

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
معاونت اکتشاف
مدیریت امور اکتشاف

گزارش بررسی مناطق امیدبخش معدنی در ورقه ۱:۱۰۰,۰۰۰
پاوه
(زون مریوان - مهاباد)

کتابخانه سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
تاریخ: ۸/۱۲/۸۵
شماره ثبت: ۸۲۸۵۵

توسط:

فریبرز بنی آدم
رسول سپهری راد

ناظر علمی زون:

محمد باقر دری

ناظر زون های بیست گانه:

ناصر عابدیان

چکیده

ورقه یکصد هزارم پاوه در شمال غربی استان کرمانشاه و غرب استان کردستان، بین طول‌های جغرافیایی 30° تا 46° و عرض‌های جغرافیایی 35° تا 35° قرار دارد و بخشی از ورقه یک‌دویست و پنجاه هزارم بانه - مریوان به حساب می‌آید.

به لحاظ زمین‌شناسی این محدوده بخش‌هایی از زون سنندج - سیرجان و زاگرس را در برمی‌گیرد. واحدهای مربوط به زون سنندج - سیرجان در این ورقه عبارتند از واحدهای دگرگونه درجه پایین شامل فیلیت، رخساره فیلیت‌گونه و تورییدایت‌ها، واحد آهک متبلور و مرمر، سنگ‌های اولترابازیک و سنگ‌های آذرین درونی شامل گابرو تا دیوریت. شدت دگرگونی در این ورقه در مقایسه به واحدهای مربوط به زون سنندج - سیرجان که در شمال ورقه پاوه قرار دارند، کمتر بوده است.

بیش از نیمی از گستره ورقه یکصد هزارم پاوه در بخش‌های مرکزی، جنوبی و غربی از واحدهای زمین‌شناسی مربوط به زون زاگرس چین‌خورده - رانده شده تشکیل شده است. بخش‌های مرکزی و غربی که غالباً از سنگ‌های کربنات‌گونه (که بطور متناوب با نهشته‌های سیلیسی و رادیولاریت قرار دارند) تشکیل شده در زیرپهنه زاگرس رانده شده (زاگرس مرتفع) قرار می‌گیرند. بخش‌های جنوبی و جنوب غربی ورقه که بیشتر شامل سنگ‌های دولومیتی و آهکی هستند از واحدهای مربوط به زاگرس چین‌خورده محسوب می‌شوند.

گسله‌های اصلی این ورقه عبارتند از؛ راندگی اصلی زاگرس، منطبق بر دره آب سیروان، جداکننده واحدهای سنندج - سیرجان و زاگرس مرتفع (بخش‌های مرکزی

ورقه) و پهنه گسلی سیروان که در محل جدایش زیرپهنه‌های زاگرس چین‌خورده و زاگرس مرتفع در جنوب ورقه قرار دارد.

با توجه به زمین‌شناسی منطقه و کانی‌سازی‌های مهم موجود در مناطق اطراف، مهمترین کانی‌سازی مورد انتظار در این ورقه، کانی‌سازی تیپ رگه‌ای و طلای تیپ شیرزون می‌باشد. با توجه به منابع مطالعاتی موجود در حین اجرای عملیات صحرایی شامل نقشه زمین‌شناسی مقیاس یک‌دویست و پنجاه هزارم و گزارش مطالعات ژئوشیمی این ورقه، مناطق مستعد کانی‌سازی مشخص شده و مورد بازدید قرار گرفت. علیرغم وجود محدوده‌های مشکوک به داشتن کانی‌سازی نظیر زون‌های سیلیسی شده، رگچه‌های سیلیسی و زون‌های پیریت‌دار مورد خاصی از کانی‌سازی طلا و دیگر عناصر مورد انتظار در طی انجام این پروژه مشاهده و معرفی نشد. بدلیل وجود مناطق مین‌گذاری شده در غرب ورقه، بخش‌هایی از ورقه که با توجه به جنس سنگ‌های آن (واحدهای کربناته تریاس) انتظار کانی‌سازی فلوئورین در آن می‌رود، مورد بازدید صحرایی قرار نگرفت. بنا بر همین دلیل در عملیات ژئوشیمی ورقه پاوه نیز از این مناطق نمونه‌برداری نشده است.

بخش‌های مرکزی ورقه که در زون زاگرس مرتفع قرار می‌گیرد و از سنگ‌های آهکی غالباً متراکم و سخت تشکیل شده است، در برخی موارد قابلیت استفاده بعنوان سنگ‌های نما را در صنعت سنگ ساختمانی دارا هستند.

فهرست مطالب

- ۱ فصل اول: کلیات..... ۱
- ۱- مقدمه و روش کار..... ۲
- ۲- موقعیت، راه های دسترسی و وضعیت جغرافیایی ورقه یکصد هزارم پاوه..... ۳
- ۸ فصل دوم: زمین شناسی ناحیه ای ورقه یکصد هزارم پاوه..... ۸
- ۱۷ فصل سوم: بررسی های صحرایی..... ۱۷
- ۱- پی جویی در شمال غربی سروآباد..... ۱۸
- ۲- پی جویی در اطراف روستای کرآباد..... ۲۰
- ۳- پی جویی در محدوده اطراف روستای گوشخانی..... ۲۱
- ۴- پی جویی در شمال روستای دری (شرق کوه دوری کلان)..... ۲۳
- ۵- پی جویی در محدوده ی اطراف روستای پرده سفید..... ۲۶
- ۶- پی جویی در محدوده ارتفاعات پیازه..... ۲۸
- ۷- پی جویی در اطراف روستاهای تازه آباد..... ۲۹
- ۸- پی جویی در اطراف روستاهای نی و سیاه ناو..... ۳۰
- ۹- پی جویی در محدوده ی اطراف روستای هالوژان..... ۳۲
- ۱۰- پی جویی در محدوده جنوب نوسود..... ۳۴
- ۱۱- پی جویی در محدوده شمال روستای دودان..... ۳۶
- ۱۲- پی جویی در محدوده شمال غربی روستای زردویی..... ۳۶
- ۱۳- پی جویی در شمال روستای حوض پوچ..... ۳۷
- ۱۴- پی جویی در اطراف روستای دره تین..... ۳۷
- ۱۵- پی جویی در محدوده روستای نسمة..... ۳۸

۳۸	.....	۱۶- پی جویی در محدوده جنوب روستای درمور
۳۹	.....	۱۷- پی جویی در محدوده جنوب روستای خانقاه
۳۹	.....	۱۸- پی جویی در محدوده جنوب و شمال روستای دشه
۴۰	.....	۱۹- پی جویی در محدوده ی روستای دری بر
۴۰	.....	۲۰- پی جویی در سایر نقاط محدوده ورقه یکصد هزارم پاوه
۴۲	.....	فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادها
۴۳	.....	۱- نتیجه گیری و پیشنهادها
۴۶	.....	ضمائم

فصل اول: کلیات

۱- مقدمه و روش کار

کار پی‌جویی و بررسی و معرفی مناطق امیدبخش معدنی ورقه یکصد هزارم پاوه در قالب زون‌های بیست‌گانه اول اکتشافی انجام گردید (زون اکتشافی شماره ۷).

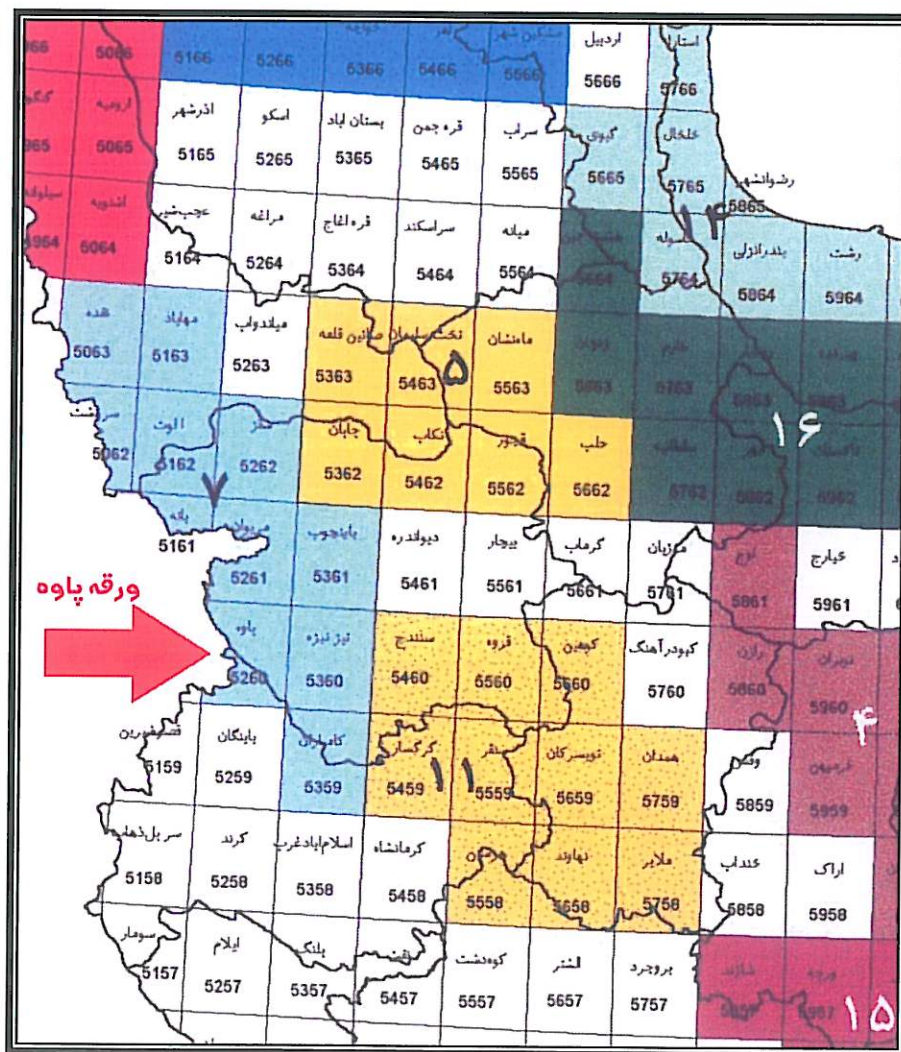
ورقه یکصد هزارم پاوه در زون ساختاری - متالوژنیک مریوان - مهاباد قرار دارد. ورقه‌های یکصد هزارم هم‌جوار آن عبارتند از: ورقه مریوان در شمال، باینگان در جنوب، تیژتیژ در شرق باینجوب در شمال شرقی و کامیاران در جنوب شرقی. همچنین بخش کوچکی از ورقه پاوه در کشور عراق قرار می‌گیرد.

در زمان انجام بررسی‌های صحرایی و تهیه گزارش حاضر، بدلیل آماده نبودن نقشه زمین‌شناسی یکصد هزارم ورقه پاوه، بناچار نقشه یک دویست و پنجاه هزارم زمین‌شناسی بانه، مبنای کار قرار گرفت.

کار صحرایی جمعاً بمدت ۴۵ روز در بهار و تابستان سال ۱۳۸۴ انجام گردید. مبنای اصلی تعیین مناطق هدف برای پی‌جویی صحرایی، نقشه و گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه و همچنین واحدهای پتانسیل‌دار (به لحاظ زمین‌شناسی اقتصادی) این ورقه بوده است. در حین بررسی‌های صحرایی، مناطق هدف، بطور کامل مورد بازدید و پی‌جویی قرار گرفت و تنها از موارد کانی‌سازی یا مشکوک به داشتن کانی‌سازی نظیر رگه‌ها و رگچه‌های سیلیسی و پدیده سیلیسی‌شدن نمونه برداری انجام شد و در مواردی که اصولاً هیچیک از موارد فوق دیده نشد، طبیعتاً نمونه‌گیری نیز صورت نگرفت. تعداد ۶۳ نمونه از مناطق مختلف ورقه پاوه در حین اجرای این پروژه گرفته شده و در آزمایشگاه مورد نظر مورد تجزیه شیمیایی (غالباً برای اندازه‌گیری عنصر طلا) قرار گرفت.

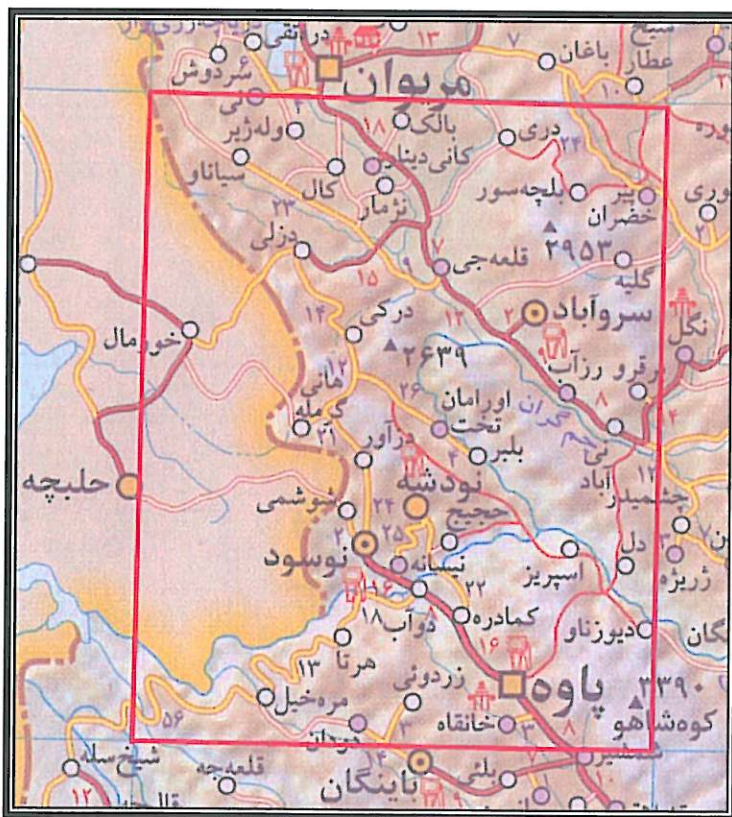
۲- موقعیت، راه های دسترسی و وضعیت جغرافیایی ورقه یکصد هزارم پاوه

محدوده مورد مطالعه در غرب کشور، شمال غربی استان کرمانشاه و غرب استان کردستان واقع شده و بخش‌هایی از این دو استان را در بردارد. ورقه پاوه (تصویر شماره ۱) بین طول‌های جغرافیایی 30° تا 46° و عرض‌های جغرافیایی 35° تا 30° قرار دارد، بخشی از ورقه یک‌دویست و پنجاه هزارم بانه - مریوان بوده و چهاربرگه یک پنجاه هزارم سروآباد (5260I)، پاوه (5260II)، نوسود (5260III)، نی (5260IV) را در خود جای داده است (تصویر شماره ۳).



تصویر شماره ۱- موقعیت زون اکتشافی شماره ۷ و ورقه پاوه در غرب ایران

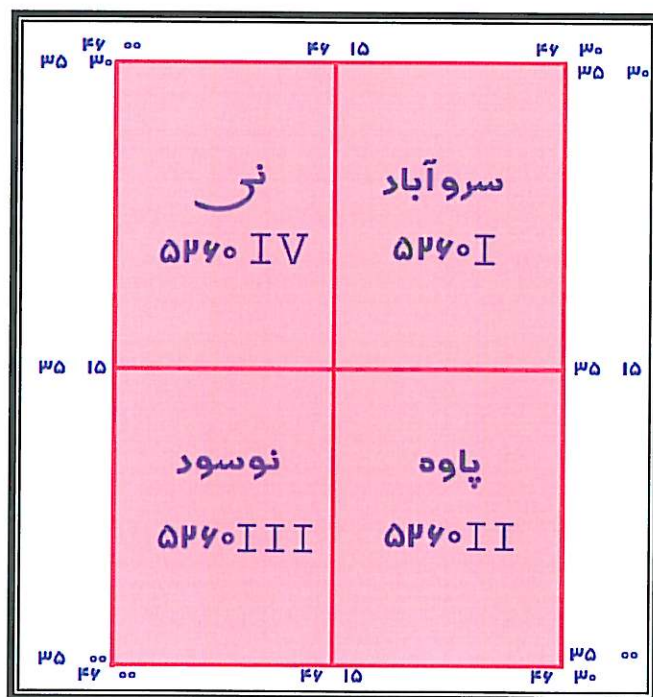
دسترسی به ورقه یکصدهزارم پاوه از دوجاده اصلی سنندج به مریوان و کرمانشاه به پاوه و نوسود امکانپذیر است (تصویر شماره ۲). حمل و نقل جاده‌ای در ورقه پاوه از طریق راه‌های آسفالتی سروآباد به مریوان و پاوه-نوسود-سه راه حزب الله جریان دارد. راه‌های خاکی نوسود به لشکرگاه و سرپل ذهاب جهت عزیمت به بخش‌های جنوب غربی ورقه، راه خاکی باینگان به لشکرگاه برای رفت و آمد در قسمت‌های جنوبی و راه‌های خاکی دزلی به سیاه‌ناو، دگاگاه به پالنگان و مریوان به پرده‌سفید بترتیب برای عبور و مرور در بخش‌های شمال غربی، مرکزی و شمالی ورقه پاوه مورد استفاده قرار می‌گیرند.



تصویر شماره ۲- راه‌های دسترسی در محدوده ورقه پاوه

زمین‌ریخت‌شناسی ورقه پاوه اساساً از وضعیت زمین‌شناسی ساختمانی منطقه و زیرزون‌های ساختمانی موجود در آن تبعیت می‌کند. بیشتر دره‌های اصلی منطقه روند شمال غربی - جنوب شرقی دارند و بر گسله‌های تراستی پهنه گسلی اصلی زاگرس، گسله شمالی کوه شاهو و پهنه گسلی سیروان منطبق هستند.

در بخش‌های شمالی ورقه که در زون سنندج - سیرجان قرار می‌گیرد، روند عمومی بلندی‌ها نظیر سایر نقاط شمال غربی - جنوب شرقی بوده و ریخت‌شناسی آن نسبت به سایر نقاط ورقه ملایم‌تر است.



تصویر شماره ۳- موقعیت و شماره برگه‌های یک‌پنجاه‌هزارم ورقه پاوه

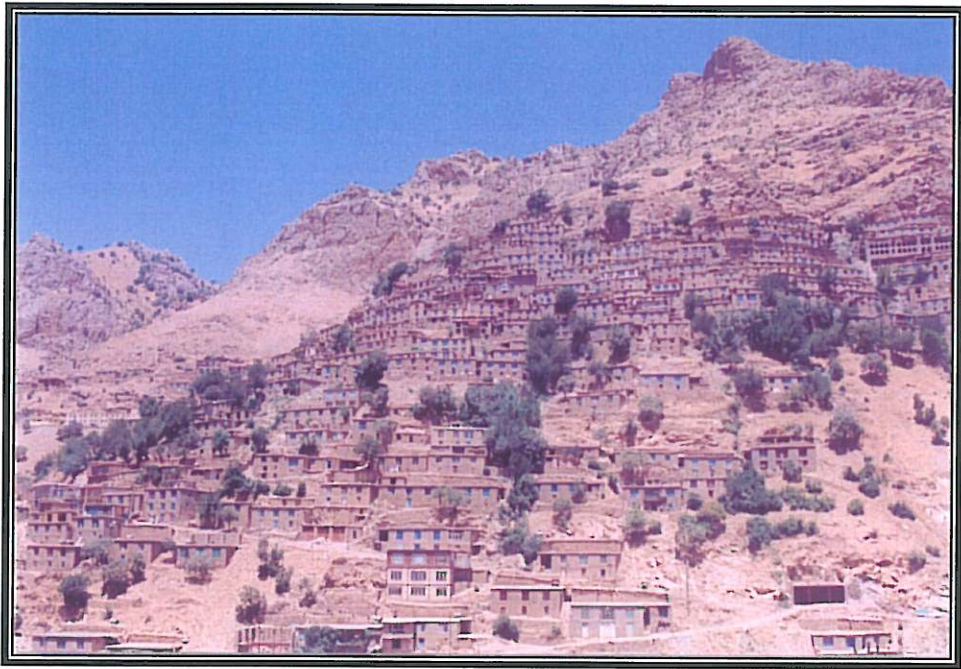
بخش‌های مرکزی ورقه که به لحاظ ساختاری در زون زاگرس مرتفع قرار دارند، دارای ارتفاعات بسیار بلند و دره‌های بسیار عمیق که همگی روند شمال غرب - جنوب شرق دارد، می‌باشد.

قسمت‌های جنوبی و جنوب غربی ورقه در زون ساختاری زاگرس چین‌خورده قرار می‌گیرد. بلندی‌های این زون نیز همروند با موارد فوق بوده (شمال غرب - جنوب شرق) و داشتن دره‌های فوق‌العاده عمیق از ویژگی‌های بارز ریخت‌شناسی آن می‌باشد.

چکاد پیاژه با بلندی ۲۹۵۳ متر از سطح دریا بلندترین نقطه و منطقه اطراف روستای شیروله در منتهی‌الیه جنوب غربی ورقه با ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح دریاهای آزاد پست‌ترین نقطه ورقه پاوه را تشکیل می‌دهد. مهمترین کوه‌های این ورقه عبارتند از؛ کوه شاهو، کوه سالان، کوه کمانجو، کوه دربند، کوه تخت و کوه پیاژه.

رودخانه دائمی آب سیروان (همچنین چم‌های گران و شاهین، شاخه‌های فرعی آب سیروان) که با عبور از مناطق شمالی و مرکزی ورقه در نهایت وارد کشور عراق می‌شود، مهمترین رودخانه ورقه یکصد هزارم پاوه به شمار می‌آید.

شغلی اصلی مردم منطقه کشاورزی و دامداری است. پاوه، نوسود، نودشه، اورامان تخت، دزلی و سروآباد مراکز اصلی جمعیت در این ورقه می‌باشد. همه مردم ساکن در این منطقه مسلمان، سنی مذهب و کردزبان بوده و بی‌کاری و نبود مراکز صنعتی - تولیدی اشتغال‌زا از مهمترین مشکلات مردم مهربان و مهمان نواز این منطقه است. منطقه تاریخی اورامانات در بخش‌های غربی ورقه پاوه، یکی از بی‌نظیرترین نقاط کشور به لحاظ جاذبه‌های توریستی شمار می‌رود (تصویر شماره ۴ و ۵).



تصویر شماره ۴ - روستای اورامان تخت در منطقه اورامانات



تصویر شماره ۵ - روستای پُلتر در منطقه اورامانات

فصل دوّم: زمین شناسی ناحیه‌ای

ورقه یکصد هزارم پاوه

محدوده مورد بررسی ورقه یکصد هزارم پاوه در کمربند کوهزایی زاگرس قرار دارد. این کمربند نتیجه باز شدن (کافت) و بسته شدن پوسته اقیانوسی نئوتتیس است و از شمال خاوری به جنوب باختری از سه بخش زمین شناختی موازی تشکیل شده است (علوی ۱۹۹۴ و ۱۹۹۱):

مجموعه پلوتونوولکانیک ارومیه - دختر.

زون سنندج - سیرجان.

کمربند زاگرس چین خورده - رانده شده.

بیش از نیمی از گستره ورقه یکصد هزارم پاوه (بخش های جنوبی و غربی) از واحدهای زمین شناختی مربوط به زون زاگرس چین خورده - رانده شده تشکیل است. این در حالی است که شمال و شمال شرقی این ورقه را واحدهای زون سنندج - سیرجان تشکیل می دهد. در ورقه یکصد هزارم پاوه نهشتهای مربوط به زون ارومیه - دختر رخنمون ندارد.

زمین ساخت زون سنندج - سیرجان بیشتر از ساختمان های دوپلکس مرکب بزرگ مقیاس و سیستم ایمبریکیت های کوچک و بزرگ زاویه با شیب به سمت شمال خاوری تشکیل شده است. این سیستم های راندگی، هورست ها و برگه های (نپ ها) زیادی از سنگ های فانروزوئیک دگرگون شده و دگرگون نشده را در طول دهها و احتمالاً صدها کیلومتر جابجا کرده اند. شواهد چینه شناسی و کنگلومراهای همزمان با کوهزایی نشان می دهد که این راندگی ها در کرتاسه پسین آغاز شده اند. شواهد ساختاری در بخش های مختلف این زون، حاکی از جابجاشدگی در جهت شمال خاوری - جنوب باختری است. سیستم های راندگی که در هر رویداد زمین ساختی بوجود آمده اند، روی ساختمان های پیشین قرار گرفته، آنها را بریده و یا جابجا کرده اند و

بدین ترتیب انباشته‌های پیچیده‌ای از برگه‌های رانده را پدید آورده‌اند. جابجاشدگی و انباشتگی برگه‌های رانده، سبب افزایش ضخامت پوسته قاره‌ای به میزان تقریبی ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر در بخش جنوب باختری زون سنندج - سیرجان شده است (برپایه دیدگاه علوی ۱۹۹۴).

بر پایه برخی دیدگاه‌ها در این زون، گسلی بنام "راندگی اصلی زاگرس" که آنرا مرز بین زون سنندج - سیرجان و کمر بند زاگرس چین خورده تصور کرده‌اند، وجود ندارد و در محل این زون و در سراسر زون سنندج - سیرجان یک سری راندگی‌های کوچک‌زاویه وجود دارد. این در حالی است که حداقل در محدوده ورقه یکصد هزارم پایه راندگی اصلی زاگرس بصورت کاملاً مشخص موجب تفکیک واحدهای زمین شناسی زون سنندج - سیرجان و زاگرس مرتفع شده است. بخش‌های زیادی از رودخانه دائمی سیروان در اثر فعالیت راندگی اصلی زاگرس پدید آمده است (تصویر شماره ۶).



نگاه به شرق



نگاه به غرب

تصویر شماره ۶- بخشی از راندگی اصلی زاگرس در ورقه پایه که دقیقاً بر روی دره رود آب سیروان منطبق است.

همانطور که ذکر شد بخش‌های شمالی، شرقی و شمال شرقی ورقه یکصد هزارم پاوه را واحدهای زون سنندج - سیرجان تشکیل می‌دهد. بطور کلی تنوع سنگ‌شناسی در بخشی از زون سنندج - سیرجان که در این ورقه قرار می‌گیرد بسیار پایین است و پنج واحد زیر براحتی قابل تفکیک هستند.

۱- واحد دگرگونه‌های درجه پایین، بیشتر فیلیت با کمی آهک و سنگ‌های آتشفشانی (واحد Kpm). بیشترین بخش زون سنندج - سیرجان در این ورقه از این واحد تشکیل شده است.

۲- واحد رخساره فلیش‌گونه (واحد Kf) که در بخش‌های شمالی ورقه رخنمون‌هایی از آن دیده می‌شود.

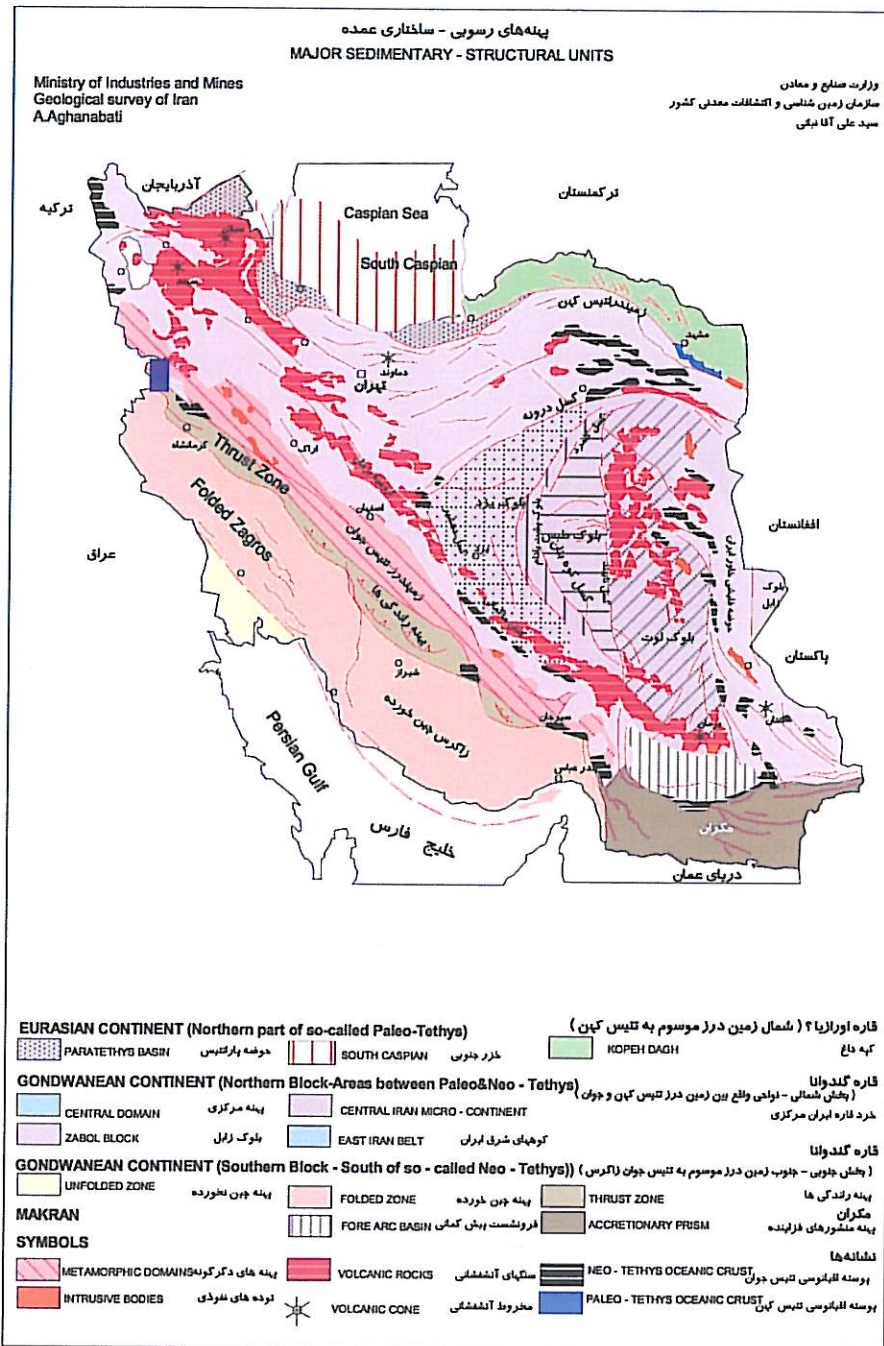
۳- واحد آهک متبلور و مرمر (واحد KI) که در بخش‌هایی تحت تأثیر رخداد‌های ائوسن تحت تأثیر قرار گرفته‌اند. این واحد بصورت زبانه‌هایی کشیده (غالباً در امتداد شمالی - جنوبی) در بین واحدهای فیلتی رخنمون دارد و ریخت‌شناسی برجسته‌تری را از خود نشان می‌دهد.

۴- سنگ‌های اولترابازیک شامل دونیت، پیروکسنیت، لرزولیت و غیره که غالباً سرپانتینی شده‌اند. بلندی‌های کوه پیاژه که مرتفع‌ترین نقاط ورقه یکصد هزارم پاوه را تشکیل می‌دهد، از رخنمون‌های اولترابازیکی فوق تشکیل شده است.

۵- سنگ‌های آذرین درونی با ترکیب گابرو تادیوریت با ادخال‌های اولترابازیک با سن ائوسن بالا- الیگوسن زیرین که برونزدهایی از این واحد با وسعت نه‌چندان زیاد بصورت استوک‌های پراکنده در شمال گسل اصلی زاگرس دیده می‌شود.

بخش کمربند زاگرس چین خورده - رانده شده:

بخش اعظم ورقه یکصد هزارم پاوه اعم از قسمت‌های مرکزی - غربی و جنوبی آن در زون زاگرس قرار می‌گیرد. این زون توسط محققین مختلف به دو زیرپهنه عمده "زون راندگی‌ها" و "زون زاگرس چین‌خورده" تقسیم‌بندی شده است. تصویر زیر موقعیت کلی زاگرس و زیرپهنه‌ها آن را نشان می‌دهد.



تصویر شماره ۷- موقعیت ورقه پاوه در پهنه‌های رسوبی-ساختاری ایران (به نقل از کتاب زمین‌شناسی ایران - آقاناتی ۸۳)

همانطور که ذکر شد مرز پهنه زاگرس و زون سنندج - سیرجان بصورت ناگهانی و گسلی بوده که موقعیت دقیق آن در نقشه زمین شناسی یک دویست و پنجاه هزارم پاوه مشخص شده است.

محدوده کوههای سالان، دربند، کمانجو، اسپی کمر و اورامانات با سنگهای آهکی بیوژنیک لایه‌ای تا توده‌ای (با رخساره پلاتفرم و چین خورده) و همچنین کوه شاهو، کوه تخت، کوه دربند، بلندی‌های جنوبی نودشه، داریان و اطراف پاوه که از سنگهای کربنات‌گونه (که بطور متناوب با نهشته‌های سیلیسی و رادیولاریت قرار دارند)، تشکیل شده در زون زاگرس مرتفع قرار می‌گیرند.

بر مبنای شواهد مختلف تصور می‌شود که (برخلاف امروز)، در زمان مزوزوئیک تا اوایل سنوزوئیک زاگرس مرتفع گودترین بخش حوضه زاگرس را تشکیل می‌داده است. یکی از ویژگی‌های زاگرس مرتفع، وجود راندگی‌های فراوان است. شیب راندگی‌ها به سوی شمال خاوری است ولی مقدار جابه‌جایی به‌خوبی دانسته نیست و تنها با ملاحظه راندگی سنگ‌های کامبرین بر روی ردیف‌های پلیوسن می‌توان به تصوری از مقدار جابه‌جایی دست یافت (مطیعی، ۱۳۷۴). چنین وانمود می‌شود که در این محدوده، نخست‌چین‌ها در کرتاسه پسین شکل گرفته و سپس در فاز بعدی، راندگی‌ها بوجود آمده باشند (فالکن، ۱۹۷۴). کازمین و همکاران (۱۹۸۶) فلس‌های رورانده زاگرس مرتفع را نهشته‌های انباشته در حاشیه غیرفعال سکوی عربستان می‌دانند که در محل جدایش ورق زاگرس و ورق ایران مرکزی در بخش‌های ژرف تئیس انباشته شده و پس از برخورد این دو ورق، به صورت سفره‌های نابرجا، بر روی سکوی عربستان رانده شده‌اند.

مرز جنوبی زیرزون زاگرس مرتفع در ورقه پاوه، پهنه گسلی سیروان است که از مجموعه گسله‌های تراستی با روند شمال غرب - جنوب شرق تشکیل شده است.

بخش های جنوبی و جنوب غربی ورقه پاوه، در زیر پهنه زاگرس چین خورده قرار می گیرد. واحدهای تشکیل دهنده این زیرپهنه در محدوده ورقه پاوه عبارتند از:

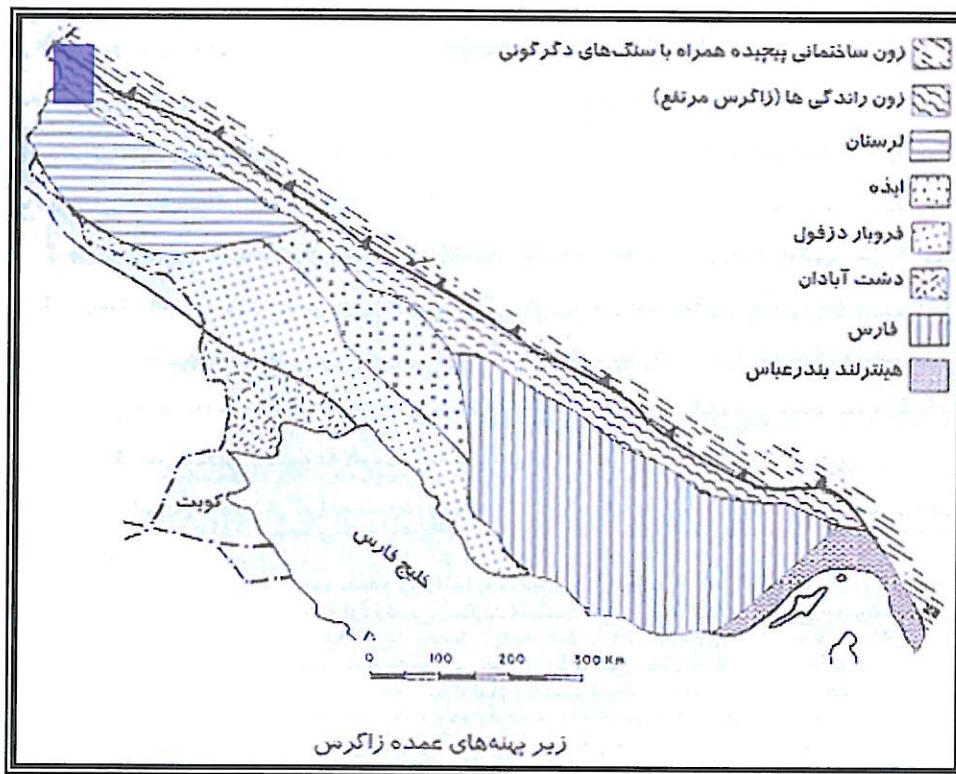
- سنگ های دولومیتی و آهک لایه ای تا توده ای و شیل با لایه های نازک گچ به سن تریاس.

- سنگ های دولومیتی بیتومین دار تیره، آهک دولومیتی خاکستری، کنگلومرا، شیل کربن دار بودار به سن ژوراسیک.

- سنگ های آهکی لایه نازک تا متوسط و مارن به سن کرتاسه.

طبق بررسی های صورت گرفته، زاگرس چین خورده، با پهنای ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر، ناوه حاشیه ای و کراتونی سپر عربستان است که در مزوزوئیک و سنوزوئیک در حال نشست پیوسته بوده و ترادف های ستبررسوبی در آن انباشته می شده است.

بررسی های دیرینه جغرافیا نشان می دهد که زاگرس چین خورده در همه جا ویژگی های زمین شناختی یکسانی ندارد. برمبنای کار مطیعی (۱۳۷۴) زاگرس چین خورده به زیرپهنه های مختلف تقسیم بندی شده است (تصویر شماره ۸) که بخش های جنوبی ورقه یکصد هزارم پاوه در زیرپهنه لرستان از تقسیم بندی فوق قرار می گیرد.



تصویر شماره ۸- موقعیت ورقه پایه در زیرپهنه‌های عمده زاگرس (بر مبنای مطیعی ۷۴ و به نقل از آقائاتی ۸۳)

زیر پهنه لرستان بخشی از زاگرس چین‌خورده است که روند کلی آن هم‌راستا با زون راندگی‌ها می‌باشد. مرز شمال خاوری آن محدود به مرز جنوبی زون راندگی‌ها و مرز خاوری آن منطبق برخمش بالارود و مرز باختر - شمال باختری آن منطبق بر جنوبی‌ترین تاقدیس زاگرس است که برنوار مرزی ایران - عراق منطبق است. مهم‌ترین ویژگی‌های حاکم بر منطقه زیرپهنه لرستان موارد زیر ذکر شده است:

-روند شمال باختری - جنوب خاوری.

-ساختار متشکل از تناوب تاقدیس‌های بزرگ (مانند کبیرکوه) و کوچک.

-فروریختگی‌های گرانشی فروریزی.

-زمین‌لغزه‌های بزرگ مانند زمین‌لغزه سیمره.

برخورداری از سه خطواژه‌ی شمالی - جنوبی که می‌توانند در رابطه با
گسل‌های پی‌سنگی باشند.

در زیرپهنه زاگرس چین‌خورده، پوشش رسوبی روی پی‌سنگ، بصورت
تاقدیس‌ها و ناودیس‌های کشیده، در راستای شمال غربی - جنوب شرقی است که
صفحه‌های محوری آن‌ها، مارپیچ‌مانند تاب‌خورده و به چین‌ها سیمای زیگموییدال باز
داده است.

فصل سوم: بررسی های صحرائی

۱- پی جویی در شمال غربی سروآباد

این محدوده در حدود ۲۰ کیلومتری جنوب شرقی مریوان و در برکه توپوگرافی یک پنجاه هزارم سروآباد واقع شده است. واحدهای سنگی این محدوده عبارتست از؛ سنگ های اولترامافیکی، فیلیت و سنگ های ولکانیکی ائوسن با ترکیب توف تا آندزیت. این محدوده در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه بعنوان یکی از مناطق امیدبخش (PV12) معرفی شده است.

پدیده قابل توجه در این محدوده حضور رگچه های سیلیسی در متن سنگ های فیلیتی و همچنین سیلیسی شدن سنگ های ولکانیکی در برخی نقاط می باشد.

گسترش سطحی منطقه دارای رگچه های سیلیسی حداکثر به ۳۰۰ متر مربع می رسد. این رگچه ها کم ضخامت (در حد ۵ تا ۱۰ سانتیمتر) بوده و بافت آمورف و رنگی کاملاً سفید دارند و در درزه و شکاف های موجود در آن ها کانی های ثانویه هماتیت و لیمونیت بفرآوانی دیده می شود. در دو نقطه از این رگچه های سیلیسی جهت اندازه گیری طلا نمونه برداری شد که نتیجه این اندازه گیری در جدول زیر آمده است.

شماره نمونه	مختصات نمونه گیری	Au (ppb)	شرح نمونه
84-MRV-1	46°23'26"E 35°19'11"N	20	رگچه سیلیسی سفیدرنگ دارای اکسید آهن فرآوان
84-MRV-5	46°22'49"E 35°19'17"N	2	رگچه سیلیسی سفیدرنگ دارای اکسید آهن فرآوان

همانطور که ذکر شد، پدیده سیلیسی شدن در سنگ های ولکانیکی منطقه شمال غربی سروآباد دیده می شود. این پدیده غالباً سنگ های توفی را در محدوده های با گسترش سطحی کم تا حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر مربعی، تحت تأثیر قرار داده و در اثر آن سنگ های توفی سخت تر و روشن تر شده اند.

باتوجه به اینکه در خارج از محدوده مورد بررسی ورقه پاوه و مناطق مجاور، مواردی از کانی سازی طلا به همراه سیلیسی شدن سنگ های ولکانیکی دیده شده، در چندین نقطه بشرح جدول زیر جهت اندازه گیری طلا نمونه گیری بعمل آمد.

شماره نمونه	مختصات نمونه گیری	Au (ppb)	شرح
84-MRV-2	46°24'01"E 35°20'00"N	12	توف سبز تیره سیلیسی شده
84-MRV-3	46°23'39"E 35°19'27"N	12	توف سبز تیره بشدت سیلیسی شده
84-MRV-6	46°24'01"E 35°20'00"N	58	توف خاکستری روشن سیلیسی شده. در متن سنگ رگچه های سیلیسی کم ضخامت و دندریت های منگنز دیده می شود.
84-MRV-7	46°24'01"E 35°20'00"N	24	" " "

طبق آنالیزهای انجام شده از نمونه ها که مقادیر هریک در دوجداول بالا آمده

است، محدوده فاقد کانی سازی طلا می باشد.

۲- پی جویی در اطراف روستای کرآباد

این محدوده در حدود ۳۰ کیلومتری جنوب شرقی مریوان و برگه توپوگرافی یک پنجاه هزارم سرو آباد واقع شده است. سنگ شناسی این محدوده عبارتست از سنگ های فیلیتی و ولکانیکی با ترکیب توف تا آندزیت. در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه، این محدوده بعنوان آنومالی طلا، نقره و جیوه معرفی شده است.

در پی جویی انجام گرفته در این منطقه، در برخی نقاط و بصورت کاملاً محدود رگچه های سیلیسی کم ضخامت، سفیدرنگ و آمورف دیده شد که در متن آنها دانه های پراکنده پیریت اتومورف و یا قالب خالی شده مکعب شکل این کانه وجود دارد.

با توجه به این که این رگچه ها می توانند به عنوان منشاء احتمالی طلای مطرح شده در آنومالی معرفی شده باشند، ۴ نمونه بشرح جدول زیر از این رگچه ها گرفته شد. (629270E, 3903174N UTM)

شماره نمونه	Au (ppb)	شرح
84-MRV-8	13	سیلیس کرم رنگ، آمورف
84-MRV-9	12	سیلیس دودی رنگ، آمورف
84-MRV-10	13	سیلیس دودی رنگ، آمورف
84-MRV-11	12	سیلیس سفید رنگ، آمورف

طبق آنالیزهای انجام شده از نمونه ها که مقادیر در جدول بالا آمده، در این

محدوده کانی سازی طلا انجام نشده است.

۳- پی جویی در محدوده اطراف روستای گوشخانی

این محدوده که در اطراف روستای گوشخانی در ۳۲ کیلومتری جنوب شرقی مریوان واقع شده، در بررسی‌های ژئوشیمیایی تحت عنوان محدوده‌ی امیدبخش PV-7 معرفی شده است. واحدهای زمین شناسی این محدوده عبارتست از سنگ‌های ولکانیکی با ترکیب توف و همچنین آذرین درونی با ترکیب مونزونیت.

در پی جویی و بررسی صحرایی انجام گرفته در این محدوده، اثراتی از سیلیسی شدن سنگ‌های توفی و رگچه‌های سیلیسی پیریت‌دار (البته در برخی نقاط با گسترش محدود) دیده شد. در رگچه‌های سیلیسی معمولاً دو نسل کوارتز (دانه شکری و آمورف) که یکی از آنها کانی‌سازی پیریت را نیز به همراه داشته، قابل مشاهده است.

با توجه به احتمال مرتبط بودن منشاء آنومالی ژئوشیمیایی معرفی شده با رگچه‌های سیلیسی و پدیده سیلیسی شدن مشاهده شده، ۶ نمونه جهت اندازه‌گیری طلا به شرح زیر از اطراف نقطه‌ای به مختصات $38^{\circ} 24' 46'' E$ و $16^{\circ} 08' 35'' N$ گرفته شد.

شماره نمونه	Au (ppb)	شرح
84-MRV-12	2	رگچه های سیلیسی دارای ۲ نسل کوارتز
84-MRV-13	12	رگچه های سیلیسی دارای ۲ نسل کوارتز
84-MRV-14	3	رگچه های سیلیسی دارای ۲ نسل کوارتز
84-MRV-15	5	رگچه های سیلیسی دارای ۲ نسل کوارتز
84-MRV-16	1	سنگ های توفی بشدت سیلیسی شده برنگ خاکستری
84-MRV-17	1	سنگ های توفی بشدت سیلیسی شده برنگ خاکستری

براساس جدول فوق و آنالیزهای انجام شده، محدوده فاقد کانی سازی طلا می باشد.

در مورد دیگر، از یک محدوده کوچک (حدود ۱۵۰ مترمربع) از سنگ‌های ولکانیکی که تحت تأثیر عوامل دگرسانی دچار آلتراسیون آرژیلیک و سیلیسی شده و به‌ندرت بلورهای خودشکل پیریت نیز در متن آنها دیده می‌شود، دو نمونه به شماره‌های 20 و 18-MRV-84 در مختصات ($35^{\circ}17'12''$ N و $46^{\circ}26'01''$ E) گرفته شد. در تجزیه شیمیایی این نمونه‌ها که نشاندهنده عدم حضور کانی‌سازی طلا در این محدوده می‌باشد، برابر ۱ و ۵ میلی گرم در تن، طلا اندازه‌گیری شد.

هر چند محدوده مورد بررسی دارای موتور حرارتی ایجاد و چرخش سیالات گرمابی موجود در زون‌های دارای کانی‌سازی طلای نوع کارلین نبوده است، با این حال بدلیل نزدیکی آن به گسل پی سنگی زاگرس، یک نمونه از سنگ‌های آهکی به سن الیگومیوسن با شماره 19-MRV-84 و در نقطه‌ای به مختصات $35^{\circ}12'45''$ و $46^{\circ}27'28''$ برای اندازه‌گیری عنصر طلا گرفته شد. نتیجه تجزیه شیمیایی این نمونه نیز نشان از عدم کانی‌سازی طلا و حضور ۱ میلی گرم در تن طلا در این دسته از سنگ‌های آهکی منطقه مورد بررسی دارد.

۴- پی‌جویی در شمال روستای دری (شرق کوه دوری کلان)

این محدوده در دو کیلومتری جنوب روستای نشکان در برگه توپوگرافی یک‌پنجاه‌هزارم سروآباد قرار گرفته است. لیتولوژی این محدوده، سنگ‌های فیلتی وابسته به زون سنندج - سیرجان می‌باشد.

نکته درخور توجه در این محدوده حضور بخش‌های سیلیسی شده در متن سنگ‌های فیلتی می‌باشد. بخش‌های سیلیسی شده دارای جهت و روند خاصی نیستند و بصورت محدوده‌های پراکنده و منقطع ۴۰ متر مربعی در محدوده‌ای به گسترش تقریبی ۲ تا ۳ هکتار دیده می‌شود. در این بخش‌های سیلیسی دانه‌هایی از بلورهای پیریت خودشکل با ابعاد ۱ تا ۳ میلی متر حضور دارد. بلورهای پیریت در بخش‌های فیلتی غیرسیلیسی شده اطراف نیز گاهی دیده می‌شود. شواهد صحرایی اعم از سیلیسی شدن و تشکیل رگچه‌های سیلیسی، نشان‌دهنده حضور دو نسل سیلیس می‌باشد که البته پدیده سیلیسی شدن کانی‌سازی پیریت را نیز به‌مراه داشته است و مقدم بر تشکیل رگچه‌های سیلیسی بوده است.

با توجه به اهمیت زیاد بخش‌های سیلیسی شده در محدوده مورد بررسی، چهار نمونه از این سنگ‌ها جهت تعیین میزان طلا و بررسی کانی‌سازی احتمالی طلا گرفته شده و به آزمایشگاه مربوطه فرستاده شد. نتیجه اندازه‌گیری طلا در این نمونه‌ها که همگی از محدوده‌هایی در اطراف نقطه‌ای به مختصات $35^{\circ}28'01''$ N و $46^{\circ}20'20''$ E گرفته شدند بشرح جدول زیر می‌باشد.

شماره نمونه	Au (میلی گرم در تن)	شرح
84-MRV-23	4	نمونه فیلیتی سیلیسی شده که دارای بلورهای خودشکل پیریت است
84-MRV-24	3	سنگ فیلیت سیلیسی شده برنگ خاکستری
84-MRV-25	5	نمونه فیلیت سیلیسی شده که دارای بلورهای خودشکل پیریت می باشد
84-MRV-26	11	نمونه فیلیت سیلیسی شده که دارای بلورهای خودشکل پیریت می باشد

علاوه بر این یک نمونه از سنگ های فیلیتی سیلیسی شده دارای بلورهای پیریت جهت تهیه مقطع صیقلی و مطالعه کانی‌شناسی گرفته شد که نتیجه آن بشرح زیر می‌باشد:

نمونه شماره 84-MRV-22

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است:

پیریت: بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستال‌های اتومورف با ابعاد ۱۵۰ تا ۴۰۰ میکرون در نمونه کانی‌سازی دارد. این کانی از حواشی و اطراف تحت تأثیر فرایندهای آلتراسیون قرار گرفته و آتره شده است. محصولات آلتراسیون پیریت اکسیدهای ثانویه آهن است.

درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۰٪ است.

اکسید آهن ثانویه: بصورت ذرات پراکنده و رگچه های ظریف داخل گانگ کانی‌سازی دارد.

درصد فراوانی اکسیدهای ثانویه آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است. در ضمن بافت کانی‌سازی فلزی پرکننده فضای خالی "Open Space Filling" می باشد.

طبق نتیجه آنالیز شیمیایی نمونه‌های گرفته شده از این محدوده (جدول بالا)، برخلاف انتظار کانی‌سازی و تمرکز طلا حتی به میزان اندک نیز دیده نمی‌شود.

۵- پی جویی در محدوده ی اطراف روستای پرده سفید

این محدوده در یک تا سه کیلومتری جنوب روستای پرده سفید در برکه توپوگرافی یک پنجاه هزارم سروآباد قرار گرفته است. لیتولوژی این محدوده، سنگ های فیلتی فیلتی کرتاسه تا پالئوسن، وابسته به زون سنندج - سیرجان می باشد.

نکته قابل ملاحظه در این محدوده حضور رگچه های سیلیسی و گاهاً کلسیتی می باشد که به صورت پراکنده در برخی نقاط بشرح زیر دیده می شوند.

در اطراف روستای کوردرد در متن سنگ های فیلتی در محدوده ای بیش از ۳ هکتار، یکسری رگچه های سیلیسی با ضخامت حداکثر تا ۱۵ سانتی متر دیده می شود که بدلیل احتمال دارا بودن کانی سازی طلا در آنها در نقطه ای به مختصات (N 36° 29' 35" و E 46° 25' 19") یک نمونه به شماره 84-MRV-28 از این رگچه ها جهت اندازه گیری میزان طلا (Au) گرفته شد.

نتیجه آنالیز طلا در این نمونه، نشان دهنده نتیجه نه چندان مطلوب کمتر از یک میلی گرم در تن از این عنصر در این رگچه های سیلیسی می باشد.

در اطراف روستای پرده سفید نیز تراکم نسبتاً زیادی از رگچه های سیلیسی با مشخصات مشابه با مورد فوق برنگ کاملاً سفید، بافت آمورف و بدون کانی سازی فلزی در متن سنگ ای فیلتی دیده می شود. از این رگچه های سیلیسی نیز یک نمونه به شماره 84-MRV-29 برای اندازه گیری طلا در نقطه ای به مختصات (N 35° 28' 55" و E 46° 25' 55") گرفته شد. طبق نتیجه این آنالیز، میزان طلای موجود در این نمونه برابر یک میلی گرم در تن می باشد.

در محدوده های اطراف نقطه به مختصات (N 35° 28' 43" و E 46° 25' 19")

رگچه های سیلیسی هماتیت دار در سنگ میزبان ولکانیکی (کرتاسه تا پالئوسن) با

ضخامت ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر در محدوده‌های به گسترش تقریبی ۱ هکتار، برونزد دارد. یک نمونه به شماره 84-MRV-30 از این رگچه‌های سیلیسی هماتیت‌دار جهت اندازه‌گیری طلا گرفته شد که مقدار طلای این نمونه که نشاندهنده عدم کانی سازی طلا در این رگچه می باشد، مقدار یک میلی گرم در تن طلا اندازه‌گیری شد. همچنین در اطراف محدوده‌ای به مختصات جغرافیایی (N 35°27'02" و E 46°26'50") یکسری رگچه‌های سیلیسی با تخلخل بسیار زیاد در سنگ میزبان ولکانیکی از جنس آندزیت دیده می‌شود که البته پرتعداد نیز نیستند. سنگ میزبان ولکانیکی در اطراف رگچه‌های سیلیسی بشدت سیلیسی و سخت شده‌اند. سه نمونه از این محدوده بشرح زیر گرفته و مورد آنالیز شیمیایی عنصر طلا قرار گرفت.

شماره نمونه	Au، میلی گرم در تن	شرح
84-MRV-31	۱	رگچه سیلیسی هماتیت دار، بافت آمورف
84-MRV-32	۱	رگچه سیلیسی بشدت متخلخل، سفیدرنگ و گاهاً قهوه ای
84-MRV-33	۱	سنگ آندزیتی بشدت سیلیسی شده

همانطور که ملاحظه می شود میزان طلای اندازه‌گیری شده در کلیه نمونه‌های

گرفته شده از این محدوده در حد اندک می‌باشد.

۶- پی جویی در محدوده ارتفاعات پیازه

این که محدوده در حدود ۱۵ کیلومتری جنوب خاوری شهر مریوان واقع شده است بلندترین نقاط ورقه یکصد هزارم پاوه را با ۲۹۵۰ متر بلندی تشکیل می‌دهد. دسترسی به این محدوده از طریق راه خاکی روستای احمدآباد تا هزارخانی و در پایان دکل مخابراتی در چکاد پیازه امکانپذیر است.

لیتولوژی محدوده مورد بررسی برخلاف گابروی ذکر شده در نقشه زمین‌شناسی یک‌دویست و پنجاه هزارم مریوان - بانه، سنگ‌های اولترابازیکی سرپانتینی شده برنگ سبزی تیره می‌باشد. نکته درخور توجه در این منطقه حضور رگچه‌های سیلیسی کم‌ضخامت که دارای بافت‌های دماپایین نیز هستند، در محدوده‌های به گسترش بیش از ۱ هکتار می‌باشد. از این رگچه‌های سیلیسی یک نمونه به شماره 84-MRV-34 در محلی به مختصات جغرافیایی (N 17° 23' 35° و E 46° 23' 15°) جهت اندازه‌گیری عنصر طلا گرفته شد. نتیجه تجزیه شیمیایی این نمونه نشان‌دهنده حضور مقدار ناچیز طلا در حد ۱ میلی گرم در تن می‌باشد.

در محدوده کوه میانه، در بخش خاوری چکاد پیازه سنگ‌های شیلی کربناته کرتاسه تا پالئوسن که در مواردی تحت تاثیر پدیده تبلور مجدد قرار گرفته و تورق آنها از بین رفته است، رخنمون دارند. نکته قابل ملاحظه در این محدوده حضور رگچه‌های سیلیسی کم‌ضخامت که کاملاً سفیدرنگ و آمورف هستند در محدوده‌های به گسترش حدود ۱ هکتار است. از این رگچه‌های سیلیسی یک نمونه در محلی به مختصات جغرافیایی (N 35° 19' 56° و E 46° 26' 22°) جهت اندازه‌گیری طلا گرفته شد که نتیجه آنالیز آن، نشان‌دهنده مقدار ناچیز ۱ میلی گرم در تن از این عنصر در این محدوده می‌باشد.

۷- پی جویی در اطراف روستاهای تازه آباد

در این محدوده سنگ‌های دیوریتی (بندرت گابرو) با سن ائوسن بالا - الیگوسن زیرین برونزد دارند. منطقه با توجه به قرار گرفتن در آنومالی ژئوشیمی طلا با دقت بیشتری مورد پی‌جویی قرار گرفت، تنها نکته قابل ذکر تشکیل اپیدوت در سطح شکستگی سنگ‌ها و در مواردی کمیاب رگچه‌های نازک سیلیسی در برخی نمونه‌ها می‌باشد. این رگچه‌های نازک سیلیسی در دو نسل بصورت متبلور و شفاف و غیر شفاف در شکاف‌های برخی نمونه‌ها تشکیل شده‌اند. جهت بررسی میزان طلای موجود در این رگچه‌ها، یک نمونه به شماره 84-MRV-39 در محلی به مختصات جغرافیایی (N 35°20'48" و E 46°17'37") گرفته شد. آنالیز این نمونه به لحاظ عنصر طلا نشاندهنده عدم کانی‌سازی این عنصر و حضور طلا بمیزان ۲ میلی‌گرم در تن می‌باشد.

۸- پی جویی در اطراف روستاهای نی و سیاه ناو

لیتولوژی سنگ‌های تشکیل‌دهنده این محدوده عبارتست از سنگ‌های شیلی کربناته (کرتاسه تا پالئوسن) و توده‌ی نفوذی با ترکیب دیوریت تا مونزونیت با سن ائوسن بالا - الیگوسن زیرین.

اولین پدیده قابل توجه در این محدوده تشکیل رگچه‌های سیلیسی سفیدرنگ و بدون هرگونه ناخالصی و بافت آمورف با ضخامت حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر در سنگ میزبان شیلی است (تصویر شماره ۹).

در محلی به مختصات ($35^{\circ}28'21''$ N و $46^{\circ}06'02''$ E) یک نمونه به شماره 84-MRV-40 از این رگچه‌ها برای تعیین میزان طلا، گرفته شد. نتیجه این آزمایش نشاندهنده عدم کانی‌سازی طلا و حضور مقدار اندک ۱ میلی گرم در تن طلا در این رگچه‌های سیلیسی می‌باشد.

دومین پدیده قابل توجه در این منطقه، حضور زون پومپلئیت - پرهنیت در منطقه است. معمولاً این زون، به‌عنوان یکی از ضعیف‌ترین رخساره‌های دگرگونی ناحیه‌ای به‌شمار می‌آید. سنگ‌های کوارتز، پومپلئیت و کلریت‌دار که در مواردی آگات نیز به‌مراه آن‌ها دیده می‌شود در محدوده‌ای به طول بیش از ۳ کیلومتر بصورت نابرجا در آبراهه‌های منطقه قابل مشاهده است. در مقیاس نمونه دستی کانی‌سازی خاصی به‌مراه این سنگ‌ها دیده نمی‌شود.

دو نمونه از این سنگ‌های این زون برای اندازه‌گیری طلا گرفته شد که شرح

آن در جدول زیر آمده است:

شماره نمونه	مختصات نمونه گیری	Au ppb	XRD
84-MRV-41	46°02'54"E 35°27'46"N	2	کوارتز + پومپائیت + کلریت + فلدسپات (مینور)
84-MRV-42	46°05'09"E 35°26'59"N	3	کوارتز + پومپائیت + کلریت + فلدسپات (مینور)

مقدار طلا در این دو نمونه در حد ناچیز است و همچنین در آنالیز بروش ICP از این دو نمونه، مقدار اندازه‌گیری شده برای هیچ یک از عناصر قابل توجه نمی‌باشد (نتیجه آنالیز ICP در بخش ضمیمه این گزارش آمده است).



تصویر شماره ۹- رگچه‌های سیلیسی در سنگ میزبان شیلی در اطراف روستای نی

۹- پی جویی در محدوده ی اطراف روستای هالوژان

روستای هالوژان در ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی مریوان واقع شده است. سنگ های رخنمون یافته محدوده عبارتند از؛ سنگ های فیلیتی کرتاسه تا پالئوسن، سنگ های دیوریتی ائوسن بالا - الیگوسن زیرین و سنگ های ولکانیکی با ترکیب توف و آندزیت باسن پالئوسن.

پدیده قابل ملاحظه در این محدوده که در مطالعات ژئوشیمی صورت گرفته در محدوده ی آنومال طلا و نقره قرار گرفته است، سیلیسی شدن سنگ های ولکانیکی و سنگ های شیلی در برخی موارد می باشد.

با توجه به احتمال کانی سازی طلا به همراه پدیده ی سیلیسی شدن در منطقه مورد بررسی ورقه یکصد هزارم پاوه، طی سه مورد از سنگ های ولکانیکی سیلیسی شده و یک مورد از سنگ های فیلیتی سیلیسی شده جهت اندازه گیری طلا نمونه گیری بعمل آمد که شرح آن در جدول زیر آمده است. مقدار طلای اندازه گیری شده در تمام نمونه ها در حد ناچیز می باشد.

شماره نمونه	مختصات نمونه گیری	Au ppb	شرح نمونه
84-MRV-43	46° 17' 58" E 35° 23' 07" N	3	سنگ ولکانیکی سیلیسی شده
84-MRV-44	46° 17' 47" E 35° 22' 59" N	1	" " "
84-MRV-45	46° 17' 45" E 35° 22' 58" N	1	" " "
84-MRV-46	46° 17' 18" E 35° 23' 41" N	1	سنگ فلیت بشدت سیلیسی شده
84-MRV-47	46° 17' 21" E 35° 23' 49" N	1	سنگ ولکانیکی سیلیسی شده

شرح نمونه‌های گرفته شده از محدوده‌ی اطراف روستای هالوژان

۱۰- پی جویی در محدوده جنوب نوسود

این محدوده بدلیل قرار داشتن در میادین مین باقیمانده از جنگ و عدم امکان نمونه‌گیری، در مطالعات ژئوشیمیایی ورقه‌ی پایه اساساً مورد بررسی و نمونه‌گیری قرار نگرفته است. با این حال بدلیل برونزد برخی واحدهای سنگی مهم و پتانسیل دار، در برخی نقاط از جمله در کنار جاده‌های اصلی این ناحیه مورد بازدید و پی‌جویی قرار گرفت.

دسترسی به این محدوده از طریق جاده نظامی منتهی به ممران، لشکرگاه و سرپل ذهاب که از جاده اصلی نوسود به پایه منشعب می‌شود، امکانپذیر است. واحدهای زمین‌شناسی این منطقه عبارتست از:

- آهک دولومیتی و آهک لایه‌ای تا توده‌ای به سن تریاس. این واحد بویژه در محدوده غرب ایران از واحدهای پتانسیل دار به لحاظ کانی سازی فلئورین محسوب می‌شود (معدن فلئورین قهرآباد). آهک فوق در این محدوده بصورت گسترده دچار پدیده تبلور مجدد شده است.

- دولومیت بیتومین دار و آهک دولومیتی خاکستری به سن ژوراسیک.

- آهک نازک تا متوسط لایه و مارن به سن کرتاسه.

پدیده قابل توجه در این منطقه حضور رگچه‌های کلسیتی فراوان در درزه وشکستگی‌های واحدهای آهک دولومیتی - که در اثر شکستن سنگ بوی تند سولفور از آنها استشمام می‌شود - می‌باشد. در برخی نقاط در کنار این رگچه‌ها کانی سرخ‌رنگی مشکوک به سینابر و همچنین کانی آبی‌رنگ شبیه به فلئورین دیده می‌شود که در سه نقطه از این سنگ‌ها جهت آنالیز شیمیایی نمونه‌برداری شد و شرح آنها در جدول زیر آمده است.

Hg ppb	F ppm	مشخصات نمونه	مختصات نمونه‌گیری	شماره نمونه
<100	N.d	رگچه کلسیتی دارای لکه های قرمز و قهوه ای رنگ	46°08'09"E 35°03'11"N	84-MRV-48
-	359	" " "	46°09'36"E 35°02'58"N	84-MRV-49
-	258	" " "	46°09'15"E 35°04'16"N	84-MRV-50

همانطور که در جدول فوق ملاحظه می‌شود مقدار اندازه‌گیری شده از عناصر فلئور و جیوه جهت بررسی احتمال وجود کانی‌سازی فلئورین و جیوه- نشان از نبود کانی‌سازی در آنها دارد. علاوه‌براین نمونه‌های فوق به‌منظور بررسی عیار سایر عناصر، بروش ICP نیز مورد تجزیه قرار گرفتند که در نتایج بدست آمده، مشخص گردید عیار هیچ‌یک از عناصر بیشتر از حد زمینه نیست.

۱۱- پی جویی در محدوده شمال روستای دودان

این محدوده در ۱۳ کیلومتری شمال غربی باینگان و ۵۰۰ متری شمال روستای دودان قرار دارد. واحدهای تشکیل دهنده این منطقه آهک‌های نازک تا متوسط‌لایه و مارن به سن کرتاسه می‌باشد. این محدوده در گزارش مطالعه ژئوشیمی ورقه پاوه، به لحاظ عناصر سرب، روی، آرسنیک، طلا، مس و باریم، آنومال تشخیص داده شده است. بهمین دلیل محدوده فوق با دقت مورد پی‌جویی قرار گرفت ولی طی این مدت مورد خاصی از کانی‌سازی یا دگرسانی و یا موردی که به لحاظ زمین‌شناسی اقتصادی قابل توجه باشد، دیده نشد.

۱۲- پی جویی در محدوده شمال غربی روستای زردویی

محدوده فوق در حدود ۹ کیلومتری شمال غربی باینگان و غرب روستای زردویی قرار دارد. این محدوده در گزارش ژئوشیمی ورقه یکصد هزارم پاوه نسبت به عناصر مولیبدن، روی، سرب، استرونیسیوم و آنتیموان، آنومال تشخیص داده شده است. از لحاظ سنگ‌شناسی واحدهای تشکیل‌دهنده محدوده آنومالی از شیل، رادیولاریت و سنگ آهک به سن مزوزوئیک، که بشدت چین خورده‌اند، تشکیل شده است. طی بازدید و بررسی‌های صحرایی صورت گرفته، مورد خاصی که به لحاظ زمین‌شناسی اقتصادی قابل توجه باشد و یا نشان از کانی‌سازی داشته باشد، دیده نشد.

۱۳- پی جویی در شمال روستای حوض پوچ

این محدوده در حدود ۵ کیلومتری شمال غربی باینگان و ۵۰۰ متری شمال روستای حوض پوچ واقع شده است. به لحاظ سنگ شناسی، واحدهای تشکیل دهنده محدوده آنومالی عبارتند از: واحدهای شیلی، رادیولاریت و سنگ آهک به سن مزوزوئیک که متحمل پدیده چین خوردگی نیز شده‌اند. در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه این محدوده، نسبت به عناصر سرب، روی و کروم آنومال معرفی شده است. در بازدید صحرایی و پی جویی انجام گرفته، مورد خاصی از کانی سازی و یا سایر موارد مشکوک که به لحاظ زمین شناسی اقتصادی جالب باشد، مشاهده نشد و بهمین دلیل نمونه گیری نیز صورت نگرفت.

۱۴- پی جویی در اطراف روستای دره تین

این محدوده در ۶ کیلومتری جنوب پاوه و در غرب روستای دره تین واقع شده است. واحدهای تشکیل دهنده این محدوده عبارتست از آهک نازک لایه سفید تا خاکستری رنگ به همراه شیل و رادیولاریت به سن مزوزوئیک. در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه، این محدوده تحت عنوان آنومالی آرسنیک معرفی شده است، در بررسی‌های صحرایی انجام شده موردی از کانی سازی آرسنیک و یا دیگر عناصر دیده نشد.

۱۵- پی جویی در محدوده روستای نسمة

این محدوده در ۶ کیلومتری جنوب شرقی پاوه و جنوب روستای نسمة قرار گرفته و در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه، به لحاظ عناصر طلا و نقره، آنومال معرفی شده است. محدوده اساساً از واحدهای آهکی کرتاسه بالایی تشکیل شده که در برخی نقاط بدلیل قرار داشتن در یک زون گسلی از نوع تراستی به شدت خردشده و برشی شده‌اند و بعدها این زون برشی توسط سیمانی از جنس رس و اکسید آهن سخت شده و بلندی‌های صخره‌ای این منطقه را بوجود آورده است. از زون برشی موجود در محلی به مختصات (35°00'40" N و 46°22'58" E) یک نمونه با شماره 84-MRV-61 برای اندازه گیری طلا و عناصر احتمالی دیگر گرفته شد. طبق آنالیز صورت گرفته، مقدار ۱ میلی گرم در تن طلا در این نمونه اندازه گیری شد و در مورد عیار عناصر دیگر در این نمونه آنالیز به روش ICP، تمرکز بالایی از هیچ عنصر دیگری را نشان نداد.

۱۶- پی جویی در محدوده جنوب روستای درمور

این محدوده در ۴ کیلومتری جنوب غربی پاوه و جنوب روستای درمور قرار دارد. در گزارش ژئوشیمی ورقه یکصد هزارم پاوه، در این محدوده آنومالی عناصر فلئور، مس، روی و سرب معرفی شده است. واحدهای تشکیل دهنده این محدوده عبارتند از؛ سنگ های شیلی، آهکی و رادیولاریتی به سن مزوزوئیک که بشدت دچار چین خوردگی شده‌اند. عملیات پی‌جویی در این محدوده منجر به یافتن اثراتی از کانی‌سازی و یا مورد خاصی که به لحاظ زمین شناسی اقتصادی اهمیت داشته باشد، نگردید.

۱۷- پی جویی در محدوده جنوب روستای خانقاه

این محدوده در ۳ کیلومتری جنوب غربی پاوه و ۱/۵ کیلومتری جنوب روستای خانقاه قرار دارد. واحدهای سنگی این محدوده عبارتند از؛ سنگ های آهکی، شیل و رادیولاریت به سن مزوزوئیک. در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه، این محدوده به لحاظ عناصر سرب، روی، فلئور، مس، باریم و استرانسیوم آنومال معرفی شده است و بهمین دلیل این محدوده بدقت مورد بازدید و پی جویی قرار گرفت ولی مورد خاصی که از نظر کانی سازی در خور توجه باشد، دیده نشد.

۱۸- پی جویی در محدوده جنوب و شمال روستای دشه

محدوده مورد بررسی در حدود ۲۲ کیلومتری شمال غربی شهر پاوه قرار دارد. واحدهای تشکیل دهنده منطقه عبارتست از سنگ آهک، شیل، دولومیت و رادیولاریت به سن مزوزوئیک که بشدت دچار چین خوردگی شده اند. این دو محدوده که در جنوب و شمال روستای دشه قرار دارند در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه به لحاظ عناصر مس، سرب، روی، آرسنیک، مولیبدن و آنتیموان آنومال معرفی شده اند. طی بازدید و پی جویی دقیق این محدوده اثری از کانی سازی، آلتراسیون و مورد خاصی که به لحاظ زمین شناسی اقتصادی در خور توجه باشد، دیده نشد.

۱۹- پی جویی در محدوده ی روستای دری بر

روستای متروکه دری بر در حدود ۳۷ کیلومتری شمال غربی شهر پاوه قرار دارد. محدوده ی اطراف این روستا در گزارش ژئوشیمی ورقه پاوه بعنوان آنومالی عناصر سرب، روی و مس معرفی شده است. واحدهای تشکیل دهنده منطقه عبارتست از سنگ آهک بیوژنیک لایه ای تا توده ای با رخساره پلاتفرمی بشدت چین خورده که بطور متناوب با نهشته های سیلیسی و شیل های قرمز و ارغوانی قرار دارند. طی بازدید و پی جویی در این محدوده چند مورد کانه های پیریت، کالکوپیریت و کانی ثانویه ملاکیت در سطح درزه ها و شکستگی های این محدوده بصورت تصادفی و کمیاب دیده شد و از آن ها دو نمونه با شماره 84-MRV-54 و 84-MRV-55 از محلی به مختصات (N 03° 35' و E 02° 16' 46) نمونه برداری شدند که در آنالیز شیمیایی، مقدار طلا در هر دو این نمونه ها برابر ۳ میلی گرم در تن اندازه گیری شد.

۲۰- پی جویی در سایر نقاط محدوده ورقه یکصد هزارم پاوه

علاوه بر موارد ذکر شده فوق، در سایر نقاط ورقه پاوه بویژه مواردی که در نقشه و گزارش ژئوشیمی این ورقه بعنوان آنومالی معرفی شده بودند، مناطقی مورد پی جویی قرار گرفتند که بطور خلاصه بشرح زیر می باشد:

شرق روستای کماله در جنوب کوه وزلی، شرق روستای وزلی در شمال کوه اولادان، شمال شرقی وزلی (دره دربند)، جنوب و جنوب غربی وله ژیر، محدوده میانی روستاهای غرب ویسه و سیاه ناو، محدوده کوه شاهو و قلعه گور و دله مرز در شمال شرقی پاوه، اطراف روستاهای زرم و رودبار، اطراف روستاهای ماضی بن و دگاگاه، جنوب

روستای بلیبر، جنوب شرقی روستای شرکان، شرق روستای داریان، جنوب روستای
خان آگاه، طی پی جویی از این مناطق مورد خاصی که به لحاظ زمین شناسی اقتصادی
جالب توجه باشد دیده نشد و بهمین دلیل نمونه گیری نیز انجام نشد.

فصل چهارم: نتیجه گیری و

پیشنهادها

۱- نتیجه گیری و پیشنهادها

در طول پی‌جویی انجام شده در قالب معرفی مناطق امیدبخش معدنی ورقه پاوه با توجه به زمین‌شناسی منطقه به کلیه واحدهای سنگی که به‌عنوان میزبان کانی‌سازی (غالباً تیپ‌های مختلف کانی‌سازی طلا) در این ورقه می‌توانند مطرح باشند، توجه شد که برخی از مهمترین آن‌ها عبارتند از:

سنگ‌های ولکانیکی سیلیسی شده و متاولکانیک‌ها

شیست‌های سیلیسی شده

شیست‌های پیریت دار لیمونیتی

رگچه‌های سیلیسی داخل کلریت شیست‌ها

شیست‌های سیلیسی شده سرسیتی شده

رگچه‌های سیلیسی

این واحدها با توجه به موارد مشابه با کانی‌سازی انجام گرفته در ورقه‌های مجاور پاوه که سرگذشت زمین‌شناختی مشابهی با آن دارند، انتخاب گردید. در زمان انجام کار صحرایی و تهیه گزارش حاضر بیشترین فعالیت اکتشافی در مناطق مجاور در محدوده طلادار کرویان در غرب سقز متمرکز می‌باشد و به‌مین دلیل برای تعیین معیارهای پی‌جویی از کلیه فاکتورهای زمین‌شناسی کانی‌سازی طلای کرویان و اطراف کمک گرفته شد. در مقایسه زمین‌شناسی ناحیه‌ای ورقه پاوه و محدوده طلادار کرویان مهمترین تفاوت دگرگونی ضعیف‌تر رخنمون‌های متعلق به زون سنندج - سیرجان ورقه پاوه (در مقایسه با محدوده کرویان) می‌باشد. چرا که از رخساره گنایس - گرانیس تورمالین‌دار موجود در محدوده کرویان اثری در بخش زون سنندج - سیرجان (بخش های شمالی) ورقه پاوه دیده نمی‌شود.

بهمین ترتیب در کلیه نمونه های گرفته شده از زون های سیلیسی شده و رگچه های سیلیسی موجود، مقدار طلای اندازه گیری شده از ۳ میلی گرم در تن تجاوز نمی کند و طبق مطالب مطرح شده در متن گزارش برخلاف انتظار، موردی از کانی سازی طلا (و همچنین سایر عناصر) در حین انجام پی جویی مشاهده نشد و بهمین دلیل مورد خاصی برای ادامه کار اکتشافی پیشنهاد نمی شود.

از موارد کانی سازی مورد انتظار در این ورقه، کانی سازی فلوتورین (نظیر معدن متروکه قهرآباد در جنوب غربی سقز) در واحدهای دولومیتی و آهکی تریاس - که رخنمون نه چندان گسترده ای از آن در جنوب غربی نوسود دیده می شود - می باشد. متأسفانه این محدوده در زمان جنگ بطور گسترده مورد مین گذاری قرار گرفته و طبق اظهارات و توصیه های امنیتی نیروی انتظامی شهرستان نوسود، این محدوده بهیچ وجه از امنیت لازم برای بررسی صحرایی برخوردار نیست. به همین دلیل، در عملیات نمونه برداری ژئوشیمی ورقه پاوه، استثنائاً از این ناحیه نمونه ای گرفته نشده است. طی بررسی صحرایی این پروژه تنها حاشیه جاده نوسود به لشگرگاه و سرپل ذهاب با احتیاط مورد بازدید قرار گرفت که طی آن مورد خاصی از کانی سازی فلوتورین دیده نشد.

در بخش زاگرس مرتفع ورقه پاوه، سنگ های آهکی غالباً متراکم و سخت هستند و در برخی موارد قابلیت استفاده به عنوان سنگ های نما در صنعت سنگ های ساختمانی را دارند. رخنمون های نسبتاً گسترده ای از این سنگ های آهکی ضخیم لایه در شمال و جنوب دزلی، شمال روستای کماله (کوه دزلی)، شرق داریان، کوه سالان (حد فاصل جنوب رزآب تا بهرام آباد در بخش های میانی ورقه) و... دیده می شود. امتیاز این سنگ ها کم بودن نسبی رگچه های کلسیتی، سختی و تراکم زیاد نمونه ها و

تکتونیزه نبودن مناطق دارای اینگونه رخنمون‌ها می‌باشد بطوریکه بنظر می‌رسد در برخی نقاط امکان تهیه و استخراج بلوک‌های ۳ تا ۳/۸ مترمکعبی وجود دارد. نکته منفی این سنگ‌ها رنگ کرم تیره و غیر شفاف بودن آنها است. طرح پی‌جویی و اکتشاف سنگ‌های ساختمانی در ورقه پاوه، پیشنهاد مناسبی در راستای شناسایی دقیق پتانسیل سنگ ساختمانی در این منطقه می‌باشد.

ضمائم



سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

شماره:
تاریخ:
پیوست:

24

84-775

2400000

تعداد نمونه:
کد امور:
بهای تجزیه:

درخواست کننده: آقای بنی آدم
تاریخ گزارش: 1384/6/15
شماره گزارش: 84-90

Handwritten note: + 2400000
هزینه آزمون

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
84-MRV-1	10530	20
84-MRV-2	10531	12
84-MRV-3	10532	12
84-MRV-5	10533	2
84-MRV-6	10534	58
84-MRV-7	10535	24
84-MRV-8	10536	13
84-MRV-9	10537	12
84-MRV-10	10538	13
84-MRV-11	10539	12
84-MRV-12	10540	2
84-MRV-13	10541	12
84-MRV-14	10542	3
84-MRV-15	10543	5
84-MRV-16	10544	1
84-MRV-17	10545	1
84-MRV-18	10546	1
84-MRV-19	10547	1
84-MRV-20	10548	5
84-MRV-21	10549	3
84-MRV-23	10550	4
84-MRV-24	10551	3
84-MRV-25	10552	5
84-MRV-26	10553	11

تایید و پرست: مینو کریمی

تجزیه کننده:

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

Handwritten signature and stamp

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه تحقیقات ایزوتوپی

تعداد نمونه: 36
کد امور : 84-1303
بهای تجزیه: 3600000

درخواست کننده: آقای بنی آدم
تاریخ گزارش: 1384/10/4
شماره گزارش: 84-161

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
84-MRV-28	11449	<1	84-MRV-46	11467	<1
84-MRV-29	11450	1	84-MRV-47	11468	1
84-MRV-30	11451	1	84-MRV-48	11469	<1
84-MRV-31	11452	<1	84-MRV-49	11470	<1
84-MRV-32	11453	<1	84-MRV-50	11471	1
84-MRV-33	11454	<1	84-MRV-51	11472	نمونه موجود نبود
84-MRV-34	11455	<1	84-MRV-52	11473	2
84-MRV-35	11456	1	84-MRV-53	11474	<1
84-MRV-36	11457	1	84-MRV-54	11475	3
84-MRV-37	11458	<1	84-MRV-55	11476	3
84-MRV-38	11459	1	84-MRV-56	11477	3
84-MRV-39	11460	2	84-MRV-57	11478	3
84-MRV-40	11461	<1	84-MRV-58	11479	<1
84-MRV-41	11462	2	84-MRV-59	11480	2
84-MRV-42	11463	3	84-MRV-60	11481	<1
84-MRV-43	11464	3	84-MRV-61	11482	1
84-MRV-44	11465	1	84-MRV-62	11483	<1
84-MRV-45	11466	<1	84-MRV-63	11484	<1

تأیید سرپرست: مینو کریمی

تجزیه کننده:

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



شماره:

تاریخ:

بیوست:

بسمه تعالی

معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد

مدیریت امور آزمایشگاهها

گروه آزمایشگاه کانی شناسی

(گزارش مطالعه تکمیلی مقاطع صیقلی)

تعداد نمونه : یک عدد

کد امور : ۸۴-۷۷۵

هزینه مطالعه : -/۱۰۰۰۰۰۰ ریال + ۳۵۰۰۰۰ ریال
تهیه مقاطع صیقلی : آقای حمیدرضا علوی

درخواست کننده : آقای بنی آدم

تاریخ گزارش : شهریور ماه ۱۳۸۴

مطالعه کننده : خانم صدیقه صحت

شماره گزارش : ۵۶۴

نمونه شماره : 84-MRV-22

شماره آزمایشگاهی : 84-121

در این نمونه کانی سازی فلزی بشرح زیر است .

- ۱- پیریت : بصورت لکه های پراکنده حاوی کریستال های کاملاً اتومورف با ابعاد ۴۰۰-۱۵۰ میکرون در نمونه کانی سازی دارد . این کانی از حواشی و اطراف تحت تاثیر فرآیندهای آلتراسیون قرار گرفته و آلتزه شده است . محصولات آلتراسیون پیریت اکسیدهای ثانویه آهن است . درصد فراوانی پیریت در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۱۰٪ است .
 - ۲- اکسیدهای ثانویه آهن : بصورت ذرات پراکنده و رگچه های ظریف داخل گانگ کانی سازی دارد . درصد فراوانی اکسیدهای ثانویه آهن در سطح مقطع مورد مطالعه در حدود ۵٪ است .
- بافت کانی سازی فلزی Open space است .

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

آزمایشگاه کانی شناسی

محمد بهمن لاری
معاونت آزمایشگاهها و فرآوری مواد

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاه ژئوشیمی

تعداد نمونه : ۳
کد امور : ۸۴-۱۳۰۳
بهای تجزیه : ۴۰۰/۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای بنی آدم
شماره گزارش : ۸۴-۳۶۵
تاریخ گزارش : ۸۴/۸/۱۵

Field No. شماره نمونه	84-MRR-48	84-MRR-49	84-MRR-50
Lab. No. شماره آزمایشگاه	G.84-2774	G.84-2775	G.84-2776
F ppm	N.d	359	258
Hg ppb	<100	-	-

تایید سرپرست : بتول امین شکروی

تجزیه کنندگان : آجوری

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای کانی شناسی
(XRD)

تعداد نمونه : ۳ عدد

کد امور : ۸۴-۱۳۰۳

بهای تجزیه : -/۳۰۰۰۰۰ ریال

درخواست کننده : آقای فریبرز بنی آدم

تاریخ گزارش : ۸۴/۹/۲۰

شماره گزارش : ۸۴-۴۶۳

LAB. NO	FIELD. NO	XRD RESULTS
1562	84-MRV-51	FELDSPAR + QUARTZ + AMPHIBOLE + PYROXENE.
1563	84-MRV-41	QUARTZ + PUMPELLYITE + CHLORITE + FELDSPAR (minor).
1564	84-MRV-42	QUARTZ + PUMPELLYITE + CHLORITE + FELDSPAR (minor).

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

سرپرست آزمایشگاه : شعبانی

تجزیه کننده : فراتک پورنوریخ



سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

شماره:
تاریخ:
بیوست:

بسمه تعالی
امور آزمایشگاهها
گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی

درخواست کننده آقای بنی آدم
تعداد نمونه 2
کدامور: 84-755
صفحه 1 از 1

شماره گزارش G84-253
تاریخ گزارش 1384/6/14
بهای تجزیه: 400000 ریال

گزارش lcp

Fild no	84-MRV-8	84-MRV-25
Lab no	G84-1706	G84-1707
SiO2	60.8	63
Al2O3	<1.0	2.8
Fe2O3	2.3	3.2
CaO	15.1	10.8
MgO	1.4	1.9
MnO	0.1	0.06
TiO2	0.41	0.54
Be	<2	<2
B	<10	<10
Cr	343	340
Co	22	23
Ni	37	43
Cu	<5	8
Zn	205	48
As	*	*
Sr	368	207
Mo	<5	<5
Ag	<1.0	<1.0
Cd	<2	<2
Sn	*	*
Sb	<10	<10
Ba	67	91
W	<10	<10
Bi	<10	<10

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

تایید سرپرست: امین شکروی

تجزیه کننده: شوشتریان

مدیر امور آزمایشگاهها

