمونه های شماره 34, 38, 39, 40, 41, Zm.r.83.34 و 49, p.r81.46 و Z.r.61, 62, 63). این ناحیه در محدوده اکتشافی سازمان انرژی اتمی قرار دارد.

۲-۲-۴-۳ - ناحیه امیدبخش معدنی آهن کوه ناکک :

این ناحیه در سمت شمال رودخانه گبیرد به مختصات $25^{\circ} 35' 55''$ طول خاوری و $32^{\circ} 34' 5''$ عرض شمالی در ۲۰ کیلومتری خاور ساغند واقع است. در این ناحیه نیز مانند کوه تاشک سنگهای دگرگونی سازند تاشک و دولومیت، سنگ آهک لایه لایه قهوه ای روشن گسترش دارند.

کانسارهای آهن بصورت عدسی، توده ای بشکل کانی مانیتیت و اولیژیست هستند. اکثر کانسارسازی آهن در زون گسلی است. ابعاد کانی سازی حدود ۲ کیلومتر مربع است بر اساس اندازه گیری نمونه ها درصد اکسید آهن از $31/9$ تا $69/5$ درصد متغیر است (Zm.r.83.16, 17, 18, 20, 23, 24). این ناحیه در محدوده اکتشافی سازمان انرژی اتمی قرار دارد.

۳-۲-۴-۳ - ناحیه امیدبخش معدنی آهن باختر جهان شیر :

راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - جهان شیر به مسافت ۲۸ کیلومتر است. مختصات جغرافیایی این منطقه E ۲۸° ۳۹' ۵۵" طول خاوری و ° ۳۰' ۴۷" ۳۲ عرض شمالی است. سنگهای منطقه متعلق به سازند شتری (دولومیت، سنگ آهک لایه لایه خاکستری روشن) و سرخ شیل (تناوب شیل، ماسه سنگ مایل به قهوه ای روشن) و سنگهای دگرگونی سازند تاشک (اپیدوت شیست، سرسیت مسکویت شیست، آمفیبولیت، کوارتزیت) است.



شکل ۱-۳: کانسارهای آهن جهان شیر دارای لایه بندی.



کانسارهای آهن در مرز تکتونیکی بین سازند شتری و تشکیلات دگرگونه تاشک هستند. در بعضی نواحی بصورت بین لایه ای در میان سنگهای دگرگونی سازند تاشک قرار دارند. کانیهای آهن بصورت مگنتیت، اولیژیست است طول لایه ها تا ۲۰۰ متر و ضخامت تا ۲ متر می رسد. بنابراین کانسارهای آهن در این منطقه دارای گسترش زیاد می باشند.

براساس نمونه های اندازه گیری شده درصد اکسید آهن ۸۵ تا ۹۲ درصد می رسد (نمونه های شماره P.r.81.26, 28). عیار جیوه در بعضی نمونه ها (Z.r.15, 16) به ترتیب ۵۰۰ و ۶۵۰ گرم در تن است. با توجه به درصد بالای آهن ادامه کارهای اکتشافی در این محدوده قابل تأمل و بررسی است.

۳-۴-۲-۴ ناحیه امیدبخش معدنی آهن شمال نی یو رئیس :

این منطقه در ۲۰ کیلومتری جنوب رباط پشت بادام و ۵ کیلومتری جنوب زمان آباد است. مختصات جغرافیایی منطقه $30^{\circ} 37' N$ و $55^{\circ} 10' E$ عرض شمالی و $32^{\circ} 50'$ طول خاوری است. دسترسی به این منطقه از طریق جاده رباط پشت بادام - جهان شیر امکان پذیر است.

سنگهای منطقه شامل دولومیت و سنگ آهک الیتی لایه لایه سازند شتری و شیل، ماسه سنگهای سازند سرخ شیل است.

کانسارهای آهن بصورت هماتیت و مگنتیت در یک زون گسلی در مجاورت سنگهای دولومیتی در بالای سنگهای شیلی سبزرنگ واقع است ضخامت لایه های آن تا یک متر و طول نامشخص (۶۰ متر قابل دید در روی زمین است). درصد آهن براساس نمونه های اندازه گیری شده

(نمونه های شماره 10, Z.r.9) به ترتیب ۷۹ و ۸۰ درصد است. کانسنگ های آهن دارای ناهنجاری جیوه میباشند بطوریکه عیار جیوه از ۵۵۰ تا ۶۰۰ گرم در تن متغیر است (نمونه های شماره Z.r.9, 10).



شکل ۲-۳: محل کنتاکت کانسارهای آهن با سنگهای دگرگونی شیستی در نی‌یو.

۵-۲-۳- ناحیه امیدبخش معدنی آهن جنوب خاور جهان شیر :

این محدوده در کنار جاده زمان آباد - تاسیسات راه آهن طبس (شرق جهان شیر) در فاصله یک کیلومتری خاور جهان شیر واقع است. منطقه دارای کانی سازی آهن بصورت تپه کوچک قرمز رنگ



دیده میشود. بر اساس نمونه‌های گرفته شده (p.r.81.20-24) درصد آهن از حداقل ۱۴ درصد تا حداکثر ۶۸/۷ درصد متغیر است. بطور کلی میتوان نتیجه گیری نمود که ادامه کارهای اکتشافی بصورت مطالعات ژئوفیزیکی وضعیت محدوده را روشن خواهد نمود.



۳-۵- سایر پتانسیل‌ها و آثار معدنی منطقه :

۳-۵-۱- نشانه معدنی باریت زمان آباد :

این منطقه به مختصات $32^{\circ} 55' 4'' N$ عرض شمالی و $55^{\circ} 33' 10'' E$ طول خاوری در ۲۲ کیلومتری جنوب باختری رباط پشت بادام و شمال باختری زمان آباد واقع است. دسترسی به این ناحیه از طریق جاده آسفالته رباط پشت بادام - ساغند که در فاصله ۱۸ کیلومتری جاده قدیم یک جاده خاکی از طریق کال عسگری به این ناحیه منتهی می شود (مسافت ۲ کیلومتر).

کانی سازی باریت در سنگهای وابسته به سازند تاشک (تناوب شیلی توفی و سلیتی و ماسه سنگ خاکستری و سبز رنگ نازک لایه کم و بیش دگرگونه اسلیتی و فیلیتی) در سنگهای شیل توفی رخ داده است. براساس اندازه گیری نمونه ها (به روش تجزیه شیمیایی) درصد سولفات باریت از ۴۳٪ تا ۴۷/۷۳٪ متغیر است و مقدار اکسید استرانسیوم (StO) از ۷٪ تا ۸/۵٪ است (نمونه های شماره ۹, 8, 83, Zn.r).



۲-۵-۳- نشانه معدنی بُر در پگماتیت‌های تورمالین‌دار کوه چاه‌تنگ :

این ناحیه در شمال خاوری کویر الله آباد به مختصات $E 25^{\circ} 36' 55''$ طول خاوری و $N 45^{\circ} 46' 32''$ عرض شمالی واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده ساغد - کویر الله آباد - کوه چاه‌تنگ است (به مسافت ۳۵ کیلومتر).

سنگهای منطقه واحدهای سنگی سازند تاشک، ماسه سنگ و شیل‌های کرتاسه و سنگهای گنایس گرانیتی و دیوریتی، گرانیت گنایسی و دیوریت گنایسی وابسته به سازند تاشک است. سنگهای پگماتیتهای با ترکیب گرانیتی بصورت موضعی در محل رخنمون سنگهای گرانیتی قرار دارند. پگماتیت‌ها دارای گسترش زیاد و قابل توجه می‌باشند. کانیهای اصلی پگماتیتها کوارتز، فلدسپات، مسکویت، تورمالین است. در محلهایی از پگماتیت‌های بدون تورمالین جهت استفاده در صنایع کاشی و سرامیک بهره برداری می‌نمایند.

در محلهایی که پگماتیت‌ها دارای درصد بالایی از تورمالین هستند تعداد دو نمونه جهت آزمایش ICP برداشت گردید (نمونه‌های شماره 44, 43.Z.I.). عیار بر در این نمونه‌ها به ترتیب ۳٪ تا ۴/۵٪ می‌رسد (لازم به ذکر است که مشابه چنین پگماتیت‌هایی در شرق کوه تاشک نیز وجود دارد).

۳-۵-۳- نشانه معدنی جیوه در نی‌یو :

این ناحیه به مختصات $N 30^{\circ} 50' 32''$ عرض شمالی و $E 15^{\circ} 37' 55''$ طول خاوری در فاصله ۱۰ کیلومتری جنوب زمان آباد واقع است. دسترسی به این ناحیه از طریق جاده خاکی رباط پشت بادام - زمان آباد - نی‌یو امکان پذیر است.



در این منطقه سنگهای سازند شتری (دولومیت، سنگ آهک لایه لایه خاکستری روشن) و سازند سرخ شیل (تناوب شیل، ماسه سنگ با میان لایه های سنگ آهک قهوه ای روشن) رخنمون دارند. سنگهای سازند شتری و سرخ شیل بر روی سنگهای قدیمی از جمله سازند تاشک رورانده شده اند. سنگهای سازند شتری و سازند تاشک با مرز تکتونیکی در مجاورت توده های دیوریتی و گابرو قرار دارند.

یک سری عدسی های آهن با گسترش قابل قبول در محلهایی که دارای رنگ قرمز قهوه ای و حتی قرمز شنگرفی دارای عیار بالایی از جیوه هستند. عیار جیوه در نمونه های اندازه گیری شده (Z.R.83.9, 15) ۴۰۰ تا ۶۵۰ گرم در تن می رسد.

۴-۵-۳- پتانسیل معدنی زغال سنگ شمال کوه ورامی :

این ناحیه با مختصات $15^{\circ} 50' N$ و $55^{\circ} 58' 10'' E$ عرض شمالی و $55^{\circ} 58' 10'' E$ طول خاوری در شمال خاوری ورقه زمان آباد در شمال کوه ورامی واقع است. جهت دسترسی به این ناحیه می توان از جاده رباط - طبس استفاده نمود. در فاصله ۲۰ کیلومتری جاده طبس یک جاده خاکی بطرف جنوب منشعب می شود پس از طی ۳۰ کیلومتر به محل کانسار زغال سنگ می رسد.

در شمال کوه ورامی بر روی واحد آهکی بادامو ترادفی از سنگهای مارنی و ماسه سنگی قرار می گیرد که هم ارز سازند هجدک در منطقه کرمان بوده و به دو واحد پایینی و بالایی قابل تقسیم است. واحد پایینی شامل ترادفی از مارنهای خاکستری مایل به آبی است که در بخشهای فوقانی دارای افقهای زغال دار است. زغال سنگ کوه ورامی دارای جلای شیشه ای و سطح شکستگی براق می باشد



و اثر سیاهی برانگشتان می گذارد. در بعضی محل ها بصورت سیاه رنگ، کدر و نرم و اغلب بصورت پولک و فلسی در سنگهای تا حدودی دگرگون شده دیده می شود. با توجه به ذخیره زیاد و گسترش وسیع این ذغالسنگها انجام کارهای اکتشافی و اندازه گیری کیفی و خصوصیات فیزیکی آنها قابل بررسی و اهمیت است. لازم به ذکر است که در منطقه یکسری حفاری قدیمی از قبیل ترانشه دیده شد.

۵-۵-۳- پتانسیل معدنی رس توپی یا رس چسبنده کوه ورامی :

این منطقه در شرق ورکه زمان آباد به مختصات $E 37^{\circ} 58' 55''$ طول خاوری و $N 58^{\circ} 49' 32''$ عرض شمالی در جنوب کوه ورامی (فاصله ۵۰ کیلومتری رباط پشت بادام) واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه استفاده از جاده خاکی رباط پشت بادام - جهان شیر - ایستگاه راه آهن طبس (غرب کوه ورامی) به مسافت ۵۰ کیلومتری باشد.

رسهای توپی (Ball Clay) منطقه ورامی حاوی کائولینیت و مقدار جزئی ایلیت، کلریت، مونت مورینیت به همراه ترکیبات آلی است. در این ناحیه مثل نواحی دیگر ایران مرکزی بال کلی ها همراه لایه های زغال دار یافت می شود. اکثر این رسها دارای لمس چرب هستند. در قسمت جنوبی کوه ورامی در بعضی محلها رسهای بال کلی مورد بهره برداری و در صنایع کاشی سازی، چینی، سرامیک و نسوزها در شهرستان یزد مورد استفاده قرار می گیرند. براساس مطالعات XRD , XRF نمونه های مطالعه شده دارای کوارتز، ایلیت، مونت مورینیت ، فلدسپار می باشند. (نمونه های شماره Z.m.r.45, 46, 47, 48). لازم به ذکر است که در دو منطقه از رسهای توپی بهره برداری می نمایند.



شکل ۳-۳: بهره برداری از رس تویی جهت مصارف کاشی.

۳-۵-۶- پتانسیل معدنی بنتونیت جنوب باختر رباط پشت بادام:

این ناحیه در فاصله ۸ کیلومتری جنوب غرب روستای رباط پشت بادام به مختصات $10^{\circ} N$ و $32^{\circ} 57' E$ و $45^{\circ} 30' 53'' E$ طول خاوری واقع است. دسترسی به این ناحیه از طریق جاده طبس - ساغند می باشد که در فاصله ۷ کیلومتری رباط پشت بادام یک جاده خاکی بطرف غرب منشعب و پس از طی یک کیلومتر به محل رخنمون بنتونیت ها می رسد.

لایه های بالایی افق بنتونیتی را لایه های کنگلومرایی پلی ژنیک با قطعاتی از سنگهای آهکی کرتاسه، گرانیت ژوراسیک و سنگ آهک پرمین (معادل کنگلومرای کرمان) پوشیده می شود. سنگهای آهکی کرتاسه با مرز تکتونیکی (بصورت روراندگی در مجاورت کنگلومراها دیده می شوند.



کانسارهای بنتونیتی رباط پشت بادام متعلق به بنتونیت های محور ساغند - فردوس می باشند که لایه های کنگلومرایی با سن نئوژن یک کلید اکتشافی برای این کانسار ها محسوب می شود. کیفیت بنتونیت های این افق مناسب ولی از نظر میزان ذخیره دارای گسترش قابل توجه نیست.

۳-۵-۷- پتانسیل معدنی سیلیس جنوب کوه گزو:

این ناحیه در فاصله ۵۰ کیلومتر جنوب روستای رباط پشت بادام و در شمال معدن چادرملو به مختصات $E 30^{\circ} 45'$ طول خاوری $45^{\circ} 30'$ عرض شمالی واقع است. بهترین راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده ساغند - کویر الله آباد - کوه گزو یا از طریق جاده ساغند - شهرک انرژی اتمی - کوه گزو (دسترسی راحت) امکان پذیر است.

در این منطقه تناوب ماسه سنگهای آركوزی و گریواک (متوسط لایه) با شیل های سیلتی و ماسه سنگ نازک لایه خاکستری رنگ رخنمون دارند. پتانسیل های معدنی سیلیسی با منشاء رسوبی در پیوند ماسه سنگ سیلیسی باسن کرتاسه می باشند. این لایه ها و عدسی های سیلیسی با ستبرای ۵ متر و طول نامشخص دارای ذخیره قابل توجه می باشد. از آنها می توان در صنایع ریخته گری و سیمان استفاده نمود.

۳-۵-۸- پتانسیل معدنی سیلیس چاه علی (باختر تل حمید):

این منطقه در فاصله ۲۴ کیلومتری شرق روستای رباط پشت بادام به مختصات $N 10^{\circ} 59'$ عرض شمالی و $30^{\circ} 40'$ طول خاوری واقع است. بهترین راه دسترسی از طریق یک خاکی که از



جاده آسفالته رباط - طبس بطرف جنوب منشعب می شود و پس از طی ۵ کیلومتر به دامنه کوه پلو می رسد.

سنگهای رخنمون یافته شامل واحدهای سنگی سازند تاشک (تناوب شیل توفی و سیلتی و ماسه سنگ خاکستری) و سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت سفید رنگ) دارای کوارتز، فلدسپات می باشد.

کانسارهای سیلیسی این ناحیه بصورت رگه ای و عدسی شکل و دارای خلوط بالا و ذخیره زیاد با منشاء آذرین می باشد. این کانسارها وابستگی مستقیم با پدیده های ماگمایی و در پیوند با فاز پگماتیسی و محلولهای گرمابی می باشند. کانسارهای سیلیسی فرجام تزریق شیره سیلیسی جدا شده از توده ماگمایی اسیدی (گرانیتوئیدهای منطقه) و جایگیری در سنگهای منطقه است.

۹-۵-۳- پتانسیل معدنی میکای کوه چاه تنگ :

این منطقه در جنوب غرب جهان شیر و شمال شرق کویر الله آباد به مختصات $15^{\circ} 44' N$ عرض شمالی و $30^{\circ} 38' 55''$ طول خاوری واقع است. دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - کویر الله آباد - کوه چاه تنگ (به فاصله ۴۵ کیلومتر) امکان پذیر است.

سنگهای گنایس گرانیتی و دیوریتی، گرانیت گنایسی و به مقدار کمتر گابرو و سنگهای وابسته به سازند تاشک در منطقه رخنمون دارند. سنگهای پگماتیسی در مجاورت توده گرانیتوئیدی دارای گسترش قابل توجه می باشند. پگماتیت ها در این منطقه از نوع ساده می باشند. موسکویت یکی از کانیهای مهم این پگماتیت ها بشمار می رود.



مسکویت‌های منطقه کوه چاه تنگ از نوع پولکی هستند. مسکویت هم در پگماتیت سنگ منشاء و هم در روی زمین دیده شد. این مسکویت‌ها با توجه به کیفیت و ذخایر قابل توجه می‌توانند در صنایع سیمان، آسفالت، گل حفاری مورد استفاده قرار گیرند. مشابه چنین ذخایری در جنوب ساغندکوه نیز دیده شد.

۱۰-۵-۳- پتانسیل معدنی فلدسپات باختر زمان آباد :

این منطقه در جنوب روستای رباط پشت بادام و غرب زمان آباد به مختصات $55^{\circ} 5' N$ عرض شمالی و $45^{\circ} 33' E$ طول خاوری در فاصله ۱۲ کیلومتری جنوب روستای زمان آباد واقع است. راه دسترسی به این ناحیه از طریق جاده روستای پشت بادام - زمان آباد - کوه زمان آباد (به مسافت ۱۲ کیلومتر) است.

سنگهای گرانیت کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ (با گسترش زیاد) با مرز تکتونیکی در مجاورت سنگهای دگرگونی مجموعه بنه شورو و سازند تاشک قرار دارد. فلدسپاتها از نوع آلکالی فلدسپات و بصورت رگه ای و عدسی شکل در سنگهای گرانیتوئیدی (گرانیت گنیسی صورتی رنگ) دارای ذخیره قابل ملاحظه و درجه خلوط بالا می‌باشد. این فلدسپاتها در صنایع شیشه سازی، تمیزکننده ها، سرامیکها، محصولات پلاستیکی و صابون سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این کانسارها بعلت ذخیره بالا و نزدیکی به جاده آسفالته یزد - طبس دارای اهمیت می‌باشد.



۱۱-۵-۳- پتانسیل معدنی سنگ‌های ساختمانی و نمای نی یو :

این منطقه در فاصله ۲۲ کیلومتر جنوب رباط پشت بادام به مختصات $N 25^{\circ} 50' 32''$ عرض شمالی و $E 20^{\circ} 37' 55''$ طول خاوری واقع است. دسترسی به این ناحیه از طریق جاده رباط پشت بادام - زمان آباد - نی یو امکان پذیر است.

سنگهای دولومیتی سازند شتری با مرز تکتونیکی در مجاورت سنگهای گابرویی ژوراسیک قرار دارند. سنگهای دولومیتی و گابرویی بدلیل زیبایی رنگ، شرایط استخراج آسان داشتن راه دسترسی (نزدیکی به جاده آسفalte یزد - طبس) داشتن کوپ و قواره مناسب می توان بعنوان سنگ نما استفاده نمود.

۱۲-۵-۳- پتانسیل معدنی کائولن زمان آباد :

این منطقه در جنوب روستای رباط پشت بادام و شمال باختری زمان آباد به مختصات $N 40^{\circ} 55' 32''$ و عرض شمالی $E 50^{\circ} 33' 55''$ طول خاوری واقع است دسترسی به این محل از طریق جاده خاکی رباط پشت بادام - معدن آهن تقی زاده - کوه زمان آباد (به مسافت ۹ کیلومتر امکان پذیر است.

در این منطقه سنگهای گرانیتی سفیدرنگ و گرانیت کوارتز - فلدسپاتی صورتی رنگ با مرز تکتونیکی در مجاورت سازند دگرگونه تاشک - ریزو قرار دارند. این منطقه به شدت تحت تأثیر تکتونیک قرار گرفته بطوریکه دارای شکستگی، گسله و درز شکافهای فراوان است. بر اثر نفوذ آبهای جوی و محلولهای گرمابی اسیدی کانیهای فلدسپاتی مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفته و به کائولینیت و



دیگر کانیهای رسی تبدیل شده اند. کانسارهای کائولینیت در مناطق گسلی و شکستگی ها رخنمون دارند. کانسارهای کائولینیت زمان آباد بعلت داشتن راه دسترسی و نزدیک به جاده آسفالته یزد - طبس جهت معدنکاری در مقیاس کوچک (بخش خصوصی) قابل تأمل و بررسی می باشد.

۳-۶- نتیجه گیری و پیشنهادات :

بطور خلاصه می توان نتایج زیر را در رابطه با کانی سازی ها و ناهنجاری های موجود در ورقه یکصد هزارم زمان آباد ارائه نمود:

۱. کانی زایی آهن موجود در محدوده های شماره ۵، ۷، ۱۳، ۱۴ در ارتباط با سنگهای دگرگونی تاشک و سنگ آهک دولومیتی شده (لایه کلیدی) است. این کانسار از نوع رسوبی (دارای لایه بندی) و فقیر از فسفات می باشند. کانسارهای آهن در قسمت فوقانی سنگهای دگرگونی و قسمت زیرین سنگهای دولومیتی قرار دارند.
۲. کانسارهای آهن منطقه نیو و جهان شیربخاطر درصد بالایی از اکسید آهن و ذخیره قابل ملاحظه دارای ارزش اقتصادی هستند.
۳. کانی زایی مس - آهن دارای ناهنجاری طلا در محدوده شماره ۱۱ و ۱۰ منطبق بر زون گسلی و آلتراسیون هماتی، سیلیسی، آرژیلی است. این کانی زایی در سطح زمین دارای گسترش قابل ملاحظه و در ارتباط با محلولهای گرمایی منشاء گرفته از توده نفوذی گرانیتی



- دارای بیوتیت و آمفیبول) کوه پلو می باشد. کانی زایی مس بصورت رگه - رگچه ای با ضخامت چند سانتیمتر در محل شکستگی و گسله ها می باشد.
۴. زون دگرسانی هماتی، آرژیلی و سیلیسی یکی از کلیدهای اکتشافی برای کانسارهای مس - آهن در ورقه زمان آباد می باشد.
۵. پتانسیل معدنی رس توپی (بال کلی) براساس مطالعات کانی شناسی (XRD) دارای کانیهای ایلیت - مونت موریونیت است. این رس ها دارای کیفیت خوب و گسترش قابل توجه می باشند. رس های توپی منطبق بر واحد شیلی سازندهای ژوراسیک می باشند.
۶. پگماتیت های کوه زمان آباد و کوه چاه تنگ دارای مسکویت فراوان و از نوع پولکی و دارای گسترش زیاد هستند لذا دارای ارزش اقتصادی هستند.
۷. سنگهای گرانیت گنیسی کوه زمان آباد و کوه چاه تنگ دارای آلکالی فلدسپات فراوان و گسترش زیاد هستند بنابراین دارای ارزش اقتصادی می باشند.
- با توجه به نتایج حاصل از مطالعات انجام شده در محدوده ورقه یکصد هزارم زمان آباد، پیشنهادات زیر ارائه می گردند:
۱. نظر به گسترش کانسارهای آهن در سازندهای شتری و سرخ شیل در زون بافق - پشت بادام که قسمتی از آن در ورقه زمان آباد و در محور زمان آباد - جهان شیر واقع است، انجام مطالعات ژئوفیزیک هوائی در محور زمان آباد - جهان شیر بر روی واحدهای سنگی سازندهای شتری و سرخ شیل در جهت شمال باختر - جنوب خاور پیشنهاد می شود.



۲. با توجه به مطالعات اکتشافی انجام شده در معدن آهن تقی زاده واقع در جنوب پشت بادام (در اختیار بخش خصوصی) و نتایج حاصله که نشانگر گسترش کانی سازی در عمق می باشد، و همچنین نظر به نتایج حاصل از مطالعات ژئوشیمیایی و مطالعات کنونی، پیشنهاد می شود تا مطالعات ژئوفیزیک زمینی به روش مینتومتری بر روی عدسی های آهن دار مناطق نی یو، جهان شیر و جنوب خاور جهان شیر به انجام برسد.
۳. بر اساس مطالعات زمین شناسی اقتصادی و ثبت حضور مقادیر از ۰/۵ تا ۱ گرم در تن طلا در رگه های سیلیسی کانه دار موجود در محدوده ناهنجاری ژئوشیمیایی شماره ۱۱، انجام مطالعات ژئوفیزیک زمینی به روش پتانسیل القایی در زون سولفیدی محدوده ناهنجاری ژئوشیمیایی شماره ۱۱ بمنظور تعیین عمق زون سولفیدی مس و طلا دار پیشنهاد می شود.
۴. انجام مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در مقیاس ۱:۲۵،۰۰۰ در محدوده ناهنجاری ژئوشیمیایی شماره ۱۱ بمنظور شناسایی دقیق تر زون های رگه ای سولفیدی واجد طلا و مس.
۵. بر اساس مطالعات اکتشافی صورت گرفته توسط سامانی (۱۳۷۸) بر روی کانسارهای آهن کوه تاشک و ناتک، این کانسارها از منشاء آذرین و از نوع فسفات دار (آهن - آپاتیت) می باشند که بر اثر فاز متاسوماتیسم شدید، از اورانیم و توریم غنی شده اند. بنابر این لازم است تا این دو محدوده از نظر میزان حضور عناصر کمیاب و خاک های نادر مورد بررسی دقیق تر قرار گیرند. لازم به توضیح است که این دو محدوده توسط سازمان انرژی اتمی جهت اکتشاف اورانیم به ثبت رسیده اند.

منابع

منابع :

- ۱- اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در ورقه ۱:۱۰۰/۰۰۰ زمان آباد، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (۱۳۸۱).
- ۲- باباخانی، ع.، پورلطیفی، ع.، سعیدی، ب.ع، قلمقاش، ج.، ۱۹۹۹، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ زمان آباد، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- ۳- باباخانی، ج. مجیدی، ۱۳۷۴، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ آبریز، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- ۴- حسین زاده، ر.، ۱۳۸۱، اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی و بررسی های زمین شناسی اقتصادی در برگه ۱:۵۰/۰۰۰ جهان شیر، رساله کارشناسی ارشد، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- ۵- سامانی، ب. ۱۳۷۸، فلززائی عناصر نادر خاکی در پرکامبرین ایران مرکزی- بخش دوم، نشریه علمی سازمان انرژی اتمی ایران، شماره ۲۰، صفحات ۱۵ الی ۳۱.
- ۶- شهاب پور، ج. ۱۳۸۲، زمین شناسی اقتصادی، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.

پیوست‌ها

شماره :
تاریخ :
پیوست :

سازمان زمین و آب
میانگانه
نیج کشور



وزارت
آب و برق

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه : 44
کد امور : 82-16
بهای تجزیه : 3300000

درخواست کننده: آقای شهرام رحمانی
تاریخ گزارش: 82.3.19
شماره گزارش: 82-8

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
P.R.81.1	79	90	P.R.81.31	103	1
P.R.81.2	80	160	P.R.81.32	104	1
P.R.81.3	81	580	P.R.81.33	105	1.8
P.R.81.4	82	570	P.R.81.34	106	1.2
P.R.81.5	83	870	P.R.81.37	107	1.2
P.R.81.8	84	870	P.R.81.42	108	1.5
P.R.81.9	85	260	P.R.81.46	109	5.2
P.R.81.6	86	no sample	P.R.81.50	110	3.1
P.R.81.7	87	170	P.R.81.51	111	930
P.R.81.10	88	5.8	P.R.81.52	112	140
P.R.81.11	89	490	P.R.81.53	113	no sample
P.R.81.12	90	210	P.R.81.54	114	18
P.R.81.13	91	270	P.R.81.55	115	35
P.R.81.14	92	no sample	P.R.81.56	116	140
P.R.81.15	93	650	P.R.81.60	117	1
P.R.81.18	94	170	P.R.81.61	118	1
P.R.81.19	95	170	P.R.81.62	119	1
P.R.81.25	96	23	P.R.81.64	120	12
P.R.81.20	97	3.2	P.R.81.65	121	4.5
P.R.81.21	98	1.6	P.R.81.66	122	1.3
P.R.81.22	99	4	P.R.81.48	123	11.5
P.R.81.23	100	1.5	P.R.81.44	124	6
P.R.81.29B	101	1	P.R.81.47	125	6.5
P.R.81.30B	102	1	P.R.81.43	126	10.1

تایید سرپرست: مینو کریمی

تجزیه کننده: حسن حسن - امیر - احمد

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.

عبدالمعز
سرپرست امور آزمایشگاهها



شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه : 34
کد امور : 83-384
بهای تجزیه : 2550000

درخواست کننده: آقای رحمانی
تاریخ گزارش: 83/4/14
شماره گزارش: 83-45

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
Z.R.83.1	466	60	Z.R.83.28	483	27
Z.R.83.2	467	980	Z.R.83.29	484	220
Z.R.83.3	468	500	Z.R.83.32	485	250
Z.R.83.12	469	50	Z.R.83.33	486	7
Z.R.83.13	470	220	Z.R.83.34	487	5.3
Z.R.83.14	471	150	Z.R.83.58	488	16
Z.R.83.22	472	9.5	Z.R.83.59	489	4.5
Z.R.83.23	473	7.5	Z.R.83.42	490	2.6
Z.R.83.25	474	23	Z.R.83.45	491	220
Z.R.83.30	475	42	Z.R.83.46	492	17
Z.R.83.36	476	40	Z.R.83.47	493	5.7
Z.R.83.38	477	690	Z.R.83.48	494	5
Z.R.83.39	478	980	Z.R.83.57	495	<1
Z.R.83.40	479	3500	Z.R.83.60	496	11.5
Z.R.83.41	480	1100	Z.R.83.61	497	46
Z.R.83.26	481	43	Z.R.83.62	498	52
Z.R.83.27	482	46	Z.R.83.63	499	38

تایید سرپرست: مینو کریمی

مهر آزمایشگاه
سرپرست امور آزمایشگاهها

تجزیه کننده:

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.



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

شماره:

تاریخ:

پیوست:

تعداد نمونه: 34
کد امور: 83-1921
بهای تجزیه: 2550000

درخواست کننده: آقای رحمانی
تاریخ گزارش: 1384/1/14
شماره گزارش: 83-188

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
ZM.R.83.1	3118	<1	ZM.R.83.30	3135	30
ZM.R.83.2	3119	<1	ZM.R.83.31	3136	<1
ZM.R.83.3	3120	<1	ZM.R.83.32	3137	1
ZM.R.83.5	3121	<1	ZM.R.83.33	3138	<1
ZM.R.83.8	3122	<1	ZM.R.83.36	3139	<1
ZM.R.83.9	3123	1	ZM.R.83.37	3140	<1
ZM.R.83.10	3124	<1	ZM.R.83.38	3141	<1
ZM.R.83.20	3125	<1	ZM.R.83.39	3142	3
ZM.R.83.21	3126	<1	ZM.R.83.40	3143	<1
ZM.R.83.22	3127	20	ZM.R.83.41	3144	<1
ZM.R.83.23	3128	45	ZM.R.83.42	3145	<1
ZM.R.83.24	3129	<1	ZM.R.83.43	3146	25
ZM.R.83.25	3130	300	ZM.R.83.49	3147	<1
ZM.R.83.26	3131	220	ZM.R.83.50	3148	6
ZM.R.83.27	3132	<1	ZM.R.83.51	3149	55
ZM.R.83.28	3133	320	ZM.R.83.52	3150	80
ZM.R.83.29	3134	<1	ZM.R.83.53	3151	40

تایید سرپرست: مینو کریمی

مهندس زورنگ شاکری

تجزیه کننده:

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.



شماره : ۱
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها گروه
آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۲۸
کد امور : ۸۲-۱۶
بهای تجزیه : ۸/۱۲۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای رحمانی
شماره گزارش : G82-40
تاریخ گزارش : ۸۲/۴/۹

Field No. شماره نمونه	P.R81.1	P.R81. 2	P.R81. 3	P.R81. 4	P.R81. 5	P.R81. 8	P.R81. 9	P.R81. 20
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.82-589	G.82-590	G.82-591	G.82-592	G.82-593	G.82-594	G.82-595	G.82-596
Fe %	>20.0	>20.0	>20.0	7.0	5.4	>20.0	>20.0	>20.0
Mn %	0.10	0.18	0.13	0.06	0.06	0.12	0.19	0.13
Ti %	0.46	0.23	0.38	0.23	0.93	0.52	0.12	0.23
V ppm	195	105	94	64	180	205	46	118
Cu %	1.05	0.81	1.88	1.97	0.82	125 ppm	0.62	104 ppm
Ag ppm	2	3	3	1.2	1	4	4	2
W ppm	5	10	10	<5	<5	5	<5	5
Hg ppb	100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

Field No. شماره نمونه	P.R81.	P.R81.	P.R81	P.R81	P.R81	P.R81	P.R81	P.R81
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.82-597	G.82-598	G.82-599	G.82-600	G.82-601	G.82-602	G.82-603	G.82-604
Fe %	>20.0	18.5	>20.0	>20.0	>20.0	>20.0	>20.0	>20.0
Mn %	0.16	0.16	0.13	0.18	0.02	0.01	0.26	0.22
Ti %	0.31	0.27	0.35	0.32	0.50	0.65	0.09	0.09
V ppm	130	130	165	158	135	170	36	30
Cu ppm	62	23	65	15	10	10	4.70 %	1.77 %
Ag ppm	4	5	4	3	2	2	4	3
W ppm	<5	<5	10	10	<5	5	<5	<5
Hg ppb	100	125	<100	<100	<100	<100	<100	<100

تایید سرپرست : بتول امین شکری

تجزیه کنندگان : اما می - بهروش

مدیر امور آزمایشگاهها



بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها گروه
آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای رحمانی
شماره گزارش: G82-40
تاریخ گزارش: ۸۲/۴/۹

تعداد نمونه: ۲۸
کد امور: ۸۲-۱۶
بهای تجزیه: ۸/۱۲۰/۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	P.R81.. 55	P.R81.. .56	P.R81.. ..60	P.R81.. .61	P.R81.. .64	P.R81.. .46	P.R81.. .49	P.R81.. .54B
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.82- 605	G.82-606	G.82-607	G.82-608	G.82-609	G.82-610	G.82-611	G.82-612
Fe %	13.0	6.8	3.7	3.4	5.1	>20.0	>20.0	15.0
Mn %	0.10	0.10	<.01	<.01	0.02	0.12	0.01	0.11
Ti %	0.13	0.20	0.66	0.66	0.54	0.17	0.82	0.27
V ppm	46	100	172	220	118	52	320	80
Cu ppm	0.84 %	0.26 %	54	82	38	32	52	1.74 %
Ag ppm	4	3	1	1	2	2	1	2
W ppm	5	<5	5	5	<5	10	5	<5
Hg ppb	<100	<100	250	200	<100	<100	<100	<100

Field No. شماره نمونه	P.R81.	P.R81.	P.R81	P.R81
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.82- 613	G.82-614	G.82-615	G.82-616
Fe %	>20.0	>20.0	>20.0	>20.0
Mn %	<.01	<.01	<.01	<.01
Ti %	0.24	0.25	0.52	0.34
V ppm	135	120	270	185
Cu ppm	30	38	68	44
Ag ppm	<1	<1	<1	<1
W ppm	10	20	<5	10
Hg ppb	<100	<100	<100	<100

تایید سرپرست: بتول امین شکروی

تجزیه کنندگان: اما می - بهروش

عبدالمنعم
مدیر امور آزمایشگاه



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

شماره

تاریخ

پیوست

درخواست کننده: آقای شهرام رحمانی

تعداد نمونه: ۱۹

شماره گزارش: ۸۳-۱۲۸

تاریخ گزارش: ۸۳/۵/۲۰

کد امور: ۸۳-۲۵۵

بهای تجزیه: ۱/۹۰۰/۰۰۰ ریال

Field No. شماره نمونه	ZR-9	ZR-10	ZR-11	ZR-15	ZR-16	ZR-30	ZR-31	ZR-35
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.83-1654	G.83-1655	G.83-1656	G.83-1657	G.83-1658	G.83-1659	G.83-16560	G.83-16561
Hg ppm	600 ✓	550 ✓	450	650	500	300	150	100

Field No. شماره نمونه	ZR-38	ZR-39	ZR-40	ZR-41	ZR-42	ZR-43	ZR-44	ZR-45
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.83-1662	G.83-1663	G.83-1664	G.83-1665	G.83-1666	G.83-1667	G.83-1668	G.83-1669
Hg ppm	150	<100	<100	100	100	100	100	<100

Field No. شماره نمونه	ZR-46	ZR-47	ZR-48
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.83-1670	G.83-1671	G.83-1672
Hg ppm	<100	400 ✓	100

تایید سرپرست: بتول امین شکروی

تجزیه کنندگان: امامی-ایمانی

مستند روزنامه تجزیه



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای رحمانی

تاریخ گزارش: ۸۳/۵/۶

شماره گزارش: ۸۳-۱۲۷

تعداد نمونه: ۲۱

کد امور: ۸۳-۳۸۴

P: ۱/۳

بهای تجزیه: ۴۲۰/۰۰۰ ریال

گزارش ICP

Field No.	Zr -9	Zr -10	Zr - 16	Zr - 22	Zr 23	Zr 25	Zr 30	Zr -31
Lab No.	G.83-1633	G.83-1634	G.83-1635	G.83-1636	G.83-1637	G.83-1638	G.83-1639	G.83-16340
SiO ₂	<1.0	<1.0	<1.0	26.4	30.7	70.1	53.2	60.2
Al ₂ O ₃	<1.0	<1.0	<1.0	<10	<10	10.7	10.7	7.6
Fe ₂ O ₃	>79.0	>80.9	>71.7	11.5	11.3	9.3	11.8	11.2
CaO	1.1	2.3	<1.0	18.6	17.5	<1.0	<1.0	3.1
MgO	1.1	1.1	<1.0	6.9	6.7	1.3	1.3	1.2
MnO	<0.01	<0.01	<0.01	0.69	0.63	<0.01	0.01	0.07
TiO ₂	0.96	0.89	0.36	0.37	0.37	0.82	0.79	0.67
P ₂ O ₅								
Ag	*	*	*	<1.0	<1.0	*	*	*
As	*	*	*	*	*	<20	<20	<20
B	350	358	447	<10	<10	170	234	199
Ba	<10	<10	>3500	<10	<10	98	179	74
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bi	*	*	*	<10	<10	*	*	*
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Co	12	<5	<5	24	25	47	59	65
Cr	21	44	26	47	46	63	55	53
Cu	29	<5	<5	33	11	34360	106900	62270
Mo	*	*	*	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	111	111	<10	35	41	67	82	76
Sb	*	*	*	*	*	*	*	*
Sn	<10	<10	*	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	113	72	378	180	176	96	87	134
V								
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zn	16	18	1578	49	50	44	247	112

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن می باشد.

تجزیه عناصری که × مشخص شده مقدور نمی باشد.

تائید سرپرست: امین شکروی

تجزیه کننده: آهنج- شو شتریان

مهر و امضاء
سرپرست آزمایشگاه



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده:

تاریخ گزارش:

شماره گزارش: ۸۳-۱۲۷

تعداد نمونه:

کد امور: ۸۳-۳۸۴

بهای تجزیه:

۲/۳

گزارش ICP

Field No.	Zr-36	Zr-38	Zr-39	Zr-40	Zr-41	Zr-43	Zr-44	Zr-45
Lab No.	G.83-1641	G.83-1642	G.83-1643	G.83-1644	G.83-1645	G.83-1646	G.83-1647	G.83-1648
SiO ₂	62.3	49.6	59.2	67.1	68.3	67.6	23.5	23.5
Al ₂ O ₃	11.7	7.5	9.6	10.4	12.1	13.8	<1.0	<1.0
Fe ₂ O ₃	8.1	16.3	9.6	6.6	6.0	8.6	.34.7	>34.7
CaO	<1.0	4.5	3.6	1.4	1.3	1.6	<1.0	<1.0
MgO	1.3	2.1	4.0	4.5	4.0	2.7	19.5	19.5
MnO	<0.01	<0.01	0.04	0.02	0.04	<0.01	<0.01	<0.01
TiO ₂	0.81	0.26	0.69	0.60	0.62	0.48	0.37	0.37
P ₂ O ₅								
Ag	*	*	*	*	*	<1.0	<1.0	*
As	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	*
B	188	<10	<10	<10	<10	31470	43070	516
Ba	353	796	1410	1575	<10	432	<10	<10
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Bi	*	*	*	*	*	*	*	*
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Co	52	18	34	36	39	26	۱2	44
Cr	57	56	66	55	53	62	79	12
Cu	77740	3449	2,1520	15790	9250	23	311	55
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	70	25	71	103	83	25	19	193
Sb	<10	<10	*	<10	<10	<10	<10	*
Sn	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	89	148	149	129	154	209	155	70
V								
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Zn	120	28	13	69	107	39	43	24

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن می باشد.

تجزیه عناصری که × مشخص شده مقدور نمی باشد.

تائید سرپرست:

تجزیه کننده:

مستاد زورزده شگانه



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده:

تاریخ گزارش:

شماره گزارش: ۸۳-۱۲۷

شماره :

تاریخ :

پیوست :

تعداد نمونه : ۳/۳

کد امور : ۸۳-۳۸۴

بهای تجزیه:

گزارش ICP

Field No.	Zr-46	Zr-47	Zr-61	Zr-62	Zr-63
Lab No.	G.83-1649	G.83-1650	G.83-1651	G.83-1652	G.83-1653
SiO ₂	32.9	24.7	27.1	18.8	21.4
Al ₂ O ₃	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Fe ₂ O ₃	>19.1	>29.9	>30.7	>39.5	>38.1
CaO	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
MgO	25.2	21.0	18.4	16.9	12.0
MnO	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
TiO ₂	039	0.36	0.39	0.39	0.36
P ₂ O ₅					
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	*	<1.0
As	*	*	*	*	*
B	368	365	396	376	289
Ba	<10	<10	<10	<10	<10
Be	<2	<2	<2	<2	<2
Bi	<10	<10	<10	<10	<10
Cd	<2	<2	<2	<2	<2
Co	56	23	84	45	109
Cr	24	17	15	29	17
Cu	21	63	7	13	152
Mo	*	*	*	*	*
Ni	148	183	203	273	289
Sb	*	*	*	*	*
Sn	<10	<10	<10	<10	<10
Sr	62	63	212	62	301
V					
W	<10	<10	<10	<10	<10
Zn	37	33	15	30	45

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر Trace بر حسب گرم در تن می باشد.

تجزیه عناصری که × مشخص شده مقدور نمی باشد.

تائید سرپرست :

تجزیه کننده :

مهندس ژئوشیمی



شماره:

تاریخ:

پیوست:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش 83-593

تاریخ گزارش 1384/4/4

بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی

تعداد نمونه 39

کدامور: 83-1921

صفحه 1 از 7

گزارش Icp

4- 10000 ریال
خرید شماره 10000

Fild no	2M-R-83-1	2M-R-83-2	2M-R-83-4	2M-R-83-6	2M-R-83-8	2M-R-83-9
Lab no	G83-6566	G83-6567	G83-6368	G83-6569	G83-6570	G83-6571
SiO2	56.5	56	67.3	72.5	<1.0	<1.0
Al2O3	15.4	14.4	9.9	9.6	<1.0	<1.0
Fe2O3	5.4	5.4	5.6	1.2	1.2	<1.0
CaO	6.1	5.5	<1.0	<1.0	10.5	6.7
MgO	<1.0	1.7	1.3	1.3	<1.0	<1.0
MnO	0.06	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
TiO2	0.8	0.64	0.32	0.31	0.2	0.17
Be	5	2	<2	2	<2	<2
B	15	26	44	38	<10	<10
Cr	314	325	314	316	301	297
Co	35	37	25	27	45	45
Ni	24	50	16	15	16	16
Cu	25	52	24	15	<5	<5
Zn	13	28	25	8	5	<5
As	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Sr	339	294	216	149	>10000	>10000
Mo	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Ag	*	*	<1.0	<1.0	*	*
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	<10	<10	<10	<10	*	*
Sb	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Ba	976	799	139	585	864	1157
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	<10	*	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم برتن (PPM) می باشند

تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نمی باشد.

تایید سرپرست: امین شکروی

تجزیه کننده: شوشتریان

معاون مدیر آزمایشگاه



شماره:

تاریخ:

پیوست:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش: 83-593
تاریخ گزارش: 1384/4/4
بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی
تعداد نمونه: 39
کدامور: 83-1921
صفحه ۲ از ۷

گزارش Icp

Fild no	2MR83-10	2MR83-16	2MR83-17	2MR83-18	2MR83-19	2MR83-20
Lab no	G83-6572	G83-6573	G83-6574	G83-6575	G83-6576	G83-6577
SiO2	<1.0	16.6	8.7	8.5	87.1	8
Al2O3	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Fe2O3	<1.0	>62.8	>69.5	>45.3	8.4	>31.9
CaO	7.9	5.5	3.5	20.1	<1.0	20.9
MgO	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
MnO	<0.01	0.31	0.19	4.04	0.01	0.6
TiO2	0.15	0.17	0.19	0.22	0.23	0.22
Be	<2	<2	2	4	<2	<2
B	<10	405	394	270	80	115
Cr	310	266	227	263	320	307
Co	45	<5	<5	6	28	10
Ni	14	<10	<10	<10	<10	<10
Cu	9	<5	<5	29	6	9
Zn	<5	32	88	<5	29	22
As	<20	*	*	*	*	*
Sr	>10000	220	89	331	129	139
Mo	<5	*	*	*	<5	*
Ag	*	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	*	*	*	<10	<10	<10
Sb	<10	*	*	*	*	*
Ba	1040	690	249	1300	69	97
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	*	<10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) می باشند

تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نمی باشد.

تایید سرپرست: بشکروی

تجزیه کننده: شوشتریان



شماره:

تاریخ:

پست:

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش 83-593

تاریخ گزارش 1384/4/4

بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی

تعداد نمونه 39

کدامور: 83-1921

صفحه 3 از 7

lcp

گزارش

Fild no	2MR83-21	2MR83-22	2MR83-23	2MR83-24	2MR83-25	2MR83-26
Lab no	G83-6578	G83-6579	G83-6580	G83-6581	G83-6582	G83-6583
SiO ₂	9.9	13.8	18.1	23	24.5	34.3
Al ₂ O ₃	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Fe ₂ O ₃	>37.5	19.1	>58.2	>46.8	24.6	20
CaO	17.1	29	1.9	5	9.4	8.4
MgO	<1.0	1.5	1	1.1	<1.0	<1.0
MnO	0.39	2.13	0.05	0.21	<0.01	<0.01
TiO ₂	0.24	0.42	0.75	0.35	0.4	0.49
Be	<2	<2	2	<2	<2	<2
B	160	109	415	268	130	120
Cr	271	339	382	285	369	311
Co	12	24	<5	17	27	27
Ni	<10	30	15	11	24	24
Cu	<5	45	179	18	461	362
Zn	<5	33	17	41	<5	<5
As	*	*	*	*	*	*
Sr	208	392	347	170	1805	1275
Mo	*	*	*	*	*	*
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	<10	*	*	*	*	*
Sb	*	*	*	8	*	*
Ba	806	2841	165	116	173	340
W	<10	<10	<10	<10	*	*
Bi	<10	<10	*	*	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) می باشند

تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نمی باشد.

تایید سرپرست: شکروی

تجزیه کننده: شوشتریان



شماره:

تاریخ:

پست:

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش: 83-593
تاریخ گزارش: 1384/4/4
بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی
تعداد نمونه: 39
کدامور: 83-1921
صفحه 4 از 7

lcp گزارش

Fild no	2MR83-27	2MR83-28	2MR83-29	2MR83-30	2MR83-31	2MR83-32
Lab no	G83-6584	G83-6585	G83-6586	G83-6587	G83-6588	G83-6589
SiO ₂	50.5	9	56.1	65.3	72	33.1
Al ₂ O ₃	4.8	<1.0	3	7.5	8.6	4.5
Fe ₂ O ₃	30.5	>30.4	32	7.6	5.9	38.4
CaO	2	12	1.8	8.3	2.8	6.6
MgO	1.7	2.7	1.6	2	2	2.4
MnO	0.03	0.11	0.01	0.16	0.05	0.9
TiO ₂	0.62	0.38	0.69	0.65	0.64	0.45
Be	<2	<2	<2	<2	<2	<2
B	254	196	253	84	92	292
Cr	312	448	312	345	346	297
Co	44	93	16	33	28	25
Ni	62	675	33	87	72	39
Cu	872	183200	2332	487	58	50
Zn	16	1385	10	34	48	104
As	*	*	*	*	<20	*
Sr	253	302	273	506	223	306
Mo	*	*	*	<5	<5	*
Ag	<1.0	*	<1	<1	<1	<1
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	<10	*	<10	<10	<10	<10
Sb	*	*	*	<10	<10	*
Ba	323	59	274	190	301	199
W	<10	*	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	*	*	<10	<10	*

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) m می باشند
تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نمی باشد.

تایید سرپرست: شکروری

تجزیه کننده: شوشتریان



شماره:

تاریخ:

پست:

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش: 83-593
تاریخ گزارش: 1384/4/4
بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی
تعداد نمونه: 39
کدامور: 83-1921
صفحه 5 از 7

گزارش lcp

File no	2MR83-33	2MR83-35	2MR83-38	2MR83-39	2MR83-40	2MR83-41
Lab no	G83-6590	G83-6591	G83-6592	G83-6593	G83-6594	G83-6595
SiO ₂	26.1	37.8	8.6	12.2	14.8	13.5
Al ₂ O ₃	4.9	<1	<1	<1	<1	<1
Fe ₂ O ₃	42.3	>49.5	>66.8	>61.7	>63.2	>63.2
CaO	5.3	1.7	2.7	2.8	2.3	2
MgO	2.4	1.8	3.4	2.9	3.2	3.2
MnO	0.76	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
TiO ₂	0.54	0.49	0.9	0.51	0.53	0.53
Be	3	<2	4	3	3	4
B	311	465	415	381	386	385
Cr	366	287	274	304	324	288
Co	32	<5	<5	<5	<5	<5
Ni	43	<10	69	85	91	96
Cu	34	37	<5	<5	<5	<5
Zn	115	16	28	27	25	25
As	*	*	*	*	*	*
Sr	256	172	161	196	241	192
Mo	*	*	*	*	*	*
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	*	*	*	*	*	*
Sb	*	*	*	*	*	*
Ba	151	88	<10	35	17	50
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	*	<10	*	<10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم برتن (PPM) می باشند
تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نمی باشد.

تایید سرپرست: امین شکروی

تجزیه کننده: شوشتریان



شماره:

تاریخ:

پیوست:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش: 83-593
تاریخ گزارش: 1384/4/4
بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی
تعداد نمونه: 39
کدامور: 83-1921
صفحه 6 از 7

گزارش lcp

Fild no	2MR83-42	2MR83-43	2MR83-45	2MR83-48	2MR83-49	2MR83-50
Lab no	G83-6596	G83-6597	G83-6598	G83-6599	G83-6600	G83-6601
SiO ₂	15.9	16.3	66.4	57.9	4.6	7.6
Al ₂ O ₃	<1	<1	20.8	18.2	<1	<1
Fe ₂ O ₃	18.5	17.6	2.2	17.1	56.2	58.6
CaO	30.9	25	1.1	1	2.6	7.3
MgO	1.6	4.2	1.3	1.2	11.4	5.3
MnO	0.48	0.44	<0.01	<0.01	1.7	1.48
TiO ₂	0.39	0.36	1.13	0.99	0.34	0.35
Be	<2	2	3	2	<2	<2
B	86	84	348	412	390	481
Cr	305	306	343	337	276	267
Co	92	116	19	12	<5	58
Ni	169	155	26	18	62	280
Cu	72	✓6312	21	90	<5	282
Zn	39	31	26	21	52	43
As	*	*	<20	<20	*	*
Sr	322	296	629	386	315	347
Mo	*	<5	<5	<5	*	*
Ag	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Cd	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Sn	*	*	<10	<10	*	*
Sb	*	*	<10	<10	*	*
Ba	68	79	708	718	59	180
W	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	<10	<10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) می باشند

تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدور نمی باشد.

تایید سرپرست: امین شکروی

تجزیه کننده: شوشتریان



شماره:

تاریخ:

پیوست:

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

شماره گزارش: 83-593
تاریخ گزارش: 1384/4/4
بهای تجزیه: 7800000 ریال

درخواست کننده آقای رحمانی
تعداد نمونه: 39
کدامور: 83-1921
صفحه 7 از 7

گزارش Icp

Fild no	2MR83-51	2MR83-52	2MR83-53
Lab no	G83-6602	G83-6603	G83-6604
SiO2	10.3	20.1	10.4
Al2O3	<1	<1	<1
Fe2O3	27.4	23.2	>62.9
CaO	16.9	19.1	4.2
MgO	8.5	6.8	2.4
MnO	0.7	0.75	0.14
TiO2	0.36	0.42	0.35
Be	<2	<2	<2
B	210	178	494
Cr	290	301	290
Co	85	51	285
Ni	220	170	✓1820
Cu	✓7656	✓11810	✓7620
Zn	5	<5	622
As	*	*	*
Sr	280	339	310
Mo	*	<5	*
Ag	*	<1.0	*
Cd	<2	<2	<2
Sn	*	*	*
Sb	*	*	*
Ba	242	95	127
W	<10	<10	<10
Bi	<10	<10	<10

توضیحات: اکسیدها بر حسب درصد و عناصر TRACE بر حسب گرم بر تن (PPM) m می باشند

تجزیه عناصری که با * مشخص شده مقدر نمی باشد.

تایید سرپرست: امین شکروی

تجزیه کننده: شوشتریان



شماره :

تاریخ :

پیوست :

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه تجزیه شیمیائی

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی

شماره گزارش : ۴۳-۸۲

تاریخ گزارش : ۸۲/۲/۲۸

تعداد نمونه : ۲۸

کد امور : ۸۲-۱۶

بهای تجزیه : ۲۵۲۰۰۰۰ ریال (دو میلیون و پانصد و بیست هزار ریال)

Field No. شماره نمونه	P.R.81-35	P.R.81-36	P.R.81-46	P.R.81-49	P.R.81-51	P.R.81-52
Lab. No. شماره آزمایشگاه	225	226	227	228	229	230
Fe₂O₃ %	89.33	89.60	60.66	35.70	15.91	20.84
TiO₂ %	0.52	0.50	0.08	0.16	0.01	n.d
MnO %	0.04	0.06	0.63	0.01	0.18	0.16

Field No. شماره نمونه	P.R.81-54B	P.R.81-56	P.R.81-60	P.R.81-61	P.R.81-64	P.R.81-55
Lab. No. شماره آزمایشگاه	231	232	233	234	235	236
Fe₂O₃ %	10.62	4.76	1.58	0.76	5.88	11.36
TiO₂ %	0.07	n.d	0.44	0.36	0.74	n.d
MnO %	0.18	0.11	n.d	n.d	0.02	0.11

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تایید سرپرست : محمود رضا رهبر

تجزیه کننده : رضوان احدی

عبدالمعین
سرپرست امور آزمایشگاهها



شماره :

تاریخ :

پوست :

بسمه تعالی

امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه تجزیه شیمیائی

تعداد نمونه : ۲۸

کد امور : ۸۲-۱۶

بهای تجزیه : ۲۵۲۰۰۰۰ ریال (دو میلیون و پانصد و بیست هزار ریال)

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی

شماره گزارش : ۸۲-۴۳

تاریخ گزارش : ۸۲/۲/۲۸

Field No. شماره نمونه	P.R.81- 1	P.R.81- 2	P.R.81- 3	P.R.81- 4	P.R.81- 5	P.R.81- 8	P.R.81- 9	P.R.81- 16
Lab. No. شماره آزمایشگاه	209	210	211	212	213	214	215	216
Fe₂O₃ %	29.73	49.83	35.15	13.27	3.27	39.82	56.47	93.46
TiO₂ %	0.11	n.d	n.d	0.37	0.48	n.d	n.d	0.12
MnO %	0.40	0.64	0.43	0.09	0.07	0.54	0.74	0.01

Field No. شماره نمونه	P.R.81- 17	P.R.81- 20	P.R.81- 21	P.R.81- 22	P.R.81- 23	P.R.81- 24	P.R.81- 26	P.R.81- 28
Lab. No. شماره آزمایشگاه	217	218	219	220	221	222	223	224
Fe₂O₃ %	77.53	68.70	37.90	14.67	53.85	51.75	85.85	92.20
TiO₂ %	0.35	n.d	0.02	n.d	n.d	n.d	0.01	n.d
MnO %	n.d	1.13	0.75	0.54	1.25	1.54	n.d	0.01

* کمتر از حد تشخیص روش : n.d *

تایید سرپرست : محمود رضا رهبر

تجزیه کننده : رضوان احدی

عبدالمعین
رئیس امور آزمایشگاهها



شماره :
تاریخ :
پیوست :

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه تجزیه شیمیائی

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی
شماره گزارش : ۸۲-۳۶
تاریخ گزارش : ۸۲/۲/۳۰

تعداد نمونه : ۵
کد امور : ۸۲-۱۶
بهای تجزیه : ۱۲۵۰۰۰۰ ریال (یک میلیون و دویست و پنجاه هزار ریال)

Field No. شماره نمونه	P-R-81-38	P-R-81-39	P-R-81-40	P-R-81-41	P-R-81-63
Lab. No. شماره آزمایشگاه	182	183	184	185	186
SiO ₂ %	50.90	50.83	52.71	49.59	33.88
Al ₂ O ₃ %	8.34	7.78	9.28	8.47	6.87
Fe ₂ O ₃ %	1.86	1.75	1.86	1.85	1.44
CaO %	8.38	8.15	7.34	7.30	9.21
MgO %	1.06	3.45	2.93	2.76	3.18
P ₂ O ₅ %	0.13	0.14	0.16	0.16	0.13
MnO %	0.06	0.06	0.07	0.07	0.05
SO ₃ %	1.22	0.43	1.03	0.32	1.35
Na ₂ O %	9.02	8.06	7.35	9.39	17.18
K ₂ O %	1.62	1.66	1.64	1.69	1.31
L.O.I. %	17.01	17.58	15.43	18.29	24.31

تالیید سرپرست : محمود رضا رهبر

تجزیه کننده : سیما عیوض مقدم

عبدالمعبود
رئیس امور آزمایشگاهها



شماره:

تاریخ:

پوست:

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

تعداد نمونه: ۹
کد امور: ۸۳-۱۹۲۱
بهای تجزیه: ۳۵۱۰۰۰۰ (ریال)

درخواست کننده: آقای شهرام رحمانی
شماره گزارش: ۸۳-۶۷۱
تاریخ گزارش: ۸۳/۱۲/۲۴

Field No. شماره نمونه	Zn-R-83- 6	Zn-R-83- 8	Zn-R-83- 9	Zn-R-83- 18	Zn-R-83- 22
Lab No. شماره آزمایشگاه	3284	3285	3286	3287	3288
SiO2 %	79.71	1.87	1.96	7.60	9.65
Al2O3 %	11.92	0.12	0.06	1.22	1.64
Fe2O3 %	0.48	0.32	0.14	47.30	22.14
CaO %	0.05	13.21	6.39	18.80	33.21
BaO %	0.06	43.24	47.73	0.02	0.02
SrO %	n.d	7.04	8.50	0.05	0.04
MgO %	0.38	1.13	0.05	0.90	0.97
TiO2 %	0.11	0.01	0.01	0.08	0.08
P2O5 %	n.d	n.d	n.d	0.14	n.d
MnO %	0.01	0.01	0.01	3.58	2.31
SO3 %	0.03	28.04	31.53	n.d	n.d
Na2O %	0.34	0.03	0.03	0.13	0.11
K2O %	3.87	0.02	0.03	0.14	0.37
L.O.I %	1.86	1.48	0.97	18.94	27.24

تایید سرپرست: محمود رضار هیر

تجزیه کننده: سلگی

مدیر آزمایشگاه



وزارت

صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره:

تاریخ:

پیوست:

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای تجزیه شیمیایی

درخواست کننده: آقای شهرام رحمانی

شماره گزارش: ۸۳-۶۷۱

تاریخ گزارش: ۸۳/۱۲/۲۴

تعداد نمونه: ۹

کد امور: ۸۳-۱۹۲۱

بهای تجزیه: ۳۵۱۰۰۰۰ (ریال)

Field No. شماره نمونه	Zn-R-83- 24	Zn-R-83- 34	Zn-R-83- 46	Zn-R-83- 47
Lab No. شماره آزمایشگاه	3289	3290	3291	3292
SiO ₂ %	20.43	42.29	69.50	64.67
Al ₂ O ₃ %	0.50	0.70	16.91	17.91
Fe ₂ O ₃ %	69.90	55.36	0.73	2.48
CaO %	4.05	0.44	0.08	0.08
BaO %	n.d	n.d	0.03	0.05
SrO %	n.d	n.d	0.04	0.06
MgO %	0.26	0.33	0.16	0.21
TiO ₂ %	0.04	0.20	0.87	0.84
P ₂ O ₅ %	n.d	n.d	n.d	n.d
MnO %	0.20	0.01	0.01	0.01
SO ₃ %	n.d	n.d	0.18	0.17
Na ₂ O %	0.09	0.08	1.32	1.42
K ₂ O %	0.13	0.16	3.85	3.47
L.O.I %	2.94	0.33	4.35	6.62

تجزیه کننده: سلگی

تایید سرپرست: محمود رضارهبی

محمد علی سلگی
رئیس آزمایشگاه



بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

درخواست کننده: آقای شهرام رحمانی
تاریخ گزارش: ۸۲/۴/۲۵
شماره گزارش: ۸۲-۶۳

تعداد نمونه: ۲۷ عدد
کد امور: ۸۲-۱۶
بهای تجزیه: -/۲۷۰۰۰۰۰ ریال

<u>LAB - NO</u>	<u>FIELD-NO</u>	<u>XRD RESULTS</u>
193	P-R.81-11	QUARTZ + CALCITE+ FELDSPAR+GOETHITE+ HEMATITE+DOLOMITE+CLAY MINERAL.
194	P-R.81-50	CALCITE+ HEMATITE+QUARTZ + FELDSPAR+ CLAY MINERAL.
195	P-R.81-27	HEMATITE+QUARTZ + CALCITE+ JAROSITE.
196	P-R.81-48	QUARTZ+JAROSITE+FELDSPAR+ HEMATITE+CALCITE(minor)+ CLAY MINERAL.
197	P-R.81-59	CALCITE+DOLOMITE+QUARTZ+ CLAY MINERAL.
198	P-R.81-51	DOLOMITE+CALCITE+HEMATITE+ GOETHITE.
199	P-R.81-41	QUARTZ+HALITE+CALCITE+ FELDSPAR+ CLAY MINERAL.
200	P-R.81-33	CALCITE+ QUARTZ.
201	P-R.81-39	QUARTZ+HALITE+CALCITE+ FELDSPAR+ CLAY MINERAL.
202	P-R.81-3	DOLOMITE+HEMATITE+QUARTZ+ CALCITE+CLAY MINERAL.
203	P-R.81-1	DOLOMITE+HEMATITE+QUARTZ+ FELDSPAR(minor)+CALCITE+ CLAY MINERAL.
204	P-R.81-57	CALCITE+ QUARTZ+ FELDSPAR(minor).



شماره :

تاریخ :

پیوست :

205	P-R.81-30	MONTMORILLONITE.
206	P-R.81-29	QUARTZ+ FELDSPAR + GYPSUM + CALCITE + CLAY MINERAL.
207	P-R.81-66	CALCITE+ QUARTZ.
208	P-R.81-56	DOLOMITE+ QUARTZ.
209	P-R.81-63	HALITE+ QUARTZ+CALCITE+ FELDSPAR+ CLAY MINERAL.
210	P-R.81-40	QUARTZ+HALITE+CALCITE+ FELDSPAR+ CLAY MINERAL.
211	P-R.81-5	QUARTZ+HYDREMICA+ DOLOMITE(minor).
212	P-R.81-13	QUARTZ+ DOLOMITE+GOETHITE+ CALCITE+GYPSUM+ CLAY MINERAL.
213	P-R.81-13	QUARTZ+MUSCOVITE+DOLOMITE.
214	P-R.81-18	QUARTZ+CHLORITE+ILLITE+ CALCITE+FELDSPAR.
215	P-R.81.36	HEMATITE + MAGNETITE + GALENA + QUARTZ + HALITE + CLAY MINERAL.
216	P-R.81.45	AMPHIBOLE + QUARTZ.
217	P-R.81.61	ILLITE + KAOLINITE + QUARTZ + CARBON PHASE + FELDSPAR + CALCITE.
218	P-R.81.60	ILLITE + QUARTZ + KAOLINITE + FELDSPAR + CALCITE + CARBONE PHASE + HALITE.
219	P-R.81.62	ILLITE + KAOLINITE + QUARTZ + CALCITE + FELDSPAR + HALITE + CARBON PHASE.

سرپرست آزمایشگاه : شعبانی

تجزیه کننده : فرانک پورنوربخش

عبدالمعین
مدیر امور آزمایشگاه
عبدالمعین



شماره :
تاریخ :
پیوست :

جناب آقای دکتر کمالی
معاونت فنی
کابل
۱۳۸۸/۵/۱۱

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

جناب آقای دکتر کمالی
معاونت فنی
کابل
۱۳۸۸/۵/۱۱

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی

تعداد نمونه : ۱۰ عدد

تاریخ گزارش : ۸۳/۵/۱۱

کدامسور : ۸۳-۳۸۴

شماره گزارش : ۸۲- ۱۴۰

بهای تجزیه : -/۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال

LAB . NO	FIELD. NO	XRD RESULTS
398	Z.R.83.20	HEMATITE + BARITE + QUARTZ.
399	Z.R.83.9	HEMATITE + MAGNETITE + QUARTZ.
400	Z.R.83.40	FELDSPAR + QUARTZ + TALC + CHLORITE + GYPSUM.
401	Z.R.83.36	QUARTZ + MUSCOVITE + MALACHITE + HEMATITE.
402	Z.R.83.46	SERPENTINE + MAGNETITE + HEMATITE.
403	Z.R.83.15	HEMATITE + QUARTZ.
404	Z.R.83.48	SERPENTINE + MAGNETITE + HEMATITE.
405	Z.R.83.25	QUARTZ + MUSCOVITE + MALACHITE + HEMATITE.
406	Z.R.83.38	QUARTZ + FELDSPAR + HALITE.
407	Z.R.83.45	SERPENTINE + MAGNETITE + HEMATITE.

سرپرست آزمایشگاه : شعبانی

تجزیه کننده : فرائد پورنوری

شعبانی

فرائد پورنوری

فرائد پورنوری

جناب آقای دکتر کمالی
معاونت فنی
کابل
۱۳۸۸/۵/۱۱



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

شماره :
تاریخ :
پیوست :

تعداد نمونه : ۱۱ عدد
کد امور : ۸۳-۱۹۲۱
بهای تجزیه : -/۱۱۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی
تاریخ گزارش : ۸۳/۱۲/۲۳
شماره گزارش : ۸۳-۶۴۷

LAB. NO	FIELD. NO	XRD RESULTS
1957	ZMR-8345	QUARTZ + ILLITE + FELDSPAR + ALUNITE.
1958	ZMR-8353	HEMATITE + DOLOMITE + GOETHITE + QUARTZ.
1959	ZMR-8346	QUARTZ + ILLITE + FELDSPAR.
1960	ZMR-8349	HEMATITE + MAGNESITE.
1961	ZMR-8347	QUARTZ + ILLITE + FELDSPAR + HEMATITE.
1962	ZMR-8350	HEMATITE + DOLOMITE + GOETHITE.
1963	ZMR-8314	FELDSPAR + QUARTZ + MUSCOVITE.
1964	ZMR-8311	FELDSPAR + QUARTZ.
1965	ZMR-8320	CALCITE + QUARTZ + HEMATITE.
1966	ZMR-8317	MAGNETITE + HEMATITE + CALCITE + QUARTZ + FELDSPAR.
1967	ZMR-837	QUARTZ + SERICITE.

× ترتیب گزارش کانیها در هر نمونه بر اساس فراوانی آنها ذکر شده است.

سرپرست آزمایشگاه : شعبانی

تجزیه کننده : فریبا جعفری



Seq.	Sample name (1-30)	Sum of conc. %	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Ni (ppm)	Y (ppm)	Cr (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)
1	649M[ZM.R.83.6]	98.06	168.6	48.3	17.4	57.2	95.5	210.5	40.3
2	650M[ZM.R.83.7]	97.508	159.3	133.1	15.5	59.3	102.2	227.1	37.7
3	651M[ZM.R.83.11]	97.228	39.5	76.3	19.3	7	90.6	38.5	34
4	652M[ZM.R.83.12]	97.895	144.7	248.3	18.4	22.1	142.8	96.7	22.8
5	653M[ZM.R.83.13]	97.742	446.4	64.4	16	62.3	114.4	34.1	52.9
6	654M[ZM.R.83.14]	97.763	362.6	440.7	19.6	55	113.7	163.6	61.1
7	655M[ZM.R.83.15]	98.178	207.8	160.8	15.4	45.4	85.6	126.8	30.8
8	656M[ZM.R.83.47]	92.983	159.1	620.5	25.5	43.5	113.8	291.2	33.4
9	657M[ZM.R.83.44]	96.488	158.2	619	25.9	43.5	112	290.6	33.4

Seq.		Ba (ppm)	La (ppm)	Ce (ppm)	Nd (ppm)	Sm (ppm)	Tb (ppm)	Yb (ppm)	Hf (ppm)
1	649M[ZM.R.83.6]	676.5	44.7	125.4	30.2	2.9	0.2	1.9	2.3
2	650M[ZM.R.83.7]	595.8	37.1	109.4	20	3.4	0.1	1.8	1.4
3	651M[ZM.R.83.11]	146.5	14.9	22.2	1	3.9	0.3	2.1	1.5
4	652M[ZM.R.83.12]	1468.9	23.4	159.2	1	1.1	0.1	2	2.5
5	653M[ZM.R.83.13]	288.6	9.8	37.9	1	1	0.1	1.9	1
6	654M[ZM.R.83.14]	2580.5	13.7	272.9	1	1.4	0.1	2.1	3.1
7	655M[ZM.R.83.15]	707.6	39.7	106	1	1	0.2	1.9	0.7
8	656M[ZM.R.83.47]	560.4	40.4	114.5	42.4	7	0.7	2.4	4.9
9	657M[ZM.R.83.44]	566.6	59.3	112.9	42.9	7.5	0.7	2.5	5.2

Seq.		Ta (ppm)	Eu (ppm)	Sc (ppm)	V (ppm)	Pb (ppm)	Cu (ppm)	Co (ppm)	Zn (ppm)
1	649M[ZM.R.83.6]	4.7	0.2	12.8	3.8	28.2	31.9	3	19.6
2	650M[ZM.R.83.7]	4.1	0.2	10.2	6	29.2	25.8	3	17.9
3	651M[ZM.R.83.11]	5.3	0.3	5.3	5.9	25.7	28.6	3	87.9
4	652M[ZM.R.83.12]	4.2	0.8	2.1	1.4	27.3	33.1	3	77.3
5	653M[ZM.R.83.13]	4.6	0.1	2.6	10	25.9	25.3	3	51.6
6	654M[ZM.R.83.14]	5.7	0.2	4.2	3.7	26.1	38.3	3	20.3
7	655M[ZM.R.83.15]	4	0.2	2.1	0.2	30.1	20.4	3	18.6
8	656M[ZM.R.83.47]	3.2	0.2	15.8	139.6	62.4	54.7	3	27.5
9	657M[ZM.R.83.44]	3.2	0.2	15.7	141.9	63.4	50.9	3	27.6

Seq.		Cs (ppm)	Ga (ppm)	Mo (ppm)	Sn (ppm)	Th (ppm)	SiO2 (%)	Al2O3 (%)	Fe2O3 (%)
1	649M[ZM.R.83.6]	0.5	26.6	15.9	49.6	96.4	70.743	19.336	0.522
2	650M[ZM.R.83.7]	1.8	24.9	15.4	29.8	82.6	70.968	18.03	1.42
3	651M[ZM.R.83.11]	1.2	29.6	14.1	40.4	60.6	68.474	15.912	1.653
4	652M[ZM.R.83.12]	0.2	26.3	16.5	48.2	60.9	76.723	11.131	1.255
5	653M[ZM.R.83.13]	5.3	30.1	14.6	56.8	68.7	73.047	15.055	1.262
6	654M[ZM.R.83.14]	6.9	31.2	16.6	77.3	77.2	72.953	14.819	1.08
7	655M[ZM.R.83.15]	0.2	22.1	13.3	31.7	99.7	72.222	12.389	0.42
8	656M[ZM.R.83.47]	10.6	25.4	7.7	1	58.7	62.912	19.942	2.729
9	657M[ZM.R.83.44]	10.3	25.5	7.9	1	59.5	64.942	20.933	2.866

Seq.		MgO (%)	CaO (%)	Na2O (%)	K2O (%)	MnO (%)	TiO2 (%)	P2O5 (%)
1	649M[ZM.R.83.6]	1.097	0.101	0.474	5.403	0.001	0.178	0.023
2	650M[ZM.R.83.7]	1.048	0.122	0.454	5.059	0.001	0.198	0.033
3	651M[ZM.R.83.11]	0.273	1.017	8.915	0.378	0.025	0.041	0.459
4	652M[ZM.R.83.12]	0.111	0.729	5.641	1.587	0.041	0.011	0.4
5	653M[ZM.R.83.13]	0.22	0.635	3.965	3.185	0.015	0.018	0.197
6	654M[ZM.R.83.14]	0.229	0.586	5.34	2.029	0.011	0.02	0.256
7	655M[ZM.R.83.15]	0.157	0.814	6.756	5.116	0.001	0.094	0.031
8	656M[ZM.R.83.47]	0.898	0.152	1.577	3.272	0.001	1.174	0.079
9	657M[ZM.R.83.44]	0.932	0.151	1.663	3.434	0.001	1.235	0.082

شماره :
تاریخ :
پوست :



وزارت
صنایع و معادن

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
آزمایشگاه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه: 7
کد امور: 82-16
بهای تجزیه : 560000

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی
تاریخ گزارش: 82.3.19
شماره گزارش: 82-8

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی سربیم (ppm)	فراوانی لانتانیم (ppm)
P.R.81.29	127	<50	<50
P.R.81.45	128	<50	<50
P.R.81.66	129	<50	<50
P.R.81.60	130	<50	<50
P.R.81.38	131	<50	<50
P.R.81.39	132	<50	<50
P.R.81.40	133	<50	<50

تجزیه کننده:

تایید سرپرست: مینو 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.

عبدالمعین
سرپرست امور آزمایشگاهها

مطالعه ۶ پلاک از منطقه زمان آباد زون بافق - پشت بادام

درخواست کننده: شهرام رحمانی

مطالعه کننده: پوران یوسف

زمان: ۸۳/۴/۱

شماره: A/5636H

بافت: پورفیروکلاستیک با زمینه شیستوز بخرج جهت یافتگی سریسیت - موسکویت پورفیروکلاست:

۱- کوارتز، با خاموشی موجی گاهی اوقات در جهت شیستوزیته کلی سنگ دارای کشیدگی و گاه بصورت Recrystalized مشاهده میشود.

زمینه: عمدتاً شامل سریسیت - موسکویت بصورت تیغکها و نوارهای جهت یافته میباشد و علاوه بر آن کانیهای سیلیسی بصورت میکرو تا کریپتوکریستالین از دیگر کانیهای موجود در زمینه سنگ میباشد که قابل مشاهده است - کربنات نیز ندرتاً مشاهده میشود. حفرات و شکافهایی نیز گاهاً قابل مشاهده میباشد.

کانی فرعی: تورمالین - کانیهای اکسید آهن

نام سنگ: سمی شیست (سریسیت - موسکویت شیست)

شماره: B/5637H

این سنگ از دو قسمت تشکیل یافته که یک قسمت آن در واقع همان ترکیب سنگ نمونه قبلی را دارد با بافت پورفیروکلاست که شامل پورفیروکلاست های کوارتز با زمینه ای از سریسیت - موسکویت های جهت یافته همراه با سیلیس های میکرو و کریپتوکریستالین و ترکیب سمی شیست میباشد. بخش دیگر آن متشکل از کوارتزهای در ابعاد درشت تا ۳ میلی متر میباشد. بعضی از کوارتزها بشدت تکتونیزه شده و خاموشی موجی نشان میدهند. برخی رشد توام نشان میدهند و از دیگر کانیهای متشکله این بخش از سنگ کربنات های آهن دار میباشد. بنظر میرسد این بخش از سنگ یک سنگ رگه ای باشد ولی برای اظهار نظر قطعی به اطلاعات روی زمین نیاز میباشد.

شماره: C/5638H

بافت: پورفیروکلاستیک با زمینه Recrystalized شیستوز بخرج جهت یافتگی تیغکهای سریسیت

پورفیروکلاست:

۱- فلدسپات با ترکیب اسیدی (آلبیت - اولیگوکلاز گاه تا آندزین - عمدتاً نیمه شکلدار - گاه بی شکل با ابعاد مختلف تا ۲/۲ میلی متر مشاهده میشود.

زمینه: زمینه عمدتاً از کوارتزهای Recrystalized تا جدی جهت یافته در جهت کلی سنگ تشکیل یافته که گاهاً بهمراه فلدسپات مشاهده میشود. علاوه بر آن تیغکهای جهت یافته سریسیت - گاهاً کربنات و کانیههای اکسید آهن را نیز میتوان در زمینه سنگ مشاهده نمود. کلریت نیز ندرتاً مشاهده میشود. گاهاً شکافها و یا حفراتی نیز در سنگ مشهود است.

کانی فرعی: آپاتیت - کانی اوپاک

نام سنگ: سریسیت - کوارتز شیست

سنگ اولیه بنظر یک سنگ ولکانیک و اسیدی میباشد.

شماره: D/5639H

کانیها: ۱- کانیههای اکسید آهن حجم عمده سنگ را تشکیل میدهد که بصورت شبکه ای گسترده حالتی زمینه مانند را برای سایر کانیههای موجود پیدا کرده
سایر کانیهها:

۱- آپاتیت در ابعاد درشت بلور تا ۲ میلی متر بعد از اکسیدهای آهن بیشترین کانی موجود را تشکیل میدهد. رگه های ظریف و یا ضخیم از کربنات و گاهاً کوارتز در میان آپاتیت ها مشاهده میشود.

کوارتز بصورت Recrystalized و گاهاً بصورت رگه مانند مشاهده میشود.

کربنات با آغشتگی به کانیههای اکسید آهن بصورت تجمع و یا رگه ای مشاهده میشود.

تجمعاتی از بیوتیت و کلریت که گاهاً نیز شکل رگه های ظریف و یا قطور وجود دارند بطور پراکنده مشاهده میشود.

اپیدوت، در ابعاد کوچک (۰/۲ تا ۰/۳ میلیمتر) گاهاً مشاهده میشود.

پیروکسن در ابعاد ریزدانه حدود ۰/۲ تا ۰/۳ میلی متر گاهاً مشاهده میشود.

نام سنگ: سنگ حاوی اکسیدهای آهن و آپاتیت فراوان باضافه بیوتیت - کلریت و کربنات و کوارتز (احتمالاً یک سنگ رگه ای)

شماره: E/5540

بافت: پورفیرو کلاستیک با زمینه Recrystalized و تا حدی شیستوز به خرج جهت یافتگی تیغکهای سریسیت

پورفیرو کلاست ها:

- فلدسپات شامل پلاژیوکلاز با ترکیب سدیک (آلبیت اولیگوکلاز - گاه تا آندزین)

عمدتاً نیمه شکلدار و بیشکل با ابعاد مختلف ۱ تا ۳ میلیمتر مشاهده میشود. فلدسپاتها بمیزان کم به سریسیت تجزیه شدگی نشان میدهند.

زمینه: زمینه عمدتاً از کوارتزهای Recrystalized که گاهاً جهت یافتگی در جهت کلی سنگ نشان میدهند تشکیل یافته است که مشاهده میشود. علاوه بر آن سریسیت - موسکویت بصورت

جهت یافته قابل مشاهده است. کانیهای اکسید آهن بصورت لکه های کوچک و بزرگ مشاهده میشود. کربنات گاهاً بصورت تجمع و یا رگه ای مشاهده میشود.
نام سنگ: سربیسیت ، کوارتز شیست
سنگ اولیه بنظر سنگ ولکانیک اسیدی میباشد.

شماره : F/5641H

بافت: پورفیروکلاستیک با زمینه Recrystalized و تا حدی شیستوز
پورفیرها:

- ۱- فلدسپات با ترکیب سدیک (آلبیت - اولیگوکلاز) بصورت صفحات پهن بی شکل در ابعاد مختلف تا ۳/۷ میلی متر مشاهده میشود.
- ۲- کوارتز Recrystalized تا حدی در جهت کلی سنگ و در ابعاد مختلف مشاهده میشود. علاوه بر آن تیغکها سربیسیت و بیوتیت دارای جهت یافتگی در جهت کلی سنگ مشاهده میشود. کانیهای اکسید آهن بصورت لکه های کوچک و بزرگ مشاهده میشود.
- ۳- کانی فرعی: کانی اوپاک - تورمالین
نام سنگ: بیوتیت - کوارتز شیست - بنظر سنگ اولیه سنگ ولکانیک و اسیدی میباشد.



سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی

معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد
مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه کانی شناسی
(گزارش مطالعه مقاطع صیقلی)

شماره :
تاریخ :
پوست :

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی
تاریخ گزارش : شهریور ماه ۱۳۸۳
مطالعه کننده: خانم صدیقه صحت
تهیه مقاطع صیقلی : آقای حمیدرضا علوی نائینی

تعداد نمونه : ۳ عدد
کد امور : ۸۳-۳۸۴
هزینه مطالعه و عکسبرداری : ۵۰۰۰۰۰ ریال + ۱۰۵۰۰۰ ریال هزینه برش سطح
شماره گزارش : 535

۱۰۵۰۰۰ ریال هزینه برش سطح
۱۰۴۰۰۰ ریال هزینه عکسبرداری

نمونه شماره : A4

شماره آزمایشگاهی : ۸۳-۲۶۴

کانی سازی در این نمونه به شرح زیر است :

۱- منیتیت : بصورت کریستال های نیمه اتومورف تا کاملاً اتومورف در سراسر سنگ میزبان کانی سازی دارد . ابعاد کریستال های منیتیت ما بین ۲۰۰-۴۰۰ میکرون است و اجتماع این کریستال ها لکه هایی با ابعاد حدود یک سانتیمتر را پدید آورده است . درصد فراوانی منیتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۶۰٪ است .
کریستال های منیتیت از حواشی و اطراف کمی آلتزه شده است و به هماتیت (مارتیت) تبدیل شده است .
بافت کانی سازی فلزی Open Space است .

نمونه شماره : A5

شماره آزمایشگاهی : ۸۳-۲۶۵

در این نمونه کانی سازی فلزی به شرح زیر است :

منیتیت : بصورت کریستال های درشت و اتومورف دارای ابعاد تقریبی ۲۰۰-۵۰۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد . اجتماع کریستال های منیتیت لکه های درشت تری را با ابعاد تقریبی ۲ سانتیمتر را پدید آورده است که با چشم غیرمسلح هم قابل رویت است . درصد فراوانی منیتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۸۰٪ است . این کانی از حواشی و اطراف آلتزه شده است و به مارتیت (هماتیت) تبدیل شده است .
اکسید ثانویه آهن : بصورت لکه های درشت در طرف نمونه مشاهده می شود بنظر می رسد این کانی حاصل آلتراسیون نسبتاً شدید پیریت و سولفورهای مس باشد اما آثاری از کانی اولیه مشاهده نشد . درصد فراوانی اکسید ثانویه آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است . بافت کانی سازی فلزی Open Space است .

نمونه شماره : A6

شماره آزمایشگاهی : ۸۳-۲۶۶

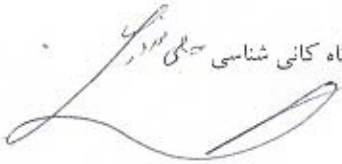
در این نمونه کانی سازی فلزی به شرح زیر است :

منیتیت : بصورت لکه های پراکنده دارای شکل نیمه اتومورف تا کاملاً اتومورف کانی سازی دارد .
ابعاد کریستال های منیتیت مابین ۴۰۰-۸۰۰ میکرون است این کانی بصورت ضعیف از حواشی آلتره
و به هماتیت تبدیل شده است درصد فراوانی منیتیت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۷۰٪
است .

اکسیدهای ثانویه آهن : بصورت ثانویه اطراف و حواشی منیتیت را فرا گرفته است. این محصولات
حاصل آلتراسیون منیتیت می باشد . درصد فراوانی اکسیدهای ثانویه آهن در سطح مقطع مورد
مطالعه در حدود ۳٪ است .

بافت کانی سازی فلزی Open Space است.

تذکر : استفاده از مطالب حاصل از مطالعه مقاطع صیقلی فقط با ذکر نام کارشناس بلامانع است .

آزمایشگاه کانی شناسی صنعتی ایران



مدیر امور علمی




شماره :
تاریخ :
پوست :

بسمه تعالی
معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد
مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه کانی شناسی
(گزارش مطالعه مقاطع صیقلی)

درخواست کننده : آقای مهندس شهرام رحمانی
تاریخ گزارش : شهریور ماه ۱۳۸۳
مطالعه کننده : محمدرضا کریمی
تهیه مقاطع صیقلی : آقای حمیدرضا علوی نائینی

تعداد نمونه : ۳ عدد
کد امور : ۸۳-۳۸۴
هزینه مطالعه : ۳۰۰۰۰۰ ریال +
شماره گزارش : ۵۳۵

۱۰۵۰۰۰۰ ریال هزینه
صنایع و معادن

شماره صحرانی : A7

شماره آزمایشگاهی : 83-267

کانی های فلزی موجود در این نمونه منیتیت است . به شکل لکه های غیرهندسی متشکل از کریستال های ساب اتومورف با پراکندگی تقریباً یکنواخت است . ابعاد کریستال ها از حدود پنجاه تا سیصد میکرون و اکثراً حدود یکصد و پنجاه میکرون است . تجمع کریستال ها باعث تشکیل لکه های قابل رویت با چشم غیرمسلح شده است . منیتیت در این نمونه حاوی مقدار کم هماتیت بوده و به هنگام افت دمای محیط کانی سازی هماتیت به شکل خطوط مارپیچ در جهات کریستالوگرافی منیتیت مستقر شده است . عیار منیتیت حدود بیست و پنج الی سی درصد تخمین زده می شود .

شماره صحرانی : A8

شماره آزمایشگاهی : 83-268

کانی فلزی موجود در این نمونه منیتیت است . شرح کانی شناسی و عیار آن شبیه به نمونه شماره 83-267 است .

شماره صحرانی : A9

شماره آزمایشگاهی : 83-269

کانی فلزی موجود در این نمونه منیتیت است . شرح کانی شناسی و عیار آن شبیه به دو نمونه مشروح در فوق می باشد .

آزمایشگاه کانی شناسی
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

مهندس محمدرضا کریمی
گروه زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور



شماره :

تاریخ :

پوست :

بسمه تعالی
معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد
مدیریت امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه کانی شناسی
(گزارش مطالعه مقاطع صیقلی)

درخواست کننده : آقای شهرام رحمانی

تاریخ گزارش : شهریور ماه ۱۳۸۳

مطالعه کننده: مهدی حاجی نوروزی

تهیه مقاطع صیقلی : آقای حمیدرضا علوی نائینی

تعداد نمونه : ۴ عدد

کد امور : ۸۳-۳۸۴

هزینه مطالعه : -/۴۰۰۰۰۰۰ ریال

شماره صحرایی : A10

شماره آزمایشگاهی : 83-270

منیتهت : فراوانی منیتهت در این نمونه حدود ۸۰٪ است. دانه های اتومرف منیتهت بطور فشرده در کنار هم قرار گرفته و بافت توده انی (Massive) را تداعی می کنند. آلتراسیون سوپرژن باعث ایجاد مارتیتیزاسیون در سطح دانه های منیتهت شده است ولی این جانشینی اولاً در همه قسمتها دیده نمی شود و دوماً در سطح هر دانه پیشرفته نیست .

شماره صحرایی : A11

شماره آزمایشگاهی : 83-271

این نمونه شبیه نمونه قبلی است .

شماره صحرایی : A12

شماره آزمایشگاهی : 83-272

هیدروکسیدهای ثانویه و آبدار آهن : این هیدروکسیدها شامل لیمونیت و گوتیت هم ناشی از آلتراسیون سوپرژن کانیهای آهن دار نمونه حاصل شده اند و بطور ثانویه وارد درز و شکافهای این نمونه گشته اندوهم بصورت برجا ناشی از آلتراسیون منیتهت بوجود آمده اند . این هیدروکسیدها در سطح نمونه با چشم غیر مسلح قابل رویت هستند .
مالاکیت : مالاکیت ناشی از آلتراسیون کانیهای مس دار نمونه حاصل آمده ولی اثری از کانی اولیه دیده نمی شود . مالاکیت در سطح گانگها ایجاد آغشتگی کرده است .

شماره صحرایی : A13

شماره آزمایشگاهی : 83-273

Handwritten notes and signatures on the left side of the page, including a blue stamp that reads "دفتر معاونت اکتشاف معدنی" (Mineral Exploration Deputy Office) and "شماره ۱۱۹" (Number 119).

Handwritten notes and signatures on the right side of the page, including a signature that appears to be "محمد علی محمدی".

در این نمونه نیز هیدروکسیدهای ثانویه و آبدار آهن در سطح گانگها ایجاد آغستگی کرده و داخل حفرات نمونه استقرار یافته اند . چند دانه اکسید تیتان نیز بصورت نیمه اتومورف و با ابعاد حداکثر ۸۰ میکرون دیده شد .

آزمایشگاه کانی شناسی
سپاه زور

دکتر آرمین
مدیر امور آزمایشگاه