

TN
۲۷۳
۴۵
۲۴
۱۳۷۲

سازمان زمین شناسی کشور
گنجینه‌های زمین شناسی و معدنی
معاونت طرح و برنامه
شماره ثبت ۳۳۰۵۴
تاریخ ثبت ۱۳۷۲/۰۶/۱۰
۱۴۹۱۰

جمهوری اسلامی ایران
وزارت معادن و فلزات

معاونت طرح و برنامه
دفتر تحقیقات صنعتی و معدنی

سازمان زمین شناسی کشور

پروژه پی جوئی ذخائر متامورفیک های ایران
گزارش مطالعات پی جوئی در ورقه طرق (جنوب نطنز)

توسط:

مرتضی عشق آبادی

سرمد روزبه کارگر

سازمان زمین شناسی کشور
گنجینه‌های زمین شناسی و معدنی
کتابخانه

مجری پروژه: دکتر محمود احمدزاده هروی

مجری فنی پروژه: ناصر عابدیان

سال ۱۳۷۲

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	بخش اول - مطالعه اکتشافات معدنی
۲	۱- چکیده
۷	۲- مقدمه
۹	۳- موقعیت جغرافیائی
۱۳	۴- توپوگرافی و مورفولوژی منطقه
۱۴	۵- تاریخچه مطالعات پیشین
۱۵	۶- روشهای مطالعه و اکتشاف مواد معدنی ناحیه
۱۷	۷- زمین شناسی منطقه
۱۷	۷-۱ سنگهای آذرین
۲۰	۷-۲ استراتیگرافی منطقه مورد مطالعه
۳۲	۸- تکتونیک
۳۵	۹- زمین شناسی اقتصادی و کانی زائی منطقه مورد مطالعه

۳۶	سرب
۳۶	- معدن سرب چم دره
۳۸	- اندیس سرب ده سور
۴۲	- سرب پنج سر
۴۳	- کوه پنچر
۴۳	- روی و نیکل
۴۴	- الیژیست
۴۶	- بارتین
۴۷	- بارتین ده سور
۴۷	- بارتین گوه گرگ
۴۸	- بارتین ورکمر
۴۸	- فلورین
۵۰	- افق نسوز
۵۰	- نسوز چاه زرد
۵۲	- نسوز ورکمر
۵۶	- نسوز سر مرغ سه
۵۶	- نسوز لرشنو
۵۸	- نسوزینوریز

- ۶۰ - نسوز نجف
- ۶۱ - نسوز بند سردهن
- ۶۴ - نسوز مزرعه نوت
- ۶۸ - نسوز پلاستیک کلی
- ۶۸ - ماسه سنگ کائولینیتی
- ۶۹ - منطقه شمال نگله
- ۷۱ - منطقه شمال شرق نجف
- ۷۳ - منطقه ورکمر
- ۷۷ - سیلیس
- ۷۷ - افق سیلیس موجود در سازند پادها
- ۷۸ - افق سیلیس موجود در سازند لالون
- ۷۹ - افق سیلیس موجود در واحدا بیانه
- ۷۹ - افق سیلیس موجود در رسوبات کرتاسه
- ۸۱ - سیلیس آسیاب کهنه
- ۸۲ - منیزیت
- ۸۲ - منیزیت آسیاب کهنه
- ۸۴ - منیزیت ورکمر
- ۸۶ - سنگ ساختمانی
- ۸۶ - ذغال
- ۸۸ - آلتراسیون

- ۸۹ - منطقه مزده
- ۹۰ منطقه شمال روستای کشه
- ۹۱ ورکمر
- ۹۲ - جنوب روستای گودرزن
- ۹۳ - سایر نواحی مطالعه شده

۱۰۸ بخش دوم - مطالعات ژئوشیمیائی و کانی سنگین

۲۲ تا ۱ مطالعات شبکه بندی ژئوشیمی و کانی سنگین

۲۳ منابع مورد استفاده

ضمائم

- نقشه زمین شناسی معدنی با مقیاس $\frac{1}{100,000}$ طرق رود
- نقشه توپوگرافی موقعیت محل های نمونه برداری ژئوشیمیائی و کانی سنگین با مقیاس $\frac{1}{100,000}$

بخش اول

مطالعه اکتشافات معدنی

۱- چکیده

ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ طرق که موضوع گزارش کنونی است. ناحیه ای متشکل از دو بخش مهم رسوبی و آذرین می باشد. این دو بخش در تماس نزدیک به هم قرار دارند. در منطقه، سنگهای نفوذی پلوتونیک از گسترش زیادی برخوردار بوده و بخش نسبتاً بزرگی از منطقه را با تولید های نهان می پوشانند. بنابراین سنگهای دگرگونی از نوع همبری هم در منطقه وجود دارند، از آن جمله متاولکانیکها و شیل های دگرگون شده کوه کرکس رامی توان نام برد. لایه های رسوبی منطقه رامی توان به دو بخش سنگهای سخت که بیشتر از ماسه سنگ و رسوبات کربناته (دولومیت - آهک) تشکیل یافته و رسوبات نرم که بیشتر شامل شیل و مارن و آهک می باشند تقسیم نمود. سن این واحد های سنگی از کامبرین تا عهد حاضر می باشد. در حالیکه تشکیل سنگهای آذرین از نوع نفوذی و خروجی از دوران اول شروع شده و تا پایان دوران سوم ادامه داشته است. بیشترین نشانه های معدنی منطقه به همراه سنگهای رسوبی بصورت لایه ای و یا در رگه ها و شکستگی های موجود در آنها انباشته شده است و کمتر به همراه سنگهای آتشفشانی است.

آثار معدنی غیر فلزی بیشتر از مواد فلزی قابل رویت است، که از آنجمله می توان به موادی چون سیلیس - بارتین - فلورین - منیزیت - بوکسیت - پیروفیلیت - سنگهای ساختمانی - زغال ۰۰۰۰۰ اشاره نمود. مواد فلزی نیز مانند سرب - مس - روی نیکل و آهن در این ورقه وجود دارد. - سیلیس های موجود در ورقه طرق در سازندهای لالون (تاپ کوارتزیت)،

پادها آبیانه با ضخامت زیاد دیده میشود. همچنین رگه های سیلیسی به صورت پراکنده در سازندهای دیگر ناحیه نیز قابل تعقیب می باشند.

کوارتزیت های موجود در سازندهای لالون، پادها و آبیانه از ارزش اقتصادی نسبتاً خوبی برخوردار می باشند.

- نسوزهای ناحیه - نسوزهای ناحیه مربوط به واحد سنگی آبیانه دارای گسترش بسیار زیادی در این ورقه می باشند، این افق طبق نقشه زمین شناسی یک افق بوکسیتی معرفی شده است که با توجه به مطالعات کانی شناسی و شیمی انجام گرفته. این افق دارای رخساره بوکسیتی - کائولینی - پیروفیلیتی - آرزیلی و غیر می باشد.

- سنگهای ساختمانی

عمده سنگهای ساختمانی این ورقه را تراورتن های کواترنر تشکیل می دهند. سینه کارهای استخراجی متعددی در حال بهره برداری تراورتن های مذکور می باشند. این تراورتن ها عمدتاً به صورت کلاهیکی روی واحد های قدیمی را می پوشانند و از گسترش قابل توجهی برخوردارند (عکسهای شماره ۱۳-۱۴)، تعداد کمی سینه کار استخراجی در سکانس های کریئانه کرتاسه و تریاس نیز احداث شده که فعالیت چندانی ندارند.

باریتین

باریتین به صورت رگه ای در داخل شکستگی ها و در امتداد گسلها بویژه

در سکانس های کربناته سازند شتری و سازند های کرتاسه دیده میشوند. این رگه ها دارای ابعاد بسیار متغیری بوده که در برخی نقاط می توانند از ارزش اقتصادی خوبی برخوردار باشند. در ضمن به همراه باریتین کانی های فلزی مانند کانی - مالاکیت و آزوریت دیده می شوند.

فلورین

کانی فلورین نیز به همراه باریتین در نقاط کمی مشاهده شده است.

منیزیت

رگه هایی از منیزیت در رسوبات کربناته سازند شتری به مقدار کمی دیده میشود.

زغال

با توجه به گسترش زیاد سازند شمشک در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ طرق اندیس های متعددی از زغال در ناحیه وجود دارند که از آن جمله به معادن متروکه بزرگ و کوچک استخراج زغال می توان اشاره نمود.

سرب

اندیس های متعددی از سرب در سازنده های کربناته پرمین - تریاس و کرتاسه مشاهده شده است. که بزرگترین آنها معدن چم دره با سن پرمین می باشد که دارای کارگاههای استخراجی به صورت تونلهای عمیق می باشد. در اکثر مناطق ترکیبات سرب با باریتین و مس همراه می باشد.

مس

آثاری از ترکیبات مس بصورت ملاکیت - آزوریت همراه با سرب و باریتین در بسیاری از نقاط مورد مطالعه دیده میشود، وجود آلتراسیونهای بزرگی در این ناحیه می توانند جهت اکتشافات ترکیبات مس مورد مطالعه مفصل تری قرار گیرند.

روی

کانی روی در سکناس کربناته کرتاسه در معدن متروکه حاجی آباد (کوه زرد) دیده شد که در جواب آزمایشات اسپکتروگرافی به همراه روی کانی با ارزش نیکل با حد کیفی متوسط گزارش شده است.

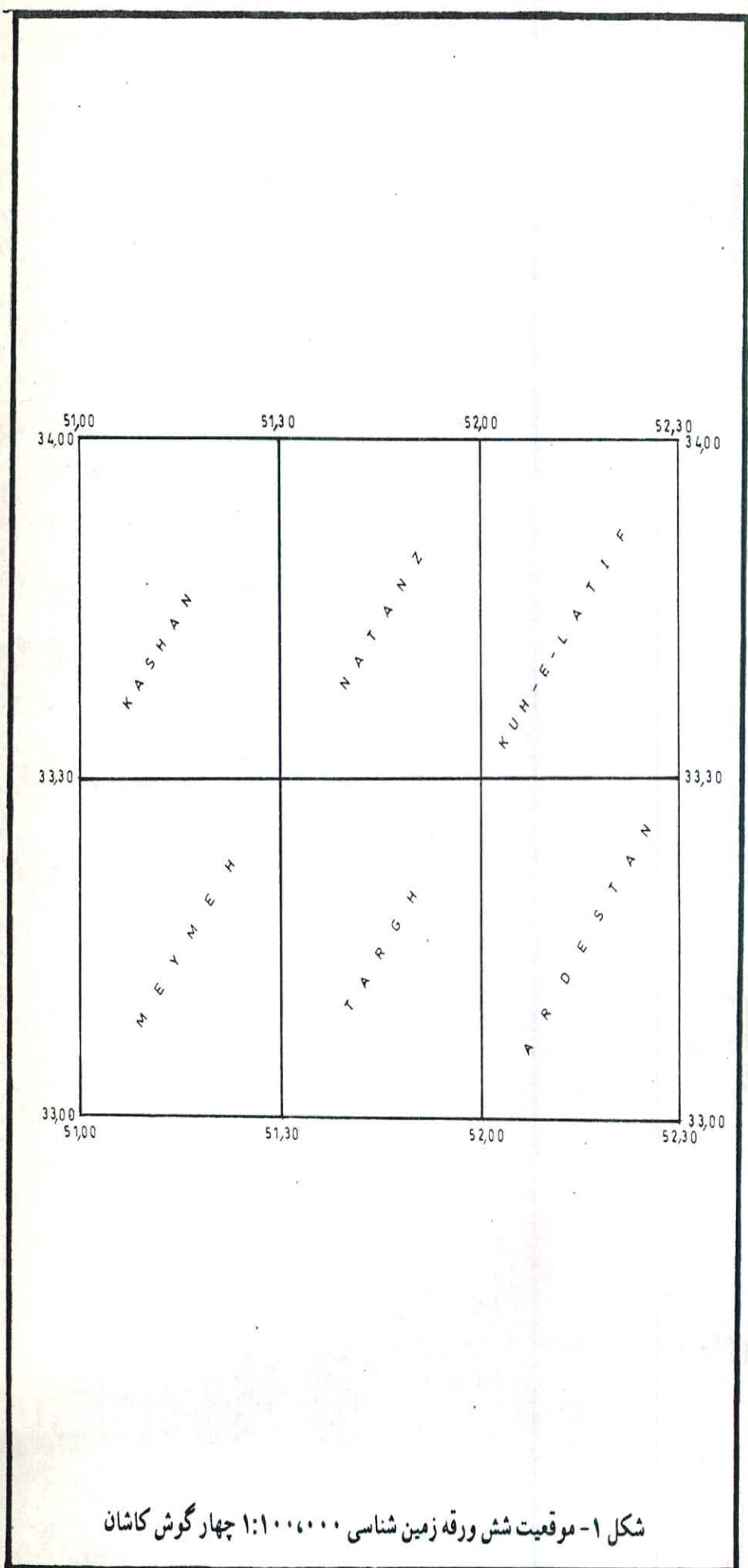
آهن

ترکیباتی از آهن بصورت الیژیست در سنگهای کربناته پرمین در شمال مزرعه ورکمر (Var Kamar) قابل رویت است که گسترش چندان زیادی ندارند. ترکیباتی از مس به همراه آنها نیز مشاهده میشود.

در چهار چوب طرح اکتشافات سیستماتیک ایران در سال ۱۳۷۲، بخش اکتشافات معدنی برنامه مطالعاتی خود را در چهار گوش ۱:۲۵۰،۰۰۰ کاشان متمرکز و از اینرو دو گروه اکتشافی به منطقه مورد مطالعه عزیمت نمودند. چهار گوش کاشان در بخش مرکزی ایران واقع و شش ورقه زمین شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ را شامل میشود (شکل ۱)، که عبارتند از ورقه های کوه لطیف واقع در بخش شمال شرقی، ورقه نطنز در شمال چهار گوش، ورقه کاشان در شمال غرب، ورقه اردستان در جنوب شرق و ورقه طرق در جنوب چهار گوش که قسمت های زیادی از این ورقه تحت نام ورقه سه (Soh) مطالعه و نقشه و گزارش آن بمقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰ ارائه شده است. آخرین ورقه چهار گوش کاشان ورقه میمه در جنوب غرب می باشد. از شش ورقه یاد شده، ورقه کوه لطیف توسط شرکت تکنواکسپرت و ورقه کاشان توسط سازمان زمین شناسی کشور تهیه و منتشر شده است، ورقه های دیگر این چهار گوش در دست تهیه می باشند.

چهار ورقه از مجموع شش ورقه چهار گوش کاشان توسط بخش اکتشافات معدنی سازمان زمین شناسی کشور مورد اکتشاف چکشی قرار گرفت.

ورقه کاشان توسط یک گروه (برنا و همکار) ورقه نطنز توسط گروه دوم (سعدالدین)، ورقه طرق توسط گروه سوم (عشق آبادی و همکار) و بالاخره ورقه اردستان توسط گروه چهارم (روزبه و همکار) مورد بررسی قرار گرفته اند.



شکل ۱- موقعیت شش ورقه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ چهار گوش کاشان

این گزارش پی آمد عملیات اکتشافات چکشی است که در ورقه طرق انجام گرفته است.

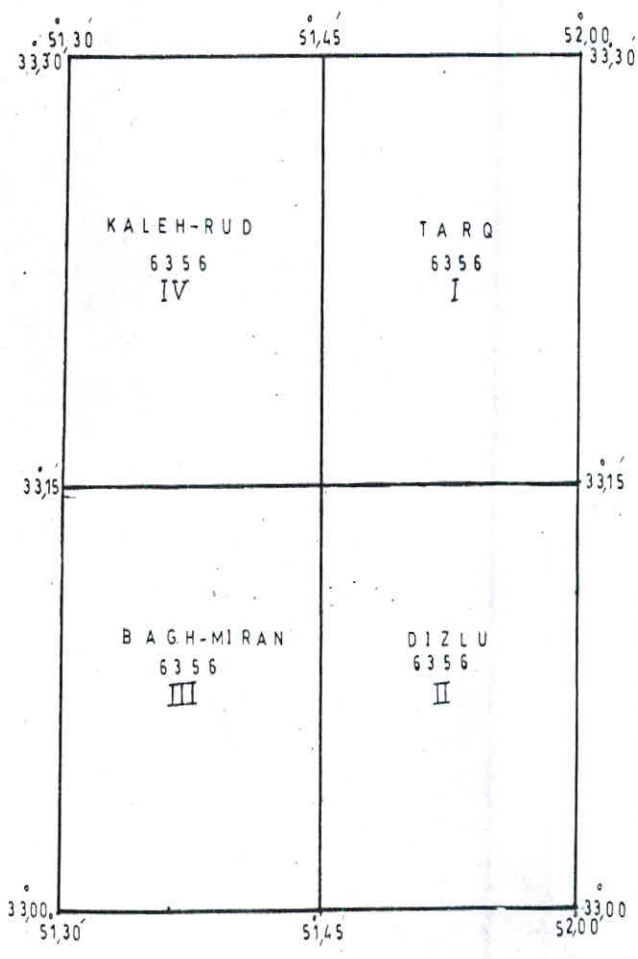
۳- موقعیت جغرافیایی

ورقه طرق با بیش از ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بین طول جغرافیایی ۳۰° ۵۱' الی ۵۲° عرض جغرافیایی ۳۳ الی ۳۴ درجه قرار گرفته است. که از چهار نقشه ۱:۵۰۰۰۰ طرق - کلهرود ۰ دیزلو و باغ هیران تشکیل شده است (شکل شماره ۲)

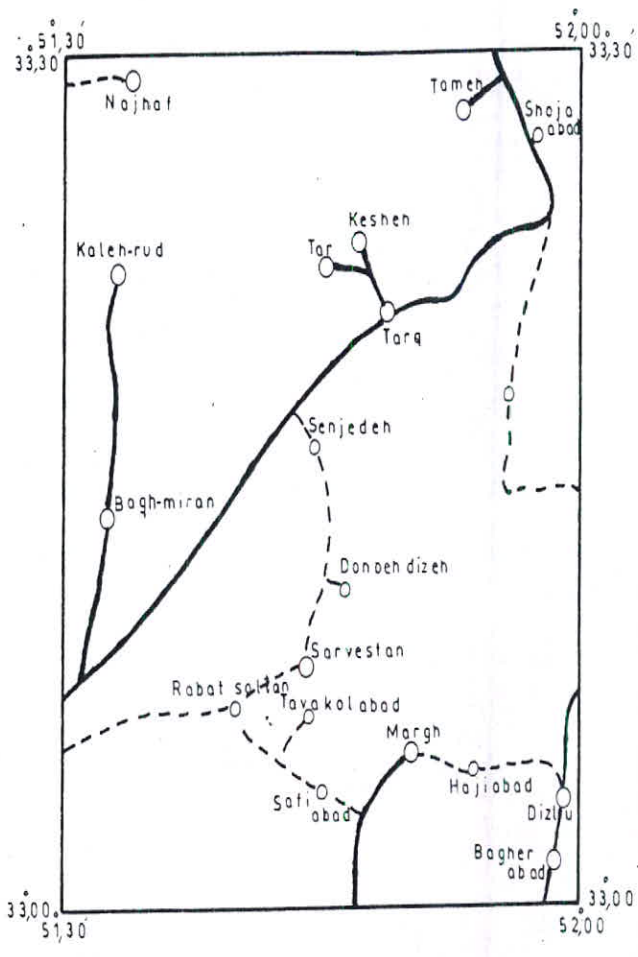
رشته کوههای کرکس واقع در بخش شمالی این ورقه ارتفاعات بلند ناحیه را با بلندای بیش از ۳۰۰۰ متر بوجود آورده اند. (عکس شماره ۱) از بخش های مهم این ورقه می توان به بخش های طرق رود کشه و تار اشاره نمود.

بخش طرق رود در مسیر راه آسفالته نطنز - مورچه خورت - اصفهان قرار گرفته است. فاصله بخش طرق رود از نطنز ۴۰ کیلومتر و از شهرستان مورچه خورت ۶۰ کیلومتر است. (شکل شماره ۳)

از لحاظ اقلیمی ورقه طرق از دو سیستم آب و هوایی برخوردار می باشد، منطقه کوهستانی کرکس بعلت ارتفاع زیاد دارای آب و هوای معتدل بوده و از دامنه های سرسبز با چشمه سارهای زیاد تشکیل شده است، هر چه از ارتفاعات کرکس به طرف دشت مورچه خورت می رویم از رطوبت و سردی هوا کاسته



شکل ۲- موقعیت چهار نقشه توپوگرافی ۱:۵۰,۰۰۰ ورقه طرق رود.



- First class road
- - - Second class road
- Village

شکل ۳- موقعیت شهر و روستاها و راههای ارتباطی و رفته طرق رود



عکس شماره ۱ - نمایی از کوه کرکس با موقعیت روستای طرق رود .

می شود. دشت مورچه خورت دارای آب و هوای گرم و خشک و رودخانه های کم آب است. بارندگی در مناطق کوهستانی کرکس و کلهرود بیشتر از مناطق دشت میباشد. بخش عمده زمینهای زارعی در کوهپایه ها واقع شده و باغات میوه و مراتع این ناحیه را بوجود آورده اند. در قسمت های دشت بعلت کمی آب، کشاورزی چندان گسترده نبوده و بیشتر سبزی کاری در آنها انجام می گیرد.

اشتغال اهالی عمدتاً دامداری و قالی بافی می باشد که بویژه صنعت قالی بافی از رونق خوبی برخوردار است.

بدلیل کوهپایه ای بودن منطقه عمده زمینهای کشاورزی اختصاص به باغات میوه مانند سیب، گلابی، آلو زرد، دارد. با توجه به معادن فعال تراورتن در منطقه، معدنکاری از جمله شغل های دیگر مردم این ناحیه بحساب می آید.

۴- توپوگرافی و مورفولوژی منطقه

برای این ناحیه می توان دو شکل ژئومورفولوژی در نظر گرفت. مناطق کوهستانی و دشتها. بخش های شمالی این ورقه رشته کوه های کرکس و کلهرود را شامل میشود. رشته کوه کرکس که بلندترین قله را با ارتفاع ۳۸۹۵ متر در ناحیه دارامی باشد. این رشته کوه محل انشعاب شبکه آبراهه ها بوده و آنها را به دو بخش شمالی و جنوبی تقسیم می نماید. شبکه آبراهه های شمالی بطرف نطنز سرازیر شده و زمین های این ناحیه را در بر می گیرند و قسمت

جنوبی بطرف روستاهای طرق رود و کشه جریان دارند و مزارع و باغات این ناحیه را سیراب می کنند (عکس شماره ۱)

هر چه از قسمت های شمالی به طرف بخش های جنوبی بویژه جنوب غرب سرازیر می شویم از ارتفاعات ناحیه کاسته شده و به دشتهای وسیع اطراف مورچه خورت می رسیم که اکثر شبکه های آبی آن خشک یا کم آب می باشند.

۵- تاریخچه مطالعات پیشین

بطور کلی مطالعات قبلی در منطقه رامی توان به دو بخش مطالعات زمین شناسی و مطالعات معدنی تقسیم نمود.

هیچگونه مطالعات معدنی بصورت سیستماتیک در سطح ورقه انجام نگرفته و تنها در مورد معادن فعال و متروک موجود در ورقه که در این گزارش بدانها اشاره خواهد شد، مطالعات اکتشافی محدودی انجام گرفته است.

مطالعات زمین شناسی

ناحیه سه در شمال اصفهان و جنوب کاشان قرار دارد، همانطور که متذکر شدیم این ناحیه در بخش غربی ورقه طرق واقع و بیش از ۴۰٪ از این ورقه را شامل میشود. این منطقه قسمتی از رشته کوههای قهرود (کهرود) را که متعلق به سلسله جبال غربی در ایران مرکزی است در بر دارد. این سلسله جبال که دارای امتداد شمال غرب جنوب شرق است به موازات دو واحد بزرگ تکتونیکی (سنندج - سیرجان) و زاگرس قرار گرفته است. این ناحیه با وسعتی برابر با

۲۵۰۰ کیلومتر مربع در بردارنده کوههای بلندی است که اغلب بیش از ۳۰۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارند.

این ناحیه از مجموعه ای از ردیف های چینه ای که سن آن از انفراکامبرین تا دوران چهارم است تشکیل یافته است، ضخامت این مجموعه بین ۸۰۰۰ تا ۹۰۰۰ متر تغییر می کند و از سنگهای رسوبی که گاه همراه با واحدهای آتشفشانی است ساخته شده است.

این بخش از ناحیه در سال ۱۳۵۱ (زاهدی) مطالعه و گزارش آن تحت عنوان بررسی زمین شناسی ناحیه سه جنوب کاشان گزارش شماره ۲۷ منتشر شده است.

در مورد مطالعات و شرح نقشه زمین شناسی چهار گوش کاشان بمقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ همانگونه که قبلاً متذکر شدیم این چهار گوش از شش ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ تشکیل شده است که نقشه زمین شناسی آن توسط آقایان عمیدی - امامی - زاهدی و زهره بخش تهیه گردیده است و گزارش آن بنام شرح نقشه زمین شناسی چهار گوش کاشان شماره ف ۷ نگاشته شده است (زاهدی).

ضمناً گزارش شماره ۴۲ سازمان زمین شناسی کشور تحت عنوان بررسی زمین شناسی منطقه نطنز - سورک توسط م - عمیدی مطالعه و ارائه گردیده است.

۶- روشهای مطالعه و اکتشاف مواد معدنی ناحیه

جهت تعیین روشهای مطالعه در وهله اول شناخت دقیق هدف از این

مطالعات بسیار ضروری بنظر میرسد. از آن جهت که اهداف پروژه صرفاً شناسایی مواد معدنی اعم از فلزی و غیر فلزی در کلیه واحدهای زمین شناسی منطقه بوده است. از اینرو کار پی جویی بر روی تمام سازندهای رخنمون یافته در منطقه بطور گستردهای انجام گرفت.

جهت اجرای این پروژه قبل از شروع کارهای صحرایی در مرحله اول جمع آوری اطلاعات اولیه مد نظر قرار گرفت. اطلاعات جمع آوری شده شامل اطلاعاتی است که در بخش پیشین (تاریخچه مختصری از مطالعات قبلی منطقه) ذکر گردید و همچنین مجموع اطلاعات موجود در آرشیو بخش بنیادی سازمان زمین شناسی و نیز اطلاعاتی که در کتابخانه سازمان زمین شناسی کشور در دسترس بوده می باشد. مطالعات صحرایی بر مبنای پیمایش هایی که قبلاً بر روی نقشه و بر اساس پتانسیل های موجود و نقاطی که احتمال وجود مواد معدنی می رفت و همچنین پوشش دادن کل منطقه انجام گرفته است.

این عملیات بر اساس پیمایش واحدهای زمین شناسی مختلف در امتداد ضخامت و یا عرض رخنمون و بر مبنای نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ کاشان و ۱:۱۰۰,۰۰۰ سه و نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰,۰۰۰ کاشان و ۱:۵۰,۰۰۰ باغ میران - طرق - کلمهرود - سه - دیزلو - مورچه خورت صورت پذیرفته است.

ضمن انجام پیمایش با توجه به ویژه گیهای زمین شناسی مواد معدنی مختلف محل هایی که از نظر پیدایش این گونه مواد از اهمیت بیشتری برخوردار بودند مورد توجه خاص و حتی الامکان به گونه همه جانبه ای مورد مطالعه قرار گرفتند

چنانچه ماده معدنی مشخص یا ناشناخته و یا مشکوک یافت می گردید پس از بررسی های همه جانبه از نظر ویژه گیهای زمین شناسی و معدنی، نمونه های برداشت شده به منظور مطالعات آزمایشگاهی و برحسب هر مورد، آماده سازی و به آزمایشگاه مربوطه ارسال می گردید. نتایج آزمایشات علاوه بر اینکه در متن گزارش قید شده در پایان نیز ضمیمه شده است. کل ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ طرق توسط ۷۴ تعداد پیمایش مورد مطالعه قرار گرفت. که از این تعداد پیمایش ۸۳ عدد نمونه برداشت گردید.

شبهه ای اولیه جهت شناسایی مواد معدنی و نمونه برداری ژئوشیمی و کانی سنگین انجام شد. که تعداد ۲۷ نمونه ژئوشیمی و ۲۷ نمونه کانی سنگین از سطح کل ورقه برداشت گردید.

۷- زمین شناسی منطقه

همانگونه که قبلاً متذکر شدیم خاستگاه سنگهای این ناحیه دارای دو بخش مهم رسوبی و آذرین می باشند که ایندو بخش در تماس نزدیک بهم قرار دارند. در مورد بخش رسوبی در قسمت ۲-۷ بحث خواهیم نمود.

۷-۱- سنگهای آذرین

سنگهای آذرین این ورقه را بدو بخش سنگهای آتشفشانی، سنگهای

نفوذی میتوان تقسیم نمود.

سنگهای آتشفشانی

عمده سنگهای آتشفشانی موجود در این ورقه مربوط به دو دسته از فعالیتهای آتشفشانی دوران های اول و سوم می باشند. سنگهای بازالتی در تشکیلات کهر قدیمترین فعالیت آتشفشانی منطقه را نشان میدهد، دومین فعالیت در دوران اول با سنگهای بازالتی و دلریتی مشخص میگردد سنگهای اخیر یا بصورت لایه در ابتدای تشکیلات نیور (سیلورین) قرار گرفته و یا بصورت توده‌ای در درون دلومیت های سلطانیه کامبرین نفوذ کرده اند.

در دوران سوم عمده ترین فعالیت آتشفشانی در منطقه کوه کرکس بوده است سنگهای آتشفشانی این ناحیه در طی سه دوره ائوسن - الیگومیوسن و میوسن پلیوسن تشکیل شده اند. سنگهای آتشفشانی کرکس را آندزیت های با ساخت پورفیری که در آن درشت بلورهای پلاژیوکلاز قرار دارند، و همچنین آندزیت های اوژیت دار و آندزیت های بازالتی و ریوداسیتها تشکیل میدهند.

سنگهای نفوذی

چنانچه ذکر شد سنگهای آتشفشانی الیگومیوسن در پیوند بایک گازماگمایی می باشند که موجب بوجود آمدن سنگهای نفوذی بویژه در

میوسن میانی شده اند. این سنگها عمدتاً در منطقه کوه کرکس مشاهده می شوند
که بصورت توده های بزرگ و کوچک گرانودیوریتی، گرانیتی و گرانیت های
نیمه نفوذی آپلیتی می باشند.

۲-۷- استراتیگرافی منطقه مورد مطالعه

کامبرین:

قدیمیترین سازند گسترده در این ورقه سازند سلطانیه است که شامل مجموعه‌ای از دولومیت‌ها (بخش‌های بالا و پائین) و شیل می‌باشد. ضخامت بخش دولومیتی پائین حدود ۳۶۰ متر بوده و از دولومیت‌های زرد و خاکستری رنگ ضخیم لایه تشکیل شده است. افق شیلی و ماسه سنگی میانی (شیل‌های چپقلو) با میان لایه‌های آهکی دولومیتی بر رویهم حدود ۳۰ متر ضخامت دارند. بخش دولومیتی بالایی دارای حدود ۴۰۰ متر ضخامت بوده و از طبقات نامنظم دولومیتی تشکیل یافته است.

کامبرین - اردوویسین

کامبرین شامل سازند لالون است که این سازند مشتمل بر ماسه سنگ‌های قرمز، شیل قرمز، میان لایه‌های دولومیتی و کوارتزیت سفید می‌باشد. ماسه سنگ قرمز - ضخامت واحد زیرین آن حدوداً ۶۵۰ متر می‌باشد که شامل ماسه سنگ‌های قرمز رنگ با لایه بندی چلیپائی می‌باشد. شیل قرمز با میان لایه‌های دولومیتی دارای ضخامتی حدود ۱۰۰ متر بوده و از شیل‌های قرمز، ماسه‌ای ساخته شده و دارای میان لایه‌های دولومیتی تیره رنگ و ماسه سنگ‌های قرمز و صخره‌ای می‌باشد. کوارتزیت سفید (تاب کوارتزیت) این بخش با ضخامت حدود ۵۰ متر در بخش

بالایی ماسه سنگهای قرمز رنگ جای گرفته است. که در میان این افق نوارهای نازکی از ماسه سنگ قرمز رنگ نیز دیده میشود.

اردوسین شامل سازند میلا بوده که متشکل است از دولومیت زرد رنگ - شیل قرمز - آهک تریلوبیت دار خاکستری و شیل رسی ماسه ای قرمز و سبز رنگ با میان لایه های آهک دولومیتی و شیل است.

دولومیت زرد رنگ - دارای ۲۶۰ متر ضخامت که بمقداری سیلیسی شده است که دارای میان لایه هایی از آهک دولومیتی می باشد.

شیل قرمز - دارای ۶۰ متر ضخامت بوده با تداخل هایی از شیل های ماسه ای و آهک دولومیتی است.

آهک تریلوبیت دار

دارای ضخامتی حدود ۸۰ متر و برنگ زرد روشن تا خاکستری می باشد. شیل های ماسه ای قرمز، ضخامت آن حدود ۱۲۰ متر بوده و برنگ قرمز یا سبز با میانلایه های آهک دولومیتی و ماسه سنگ دیده میشود.

سیلورین

سیلورین شامل سازند نیور می باشد که این سازند متشکل است از ماسه سنگ قرمز رنگ و سنگهای آتشفشانی بازیک بوده و دارای ضخامتی حدود

۲۶۰ متر می باشد.

دونین

دونین زیرین شامل سازندپادها بوده که مشتمل بر تناوبی از ماسه سنگ زرد رنگ و دولومیت تیره با میان لایه های نازک شیل قرمز و افق های ماسه سنگی. ضخامت این سازند حدود ۲۵۰ متر می باشد که در قسمت های فوقانی آن افق سیلیسی به ضخامت زیاد مشاهده میشود (منطقه آب سیرونسر) در مرز دونین با پرمین سازند بهرام قرار گرفته است که شامل آهکهای تیره رنگ بر اکیوپود دار با ضخامت ۱۰۰ متر می باشد.

پرمین

سازند جمال متشکل است از آهک کرینوئید دار با لایه پلیتی کائولینیتی است. همچنین لایه های آهک و آهک دولومیتی فسیل دار برنگ خاکستری و نیز در قسمت بالایی دولومیت تیره رنگ سیلیسی شده مشاهده میگردد. آهک کرینوئید دار: لایه پلیتی کائولینیتی دارای ۱۰ متر ضخامت که روی آن آهک خاکستری روشن به همراه ساقه های فراوان کرینوئید دیده میشود. در قسمت زیرین این واحد لایه ای نودولار با ترکیب سنگ شناسی ماسه سنگ کائولینیتی ملاحظه میشود.

روی کل این واحدها آهک دولومیتی شیل دار با ضخامت حدود ۳۵۰ متر قرار میگیرد بالاترین بخش پر مین در منطقه رادولومینهای تیره رنگ سیلیسی با ضخامت حدود ۱۳۰ متر تشکیل میدهد.

تریاس

تریاس شامل سازندهای - شتری - نای بندو ماسه سنگ ایبانه می باشد.

ماسه سنگ ایبانه

شامل ماسه سنگ و کنگلومرا با ضخامت ۵۰ متر با دانه های ریز قرمز رنگ که دارای میان لایه هایی از مارن ماسه ای و شیل قرمز رنگ می باشد. میان لایه های یاد شده عمدتاً بوکسیتی بوده و دارای نودولهایی از سیدریت می باشند در قسمت های بالائی این واحد سنگی کوارتزیت سفید رنگ که اکثراً از ضخامت خوبی برخوردار است مشاهده میشود.

سازنده شتری

سازنده شتری تشکیل شده از دو بخش دولومیت با ۶۱۰ متر ضخامت به رنگ زرد تا خاکستری روشن است که بخش بزرگی از تریاس میانی منطقه را

تشکیل میدهد و نیز بخش آهکی سفید رنگ (آهک اسپهک) با ضخامت ۳۲۰ متر با میان لایه های دولومیتی ظریف خاکستری رنگ می باشد.

سازند نایبند

سازند نایبند در منطقه مشتمل بر دو بخش است که بخش زیرین آن شامل شیل های سیاه با میان لایه های ماسه سنگی و آهک آمونیت دار می باشد و بخش بالایی را آهک زرد رنگ هتراسترودیوم دار تشکیل میدهد کل ضخامت این سازند حدود ۱۲۵۰ متر می باشد.

ژوراسیک

ژوراسیک شامل سازند شمشک می باشد. سازند شمشک در منطقه با ضخامتی معادل ۱۰۵۰ متر از سه بخش تشکیل شده است. بخش زیرین شامل شیل و ماسه سنگ با میان لایه هایی از آهک آمونیت دار بخش میانی شامل کنگلومرا با قلوه های سیلیسی همراه با لایه های نازک زغال بخش بالایی شامل ماسه سنگ و شیل های ماسه ای می باشد.

کرتاسه

کرتاسه شامل چند بخش است: در قاعده آن کنگلومرای قرمز رنگ همراه با ماسه سنگ با ضخامتی حدود ۵۰ متر وجود دارد. روی آنرا آهکهای اوربیتولین دار با تداخل های مارن اوربیتولین و آمونیت دار که ضخامت این بخش حدود ۳۵۰ متر می باشد. بخش بالایی کرتاسه زیرین تشکیل شده است از شیل با تداخل هایی از آهکهای حاوی آمونیت و اوربیتولین با ضخامت ۴۹۰ متر.

اٹوسن

رسوبات اٹوسن منطقه کاشان همراه با مواد آتشفشانی بوده و با ضخامت های متغیر (۱۰۰۰ تا ۴۰۰۰ متر) در سه منطقه مختلف سه - کرکس و کوه لطیف واقع در باختر - خاور و شمال خاوری چهار گوش کاشان برونزد دارند. تنها قسمتی کوچک از منطقه کرکس در بخش شمال شرقی ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ طرق قرار میگیرد. ضمناً بخش هایی از منطقه سه که در ورقه طرق قرار گرفته است عاری از رسوبات اٹوسن می باشد.

منطقه کرکس

منطقه کوه کرکس شامل واحدهای زیر می باشد.

سنگهای آتشفشانی آندزیتی:

بیشتر سنگهای این منطقه (کوه کرکس) را سنگهای آتشفشانی آندزیتی تشکیل میدهند که دارای ساخت پورفیری بوده و در آن درشت بلورهای فراوان مانند پلاژیو کلاز - پیروکسن - آمفیبول - اپیدوت و بیوتیت مشاهده میشود. در ناحیه غرب کوه کرکس در مرز با آندزیت های ذکر شده سنگهای ریولیتی تا ریوداسیتی بطور پراکنده دیده میشوند.

این گروه سنگی آندزیتی شامل واحدهای مختلفی نیز می باشد مانند کنگلومرا و آهک فسیل دار که دارای میانلابه هایی از ریولیت می باشد.

- آندزیت پورفیری که درشت بلور بوده و کمی آلتره و سرپسیتی شده است.

- توف آندزیتی با چند میانلابه آندزیت بویژه در منطقه چاه قم بسیار یکنواخت بوده است. از ویژگیهای این توف ها لایه بندی بسیار خوب، رنگ سبز تیره و بافت جریانی بسیار ریز آن است.

- آندزیت اپیدوتی - به سبب تناوب لایه های ریز بافت سبز تیره و پورفیرهای سبز متمایل به زرد با نودولهای اپیدوت به صورت روشنی در مورفولوژی منطقه نمایان است.

- آندزیت که با ولکانیک های اسیدی پوشیده میشود دارای رنگ خاکستری و بافت پورفیری است. مینرالهای فرعی آن عبارتند از اسفن - کوارتز - کلسیت اکسید آهن و اپیدوت می باشد.

- سنگهای ریوداسیتی این گروه سنگی شامل آذر آواری ها و سنگهای گدازه

ای می باشد.

- سنگهای آذر آواری - این واحد شامل آذر آواری هایی است که با ولکانیک های ریوداسیتی پوشیده شده است ضخامت دقیق آن مشخص نیست. رسوبات این واحد از توفهای آندزیتی ریز دانه - درشت دانه - لاپیلی - توف برش و آگلومرا همراه با چند میانلایه گدازه آندزیتی است.

- سنگهای گدازه ای - عمدتاً از سنگهای اسیدی ریوداسیت با رخساره توف و اینگمیریت تشکیل شده است که با رنگ روشن خود از سنگهای دیگر متمایز می باشد. از فنو کریستالهای آن می توان پلاژیو کلاز و تکه های از آندزیت که در سیمانی از کوارتز و فلدسپات قرار دارند می توان نام برد.

سنگهای آندزیتی - این گروه سنگی منطقه کوچکی را می پوشانند و از نظر مورفولوژی دارای دره هایی بسیار ژرف و قله هایی بسیار بلند است که بلندترین آنها قله کوه کرکس به ارتفاع ۳۸۹۵ متر می باشد. ضخامت این واحد حدود ۱۲۰۰ متر بوده و روی سنگهای آتشفشانی و قدیمتر ائوسن را می پوشانند. این بخش از سنگهای آندزیتی کوه کرکس از واحدهای آندزیت - توف - آندزیت های بازالتی داسیتی - توف قرمز رنگ - داسیت و آذر آواری ها تشکیل شده است.

الیگوموسن

رسوبات الیگوموسن در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ طرق عمدتاً در منطقه کوه

کرکس دیده میشوند که از دو بخش تشکیل شده است. ضمناً در گوشه شمال شرق ورقه رخنمون کوچکی از سازند قم مشاهده میگردد. کنگلومرا- ماسه سنگ مارن و سنگهای آتشفشانی - این بخش بطور پیشرونده روی سنگهای آتشفشانی ائوسن را گرفته است و دارای میان لایه های آندزیتی می باشد. در برخی نقاط سنگهای آتشفشانی جای آهک و مارن را گرفته و یا به صورت میان لایه در میان آنها جای دارند. سنگهای آتشفشانی الیگومیوسن در منطقه یاد شده شامل آندزیت جریانی و با توفهای آتشفشانی می باشد که رنگ آنها قهوه ای بنفش و یا سبز بوده و بسیار دگرسان می باشد.

سنگهای نفوذی - سنگهای آتشفشانی الیگومیوسن در پیوند با یک فاز ماگمایی می باشند که موجب بوجود آمدن سنگهای نفوذی بویژه در میوسن میانی شده است. این بخش از واحدهای زیر تشکیل شده است:

دیوریت - گرانودیوریت - گرانیت آپلیتی و سنگهای رگه ای (دایک ها و سیلها).

دیوریت

این سنگها بیشتر در کناره های توده نفوذی و در مرز سنگهای آتشفشانی دیده میشوند که از بلورهای پلاژیوکلاز - هورنبلند سبز - کلریت - اپیدوت - اسفن و بیوتیت تشکیل شده است.

گرانودیوریت

این سنگها همراه با گرانیت ها به رنگ روشن دیده میشوند گرانودیوریت ها یا بلورهای نسبتاً درشت، رخساره‌ای ظریف و ریز داشته واز بلورهای پلاژیوکلاز- ارتوز، هورنبلند، بیوتیت و کوارتز تشکیل شده اند.

گرانیت:

به صورت توده های کوچک نری در گرانودیوریت ها نفوذ کرده اند که این سنگها از نوع گرانیت پورفیروئید با رنگی روشن بوده و دارای درشت بلورهای فلدسپات - کوارتز و پرتیت می باشند.

گرانیت آپلیتی: این آپلیت ها دارای رنگ روشن و بشدت سیلیسی شده اند. در برخی نقاط به رنگ قرمز ریز دانه می باشند دارای بلورهای کوارتز - بیوتیت - مسکویت - تورمالین - باریتین و دانه های سیلیس زیاد می باشند.

سنگهای رگه ای (دایک و سیل): این سنگها در پیوند با نفوذی ها می باشند و از نظر سنی جوانتر از تمام سنگهایی می باشند که تا کنون مطالعه شده اند. در میان سنگهای رگه ای از انواع دایک ها و سیلهای میکرودیوریتی - آندزیتی -

ریوداسیتی فراوانند.

میوسن و پلیوسن:

بیشتر ته نشستهای میوسن و پلیوسن را کنگلومراها و سنگهای آنشفشانی تشکیل میدهند که در دو منطقه شورپیچه و شرق حاجی آباد واقع در جنوب ورقه طرق دیده میشوند که لیتولوژی آن از کنگلومرا و ماسه سنگ و مارن تشکیل شده است (سازند قرمز بالایی)

کواترنر:

رسوبات دوران چهارم نسبت به شکل ژئومورفولوژی و انواع جنس آنها رده بندی میشوند و شامل واحد های زیر می باشند:

- تراسهای کهن و بلند که بیشتر شامل بخش های بالای دره هاست و بطور محدودی بین رخنمونها ودشتها قرار گرفته اند.

- تراورتن: رسوبات تراورتن در این ورقه گسترش یافته و سن آنها نیز متفاوت است بطوریکه هم اکنون نیز در منطقه تشکیل و ته نشین میگردد. لایه های تراورتن با یک طبقه تراورتن قلوه ای یا کنگلومرانی آغاز گشته و با ناهمسازی روی رسوبات دوران های پیشین بصورت تخته همواری روی تپه ماهورها قرار گرفته ند و اطراف آنها را نیز فرسایش از بین برده است.

تراس با ارتفاع متوسط: تراس های جوانتر ارتفاع کمتری دارند و با دشت های کم ارتفاع در تماس می باشند.

- تراس های جوان و کم ارتفاع: که در واقع دشت های گسترده ای هستند که بیشتر دهکده ها روی آنها بنا شده و قنات ها در آن حفر گردیده و زمین های زراعی را تشکیل میدهند مانند دشت مورچه خورت.

آلوویوم و رسوبات رودخانه ای عهد حاضر

علاوه بر نهشته های یادشده آلوویوم های جوان دره های متعدد فاصله کوههای منطقه را پر کرده اند، این رسوبات از قلوه های ریز و درشت تشکیل یافته که در آنها سیمان و لایه بندی مشخص نیز دیده نمیشود.

دگرگونی منطقه:

جز رسوبات خیلی جوان پلیوسن و کواترنر در منطقه دگرگونی همبری روی داده و سنگهای منطقه را نیز تحت تاثیر قرار داده است.

منطقه دارای سنگهای نفوذی پلوتونیک است و بخش نسبتاً بزرگی از منطقه را با بولیت های نهان می پوشانند. بنابراین انتظار میرود که در منطقه سنگهای دگرگونی از نوع همبری نیز وجود داشته باشند. بیشتر سنگهای آتشفشانی تحت تاثیر دگرگونی گرمایی قرار گرفته اند که از آنجمله متاولکانیکهای کوه

کرکس، شیل‌های دگرگون شده پلیتی در باختر همین کوه رامیتوان نام برد.

متاولکانیک‌های کوه کرکس: این سنگها دارای بلورهای بسیار بزرگ اکتینولیت و هورنبلند است که احتمالاً وابسته به پیروکسن‌های اورالیتی شده است.

۸- تکتونیک:

شکل ساختمانی منطقه نتیجه جنبش‌های تکتونیکی است که عمدتاً در ژوراسیک بالایی و سپس در اواخر کرتاسه و بویژه در دوران سوم اتفاق افتاده است. ویژگی چینه‌ها و گسل‌های موجود در این منطقه و روند کلی آنها تقریباً موازی با راستاهای تکتونیکی مهم در زاگرس بوده و بیشتر نتیجه جنبش‌های کوهزایی است و در بخش‌هایی از منطقه با پلوتونیزم همراه بوده است.

جنس سنگهای مختلف ناحیه در شکل ساختمانی عمومی منطقه نقش بسیار موثری داشته است. در حقیقت رسوبات اینفراکامبرین تا تریاس میانی مجموعه پر مقاومت و سخت ولی شکننده را تشکیل میدهند. حال آنکه رسوبات تریاس بالایی تا نوژن یک مجموعه کم مقاومت، نرم و پلاستیک و چین‌خوری رامی سازند.

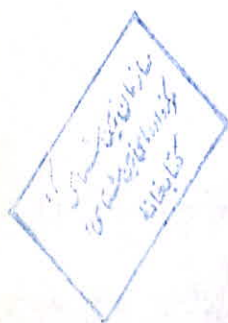
بطور کلی نواحی پوشیده از رسوبات دوران اول تا میانی یعنی سنگهای شکننده

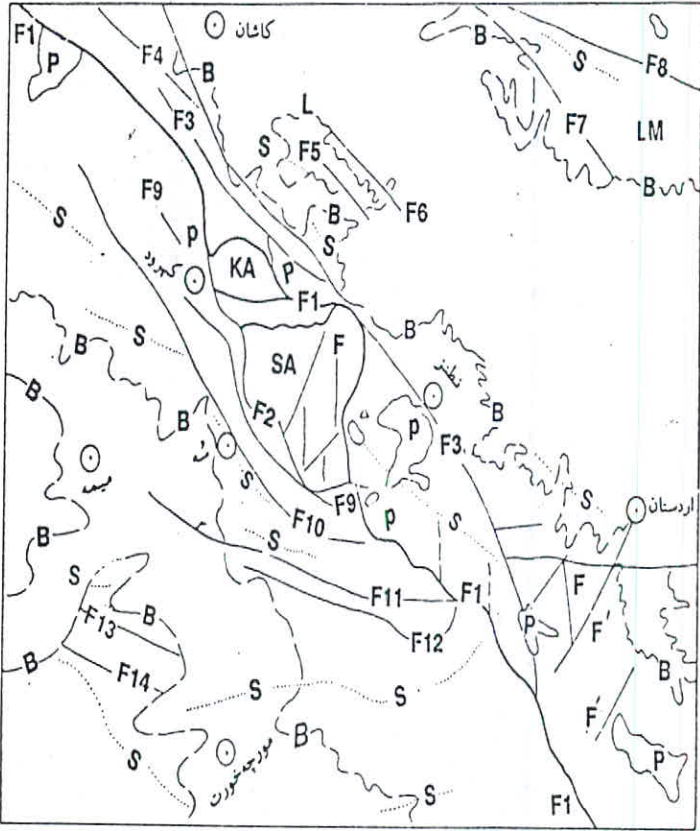
قسمت بالا آمده منطقه را تشکیل می‌دهند. سنگهای این ناحیه که بلندترین ارتفاعات منطقه را در بر دارند، تاقدیسی رامی سازند که شیب دامنه های آن بین ۲۰ تا ۳۰ درجه است. امتداد گسل های موجود در این تاقدیس شمال شرق - جنوب شرق و یا شمالی - جنوبی است.

در ناحیه غربی و جنوبی منطقه که از رسوبات دوران دوم و سوم تشکیل یافته و گسل ها و چین خوردگیهای متعددی وجود دارد که روند عمومی آنها موازی با امتداد یکی از بزرگترین واحدهای ساختمانی ایران یعنی زاگرس است (بویژه در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ سه).

گسلهای بسیار متعددی تشکیلات منطقه را قطع میکنند در شکل شماره ۲ نقشه ساختار منطقه چهار گوش کاشان به مقیاس ۱:۷۵,۰۰۰ نمایش داده شده است که گسل های شماره F12, F11, F10, F9 ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰ طوق قرار میگیرند.

از جمله ساختمانهای زمین شناسی موجود در ناحیه می توان به هورست تاقدیسی شکل پرمین - تریاس اشاره نمود که در جنوب گسل F11 قرار داشته و هسته اصلی آن هورست شکسته شده ای از دولومیت های پرمین و تریاس و شیل های تریاس بالا بوده و در میان گسل های F12, F11 قرار گرفته است. این هورست بطرف باختر باریک شده و سرانجام با شیلها و ماسه سنگهای چین خورده سازند شمشک پوشیده میشود.





شکل ۴- نمای نقشه ساختار منطقه چهار گوشه کاشان (مقیاس ۱:۷۵۰/۰۰۰)

- شهرهای مهم.
- قله ۳۸۹۰ متری کوه کرکس.
- LM- کوهستان لطیف.
- B- مرزسوربه‌های دورانهای اول تا سوم با نه نشستهای دوران چهارم.
- SA- تاندیس گنبدی شکل بالئوزوئیک م.ه.
- KA- تاندیس بالئوزوئیک کهرود.
- P- سنگهای بلونونی (میوسن).
- F, F'- گسل باروند شمال و شمال خاوری
- F₂- گسل (زفره- کهرود)
- F- گسل م.ه
- F₃ تا F₁₄- گسل باروند شمال باختری
- S- محور ناودیس

۹- زمین شناسی اقتصادی و کانی زائی منطقه مورد مطالعه:

با توجه به ساختار زمین شناسی و لیتولوژی منطقه که از انواع سنگهای رسوبی - آذرین و دگرگونی تشکیل شده است، بررسی و شناخت آثار معدنی نمیتواند جدا از این مسئله باشد. در بررسی و مطالعات زمین شناسی اقتصادی منطقه می توان چنین تعبیر و تفسیر نمود که عموماً کانسارهای ناحیه از استراتیگرافی کل منطقه تبعیت میکنند، همچنین آثار معدنی اکثراً بصورت پر شدگی شکافی (Fracture filling) یا محصور در افق های معینی هستند و نیز میتوان گفت که ارتباطی بین مینرالیزاسیون و توده های نفوذی ظاهراً وجود ندارد و آثار معدنی در اطراف آنها تمرکز هاله ای ندارند. تمرکز کانه ها بطور کلی از ساختمانهای اصلی خطی موازی امتداد زاگرس متاثر است.

متامورفیسم در حد خفیف بوده و تنها در متاولکانیک های کوه کرکس مشاهده میشود. همچنین می توان به این نتیجه دست یافت که بعضی از کانه ها پس از رسوب در مرحله دیازنز به سولفور تبدیل شده اند از اهم عوامل موثر در کنترل مینرالیزاسیون می توان از پالئوژئومورفولوژی، محیط رسوبگذاری، منشأ تغذیه عناصر فلزی، تغییرات فاسیس رسوب گذاری در زمان رسوبگذاری، دیازنز، تکنونیک نفوذ توده ها پس از رسوب کانه ها و سنگ درون گیر، نام برد.

حرکات کوهزایی که در مرحله اول در شکل دادن به محیط رسوبگذاری موثر بوده، در مرحله دوم باعث ایجاد شکستگی های ناحیه ای و ایجاد چین خوردگی گشته است همانگونه که قبلاً ذکر شده مینرالیزاسیون منطقه عموماً شکستگی ها را پر نموده و یا در سازند های معینی قرار گرفته است.

پتانسیلهای معدنی موجود در ورقه طرق رامی توان به شرح زیر ذکر نمود:

سرب:

اندیس های کانی سرب در سری سازند های کربناته پرمین - تریاس و کرتاسه مشاهده شده است. که عموماً به صورت پرشدگی شکافی و گاهاً بصورت میان لایه (استراتیفرم) قابل رویت است. از اندیس های مزبور مناطق چم دره - دره سور - پنج سر و کوه پنچر رامی توان نام برد.

معدن سرب چم دره: (مقطع ۴۰)

این معدن قدیمی در جنوب شرقی طرق واقع شده و فاصله آن از طرق ۲۳ کیلومتر می باشد رخنمونهای سرب همراه با مالاکیت و آزوریت و باریتین در این منطقه در درون شکستگی ها قرار گرفته است. تشکیلات این معدن شامل آهکهای شتری، ماسه سنگ نایبندان، آهک دولومیتی جمال می باشد. سرب بهمراه باریتین و آثاری از مالاکیت و آزوریت در سازند جمال دیده میشود. کنتاکت سازند جمال با تشکیلات تریاس کاملاً شارپ می باشد. سازند جمال که حاوی ماده معدنی است از آهکهای بزرگ نخودی در سطح با حالت کنکرسین و در متن کاملاً سیاه تیره بوده، تشکیل شده است. همچنین رگه های کلسیت فراوانی در آن وجود دارد و کارهای معدنی بسیار زیادی در این منطقه انجام گرفته است، از آنجمله تونلهای بسیار عمیق و طولانی استخراج و بارگیری در سه یا چهار طبقه احداث شده بود. ناگفته نماند این معدن مدت

بیست سال است که تعطیل شده است. با توجه به وجود مرز پرمین و تریاس در همین منطقه، این کنتاکت در چندین نقطه جهت اکتشاف ماده نسوز مورد بررسی و پی جویی قرار گرفت که متأسفانه آثاری از ماده نسوز در طول کنتاکت مزبور مشاهده نشد.

نمونه شماره T45 از ماده معدنی اندیس چم دره برداشت شد که نتیجه آزمایش اسپکترومتری آن مبین کیفیت سرب در حد متوسط می باشد. همچنین میزان عناصری مانند نقره، Sb, Ni, Zn, As حد کیفی ضعیف نشان داده است. جهت مطالعه دقیق تر کانی سازی منطقه نمونه شماره T43 جهت آزمایش ژئوشیمی و نمونه شماره T44 جهت کانی سنگین از آبراهه معدن مزبور برداشت گردید. موقعیت دقیق این نمونه ها در نقشه شبکه بندی آبراهه ها و ژئوشیمیایی منطقه نشان داده شده است. نتیجه مطالعات ژئوشیمی نمونه T43 از قرار زیر است:

میزان عناصر بر حسب Ppm

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	Cd	Sb	Bi
T43	7333	5282	208	29	23	68	N.D	N.D

نتیجه مطالعات کانی سنگین نمونه شماره T44 در پایان گزارش ضمیمه شده است که کلاً میزان عناصر موجود در آن قابل توجه نبوده است. مسئله قابل توجه در منطقه چم دره آنست که رگه های معدنی در اعماق زیاد قرار

گرفته و بجز واریزه های استخراجی سابق، رخنمونی از ماده معدنی در سطح دیده نمیشود، با توجه به اینکه معدن مزبور مدت طولانی تعطیل بوده و در واقع کارهای اکتشافی با متدهای بسیار قدیمی انجام گرفته بود، لذا پیشنهاد می گردد جهت شناخت دقیق تر این کانسار و میزان احتمالی ذخیره موجود در آینده عملیات اکتشافات ژئوفیزیکی در منطقه انجام پذیرد.

اندیس ده سور

در منطقه ده سور سری سنگهای کربناته دولومیتی خاکستری رنگ گاهی از درون برنگ کرم چرتی قرار دارند. سن این سنگها تریاس است. بنظر میرسد که سنگ پی این منطقه راهمین دولومیت ها تشکیل میدهند که احتمالاً در مجاورت گسل بزرگی که از شمال ده سور میگذرد قرار گرفته اند. در غرب این ناحیه وجود آلتراسیونهای متعددی میتواند به عملکرد همین گسل مربوط باشد وجود آلتراسیونها در منطقه و در داخل دولومیت ها میتواند ناشی از اثرات توده های نفوذی واقع در شمال این ناحیه باشد. درون دولومیت لنزهای بزرگی از باریتین وجود دارد که در چندین نقطه کنده کاریهایی انجام گرفته و به میزان قابل توجهی باریتین استخراج و دپو شده است (عکس های شماره ۲ و ۳) علاوه بر آن توده هایی از سیلیس نیز به همراه باریتین مشاهده میشود. در برخی نقاط سیلیس از خلوص نسبتاً بالائی برخوردار است. در بسیاری از نقاط به همراه باریتین سرب دیده میشود که در جاهائی میزان آن زیاد است. در همین ناحیه بهمراه باریتین و سرب آثاری از مس به صورت ملاکیت و آزوریت قابل رویت



عکس شماره ۲- آندیس باریتین ده سور



عکس شماره ۳- رخنمون های دولومیتی بالترهای باریت



عکس شماره ۴- آثار مالاگیت در دولومیت های اندیس ده سور

است که میزان آن کم میباشد (عکس شماره ۴) در اینجا آثاری از پیریت مشاهده نشد. نمونه شماره T 15 از ماده معدنی برداشت شد که نتیجه آزمایش اسکپترومتری آن مبین حد کیفی متوسط عناصر Ca, Al, Si, Fe, Pb, Ba میباشد. سایر عناصر از حد کیفی ضعیف برخوردار بوده اند و وجود میزان اندکی آهن به صورت لیمونیت و هماتیت درون دولومی ها خود نشانگر آن است که محیط اکسیداسیون است.

نمونه شماره T16 از همین ماده گرفته شد که نتیجه آزمایش شیمی آن از قرار زیر بوده است.

شماره نمونه	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO
T 16	۵۵/۱۲	۱/۱۵	۴/۷۳	۳/۴۵

در برخی نقاط روی این مجموعه راتراورتن های جوان میپوشانند. بدلیل مینرالیزاسیون فلزی در دولومیت ها، تراورتن های قرار گرفته روی این مجموعه دارای ناخالصی های زیادی میباشد و فاقد ارزش اقتصادی است. در قسمت شمال این دولومیت ها و در کنناکت بلافصل آن سنگهای آندزیتی کرکس قرار گرفته است.

در دامنه غربی همین منطقه و درون دولومیت هائی که در نزدیکی آندزیت های کرکس قرار گرفته اند گسلی با امتداد شرقی - غربی مشاهده میشود که باریتین ناخالصی همراه با میزان نسبتاً خوبی از مس دیده میشود. گسترش آن حدود ۵۰

متر میباشد. در متن آن پیریت بمقدار زیاد مشاهده میشود که نشاندهنده محیط سولفور است در غرب دولومیت‌های ده سور آثاری از گرانیتهای آلتره شده مشاهده میشود که اندکی نیز کائولینیزه شده است. نمونه شماره T18 از این گرانیتهای گرفته شد. نتیجه آزمایش اشعه ایکس این نمونه از قرار زیر است.

هیدرومیکا + گوتیت + کلسیت + فلدسپار + کوارتز = T18

جهت شناخت کانی سازی در عمق و تعیین آنومالی به اطلاعات ژئوفیزیکی نیاز هست.

سرب پنچ سر: (مقطع ۳۰)

مزرعه پنچ سر در شرق روستای کلمرود واقع شده است فاصله این مزرعه تا کلمرود ۱۰ کیلومتر میباشد. مسیر طی شده کلاً از داخل رسوبات مارنی و آهکی کرناسه عبور می نماید در شرق این مزرعه در داخل رسوبات آهکی کرناسه که برنگ روشن بوده و در سطح حالت ورنی داشته باریتین سفید و سرب بهمراه کمی مس (مالاکیت سبز) قابل رویت است.

در این محل در جاهای مختلف کنده کاریهای قدیمی مشاهده میشود که همگی در محلهائی که باریتین در سطح دیده میشود حفر شده اند.

در محلهائی که آثار سرب و باریتین را میتوان دید آهکهای خاکستری روشن برنگ قهوه ای تمایل پیدا کرده اند.

مینرالیزاسیون در این معدن قدیمی در امتداد شکستگی های موجود قابل مشاهده

است .

نمونه شماره T83 از این محل اخذ گردید که این نمونه آزمایش اسپکتروگرافی گردید که نتایج آن به پیوست میباشد .

کوه پنچر

این کوه در جنوب طرق رود واقع شده و شامل رسوبات دولومیتی و آهکی شتری و شیل و ماسه سنگهای سازند شمشک میباشد . در سازند کربناته شتری آثار باریتین بهمراه مس و گالن مشاهده میشود .
کنده کاربهای قدیمی در این منطقه بطور پراکنده وجود دارد و رگه های باریتین به همراه سرب و مس به فواصل کمی از همدیگر گسترده است نمونه های به شماره T55-T58-T59 از این اندیس های پراکنده برداشت گردید که دو عدد نمونه T55-T58 تجزیه اسپکتروگرافی گردیده اند که نتایج آنها به پیوست میباشد -
میزان عناصر باریتین و سرب این نمونه ها در حد کیفی متوسط میباشد .

روی و نیکل (مقطع ۵۸)

مزرعه حاجی آباد در جنوبی ترین قسمت ورقه طرق رود واقع شده است .
در شرق این مزرعه معدن قدیمی حاجی آباد در کوه زرد دیده میشود . این معدن قدیمی در رسوبات کربناته کرناسه قرار گرفته است کانی سازی در این معدن در

امتداد شکستگی های موجود در داخل آهکهای کرتاسه خاکستری رنگ بوجود آمده است
نمونه های T116 تا T120 از این معدن گرفته شد . نمونه های گرفته شده تجزیه
اسپکتر و گرافی گردیدند که نتایج بدست آمده نشاندهنده آن است که حد کیفی عنصر روی
شدید بوده است و در مورد نیکل همین نمونه حد کیفی متوسط جواب داده است لذا میتوان
این منطقه را جهت اکتشافات بعدی روی و نیکل مد نظر قرار داد . (عکس شماره ۵
نشاندهنده محل گسل و کانی سازی در امتداد آن می باشد).

الیزیت

در ورقه طرق در دو منطقه ورکمر واسبی جان رخنمون های الیزیت

مشاهده میشود .

ورکمر (مقطع ۶)

مقطع ۶ واقع در جنوب مره بطرف ورکمر مورد بررسی قرار گرفت این
مقطع در ابتدا شامل شیل های سیاه و ماسه سنگ تیره ناینبد است و سپس ماسه
سنگ و دولومیت های تیره پادها مشاهده میشود و در امتداد مسیر آهکهای تیره
بهرام دیده میشود در این مسیر اثری از ماسه سنگ کائولینی مشاهده نگردید بعد از
آهکهای بهرام آهکهای جمال قابل رویت است که دارای رخنمون های
کوچک الیزیت می باشند و درون آنها آثار مس نیز مشاهده میشود .



عکس شماره ۵- کانی زایی روی ونیکل در امتداد خط گسل در رسوبات کرتاسه شرق مزرعه
حاجی آباد

اسبی جان (مقطع ۱۲)

مقطع شماره ۱۲ در جنوب روستای فریزهند مطالعه گردید این مقطع شامل ولکانیک های سازند نیور که آهکهای دولومیتی میلا را در بر گرفته است میباشد. سنگهای ولکانیکی سازند نیور عمدتاً دلریتی میباشند که بطور پراکنده در آنها آندزیت هم مشاهده میشود که در ولکانیک های مذکور رگه های کوارتز با گسترش کم در جاهایی بصورت رگچه های سیلیسی حاوی الیژیست وجود دارند. درون کوارتزهای مزبور همراه با الیژیست پیریت هم مشاهده میشود کنتاکت این توده های آذرین با میلا فاقد میزالیزاسیون بوده است این منطقه بعلت وجود برف و پوشش های سطحی قابل مطالعه کامل نبوده است ولی در مجموع میتوان گفت که الیژیست موجود فاقد ذخیره قابل توجه میباشد.

باریتین:

کانه باریتین بصورت پراکنده در مناطق بسیاری از ورقه طرق چه بشکل رگه ای چه عدسی دیده میشود. ابعاد و ضخامت رگه ها و عدسی ها در مناطق مختلف متفاوت است که عمدتاً در سکانس های کربناته پرمین (سازند جمال)

- تریاس (سازند شتری) و کرتاسه به همراه سرب و مس و فلورین وجود دارد.
در این بخش بشرح مناطقی که دارای رخنمون های قابل توجهی از باریتین
میباشد پرداخته میشود.

باریتین ده سور

مشخصات زمین شناسی و لیتولوژی منطقه ده سور در بخش سرب این
ناحیه قبلاً شرح داده شده است.
باریتین در این ناحیه درون دولومیت ها بصورت لنزهای بزرگی رخنمون دارد که
ظاهراً بر اثر فعالیت محلولهای هیدروترمال ناشی از وجود گسل بزرگ واقع در
نزدیکی این ناحیه بوجود آمده است در چندین نقطه جهت استخراج باریتین کننده
کاریهائی انجام شده و میزان متناهی ماده معدنی دیو شده است.
بهمراه باریتین نوده هائی از سیلیس نیز دیده میشود که در برخی نقاط از خلوص
نسبتاً بالائی برخوردار است نمونه T15 از این بخش اخذ گردید که مورد آزمایش
اسپکتروگرافی قرار گرفت و نتیجه آن در گزارش بیوست میباشد.

باریتین کوه گرگ: (مقطع ۵۲)

کوه گرگ در بخش جنوبی چهار گوش و در شمال کوه ریواسچی واقع
شده است. رسوبات این کوه را آهک و آهک مارنی کرتاسه تشکیل میدهد که
دارای آثار فسیل فراوان هستند. در درون شکستگی های موجود در این سری از
آهکها، باریتین دیده میشود. ضخامت آن حدود ۱۰ تا ۱۵ متر میباشد که

دارای ۱۰۰ متر گسترش طولی است.

در این محل آثار حفاریهای قدیمی مشاهده میشود و مقداری از ماده استخراجی در محل انباشته شده است. قسمت اعظم ذخیره باریت استخراج و حمل شده است. به همراه این رخنمون آثار مالاکیت و کمی آزوریت نیز مشاهده میشود. در این سری رخنمون آثاری از سرب مشاهده نگردید. نمونه T114 از این ماده برداشت و مورد تجزیه کانی شناسی قرار گرفت. (عکس شماره ۶)

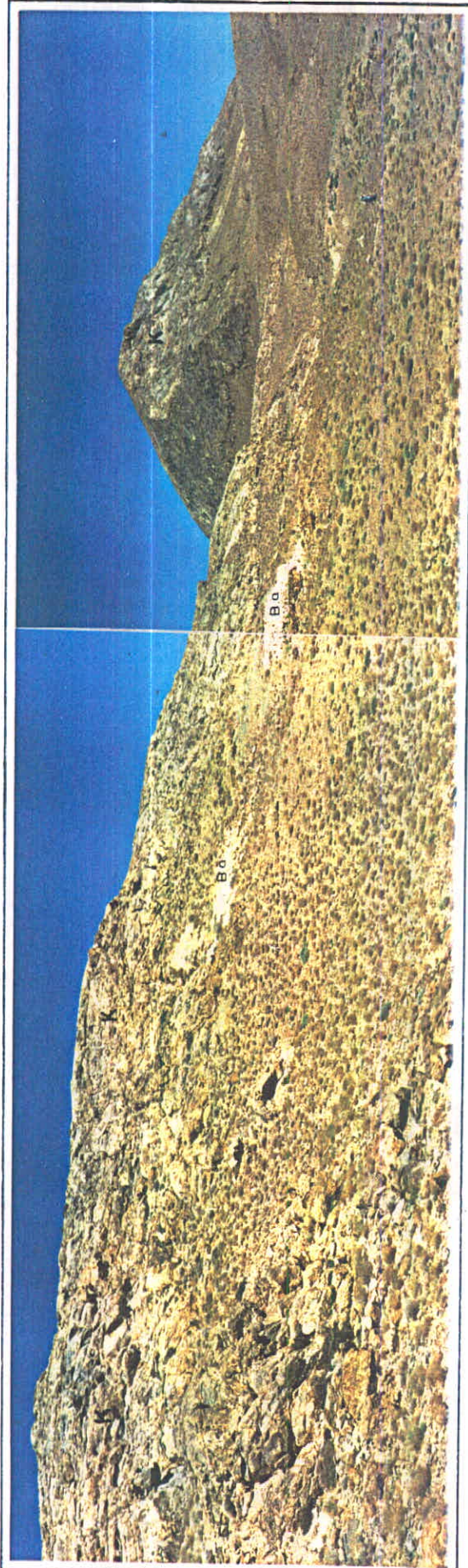
شماره نمونه	T114
کانی شناسی	کلسیت + باریت

باریتین ورکمر: (مقطع A؛)

در جنوب شرق ورکمر در تپه های متشکل از سازند نایبند دو رگه باریتین به طول هر کدام حدود ۵۰ متر درون شیل و ماسه سنگ قرار گرفته است. ادامه این رگه ها احتمالاً بسمت جنوب بسوی روستا نار در زیر پوشش آلویوم ادامه دارند.

فلورین (مقطع ۶۸)

رخنمونی از فلورین به همراه باریتین در گره کور قابل رویت است مقطع



عکس شماره ۶ - نمایی از کوه گرگ و اندیس های باریتین درون تشکیلات کرتاسه

شماره ۶۸ در گره کوه بازدید شد این مقطع شامل دولومیت های زرد رنگ شتری است که در داخل شکستگی های آن رخنمون های باریت و فلورین قابل رویت است که در محل کنده کاریهای قدیمی مشاهده میشود که سینه کار های استخراجی قدیمی میباشد. ضخامت باریت و فلورین حدود ۱ متر با گسترش طولی ۱۵۰ متر که بیشتر آن استخراج شده است نمونه T 121 از رخنمون فلورین گرفته شده به همراه باریت نیز لنزهای بزرگ از کوارتزیت قابل رویت است که در سطح سیاه و در سطح شکست دارای درصد زیادی از آهن میباشد و نیز در داخل شکستگی های آثار لیمونیت در ضخامت های کم مشاهده میشود که ارزش اقتصادی ندارند.

افق نسوز نسوز های ناحیه در واحد ماسه سنگی ایبانه گسترده بوده و این نسوز ها اکثر آلاثریتی هستند و درصد آهن آنها بالا میباشد. ضخامت افق های نسوز نسبتاً زیاد است و در طول ضخامت آنها کانی پیروفیلیت مشاهده میشود. به افق های لاتریتی در مناطق زیرمیتوان اشاره کرد:

۱- نسوز چاه زرد (مقطع ۲۵) آغل چاه زرد در غرب مزرعه ورکمر واقع
است که موقعیت آن در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ طوق نشان داده شده است.

در این ناحیه ماسه ایبانه دارای رخنمون بسیار خوبی میباشد که گسترش طولی این رخنمون به بیش از ۲۰۰ متر میرسد.

این واحد سنگی در واقع مرز پرمونریاس میباشد که از چند قسمت تشکیل شده است در قسمت پائینی و در کنتاکت با سازند جمال نسوز پیزولیتی به رنگ قرمز روشن همراه با لایه های آرژیلی برنگ سبز روشن دیده میشود که دارای ضخامتی حدود ۳ متر میباشد نودولهای پیزولیتی درون لایه های قرمز این واحد قرار گرفته اند.

از آرژیلیهای سبز ناحیه نمونه شماره T69 برداشت شد که مورد آزمایش کانی شناسی قرار گرفت و نتیجه آن بشرح زیر میباشد:

شماره نمونه	T69
کانی شناسی	فلدسپات + هیدرومیکا

افق پیزولیتی این سازند دارای ضخامتی حدود ۲ متر است ۰ روی بخش پیزولیتی راماسه سنگ قرمز که گاهاً همگن و دارای کریستالهای یکنواخت با بافت ریز بوده ولی اکثراً بصورت دانه شکری قرمز با پیزولیتی دیده میشود.

در داخل ماسه سنگهای مزبور افق های نسوز پیزولیتی با ضخامت های کم مشاهده میشود روی این بخش را کوارتزیت های سفید رنگ با ضخامت و گسترش بسیار زیاد قرار دارد که دارای ناخالصی آهن بوده و حدوداً ۱۵ متر ضخامت دارد ۰ در قسمت بالای این کوارتزیت لایه هائی از نسوز های پیزولیتی با ضخامت ۱/۵ متر دیده میشود که نودولار بوده و دارای رنگ سبز نسبتاً تیره است که نمونه T 71 از این قسمت برداشت شد ۰ نتیجه آزمایش کانی شناسی این

نمونه بشرح زیر است .

شماره نمونه	T71
کانی شناسی	کلریت + هیدرومیکا + کوارتز + پیروکسن

۲- نسوز ورکمر (مقطع ۱۱) در دره غربی منشعب از جاده ورکمر سازند جمال بصورت پرنگاه مرتفعی دیده میشود که در نزدیک خط الراس در قسمت بالای سازند جمال، ماسه سنگ ایبانه قرار گرفته است که مانند منطقه چاه زرد از افق نسوز نودولار که روی آن ماسه سنگ قرمز لائیتی قرار گرفته تشکیل شده است در روی ماسه سنگهای قرمز، واحد کوارتزیت سفید رنگ با رخنمونی حدوداً به طول ۱۵۰ متر وضخامت برابر ۵۰ متر دیده میشود که از خلوص نسبتاً خوبی برخوردار است جهت استخراج این کوارتزیت جاده ای احداث شده که آثار کنده کاریهای قدیمی در آن دیده میشود. در زیر ماسه سنگ قرمز ماسه سنگهای به رنگ سبز با ضخامت حدود ۱۰ متر دیده میشوند ضخامت نسوز های نودولار این بخش حدود ۷ متر میباشد نا گفته نماند آثاری از مس بصورت مالاکیت در کوارتزیت سفید رنگ مزبور دیده میشود که در برخی نقاط دارای تمرکزی زیادی میباشد.

مقطع صفحه بعد بطور شماتیک از واحد ایبانه این ناحیه ترسیم شده است که محل نمونه برداری های انجام شده در آن مشخص شده است از این مقطع نمونه های T98 الی T100 اخذ گردید که نتایج آزمایش نمونه های برداشت شده از قرار زیر میباشد.

شماره نمونه	کانی شناسی XRD
T99	دیاسپور + پیروفلیت + هیدرومیکا + فلدسپات + کوارتز
T100	فلدسپات + کوارتز + هیدرومیکا + کلریت

در غرب ورکمر رخنمون هایی از واحد ایبانه مشاهده میشود که مقطع شماره ۱۰ نشاندهنده لیتولوژی این منطقه میباشد ضمناً نمونه های شماره T۱۰۱ و T۱۰۲ از نسوزهای این ناحیه برداشت شد که آنالیز آن بشرح زیر میباشد.

شماره نمونه	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	TiO2
T۱۰۱	۴۹/۶۰	۲۶/۴۳	۱۱/۲۲	۴/۰۹	۲/۲۷

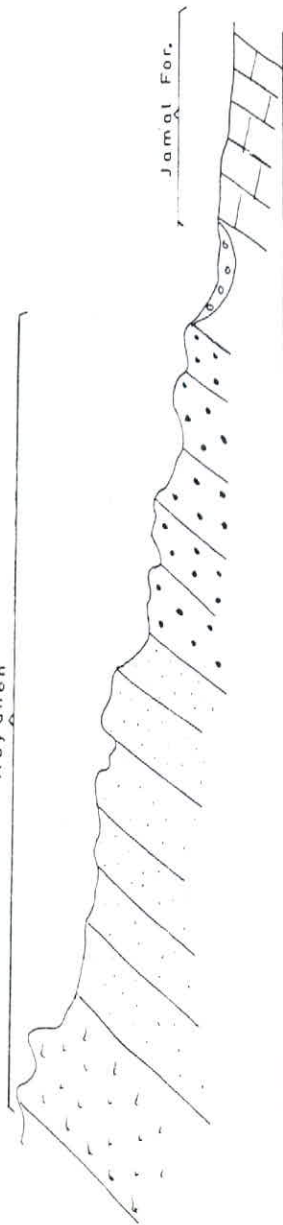
شماره نمونه	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	TiO2
T۱۰۲	۵/۳۵	۲/۲۲	۰/۹۳	۱۲/۶۵	۰/۵۲

SW

NE

Abyanbh

Jamal For.



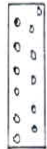
Alluvium

White quartzite with CU

Red sandstone

Bauxitic

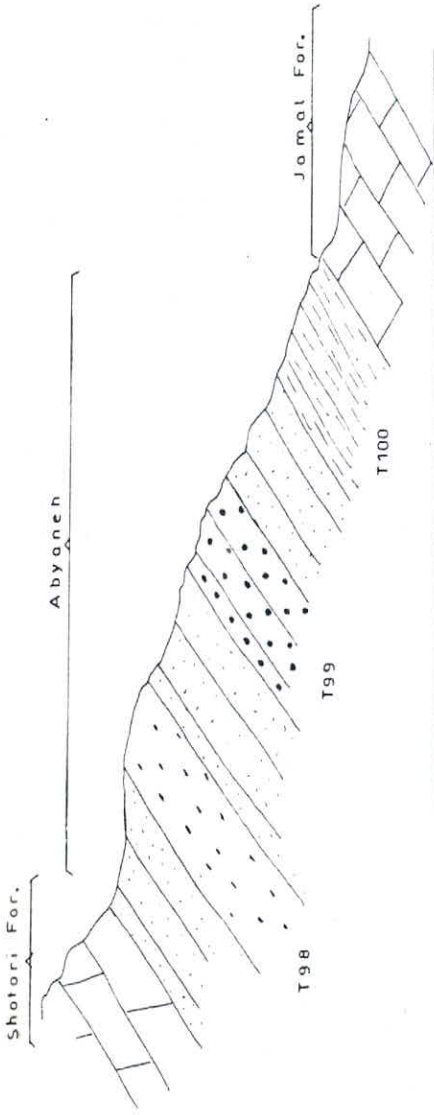
Limestone









ماسه سنگ ایبانه واقع در غرب مزرعه وردکمر (مقطع شماره ۱۰)

E

W



-  Dolomite
-  Red sandstone
-  Quartzite with CU
-  Bauxitic
-  Greenish shaly sandstone
-  Limestone

ماسه سنگ ابيانه واقع در غرب مزرعه وركمر (مقطع شماره ۱۱)

۳- نسوز سر مرغ سه (مقاطع ۱۴، ۱۵، ۱۶)

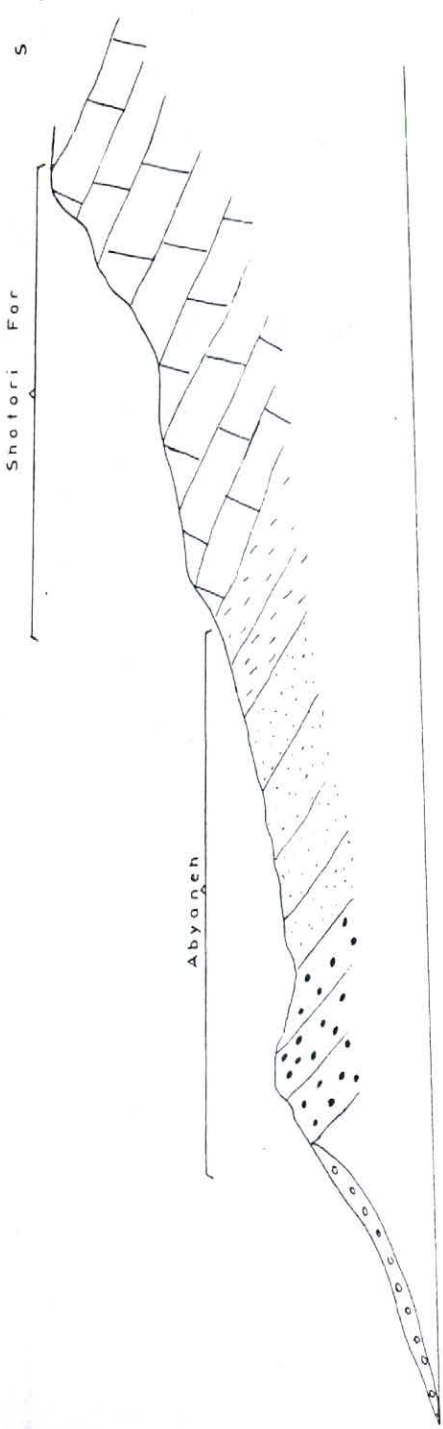
در منطقه سر مرغ سه واحدایبانه با همان مشخصات قبلی دیده میشود که از لایه های سبز و قرمز و ماسه سنگهای قرمز و افق های لاتریتی قرمز رنگ تشکیل شده است که روی آن کوارتزیت های سفید رنگ قرار گرفته که دارای کنتاکت نسبتاً شارپ با سازند کربناته شتری میباشد.

مقطع شماره ۱۴ در این ناحیه بازدید شد نمونه های TA15 - TA16 - TA17 از این ناحیه اخذ گردید که نمونه شماره TA15 از افق لاتریتی ماسه سنگ ایبانه و TA17 از کوارتزیت های بالا برداشت شد که نتایج آزمایشگاهی آن از قرار زیر است .

شماره نمونه	TA15
کانی شناسی	ایلیت + هماتیت + فلدسپات + برترین + پیروفیلیت + کوارتز

شماره نمونه	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	TiO2	P2O3	Na2O	K2O	L.O.L
TA 17	۸۴/۹۳	۰/۸۲	۰/۳۷	۶/۳۵	۰/۷۵	۰/۰۲	n.d	۰/۱۰	۰/۳۷	۵

۴- نسوز لرشنو (مقطع شماره ۱۷) Loreshno منطقه لرشنو در جاده سر مرغ سه که به روستای سه منتهی می شود قرار دارد گسترش ماسه سنگ ایبانه در این منطقه نیز قابل ملاحظه است که در سکناس آن به ترتیب کوارتزیت سفید رنگ ماسه سنگ قرمز و ماسه سنگ برنگ سبز روشن تاثیر قابل رویت است ضخامت لایه



- Alluvium
- Bauxitic
- Red sandstone
- White quartzite
- Limestone

ماسه سنگ ایبانه واقع در شرق سر مرغ سه (مقطع شماره ۱۴)

های سبزرنگ حدوداً ۵ متری باشد از مجموع ضخامت این واحد دو نمونه بشماره T73, T72 برداشت گردید که نتایج آزمایشات انجام گرفته بشرح زیر است.

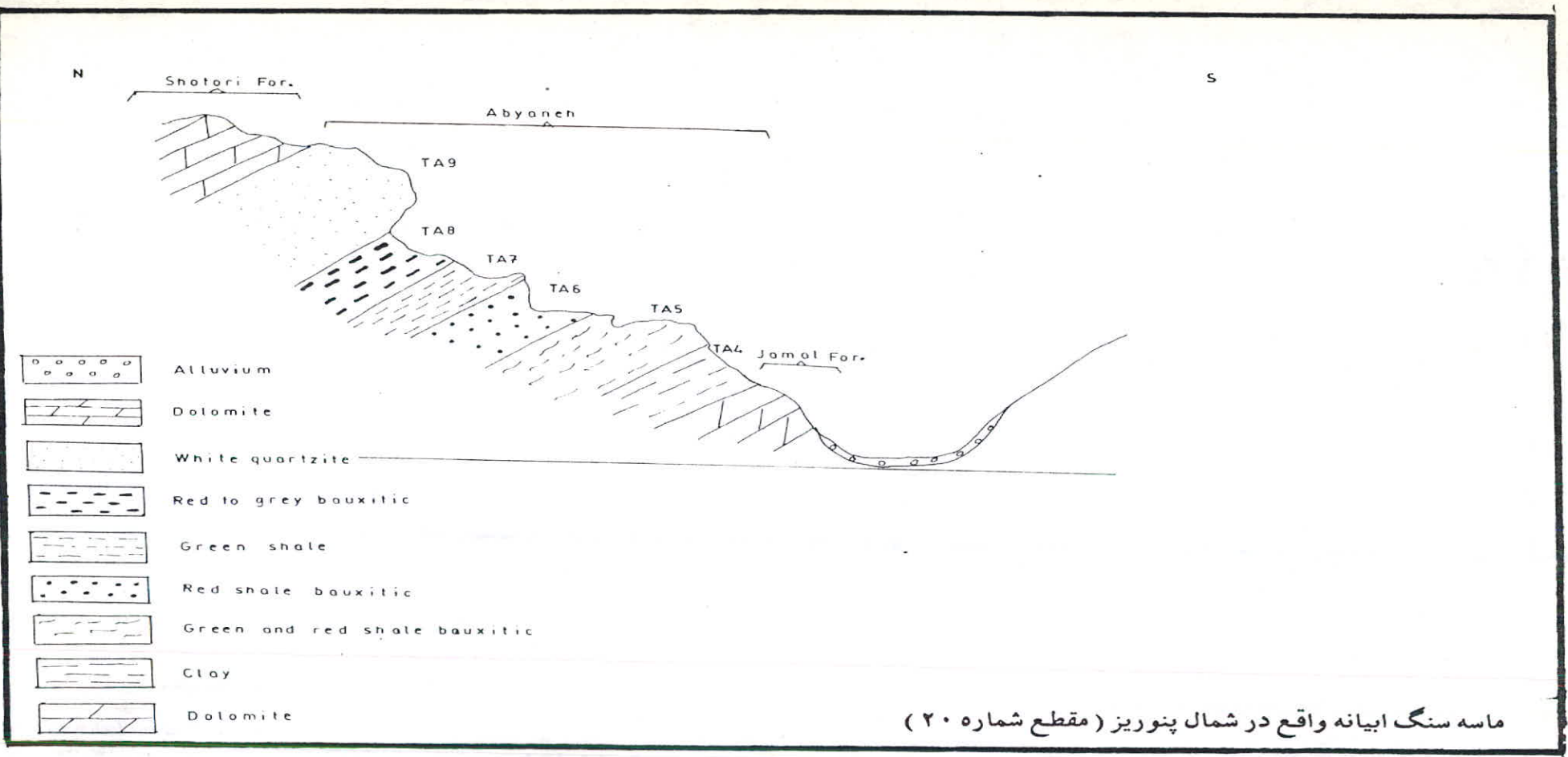
شماره نمونه	Sio2	Al2O3	Fe2O3	CaO	Na2O	K2O	L.O.L
T72	۵۲/۲۸	۲۴/۰۲	۷/۸۴	۲/۵	۰/۲۸	۳/۵۱	۴/۲۶
T73	۴۹/۱۰	۲۹/۱۷	۹/۹۲	۲/۱۶	۰/۴۴	۰/۶۰	۵/۳۸

در طول واحد سنگی ایبانه کانی پیروفیلت دیده می شود.

شماره نمونه	کانی شناسی
T22	فلدسپات + هیدرومیکا + کلریت + کوارتز
T73	دولومیت + فلدسپات + هیدرومیکا + هماتیت + کوارتز + کلریت + پیروفیلت

۵- نسوز پنوریز - (مقطع ۲۰)

واحد سنگی ایبانه در منطقه پنوریز دارای ضخامت حدود ۳ متری باشد. مقطع شماره ۲۰ نشاندهنده این سکانس زمین شناسی می باشد که نمونه های TA-4 الی TA-8 از این واحد گرفته شد که نمونه TA-4 بطور انتخابی تجزیه کانی شناسی گردید که نتایج آن بشرح زیر می باشد.



ماسه سنگ ابیانہ واقع در شمال پنوریز (مقطع شماره ۲۰)

شماره نمونه	TA-4
کانی شناسی	سریسیت + فلوریت + فلدسپات + هماتیت + کوارتز + پیروفیلیت

ضمناً نمونه TA-9 از کوارتزیت شیری رنگ روی ایبانه گرفته شد که تجزیه شیمی گردید که نتیجه آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	TiO2	P2O5	Na2O	K2O	L.O.I
TA-9	۹۱/۰۴	۵/۹۳	۰/۵۲	۱/۴۱	n.d	۰/۰۷	n.d	۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۳۵

۶ - نسوزنجف - (مقطع ۲۱)

نسوز و ماسه سنگ قرمز ایبانه تا منطقه نجف که موقعیت آن در نقشه زمین شناسی ورقه طرق بمقیاس ۱/۱۰۰،۰۰۰ مشخص شده است، ادامه دارد، در این ناحیه نسوزهای ایبانه دارای رخنمون حدود ۵۰۰ متر وضخامتی تقریباً بیش از یکصد متر می باشد. در نقاطی ماسه سنگهای قرمز تشکیل صخره های مرتفع و بلندی راداده است و در نقاط کم ارتفاع دارای مورفولوژی پستی می باشد. میان لایه های پیزولیتی تقریباً در قسمت بالایی این واحد دیده می شود. از میان لایه های سبز تا قرمز موجود در این ناحیه دو نمونه بشماره های T75, T74 برداشت گردید هدف شناخت ماهیت کیفی لایه هائی است که در داخل ماسه سنگ ایبانه از

رنگ سبز روشن برخوردارند و دارای حالتی همگن و شبیه به نوعی clay می باشند.
 نتیجه آزمایشات اشعه ایکس از قرار زیر است.

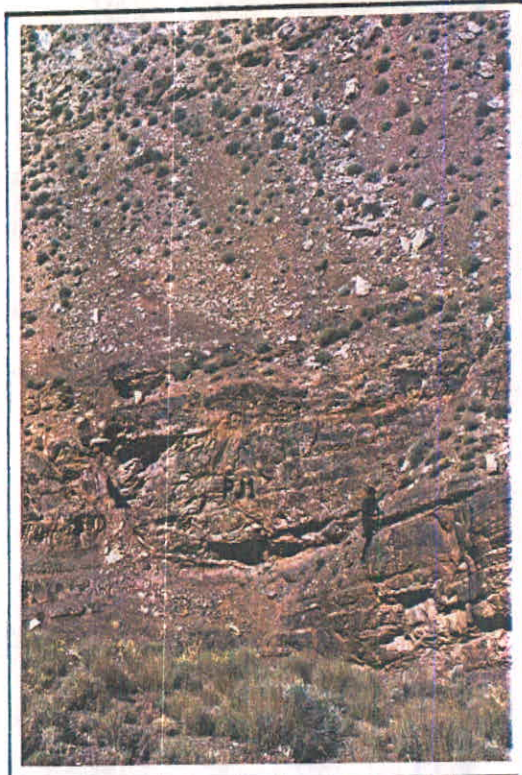
شماره نمونه	کانی شناسی
T74	پیروفیلیت + هیدرومیکا + فلدسپات + کلریت + کوارتز
T75	مگنزیت + فلدسپات + کلریت + پیروفیلیت + کوارتز

نتیجه تجزیه شیمی ایندو نمونه شرح زیر است:

شماره نمونه	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.I
T74	۴۱/۳۵	۲۹/۳۸	۱۶/۴۳	۲/۰۲	۰/۳۵	۲/۸۶	۵/۷۶
T75	۴۹/۵۶	۲۶/۰۴	۴/۵۷	۲/۴۸	۳/۵۳	۴/۵۱	۷/۴۶

۷- نسوز بند سردهن (مقطع ۳۹)

در جنوب غرب مزرعه گودرزن بطرف مزرعه بند سردهن رسوبات ماسه سنگی تیره و شیل های سیاه تاسبز تیره نایبند را می توان مشاهده کرد که کنتاکت این رسوبات با دولومیت های زردشتری گسله است. بعد از دولومیت های زرد سازندشتری، آهک و آهک دولومیتی تیره رنگ پرمین (سازند جمال) دیده میشود که بین ایندو، واحدا بیانه قرار می گیرد (قاعده تریاس). این واحده سنگی با ماسه سنگهای کوارتزیتی سفیدرنگ به ضخامت ۵ متر شروع شده و روی آن لایه های ماسه سنگی قرمز به ضخامت حدود ۱۵ متر مشاهده می

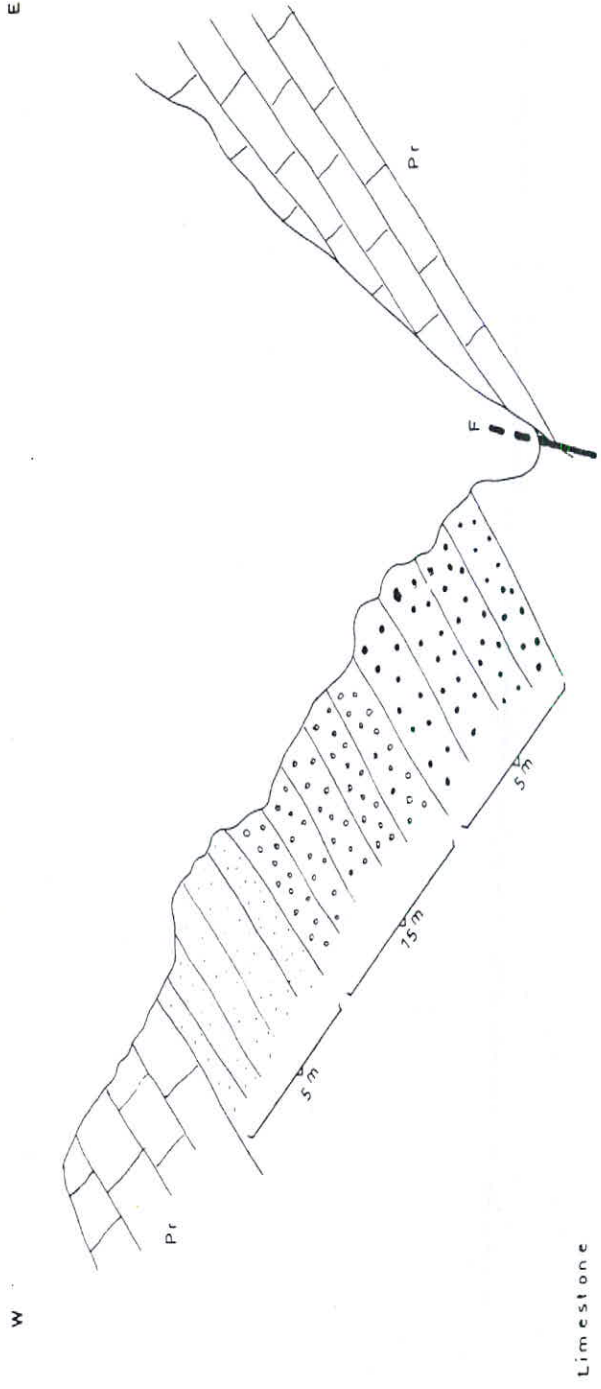






عکس شماره ۷- افق بوکسیتی در واحد ماسه سنگی ایبانه



عکس شماره ۸- افق نسوز پیزولیتی در واحد ماسه سنگ ایبانه

مقطع غرب روستای گودرز (بندر سردهن) شماره ۳۹



-  Limestone
-  White quartzite
-  Red sandstone
-  Bouxitic

شود. در بخش زیرین این ماسه سنگها حدود ۵ متر افق نسوز قرمز رنگ است که در درون آن بصورت بین انگشتی نسوز خاکستری تیره دیده می شود. عکسهای شماره ۸ و ۷) ۰ دو متر از بخش زیرین افق نسوز پیرولیتی بوده و قطر دانه های آن نایک سانتی متر می رسد. از کل ضخامت نسوز نمونه T47 و از ضخامت ۲ متر پیرولیتی نمونه T46 اخذ گردید. مقطع شماره ۳۹ در این محل باز دیده شد. هر دو نمونه تجزیه کانی شناسی شدند که نتایج آنها بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	کانی شناسی
T46	هماتیت + فلدسپات + کوارتز + پیروفیلیت
T47	کوارتز + هماتیت + پیروفیلیت

۸- نسوز مزرعه توت (مقطع ۵۹)

مزرعه توت در غرب روستای دیزلو واقع شده است در جنوب این مزرعه ارتفاعات موسوم به زردنی قرار گرفته است. این ارتفاعات از رسوبات دولومیتی زرد و آهکهای خاکستری تشکیل شده است، که رسوبات آهکی احتمالاً مربوط به پرمین و دولومیت های زرد رنگ سازند شتری رایج وجود آورده اند. بین آنها لایه های ماسه سنگی قرمز و افق نسوز قرمز رنگ (لانتریتی) و در بالا، کوارتزیت های سفیدرانی توان مشاهده کرد که این فاسیس شبیه به واحدهای پانیه است که در این محل در نقشه زمین شناسی تفکیک نشده است.

بعلت گسله بودن کنتاكت زون نسوز خردوازين رفته است. افق نسوز داراي ضخامتى بيش از ۱۰ متر و در طولى حدود ۳۰۰ متر رخنمون دارد، نمونه T128 از كل ضخامت گرفته شد.

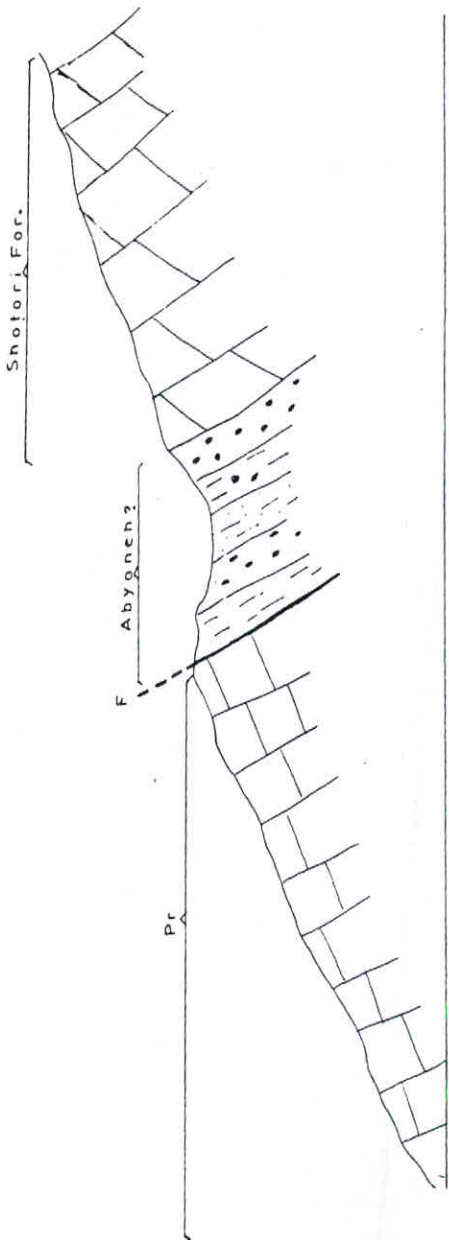
بهمراه افق لاتريبتى آهن دار رخنمون هاى از نسوز شيلى سياه رنگ ناحود ۱۵ سانتى متر ضخامت مشاهده مى شود كه گسترش چندانى ندارند نمونه شماره T129 از اين رخنمون هاى شيلى سياه اخذ گرديده. به همراه نسوز هاى آهن دار رخنمون هاى به ضخامت ۱۰ تا ۲۰ سانتى متر از نسوز خاكستري رنگ مشاهده مى شود ولى گسترش طولى كمى دارند نمونه شماره T130 از اين رخنمون ها گرفته شده مقطع شماره ۵۹ كوه زردنى نشاندهنده موقعيت افق نسوز مى باشد كه محل آن در نقشه مشخص شده است.

نمونه هاى شماره T128 و T130 تجزيه كانى شناسى شدند كه نتايج آنها بشرح زير است:




شماره نمونه	كانى شناسى
T128	كلريت + همتيت + كوارتز
T130	مگنزيت + كانولينيت + كوارتز

باتوجه به نتيجه آزمايشگاهى نمونه T130 اين نمونه داراي كيفيت خوبى است ولى بدليل نداشتن ذخيره كافى ادامه عمليات اكتشافى ضرورى بنظر نمى رسد) عكسهاى شماره ۹ و ۱۰ نشاندهنده اين نسوز مى باشد.

SW



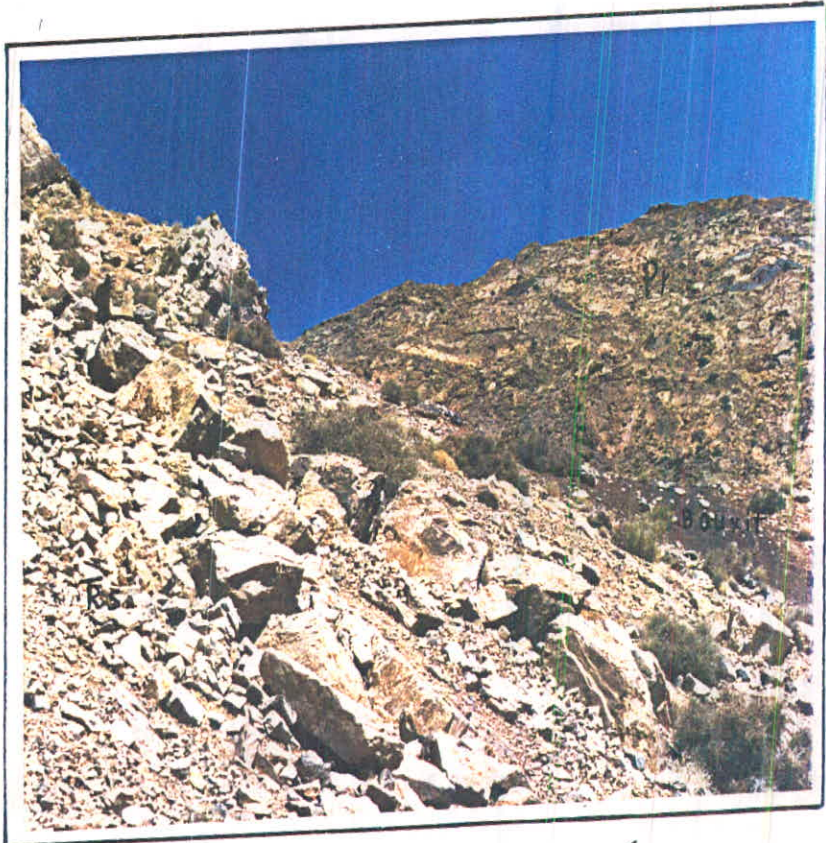
NE

-  Dolomite
-  Red and green to grey shale bauxitic
-  Limestone

افق نسوز در غرب مزرعه توت (مقطع شماره ۶۰)



عکس شماره ۹ - افق نسوز در قاعده رسوبات تریاس واقع در جنوب مزرعه توت



عکس شماره ۱۰ - افق نسوز در جنوب مزرعه توت

نسوز (پلاستیک کلسی)

در منطقه کوه سرقلیانی واقع در شرق مزرعه دنبه دیز سازند نابیند متشکل از شیل های خاکستری تیره ناسیاه رنگ و ماسه سنگ گسترش دارد. در این ناحیه کنده کاربهای توسط بولدوزر جهت اکتشاف مواد نسوز در واحد شیلی این سازند انجام گرفته است مقدار کمی از این مواد استخراج و حمل شده است بنظر می رسد که شیل های مزبور دارای پلاستیسته و P.C.E بسیار پائین باشند جهت مشخص شدن کیفیت این مواد نمونه شماره T63 از آن اخذ گردید که این نمونه تجزیه کانی شناسی گردید که نتیجه آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	T 63
کانی شناسی	هیدرومیکا + کائولینیت + کوارتز

باتوجه به تجزیه کانی شناسی در صورتیکه P.C.E نمونه فوق بالا باشد می توان این منطقه را بیشتر مورد توجه قرار داد.

ماسه سنگ کائولینیتی

این واحد ماسه سنگی در بخش زیرین سازند جمال قرار گرفته است. بطور کلی همبری پرمین که با همسازی تقریباً کاملی بر روی لایه های دونین بالا

قرار گرفته است نشان می دهد که در فاصله زمانی این دودوره هیچگونه تغییر شکل نکتونیک شیبی رخ نداده و به ظاهر هیچگونه فرسایش مهم و درخور ذکری نیز در ناحیه روی نداده است. در واقع این واحد سنگی جداکننده رسوبات آهکهای فوزولین دار برمین بالایی با رسوبات دونین می باشد. ضخامت لایه ماسه سنگ کائولینیتی مذکور بطور متوسط ۲ متر بوده و به رنگ سبز می باشد جهت شناخت این واحد افق مذکور در چندین نقطه مورد مطالعه قرار گرفت.

منطقه شمال نگله (Negleh) (مقطع ۱۹)

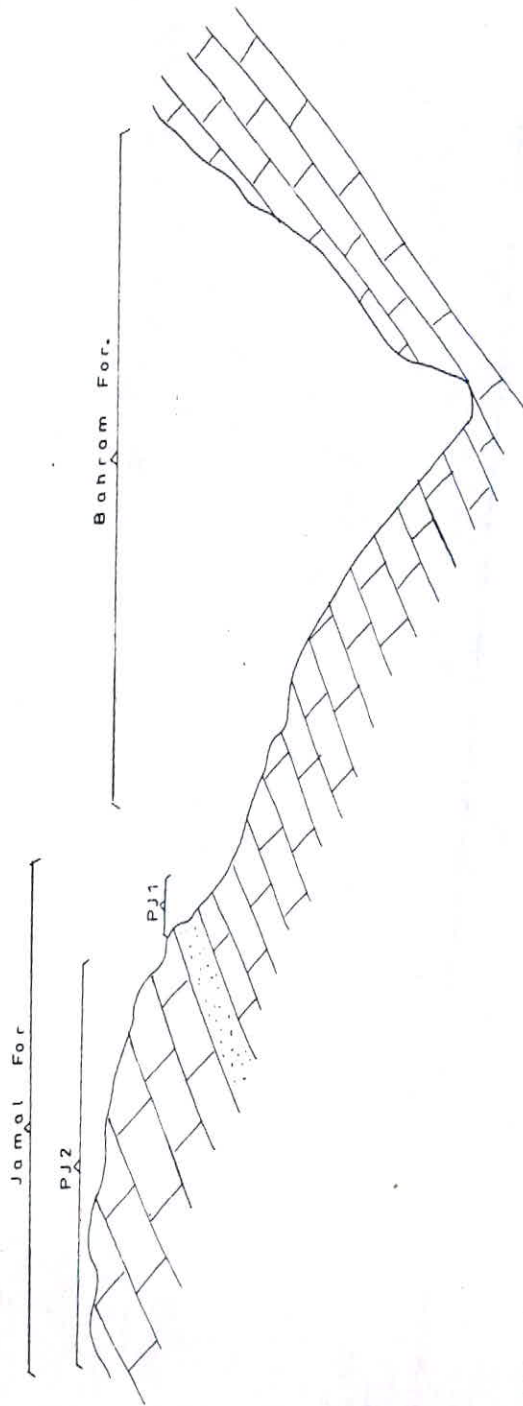
زون ماسه سنگ کائولینیتی سبزرنگ در این ناحیه زیر پرتگاه واحد Pj2 برمین (آهکهای دولومیتی تیره رنگ) قرار می گیرد در زیر افق ماسه سنگی مزبور آهکهای دولومیتی تیره رنگ (سازند بهرام) با فسیل های براکیوپود و تریلوبیت قرار دارند.

ضخامت افق در این منطقه حدود ۲/۵ متر بوده که نمونه TA10 از قسمت زیرین و TA-11 از قسمت بالایی گرفته شد.

نمونه TA-12 از ضخامت ۵/۵ متری بخش بالایی این افق که به رنگ سفید بوده و دارای لمس صابونی است اخذ گردید. در کنتاکت بلا فصل با واحد Pj2 سازند جمال قرار گرفته است.

SW

NE



- Limestone
- Greenish kaolinitic sandstone
- Limestone

سازند جمال با افق ماسه سنگ کائولینیتی واقع در شمال نکله (مقطع شماره ۱۹)

نمونه های TA10 و TA-11 تجزیه به کانی شناسی و نمونه TA-12 تجزیه شیمی گردید که نتایج آنها به شرح زیر می باشد.

شماره نمونه	کانی شناسی
TA-10	فلدسپات + سربسیت + پیروفیلیت + کوارتز + کلریت
TA-11	(کم) ایلیت + پیروفیلیت + فلدسپات + کوارتز + کلریت

شماره نمونه	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	P ₂ O ₅	Na ₂ O	K ₂ O	Lo.I
TA-12	۴۹/۲۹	۳۲/۶۰	۱/۶۵	۲/۳۴	۰/۵۵	۲/۴۳	۰/۱۵	۰/۸۹	۱/۸۹	۷/۳۷

چنانچه از آزمایشات فوق مشهود است با توجه به بالا بودن درصد Al₂O₃ و پائین بودن میزان آهن و نقلیاتی همی توان مطالعات بیشتری روی این مناطق انجام داد.

منطقه شمال شرق نجف: (مقطع ۲۲)

در سکنس رسوبی واقع در شمال شرق نجف (مقطع ۲۲) افق ماسه سنگی کائولینیتی مشاهده می شود که در این ناحیه دارای ضخامتی حدود ۳ متر بوده و از این افق دو عدد نمونه بشماره های TA13 و TA-14 اخذ گردید. نمونه TA13 از بخش بالائی و نمونه TA-14 از بخش زیرین این افق گرفته شده است که بعلت مشابهت با

NW

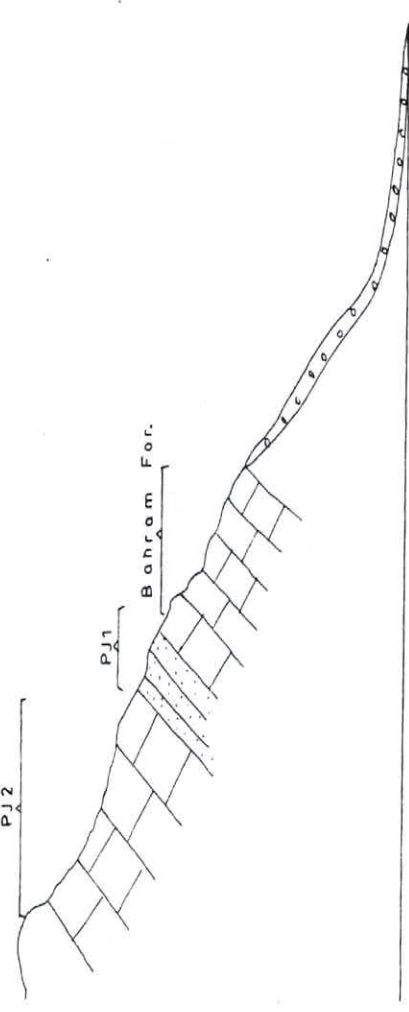
Jamqi For.

PJ2

PJ1

Bahrom For.

SE



Alluvium



Greenish kaolinitic sandstone



Limestone

سازند جمال با افق ماسه سنگ کائولینیتی شمال نجف (مقطع شماره ۲۲)

نمونه های مقاطع قبل مورد آزمایش قرار نگرفت.

منطقه ورکمر

در جاده شمال ورکمر بسمت آب سیر و نسر دو مقطع بشماره های ۹ و ۷ مطالعه گردیدند. مقطع ۷: در مقطع ۷ واحد ماسه سنگ سبزرنگ کائولینیتی بین سازندهای بهرام و جمال دیده می شود. عکس شماره ۱۱ گسل مهمی بین ایندوسازندمی گذرد. در مقطع ۷ شرح لیتولوژی و محل نمونه های شماره TA18 و TA19 که از این قسمت برداشت شده است مشخص گردیده.

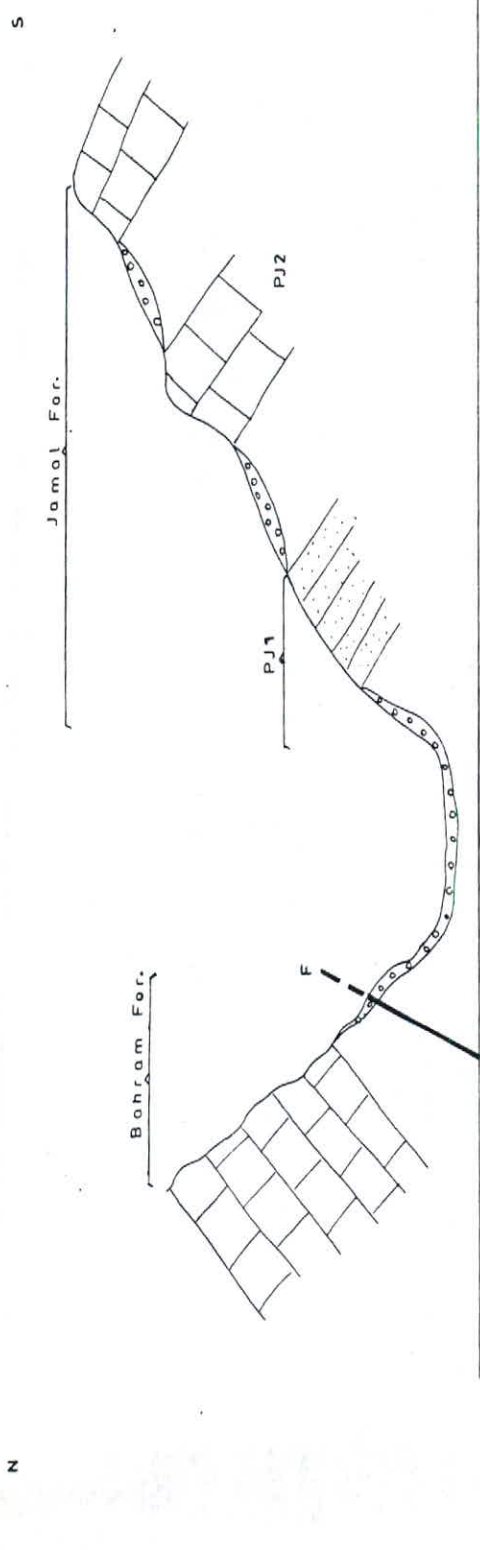
از این میان نمونه شماره TA18 تجزیه کانی شناسی گردید و نتیجه آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	کانی شناسی
TA18	سریسیت + کلریت + فلدسپات + کوارتز

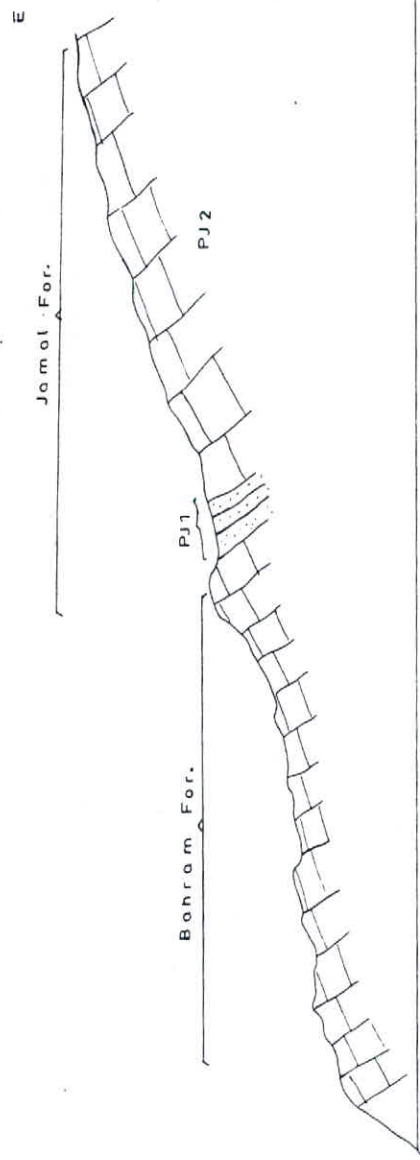
نتیجه بدست آمده نشان می دهد که این واحد ماسه سنگی فاقد کائولینیت بوده و ارزش اقتصادی ندارد.

مقطع ۹:

در این نقطه نیز مانند مقطع قبل سازند بهرام و جمال دیده می شوند که بین



سازند جمال یا افق ماسه سنگ کائولینی شمال مزرعه ورکمر - (مقطع شماره ۷)



-  Limestone
-  Sandstone (Greenish kaolinitic)
-  Limestone

مقطع جنوب آب سیرون سر (شماره ۹)



عکس شماره ۱۱ - افق ماسه سنگ کائولینیتی واقع در شمال مزرعه ورکمر

آنها واحد ماسه سنگی سبزرنگ کائولینیتی دیده می شود که نمونه شماره TA20 از آن برداشت گردید. این نمونه تجزیه اسپکتروگرافی شد که نتیجه آن بیوست می باشد.

سیلیس:

افق های سیلیس با ابعاد و ضخامت های متفاوت در کل ورقه طرق در سازندهای لالون (تاپ کوارتزیت) و پادها و بیانه و کرتاسه دیده می شود. همچنین رگه های سیلیس به صورت پراکنده در سازندهای دیگر ناحیه نیز قابل تعقیب می باشد. در برخی نقاط خلوص سیلیس بسیار خوب بوده و جهت عملیات اکتشافی بعدی می توانند مدنظر قرار گیرند.

افق سیلیس موجود در سازند پادها

همانطور که قبلاً ذکر شد سازند پادها شامل ماسه سنگ زرد رنگ و دولومیت تیره، میان لایه های نازک شیلی قرمز و افق های ماسه سنگی که در قسمت های فوقانی افق سیلیسی با ضخامت زیاد دیده می شوند.

منطقه آب سیرون سر

این منطقه در حقیقت بخش پایانی آبراهه ورکمر است که در شمال غرب طرق رود قرار گرفته است و از پرتگاههای مرتفعی تشکیل شده که جداکننده آبریز دره های شمالی طرق و جنوبی نطنز می باشد سیلیس در این ناحیه درون

واحد ماسه سنگی سفید نا کمی خاکستری روشن قرار گرفته که دارای ضخامت متوسط حدود ۱۰ متر با گسترش طولی زیاد می باشد برای مراحل بعدی استخراج این افق سیلیسی از افراز بسیار خوبی برخوردار می باشد. از ضخامت این سیلیس نمونه های T66 و T67 گرفته شد که هر دو نمونه تجزیه شیمی گردیدند که بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.I
T66	۹۱/۵۵	۴/۲۶	۴/۴۹	۱/۶۲	٪۷	۰/۷۸	۰/۵۸
T67	۹۱/۴۸	۲/۷۳	۰/۵۲	۲/۱۵	٪۷	۰/۸۲	۰/۷۰

باتوجه به تجزیه شیمیایی نمونه ها و درصد بالای SiO₂ و پائین بودن Fe₂O₃ می توان جهت کارهای اکتشافی بیشتر مورد توجه قرار داد.

افق سیلیس موجود در سازند لالون

سازند لالون در ورقه طرق دارای گسترش کمی فقط در بخش های شمالی نقشه می باشد و بیشتر رخنمون آن در ورقه نطنز است .
در ورقه طرق کوارتزیت های لالون در بخش شرقی اسبی جان مشاهده می شوند که این کوارتزیت ها دارای ناخالصی زیاد بوده و فاقد ارزش اقتصادی می باشند.

افق سیلیسی موجود در واحدهای پان

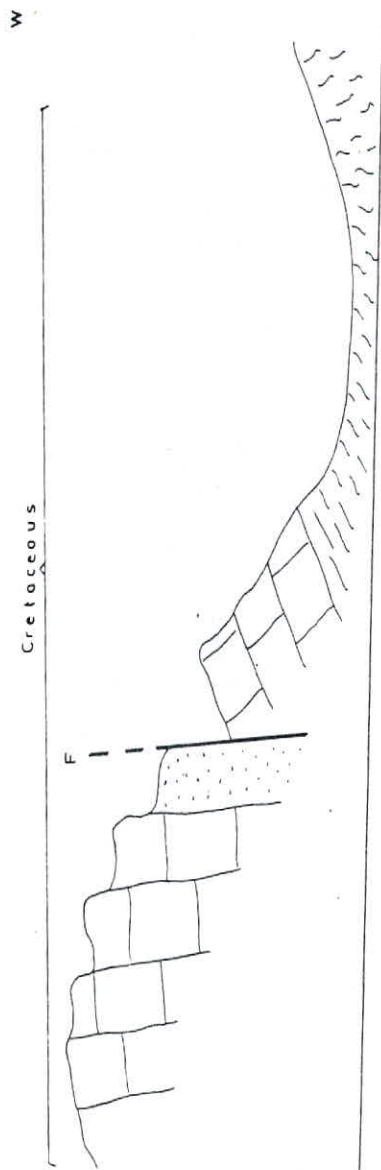
واحدایبانه در ورقه طرق شمال ماسه سنگ و کنگلومرا و همچنین میان لایه های مارن ماسه ای و شیلی قرمز رنگ می باشد که به همراه آنها میان لایه های شیلی قرمز بوکسیتی نودولار مشاهده می شود.




در بخش از این واحد لایه های کوارتزیتی سفیدرنگی قابل رویت است که از ضخامت خوبی برخوردار بوده که در مناطق ورکمر - چاه زرد - سر مرغ سب - لرشنو - پنوریز - نجف و بندسردهن قابل رویت است.

شرح لیتولوژی و مناطق ذکر شده در بخش نسوز این گزارش مفصلاً مورد بحث قرار گرفته و مشخصات لایه کوارتزیت سفیدرنگ به همراه آنالیزهای مربوطه بخوبی نشان داده شده است لذا از ذکر مجدد آن در این قسمت خودداری می شود.

افق سیلیسی موجود در رسوبات کرتاسه (مقطع ۳۲)

در ورقه طرق نهشته های کرتاسه دارای گسترش نسبتاً زیادی می باشند ولی تنها در منطقه مزارع خرباره واقع در شمال شرق کلهر و سیلیس دیده شده است که ذیلاً بشرح این مقطع می پردازیم در مقطع فوق از جنوب به شمال پس از رسوبات ژوراسیک ماسه سنگ کنگلومرای قرمز زبرین کرتاسه مشاهده می شود که آهکهای اوبیتولین دار کرتاسه میانی که پرتگاههای مرتفعی را تشکیل داده است قرار می گیرد. ممبر ۲ متشکل از مارن های زرد رنگ نخودی با ضخامت بسیار زیاد مرفولوژی پستی را در منطقه تشکیل داده است که تا مرز شمالی این



-  Sandstone
-  Quartzite with CU
-  Marl

نهشته های کرتاسه واقع در جنوب مزرعه خریاره (مقطع شماره ۳۲)

سازند ادامه دارد. در مقطع مطالعه شده گسل بزرگی آهکهای واحد K2 را از ممبر مارنی K2 جدایی سازد که در نزدیکی حدفاصل این دو واحد ماسه سنگ کوارتزیتی به ضخامت ۳ تا ۶ متر و گسترش طولی زیاد مشاهده می شود این کوارتزیت در سطح ورنی شده و دارای رنگ سیاه و در سطح شکست دارای رنگ روشن تا سفید می باشد که در امتداد خط گسل قرار گرفته است. این واحد کوارتزیتی بشدت مینرالیزه بوده و آثار مس در آن به وفور مشاهده می شود این کوارتزیت بشکل گوه مانند در سمت شرق ناپدید می شود. نمونه T82 از این کوارتزیت گرفته شد. این نمونه تجزیه اسپکتروگرافی گردید که نتیجه آن پیوست گزارش می باشد.

همانطور که در مقطع مشاهده می شود بخشی از واحد K2 در حدفاصل کوارتزیت و واحد K2 دیده می شود که احتمالاً بر اثر عملکرد گسل بزرگ بوده و می تواند نابرجا باشد.

سیلیس آسیاب کهنه

در منطقه آسیاب کهنه نیز اندیسی از سیلیس با خلوص نسبتاً خوب دیده می شود که در ارتباط با نفوذ توده های ولکانیک درون دولومیت های شتری تشکیل شده است آثاری از کارهای استخراج قدیمی در این رخنمون ها مشاهده نمی شود.

سیلیس چاه گنداب

رگه های از سیلیس در منطقه چاه گنداب در سری رسوبات دولومیتی شتری قابل رویت است که چندان زیاد نبوده و بطور پراکنده با ذخیره ناچیزی مشاهده می شود.

منیزیت

رخنمون هایی از منیزیت در ورقه طرق در مناطق آسیاب کهنه و ورکمر بصورت کارهای قدیمی قابل رویت است.

آسیاب کهنه

روستای آسیاب کهنه در جنوب روستای کشه واقع شده است اندیس منیزیت در این منطقه درون آهکهای دولومیتی تریاس بصورت عدسی تشکیل شده است تکه هایی از سنگ دولومیت نیز در داخل منیزیت ها مشاهده می گردد و سنگهای آذرین با ترکیب دیوریتی درون دولومیت هانفوذ کرده و در واقع بین دو سینه کار احداث شده قدیمی دیواره ای از سنگهای دیوریتی نیز مشاهده می گردد این نشاندهنده آن است که بر اثر تبادل یونی منیزیم فی مابین دولومیت های شتری و سنگ های آذرین کانی منیزیت تشکیل شده است روی این مجموعه راتراورتن های جوان می پوشاند، نکته مهم این است که منیزیت ها درون آهکهای دولومیتی تریاس دارای روند خالص هستند بدین معنی که مسیرهایی را پر کرده اند که این می تواند بر اثر نفوذ سنگهای آذرین به درون آهک باشد که باعث شده یون منیزیم از سنگهای آذرین درز و شکاف ها را پر نماید



عکس شماره ۱۲ - رخنمون های منیزیت واقع در شمال روستای آسیاب کهنه

و منیزیت به شکل گلوله‌هایی با پوشش از ترکیبات آهن دیده شود این پدیده، درون سنگهای نفوذی درجایی که با آهک کنتاکت دارند دیده می‌شود به عبارتی دیگر پوشش از ترکیبات آهن را مشاهده می‌نمائیم که درون حفره‌های داخل آن تدریج منیزیت در حال رسوب کردن باشد.

نمونه شماره T35 از رخنمون منیزیت گرفته شد این نمونه تجزیه کانی شناسی گردید که نتیجه آن بشرح زیر است.

شماره نمونه	T35
کانی شناسی	کوارتز + کلسیت + دولومیت + منیزیت

قسمت اعظم ماده معدنی قبلاً استخراج شده است. (عکس شماره ۱۲ نشادهنده رخنمون منیزیتی می‌باشد).

ورکمر - (مقطع ۴)

در شمال روستای تاروغرب مزرعه ورکمر درون آهکهای دولومیتی سازند شتری رخنمونی از منیزیت دیده می‌شود که کنده کاری و حفاریهای قدیمی در آن صورت گرفته است. در جاهایی ترانشه بطول ۱۰ متر نیز حفر شده است. این

ماده معدنی بر اثر نفوذ توده های آندزیتی در درون سکانس کربنات شتری بوجود آمده است. توده های نفوذی کرکس در فاصله نه چندان دوری از این ناحیه قرار دارند. منیزیت های مزبور دارای حالت گل کلمی می باشند و نمونه های بشماره T96, T90 از این منطقه برداشت شده اند. منیزیت در این ناحیه دارای گسترش کمی است ولی با توجه به عیار ماده منیزیم آن جهت کارهای اکتشافی بعدی این منطقه را مدنظر قرارداد.

شماره نمونه	کانی شناسی
T90	پیروفیلیت + هماتیت + دولومیت + منیزیت + کلسیت
T96	کلسیت + منیزیت

شماره نمونه	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	L.O.t
T96	n.d		۲۰٪	۷/۰۳	۸۳/۹۰	—	—	—	—

در مجاورت رخنمون منیزیت این، ناحیه آندزیت پیریت دار وجود دارد که در حال آلتزه شده است نمونه T89 از آن برداشت گردید.

شماره نمونه	کانی شناسی
T89	کلریت + پیروکسن + فلدسپات + کوارتز



سنگ ساختمانی

عمده سنگهای ساختمانی از تراورتن های کواترنر تشکیل شده است که معادن متعددی در حال فعالیت و استخراج این ماده مشغول می باشند، همچنین در سازندهای کربناته تریاس و کرتاسه تعداد بسیار زیادی سینه کار وجود دارد. تراورتن های منطقه دارای سن متفاوتی بوده بطوریکه هم اکنون نیز تشکیل و ته نشین می گردد.

لایه های تراورتن با یک طبقه تراورتن قلوه ای یا کنگلومرایی آغاز گشته و به صورت دگرشیب بر روی رسوبات قدیمتر قرار گرفته اند ضخامت آنها متغیر و همانند تخت همواری روی تپه ماهورها قرار گرفته اند و اطراف آنها رانیز فرسایش از بین برده است همه این تراورتن ها در منطقه وابسته به چشمه هایی بوده اند که با رسوبات آهکی و دولومیتی ارتباط داشته اند و در گذشته از آنها آبهای اشباع از بی کربنات کلسیم بطور پیوسته خارج می شده است برخی از این چشمه ها که در افق هایی پائین تری قرار گرفته اند از هم اکنون نیز دارای آب اشباع از بی کربنات کلسیم می باشند.

در بین این تراورتن ها سیلیس نیز به صورت قلوه ای گاهاً دیده می شود. عمده معادن فعال کنونی در مناطق طرق رود- کشه و تار ویحیی آباد قرار دارند (عکسهای شماره ۱۳ و ۱۴)

ذغال

لایه های ذغالی در بخش زیرین آخرین واحدهای ژوراسیک که از



عکس شماره ۱۳ - تراورتن های جنوب روستای یحیی آباد



عکس شماره ۱۴ - تراورتن های جنوب روستای کشه

کنگلو مرام - ماسه سنگ باسیمان رسی یا شیل های ماسه ای تشکیل شده است این لایه های ذغال دار در بخش های مختلف منطقه مورد بهره برداری قرار گرفته است ضخامت لایه های ذغال معمولاً از دو متر تجاوز نمی کنند و گاهی نیز به شکل عدسی بوده، ذغال این لایه ها از نظر کیفیت متوسط و بر اساس کارهای قبلی انجام شده و اطلاعات موجود دارای حدود ۳۰ درصد خاکستر می باشد. از شواهد موجود در منطقه می توان چنین گفت که روش های استخراج بسیار ابتدائی بوده بطوریکه در تمام منطقه هر جا که سازند شمشک برون زرد دارد معدن کاری نیز انجام شده ولی متأسفانه بدلیل روش های ابتدائی استخراج تمامی تونل ها و کارگاههای استخراجی بر اثر ریزش مسدود شده و غیر قابل استفاده و حتی مطالعات زمین شناسی می باشد از مناطقی که می توان نام برد سازند شمشک در منطقه نجف که معدن بسیار بزرگ و قدیمی وجود داشته که کلاً تونلهای آن مسدود شده اند. در سرتاسر دره سر مرغ سه به طرف سه آثار معدن کاری در سازند شمشک جهت استخراج، ذغال قابل رویت است و همچنین در منطقه در جنوب طرق رود و همچنین در مسیر طرق رود به مورچه خورت و در شمال باغ میران آثار معادن قدیمی ذغال مشاهده می شود.

آلتراسیون

آلتراسیون های موجود در منطقه بیشتر در رابطه با ولکانیسم و عملکرد گسل های در منطقه است در ورقه طرق رود در چهار ناحیه آلتراسیون مشاهده شده

است. در منطقه مزده - شمال روستای کشفه شرق روستای ورکمر - ناحیه روستای گودرزن.

منطقه مزده - (مقطع ۳۷)

در شمال و غرب روستای مزده آلتراسیون نسبتاً بزرگی دیده می شود که وجود عناصر مافیک و سیلیس در آن نشاندهنده آن است که سنگ اصلی احتمالاً گرانودیوریت بوده است که پیریت تجزیه شده در آن اسید سولفوریک تولید و سنگ را آلتزه نموده است. حفره های خالی نشاندهنده وجود پیریت در متن سنگ بوده در برخی نمونه های پیریت به شکل ذرات براق با جلای نقره ای قابل رویت است در نقاطی از این آلتراسیون کائولینیزاسیون به وضوح مشاهده می شود وجود این پدیده (کائولینیزاسیون) نشاندهنده، حاشیه توده آلتزه است زیرا هر چه بطرف مرکز توده پیش می رویم نوع آلتراسیون به سمت سیلیسی شدن و سرپستی شدن تغییر می نماید همچنان پیریت در مرکز توده به صورت ذرات بسیار ریز و بشکل انتشاری در داخل سنگ دیده می شود ناگفته نماند که بدلیل بسیار ریز بودن ذرات پیریت وانکسار ناقص نور آن به رنگ سبز روشن برق می زند مسئله قابل توجه آن است که آندزیت های کرکس در منطقه بصورت پوششی روی سنگهای نفوذی آلتزه شده قرار دارند. ضمناً بصورت پراکنده ای Siug (سرباره کوره های قدیمی) در این منطقه دیده می شود از این ناحیه نمونه های T1 تا T3 برداشت گردید که نمونه T2 تجزیه کانی شناسی گردید که نتیجه آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	T2
کانی شناسی	کائولینیت + هیدرومیکا + فلدسپات + کوارتز

منطقه شمال روستای کشه

در غرب روستای سور و شمال روستای کشه توده های نفوذی گرانیت تا گرانودیوریت گسترده هستند که قسمت هایی از آن آلتزه و بخشی کائولینیزه شده اند جاده احداث شده از روستای کشه به شمال منطقه این توده ها را بریده و ترائشه های خوبی را بوجود آورده و رخنمون های خوبی از این توده های آلتزه شده قابل رویت می باشد. نمونه T18 از این توده ها گرفته شد که این نمونه تجزیه کانی شناسی گردید که نتایج آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	T18
کانی شناسی	هیدرومیکا + گونیت + کلسیت + فلدسپات + کوارتز

این رخنمون ها بسمت شمال همچنان ادامه دارد در قسمت پایانی جاده رخنمونی از سنگ های گرانیت تا گرانودیوریت سفیدرنگ دیده می شود که نمونه های به شماره T106 از آن برداشت گردید این نمونه تجزیه کانی شناسی شد که نتایج آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	T106
کانی شناسی	کوارتز + کائولینیت

باتوجه به نتیجه بدست آمده از نمونه فوق پدید کائولینیزاسیون در این توده‌ها در حال تشکیل و بادرنظر گرفتن پوشش آلوویوم گسترده در منطقه احتمال وجود توده‌های اقتصادی از کائولن در این ناحیه بسیار زیاد است که این خود مستلزم عملیات اکتشافی در مراحل بعدی می باشد. ادامه همین توده‌های آلترو در غرب جاده مزبور گسترش یافته که در نمونه‌های دستی می توان پدیده کائولینیزاسیون را مشاهده نمود.

در ادامه همین آلتراسیون در شمال جاده مورد نظر و در منطقه ای به نام چشمه اصفهانپها، نیز سنگهای آندزیتی ارتفاعات منطقه را تشکیل می دهند که آلتراسیونهایی در مجاورت با این آندزیت ها قابل رویت هستند که احتمالاً از گراندیدیوریت های غرب کوه کرکس می باشند نوع آلتراسیون در حد کائولینیزاسیون بوده و کانی های رسی در سنگ کاملاً قابل رویت می باشند نمونه به شماره T36 از این محل برداشت گردید که نتیجه آن بشرح ذیل می باشد.

شماره نمونه	T36
کانی شناسی	فلدسپات + مونت مورونیت + هیدرومیکا + کوارتز

آلتراسیون ورکمر

در شرق مزرعه ورکمر بین رسوبات کربناته تریاس و پرمین در امتداد خط گسل بین این دو آلتراسیون کوچکی با ضخامت کم دیده می شود که سنگهای

آن دارای لمس صابونی می باشند و به رنگهای سبز تیره تا روشن دیده می شوند. نمونه‌ای به شماره T105 از آن برداشت گردید که تجزیه کانی شناسی شد و نتیجه آن بشرح زیر می باشد.

شماره نمونه	T105
کانی شناسی	سربانتیت + کلسیت

باتوجه به نتیجه فوق برائت عملکرد این گسل رخنمون مزبور سربانتیزه شده و در آن تالک مشاهده نمی شود.

آلتراسیون جنوب روستای گودرزن

در جنوب و شرق روستای گودرزن سنگهای اندزیتی غنی از سیلیس و اندزیت های اپیدوتیزه در کنتاکت با آپلیت ها دیده می شوند درون آپلیت ها بلورهایی از اپیدوت که ظاهرآ از آندزیت ها منشأ گرفته اند وجود دارد آپلیت ها کلاً آلتزه شده در برخی نقاط سرسیتی زاسیون در آن دیده می شود آلتراسیون این تشکیلات در حد کانی های رسی می باشد عملیات اکتشافی به صورت حفر ترانشه و کنده کاریهای قدیمی در این تشکیلات دیده می شود، نمونه ای به شماره T42 از آن برداشت گردید که تجزیه کانی شناسی شد که نتایج آن بشرح زیر است.

شماره نمونه	T42
کانی شناسی	هیدرومیکا + کوارتز

سایر نواحی مطالعه شده و پیمایش های انجام گرفته

مطالعات زمین شناسی و اکتشافات معدنی در ورقه ۱۱۰۰،۰۰۰/۱ طرق بطور فشرده و بسیار گسترده انجام گرفت در بخش های قبلی گزارش مناطقی را که از نظر کانی سازی قابل توجه بود. در برخی نقاط می توانند در آینده امیدبخش باشند و احتمالاً نیاز به عملیات اکتشافی بعدی دارند به تفصیل شرح داده شد. در این بخش از گزارش به شرح سایر مناطق مطالعه شده در ورقه طرق می پردازیم که در آنها کانی زایی قابل توجه نبوده یا کاملاً فاقد هر گونه کانی سازی بوده است.

مقطع طامه (شماره ۶۵)

روستای طامه در ۵ کیلومتری جنوب غرب شهرستان نطنز واقع شده است. مقطع مطالعه شده از رودخانه طامه به سمت ارتفاعات بازدید شد. در این پیمایش سنگها از نوع آندزیت و گرانودیوریت تشکیل شده اند که در سطح شکست آنها آثاری از کانی سازی مشاهده نگردید. در ادامه مسیر پیمایش، یکی از آبراهه های فرعی که به رودخانه اصلی طامه منتهی می شود مورد مطالعه قرار گرفت که در سنگهای تشکیل دهنده، مسیر که عمدتاً گرانودیوریت - آندزیت و بازالت بودند لکه های سبز تیره کم و پراکنده ای از مالاکیت در متن سنگهای آندزیتی مشاهده گردید که فاقد هر گونه ارزش اقتصادی می باشد.

مقطع مزرعه ورزان (مقطع ۶۶)

این مقطع کلاً از سازند شمشک تشکیل شده است که در این سازند کنده کاریهای قدیمی استخراج ذغال مشاهده گردید که همگی بر اثر مرور زمان پوشیده از رسوبات شده و غیر قابل دسترسی می باشند.

مقطع روستای تار (مقطع ۶۷)

این پیمایش در شمال غرب روستای تار بازدید شد، شامل سازند شمشک است که از شیل های سیاه و ماسه سنگ تشکیل شده است و در آن محل کنده کاریهای قدیمی جهت ذغال مشاهده می شود که چندان گسترش ندارد.

مقطع مسیر ورکمر - چاه زرد (مقطع ۲۷)

این مقطع عمدتاً از دولومیت های زرد شتری تشکیل شده است که در آن رخنمون کوچکی به رنگ سیاه و کمی التره مشاهده می شود که نمونه T39 از آن گرفته شد که تجزیه کانی شناسی گردید که نتایج آن بشرح زیر است.

شماره نمونه	T39
کانی شناسی	گوتیت + کلریت + هیدرومیکا + کلسیت + کوارتز

باتوجه به نتیجه کانی شناسی این نمونه دارای کمی ترکیبات آهن می باشد

که هیچگونه ارزش اقتصادی ندارد.

مقطع غرب امام زاده ابراهیم روستای تار (مقطع ۲۹)

هدف از این پیمایش بررسی کنتاکت سازند شتری با رسوبات سازند شمشک بوده، این کنتاکت کلاً گسله بوده و در امتداد آن سنگهای آندزیت رخنمون دارند که هیچگونه کانی سازی در آنها مشاهده نگردید.

مقاطع شرق مزرعه ورکمر (شماره های ۳ و ۴)

هدف از این پیمایش ها بررسی سازند شتری که دارای گسترش زیادی در شرق ورکمر می باشد و همچنین مطالعه مزرپر مورتیاس در این محل بوده است. حدفاصل پرمین و تریاس در این ناحیه عمدتاً گسله می باشد و کانی زایی خاصی در آن مشاهده نمی شود، ولی در سازند شتری در برخی نقاط آثاری از بارتین قابل رویت است که اندک و بسیار محدود می باشد در همین منطقه نیز رگه هایی از کوارتزیت با گسترش طولی نسبتاً خوب و ضخامت کم که تا غرب مزرعه ورکمر گسترش دارند دیده می شود. آثاری از مس در این ناحیه نیز مشاهده گردید. کوارتزیت های منطقه دارای سطحی کاملاً سیاه و رنی شده می باشند و علیرغم سطح شکستگی سفید آن میزان ناخالصی های این کوارتزیت زیاد می باشد. سینه کارقدیمی کوچکی در این کوارتزیت ها احداث شده که به

ضخامت کمی می باشد و بعد کوارتزیت های سفید مشاهده می شوند این واحد با سازند نایبند کنتاکت گسله بوده و در امتداد گسل اثری از مواد معدنی مشاهده نگردید.

مقطع جنوب چاه زرد (مقطع ۲۶)

این پیمایش در سری رسوبات دولومیتی زرد شتری مطالعه شد که در این مقطع دولومیت ها بار رسوبات نایبند کنتاکت گسله داشتند در محل گسل اثری از مواد معدنی مشاهده نگردید.

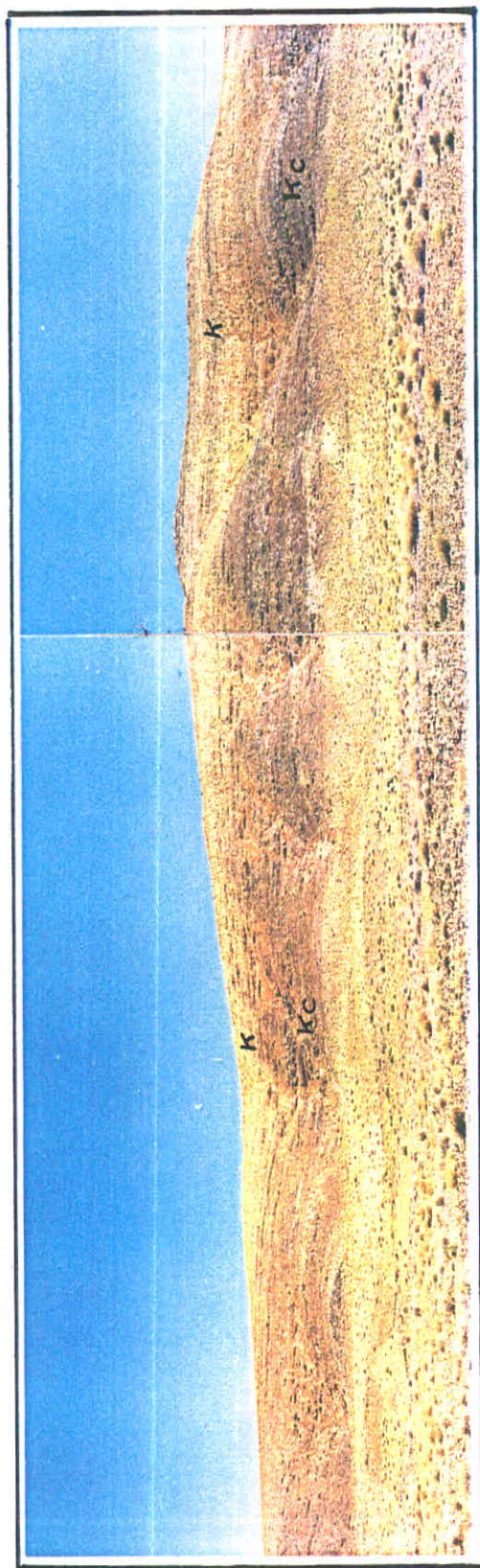
مسیر راه روستای کلهرود به مزرعه پنج سر (مقطع ۳۱)

پیمایش ۳۱ در سری رسوبات کرتاسه K1 که شامل ماسه سنگ قرمز و نیز در بالای آن آهکهای خاکستری تا سیاه اریتولین دار (K2) مشاهده می شود بازدید شد در این پیمایش اثری از کانی زایی مشاهده نگردید. (عکس شماره ۱۵)

کرتاسه های واقع در محدوده سه-بیدشک-دهلر-امامزاده

واروی (مقاطع ۳۳-۳۴-۳۴،۱)

در این ناحیه رسوبات کرتاسه بطور گسترده ای مناطق وسیعی را پوشانده اند اکثر کنتاکت این رسوبات با رسوبات شمشک گسله می باشند. رسوبات کرتاسه



عکس شماره ۱۵ - ماسه سنگ قرمز قاعده و آهکهای اریتولین دار کرتاسه واقع در شرق کلهرود

بترتیب از زیر به بالا شامل ماسه سنگ و کنگلومرای قاعده کرناسه (K1) روی آن رسوبات کربناته آهکهای اربیتولین دار (K2) روی این سری شیل ولابه های آهکی آمونیت و اربیتولین دار واحد K3 قرار می گیرد در بالای این شیل های آهکی واحد K5 قرار می گیرند این سری سنگها بطور فشرده در چندین مقطع مورد مطالعه قرار گرفتند که در هیچکدام اثری از مواد معدنی مشاهده نگردید.

مقاطع تریاس شمال آب سنجد (مقاطع شماره ۴۲، ۴۳)

این پیمایش هادر شمال آب سنجد مطالعه شد که شامل دولومیت زرد و آهک روشن است که رگه های زیادی از باریتین در آنها مشاهده می شود و آثاری کمی از مس و سرب درون باریتین قابل رویت است.

مقاطع سازند شتری بین چاه زرد و سر مرغ شه (مقاطع ۲۳ و ۲۴)

در این ناحیه دو مقطع به شماره های ۲۳ و ۲۴ که موقعیت آنها در نقشه ۱/۱۰۰،۰۰۰ طرق مشخص شده است در سازند شتری مطالعه شد که عمدتاً از آهکهای دولومیتی خاکستری روشن تشکیل شده است در این مقاطع هیچگونه آثار معدنی مشاهده نگردید.

مقاطع واقع در شمال مزرعه رباط سنگ (مقاطع ۳۵ و ۳۶)

دو مقطع بادشده فوق در دره واقع در شمال مزرعه رباط سنگ بازدید شد که شامل آندزیت تا آندزیت بازالت های سیاه رنگ و نیز در قسمت هایی از دره گرانددیوریت های زرد رنگ که آلتراسیون در آنها به مانند مقطع دره مزده مشاهده می شود را می توان دید بنا به گفته یکی از اهالی در این منطقه معدنکاری قدیمی بوده که در بازدیدی که از محل بر آمد فقط سرباره های از مس به مقدار کم که احتمالاً توسط درست کردن آتش توسط چویانان بوجود آمده باشد مشاهده گردید.

کرتاسه های واقع در کوه زبرگون (مقاطع ۴۲/۱ و ۴۲/۲)

مقاطع ۴۲/۱ شامل سنگهای آهکی کرتاسه است که در این سری رسوبات ، لایه های کوارتزیت سیاه حاوی مینرالهای باریت و فلورین و سرب مشاهده می شود، در این معدن استخراج به صورت روباز بوده و تونلی مشاهده نمی شود و اکثر مواد آن استخراج شده و در حال حاضر معدن تعطیل می باشد نمونه $Ti34$ از این محل اخذ گردید که تجزیه اسپکتروگرافی گردید که نتایج آن پیوست می باشد.

مقطع ۴۱/۲

این پیمایش در غرب پیمایش ۱ بازدید شد که شامل آهکهای خاکستری رنگ کرتاسه است که در آن باندهای کوارتزیتی باریتین دار مشاهده می شود که مقدار آنها چندان زیاد نیست بعد ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز قاعده کرتاسه

رامی توان مشاهده کرد بعدشیل و ماسه سنگهای سیاه ژوراسیک دروسعت زیادی گسترده هستند بعد توف های ولکانیکی صورتی روشن تاسفیدوبنفش روشن مشاهده می شود که دارای گسترش زیاد در منطقه هستند نمونه های TI37, TI36, TI35 از این توف ها اخذ گردید که دو نمونه TI37, TI35 تجزیه کانی شناسی شدند که نتایج آنها بشرح زیر است .

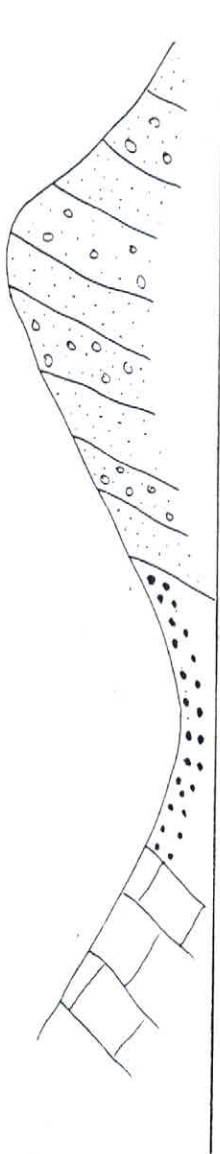
شماره نمونه	کانی شناسی
TI35	کلی مینرال + پیروکسن + فلدسپات + کریستوبالیت
TI37	کلی مینرال + دیویسید + کلسیت + فلدسپات + کوارتز

کرتاسه های موجود در مسیر رابه طرق به مورچه خورت کوه شاخ نبات)

مقاطع ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸)

پیمایش های انجام گرفته در سری رسوبات کرتاسه در مسیر طرق به مورچه خورت عمدتاً از آهکهای خاکستری تا کرم چرتی اربیتولین دار و خرده فسیل و دو کفه ای و ماسه سنگ های قرمز و کنگلومرا و آهکهای نازک لایه با میان لایه های مارنی تشکیل شده اند در این سری مقاطع هیچگونه آثار معدنی مشاهده نگردید.

NE



SW

- Alluvium
- Limestone
- Sandstone
- Conglomerate

نهمته های کرتاسه واقع در جنوب روستای آب سنجد (مقطع شماره ۴۷)

رسوبات کرتاسه کوه دنبه دیز (مقطع ۴۹)

این پیمایش شامل آهکهای سیاه تا خاکستری روشن و کرم تیره است که در آنها در داخل شکستگی ها کلسیت و باریت سفیدرنگ با آثار، کم مس مشاهده می شود.

رسوبات کرتاسه لالوک (مقاطه ۵۰ و ۵۱)

این پیمایش ها در کوه لالوک که از رسوبات کرتاسه تشکیل شده اند و شامل آهکهای خاکستری و ماسه سنگ و کنگلومرای قاعده کرتاسه هستند بازدید شدند که هیچگونه آثار معدنی در آنها مشاهده نگردید.

پیمایش های انجام گرفته در کوه ریواسچی (مقاطه ۵۴ - ۵۵ - ۵۶)

مقطع ۵۴ - این پیمایش ها در غرب کوه ریواسچی در کوه زرد دهنه یک بازدید شدند که شامل ماسه سنگ و شیل ژوراسیک و دولومیت های زردشتری و آهکهای خاکستری تا کرم کرتاسه می باشند بدون هیچگونه آثار معدنی. مقطع ۵۵ در این کوه فاقد آثار معدنی بود.

مقطع ۵۶ - در بخش شرقی کوه ریواسچی، بازدید شد که شامل مارن سبز با میان لایه های آهکی کرتاسه است و بعد دولومیت های زردشتری و بخش آهکی سازندشتری را می توان مشاهده کرد که در آنها لترهای سیلیسی دیده می

شود که شامل آثار مس (مالاکیت - آزوریت) هستند. در این محل حفاریهای زیادی انجام گرفته که به گفته یکی از اهالی توسط ذوب آهن بوده است. دولومیت های زرد شتری بر روی مارن های سبز کرتاسه تراست شده اند که در عکس شماره ۱۶ مشخص است.

رسوبات تریاس شمال روستای شورآباد (مقطع ۵۷)

این پیمایش در شمال روستای شورآباد در سری رسوبات دولومیتی زردسازندشتری بازدید شد در این دولومیت آثار کم نسوزهای لائرنیتی آهن دار مشاهده می شود که توسط ذوب آهن حفاریهای زیادی انجام گرفته که نتیجه بخش نبوده و رها شده است.

پیمایش های انجام گرفته در کوه زردنی (مقاطع ۶۱-۶۲-۶۳)

کوه زردنی که در جنوبی ترین بخش ورقه طرق رود قرار گرفته است، توسط ۳ پیمایش بازدید شد که در ابتدا شامل شیل های سیاه نایبند است که بیشتر دشت را در بر می گیرد بعد ماسه سنگ و کنگلومرای قرمز قاعده کرتاسه قرار دارد و بعد آهکهای خاکستری فسیل دار را می توان مشاهده کرد، در این مقاطع مواد معدنی مشاهده نگردید.

رسوبات کرتاسه واقع در کوه انجیله (مقطع ۶۴)



عکس شماره ۱۶- نمایی از کوه ریواسچی که در آن دولومیت های شتری بر روی مارن های سبز
کرتاسه تراست شده است *

کوه انجیله در جنوب غرب روستای باقر آباد قرار گرفته است پیمایش ۶۴
در این کوه بازدید شد که شامل کنگلومرای قرمز قاعده کرناسه و آهکهای
خاکستری در بالامی باشد. در این سری آهکها نونلهای قدیمی مشاهده می
شود که احتمالاً به خاطر کانی سرب و روی بوده است، در حال حاضر در سطح به
جزبایت چیز دیگری مشاهده نمی شود و تونل ها بعلت ریزش و ایمنی نبودن غیر
قابل استفاده و بازدید است. نمونه T133 از سطح واز سنگهای بیرون آورده شده از
تونل ها گرفته شد که تجزیه اسپکتر و گرافی گردید که نتایج آن پیوست می باشد
در جواب آزمایشها حد کیفی سرب ۴ است که نشاندهنده وجود سرب در این
معدن قدیمی بوده است.

پیمایش ۷۰ واقع در جنوب نطنز

این مقطع در ابتدا شامل آندزیت تا آندزیت بازالیت است که با کنتاکت گسله
در کنار دولومیت های زرد تریاس قرار می گیرد. بعد از دولومیت های شتری شیل
و ماسه سنگهای شمشک رامی توان مشاهده کرد. قاعده رسوبات ژوراسیک
جهت نسوز پی جوئی شد که بعلت کنتاکت گسله هیچگونه آثار نسوز رویت
نشد بعد از رسوبات شمشک آهکهای خاکستری کرناسه با کنتاکت گسله
مشاهده می شود. (عکس شماره ۱۷)



عکس شماره ۱۷ - نمایی از مقطع ۷۰ واقع در جنوب شهرستان نطنز
 نهشته های کرتاسه واقع در جنوب روستای آب سنجد (مقطع شماره ۴۷)

بخش دوم

مطالعات ژئوشیمیائی و کانی سنگین

مطالعات شبکه بندی ژئوشیمی و کانی سنگین

با توجه باینکه تا کنون در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ طرق عملیات اکتشافات ژئوشیمیائی انجام نگرفته است لذا جهت شناخت و بررسی دقیق تر کانی زایی ناحیه اکیپ اکتشافات چکشی اقدام به شبکه بندی منطقه بر حسب مورفولوژی موجود نموده است . این شبکه بندی بنا به ماهیت مرحله اکتشافی بطور فشرده انجام نگرفت و عمدتاً آبراهه های اصلی و برخی آبراهه های منشعب دیگر که مکمل شبکه بندی مزبور بوده اند را در بر می گیرند به هر حال کلیه ارتفاعات منطقه مورد مطالعه توسط شبکه بندی مذکور محصور و مورد نمونه برداری ژئوشیمیائی و کانی سنگین قرار گرفته اند .

روش مطالعه بدین ترتیب بوده است که نمونه ای جهت عناصر ژئوشیمیائی از رسوبات نرم بستر آبراهه ها و نمونه دیگری جهت مطالعه کانی سنگین از تراست ها وبستر رودخانه ها برداشت گردید . این نمونه ها پس از تنظیم و آماده سازی به آزمایشگاه ژئوشیمی و کانی سنگین سازمان جهت مطالعه ارسال گردید . نقشه شماره ۲ موقعیت نمونه برداری ژئوشیمی و کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ طرق را نشان میدهد .

در این مرحله تعداد ۲۸ عدد نمونه ژئوشیمیائی و ۲۸ عدد نمونه کانی سنگین از کل ورقه برداشت و به آزمایشگاههای مربوطه ارسال گردید . نتایج حاصل از این مطالعات بطور جداگانه دو بخش ژئوشیمی و کانی سنگین مورد بحث قرار گرفته است .

نتیجه بررسی های ژئوشیمیائی در منطقه

از ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ طرق تعداد ۲۸ نمونه ژئوشیمیائی برداشت و مورد آزمایش عناصر Bi-Sb- cd - co - Ni- Cu - Pb - Zn قرار گرفتند که در ذیل بشرح انتشار عناصر در مناطق مختلف می پردازیم

روی (Zn)

از بررسی نتایج آزمایشات چنین استنباط میگردد که بیشترین میزان فراوانی عنصر روی در منطقه مربوط به نمونه شماره T43 میباشد که میزان آن 7333 ppm بوده است . این نمونه از آبراهه اصلی منتهی به معدن متروکه بسیار بزرگ چم دره گرفته شده است . کمترین میزان فراوانی آن مربوط به نمونه شماره T78 برداشت شده از آبراهه منطقه سرمق سه به میزان ۴۹ ppm میباشد .

Pb (سرب)

بیشترین میزان فراوانی عنصر سرب مربوط به نمونه شماره T43 میباشد که مقدار آن 5282 (ppm) میباشد که این نمونه از آبراهه منتهی به معدن چم دره گرفته شده و کمترین میزان فراوانی آن مربوط به نمونه T23 میباشد که میزان آن 31 (ppm) بوده و مربوط به روستای مزده است .

مس (Cu)

نمونه T43 دارای بیشترین میزان فراوانی عنصر مس در منطقه چم دره بوده و کمترین میزان فراوانی آنرا نمونه T78، با ۱۷ (ppm) مربوط به منطقه سرمرق سه میباشد.

Ni نیکل

بالاترین میزان انتشار این عنصر در نمونه شماره T27 برداشت شده از شمال غرب کوه رشت است واقع در شمال شرق مزرعه رباط سنگ با ۴۸ (ppm) و کمترین میزان فراوانی این عنصر مربوط به نمونه شماره T6 واقع در جنوب غرب روستای طامه با ۱۹ (ppm) نیکل میباشد.

Co (کبالت)

بیشترین میزان فراوانی عنصر کبالت مربوط به نمونه T53 برداشت شده از آبراهه جنوب بندسر دهن با ۲۹ (ppm) و کمترین میزان این عنصر مربوط به شماره T131 برداشت شده از جنوب روستای باقر آباد با ۱۷ (ppm) میباشد.

cd (کادمیم)

بالاترین میزان فراوانی این عنصر در منطقه معدن چم دره با ۶۸ (ppm) کادمیم مشاهده شده است در سایر مناطق نمونه برداری شده دارای میزان انتشاری معادل ۱ تا ۲/۵ (ppm) میباشد.

sb (آنتیموان)

در کل ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰۰ طرق عنصر آنتیموان تنها در دو نمونه مشاهده شده است.

نمونه شماره T78 دارای ۶۲ (ppm) آنتیموان که مربوط به آبراهه واقع در شرق سرمرغ سه میباشد. سکانس لیتولوژی مربوط به ناحیه ای که نمونه از آن برداشت شده است شامل دولومیت های زرد و آهکهای سفید سازند شتری و همچنین واحد ایبانه و دولومیت های سیاه بخش بالایی سازند جمال میباشد که وجود عنصر آنتیموان میتواند به لیتولوژی این سنگها وابسته باشد.

نمونه شماره T103 از آبراهه واقع در شرق کوه لالیوان (شمال غرب ورکمر) گرفته شده است که میزان فراوانی عنصر آنتیموان در آن ۵۸ (ppm) بوده است لیتولوژی سنگهایی که نمونه مذکور میتواند به آن وابسته باشد عبارتند از سازند جمال واحد ایبانه و سازند شتری میباشد.

Bi (بیسموت)

مانند آنتیموان بیسموت هم در این ورقه تنها در دو نمونه T78 و T103

مشاهده شده است نمونه T78 دارای میزان فراوانی 30 (ppm) است
 نمونه T78 مربوط به آبراهه واریزی به سر مرغ سه بوده که این آبراهه از واحد های
 سنگی شتری ایبانه و جمال سرمنشأ می گیرند.
 نمونه T103 مربوط به آبراهه واقع در شرق کوه لالیوان (شمال غرب ورکمر)
 بوده و این نمونه از واحد های سنگی جمال و ایبانه و شتری منشأ می گیرند .
 لازم به تذکر است که از نقاطی که نمونه برداری ژئوشیمی انجام شد همزمان
 جهت کانی سنگین نیز نمونه برداری بعمل آمد که اکنون بشرح مختصری از
 موقعیت ، میزان فراوانی و زمین شناسی هر کدام از نمونه های ژئوشیمی و کانی
 سنگین می پردازیم

نمونه های جنوب غرب روستای طامه (T4 ژئوشیمی - T5 کانی سنگین)

نمونه های مزبور چنانکه موقعیت آن در روی نقشه توپوگرافی شماره ۲
 مشخص شده است از آبراهه واقع در جنوب غرب روستای طامه برداشت گردید
 این آبراهه از سری سنگهای آندزیتی تیره و گرانوئودبوریت تا گرانیت های کوه
 کرکس منشأ گرفته است درصد عناصر ژئوشیمی در نمونه T4 به شرح زیر
 میباشد

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T4	97	53	57	25	22	1	N.d	N.d

همانطور که شرح آن رفت نمونه T5 جهت کانی سنگین برداشت گردید که تجزیه آن پیوست میباشد.

نمونه های دره اصلی شمال طامه (T6 ژئوشیمی T7 کانی سنگین)

نمونه های مزبور از رودخانه طامه گرفته شده است این رودخانه از مجموعه آبراهه های سرچشمه گرفته از کوههای کرکس که عمدتاً گرانیت تا گرانودیوریت و آندزیت های تیره هستند منشأ می گیرند رسوبات رودخانه نیز از جمله همین سنگها میباشد و اکثراً بدون آلتراسیون میباشد درصد عناصر ژئوشیمی در این نمونه بشرح است .

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T6	130	37	50	19	28	1	N.d	N.d

نمونه T9 جهت کانی سنگین از این آبراهه اخذ گردید که شرح نتایج آن پیوست میباشد.

نمونه های شمال روستای کشه (T19 ژئوشیمی T20 کانی سنگین)

این نمونه ها از آبراهه های واقع در شمال کشه برداشت گردید . سرمنشا این رودخانه سری سنگهای آندزیت تیره تا آندزیت بازالت و داسیت تشکیل

شده است که در واقع کمپلکس آذرین کوه کرکس که عمدتاً فرش Fresh بوده و هیچگونه آلتراسیون در آنها دیده نمیشود را میسازند. آنالیز ژئوشیمی نمونه 19 T از قرار زیر میباشد.

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T19	148	51	52	24	25	1.5	N.d	N.d

نمونه T20 جهت کانی سنگین گرفته شد که نتیجه آزمایش پیوست میباشد.

نمونه های برداشت شده از شمال ورزان (T21 ژئوشیمی - T22 کانی سنگین):

این نمونه ها از آبراهه های شمال روستای ورزان که از سری سنگهای ماسه سنگ شیلهای سیاه رنگ ژوراسیک در این سرچشمه می گیرد، برداشت گردید.

نتایج حاصل از تجزیه ژئوشیمی نمونه T21 از قرار زیر است .

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T21	89	44	41	28	22	1	N.d	N.d

نتیجه تجزیه کانی سنگی نمونه T22 نیز ضمیمه میباشد.

نمونه های گرفته شده از شمال روستای مزده (T23 ژئوشیمی - T24 کانی

سنگین)

نمونه های مزبور از آبراهه شمال روستای مزده غرب امامزاده چهاربزرگوار که موقعیت آن در نقشه توپوگرافی شماره ۲ نشان داده شده است برداشت گردید. سنگهایی که این آبراهه از آن سر منشا می گیرد شامل سری کرکس یا بعبارتی آندزیت - آندزیت بازالت - داسیت میباشد نمونه T 23 مورد آزمایش ژئوشیمی قرار گرفت که نتیجه آن از قرار زیر است .

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T23	89	31	28	25	23	1	N.d	N.d

نتایج آزمایش کانی سنگین نمونه شماره T 24 پیوست میباشد .

نمونه های برداشت از منطقه شرق مزده (T25 ژئوشیمی - T26 کانی

سنگین)

این نمونه ها از شرق امامزاده چهار بزرگوار روستای مزده و از آبراهه ئی که از همان سری سنگهای قبلی (کمپلکس کرکس) منشا گرفته است برداشت گردید . نکته مهم اینست که قسمتی از سنگهای آذرین این ناحیه آلتراسیون نسبتاً بزرگی را تشکیل میدهند که به آبراهه محل نمونه برداری منتهی میگردد .

نتیجه آزمایش ژئوشیمی نمونه T25 از قرار زیر است .

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T25	105	36	48	42	25	1	N.d	N.d

نتایج آزمایش کانی سنگین نیز پیوست میباشد .

منطقه رباط سنگ (نمونه T27 ژئوشیمی - T28 کانی سنگین)

نمونه های T27 و T28 از آبراهه شمالی جنوبی واقع در شمال رباط سنگ برداشت گردید سر منشا این آبراهه سری سنگهای آندزیتی و گرانیتی کوه کرکس میباشد که قسمتی از گرانیت ها آلتره میباشد در این نمونه فراوانی Ni نسبت به بقیه نمونه ها از میزان بالایی برخوردار بوده و مقدار آن ۴۸ ppm است .

نتایج تجزیه ژئوشیمی نمونه T27 بشرح زیر میباشد .

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T27	75	35	48	42	25	1	N.d	N.d

نمونه T28 مورد مطالعه کانی سنگین قرار گرفت که نتایج حاصل از آن پیوست

میباشد

منطقه روستای شجاع آباد (نمونه های T29 ژئوشیمی و T30 کانی

سنگین)

نمونه های مذکور از آبراهه واقع در غرب روستای شجاع آباد، غرب امامزاده شاهزاده حسین مسیر طرق به نظر گرفته شد رسوبات این آبراهه عمدتاً از سنگهای آندزیتی و آندزیت بازالت و سنگهای اپیدوتیزه و گرانیتی کوه کرکس تشکیل شده است نمونه T29 تجزیه ژئوشیمی گردید که نتایج آن بشرح زیر میباشد.

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T29	67	36	38	39	25	1	N.d	N.d

نمونه T30 مورد مطالعه کانی سنگین قرار گرفت که نتایج آن پیوست میباشد.

منطقه شمال غرب شجاع آباد (نمونه T31 ژئوشیمی - T32 کانی سنگین)

نمونه های برداشت شده از آبراهه های غرب روستای شجاع آباد در واقع مکمل شبکه بندی جنوب کوه کرکس میباشد لذا میتوان گفت که این آبراهه ونتیجتاً رسوبات موجود در آن حاصل فرسایش کمپلکس آندزیتی کرکس میباشد نمونه T31 مورد تجزیه ژئوشیمی قرار گرفت که نتایج حاصل از آن بشرح زیر میباشد.

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T31	125	46	33	29	25	1	N.d	N.d

همچنین نمونه T32 مورد آزمایش کانی سنگین قرار گرفت که نتایج آن ضمیمه
میباشد.

نمونه های برداشت شده از جنوب نطنز (نمونه شماره T33 ژئوشیمی -
T34 کانی سنگین)

این نمونه ها از آبراهه ای که از روستای طامه بسمت شرق و در حقیقت جنوب نطنز سرریز می نماید برداشت شده اند این محل جزو شبکه بندی ژئوشیمیائی اطراف ارتفاعات کرکس محسوب میشود، نهایتاً جنس سنگهای تشکیل دهنده بستر آبراهه عموماً از آندزیتهای کرکس میباشد نتیجه، آنالیز ژئوشیمی نمونه T33 بشرح زیر است.

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T33	97	39	41	27	22	1	N.d	N.d

نمونه T43 جهت کانی سنگین گرفته شد که شرح نتایج آن پیوست میباشد.

نمونه های شمال مزرعه ورکمر (T37 ژئوشیمی - T38 کانی سنگین)

نمونه های فوق از آبراهه واقع در شمال مزرعه ورکمر برداشت شد این آبراهه به منطقه آب سیرونسر منتهی میشود. سری سنگهای موجود در این منطقه حد فاصل آذرین های آندزیتی - گرانیتی کرکس و سربهای رسوبی شتری و سنگهای ژوراسیک را تشکیل میدهد که کلاً بستر رودخانه از واریزه های سنگهای مزبور تشکیل شده است. نمونه T37 مورد آنالیز ژئوشیمی قرار گرفت که نتیجه آنها بشرح زیر است.

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T37	163	89	30	28	28	2	N.d	N.d

همانگونه که مشاهده میشود میزان روی موجود در این نمونه تقریباً عیار خوبی را نشان میدهد نمونه T38 جهت کانی سنگین برداشت شد که نتیجه مطالعات آن پیوست می باشد.

منطقه حیدر آباد واقع در جنوب رحمت آباد (T40 ژئوشیمی - T41 کانی

سنگین)

نمونه های مزبور از آبراهه واقع در شمال مزرعه حیدر آباد گرفته شد، قطعات تشکیل دهنده این آبراهه عمدتاً از آندزیت های تیره و بازالت های سیاه و همچنین گرانودیوریت تشکیل شده است. نتیجه آنالیز ژئوشیمی نمونه T40

بشرح زیر میباشد.

شماره نمونه	Zn	pb	cu	Ni	Co	cd	sb	Bi
T40	152	108	30	30	23	2	N.d	N.d

نمونه T 41 جهت کانی سنگین از آبراهه مربوط گرفته شد که نتایج آن پیوست
میباشد.

منطقه چم دره (T43- ژئوشیمی - T44 کانی سنگین)

نمونه های مزبور از آبراهه واقع در شمال معدن متروکه قدیمی چم دره واقع در
بخش شرقی ورقه طرق گرفته شد بستر این آبراهه از واحدهای سنگی سازند
جمال - شتری و نایبند تشکیل شده است. این اندیس بزرگترین رخنمون معدنی
موجود در ورقه طرق میباشد که در بخش های قبلی مشروحاً در باره آن بحث
شده است.

تجزیه ژئوشیمی نمونه برداشت شده از بستر آبراهه سر منشا گرفته شده ارتفاعات
معدن مزبور نشاندهنده فراوانی عناصر سرب، روی، مس و کادیم و در حد
بسیار بالائی میباشد.

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	Co	Cd	Sb	Bi
T43	7333	5282	208	29	23	68	n.d	n.d

نمونه T44 جهت کانی سنگین از آبراهه مزبور اخذ گردید که این نمونه مورد تجزیه کانی سنگین قرار گرفت که جواب آن پیوست میباشد.

منطقه بند سردهن میلاندره (نمونه T48 ژئوشیمی - نمونه T49 کانی سنگین)

نمونه T48 جهت ژئوشیمی از آبراهه واقع در جنوب بند سردهن میلاندره اخذ گردید.

این آبراهه از سری سنگهای آهکی سفید تا زرد و کرم که دارای سن تریاس میباشد منشأ میگیرد و به همراه سنگها آثاری از مس برنگ سبز و آبی (مالاکیت و آزوریت) مشاهده میشود

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T48	81	74	42	41	22	1.5	n.d	n.d

نمونه T49 جهت کانی سنگین از آبراهه مزبور اخذ گردید که نتایج آن پیوست میباشد.

منطقه سردهن (نمونه T53 ژئوشیمی و T54 کانی سنگین)

نمونه T53 جهت ژئوشیمی از آبراهه واقع در جنوب سردهن گرفته شد این

آبراهه از واحدهای سنگی تریاس (عمدتاً آهک و دولومیت) سرچشمه می گیرد.

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T53	60	65	37	42	29	1.5	n.d	n.d

نمونه T53 با 29 (ppm) کبالت دارای بیشتر میزان فراوانی کبالت در ورقه طرق میباشد.

نمونه T54 جهت کانی سنگین اخذ و مورد مطالعه کانی سنگین قرار گرفت که نتایج آن پیوست میباشد.

منطقه غرب سردهن (نمونه T56 ژئوشیمی و T57 کانی سنگین)

این نمونه از آبراهه واقع در غرب سردهن سرمنشا گرفته از ارتفاعات کوه پنجر اخذ گردید، لیتولوژی کوه پنجر از آهکهای سازند شتری تشکیل شده است. نتایج حاصل از آزمایش ژئوشیمی بقرار زیر است.

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T56	84	46	29	41	25	1	n.d	n.d

نمونه T57 نیز جهت کانی سنگین از همین منطقه برداشت گردید که نتیجه آزمایش پیوست میباشد.

منطقه جنوب سروستان (T61 ژئوشیمی - T62 کانی سنگین)

آبراهه سرازیر شده از روستای سروستان محل برداشت این نمونه ها از

آهکهای سازند شتری سازند نابند و تشکیلات کرناسه سرچشمه می
گیرد. نتیجه آزمایش T61 از قرار زیر است .

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T61	67	56	21	32	22	2	n.d	n.d

نمونه T62 جهت کانی سنگین گرفته شده که نتیجه به آن ضمیمه میباشد .

منطقه غرب نجفت (T76 ژئوشیمی - T77 کانی سنگین)

نمونه های فوق از آبراهه ای که از آهکهای خاکستری رنگ اوربیتولین
دار و ماسه سنگ و کنگلومرای قاعده کرناسه سر ریز میشود گرفته شده اند نتیجه
آزمایش ژئوشیمی نمونه T76 بشرح زیر است :

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T76	59	36	28	41	23	1	n.d	n.d

نمونه T77 نیز جهت کانی سنگین از همین آبراهه برداشت گردید .

منطقه سرموق سه (T78 - ژئوشیمی - T79 کانی سنگین)

آبراهه مزبور از سری سنگهای دولومیتی سازند شتری و واحد ابیان و

دولومی های سیاه رنگ سازند جمال سرچشمه می گیرد که همانگونه که قبلاً ذکر شد این نمونه دارای بیشترین میزان فراوانی عناصر Bi, sb در منطقه میباشد نتیجه آنالیز ژئوشیمی کامل نمونه T78 از قرار زیر است .

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T78	49	46	17	28	21	2	62	30

نمونه T79 از همان آبراهه جهت کانی سنگین برداشت گردید که نتایج آزمایش پیوست میباشد

منطقه جنوب غرب چاه زرد (T80 ژئوشیمی و T81 کانی سنگین)

لیتولوژی سنگهایی که آبراهه محل نمونه برداری از آن سرچشمه می گیرد شامل سازند های شتری و نایبند است که نمونه های مزبور میتوانند به آن وابسته باشند .

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T80	60	36	28	41	19	1	n.d	n.d

نتیجه آزمایش کانی سنگین نمونه T81 نیز ضمیمه میباشد .

منطقه جنوب سه (T84 ژئوشیمی - T85 کانی سنگین)

سکانس زمین شناسی تشکیل دهنده مسیر این آبراهه عمدتاً از واحدهای

آهکی مارنی کرناسه ژوراسیک - تریاس متشکل است که نتیجه آنالیز ژئوشیمی نمونه T84 از قرار زیر است

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T84	70	129	22	35	23	1.5	n.d	n.d

ناگفته نماند نمونه های فوق کمی از محدوده نقشه ۱:۱۰۰,۰۰۰ طرق خارج میباشد ولی جهت تکمیل شبکه نمونه برداری ژئوشیمیائی منطقه ناچار به برداشت نمونه های فوق شدیم ضمناً این نمونه بعد از نمونه های معدن سرب چشم دره دارای بیشترین میزان فراوانی سرب در ورقه طرق میباشد نتیجه آنالیز کانی سنگین (نمونه T85 نیز ضمیمه میباشد.)

منطقه قنات حاج غلامعلی در شمال غرب کلهرود (T86 ژئوشیمی - T87
کانی سنگین)

آبراهه مزبور نیز از آهکها و ماسه سنگ و کنگلومرای قاعده کرناسه منشا می گیرد.

نتیجه آزمایش ژئوشیمی نمونه T86 بشرح زیر است .

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	Ca	CO	Sb	Bi
T86	87	81	25	39	20	1.5	n.d	n.d

نتیجه مطالعات کانی سنگین نمونه T87 نیز ضمیمه میباشد

منطقه شمال ورکمر - شرق کوه لالیوان (نمونه T103 ژئوشیمی ، T104

کانی سنگین

نمونه T103 جهت ژئوشیمی از آبراهه واقع در شمال ورکمر - شرق کوه لالیوان
اخذ گردید . این آبراهه از واحدهای سنگی جمال - ایبانه و شتری سر منشأ می
گیرد .

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T103	59	69	19	35	22	2.5	58	23

در نمونه فوق همانطور که مشاهده میشود میزان فراوانی آنتیموان در این نمونه
بالاترین میزان را دارا میباشد .

نمونه T104 جهت کانی سنگین گرفته شد که مورد مطالعه کانی شناسی قرار
گرفت که نتایج آن پیوست میباشد

منطقه غرب کوه ریواسچی - شرق کوه زرد دهند یک (T112 - ژئوشیمی -

T113 کانی سنگین

نمونه T112 از آبراهه واقع در بین کوههای ریواسچی و زرد دهنه یک اخذ گردید
این آبراهه از مجموعه ارتفاعاتی که دارای واحدهای سنگی کرتاسه (آهک)
وتریاس (آهک و دولومیت) هستند سرچشمه می گیرد .

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T112	81	97	26	37	25	2	58	23

نمونه T113 برای مطالعه کانی سنگین اخذ گردید که نتایج آن به پیوست میباشد.

منطقه شمال روستای شور آباد - شرق کوه لالوک (نمونه T124
ژئوشیمی - T125 کانی سنگین)

این نمونه ها از آبراهه واقع در شرق کوه لالوک - شمال روستای شور آباد برداشت گردید آبراهه فوق از ارتفاعات لالوک که شامل رسوبات آهکی کرتاسه میباشد منشا می گیرد. نمونه T 124 جهت ژئوشیمی اخذ گردید که نتیجه آنالیز آن بشرح زیر میباشد.

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	Ca	cd	Sb	Bi
T124	82	83	24	37	22	2	n.d	n.d

نمونه T125 جهت کانی سنگین اخذ گردید که نتیجه مطالعات آن پیوست میباشد.

منطقه غرب حاجی آباد (T126- ژئوشیمی - T127 کانی سنگین)

از آبراهه واقع در غرب حاجی آباد - شمال سلاخ نمونه T 126 جهت ژئوشیمی گرفته شد این آبراهه از سری رسوبات آهکی کرتاسه و همچنین شیل و ماسه سنگ تریاس و کنگلومرا و ماسه سنگ میوسن سرمنشأ می گیرد.

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	Ca	CO	Sb	Bi
T126	67	74	19	30	17	2	n.d	n.d

نمونه T127 جهت کانی سنگین اخذ گردید که نتایج آن پیوست میباشد.

منطقه جنوب روستای باقر آبادی (نمونه T131 ژئوشیمی - T132 کانی سنگین)

آبراهه واقع در جنوب روستای باقر آباد و دیزلو که از مجموع ارتفاعات واقع در شمال و شرق و غرب این دو روستا سرچشمه می گیرند. واحدهای سنگی گسترده در آن ارتفاعات اکثراً شامل آهک های کرتاسه و همچنین دولومیت و آهک های تریاس است. نمونه T131 جهت ژئوشیمی اخذ گردید که نتایج آن بشرح زیر میباشد.

شماره نمونه	Zn	Pb	Cu	Ni	CO	cd	Sb	Bi
T131	76	79	20	36	17	2	n.d	n.d

نمونه T 132 مورد مطالعه کانی سنگین قرار گرفت که نتایج آن پیوست میباشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش کاشان $\frac{1}{250,000}$ (زاهدی)
۲- بررسی زمین شناسی ناحیه سه $\frac{1}{100,000}$ (زاهدی)



* بسمه تعالی *

معاونت تحقیقات آزمونهای
امور آزمونهای
آزمونهای کانی شناسی

Requested by:
Report No.:
Date of Report:
Cost of Analysis:

درخواست کننده: آقای مرتضی عشق آبادی
شماره گزارش: ۷۲-۳۶۴-۲-آبان
تاریخ گزارش: ۷۲/۱۲/۱۸
بهای تجزیه: ۲۰۰۰۰۰۰ ریال

Lab No.	Field No.	XRD Results.
1610	T2	QUARTZ+FELDSPAR+HYDRO MICA+KAOLINITE.
1611	T8	CALCITE+GOETHITE+QUARTZ+DOLOMITE.
1612	T18	QUARTZ+FELDSPAR+CALCITE+GOETHITE+ HYDRO MICA.
1613	T35	MAGNESITE+DOLOMITE+CALCITE+QUARTZ (M).
1614	T36	QUARTZ+HYDRO MICA+MONTMORILLONITE+ FELDSPAR (M).
1615	T39	QUARTZ+CALCITE+HYDRO MICA+CHLORITE+GOETHITE.
1616	T42	QUARTZ+HYDRO MICA.
1617	T46	PYROPHILLITE+QUARTZ+FELDSPAR+HEMATITE.
1618	T47	PYROPHILLITE+HEMATITE+QUARTZ.
1619	T63	QUARTZ+KAOLINITE+HYDRO MICA.
1620	T68	QUARTZ+SERICITE+FELDSPAR.
1621	T69	HYDRO MICA+FELDSPAR.
1622	T71	PYROXENE+QUARTZ+HYDRO MICA+CHLORITE.
1623	T72	QUARTZ+CHLORITE+HYDRO MICA+FELDSPAR.
1624	T73	PYROPHILLITE+CHLORITE+QUARTZ+HEMATITE+ HYDRO MICA+FELDSPAR+DOLOMITE (M).
1625	T74	QUARTZ+CHLORITE+FELDSPAR+HYDRO MICA+ PYROPHILLITE.
1626	T75	QUARTZ+PYROPHILLITE+CHLORITE+FELDSPAR+ MAGNESITE.
1627	T89	QUARTZ+FELDSPAR+PYROXENE+CHLORITE.
1628	T90	CALCITE+MAGNESITE+DOLOMITE+HEMATITE+ PYROPHILLITE.
1629	T96	MAGNESITE+CALCITE.
1630	T99	QUARTZ+FELDSPAR+HYDRO MICA+PYROPHILLITE+ DIASPORE.
1631	T100	CHLORITE+HYDRO MICA+QUARTZ+FELDSPAR.
1632	T105	CALCITE+SERPANTINE.
1633	T106	KAOLINITE+QUARTZ.
1634	T107	HYDRO MICA+QUARTZ+FELDSPAR+CHLORITE+ BARITE.
1635	T114	BARITE+CALCITE.
1636	T115	CALCITE.
1637	T121	FLOURITE+BARITE.
1638	T128	QUARTZ+HEMATITE+CHLORITE.
1639	T130	QUARTZ+KAOLINITE+MAGNESITE.
1640	T135	CRISTOBALITE+FELDSPAR+PYROXENE+ CLAY MINERAL.
1641	T137	QUARTZ+FELDSPAR+CALCITE+DIOPSIDE+CLAY

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Page

۲۱۶

صفحه ۲

Requested by:

Request and Report No:

Date of Report:

Cost of Analysis:

درخواست کننده: طرح سامان

شماره درخواست و گزارش:

تاریخ گزارش: ۷/۱/۶۷

بیمه تجزیه:

Field No	T-50	T-97	T-111	T-113	T-124	T-126	T-132		
Lab No									
T.W.S.	64.2	46.11	45.2	129.6	31	20	40	53.1	
S.W.	0	7	7.5	22	9.2	10.2	10	12.3	
H.M.W.	0.2	0.2	0.2	0.8	1.4	0.3	0.6	0.4	

Volumetric estimation

TA ≥ 90%
 A = 60%-90% Pt=1grain
 M = 30%-60%

PA = 10%-30%
 R = 1%-10%
 d ≤ 1%

T.W.S. = Total weight of sample
 S.W. = study weight
 H.M.W. = Heavy minerals weight

Mineral	T-50	T-97	T-111	T-113	T-124	T-126	T-132
Cassiterite							
Scheelite							
Gold							
Columbite, tant.							
Wolframite							
Xenotime							
Monazite							
Thorianite							
Chalcopyrite							
Galena							
Pyrite							
Pyrite(oxidized)							
Barite							
Fluorite							
Zircon							
Apatite							
Rutile							
Anatase							
Sphene							
Ilmenite							
Hematite							
Magnetite							
Chromite							
Corundum							
Garnet							
Kyanite							
Andalusite							
Sillimanite							
Staurolite							
Tourmaline							
Dioptase							
Amphiboles							
Pyroxenes							
Peridot							
Epidote							
Other minerals							

Investigated by:

Approved by:

Handwritten signature of the investigator.

R

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

Page

Mineral Resources Department

شماره: ۴۱۷

Mineralogical Section

صفحه ۲

Heavy Mineral Laboratory

Requested by:

مردود است کنگسده: طرح تاسیسات

Request and Report No:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش: ۱۵ آذر ۷۲

Cost of Analysis:

بهره تجزیه:

Field No	T 34	T 35	T 41	T 42	T 49	T 54	T 54	T 62	T 72	T 72
Lab No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.W.S.	69.4	30.3	74.5	52	52.7	42	103.4	51.5	50	5
S.W.	5	7.5	5.7	13.2	13.2	11	6.7	12.3	5.3	7
H.M.W.	3.3	1	0.2	4.4	0.3	2	0.3	0.6	0.2	2

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Cassiterite										
Scheelite										
Gold (Au)	-	-	-	d	-	-	-	-	-	-
Columbite, tant.				d						
Wolframite										
Monazite				P/S						
Thurstonite				d						
Chalcopyrite				d						
Galena										
Pyrite										
Pyrite (oxidized)	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d
Darite		d	d	d	d	d	d	d	d	d
Flourite				d						
Zircon	d	P/S	P/S	d	P/S	P/S	P/S	P/S	P/S	P/S
Apatite	P/S	P/S	P/S	d	P/S	P/S	P/S	P/S	P/S	P/S
Rutile		P/S		P/S				P/S	P/S	P/S
Anatase								P/S		
Sphene										
Ilmenite										
Hematite	R	P/S	A	d	d	d	d	d	TA	
Magnetite	P/S	d	R	d	d	d	d	d	P/S	
Chromite										
Corundum										
Garnet	P/S	P/S	P/S	P/S						
Kyanite										
Andalusite										
Sillimanite										
Staurolite										
Tourmaline										
Biotite	P/S									
Amphiboles	R									
Pyroxenes		P/S	P/S							
Peridots										
Epidots										
Leucite									P/S	
Pyroxenophane		d								
Limonicite				d						
Calcite				d						
Muscovite	d			d					d	
Quartz										
Altered silicates										

Investigated by:

Approved by:

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی
 GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

Mineral Resources Department

Mineralogical Section

Heavy Mineral Laboratory

Page

۲۱۷

صفحه ۱

Requested by:

سردیاست گنبدکوه، ملرچ با منجرب

Request and Report No.:

شماره درخواست و گزارش:

Date of Report:

تاریخ گزارش: ۷۲، ۸، ۱۵

Cost of Analysis:

هزینه تجزیه:

Field No	T. 5	T. 7	T. 11	T. 20	T. 22	T. 24	T. 26	T. 28	T. 3
Lab. No	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T.W.S.	1596	324	337	454	191	332	17	942	92
S.W.	10	50	35	66	85	95	30	56	5
H.M.W.	6.1	2.6	3.5	1.8	2.2	2.3	1.5	0.3	1.3

Volumetric estimation

TA ≥ 90%

PA = 10% - 30%

T.W.S. = Total weight of sample

A = 60% - 90% Pt = 1 grain

R = 1% - 10%

S.W. = study weight

M = 30% - 60%

d ≤ 1%

H.M.W. = Heavy minerals weight

Cassiterite									
Scheelite									
Gold									
Columbite, tant.									
Wollramite									
Xenotime									
Monazite									
Thorite									
Chalcopyrite									
Galena	Y	I	TS	I	I	I	I	I	I
Pyrite									
Pyrite oxidized	PS	PS	TS	PS	d	PS	d	d	d
Darite									
Flourite									
Zircon	P	P	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Apatite	P	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Rutile	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Anatase	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Sphene	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Ilmenit	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Ilmenite	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Hematite	PS	R	R	R	M	M	M	R	R
Magnetite	PS	R	R	R	M	M	M	R	R
Chromite	PS	R	R	R	M	M	M	R	R
Corundum									
Garnet	PS	d	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Kyanite									
Andalousite									
Sillimanite									
Stauralite									
Tourmaline									
Dialite									
Amphibeles	PS	R	d	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Pyroxenes									
Peridots									
Epidots									
Leucophaea		PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
Chalcocite									
Malsite									
Calcite									
Aluminosilicate									

Investigated by:

Approved by:



سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، خیابان مروج صندوق پستی: ۱۴۱۸۵-۱۴۱۴
تلفن: ۹۱۷۱۱، فکس: ۶۱۵۱۰۱، ۶۱۵۱۰۲، ۶۱۵۱۰۳، ۶۱۵۱۰۴، ۶۱۵۱۰۵، ۶۱۵۱۰۶، ۶۱۵۱۰۷، ۶۱۵۱۰۸، ۶۱۵۱۰۹، ۶۱۵۱۱۰، ۶۱۵۱۱۱، ۶۱۵۱۱۲، ۶۱۵۱۱۳، ۶۱۵۱۱۴، ۶۱۵۱۱۵، ۶۱۵۱۱۶، ۶۱۵۱۱۷، ۶۱۵۱۱۸، ۶۱۵۱۱۹، ۶۱۵۱۲۰، ۶۱۵۱۲۱، ۶۱۵۱۲۲، ۶۱۵۱۲۳، ۶۱۵۱۲۴، ۶۱۵۱۲۵، ۶۱۵۱۲۶، ۶۱۵۱۲۷، ۶۱۵۱۲۸، ۶۱۵۱۲۹، ۶۱۵۱۳۰، ۶۱۵۱۳۱، ۶۱۵۱۳۲، ۶۱۵۱۳۳، ۶۱۵۱۳۴، ۶۱۵۱۳۵، ۶۱۵۱۳۶، ۶۱۵۱۳۷، ۶۱۵۱۳۸، ۶۱۵۱۳۹، ۶۱۵۱۴۰، ۶۱۵۱۴۱، ۶۱۵۱۴۲، ۶۱۵۱۴۳، ۶۱۵۱۴۴، ۶۱۵۱۴۵، ۶۱۵۱۴۶، ۶۱۵۱۴۷، ۶۱۵۱۴۸، ۶۱۵۱۴۹، ۶۱۵۱۵۰، ۶۱۵۱۵۱، ۶۱۵۱۵۲، ۶۱۵۱۵۳، ۶۱۵۱۵۴، ۶۱۵۱۵۵، ۶۱۵۱۵۶، ۶۱۵۱۵۷، ۶۱۵۱۵۸، ۶۱۵۱۵۹، ۶۱۵۱۶۰، ۶۱۵۱۶۱، ۶۱۵۱۶۲، ۶۱۵۱۶۳، ۶۱۵۱۶۴، ۶۱۵۱۶۵، ۶۱۵۱۶۶، ۶۱۵۱۶۷، ۶۱۵۱۶۸، ۶۱۵۱۶۹، ۶۱۵۱۷۰، ۶۱۵۱۷۱، ۶۱۵۱۷۲، ۶۱۵۱۷۳، ۶۱۵۱۷۴، ۶۱۵۱۷۵، ۶۱۵۱۷۶، ۶۱۵۱۷۷، ۶۱۵۱۷۸، ۶۱۵۱۷۹، ۶۱۵۱۸۰، ۶۱۵۱۸۱، ۶۱۵۱۸۲، ۶۱۵۱۸۳، ۶۱۵۱۸۴، ۶۱۵۱۸۵، ۶۱۵۱۸۶، ۶۱۵۱۸۷، ۶۱۵۱۸۸، ۶۱۵۱۸۹، ۶۱۵۱۹۰، ۶۱۵۱۹۱، ۶۱۵۱۹۲، ۶۱۵۱۹۳، ۶۱۵۱۹۴، ۶۱۵۱۹۵، ۶۱۵۱۹۶، ۶۱۵۱۹۷، ۶۱۵۱۹۸، ۶۱۵۱۹۹، ۶۱۵۲۰۰

بسمه تعالی

صفحه ۱

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کننده: طرح متامورف

بهای تجزیه: ۷۲۸۰۰۰ ریال

تاریخ درخواست: ۷۲/۱۱/۱۶

کد امور: ۱۸/آب

شماره گزارش: ۷۲-۲۱۲

شماره آزمایشگاه	شماره نمونه	% SiO2	% Al2O3	% Fe2O3	% CaO	% Na2O	% K2O	% L.O.I
۱۳۸۸	T 68	۴۶/۵۳	۳۰/۵۸	۱/۸۵	۱/۳۶	۰/۴۸	۷/۹۴	۵/۳۰
۱۳۸۷	T 67	۹۱/۴۸	۲/۷۳	۰/۵۲	۲/۱۵	۰/۰۷	۰/۸۲	۰/۷۰
۱۳۸۶	T 66	۹۹/۵۵	۳/۲۶	۰/۴۹	۱/۶۲	۰/۰۷	۰/۷۸	۰/۵۸
۱۳۸۵	T 42	۷۴/۳۵	۱۲/۴۶	۰/۳۶	۱/۹۰	۰/۱۴	۱/۹۰	۳/۲۹
۱۳۸۴	T 16	۵۵/۱۲	۱/۱۵	۲/۷۳	۳/۴۵	--	--	--

تجزیه کننده: رهبر - یزدانی پور
مؤمنی

تایید سرپرست: شهناز اجتماسی

تاریخ: ۷۲/۱۱/۱۶



سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، حیابان معراج صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۳۱۹۴
تلفن: ۹۱۷۱؛ تلکس: ۱۵۱۰۱-۷۲۱۵۱؛ کس: ۹۲۴۸؛ ۴۰۰۰۹۲۴۸؛ فکس: زمین شناسی

شماره:
تاریخ:
پوست:

بسمه تعالی

صفحه ۲

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کنند: طرح متامورف

بهای تجزیه: ۷۲۸۰۰۰ ریال

تاریخ درخواست: ۷۲/۱۱/۱۶

کد امور: ۱۸/آبان

شماره گزارش: ۷۲-۲۱۲

شماره آزمایشگاه	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
شماره نمونه	T 69	T 70	T 71	T 72	T 73
% SiO2	۲۲/۴۱	۳۸/۶۴	۳۹/۶۴	۵۲/۲۸	۲۹/۱۰
% Al2O3	۳۶/۴۳	۳۳/۷۸	۳۰/۵۲	۲۴/۰۲	۲۹/۰۷
% Fe2O3	۱/۵۲	۷/۶۶	۱۲/۰۷	۷/۸۴	۹/۹۲
% CaO	۲/۲۷	۲/۹۳	۲/۳۲	۲/۰۵	۲/۱۶
% Na2O	۰/۴۵	۰/۶۶	۱/۵۹	۰/۲۸	۰/۴۴
% K2O	۵/۱۹	۲/۸۶	۱/۲۰	۳/۵۱	۰/۶۰
% L.O.I	۵/۰۱	۵/۱۰	۶/۳۲	۲/۲۶	۵/۳۸

تجزیه کننده: رهبر - یزدانی پژوه
مواظبتی

تابید سرپرست: همتاژ احتفالی

سازمان زمین شناسی



سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، خیابان مراح صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۴۹۴
تلفن: ۹۱۷۱؛ فکس: ۱۵۱۰-۱۲۱۵۱؛ کد پستی: ۲۰۰۹۳۸؛ آدرس: تهران، زمین شناسی

شماره:
تاریخ:
پرست:

بسمه تعالی

صفحه ۳

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

تست آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کنند: طرح متامورف

تاریخ درخواست: ۷۲/۱۱/۱۶

بهای تجزیه: ۷۲۸۰۰۰ ریال

شماره گزارش: ۷۲-۲۱۲

کد امور: ۱۸/۲/۱۸

شماره آزمایشگاه	شماره نمونه	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
% S102	T 74	۴۱/۳۵	۲۹/۵۶	۰/۷۸	n.d	۳۲/۹۳
% Al2O3	T 74	۲۹/۳۸	۲۶/۰۴	--	--	۳۲/۱۶
% Fe2O3	T 74	۱۶/۴۲	۲/۵۷	۰/۶۵	۰/۲۰	۱۳/۴۵
% CaO	T 74	۲/۰۲	۲/۲۸	۳۳/۸۸	۷/۰۳	۳/۵۳
% MgO	T 74	--	--	۵۲/۱۸	۸۳/۹۰	--
% TiO2	T 74	--	--	--	--	۲/۶۸
% Na2O	T 74	۰/۳۵	۲/۵۳	--	--	--
% K2O	T 74	۲/۸۶	۲/۵۱	--	--	--
% L.O.I	T 74	۵/۷۶	۷/۴۶	--	--	--

تجزیه کنند: رهبر - یزدانی بیژن
مواظبتی

تایید سرپرست: شهباز احتکاسی

(Handwritten signature)



سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، جابان معراج صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۳۱۹۴
تلفن: ۹۱۷۱۱، فکس: ۱۱۵۱۰۶، آدرس: ۴۰۰۹۳۳۸، تلگراف: زمین شناسی

شماره:
تاریخ:
پوست:

بسمه تعالی

صفحه ۴

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

امور آزمایشگاهها

قسمت آزمایشگاههای تجزیه سنگها و کانه ها و آب

درخواست کنند: طرح متامورف

بهای تجزیه: ۷۲۸۰۰۰ ریال

تاریخ درخواست: ۷۲/۱۱/۱۶

کد امور: ۲/۱۸

شماره گزارش: ۷۲-۲۱۲

شماره آزمایشگاه	۱۳۹۹	۱۴۰۰
شماره نمونه	T 101	T 102
% SiO2	۴۹/۶۰	۵/۳۵
% Al2O3	۲۶/۴۳	۲/۲۲
% Fe2O3	۱۱/۲۲	۰/۹۳
% CaO	۴/۰۹	۱۲/۶۵
% TiO2	۲/۲۷	۰/۵۲

تجزیه کننده: رهبر - یزدانی پزوه
مؤمنی

تایید سرپرست: همنان احتشامی

سرپرست

سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج صندوق پستی: ۱۲۱۴۲، ۱۳۱۸۵
 تلفن: ۹۱۷۱، فکس: ۱۵۱۰۶، ۱۲۳۸، ۲۰۰۱۲۳۸، تلگرام: زمین شناسی

شماره: ۷۲-۱۳۹
 تاریخ: ۷۲/۸/۴۵
 پست: دایره

بسمه تعالی
 معاونت تحقیقات آزمایشگاهی
 امور آزمایشگاهها
 آزمایشگاه ژئوشیمی

1

درخواست کننده: طرح متامورف (آقای عابدیان)
 تاریخ درخواست: 72/7/19
 تعداد نمونه: 28
 بهای تجزیه: 2,058,000
 کد امور: 42/مهر

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	PPm Zn	PPm Pb	PPm Cu	PPm Ni	PPm Co
T4	G.72.451	97	53	57	25	22
T6	452	130	37	50	19	28
T9	453	82	42	35	29	24
T19	454	148	51	52	24	25
T21	455	89	44	41	28	22
T23	456	89	31	28	25	23
T25	457	105	36	48	42	25
T27	458	75	35	35	48	25
T29	459	67	36	38	39	25
T31	460	125	46	33	29	25
T33	461	97	39	41	27	22
T37	462	163	89	30	28	28
T40	463	152	108	30	30	23
T43	464	7333	5282	208	29	23

n.d: not detected

محمود رضا ارمان
 سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی

تجزیه کننده: بخشایی



سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۴۹۴
تلفن: ۹۱۷۱۱-۶۰۱ تا ۶۰۳ تا ۶۰۲۳۸-۶۰۱ فکس: ۹۱۷۱۱-۶۰۱

شماره:
تاریخ:
پوسته:

بسمه تعالی معاونت تحقیقات آزمایشگاهی امور آزمایشگاهها آزمایشگاه ژئوشیمی

2

درخواست کننده:
تاریخ درخواست:
کد امور:

تعداد نمونه:
بهای تجزیه:
عدد
بها

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	PPm Cd	PPm Sb	PPm Bl
T4	G.72.451	1	N.D	N.D
T6	452	1	"	"
T9	453	1	"	"
T19	454	1.5	"	"
T21	455	1	"	"
T23	457	1	"	"
T25	457	1	"	"
T27	458	1	"	"
T29	459	1	"	"
T31	460	1.5	"	"
T33	461	1	"	"
T37	462	2	"	"
T40	463	2	"	"
T43	464	68	"	"

n.d: not detected

تجزیه کننده:

محمود رضا ارمان
سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی



شماره:
تاریخ:
پوست:

بسمه تعالی
معاونت تحقیقات آزمایشگاهی
امور آزمایشگاهها
آزمایشگاه ژئوشیمی

3

درخواست کننده:
تاریخ درخواست:
کد امور:

تعداد نمونه:
بهای تجزیه:

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	PPm Zn	PPm Pb	PPm Cu	PPm Ni	PPm Co
T48	G.72.465	81	74	42	41	22
T53	466	60	65	37	42	29
T5	467	84	46	29	41	25
T61	468	67	56	21	32	22
T76	469	59	36	28	41	23
T78	470	49	46	17	28	21
T80	471	60	36	28	41	19
T84	472	70	129	22	35	23
T86	473	87	81	25	39	20
T103	474	59	69	19	35	22
T112	475	81	97	26	37	25
T124	476	82	83	24	37	22
T126	477	67	74	19	30	17
T131	478	76	79	20	36	17

n.d: not detected

تجزیه کننده:

محمود رضا ارنگان
سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی



سازمان زمین شناسی کشور

تهران، میدان آزادی، خیابان معراج صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۱۴۹۴
تلفن: ۹۱۷۱۱-۹، فکس: ۹۳۳۸۰-۹، تلگراف: زس-۲۰۰۱

شماره: ۷۳-۱۲

تاریخ: ۷۳/۲/۱

پرست:

بسمه تعالی
معاونت تحقیقات آزمایشگاهی
امور آزمایشگاهها
آزمایشگاه ژئوشیمی

درخواست کننده: آقای عابدیان طرح توان معدنی
تاریخ درخواست: 73/2/4
تعداد نمونه: 1
بهای تجزیه: 29000
کد امور: 11/اردیبهشت

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	% Zn	% Pb	PPm Ni
T-118	G73-150	45.51	0.96	150

n.d: not detected

محمود رضا ارمان
سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی

تجزیه کننده: بخشایی

سازمان زمین شناسی کشور

گروه آزمایشگاههای اسپکترومتری
 GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 SPECTROMETRIC LABORATORIES

شماره گزارش: ۷۲

شماره ردیف: ۱۱۸۴

شماره منحنی عکاسی: ۱۱۷۱

هزینه آزمایشات: ۳۲۴۰۰۰ ریال

شماره درخواست: ۷۲، ۱۲، ۲۴

علائم:

- ۰: عنصر مورد بررسی قرار نگرفته است.
- ۱: خط طیفی عنصر مشاهده نشده است.
- ۲: خط طیفی عنصر بسیار ضعیف است.
- ۳: خط طیفی عنصر متوسط است.
- ۴: خط طیفی عنصر شدید است.
- ۵: خط طیفی عنصر بسیار شدید است.

شماره نمونه	T15	T45	T50	T55	T58	T65	شماره نمونه	T15	T45	T50	T55	T58	T65
شماره آزمایشگاه: ۷۲	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰	شماره آزمایشگاه: ۷۲	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰
Si	3	3	3	3	3	3	Te	0	0	0	0	0	0
Al	3	3	3	3	3	3	Th	0	0	0	0	0	0
Fe	3	2	2	3	2	2	Tl	0	0	0	0	0	0
Mg	2	2	4	3	3	1	U	0	0	0	0	0	0
Ca	3	2	3	3	3	1	V	2	1	2	2	1	1
Na	2	2	0	1	1	2	W	0	0	0	0	0	0
K	1	1	2	0	1	2	Y	1	0	0	1	0	0
Ti	1	1	2	1	1	1	Yb	1	0	0	0	0	0
Mn	1	0	1	1	1	0	Zn	2	2	1	1	1	2
							Zr	1	1	1	1	0	1
Ag	2	2	2	2	2	2	Pr						
As	1	2	0	0	1	0	Nd						
Au	0	0	0	0	0	0	Sm						
B	1	1	1	0	0	1	Eu						
Ba	3	2	2	3	3	3	Gd						
Be	0	0	0	0	0	0	Tb						
Bi	0	0	0	0	0	0	Dy						
Cd	2	2	0	1	1	2	Ho						
Ce	0	0	0	0	0	0	Er						
Co	1	1	1	1	0	0	Tm						
Cr	2	2	2	2	2	2	Lu						
Cu	2	2	1	1	2	2	Ir						
Ga	1	1	1	1	0	2	Os						
Ge	1	0	0	0	0	1	Rh						
Hf	0	0	0	0	0	0	Ru						
Hg	0	1	0	0	1	0	Se						
In	0	0	0	0	0	0	Cs						
La	1	0	0	0	0	0	Rb						
Li	0	0	0	0	0	0							
Mo	1	1	1	1	0	1							
Nb	1	1	1	0	0	0							
Ni	2	2	2	1	1	2							
Pb	3	3	3	2	3	3							
Pd	0	0	0	0	0	0							
Pt	0	0	0	0	0	0							
Re	0	0	0	0	0	0							
Sb	2	2	1	1	2	2							
Sc	2	1	1	2	1	1							
Sn	0	0	0	0	0	0							
Sr	2	1	1	2	2	2							
Ta	0	0	0	0	0	0							

ملاحظات:

Analysis by:

Approved:

نجزیه کهنه: رحمانی

تایید سرپرست قسمت:

شماره گزارش: ۳۲۷۷

شماره ردیف:

شماره صفحه ششامی:

هزینه آزمایشات

سازمان زمین شناسی کشور

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

گروه آزمایشگاههای اسپکترومتری

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
SPECTROMETRIC LABORATORIES

صفحه ۲ از ۲ صفحه

درخواست کننده:

شرح درخواست:

تاریخ گزارش:

علامت:

- عنصر مورد بررسی قرار نگرفته است.

۰: خط طیفی عنصر مشاهده نشده است.

۱: خط طیفی عنصر بسیار ضعیف است.

۲: خط طیفی عنصر ضعیف است.

۳: خط طیفی عنصر متوسط است.

۴: خط طیفی عنصر شدید است.

۵: خط طیفی عنصر بسیار شدید است.

شماره نمونه	T82	T83	T88	T91	T93	T95	شماره نمونه	T82	T83	T88	T91	T93	T95
شماره آزمایشگاه	۳۷۲ ۴۰۱	-	-	-	-	-	شماره آزمایشگاه	۳۷۲ ۳۰۱	-	-	-	-	-
Si	۳	۳	۳	۳	۳	۲	Te	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Al	۳	۳	۳	۳	۳	۲	Th	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Fe	۳	۳	۲	۲	۲	۲	Tl	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Mg	۲	۳	۲	۲	۲	۴	U	۰	۰	۰	۰	۰	۰
Ca	۲	۳	۲	۳	۳	۴	V	۲	۲	۲	۲	۲	۲
Na	۱	۲	۱	۱	۱	۱	W	۰	۰	۰	۰	۰	۰
K	۲	۲	۱	۲	۱	۱	Y	۰	۰	۰	۱	۱	۱
Ti	۲	۱	۱	۱	۱	۱	Yb	۱	۱	۱	۰	۱	۰
Mn	۰	۲	۱	۱	۱	۲	Zn	۱	۲	۱	۱	۱	۱
							Zr	۲	۰	۰	۲	۱	۰
Ag	۰	۲	۲	۲	۱	۲	Pr						
As	۰	۰	۲	۰	۱	۱	Nd						
Au	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Sm						
B	۱	۱	۱	۱	۱		Eu						
Ba	۱	۲	۳	۳	۳	۲	Gd						
Be	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Tb						
Bi	۰	۰	۱	۰	۰	۰	Dy						
Cd	۱	۲	۲	۰	۰	۱	Ho						
Ce	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Er						
Co	۱	۱	۱	۰	۱	۱	Tm						
Cr	۲	۲	۲	۲	۲	۱	Lu						
Cu	۳	۲	۳	۱	۲	۲	Ir						
Ga	۱	۲	۱	۱	۰	۰	Os						
Ge	۱	۱	۰	۰	۰	۰	Rh						
Hf	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Ru						
Hg	۰	۱	۱	۰	۰	۰	Se						
In	۰	۰	۰				Cs						
La	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Rb						
Li	۰	۰	۰	۰	۰	۰							
Mo	۲	۰	۱	۱	۰	۰							
Nb	۱	۱	۰	۱	۱	۰							
Ni	۲	۱	۱	۱	۱	۱							
Pb	۱	۲	۲	۳	۲	۱							
Pd	۰	۰	۰	۰	۰	۰							
Pt	۰	۰	۰	۰	۰	۰							
Po	۰	۰	۰	۰	۰	۰							
Sb	۱	۱	۲	۱	۱	۲							
Sc	۲	۲	۲	۱	۱	۱							
Sn	۱	۱	۱	۰	۰	۰							
Sr	۰	۲	۲	۲	۲	۱							
Ta	۰	۰	۰	۰	۰	۰							

ملاحظات:

Analysis by:

تجزیه کننده:

Approved:

تایید سرپرست قسمت:

سازمان زمین شناسی کشور
 معاونت تحقیقات آزمایشگاهی
 گروه آزمایشگاههای اسپکترومتری
 GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 SPECTROMETRIC LABORATORIES

شماره گزارش: ۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰۳۰

شماره ردیف:

شماره صفحه عکاسی:

هزینه آزمایشات

علامت:

۳: خط طیفی عنصر متوسط است.

۱: خط طیفی عنصر شدید است.

۵: خط طیفی عنصر بسیار شدید است.

-: عنصر مورد بررسی فرار نگرفته است.

۰: خط طیفی عنصر مشاهده نشده است.

۱: خط طیفی عنصر بسیار ضعیف است.

۲: خط طیفی عنصر ضعیف است.

شماره نمونه	T97	T109	T111	T118	T133	T134	شماره نمونه	T97	T109	T111	T118	T133	T134
شماره آزمایشگاه	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰	۳۱۱	۳۱۲	شماره آزمایشگاه	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰	۳۱۱	۳۱۲
Si	3	2	2	2	3	3	Te	0	0	0	0	0	0
Al	3	3	3	3	3	2	Th	0	0	0	0	0	0
Fe	3	2	2	2	2	2	Ti	0	0	0	0	0	0
Mg	2	2	4	3	2	1	U	0	0	0	0	0	0
Ca	2	3	3	3	2	3	V	2	2	2	2	2	2
Na	2	1	1	3	1	2	W	0	0	0	0	0	0
K	1	2	1	1	2	0	Y	0	1	0	1	0	0
Tl	1	1	1	1	2	1	Yb	1	0	0	1	0	0
Mn	0	2	1	2	1	0	Zn	2	2	1	4	1	2
							Zr	0	0	1	0	1	0
Ag	2	2	1	1	1	1	Pr						
As	1	1	1	1	0	0	Nd						
Au	0	0	0	0	0	0	Sm						
B	1	0	0	2	1	1	Eu						
Ba	3	3	3	2	2	3	Gd						
Be	0	0	0	0	0	0	Tb						
Bi	0	0	0	0	0	0	Dy						
Cd	2	1	0	2	0	2	Ho						
Ce	0	0	0	0	0	0	Er						
Co	1	0	0	1	0	1	Tm						
Cr	2	1	1	1	2	2	Lu						
Cu	2	1	1	1	1	1	Ir						
Ga	1	1	0	0	1	1	Os						
Ge	1	0	0	0	0	1	Rh						
Hf	0	0	0	0	0	0	Ru						
Hg	0	0	0	0	0	0	Se						
In	0	0	0	0	0	0	Cs						
La	0	0	0	0	0	0	Rb						
Li	0	0	0	0	0	0							
Mo	2	2	0	1	1	0							
Nb	0	0	1	1	1	0							
Ni	1	1	2	3	2	2							
Pb	3	3	1	2	4	3							
Pd	0	0	0	0	0	0							
Pt	0	0	0	0	0	0							
Re	0	0	0	0	0	0							
Sb	2	1	2	1	1	1							
Sc	2	1	1	1	2	1							
Sn	0	1	0	0	0	0							
Sr	2	2	2	1	2	2							
Ta	0	0	0	0	0	0							

ملاحظات:

تجزیه کننده:

تایید سرپرست قسمت:

Analysis by:

Approved: