

مهندسان مشاور معدنکاو
اکتشاف، معدن، متالورژی



وزارت معادن و فلزات

طرح اکتشاف طلای زره شـوران

گزارش

بررسیهای زمین شناسی و اکتشافات مقدماتی

جلد اول - اصل گزارش

کتابخانه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
تاریخ:
شماره ثبت: ۸۱۸۷۲

شرکت مهندسان مشاور معدنکاو

اسفند (۱۳۷۱)



فهرست فصل اول - کلیات

صفحه	شرح
۱-۱	مقدمه
۱-۲	موقعیت جغرافیایی
۱-۳	سابقه تاریخی
۱-۵	سابقه مطالعات چند دهه اخیر

فهرست فصل دوم - نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰

۲-۱	تاریخچه
۲-۱	نقشه مبنا
۲-۲	روش کار
۲-۲	نمونه برداری ها
۲-۲	زمین شناسی عمومی ناحیه
۲-۶	چینه شناسی
۲-۷	توالی الگومیوسن
۲-۸	توالی میوسن
۲-۸	شرح مجموعه ها و واحدهای زمین شناسی ناحیه
۲-۸	مجموعه ایمان خان
۲-۸	واحد ایمان خان
۲-۹	واحد چالداغ
۲-۱۲	واحد زره شوران
۳-۱۶	واحد رسوبی پالئوزویک
۳-۱۶	سازند قره داش
۳-۲۱	سازند سلطانیه



<u>صفحه</u>	<u>شرح</u>
۲۰۲۲	سازند باروت
۲۰۲۲	سازند زاگون
۲۰۲۲	سازند لالون
۲۰۲۲	واحد های تفکیکی دوران سوم
۲۰۲۲	الیگومیوسن
۲۰۲۹	سازند قرمز فوقانی
۲۰۳۲	گدازه های آتشفشانی
۲۰۳۲	استخراجهای دوران چهارم
۲۰۳۲	تراورتن
۲۰۳۴	رسوبات آبرفتی
۲۰۳۴	آبرفت های رودخانه ای
۲۰۳۴	برش دانه ای
۲۰۳۶	زمین لغزه ها
۲۰۳۶	زمین لغزه های گسلی
۲۰۳۶	زمین لغزه های بریده شده در مسیر رودخانه
۲۰۳۶	زمین لغزه های بهمنی
۲۰۳۹	تکتونیک
۲۰۴۱	گسل ها
۲۰۴۲	حفره های شیبه کارلین
۲۰۴۸	کانی سازی
۲۰۵۴	پیشنهاد ها
	منابع فارسی و لاتین

فصل سوم - تکمیل نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰ قبلی

۳-۱	مقدمه
۳-۱	شرح زمین شناسی ناحیه
۳-۱	مجموعه ایمان خان
۳-۱	واحد ایمان خان
۳-۲	واحد چالداغ
۳-۳	واحد زره شوران
۳-۴	سازند قره داش
۳-۶	رسوبات کنگلومرایی
۳-۶	زون مینرالیزه
۳-۷	نهشته های کواترنز
۳-۷	تراورتن
۳-۷	رسوبات آبرفتی
۳-۷	زمین لغزه ناشی از بهمن
۳-۸	باطله های معدن
۳-۸	اصلاح انجام شده در نقشه ۱:۱۰۰۰

فصل چهارم - بررسیهای اکتشافی

۴-۱	کلیات
۴-۲	بررسی کارهای معدن قدیمی
۴-۲	حفره ها و کندگیهای قابل مشاهده در محل
۴-۶	آثار باقیمانده از طلا شویی

<u>صفحه</u>	<u>شرح</u>
۴-۷	کانی سازی
۴-۸	تیدپ مینرالیزاسیون
۴-۸	کانیهای طلا و نقره در ناحیه
۴-۱۴	ابعاد مینرالیزاسیون
۴-۱۴	شیدپ مینرالیزاسیون
۴-۱۶	طول زون مینرالیزاسیون
۴-۱۶	ضخامت و عمق کانی سازی
۴-۱۷	پاراژنز
۴-۲۰	ژنز کانسار
۴-۲۰	ذخیره
۴-۲۲	منحنی های معیاری
	<u>فصل پنجم - پیشنهادها</u>
	مقدمه
۵-۱	بررسیهای کانه آرایی
۵-۱	تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰
۵-۱	انجام عملیات اکتشافی تفصیلی
۵-۲	خلاصه عملیات حفاری لازم
۵-۵	برداشت های سطحی
۵-۷	کمانه زنی
۵-۸	منابع فارسی و لاتین
	پیوست ها

فهرست پیوست ها

تعداد صفحه	شرح	کد
	شرح : صحرایی نمونه های ارسال شده برای تجزیه شیمیایی	الف
۲		
	نمونه های ارسال شده برای فسیل شناسی و سنگ - شناسی	ب
۱		
	بررسیهای فسیل شناسی	پ
۱۱		
	مطالعات سنگ شناسی	ت
۲۱		
	تجزیه شیمیایی نمونه های انتخاب شده	ث
۱		
	تجزیه های شیمیایی مرحله اول	ج
۲		
	بررسیهای صحرایی نمونه های سطحی	چ
۲۱		
	تجزیه شیمیایی نمونه های سطحی	ح
۱۲		
	شرح نمونه های ترانسه ۱	خ
۵		
	شرح نمونه های ترانسه ۲	د
۲		
	تجزیه شیمیایی دو نمونه شسته شده	ذ
۱		
	ارتباط بین عناصر هیستوگرامهای در نمونه های تراشه	ر
	های ۱ و ۲	
۴۴		
	ارتباط بین عناصر هیستوگرامهای نمونه های سطحی	ز
۱۰		
	ارتباط بین عناصر هیستوگرامهای نمونه های باطله	ژ
۳۳		
	واریوگرامهای مربوط به عناصر مس، سرب و تلور	س
۵		
	بررسی بخشی از نمونه ها که عیار طلا نسبتاً بیشتر است	ش
۱۱		

مهندسان مشاور معدنکاو
اکتشاف معدن متالورژی



فصل اول

کلیات



"فصل اول"

کلیات

۱- مقدمه :

معدن زره شوران تنها معدن کشور است که از آن ماده معدنی رآلکار (ASS)
واورپیمان As_2S_3 که مجموعه آنها زرنیخ گفته میشود استخراج و به بازار عرضه
میگردد. در نوشته برخی از سیاحان باین ناحیه بعنوان یک معدن طلا اشاره شده -
است و بعضی از کارشناسان آثار کارهای قدیمی (باصطلاح معدنکاران ایران کارها
شادی) را عنوان نموده اند ولی آنچه مسلم است اینکه از معدن مزبور در چند دهه
اخیر منحصرًا برای استخراج زرنیخ استفاده شده است بهرحال در چند سال اخیر
تعدادی از زمین شناسانی که ناحیه را مورد بازدید قرار دادند به ماده معدنی طلا اشاره
نمودند و معدن را بعنوان یک معدن طلا قابل توجه و مطالعه دانستند . دلایل عمده
آنها بر اساس مدارک زیر است :

- اشاره سیاحان در نوشته های خود به طلا

- وجود کارهای قدیمی (یا مشابه آنها که بحث خواهد شد)

- نام زره شوران که برخی از کارشناسان صحیح آنرا زر شوران میدانند .

وزارت معادن و فلزات بیشتر بعلمت وجود طلا که توسط تجزیه شیمیایی محرز شده است
بررسی ناحیه را مورد توجه قرار داد . در این برنامه ابتدا یک نقشه ۱:۱۰۰۰ زمین
شناسی از ناحیه محدوده معدنی تهیه شد (شرکت مهندسين مشاور کاوشگران) و سپس
مقرر شد شرکت مهندسان مشاور معدنکاو بررسیهای زیر را انجام دهد :

- تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ در محدوده وسیع تر (که شرح آن در فصل دوم گزار
ش
آمده است)

- بررسی تکمیلی در مورد نقشه ۱:۱۰۰۰ تهیه شده توسط شرکت مهندسين مشاور کاوشگران
که در فصل سوم این گزارش بحث خواهد شد .

- بررسیهای مقدماتی اکتشافی شامل انجام نمونه برداریهای سطحی و مطالعه تجزیه
شیمیایی آنها و رسم منحنی های هم عیار طلا که در فصل چهارم این گزارش

مورد بحث قرار خواهد گرفت

- در فصل اول گزارش بعد از اشاره بموقعیت جغرافیایی ناحیه سعی میشود بطور خلاصه بیه بررسیهای چند دهه اخیر اشاره شود.

۲- موقعیت جغرافیایی :

معدن زرشوران که در فاصله ۸ کیلومتری شمال دهکده ای بهمین نام قرار گرفته است جزو استان آذربایجان غربی محسوب میگردد. فاصله معدن از شهرستان های تکاب و زنجان به ترتیب حدود ۲۷۸ و ۴۲ کیلومتر میباشد. رسیدن به معدن زرشوران پس از طی ۲۱ کیلومتر در جاده اسفالت تکاب، تخت سلیمان و ۱۸ کیلومتر در جاده خاکی از طریق آبیهای شیرمرد، احمد آباد، آلچالوز زرشوران میسر است پس از عبور از آبادی زرشوران در محل تلاقی رودخانه های زرشوران و بخیربولغی راه خاکی دوشاخه میشود. راهی که بسمت چپ (شمال) منشعب میشود به آبادی آق اطاق و راهی که بسمت شرق منشعب میشود به معدن زرنیخ زرشوران میرسد راه قدیمی معدن از زرشوران تا معدن که از کوهستان عبور میگردد در حال حاضر متروکه است و بجز راه خاکی جدیدی که بسمت دره مال دره سی جهت اکتشافات معدنی احداث شده است راه دیگری در منطقه مورد مطالعه وجود ندارد. ناحیه معدنی زرشوران دارای توپوگرافی شدید بوده و بدلیل ارتفاع زیاد (ارتفاع معدن ۲۴۰۰ متر از سطح دریا) و کوهستانی بودن دارای تابستانهای نسبتاً خنک و زمستان های سرد و پوشیده از برف است. کوه چالداغ در شمال غرب و کوه آدگوزل و نوروز علی در غرب معدن زرنیخ زرشوران قرار گرفته اند. کوه دلیک داغ که معدن در دامنه آن قرار گرفته با ارتفاع ۲۶۶۳ متر در شرق معدن مذکور قرار دارد. سنگ آهک و دولومی های دگرگون شده کوههای چالداغ و دلیک داغ و همچنین گدازه های آتشفشانی کوههای نوروز علیسی و آدگوزل به علت مقاوم بودن در برابر فرسایش بلندترین ستیغ ها و ارتفاعات - ناحیه معدنی را تشکیل داده اند. با توجه به کوهستانی بودن منطقه و وجود زمستانهای پر برف و سرد زمان مناسب برای کار در معدن و اطراف آن از اواسط اردیبهشت

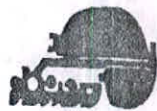


ماه تا اواسط آبان‌ماه می‌باشد. بطور کلی انجام کارهای صحرایی در محل حدود شش ماه از سال عملاً غیر ممکن می‌باشد. ناحیه معدن زرشوران و کوهستانهای اطراف آن به علت توپوگرافی شدید و تأثیرات فرسایش در دامنه‌های تند آن دارای دره‌های عمیق و پرشیب می‌باشد بطوریکه گاهی اختلاف ارتفاع عمق دره‌ها و خط الرأس‌های مربوط به ۲۰۰ الی ۳۰۰ متر میرسد که مؤید بالا آمدگی جدید و ادامه دار این نواحی می‌باشد. این ارتفاعات و دره‌های مجاور آنها دارای پوشش گیاهی بوده و در داخل دره‌ها اغلب بعلت وجود آب‌های جاری و چشمه‌سارها چمنزارهای کوچک متعددی بوجود آمده است که بیشترین آنها در دره بخیر بولاغی و دره بالدرقاندلو قابل مشاهده اند گیاهان منطقه متنوع بوده و بیشتر از نوع گیاهان خاردار هستند که در فصل پاییز باعث کندی حرکت و انجام عملیات صحرایی می‌گردند و احتمالاً "وجه تسمیه تیکان تپه (تپه خار) که نام قدیمی تکاب بوده است بعلت وجود همین گیاهان خاردار می‌توانند باشد.

رودخانه‌های عمده این ناحیه که همگی پس از طی مسافتی به رودخانه زربینه رود ریخته و سپس وارد دریاچه ارومیه میشوند عبارتند از رودخانه بخیر بولاغی که جهتی از شمال به جنوب داشته و در نزدیکی معدن آنتی موان و زرنیخ بالذیر قاندلو با رودخانه‌ای به همین نام که از کوه‌های آدگوزل و نوروز علی سرچشمه گرفته و جهتی از غرب به شرق دارد یکی شده و پس از طی مسافتی در جنوب کوه چالداغ به رودخانه زرشوران که از ارتفاعات کوه ایمان خان و چالداغ سرچشمه می‌گیرد می‌پیوندد. آب عمده رودخانه زرشوران از چشمه بخیر بولاغی و چشمه‌های بالذیرقاندلو و آبی که از تونسل معدن زرشوران خارج میشود تأمین می‌گردد. از دیگر رودخانه‌های قابل ذکر در ناحیه میتوان از رودخانه‌های کربلایی عباس و مال دره سی که فصلی می‌باشند نام برد.

که سابقه تاریخی :

معدن زرشوران یک معدن قدیمی است و احتمال دارد قدمت آن به زمان ساسانیان و حتی قبل از آن برسد، در منطقه آثار باستانی بنام تخت سلیمان (محل شهر قدیمی



شیز (وجود دارد .

در کتاب محمد زاوش (کانی شناسی در ایران قدیم - جلد دوم ۱۳۵۵) آمده است :

" ابودلف - سیاح عرب که در زمان سامانیان در ایران سیاحت کرده از معدن طلای شیز (تخت سلیمان نزدیک تکاب) یاد کرده و می نویسد : طلای آنجا سه قسم است یک قسم بنام قومی و آن عبارت از خاک طلائیست که بر آن آب می ریزند و پس از شستشو خاک طلای آن مانند گرد باقی میماند . این طلا یا جیوه ترکیب میشود و رنگ آن سرخ روشن و سنگین و نرم و چکش خوار میباشد و رنگ آن در آتش استقامت دارد . قسم دیگر شهر بی نام دارد و تکه های آن از یک گندم تا ده مثقال یافت میشود رنگ آن تند و ثابت است ولی جنس آن کمی خشک میباشد . قسم دیگر سجایندی است که رنگ آن سفید و هنگام محک سرخ میشود ."

در صفحه ۲۲ کتاب سیاح مذکور مجدداً از معدن نقره ^{شیز} (تخت سلیمان - نزدیک تکاب) واقع در چهار فرسخی شیز نام برده و در صفحه ۲۲ کتاب نیز مینویسد " شیز شهری است میان مراغه و زنجان و سهرور و دینور در کوه های واقع است که دارای طلا و جیوه و سرب و نقره و زرنیخ زرد و جمسب میباشد" (شیز شهری بوده نزدیک زره - شوران فعلی نزدیک تکاب)

از نظر استفاده از زرنیخ بعنوان مصارف زینتی نیز معدن زرشوران در زمان قدیم ممکن است مورد استخراج قرار گرفته باشد زیرا قسمتی از بلورهای خاص زرنیخ در نتیجه خردایش قطعات پولکی شکل و طلائی رنگ تولید میکند و این پولکها میتواند بعنوان زینت مورد استفاده قرار گیرد . یکی از خریداران این نوع بلورهای زرنیخ در حال حاضر هندوستان است .

برخی از کارشناسان بعادت نام محل " زره شوران " و نیز وجود قلوه سنگهای انباشته در ساحل رودخانه در چند محل و تپه نسبتاً بزرگی که از قطعه سنگهای آهکی تشکیل شده و در محدوده معدن قرار داشته بقایای آنها را به طلا شوری نسبت داده و مخصوصاً حالت فرسایش خاص سنگهای آهکی بالا سر معدن (کوه دلیک داغ) که حفره های ایجاد



شده در آن را محل استخراج طلا میدانند و همچنین باستناد نوشته های جهانگردان قدیم مبنی بر این که از این ناحیه طلا استخراج میشده است معدن زرنیخ رایک معدن قدیمی و بزرگ طلا میدانند.

بطور کلی احتمالاً در طول تاریخ از این ناحیه طلا و نقره استخراج و استحصال میشده است و احتمالاً تعدادی از آثار قدیم مربوط به طلا شویی یا استخراج طلا است و بهر حال یکی از بحث های گزارش تفکیک آثار و فعالیت های قدیمی معدنکاری (شدای) از عوارض طبیعی مشابه آنهاست که در جای خود خواهد آمد.

۴- سابقه مطالعات چند دهه اخیر: در چند دهه اخیر کارشناسان بسیاری از محل بازدید نموده اند و در گزارش های خود به امکانات معدنی ناحیه اشاره کرده اند از جمله:

- در سال ۱۹۶۱ باریان معدن را از نظر مینرالوژی به دقت مطالعه نموده و از بررسی تعدادی - نمونه که برای وجود طلا از نواحی مال دره سی، یار عزیز و دره بالای معدن تهیه نموده بود نتیجه میگردد که همه تله‌ها و کپه های قله سنگی موجود بازمانده طلا شویی بوده و هر چه طلا بوده بوسیله قدیمی ها استخراج شده است. باریان در یکی از دو نمونه برداشت شده از دره مال دره سی یک ذره طلا پیدا میکنند و ضمناً نام ذره شوران قبلاً "زر شوران" بوده است.

- در سال ۱۹۶۸ Damn. B می نویسد که طلای پلاس در آبرفتهای دره یار عزیز موجود - مطالعات انجام شده (هرتون، شیندلر، لا دام) بر - عنوان یک کانار سود ده تلقی نشده است.

- در سال ۱۹۷۰ اوردا (Urdea) فقط باستناد گزارش باریان مینویسد که طلای پلاس در دره - مال دره سی و در دره زر شوران وجود داشته است اوردا در نقشه پیوست گزارش خود فقط در یک نقطه در محل اتصال دره بخیر بلاغی به رودخانه زره شوران علامت طلای پلاس گذاشته است.

- در سال ۱۳۵۰ قاسمی پور و همراگان گزارشی در مورد متالوژی ناحیه معدن زره شوران ارائه وجود دانه های طلار در رگه بالذیر قانلو و همچنین وجود طلار ابعیاری ۶۷ گرم در تن در رگه معدنی زر شوران گزارش داده است. این گروه بعد از شرح معدن مینرالیزاسیون را به صورت عدسی های هم شیب (Concordant) که در لای شیست و مرمر قرار گرفته است بیان داشته و طلای آبرفتی را در رسوبات کواترنر در چهار ناحیه گزارش کرده است.

- در سال ۱۳۶۱ نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ چهار گوش تکاب شاهین دژ تهیه شده توسط

منصور علوی نائینی از طرف سازمان زمین شناسی کشور منتشر شده است . محل معدن در این نقشه نشان داده شده است .

- در سال ۱۳۶۵ ناصر خوبی گزارش مینماید که منشأ طلای آبرفتی در ناحیه یار عزیز زرشوران خود معدن زرنیخ زرشوران است و طلا در شبکه اورپیمان جا گرفته و بمرور که از مسیر رودخانه پایین میرود بوسیله ریشه گیاهان جذب شده و گرهکهای کوچکی از طلا (Nugget) تولید نموده است . کلیه معدنکاری مربوط به استخراج این نوع طلا بوده است که بهرحال قابل رویت در سر معدن نیست .

- در سال ۱۳۶۶ گزارش دیگری بوسیله مومن زاده ورشید نژاد در مورد طلای زرشوران در سازمان زمین شناسی کشور تهیه شده است . این گزارش قدم دیگری فراتر نهاده و شکل و وضع قرار گرفتن کپه های قله سنگ و همچنین نحوه شستوی طلا را توجیه نموده و شرح داده است .

- در سال ۱۳۶۷ نقشه زمین شناسی ناحیه بمقیاس ۱:۱۰۰۰ توسط شرکت مهندسی مشاور گاو شگرا تهیه گردید .

- در مهر ماه سال ۱۳۶۸ غلامعلی مهاجر و همراهان مطالعات جامعی در ناحیه ای به وسعت ۲۰۰ کیلومتر مربع در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ انجام داده اند (طرح اکتشاف جیوه صائین دژ - کتاب ، گزارش نهایی) این گروه جمعا ۵۳۰ نمونه ژئوشیمی و سنگ جهت آزمایشات اسپکترومتری و اسپکتروگرافی برداشت کرده اند . نمونه ها در سازمان زمین شناسی کشور تجزیه شده و در نتیجه مقدار آرسنیک و انیمون را در نواحی زرشوران و آق دره و بالذیر قانلو بیش از ۱۰۰۰ بخش در میلیون نشان میدهند و همچنین در ناحیه آق دره و بالذیر قانلو مقدار جیوه به ترتیب ۲۷۵ تا ۱۹۵ بخش در میلیون است و مقدار طلا در تمام نمونه ها کمتر از یک بخش در میلیون گزارش شده است .

- در مرداد سال ۱۳۶۸ امامقلی یوسفی و جعفر کیمیاقلم مطالعات ژئوفیزیک در محدوده ۱:۱۰۰۰ معدن را انجام داده اند . این مطالعات شامل منیومتری و رزیستیویتی میباشد . با توجه به خصوصیات واحدهای سنگی در محدوده معدن تا آنجائیکه بررسی شده است واحد ایمان خان حاوی بلورهای ریزوپخش شده منیتیت میباشد (م ۱۴) و مطالعات منیومتری واحدهای ایمان خان را در قسمتی از معدن که قاعده زون مینرالیزه است مشخص نموده است . نتایج مطالعات بطور تقریب نشان داده است که :

- واحد چالداغ از تمام سنگهای موجود در ناحیه دارای مقاومت الکتریکی بیشتری است
این واحد کاملاً مشخص شده است .
- در قسمت مرکزی ناحیه معدن کانی سازی در بین واحد چالداغ و واحد زرشوران -
میباشد و لذا تمام سنگهای واقع در جنوب غربی مرز آهک چالداغ بطور نسبی دارای
مقاومت الکتریکی کمتری میباشند .
- یکی از مهمترین عوامل در اکتشافات زون مینرالیزه مشخص نمودن آهک چالداغ در عمق
میباشد و در این مورد با توجه به برداشتهای بیابانی بعداً " بحث خواهد شد . مطالعات
ژئوفیزیکی انجام شده وجود واحد چالداغ را تا عمق معینی بخوبی مشخص کرده است
ولی ضخامت زون مینرالیزه متغیر است و هر چند این زون محدود شده است ولی باز
هم گسترش آن در دامنه نسبتاً وسیعی ظاهر شده است . این نتایج همافکنی مطلوبی
با برداشت های زمین شناسی دارد . ولی آنچه که با احتمال میتوانست کمک مفیدتری
بنماید مطالعات (Induced Polarization) بود . با در نظر گرفتن
اینکه زون مینرالیزه همراه با سولفورهای مختلف و مخصوصاً پیریت میباشد مشخص
کردن زون سولفور در صورت امکان میتوانست با اطمینان بیشتری زون کانی سازی
را نشان بدهد البته با در نظر گرفتن مقدار مواد سولفور ، عمق و وضع ناحیه و بالاخره
حساسیت دستگاهها میبایست نظر خواهی از متخصصین ژئوفیزیک نیز بعمل آید .
- در سال ۱۳۷۰ سید ابوالحسن تدین اسلامی ژئوشیمی محدوده ۱:۱۰۰۰ معدن زرشوران را -
انجام داده است .
در گزارش کارشناسان چینی تحت عنوان :

Zar Shuran Geological summary and exploration proposal

By ;

China National Metals & Minerals Import and export corp



قسمتی از خلاصه مطالعات تدین بقرار زیر منعکس است :

— مطالعات بر اساس برداشت نمونه از خاکهای سطحی انجام گرفته است . نمونه برداری بطور سیستماتیک در روی پروفیل هایی بفواصل ۱۰۰ متر انجام گرفته و در روی هر پروفیل فاصله نمونه ها از همدیگر ۲۰ متر بوده است .

— نتایج نشان داده است که آنومالیهای قابل ملاحظه ای از طلا بیش از ۱۰۰۰ بخش در بلیون (PPB) در وسعتی با ابعاد ۱۵۰۰×۴۰۰ متر مربع پراکنده است .

آنومالی واقع در جنوب غرب نقشه هنوز بسمت غرب و خارج محدوده نقشه ادامه دارد .

یک ناحیه آنومالی قوی با حدود ۵ گرم در تن طلا وسعتی معادل ۱۰۰×۲۰۰ متر را — میپوشاند . که پربهارترین نمونه این آنومالی ۱۶/۲ گرم در تن طلا بوده است .

بیشترین عیار طلا ۱۶/۲ گرم در تن است این گونه آنومالی پایدار درخاک در دنیا نادر است .

آنومالیهای روی، آنتیموان، جیوه و آرسنیک نیز قوی بوده و با آنومالیهای طلا همخوانی دارد .

این گروه چینی از منطقه بازدید و گزارشی ارائه داده است که در این گزارش بعد از شرح مختصری از زمین شناسی ناحیه کانی سازی را بین آهک کامبرین و سنگهای سیاه تیره رنگ ترسیر (?) و گسل نوشته اند . در این گزارش بعد از شرح مختصری از گزارشهایی که قبلاً برای منطقه تهیه شده است توالی کانیهای را که باریان ^{تشکیل} تعیین کرده است به ترتیب زیر ارائه داده است :

-----	پیریت
-----	کوارتز
-----	استیبین
-----	گچلیدیت
-----	اورپیمان

و اعلام داشته اند که :

" شرایط زمین شناسی مساعد برای کانی سازی بوده و معدن زرشوران ممکن است یک معدن طلای پیر عیار باشد. تشکیل کانیهای مشخصه درجه حرارت پایین و بالا بودن عیار تالیم و پایین بودن عیار نقره و قلت دانه های طلای قابل رویت کانی سازی زره شوران را مشابه کانی سازی تیب کارلین (Carlin) می نمایاند. ولی زره شوران خبُود مشخصات ویژه ای دارد مثلاً " بالا بودن مقدار آرسنیک آنست که در حال حاضر بعنوان معدن آرسنیک مورد استخراج میباشد. (آرسنیک و انتیموان در تکنولوژی استحصال طلا مضر است)

باستناد مطالعات وسیع زمین شناسان ایرانی که از سال ۱۳۶۶ تا ۱۹۸۷) به بعد انجام شده است میتوان گفت که تیب کانی سازی زره شوران تا حدودی با تیب کانی سازی کارلین مغایرت دارد. کارشناسان چینی جهت مطالعه کامل معدن زرشوران برنامه لازم با در نظر گرفتن تعداد کارشناس - ابزار و اقلام مربوطه ارائه نموده اند "

بالاخره گروه چینی ۷ نمونه برداشت و مطالعه کرده است. در جدول شماره ۱ چکیده اطلاعات مربوط به این نمونه ها داده شده است .





شماره	کانیهای فلزی و مشخصات آنها	عیار				
		گرم در تن		درصد		
		طلا	نقره	ارسنیک	انتیموان	جیوه
Z1	رآلگار (عمده) اورپیمان (جزیی) پیریت	۱۴/۰	۰/۸	۵۰/۱۹	۰/۰۵	۰/۰۱
Z2	رآلگار (عمده) اورپیمان (جزیی) استیبین، پیریت، طلا فقط یک دانه	۲۷/۵	۴/۲	۱/۲۸	۲/۲۶	۰/۱۶
Z3	مطابق فوق - دانه طلا ۲ عدد	۴/۴	۷/۰	۲۶/۷۲	۲/۲۵	۰/۰۲
Z4	اورپیمان، استیبین، پیریت، رآلگار	۲۶/۹	۰/۶	۱۱/۷۹	۰/۰۲	-
Z5	رآلگار، اورپیمان، طلا با بعد اتمام	۵۸/۶	۱/۴	۵۸/۲	۰/۰۲	۱۱
Z6	میکرن حدود ۱۰۰ دانه رآلگار، اورپیمان، پیریت، سینابر	۱۱/۲	۲/۲	۱۷/۰۱	۰/۰۷	-
Z7	رآلگار، اورپیمان، پیریت، سینابر	۱/۷۷	۱/۵	۵۷/۲۱	۲/۲۸	-

و در خاتمه از نسبت طلا به نقره با توجه باینکه مقدار نقره نسبت به طلا کمتر است
(نسبت مزبور ۶/۷ میباشد) نتیجه گیری کرده اند که این تیپ کانی سازی از ویژگیهای
تیپ کانی سازی کارلین (Carlin) میباشد.

یسات

- در سال ۱۳۷۱ مطالعاتی جهت بررسی اولیه نمونه کانسار زرشوران جهت انجام آزما
فرآوری و استحصال طلا توسط سازمان زمین شناسی جمهوری آذربایجان انجام گردیده
است.

از نمونه ارسال شده که گویا از باطله معدن زرنیخ برداشت شده ۱۵ مقطع صیقلی تهیه
و کانی های آن مشخص شده است (اورپیمان، پیریت، استیبین، اسفالریت، سینابر)



ولی طلای خالص در مقاطع صیقلی دیده نشده است و برای مطالعه و تعیین کیفی کانسی

طلا بررسی مقاطع بیشتری ضروری عنوان شده است .

- توزیع عناصر کمیاب بوسیله طیف سنجی نشری و الکترومیکروپروب اندازه گیری گردیده

و نتایج در جدولی ارائه شده است .

- مقدار طلا ۲۵ گرم در تن و نقره ۲۶/۶ گرم در تن بدست آمده بعلاوه روی ۱/۱۵٪ اکسید

جیوه ۱٪ و سرب ۰/۴۲٪ بوده است .

تجزیه فازی نمونه ها نشان داده که آرسنیک و آنتیموان بیشتر بصورت سولفور (سولفسور

آرسنیک ۶۸/۲٪ و اکسید آن ۲۱/۸ و سولفور آنتیموان ۹۳/۷٪ و اکسید آن ۶/۳ درصد)

است .

از ویژگیهای تکنولوژی تمرکز طلا و نقره بترتیب $Ag = 51/54\%$ و $Au = 44/24\%$ در بخش

دانه بندیهای ریز عنوان شده است . بالاخره نتایج کار در ۵ بند ارائه شده است .

مهندسان مشاور معدن کاو
اکتشاف، معدن، سٹالورژی



فصل دوم

نقشہ زمین شناسی ۱:۵۰۰۰



فصل دوم - نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰

۱- مقدمه :

۱-۱- تاریخچه : معدن زرنیخ زرشوران از سالها قبل مورد شناسایی مقدماتی قرار گرفته و ماده معدنی (آلکارو اورپیمان) بعنوان زرنیخ استخراج و ببارار عرضه شده است .

در سالهای اخیر به امکان وجود طلائی اقتصادی در این ماده معدنی توجه شد و بررسیهای مقدماتی شامل نمونه برداری و تجزیه شیمیایی نمونه ها وجود طلا با عیار قابل توجهی در بعضی از سنگها را ثابت نمود و بر این اساس وزارت معادن و فلزات به شناسایی دقیق و انجام اکتشافات مقدماتی و نیمه تفصیلی و تفصیلی کانسار توجه نمود و اجرای این امر را به طرح اکتشافی طلائی زرشوران محول ساخت .

طرح مزبور بعد از بررسیهای مقدماتی و شناسایی کلی ناحیه تهیه نقشه زمین شناسی بمقیاس ۱ : ۵۰۰۰ در ناحیه ای بوسعت تقریباً ۱۶ کیلومتر مربع را بعهده شرکت مهندسان مشاور معدنکاو قرار داد و این گزارش شامل توضیحات مربوط به نقشه ۱ : ۵۰۰۰ میباشد .

۱-۲- نقشه مبنا : با توجه باینکه نقشه توپوگرافی ناحیه بمقیاس ۱:۵۰۰۰ در دست نبود و تهیه آن بررسیها را بعهده تعویق میانداخت لذا بمنظور سرعت بخشیدن به بررسیها از عکسهای هوایی ۲۰۰۰۰ : ۱ موجود ناحیه عکسهای بمقیاس تقریباً " ۱ : ۵۰۰۰ تهیه گردید و عملیات بر روی آن انجام شد .

با توجه باینکه مقیاس عکسهای هوایی ۲۰۰۰۰ : ۱ و نیز عکسهای بزرگ شده تا مقیاس ۱ : ۵۰۰۰ از دقت کامل برخوردار نمی باشند لذا برای تعیین مقیاس کار در قسمتی که در ناحیه صاف و مستوی بوده و در بخش مرکزی عکس قرارداد داشت دو نقطه انتخاب و فاصله آن دو نقطه در زمین و در عکسها اندازه گیری شد و براساس آن - مقیاس عکس ها معادل ۴۸۹۰ : ۱ تعیین گردید .

دو نقطه انتخاب شده دو سر قطعه ای در جاده معدن به دره کربلایی عباس (عکس ۱) میباشد که از بالاترین تونل استخراج معدن حدود ۶۰۰ متر فاصله دارد.

۱-۳- روش کار : ابتدا با توجه به عکسهای مورد بحث يك نقشه فتوژئولوژی اولیه تهیه شد و سپس در زمین مرزهای زمین شناسی مورد برداشت و اصلاح قرار گرفت در بررسی زمین علاوه بر کنترل مرزهای زمین شناسی نسبت به برداشت و ترسیم کروکی های مختلف و مقاطع زمین شناسی و نیز برداشت چند مقطع برای تهیه شمای چینه شناسی و تعیین ضخامت های حقیقی اقدام گردید و در ضمن دو مقطع کامل زمین شناسی که شامل کلیه سطح نقشه از نظر ساختمانی، زمین شناسی و توجیه کانی سازی میباشد ارائه گردید.

۱-۴- نمونه برداریها : در ضمن بررسیهای زمین شناسی ۶۲ نمونه بشرح زیر برداشت شد :

۱۱- نمونه برای مطالعات فسیل شناسی

۲۲- نمونه برای مطالعات سنگ شناسی

۲۰- نمونه برای تجزیه شیمیایی

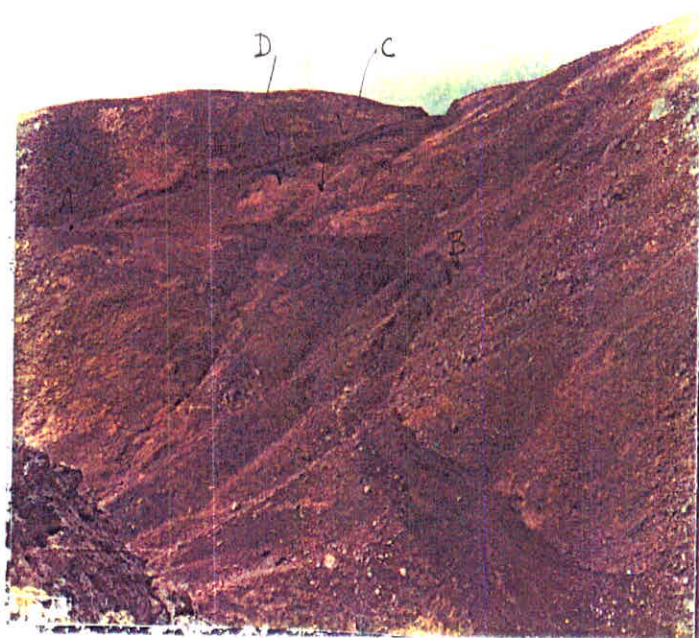
در انجام این بررسیها بخصوص بررسیهای زمینی همکاری مسئولان و کارشناسان طرح در تهران و تکاب بسیار گسترده و مفید بود که شایسته است مورد تشکر و قدر دانی قرار گیرد.

۱-۵- نگاهی به زمین شناسی ناحیه

۱-۳- زمین شناسی عمومی :

ناحیه معدنی زرنیخ زرشوران که شرح نقشه زمین شناسی ۱:۵۰۰۰ آن موضوع اصلی گزارش حاضر را تشکیل میدهد در قسمت های مرکزی چهار گوش زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰ تکاب که توسط سازمان زمین شناسی کشور تهیه شده قرار گرفته است .

این ناحیه بخشی از منطقه وسیعی است که در واحدهای زمین ساختی مختلف ایران



عکس شماره ۱ : قطعه (A) از رادامین در دره کردلانی عباس
این قطعه جهت تعیین مقیاس یعنی در انعکسهای هوایی ۱:۵۰۰ انتخاب
شده است (B) - محل قرارگیری سد و (C) - محل جمع آوری -
سنگهای سلسی

در زون تکنونیکی البرز آذربایجان قرار دارد. واحد زمین ساختی البرز - آذربایجان از سمت شمال به واسطه گسل البرز از زون ساختمانی گرگان رشت و از طرف جنوب به وسیله گسل عطاری از واحد زمین ساختی ایران مرکزی جدا میگردد. مرز خاوری این زون با واحد زمین ساختی بینالود تا کنون بدرستی مورد بررسی قرار نگرفته ولی مرز باختری آن محدود به گسلهای معروف ارومیه - تبریز است که جداکننده زون تکنونیکی خبوی - مهاباد از واحد زمین ساختی البرز - آذربایجان که آنرا از سایر واحدهای زمین ساختی ایران متمایز میکند. وجود سنگهای ریولیتی با سن پیر کامبرین پسین است که مشابه آن - تنها در برخی از نواحی ایران مرکزی گزارش شده است. این سنگهای ولکانیکی که بیشتر از توف و ریولیت تشکیل شده اند در ناحیه زرشوران نیز کم و بیش گسترش دارد. در ناحیه زرشوران مجموعه ای که از سنگهای دگرگونه پیر کامبرین پیشین تشکیل شده و بسطور کلی تاقدیس کوه ایمان خان (غ - مهاجر) را تشکیل داده است بنام مجموعه ایمان خان نامیده میشود. این مجموعه به سه واحد تفکیک گردیده است. قسمتی که هسته تاقدیس را ساخته و بیشتر از آمفیبول، اپیدوت، سرپانتین، کلریت و سرسیدت شست تشکیل یافته است بنام واحد ایمان خان نامیده میشود که قدیمترین واحد سنگی شناخته شده در ناحیه است.

بر روی واحد فوق کربنات های کریستالین که رخنمون های اصلی آن در کوههای چالداغ و دلیک داغ گسترش دارند قرار میگیرد. این واحد سنگی بنام واحد چالداغ نامگذاری شده است.

میت
واحد چالداغ بوسیله تناوبی از شیل های میکادار سیاه رنگ و آهکهای خاکستری و دولو نارنجی خاکستری کریستالیزه که هر چه بسمت بالا نزدیک شویم از میزان لایه های کربناته آن کاسته میگردد و بنام واحد زرشوران معرفی شده پوشیده میشود این دو واحد تحت تأثیر دگرگونی قرار گرفته و اثرات آلتراسیون های گرمایی خصوصاً در مرز واحدهای چالداغ و زرشوران منجر به تشکیل رگه های سیلیسی گردیده که فرآیند آن - تشکیل کانیهایی مانند رآلکار و اورپیمان، آنتیمونیت، (استیبین) فلورین کالن، اسفالریت و پیریت و ... در معدن زرشوران را سبب گردیده است.

بطور کلی مجموعه ایمان خان متشکل از واحد ایمان خان واحد چالداغ و واحد زرشوران سنگهای اصلی آپلیفت (بالا آمدگی) کوه ایمان خان در ناحیه زرشوران را تشکیل میدهد. بنظر میرسد که این بالا آمدگی از اواخر پیرکامبرین پیشین شروع و به احتمال تا زمان حاضر ادامه داشته است.

قدیمی ترین واحد ظاهراً "غیر دگرگونه ناحیه مورد مطالعه و بررسی را واحدی متشکل از ماسه سنگ سیلیسی، توف، دولومیت و شیل و ریولیت که میتواند معادل سازند قره داش باشد تشکیل میدهد. مرز تحتانی این واحد با رسوبات دگرگون شده واحد زرشوران به علت تکنونیک ناحیه خیلی مشخص نیست در خیلی جاهار رسوبات قره داش بطور منظم بر روی رسوبات زرشوران قرار میگیرد ولی این سازند احتمالاً "بایک نبود و رسوبگذاری بر روی واحد زرشوران قرار میگیرد. ریولیت های این سازند در هر دو طرف معدن زرشوران مخصوصاً در شرق آن قابل تعقیب است.

روی سازند قره داش را تناوبی از شیل های ارغوانی و ماسه سنگهای قرمز و دولومی های نخودی رنگ که احتمالاً معادل سازند باینرور است میپوشانند (این واحد از قره داش تفکیک نگردیده است)

در قسمت های واقع در شرق مال دره سی سازند های سلطانیه، باروت، زاگون، لالون نیز گسترش دارند. بطور کلی نهشته های پیر کامبرین پسین و همچنین نهشته های کامبرین پیشین در ناحیه مورد مطالعه از رسوبات قاره ای و دریایی کم عمق پلاتفرمی تشکیل میشوند.

رسوبات پالئوزوئیک (باستثنای کامبرین و نهشته های دوران دوم و اوایل دوره ترسیری) در ناحیه مورد مطالعه شناسایی نشده و رسوبات الیگومیسوسن با نبودچینه شناسی قابل ملاحظه و با ذکر شیبی زاویه ای نهشته های قدیمی تر را میپوشانند بر روی رسوبات الیگومیسوسن رسوبات قاره ای قرمز فوقانی و سپس سنگهای آتش فشانی



میسوسن قرار میگیرد.

۲-۲ چینه شناسی کلی :

ستون چینه شناسی ناحیه مینرالیزه معدن زرشوران صرفنظر از رسوبات زمان کواترنر بترتیب از پایین به بالا شامل چهار سری اصلی زیر است :

۱- آتاکمبومعه دگرگونه ایمان خان : شامل واحد ایمان خان PC^1 متشکل از آمفیبولیت، شیست اپیدوت شیست و سرپانتین شیست و زیر واحد PC^1 متشکل از سرپانتین شیست است .

برروی واحد فوق سنگ آهک های متبلو رچالداغ PC^{Ch} قرار میگیرد.

بالاخره جوان ترین واحد متعلق به مجموعه های دگرگونه در ناحیه مورد مطالعه واحد سنگی زرشوران (PC^Z) متشکل از میکاشیست های سیاه رنگ همراه بیا تناوبهای نازکی از سنگ آهک و دولومیت کریستالیزه خاکستری تیره رنگ است .

سن سری دگرگونه با توجه به موقعیت چینه شناسی و پیدا نشدن فسیل های مشخص در حال حاضر به پر کامبرین پیشین نسبت داده شده است .

۲- آتاکمبوالی غیر دگرگون های پر کامبرین پسین و کامبرین پیشین : این سری رسوبات از قدیم به جدید شامل واحد های سنگی زیر است .

- سازند قره داش (PC^9) متشکل از ماسه سنگ سیلیسی، توف و شیل (PC^{9st})
و عدسیهائی از سنگهای اسیدی (PC^{99})

- سازند بایندور (PC^b) متشکل از شیل دولومی ماسه سنگ که احتمالاً با نبود رسوبگذاری برروی واحد سنگی قره داش می نشیند.



- سارند سلطانیه (PC^S) شامل دولومی های ررد خاکستری
رنگ چرت دار

- سارند باروت (PC^{bt}) متشکل از تناوبی از شیلهای سبز و قرمز
و دولومی چرت دار و آهک .

- سارند راگون (C^Z) متشکل از شیلهای میکا دار قرمز رنگ

- سارند لالون (C^L) عمدتاً متشکل از ماسه سنگهای قرمز

۳-۳-۳-۱- توالی الیگومیوسن

این توالی پس از یک وقفه رسوبگذاری عمده که با نبود رسوبات کامبرین، اردو
دونین، کربونیفر، پرمین، مزوزوئیک و اوایل سنوزوئیک مشخص است آغاز
میگردد. پس از این وقفه رسوبگذاری بزرگ دریایی الیگومیوسن با نهشته های
کنگلومرایی (OM_1) که تمامی عناصر آن اجزای ولکانیکی و در -
بعضی جا اجزای ولکانیکی اسیدی و کوارتز است تشکیل شده شروع به پیشروی
می نماید. بر روی کنگلومرای فوق رسوبات دریایی قم قرار میگیرد که نهشته های
آن بیشتر از شیلهای آهکی، توف و ماسه سنگهای آهکی تشکیل شده اند (OM)
در داخل این رسوبات گاهی آهکهای ریفی (OM^1) نیز تشکیل شده است .
پس از یک پیشروی دریا که در آغاز الیگومیوسن با رسوبات دریایی در ناحیه
مشخص است دریا بازداره ای کم عمق میشود که در قسمت های بالایی رسوبات
الیگومیوسن نهشته های کنگلومرایی و برش های ولکانیکی (OM^C) گذاشته
میشود

این نهشته های کم عمق با برجا گذاردن تناوبی از کنگلومرا ، شیل و مارن و ماسه سنگ و کنگلومرای ماسه ای قرمز که مشخصه رسوبات قرمز فوقانی (U . R . F) در سایر نقاط ایران هستند مشخص میگردد . بر روی واحد فوق الذکر گدازه های آتشفشانی که بیشتر از نوع آندزیت هستند بطور هم شیب قرار میگیرند . بسمت بالا ستون چینه شناسی ناحیه مورد بررسی با رسوبات آهکی آب شیرین (qtz) و رسوبات آبرفتی دوران چهارم تکمیل میگردد .

۴-۳ شرح مجموعه ها و واحدهای زمین شناسی ناحیه

۴-۳-۱ واحدهای پیرکامبرین پسین (مجموعه ایمان خان) : این مجموعه شامل تمام سنگهای دگرگونه ناحیه است و به سه واحد زیر تفکیک گردیده است :

۴-۳-۱-۱ واحدهای ایمان خان PC_1 : این واحد عبارت از شیست های بازیک و اولترابازیک است که هسته تاقیسی ایمان خان را تشکیل میدهد . روند عمومی طبقات شمال غرب جنوب شرق که با روند ساختمان زمین شناسی ناحیه هم آهنگ میباشد . شیب طبقات دریال جنوب غربی از ۵۰ تا ۷۰ درجه تغییر میکند . شیستوزینه در این مجموعه معمولاً در امتداد طبقات قرار داشته و در حدود $N 70 W$ میباشد . لامیناسیون بطور عمومی دارای جهت $N 80 W$ و فراکچر سیستم ها در امتداد $N 40 W$ است .

عمده سنگهای تشکیل دهنده این واحد عبارت از آمفیبول ، اپیدوت شیست کلسیت سرپانتین شیست ، کلریت کلسیت شیست و سربیسیت ، سرپانتین شیست میباشد در میان این مجموعه لایه هائی نازک که کاملاً متبلور شده بندرت دیده میشود . رنگ رسوبات سبز و سبز تیره و در قسمتی هم سبز روشن است این رسوبات در شمال و شمال شرق نقشه گسترش دارد و واحد سنگی چالداغ که در روی آن واقع شده است در سرتاسر تاقیسی شیست ها را احاطه نموده است .

* - محل های نمونه برداری در نقشه ۱:۵۰۰۰ و مطالعات پتروگرافی کلیه نمونه ها در پیوست گزارش داده شده است .

مطالعات پتروگرافی نمونه های SK₇ و SK₈ از لایه های سخت این واحد نیز در پیوست گزارش داده شده است و بطور خلاصه اینکه این رسوبات عمدتاً از آمفیبول (هورنبلند) با بلورهای منشوری، نیمه اتومورف تا غیر اتومورف و کانی سیلیمانیت Sillimanite با بلورهای منشوری تیغه ای ریز تشکیل میشود این در نوع کانی حدود ۷۰ درصد سنگ را تشکیل میدهد و بقیه حجم سنگ را فلدسپات و کوارتز تشکیل میدهد. نام این سنگ در این مطالعات هورنفلسس آمفیبول و سیلیمانیت دار تشخیص داده شده است. در مطالعات قبلی (تهیه شده توسط کاوشگران) این رسوبات آمفیبول، اپیدوت شیت و کلریت سرپا شیت گزارش شده است.

در بعضی جاها رگچه هایی ضخامت ۱ تا ۵ میلیمتر که اکثراً از نوع کریزوتیل نیست دیده میشود.

در روی این شیت ها رسوبات آهنی متبلور چالداغ بصورت هم شیب و بطور ناگهانی قرار گرفته است (عکس شماره ۲) و در بعضی جاها در محل کنتاکت جمعی از اکسید آهن زون قرمز و قهوه ای رنگ تشکیل داده است واحد pc^{t1} دارای رنگ روشن تر بوده و حالت شیلی دارد و بهمین جهات از لایه های بالا و پایین خود قابل تفکیک است. ضخامت این واحد با در نظر گرفتن گسترش و شیب آن ۸۰۰ متر تخمین زده میشود.

۲-۴-۱ واحد چالداغ pc^{ch} :

این واحد بشکل حلقه بیضی شکل ارتفاعات تاقدیس ایمان خان نظیر چالداغ و دلیک داغ و ... را تشکیل داده است. رنگ آن خاکستری و متمایل به آبی است. آهنک ها ضخیم لایه در بعضی جاها، لایه بندی منظم دارد و بطور کلی کریستالیزه شده و درشت بلور است.



۲-۱۰



عکس شماره ۲ : دامنه غربی دره اصلی معدن ، شیبست های سبز (PC^A) ، آتک مرمری چالداغ (PC^{Ch}) دون
میتر الیزه (PC^{ZM}) ، ساروند زرشوران (PC^Z) ، ساروند فره داش (PC^D)



نتیجه مطالعه نمونه های MA₂₂ و SK₁₅ از این آهک در پیوست گزارش داده شده است و خلاصه آن بدین شرح است :

سنگ که بنام سنگ مرمر تشخیص داده شده است اساساً شامل بلورهای نسبتاً درشت کربنات (دولومیتی - کلسیت) است که حالت بیشکل Anhedral ولسی کشیده متمایل به اشکال بیضوی داشته و قطر برخی از بلورها به ۵/۵ تا ۲ میلیمتر میرسد این بلورها در کنار یکدیگر پیوند یافته و حالت مورائیکی نشان میدهند دانه های کوارتز و میکا در آن قابل تشخیص است . دانه های اوباک نیز که اساساً شامل اکسیدهای آهن میباشد دیده میشود . برخی از این دانه ها شکل منظم مربعی دارند .

سنگ آهک ظاهراً "خالص ولی در بعضی موارد ماسه ای بوده و در نزدیکی مرز با شیت های سبز حاوی میکا میباشد . در محدوده مورد مطالعه مرز طبیعی منظم بین واحد چالداغ و واحد زرشوران که آنرا میپوشاند بعلت تکنونیک بهم خورده است . در محل برش دیواره سکوی حفاری بشماره ۱ مرز این آهک با واحد زرشوران به زیبایی قابل ملاحظه است .

مرز توده مرمر با رسوبات یکنواخت شیت های سبز حالت لغزش دارد . در محل کنتاکت در بعضی جاها عدسیهایی از شیل های نرم که مجاله و برسیده اکسیدهای آهن قرمز شده و یا عدسیهای کوچک اکسید آهن شبیه گوسن ملاحظه میشود . در ناحیه معدن که وضع پیچیده ای دارد لایه برش سیلیسی در غرب دره معدن چنان واقع شده که بنظر میرسد در محل لغزش دو واحد مجموعه ایمان خان و بقیه رسوبات فوقانی آن تشکیل شده است .



بطور کلی در این واحد فسیل بسیار نادر است و فقط در یک مورد در جنوب غربی تونل اصلی معدن (Ti) فسیل دو کفه ای که بصورت بولدر بوده گزارش شده است. (۱)

واحد چالداغ یکی از حساسترین واحدهای سنگی از نظر کانی سازی در منطقه بوده و در بخش معدنی تحت عنوان پدیده کار ستیفیکاسیون شرح داده خواهد شد.

توضیح آنکه در سنگهای آهنی مزبور حفره های بسیار وجود دارد بطوری که در نظر بعضی افراد با کارهای قدیمی اشتباه میشود و این امر متعاقباً مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

ضخامت تقریبی این واحد حدود ۳۰۰ متر تخمین زده میشود و ضخامت دقیق آنرا بعلت اینکه مرز بهم خورده، با واحد فوقانی خود دارند نمیتوان اندازه گیری نمود.

کد: واحد زرشوران : PCZ

واحد زرشوران بععلت گوناگون تکنونیک و انحلال واحد چالداغ بطور مرتب در منطقه مشاهده نمیشود. رسوبات شیبست سیاه (گل سیاه در بعضی جاها) با میان لایه هایی از سنگ آهک های نازک درشت بلور و لایه دولومیت نخودی رنگ که در تمام طول محدوده مورد مطالعه کم و بیش به چشم میخورد مربوط به این واحد میباشد این واحد اکثراً "بوسیله واریزه های سطحی پوشیده است و اساساً در هر جا بعلت نرم بودن ضخامت کلی این واحد و اینکه معمولاً در زون گسل قرار گرفته مرز آن با مرمر چالداغ در زیر و رسوبات قره داش در بالا تکتونیزه است. در شرق دره مال دره سی بنظر میرسد که این واحد در حالیکه با واحد چالداغ در مجاورت گسل قرار گرفته روی شیبست های سبز ایمان خان خوابیده است.

(۱) - شرح نقشه و مقاطع زمین شناسی ۱:۱۰۰۰ منطقه معدن زرشوران تکاب ۱۳۶۷

مهندسين مشاور کاوشگران

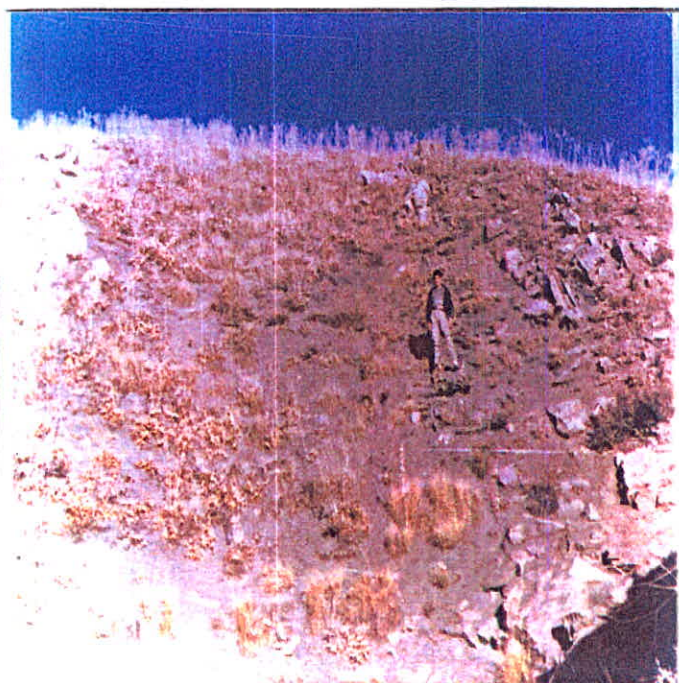
این پدیده ممکن است تا حدودی در اثر بالا آمدن هورست - تاقدیس ایماخان با فرض شکل خاص تکنونیکي بوجود آید ولی این پدیده گونه دیگری هم تعبیر میشود که در قسمت کانی سازی شرح داده خواهد شد بهترین محلی که میتوان واحد زرشوران را ملاحظه کرد در طرفین دره مال دره سی است. ضخامت آن در شرق مال دره سی ۱۲۸ متر اندازه گیری گردید (شکل شماره ۱ ستون استراتیگرافی واحد زرشوران) ولی باید توجه داشت که مرز فوقانی در این مقطع از واریزه پوشیده است و در حقیقت ضخامت آن بیشتر از رقم بدست آمده است.

میان لایه های دولومیتی بطور برجسته تظاهر دارند. در برخی از موارد لایه های شیت بخوبی رخنمون دارند (گردنه بین دره مال دره سی و دره کربلایی عباس) و در بعضی جاها مانند جنوب شرقی محدوده ۱:۱۰۰۰ معدن لایه های آهکی و دولومیتی بیشتر خودنمایی میکنند (عکس شماره ۲) میان لایه های دولومیتی و آهکی واحد زرشوران بعلت سختی و رنگ روشن و حالت هواردگی ویژه خود در بیابان به آسانی قابل تشخیص از مرمر چالداغ میباشد.

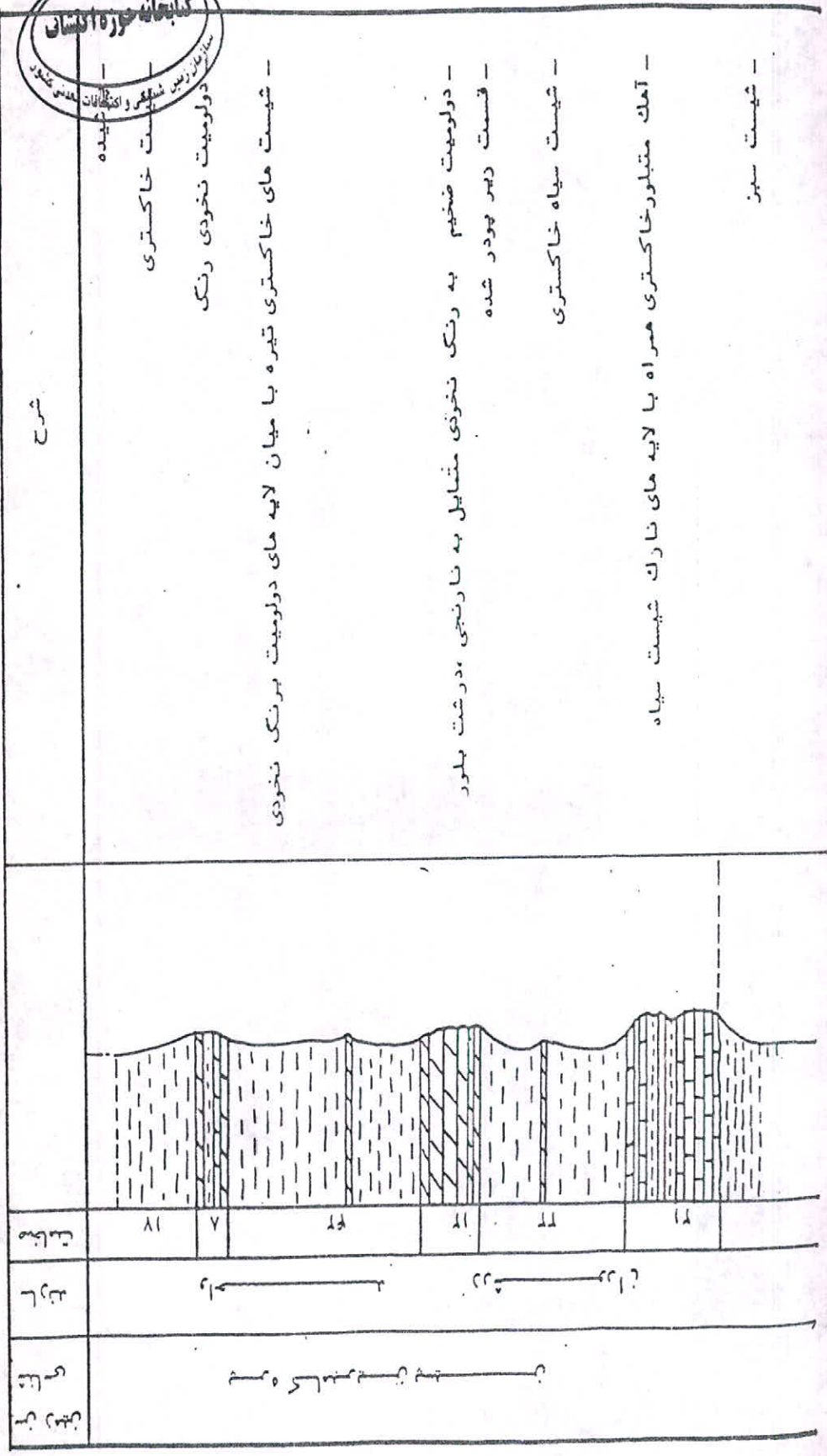
شیت ها دارای بافت پورفیرو لیپیدوبلاستیک که حاصل متامورفیزم در اثر نیروهای فشاری بوده و غلیظ نم آنکه عمدتاً "موسکویت"، کوارتز، شیت هستند. رنگشان سیاه است. و در گروه غرب کربلایی عباس رنگ آن بتدریج روشن میشود. در بعضی جاها بین لایه های نازک آهک گل سیاه وجود دارد (دامنه شرقی دره - مال دره سی)

شرح نمونه SK₆ در پیوست گزارش مشخصات کامل این سنگ را روشن میکند.

عمده ترین کانی سازی آنچه که تا کنون معلوم شده در زونی قرار گرفته که در زیر واحد سنگی زرشوران واقع شده است.



عکس شماره ۳ - میان لایه های آنگ دپلومنتی شیبست های سبزه واحد زر شوران





بطور کلی تعیین سن دقیق واحدهای دگرگونه منطقه احتیاج به مطالعه بیشتری دارد ولی میتوان گفت دلیل کافی در دست نیست که سن این واحدهای دگرگونه را جوانتر از پیرکامبرین فرض کرد و بهرحال این واحدهای دگرگونه (واحدهای ایمان خان، چالداغ و زرشوران) با کمپلکس های امیرآباد و انگوران در نقشه چهار گوش تکاب (۱) که احتمالاً مربوط به پالئوزوئیک هستند قابل مقایسه میباشد. (در گزارش شرح نقشه و مقاطع زمین شناسی ۱۰۰۰ : ۱ منطقه معدن زرشوران تکاب ۱۳۶۷ مهندسین مشاور کاوشگران چنین تفسیر شده است) ولسی چنانچه قبلاً ذکر شد از نظر چینه شناسی این واحدهای دگرگونه ظاهراً در زیر تشکیلات مربوط به کامبرین پیشین قرار دارند.

۴-۲- واحدهای رسوبی پالئوزیک : واحدهای رسوبی کلمبرین پیشین و پیر کلمبرین پسین بقرار زیر است :

۴-۲-۱- سازند قره داش PC^9 : واحد سنگی قره داش که نام آن از کوه هائی بهمین نام در غرب معدن زرشوران اقتباس شده است در ناحیه مورد مطالعه از ماسه سنگهای سیلیسی که در سطح بعلت هوازدگی و نیز وجود اکسیدهای آهن رنگ آن قهوه ای - می باشد تشکیل شده است آلودگی رنگ عموماً در صفحات و درزه ها اغلب بفواصل حدود ۵ سانتیمتر از هم بصورت شبکه ای رخ داده و درون درزه ها بوسیله اکسید آهن قهوه ای شده است ، در بعضی جاها ضخامت رگ آهن در ترکها و درزه ها به یک سانتیمتر میرسد و بعلت سخت بودن رگچه های آهن در ترکها سطح سنگ بعضی وقت ها حالت لانه زنبوری پیدا میکند (متن سنگ بعلت نرمی فرسوده شده و از شبکه درزه ها گودتر قرار گرفته است)

ریولیت های مربوط به واحد سنگی قره داش حاوی کوارتزهای بی پیرامیدال هستند بصورت لایه های سفید رنگ در قسمت میانی و همچنین فوقانی سنگهای سیلیس قرار گرفته اند. این ریولیت در دیواره جنوبی دره اصلی معدن زرشوران

(۱) - زمین شناسی چهارگوش تکاب - صائین قلعه ۱:۲۵۰۰۰۰ گزارش شماره ۵۰ سال ۱۳۶۱ سازمان زمین شناسی کشور



به فاصله ۲۰۰ متر از ساختمان کارگران معدن در طول ۲۵۰ متر و همچنین در جنوب مال دره سی و طرفین دره پنگه کند واقع در شرق منطقه مورد مطالعه رخنمون دارند نمونه هایی (SK₂₅ ، SK₂₄ ، SK₂₃ ، SK₂₀ ، SK₁₇) از این رiolite ها و یا کوارتز پورفیرها بعلت مطالعات سنگ شناسی برداشت شده که نتایج آن در پیوست گزارش منعکس است و بطور خلاصه میتوان اسامی مترادف - که در این زمینه زیر میکروسکپ مشخص شده است در زیر نوشت :

ماسه سنگ که بطور دینامیکی متامورف شده است : SK₂₀:

SK₁₇ Altered (Serisitized) Rhyolite to rhyodacite.

SK₂₃ Porphyroclastic welded tuff with acidic composition.

SK₂₄ Clastic and altered alkali graite porphyry.

SK₂₅ Altered rhyolite to ehyoditic porphyry.

همانگونه که در بیابان تشخیص این سنگ از اینکه گرانیت یا رiolite است و یا اینکه یک میکروکنگلومرای سیلیسی است مشکل میباشد در زیر میکروسکپ نیز قاطعانه قابل تشخیص نمیشود. از طرفی نمونه های دیگر واحد قره داش - (SK₂₆ ، SK₁₀ ، SK₉ ، SK₅ ، SK₂) نیز از اینک ماسه سنگ یا توف نامید قاطعانه نیست و در زیر میکروسکپ هم که اکثراً " ماسه سنگ سیلیسی تشخیص داده شد شاید بتوان توف اسیدی نیز نام برد.

واحد سنگی قره داش در ناحیه معدنی درشوران در سرتاسر یال جنوبی تاقدیس ایمان خان گسترش داشته و بر روی واحد سنگی درشوران ظامرا" بصورت هم - شیب قرار میگردد ولی مشاهده میشود در منتهی الیه شرقی ناحیه در بین دو واحد



فوق الذکر گسل است .

برروی واحد قره داش سازندی معادل سازند بایندور قرار میگیرد که ارتباط ایندو واحد نیز ظاهراً" بصورت هم شیب مشاهده میگردد. این موقعیت چینه شناسی سبب گردیده است که این واحد سنگی معادل سازند بایندور قرار داده شود ضخامت این واحد سنگی در غرب معدن زرشوران حدود ۱۰۰ متر است .

در نیمه شمال غربی ناحیه مورد بررسی کاهش ضخامت مربوط به پیشروی دریسای الیکومیوسن و قرار گیری واحد کنگلومرای قاعده الیکومیوسن برروی این واحد سنگی می باشد. در جنوب کوه دلیک داغ و در جنوب معدن زرشوران واحد سنگی قره داش نازک شده ولی مجدداً این واحد سنگی در بین دره کربلائی عباس و مال دره سی ظاهر شده بنظر میرسد در این قسمت بیشترین ضخامت را داشته باشد. کاملترین مقطع از واحد سنگی قره داش همانطوریکه قبلاً" نیز عنوان شد (عکس شماره ۴) بین دره کربلائی عباس و دره مال دره سی رخنمون دارد. در این ناحیه ضخامت محاسبه شده ۲۷۰ متر و بر خلاف غرب معدن زرشوران که منحصرأ" ماسه سنگهای سیلیسی رخنمون دارد بر روی شیب های سیاه رنگ میکادار مربوط به واحد سنگی زرشوران ابتدا شیل های توفی آبی و سبز رنگ با سطوح لایه بندی صاف به ضخامت تقریبی ۱۰۰ متر و سپس توفهای اسیدی قهوه ای رنگ به ضخامت بیش از ۱۰۰ متر که در داخل و قسمت فوقانی آن یک لایه ریولیتی سفید رنگ وجود دارد قرار میگیرد . در قسمت های شمال غربی ناحیه در زونهای خرد شده و گسله نیز مقادیری از ماسه سنگهای کوارتزی واحد سنگی قره داش رخنمون دارد که بعلت کوچکی و درهم بودن رخنمون ها در حال حاضر در روی نقشه تفکیک نشده است .

بعلت تکنونیک شدید و پوشیده بودن ناحیه تفکیک واحدهای رسوبی از همدیگر چنانکه گفته شد خیلی مشکل است . ارتباط واحدها نسبت به هم و مرزهای زیرین



و دبرین آنها اکثراً "بهم خورده و پوشیده است . بطور کلی در این گزارش آنچه که منشأ آذرین اسیدی داشته و در روی واحد سنگی در شوران قرار گرفته به عنوان قره داش و رسوبات روی آنها که بطور یکدست از تناوب شیل - مَتَکای قرمز و دولومیت تشکیل شده است ، بعنوان سارند معادل باینندور تلقی میشود. ضخامت لایه های دولومیت حدود ۲ متر و ضخامت لایه های شیل کمی بیشتر از ۲ متر است کل ضخامت اندازه گیری شده در غرب دره معدن در شوران ۱۱۲ متر میباشد و در حقیقت ضخامت بیشتر از این میباشد ولی بدلیل گسله بودن مرز فوقانی و تحتانی بنظر میرسد که بخش مهمی از این واحد حذف شده باشد . علاوه بر رخنمون سارند باینندور در غرب معدن در شوران که بدان اشاره شده این سارند در جنوب غرب در دره مال دره سی نیز ظاهر شده است در این ناحیه تناوب شیل های میکادار قرمز رنگ و دولومی های چرت دار نخودی و قهوه ای رنگ بطور هم شیب ولی احتمالاً با نبود چینه شناسی بر روی توف های ماسه سنگی قره داش قرار گرفته است . جهت طبقات در این ناحیه شمال غرب - جنوب شرق بوده و شیب لایه ها حدود ۵۰ درجه بسمت جنوب غرب است . مرز فوقانی با الیگومیوسن پوشیده میشود و کم شدن ضخامت واحد سنگی باینندور در این ناحیه بر خلاف ناحیه غربی معدن در شوران که علت تکنونیککی دارد بعلت پیش روی دریای الیگومیوسن بر روی



عکس شماره ۴ : PCS سارند قبه داش - لومك البکومبوسن
M2 اندریت میوسن



نهشته های سازند بایندور میباشد. این رسوبات بعلت کرجک بودن رخنمون ها در روی نقشه از سازند قره داش تفکیک نگردیده است .

توضیح آنکه مطالعات پتروگرافی انجام شده بر روی نمونه های برداشت شده تمام رسوبات اسیدی را که در بیابان بعنوان توف تلقی میشد نشان میدهد که این سنگها ماسه سنگ سیلیسی است که بطور دینامیکی دگرگون شده است . در حال بعلت وجود سنگ های ریولیتی و بطور کلی تشابه آن با رسوبات محل مقطع تیپ قره داش این رسوبات بعنوان معادل سازند قره داش در نظر گرفته شده است .

۴-۲-۲ سازند سلطانیه PC^S :

هر چند تفکیک سازند سلطانیه از سازند باروت در شرق معدن زرشوران بعلت تکتونیک و پوشیده بودن خالی از اشکال نیست . قاعده سازند سلطانیه که در جنوب شرق دره مال دره سی رخنمون دارد با واسطه گسله هایی با امتداد شرقی - غربی در مجاورت واحد سنگی بایندور و واحد سنگی قره داش قرار گرفته است و در هیچ نقطه از ناحیه مورد مطالعه بعلت وضعیت تکتونیکی ارتباط طبیعی سازند سلطانیه بر روی سازند بایندور مشاهده نمیگردد. در شرق دره یکنه کند واحد دولومیتی سلطانیه با ارتباط گسله مابین سازندهای قره داش و باروت قرار میگیرد در این محل امتداد دولومیت های ضخیم لایه سلطانیه دارای جهت تقریبی شرق به غرب بوده و شیبی به سمت جنوب دارند . ضخامت دولومی سلطانیه بعلت اینکه قسمت تحتانی آن با گسل بریده شده است در جنوب مال دره سی حدود ۱۰۰ متر تخمین زده میشود قسمت فوقانی دولومیت سلطانیه بطور کاملاً تدریجی به تناوبی ارشیل و دولومی سازند باروت تبدیل میگردد. در شمال غرب چهارگوش زمین شناسی تکاب واقع در حدود ۲۰ کیلومتری غرب معدن زرشوران دولومیت های ضخیم لایه سازند سلطانیه بر روی ماسه سنگ شیل و دولومیت های قرمز رنگ سازند بایندور قرار گرفته و خود بوسیله سازند باروت بطور تدریجی پوشیده میشود. تفاوت عمده ای



که مابین سازند سلطانیه نواحی معدنی زرشوران با سایر نقاط چهار گوش تکاب وجود دارد تعدد لایه های شیلی داخل سازند سلطانیه در نواحی زرشوران است و همین تعدد لایه های شیلی است که تفکیک آنها از سازند باروت مشکل میکند. بطور کلی سازند سلطانیه در محل مورد مطالعه از دولومیت‌های زرد رنگ بشدت - آتیره همراه با نوارها و ندول های همراه با تناوبی از شیل های میکادار خاکستری رنگ تشکیل گردیده ضخامت لایه های دولومی به مراتب بیشتر از ضخامت لایه های شیلی است.

۴-۳- سازند باروت : c^b

سازند باروت که از تناوب شیل های میکا دار قرمز رنگ و دولومی های خاکستری تیره همراه با باندهایی از چرت سفید تشکیل یافته است در حد فاصل دره مال - دره سی و دره ینگه کند گسترش دارد. ضخامت لایه های چرت سفید داخل سازند باروت گاهی تا یک متر هم میرسد. در منتهی الیه جنوب شرق نقشه روی پوزه کوه ضخامت لایه ای چرت که بصورت دیوار های قائم و برجسته ایستاده اند بیش از یک متر است. ضخامت سازند باروت حدود ۱۵۰ متر بطور تقریب محاسبه شده است. ارتباط این سازند با واحد زیرین خود یعنی دولومیهای سلطانیه و واحد زیرین خود (سازند زاگون) کاملاً تدریجی است و این تدریجی بودن مرز واحدها بگونه ای است که تفکیک این سه واحد از همدیگر مشکل میگردد. در گزارش طرح اکتشافات جیوه صابین دژ - تکاب تهیه شده توسط مؤسسه تحقیقات و کاربرد مواد معدنی ایران آمده است که سازند باروت با یک زون رسی سیلسی سیاه رنگ مینرالیزه حاوی رآلکار و اریپیمان بر روی سنگ آهک متبلور که معادل سازند سلطانیه است قرار میگیرد.

لازم به تذکر است که زون رسی سیلسی سیاه رنگ یاد شده مربوط به واحد زرشوران و سنگ آهک های متبلور مربوط به واحد چالداغ (تفکیک شده در این گزارش) میباشد.



۴-۲۴- سازند زاگون Z:

شیل های سازند زاگون در دره یزنگه کند بخصوص در شرق این دره گسترش دارد . این سازند با ضخامت تقریبی ۲۰۰ متر اغلب از شیل های میکادار قرمز و بنفش رنگ همراه با لایه های باریکی از شیل های میکادار خاکستری رنگ و دولومیت های خاکستری تیره تشکیل شده است . این تناوب بطور تدریجی بر روی سازند باروت قرار گرفته و با گذر تدریجی به ماسه سنگ های کوارتزیتهی سازند لالون تبدیل میشود . این سازند در شرق دره یزنگه کند و در جنوب کوه ایمان خان با ارتباط گسل در مجاورت سازندهای سلطانیه باروت و زاگون قرار میگیرد ولی در دره یزنگه کند مابین سازندهای باروت و لالون قرار گرفته است .

۴-۲۵- سازند لالون L: سازند لالون متشکل از ماسه سنگ های کوارتزیتهی قرمز و بنفش رنگ که اغلب حاوی چینه بندی مقاطع میباشد تنها در شرق تر اورتن مال دره سی و غرب دره یزنگه کند واقع در جنوب کوه ایمان خان رخنمون دارد . این سازند در قسمت های - تحتانی حاوی لایه های شیلی و در قسمت های فوقانی حاوی لایه های کوارتزیتهای سفید رنگ است . ضخامت سازند لالون در این ناحیه حدود ۲۵۰ متر است که بطور تدریجی بر روی سازند زاگون قرار دارد . کمی بسمت جنوب ناحیه مورد مطالعه دولومیت های سیاه رنگ متعلق به قسمت های تحتانی سازند میلا بر روی سازند لالون قرار دارند . امتداد شرقی رخنمون سازند لالون در دره یزنگه کند با واسطه گسله های شمالی جنوبی در مجاورت سازند زاگون قرار گرفته و امتداد غربی آن بوسیله رسوبات تر اورتن پوشیده میشود . امتداد لایه های ماسه سنگ شرقی غربی و شیب لایه ها بسمت جنوب است .

۴-۲۶- واحدهای تفکیکی دوران سوم : رسوبات دوران سوم به واحدهای زیر تفکیک گردیده است :

۴-۲۷- الیکسومیوسن :

پس از یک نبود رسوبگذاری طولانی یعنی نبود رسوبات اردویسین، سیلورین، دونیسن



پرمین ، مزوروثیک و ائوسن دریای الیگومیوسن بر روی نهشته های قدیمی پیشروی -
مینماید . این نبود با دگرشیبی نهشته های مربوط به الیگومیوسن بر روی رسوبات
قدیمی مشخص است . پیشروی دریای الیگومیوسن با کنگلومرای بنفش و قرمز
در بعضی جا به رنگ روشن که اغلب عناصر آن قطعات ولکانیک های آسیدی
شیل های میکا دار سیاه و دانه های سیلیس هستند شروع میشود . این کنگلومرای
قاعده که رنگ آن روشن است در شمال غرب معدن رر شوران بطور ممتد زخمون
پیدا کرده است و در مقطع اندازه گیری شده واقع در ۵۰۰ متری جنوب ترانشه
باقراولن ۲۷ متر ضخامت دارد و بطور دگرشیب بر روی ماسه سنگهای سیلیسی متعلق
به سازند قره داش قرار میگردد . مقطع اندازه گیری شده الیگومیوسن (شکل ۲)
در جنوب ترانشه با قراولن که حدود ۵۰۰ متر ضخامت دارد از پایین به بالا شامل
لیتولوژیهای زیر است :

- ۲ - متر کنگلومرای دانه ریز برنگ سفید که عناصر آن بیشتر اجزای ولکانیکی
دانه های سیلیس و شیل های سیاه رنگ است به ندرت قطعه ای از کربنات در آن
دیده میشود . این کنگلومرا در مقطع اندازه گیری شده بطور دگرشیب بر روی -
ماسه سنگهای سیلیسی خاکستری کمی میکا دار همراه با لایه های دولومی قهوه ای -
رنگ مربوط به سازند قره داش قرار گرفته است .
- ۲۵ - متر تناوب شیل و ماسه سنگ برنگ خاکستری در قسمت تحتانی و سنگ آهک
خاکستری تیره دارای لایه بندیهای منظم در قسمت فوقانی .
- ۴۰ - متر آهک ماسه ای خاکستری روشن متمایل به آبی و در سطح شکستگی خاکستری
روشن که در سطح ظاهری دارای لایه بندی منظم بوده و حالت ندولار دارد .
- ۴۰ - متر توفهای سبز روشن و نخودی رنگ کمی ماسه ای همراه با لایه های نارنجی ار
سنگ آهک های مارنی برنگ قهوه ای روشن .
- ۲۹ - متر تناوب ماسه سنگ دانه درشت که عناصر آن بیشتر از گدازه و توفهای
خاکستری تیره متمایل به سبز و نخودی روشن با لایه های سنگ آهک ماسه ای
در قسمت تحتانی این واحد یک افق یک متری توف برنگ سبز تیره مشاهده میشود .

شماره شکل	سازنده	تاریخ	شرح
			تناوب ماسه سنگ آهکی قرمز ، شیل های آهکی قرمز و مارن قرمز همراه با میان لایه هایی از ماسه سنگ آهکی سبزرنگ در قسمت تحتانی
		47	ماسه سنگ با سیمان آهکی خاکستری و سبز روشن در سطح هوارده برنگ خاکستری ، وشتنا فرمز روشن دارای چینه بندی مقاطع
		33	کنگلوی مرای پلی ژنتیک ، خاکستری روشن ، در قسمت فوقانی دارای میان لایه ای از شیل آهکی خاکستری تیره به ضخامت ۵ سانتی متر اندازه اجزا از ۵/۱ تا ۶ سانتی متر
		29	کنگلومرای بدون لایه بندی پلی ژنتیک ، خاکستری بیشتر اجزا از دولومی و آهک های کریستالیزه تشکیل شده اند
		35	کنگلومرای ضخیم لایه برنگ خاکستری متقابل به صورتی روشن اندازه اجزا از ۵/۱ تا ۱۰ سانتی متر
		33	کنگلومرای مشابه لایه فوقانی برنگ خاکستری و صورتی روشن گاهی در سطح هواردگی نخودی و آبی روشن
		34	کنگلومرای بدون لایه بندی مشخص برنگ خاکستری تیره خاکستری روشن
		36	کنگلومرای ضخیم لایه همراه با افق های نازکی از ماسه سنگ آهکی برنگ خاکستری روشن در سطح هواردگی قرمز روشن برش ولکانیکی برنگ خاکستری تیره همراه با لایه هایی از کنگلومرا حدود ۱۰ درصد اجزا این برش کنگلومرا را گدازه آندزیتی تشکیل میدهد بقیه اجزا از کوارتزیت و چرت تشکیل شده اند
		22	برش ولکانیکی برنگ بلفش تیره اجزا این برش بیشتر از گدازه آندزیتی تشکیل شده است
		29	تناوب ماسه سنگ دانه درشت که بیشتر اجزا آن از گدازه های ولکانیکی تشکیل شده است و توفهای خاکستری تیره متقابل به سبز و نخودی روشن همراه با لایه های آهک ماسه ای در قسمت زیرین این افق یک لایه یک متری توف سبز تیره وجود دارد
		40	توف سبز روشن و نخودی کمی ماسه ای همراه با لایه های نازکی از آهک های مارنی نخودی رنگ
		40	آهک ماسه ای برنگ خاکستری روشن و طوسی در سطح ظاهری و خاکستری روشن در سطح شکستگی دارای حالت ندولار و لایه بندی منظم
		35	آهک خاکستری تیره دارای لایه بندی منظم
		36	تناوب شیل و ماسه سنگ برنگ خاکستری تیره و کنگلومرای پلی ژنتیک ابعاد اجزا از ۵/۱ تا ۵ سانتی متر است کنگلومرای سفید رنگ دانه ریز بیشتر اجزا آن از کوارتز تشکیل شده است این افق کنگلومرای در قاعده الگومپوسن - حوالی معدن زر شوران وجود دارد و گاهی به کوارتز پورفیرها قابل اشتباه است
			توفهای خاکستری تیره کمی میکاسه همراه با لایه های دولومی قهوه ای رنگ در قسمت های تحتانی

- ۲۲ متر برش ولکانیکی برنگ بنفش تیره عناصر این برش بیشتر از گدازه های اندریتی تشکیل شده است .

- ۲۷ متر برش ولکانیکی برنگ خاکستری تیره تا بنفش همراه با چند لایه از -

کنگلومر که حدود ۹۵ درصد اجزای این برش از گدازه های اندریتی است .

- ۲۶ متر کنگلومرای ضخیم لایه همراه با افق های نازکی از ماسه سنگ آهکی برنگ خاکستری روشن و در سطح هوازدگی قرمز روشن .

- ۲۴ متر کنگلومرای ماسیو بدون لایه بندی مشخص برنگ خاکستری تا خاکستری روشن

- ۲۲ متر کنگلومرای خاکستری و صورتی روشن در سطح هوازدگی نخودی و آبی روشن است .

- ۲۵ متر کنگلومرای ضخیم لایه خاکستری متمایل به صورتی روشن . عناصر صراحت این کنگلومرا از آهکهای متبلور و دولومی تشکیل شده است .

- ۲۹ متر کنگلومرای (ولکانوژنتیک) خاکستری روشن در قسمت فوقانی دارای میان لایه ای از شیل آهکی خاکستری تیره به ضخامت ۵۰ سانتیمتر اندازه عناصر از - ۵/۶ تا ۶ سانتیمتر است .

- ۲۲ متر کنگلومرای بدون لایه بندی برنگ خاکستری بیشتر عناصر این کنگلومرا از آهکهای متبلور و دولومی تشکیل شده است .

- ۴۷ متر ماسه سنگ با سیمان آهکی به رنگ خاکستری و سبز روشن در سطح هوا - زدگی برنگ خاکستری روشن تا قرمز روشن . دارای چینه بندی متقاطع . ایسن واحد بوسیله تناوبی از ماسه سنگهای آهکی قرمز و مارن قرمز معادل سازند قرمز فوقانی پوشیده میشود .

توالی فوق الذکر در سرتاسر قسمت های غربی جنوب غربی کوه چالداغ و کوه ایمان خان گسترش دارد . در جنوب کوه چالداغ واحد کنگلومرای مورد بحث - بصورت دگرشیب بر روی سازند قره داش قرار گرفته است در نواحی واقع



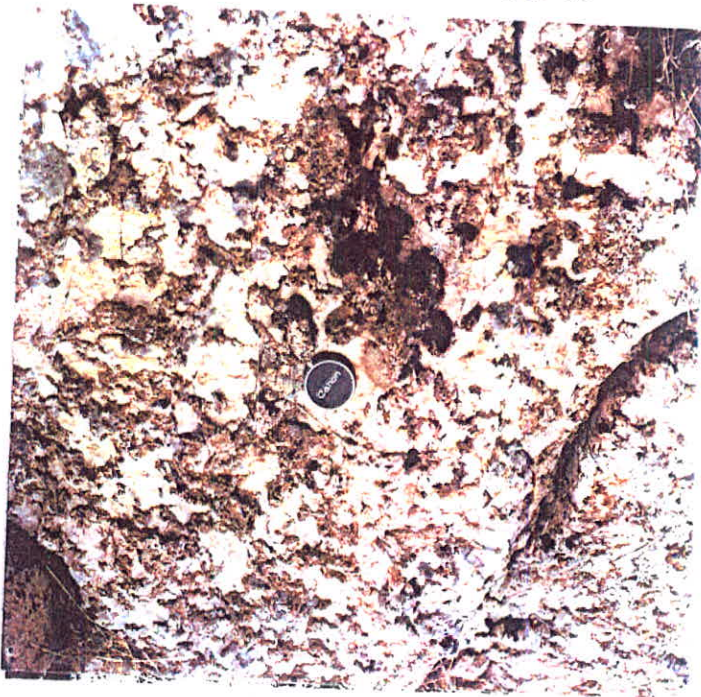
مابین دره زرشوران و دره کربلایی عباس قاعده رسوبات الیگومیوسن بطور دگر شیب واحد سنگی قره داش را میپوشاند. ولی بسمت جنوب شرق و خارج از محدوده مورد مطالعه بترتیب روی واحدهای جوانتر و حتی بر روی سارند میلامی نشینند کنکلمر ای قاعده الیگومیوسن که معادل واحد شماره ۱ مقطع اندازه گیری شده میباشد در روی نقشه زمین شناسی با علامت (OM^۱) مشخص شده است . واحدهای شماره ۲ تا ۵ این مقطع که بیشتر رخساره دریایی دارد حاوی فسیل است و معرف پیشروی دریایی الیگومیوسن در ناحیه است . همین واحد که در روی نقشه با علامت (OM) مشخص گردیده است بسمت جنوب از میزان عناصر آواری آن کاسته شده و به آهک جانشین سارند قم که در راه تکاب به شاهین دژ گسترش دارد تبدیل میشود. در ناحیه مورد مطالعه واحد OM مابین واحدهای OM^۱ و OM^۲ قرار گرفته و گسترش آن در دامنه های جنوب غربی کوه ایمان خان و کوه چالداغ است و در شمال غرب کوه چالداغ این واحد بوسیله واحد OM^۳ جایگزین میشود و در این نواحی رخنمون واحد OM وجود ندارد . قسمت های آهکی این واحد در تغییرات جانشینی به آهک ریفی OM^۱ تبدیل میشود که حاوی مرجانها و استراهای فراوانی است (عکس های شماره ۵ و ۶) این سنگ آهک ریفی در جنوب باقر اولن بصورت عدسی کوچکی دیده میشود ولی گسترش عمده آن که بصورت لایه ای نسبتاً ممتد در داخل واحد OM قابل رؤیت است در قسمت های جنوبی دره مال - دره سی و دره کربلایی عباس بر جای مانده است . (عکس شماره ۴)

سن این واحد که بوسیله نمونه های SK ۱ ، SK ۲ ، SK ۱۱ ، MA ۱۴ ، MA ۱۵ و MA ۲۰ و NA ۲۲ تعیین گردیده است (پیوست شماره ۱) میوسن پیشین احتمالاً "Aguitanian" میباشد .

شواهدی وجود دارد که واحد OM^۳ بعد از رسوبگذاری سنگ آهک OM^۱ و بلافاصله بعد از وقفه کوچکی که بر محیط مسلط گشته است تشکیل شده در داخل واحد OM^۳



عکس شماره ۵ : مراحان سیلسی شده در داخل رسوبات الیگومبوسن ناحیه
زرشوران



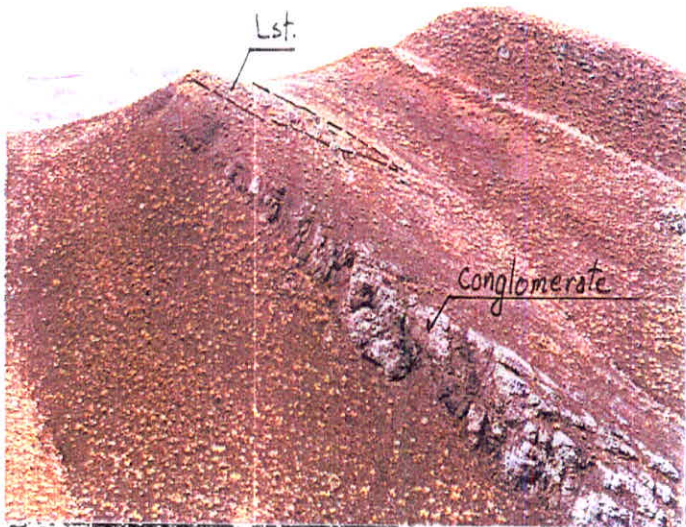
عکس شماره ۶ : استزاهای سیلسی شده در آهک رسوبات الیگومبوسن
ناحیه زرشوران

قطعه‌های بزرگی از آهک ریفی الیگومیوسن میتوان مشاهده نمود (عکس شماره ۸۷) بنظر میرسد که این قطعه‌ها خودشان قلوه‌های متشکله رسوبات است (عکسهای شماره ۹ و ۱۰). واحد OMC که در ستون چینه‌شناسی معادل واحدهای شماره ۶ تا ۱۴ است در ناحیه گسترش فراوانی دارد و این واحد مطابق ستون اندازه‌گیری شده ۲۰۴ متر است که بطور ناگهانی در قسمت فوقانی به لایه‌های قرمز رنگ U. R. F تبدیل میشود.

۲۲۲- سازند قرمز فوقانی U. R. F :

نهشته‌های آواری سازند قرمز فوقانی متشکل از تناوبی از ماسه سنگهای آهکی قرمز رس، مارن و میکروکنگلومرا در نواحی جنوب دره درشوران شرق و شمال کسوه چالداغ گسترش دارد. رخساره سازند قرمز فوقانی همانند سایر رخنمونهای دیگر این سازند در سایر نقاط ایران از رسوبات قاره‌ای تشکیل شده است. در ناحیه مورد مطالعه هیچگونه رسوبات تبخیری در این سازند مشاهده نگردید. گاهی اوقات تناوبهای کم ضخامتی از رس و مارن و ماسه سنگ خاکستری روشن تا سبز نیز در داخل این سازند مشاهده میگردد. در دره بالذیر قانلو این رسوبات از پایین به بالا شامل رسوبات زیر است :

- ۲۰ متر کنگلومرایی که بیشتر اجزای آن از گدازه‌های آتشفشانی خصوصاً آندریست تشکیل شده. تونل‌های بالذیر قانلو در این کنگلومرا حفر شده که مواد معدنی موجود در آن بیشتر استینیت Stibnite و آلکار Realgar میباشد.
- ۵۰ متر تناوب شیل و ماسه سنگ سبز و قرمز که گاهی در این واحد لایه‌های نارکی از کنگلومرای ریز دانه نیز مشاهده میگردد.
- ۲۰ متر کنگلومرا که اجزای آن عموماً ولکانیکی و به شکل گرد و نیم گرد هستند.
- ۴ متر رس‌های ماسه‌ای و ماسه سنگ آهکی قرمز رنگ
- ۴ متر ماسه سنگ و مارن سبز روشن.



عکس شماره ۷ - عدسی کنگلیرای و کالوژنیک و قطعه های بزرگ آهک در داخل

الیکومپوسن - درشوران



عکس شماره ۸ - عدسی (قطعه) بزرگی از آهک الیکومپوسن در داخل رسوبات ناحیه

درشوران

(۲۰۱)



عکس شماره ۹- قطعه بزرگی از آهک بعنوان قله در داخل رسوبات الگومینوس

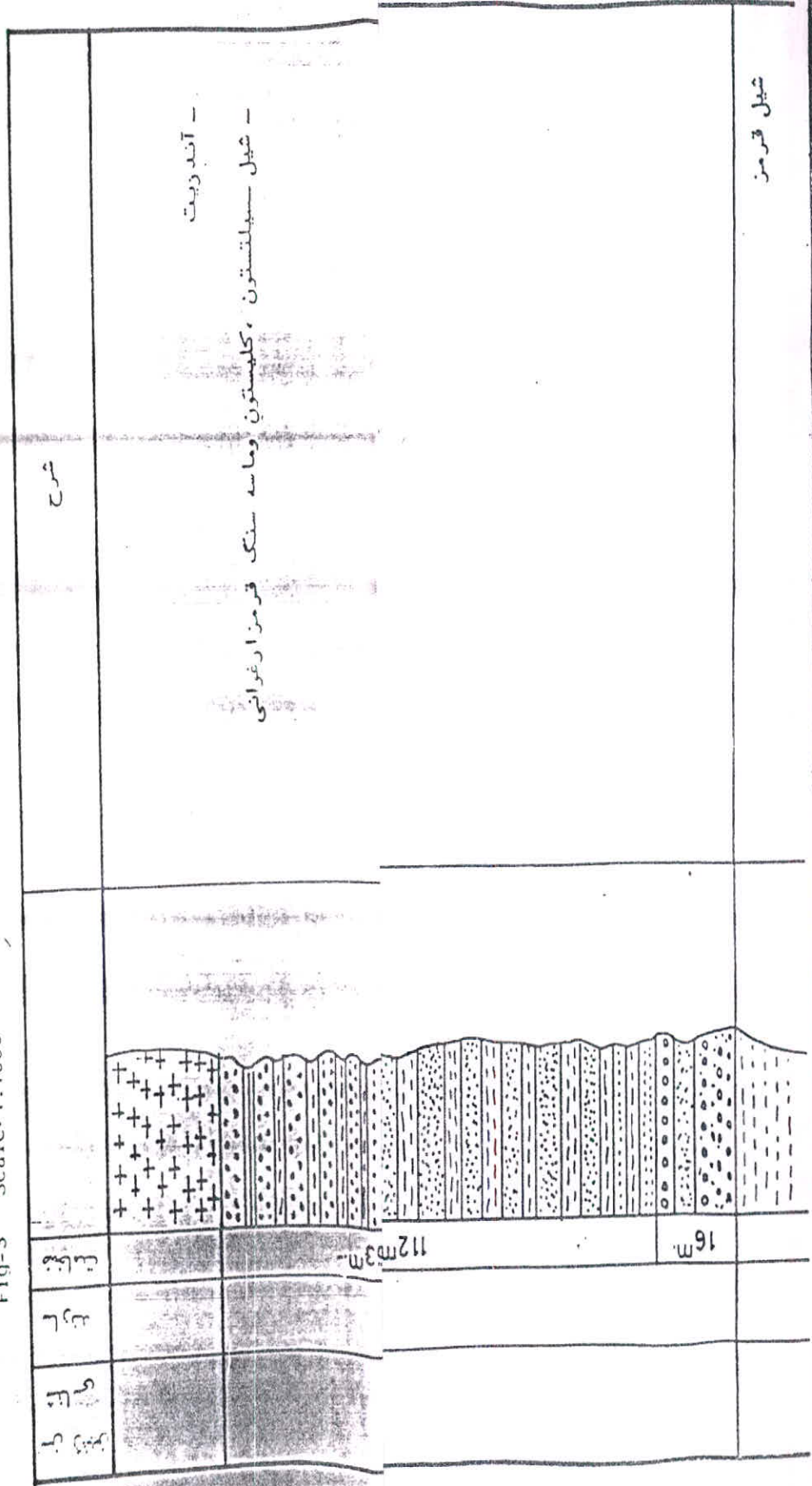


عکس شماره ۱۰- قله بزرگی از آهک در داخل شیل ماسه ای در شرق راه بخیر-

بلاغی در شوران

ستون چینه شناسی دارند قرمز فوقانی (U . R . F) در پایین دره بخیر لانی (ناحیه درشوران تکاب)
شکل کمقاس ۱:۱۰۰۰

Fig-3 Scale=1:1000



شرح

- آندزیت
- شیل سیلتستون ، کلبستون ، روماسه سنگ قرمز ارغوانی

شیل قرمز

۲۲۶ متر تناوب ماسه سنگهای آهکی قرمز و در قسمت های فوقانی رس های ماسه ای قرمز رنگ قرار گرفته است . مجموع ضخامت U . R . F " ۲۲۴ متر میشود . کمی بسمت جنوب در اول دهانه دره بالدیر قانلو در سمت غرب دره این واحد اندازه گیری گردید شرح مقطع اندازه گیری شده که کل ضخامت آن ۲۵۲ متر است در شکل ۲ آمده است . در قسمت فوقانی این واحد تناوب گدازه های آندزیتی (M^V) قرار گرفته است .

۳-۴- گدازه های آتشفشانی (M^V) :

سنگهای آتشفشانی که بیشتر از نوع آندزیت هستند در طرفین دره بالدیر قانلو خصوصاً در کوه نوروز علی و کوه آدگول رخنمون دارند . این گدازه ها با شیب بسیار ملایمی بر روی قسمت های فوقانی سازند قرمز فوقانی قرار میگیرند .

۴-۴- نهشته های دوران چهارم

نهشته های دوران چهارم در حالتهای متنوع در ناحیه مورد بررسی جلوه گر شده است که بترتیب سن نسبی آنها در زیر شرح داده میشود :

۴-۴-۱- تراورتن QT۲ :

نهشته های تراورتن که نتیجه فعالیت چشمه های آهک ساز هستند کم و بیش در منطقه رخنمون دارند این سنگها گاهی اوقات دارای لایه بندی و بیشتر به حالت ماسیو مشاهده میگردند . شیب این لایه بندی افقی است و در پاره ای از موارد از شیب توپوگرافی بستر تبعیت مینمایند . عمده ترین رخنمون تراورتن مابین دره مال دره سی و دره ینگه کند قرار دارد . این تراورتن دارای عرضی برابر ۱۰۰ متر و طولی معادل ۱۰۰۰ متر در جهت شمالی جنوبی است . ضخامت آن در بعضی نقاط تا ده متر میرسد در سطح این تراورتن حفرات اغلب دایره شکلی (قطر ۲۰ سانتیمتر) که میتوانند در اثر فرسایش باشد مشاهده میگردد . شیب لایه تراورتن تا ۴ درجه بسمت جنوب بوده و تا اندازه ای از شیب توپوگرافی تبعیت کرده است . رخنمونهای کوچک دیگر در جنوب غرب ساختمانهای معدن و در چند نقطه در مسیر راه آق اطباق -



مشاهده می‌گردد که شیب این رخنمونها تماما" افقی است و دارای تخلخل فراوان -
بوده و رنگ آنها سفید کثیف ، کرم و خاکستری روشن است . این واحد سنگی از
نظر مینرالیزاسیون مرتبط با کانی سازی ناحیه میباشد و از نظر پتانسیل کانی سار
ی
برای نمونه برداری آذر مد نظر بوده زیرا که ممکن است آغشته به کانی سازی طلا
بوده و از نظر اقتصادی در صورت مثبت بودن نتایج مطرح گردد.

۴-۴-۲- رسوبات آبرفتی :

۴-۴-۲-۱- آبرفت های رودخانه ای (Qt) : آبرفت های رودخانه ای که پادگان های قدیمی
را تشکیل میدهند در منطقه مورد مطالعه مشاهده نمی‌گردد . تنها پادگان های جوان و
رسوبات بستر رودخانه ها در این نواحی مشاهده میشوند . علاوه بر اینگونه رسوبات
آبرفتی بخش هایی از منطقه توسط واریزه های دامنه ای و خاکهای سطحی پوشیده
شده است . گسترش عمده خاکهای سطحی در دامنه های جنوب غربی و غرب منطقه
و در حوالی معدن زرنیخ زرشوران بیشتر بچشم می‌خورد که محیط های مساعدی برای
رشد و نمو گیاهان مختلف میباشد . گسترش خاکهای سطحی بعلت وسعت
زیاد و ضخامت کم آنها در روی نقشه نشان داده نشده اند ولی پادگان های آبرفتی
موجود در شمال غربی ترانشه با قراولن و چند نقطه دیگر با علامت Qt در روی نقشه
مشخص شده است .

۴-۴-۲-۲- برش دامنه ای (Q^b) : برش های دامنه ای با رخنمونهای بسیار کوچک
در منطقه وجود دارد . یکی از این برش های دامنه ای در غرب ترانشه با قراولن در -
روی نقشه با علامت Q^b مشخص گردیده است . نمایش این برش دامنه ای به
دلیل وضعیت خاص تکنوتیک آن بوده که بوسیله گسل جوانی بریده میشود . اثر این
گسل فعال در این برش دامنه ای نشان دهنده تکنوتیک جوان منطقه و ادامه بالا
آمدگی هورست مانند تاقدیس ایمان خان است (عکس های شماره ۱۲ و ۱۱) برش دامنه
در این نقطه از قطعات آهک متبلور تشکیل شده و بوسیله سیمان آهکی بهمیدگر کاملاً جو
ش



عکس شماره ۱۱ - گسل فعال که برش دامنه ای را بریده است .



عکس شماره ۱۲ - گسل فعال که برش دامنه ای را بریده است .



خورده است.

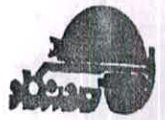
۴-۴-۴-۴ زمین لغزه ها L.S :

زمین لغزه ها که با علامت L.S بر روی نقشه زمین شناسی ۵۰۰۰:۱ نمایش داده شده است را میتوان از نظر نحوه تشکیل و منشأ به سه نوع تقسیم نمود.

۴-۴-۴-۴ زمین لغزه های گسلی : بطوریکه در بخش تکنونیک آمده کوه ایمان خان بالاآمدگی هورست مانندی است که در اطراف آن میتوان گسله های فراوانی را مشاهده نمود در منتهی الیه بخش خاوری نقشه زمین شناسی ۵۰۰۰:۱ زمین لغزه نسبتاً بزرگی به شکل مخروط افکنه وارونه ای تشکیل شده است که در دامنه کوه ایمان خان قرار دارد. در اینجا بسبب اینکه شیب گسل ها قائم و یا نزدیک به قائم است رسوبات واقع در سمت شمال شرقی گسل یعنی قسمت بالا آمده گسل با توجه به شیب لایه ها که در جهت شیب دره است بصورت ناپایدار در آمده و زمین لغزه ای را که سطح لغزش آن عمدتاً سطح لایه بندی طبقات است بوجود آورده است علاوه بر زمین لغزه فوق زمین لغزه گسلی دیگری نیز در دره کربلایی عباس مشاهده میشود که مسافت طی شده قطعات خرد شده آن به حدود ۲۵۰ متر میرسد. در بخش کانی سازی تشریح شده که این نوع زمین لغزه ها به سبب سست بودن قسمت زیرین قطعه لغزنده از دامنه تاقدیس ایمان خان میباشد که تحت تأثیر کانی سازی قرار گرفته است زیرا قسمت کانی سازی شده بیشتر خورد شده و در عین حال در مسیر و جولان آبهای نیدر و ترمال قرار گرفته و لذا از نظر مقاومت ناپایدار گشته است.

۴-۴-۴-۴ زمین لغزه های بریده شده در مسیل دره ها: در بعضی از دره ها در اثر تغییر مسیر رودخانه و در نتیجه شستشوی یک طرف از دره سبب میشود که باقیمانده محل شسته شده بحالت ناپایدار درآید و در فرصت دیگر لغزش نماید. از این نوع زمین لغزه در پایین دره کربلایی عباس وجود دارد.

۴-۴-۴-۴ زمین لغزه های بهمنی : این نوع زمین لغزه ها ریزش هایی هستند که در ایجاد و تشکیل آنها حرکت بهمن ها دخالت دارند این گونه زمین لغزه ها بیشتر در قسمت های کوهستانی که پر شیب و برفگیر هستند بوجود میآید. در ناحیه معدنی در شوران خصوصاً در محل هایبیکه آهک های متبلور بصورت پرتگاههای دیوار مانند بر روی مجموعه شیست های دگر گونه قرار گرفته است بعلت فرسایش قسمت های



نرم زیرین این آهکها ترك های ثقلی فراوانی در سطوح آهك های متبلور و به موارات پرتگاههای دیوار مانند ایجاد میگردد (عكس شماره ۱۲) این تركهها و شكستگیهای ثقلی در اثر نفوذ آب و یخبندان بتدریج بازتر میشوند تا جاییکه ناپایداری بحدی میرسد که قسمت های موجود در لبه پرتگاهها شكسته شده و فرو میریزند. این فرآیند در طول سالیان دراز سبب انباشته شدن قطعات خرد شده آهك های متبلور در پای دیواره ها و در نتیجه در دامنه دره های عمیق میگردد. این واریزه های دامنه ای گاهی بوسیله حرکت بهمن جابجایی حاصل نموده و در حرکت بهمن وار این واریزه های دامنه ای در پیشانی بهمن حرکت میکند. پس از توقف بهمن و آب شدن برفها تلی از واریزه ها که همان پیشانی بهمن میباشد بر جای باقی می ماند و قسمت پشت آن بصورت چاله مانندی در میآید که این چاله محل انباشت شدن برف بوده است واریزه تل مانند واقع در ۱۲۰ متری شرق - ساختمان معدن درنیخ درشوران از نوع زمین لغزه بهمنی است که البته تعدادی از افراد این واریزه ها را مربوط به طلا شویی دانسته اند.

گاهی اوقات حرکت بهمن ها قبل از رسیدن به کف دره در دامنه دره و در شیب کوهها متوقف شده و در این حالت نیز در قسمت پیشانی بهمن مقدار زیادی خورده سنگ آهکی باقی مانده است که پس از ذوب برفها قسمت عقب پیشانی بهمن بصورت کوهتر باقی میماند. اینگونه تپه ها و گودالها در دامنه و نقاط مرتفع کوهها خصوصا "کوه دلیک داغ" نیز گاهی اوقات با کارهای قدیمی اشتباه میشوند. تفاوت عمده این گودالهای طبیعی با کارهای اکتشافی و استخراجی در اینست که اولاً "گودالها و انباشتگی های طبیعی بمراتب بزرگتر از کارهای اکتشافی است ثانیاً" در اطراف و دیواره این گودالها طبیعی آثار کندگی مشاهده نمی شود ثالثاً" در محل اینگونه گودالهای طبیعی آثاری از خاک کنده شده و آثار کانی سازی مشاهده نمیگردد.



عکس شماره ۱۲: حالت فرسایش آهک حالداغ - زیر این لایه ما آهک بودن شده
است که باعث نرم بودن آن این حالت تشکیل میشود هیچکدام
از شکافها و چاله های موجود کار معدنی قدیمی نیست *

۵- تکتونیک :

ناحیه معدنی درنیخ درشوران از نظر تقسیم بندیهای ایران به واحدهای زمین -
ساختی در روّ تکتونیکی البرز - آذربایجان قرا گرفته است . بنابراین -
مشخصات کلی این ناحیه با اختصاصات واحد زمین ساختی البرز - آذربایجان
همانگی و مطابقت دارد . این ناحیه در واقع بخشی از تاقدیس بزرگ کوه ایمن
خان بطول حدود ۷ و عرض متوسط ۲ کیلومتر را شامل میشود . امتداد کلی
این تاقدیس جهتی شمال غربی - جنوب شرقی داشته و بصورت برجستگی هورست
مانندی بالا آمده است . شیب طبقات در دامنه های جنوب غربی تاقدیس که
در محدوده منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است بسمت جنوب غرب و حدود ۲۵ تا ۵۰
درجه میباشد . شیب طبقات در دامنه های شمال شرقی تاقدیس واقع در شمال -
ناحیه مورد مطالعه مابین ۴۵ تا ۷۰ درجه گزارش شده (طرح اکتشاف جیره صابین دژ
تکاب)

در شمال شرقی این تاقدیس نهشته های کربناته متبلور یا واحد چالداغ توسط
یک گسل معکوس در مجاورت رسوبات الیگومیوسن قرار میگیرد . در مرکز این
تاقدیس همانطوریکه در بخش مربوط به چینه شناسی ناحیه شرح داده شد شیبهای
سبزرنگه پابلورهای مافیک و شیست های سرپانتین شده مجموعه ایمن خان (pc^1)
قرار گرفته است . روی این مجموعه را آهکهای متبلور واحد چالداغ (pc^{ch})
ند با همان ساختمان تاقیدی که اغلب ارتفاعات ناحیه را تشکیل داده اند میپوشا
حالت ساختمان تاقیدی در شمال غربی ناحیه یعنی در بین راه درشوران به
آن اطاق در نهشته های الیگومیوسن و نهشته های آواری سازند قرمز (U . R . F)
نیز بخوبی حفظ شده و قابل رویت است . هرچند بعضی از زمین شناسان این
مجموعه دگرگون شده را جوان تر از کامبرین پسین میدانند (شرح نقشه و مقاطع
۱:۱۰۰۰ زمین شناسی معدن درشوران تکاب) ولی با توجه به موقعیت چینه

شناسی نسبت به سنگهای غیر دگرگونه متعلق به کامبرین پیشین در این گزارش این مجموعه متعلق به کامبرین پسین در نظر گرفته شده است و بنا بر این متامرفیسم و فار کوهزایی آن نیز مربوط به فار کوهزایی کاتانگایی میباشد. همانطوریکه در مبحث چینه شناسی عنوان گردید سنگهای دگرگونه ناحیه را مجموعه ایمان خان - واحد چالداغ و واحد درشوران تشکیل میدهد که در مبحث تکتونیک برای سهولت نوشتار همه این واحدهای دگرگون شده بنام کمپلکس ایمان خان عنوان شده است. رسوبات واحد قره داش متعلق به پرکامبرین پسین با وقفه رسوبگذاری روی سنگهای دگرگونه کمپلکس ایمان خان را میپوشانند و این واحد اولین واحد شناخته شده غیر دگرگون شده میباشد که گاهی در روی کمپلکس ایمان خان قرار گرفته و زمانی با گسل با این مجموعه در تماس است. فار کوهزایی کاتانگایی احتمالا بصورت خشکی رایی عمل نموده است زیرا نه تنها در ناحیه مورد مطالعه بلکه در بسیاری از نواحی دیگر ایران دگرشینی زاویه ای مابین مجموعه های دگرگونه و واحدهای غیر دگرگونه مشاهده نشده است هرچند در ناحیه مورد مطالعه بعلت عدم وجود نهشته های مزوروییک و بخش عمده ای از سنوریک نمیتوان فارمهای کوهزایی دیگری مانند کیمبرین پیشین یا کیمبرین پسین و لا رامید را شناسایی نمود ولی میتوان گفت که فارهای کوهزایی فوق الذکر در ناحیه مورد مطالعه بی تأثیر نبوده و احتمالا با بالا آمدگی هورست مانند تاقدیس کوه ایمان خان همراه بوده است. فار کوهزایی پیرنین (Pyrenean) در ناحیه کار سار بوده و سهولت قابل رویت است. این فار با پیش روی نهشته های الیگومیوسن با وانطمه کنگلومرای Om¹ بصورت دگر شیب بر روی واحدهای قدیمی تر مشخص میشود. در این فار تکتونیکی نیز هورست ایمان خان در حال بالا آمدن بوده و این بالا آمدگی در فارهای تکتونیکی جوان تر نیز ادامه داشته است زیرا در شمال غربی ناحیه مورد مطالعه و در پای کوه چالداغ در ۲۵۰ متری غرب ترانشه با قراولن برش دامنه ای توسط گسل بریده میشود بطوریکه دیواره گسل در این برش دامنه ای بخوبی قابل رویت است (عکس های شماره ۱۲ و ۱۱) بطوریکه در بحث کانی سازی خواهد



کوه دلیک داغ و گسل زرشوران این دسته گسله ها احتمالا " نقش عمده ای در -
مینرالیزاسیون معدن زرنیخ زرشوران داشته اند.

۶- گسله های با امتداد جنوب غربی - شمال شرقی : عمده ترین این گسله ها عبارتند
از دو گسله مواری واقع در شمال غربی دره زرشوران و گسل واقع در غرب کوه
چالداغ .

بنظر میرسد که گسله های با امتداد جنوب شرق - شمال غرب از گسل های دیگر
جوانتر باشند زیرا همانطوریکه گفته شد در ۲۵۰ متری شمال غرب ترانشه -
باقراولن گسلی با امتداد جنوب شرق - شمال غرب برش دامنه ای سخت شده ای را
قطع مینماید . (عکس های شماره (۱ و ۱۲))

۷- حفره های شبه کارستسی :

در قسمت مرکزی محدوده مطالعه شده واقع بین دره مال دره سی و دره زرشوران
آهک چالداغ دارای حفره های فراوان است کسبه تعدادی از کارشناسان -
حفره های مزبور را نتیجه کارهای معدنکاری قدیمی دانسته اند . (عکس شماره ۱۴)

شکل این حفره ها متنوع است (از حالت شکاف تا گرد و بیضوی) ولی در مراحل
نامنظم میباشد . بزرگی آنها از یک محل گربه روتا تا توده‌ها و ریختگیهای بزرگ
به قطر ۱۰ متر هم میرسد . در کنار بعضی از آنها تکه های سفال پیدا شده و این
نکته نظر آن دسته از کارشناسان که عقیده دارند این حفره ها محل های -
استخراج خیلی قدیمی هستند را تقویت نموده است . از نظر این گزارش حفره ها
صرفنظر از شکل و ابعاد و وضع خاصشان به دو نوع قابل تفکیک هستند :

نوعی از آنها که عمومیت دارد بطور طبیعی تشکیل گردیده اند . (عکس شماره ۱۵)
نوع دیگر که چند مورد بیشتر نیست جدیداً (در طول ۲۰ سال اخیر) مورد اکتشا



Figure 1: A photograph of a textured surface, possibly a book cover or a photograph of a textured surface.

قرار گرفته است .

بعضی از این محل ها به این دلیل مورد توجه قرار گرفته بوده است که همراه با گسستگی ، رنگ سنگ آهکی خورد شده نیز کمی قهوه ای رنگ بوده است یا در برخی جاها وجود رگه های سیلیسی انگیزه این عمل بوده است .

در محل های دیگر این عملیات بعلت کنجکاری کسانی انجام شده است که در این منطقه کار میکرده اند و مسلماً قصد آنها بررسی شدت کانی سازی در سوراخها و تعیین نوع کانی هایی بوده است که احتمالاً در آنها میتوانست وجود داشته باشد . اختلاف های بین حفره های طبیعی و محل های اکتشاف شده بقرار زیر است :

الف : کف محل های استخراج یا اکتشاف قابل رزیت است و عمق آنها حدود ۲ متر است و معمولاً "داغ آب در کف آن دیده میشود ولی کف حفره های طبیعی مرکز قابل رزیت نیست و با پیچ و خم به پایین ادامه دارد . بعضی از حفره ها بصورت چاله است که وسط چاله و اطراف آن هم پر از تکه سنگهای تقریباً "یکنواخت زاویه - دار آهک است . این تکه ها در اثر عوامل جوی و متناسب با ترکهای موجود در سنگ ایجاد میشود . این حفره ها آخرین نقاطی هستند که برف آنها در بهار آب میشود .

ب : سنگ و خاکهای حفر شده در نقطه های اکتشافی در پایین دست و لبه گسودال موجود است ولی در حفره های طبیعی هیچ اثری وجود ندارد و تکه سنگهای زاویه دار و تقریباً "یک اندازه محصول تخریب طبیعی سنگ آهک است که به وضع گمراه کننده ای در پایین دست چاله وجود دارد .

ج : اثری از رد کلنگ و ابزار کندن سنگ در کارهای اکتشافی را معمولاً میتوان دید ولی در هیچ یک از حفره ها که تعداد و بزرگی آنها نیز بسیار است اثری از کلنگ ، چکش و قلم نمیتوان مشاهده نمود .

د : اثرهایی مثل اکسید آهن و غیره شاید در دیواره کارهای اکتشافی بتوان مشاهده کرد

ولی در دیواره های حفره های طبیعی مشکل بتوان چنین اثرهایی ملاحظه کرد. حقیقتاً هیچ نوع آثار باقیمانده کانی سازی در دیواره این قبیل حفره ها مشاهده نمی شود. حال اگر موادی در آنها تشکیل گردیده که با چشم معمولی یا ذره بین صحرایی نمیتوان آنها را تشخیص داد باید منتظر نتایج آزمایشگاه بود.

بطوریکه بارها این شکافها و چاله ها مورد بررسی و بازدید قرار گرفته در این چاله ها و کندگی ها اعم از طبیعی و اکتشافی که مورد بحث است هیچ ماده ای استخراج نشده است.

اگر این حفره ها محل عملیات استخراج مواد معدنی باشد این ناحیه میبایست یکی از بزرگترین معدن دنیا بوده باشد برای تشکیل حفره های طبیعی باید توجه نمود که: ناحیه مورد بحث کاملاً "دگرگون است و آهک چالداغ کاملاً" کریستالیزه شده و درشتی بلورهای آن از یک میلیمتر هم تجاوز مینماید. قسمتی از این آهک که در زیر قرار گرفته ماسیف است. این قسمت ماسیف بعلت خلوص یا ویژگی خاصی که داشته در مقابل تکنونیک خیلی پودر شده است. در بالای تونل ۵ و - همچنین در دیواره سکوی حفاری شماره ۱ (عکس شماره ۱۶) آهک پودر و آری شکل را که برنگ زرد درآمده است میتوان دید. در روی آهک پودری آهک نسبتاً سخت - کریستالیزه خوابیده است که بعلت تکنونیک و همچنین شستشوی دره های طرفین شکافها بی در آن ایجاد شده و آب میتواند سالی حداقل ۶ ماه از آن شکافها عبور نموده و قسمتی از مواد مسیر خود را که آهک پودری است حل نماید و درچنین بخشی از مواد دانه ریز را باخود حمل کند و بدین ترتیب میتواند بمرور زمان سوراخها و شکافها وسیع تر شده و عبور آب بیشتر (افزایش قدرت حل و حمل مکانیکی) را فراهم می سازند. حفره های بالای کوه بهمین ترتیب ایجاد شده البته عوامل دیگری هم بوده که کمک نموده است. که در گزارش ۱۰۰۰:۱ (ناحیه مورد بحث قرار خواهد گرفت).



نباید فراموش کرد که این پدیده واقعا" کار ستیفیکاسیون نیست زیرا که وضعیت این پدیده يك پدیده کار ستیفیکاسیون است که پودر بودن سنگ آهک باعث تشدید آن شده است (تسریع انحلال و نیز حمل مکانیکی) .

آهکهای کریستالیزه بصورت کلاک مانند روی زون مینرالیزه قرار گرفته اند و از زیر مورد حمله و تأثیر جبهه نفوذ گازها و محلولهای نئیدروترمال بوده و امکان داشته مینرالیزه بشود ولی باید توجه نمود که طلا بتنهایی نمیتواند بوسیله محلولهای گرم بالا آمده و در شکافهای آهکها بدون هیچ نمود ظاهری جانشین شود (بالاخره - درجه آزمایشگاه کانه دار بودن آهکها را روشن خواهد نمود) در مراحل بنظر میرسد که حفره ها و شکافهای روی ارتفاعات واحد سنگی چالداغ واقع بین دره معدن و دره مال دره سی بطور طبیعی تشکیل شده اند و مربوط به فعالیتهای اکتشافی استخراج معدن نیستند . (عکس شماره ۱۴)

۸ - کانی سازی :

چنانکه روی نقشه زمین شناسی ناحیه (۱:۵۰۰۰) نشان داده شده است آثار کانی - سازی در منطقه ررشوران در طولی حدود ۵ کیلو متر دیده میشود که مشخصات عمده هریک از این بخش های مینرالیزه بترتیب از شمال غرب به جنوب شرق بطور اختصار در زیر داده میشود:

الف : بخیر بلاغی - در قسمت شمال غرب ناحیه این بخش با حفر يك ترانشه اکتشافی مورد بررسی قرار گرفته است . آثار کانی سازی بین این ترانشه و کارهای - اکتشافی بالدیر قانلو در دو نقطه ، یکی در سه متری غرب و دیگری در ۵ متری شرق رودخانه بخیر بلاغی دیده میشود که بعلت ضعیف بودن رگه ها کار بیشتری روی آن انجام نگرفته است .

ب : دره بالدیر قانلو - در این بخش کچند تونل و ترانشه حفر شده و مقداری در حدود ۱۸ تن از مواد استخراجی آن منور در حیاط ساختمان معدن در آبادی در شوران موجود است . نوع کانه در این بخش عمدتاً "آلگار، اوزپیمان و استیبین (Stibnite) است .

پ : باقراولن - این بخش نسبت به بخش بالدیر قانلو درست جنوب شرقی قرار دارد و در آن یک ترانشه (ترانشه باقراولن) و چند چاهک اکتشافی حفر شده است این بخش بعلت ضعیف بودن کانی سازی از اولویت زیادی برخوردار نیست .

ت : ناحیه معدن - این ناحیه در طول ۶۰۰ متر کانی سازی شده و سالیان درازی - است که استخراج میشود . استخراج از سیستم اولیه یعنی استخراج بوسیله چاه شروع و حالا بوسیله تونل استخراج میشود تا کنون ۸ تونل استخراجی حفر شده و اخیراً دو حلقه سونداژ نیز انجام داده اند .

ث : دره کربلایی عباس - در غرب این دره یک دهنه تونل بطول ۲۵ متر حفاری شده (اظهارات اسفرائی) و کمی بالاتر تعدادی چاه حفر گردیده است آثار فلورین و زرنیک در روی چاهها مشاهده میشود . از این تونل زرنیک استخراج شده و در حال حاضر دهنه تونل (T9) کاملاً ریزش کرده و متروکه است .

ج : مال دره سی - عمده ترین آثار فلورین درست غرب دره مال دره سی همراه با رگه ای سیلیسی است . در شرق دره نیز فلورین شفاف دیده میشود یک دهنه تونل در درون سنگ آهک بودری سیاه شده حفر گردیده که در نزدیکی انتهای تونل مقداری فلورین بنفش برخوردار است . بنا به اظهار سرکارگر قدیمی معدن (آقای انصاری) این ناحیه بمنظور طلا مطالعه شده است .

چ : فاصله بین مال دره سی و دره ینکه کند رگه های سیلیسی در فاصله بین مال دره سی و دره ینکه کند (عکس شماره ۱۷) که در منتهی الیه جنوب شرقی ناحیه واقع است دارای



عکس شماره ۱۷ : رگه سیلیسی قائم بین دره مال دره سی و دره پنجه کند.

۶/۵٪ روی میباشد (نمونه ۲۷ Sk) .

ح : شرق دره ینگه کند جنوب شرقی ترین بخش کانی سازی است که در آن خرده های فلوراین همراه با آثار آرسنیک وجود دارد.

با توجه به توزیع آثار کانی سازی ملاحظه میشود که کانی سازی در منطقه دارای یک روند شمال غربی جنوب شرقی است چنانکه در قسمت زمین شناسی گفتیم شد تاقدیس ایمان خان بشکل یک هورست (Horst) فعال در حال بالا آمدن است و آثار بالا آمدگی را میتوان در واریزه های دامنه ای سخت شده (Qb) که بوسیله یک گسل جوان بریده شده است (عکسهای شماره ۱۲ و ۱۱) در ۲۰۰ متری غرب ترانشه باقر اولن بخوبی مشاهده کرد. وضع کانی سازی در فاصله دره معدن فعلی و دره ینگه کند نشان میدهد که کانی سازی در یک زون مشخص صورت گرفته است که در فاصله بین سنگهای آهکی متبلور و شیست های سیاه رنگ قرار دارد . از روی نقشه بخوبی دیده میشود که این آهک متبلور (واحد چالداغ) بصورت حلقه مسانند دور مجموعه ایمان خان قرار گرفته است . کانی سازی در ۵ بخش از این حلقه مشاهده میشود و نکته قابل توجه آنست که در هیچیک از این ۵ بخش سنگ آهک متبلور واحد چالداغ دیده نمیشود. این محل بترتیب از جنوب شرقی ناحیه بسمت شمال غربی عبارتند از :

۱- در دره ینگه کند زمین لغزه ای با وسعت ۱۵ هکتار رخ داده و کانی سازی در طرف شرق دره بچشم میخورد . از این محل به سمت جنوب شرقی دیگر اثری از کانی سازی در محدوده نقشه دیده نمیشود.

۲- در مال دره سی در طولی معادل ۲۵۰ متر سنگ آهکی متبلور وجود ندارد و در همین محل آثار کانی سازی ظاهر شده است . زون کانه دار مجاور شیست های سبز رنگ است و در هر دو طرف دره بخصوص در قسمت شمال غربی سنگ

آهک متبلور روی زون مینرالیزه را پوشانیده است . در این دره فقط یک تونل حفر شده است .

۳- در دره کربلایی عباس زمین لغزه ای بوسعت سه هکتار رخ داده و چنین بنظر میرسد که با گذشت زمان این دره هم بشکل دره مال دره سی درآید زیرا سنگهای آهکی خورد شده که در دو طرف دره بچشم میخورد دارای ضخامت زیادی نیست و شیب های سبز رنگ هم در بعضی محل ها دارای رخنمون است .

در هر دو طرف مخصوصاً سمت غرب این دره کانی سازی بچشم میخورد که بوسیله چاه و تونل در مقیاس کوچک استخراج شده است :

۴- دره معدن بهترین محل برای مشاهده و بررسی کانی سازی در ناحیه است . در اینجا در طولی معادل ۶۰۰ متر سنگهای آهکی متبلور وجود ندارد ولی بصورت کلاهی روی زون مینرالیزه قرار گرفته است . فعالیت معدنی در این دره را حتی به دوره ساسانیان نسبت مینهند و در حال حاضر معدن فعال میباشد .

۵- در منتهی الیه شمال غربی تاقدیس ایمان خان حلقه سنگ آهکی متبلور قطع شده و سرکانه (Gossan) بزرگی تشکیل شده است . دریک نمونه از این گسن عیار روی ۲۰٪ بوده است (نمونه ۲۸ MA) .

با توجه به آنچه گفته شد سئوالهای مختلفی مطرح میشود که باید به آنها پاسخ داد . این سئوالها را میتوان بصورت زیر مطرح کرد:

آیا این پدیده ها تصادفی است ؟

محل سنگ آهکی متبلور در ستون چینه شناسی ناحیه کجاست ؟

چرا این سنگ آهکی در دره اصلی معدن یا دره مال دره سی و اصولاً جاهایی که

کانی سازی وجود دارد دیده نمیشود؟

مکانیسم حذف این سنگها چیست ؟

چنین بنظر میرسد که در نتیجه فاز کوهزایی کاتازگایی (پیر کامبرین بالا) رسوبات همه دگرگون شده (اندازه دانه بلورهای آهک اکثراً" در حدود ۲ میلیمتر است) و بعد در زمان کانی سازی که خیلی جوان میباشد (Post-Miocene) حرارت های ناشی از محلول های گرمایی (Hydrothermal) قسمت های زیرین واحد سنگ آهکی متبلور را در هر جا که با آن در تماس بود تحت تأثیر قرار داده و آنرا بحالت پودری درآورده است. البته احتمال دارد که این حالت پودری در نتیجه انحلال سیمان (Interaclast) یا سیمان زدایی (Decementation) سنگ آهکی هم صورت گرفته باشد.

رسوبات تراورتن اطراف ناحیه معدن با احتمال زیاد ارتباط با این فعالیت گرمایی دارند.

از آنچه گفته شده میتوان نتیجه گرفت که با احتمال زیاد علت مهم نبود سنگ آهکی متبلور در بخش های کانه دار انحلال مواد کربناته و خارج شدن آنها بوسیله محلولهای نیدروترمال از محیط عمل است و ظاهراً هیچگونه عامل تکتونیکی باعث این حذف شدن نبوده است. در بعضی قسمت های کانسار توده های بلورین اورپیمان بطول یک متر هم بچشم میخورد و بنا باظها معدنکاران قدیمی گاهی هم بتوده های با ابعاد چند متر بر خورد شده است. تشکیل چنین توده هایی مسلماً" احتیاج به فضای خالی قبلی دارد که کانی سازی بتواند در آن بسهولت انجام گرفته و رشد نماید.

چنین بنظر میرسد که خواص مکانیکی و ترکیب شیمیایی سنگها در تشکیل کانسار مهمترین عامل های کنترل کننده بوده اند و ۵ قطعه از آهک که ۵ محل بریده شده نواحی بوده که محلولهای نیدروترمال از آنهاجا به بیرون هدایت میشود و لذا کربناتها را شسته و درحالتی که سایر شرایط عوامل مناسب بوده است یک کانسار بزرگ هم تشکیل داده است. نمیتوان بطور قطع اظهار نظر کرد که

در بخش های واقع بین دره های کانه دار کانی سازی صورت نگرفته است زیرا دلایل تکتونیک نشان میدهد که در این بخش ها نیز ممکن است کانی سازی انجام شده باشد ولی یقیناً در صورت وجود باسستنای فاصله بین دره معدن و دره مال دره سی اکتشاف آنها از اولویت کمتری برخوردار است .

باتوجه به آنچه گفته شد مسلماً تشکیل کانسار بصورت گرمایی (Hydrothermal) صورت گرفته و سهولت کانی سازی در سنگها تابع ترکیب شیمیایی و مشخصات میکائیک آنها بوده است .

تقریباً همه زمین شناسانی که در این منطقه کار کرده اند در مورد تیپ کانسار و اینکه زمان تشکیل آن بسار جدید (میوسن) است توافق دارند ولی جزئیات و مکانیسم آن باید مورد مطالعه بیشتر و دقیقتری قرار گیرد .

در خاتمه این بحث باید گفت که احتمالاً پیدایش زمین لغزه های بزرگی که در ناحیه مشاهده میشود نیز بعلت سست شدن سنگهای زیرین آنهاست که این سست شدن هم ناشی از تأثیر محلولهای گرمایی و دگرسانی و انحلال شدید در سنگهاست

۹-پیشنهادات :

با در نظر گرفتن نتایج بدست آمده پیشنهاد میشود که برای مطالعه دقیقتر ناحیه برنامه ریزی جامعی صورت گیرد تا از دو باره کاری و هزینه های اضافی جلوگیری شود ولی در هر حال بنظر میرسد که باید نقشه زمین شناسی ناحیه بین معدن - درشوران و تراورتن های واقع در شرق مال دره سی به مقیاس ۱:۱۰۰۰ تهیه گردد (نقشه های توپوگرافی ۱:۱۰۰۰ این ناحیه موجوداست که نواحی شبه کارست ناحیه روی آن بنام کارهای قدیمی نشان داده شده است)
پیشنهادهای جامع همراه با نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰ موضوع قرار داد تسلیم خواهد گردید ولی در مورد کل ناحیه آثار کانی سازی در روندی مطابق شمال غرب و جنوب

جنوب شرق پراکنده شده (نقشه ۱:۵۰۰۰ پیوست) . بعضی از آثار کانی سازی باهم ارتباط نزدیک دارند ولی بعضی دیگر مثل ناحیه بالدبیر قانلو و یا بخیر بلاغی درعین حالیکه از منشأ کانی سازی یکسانی سرچشمه گرفته اند ولی خودشان کانی سازی مستقل و محدودی هستند . برای مطالعه این نواحی اکتشافات منحصر به محدوده کانی سازی خواهد بود .

کانی سازی اطراف تاقندیس ایمان خان پیچیده است و در برنامه اکتشافات آن - باید دقت بیشتری شود . شکل ۴ کروکی کل ناحیه مطالعه شده را در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ نشان میدهد .

ت
برای سهولت بیان طول ناحیه به قطعه های کوچکی تفکیک شده و برای پوشش اکتشافات در مرحله اول نکات زیر توصیه میشود:

- اندیس بخیر بلاغی : برداشت با متروکمپاس زمان لازم برای انجام کار صحرایی ۲ روز و تعداد نمونه برای ۱۰ طلا عدد، احتمال می رود که ۸ متر ترانشه حفر گردد .

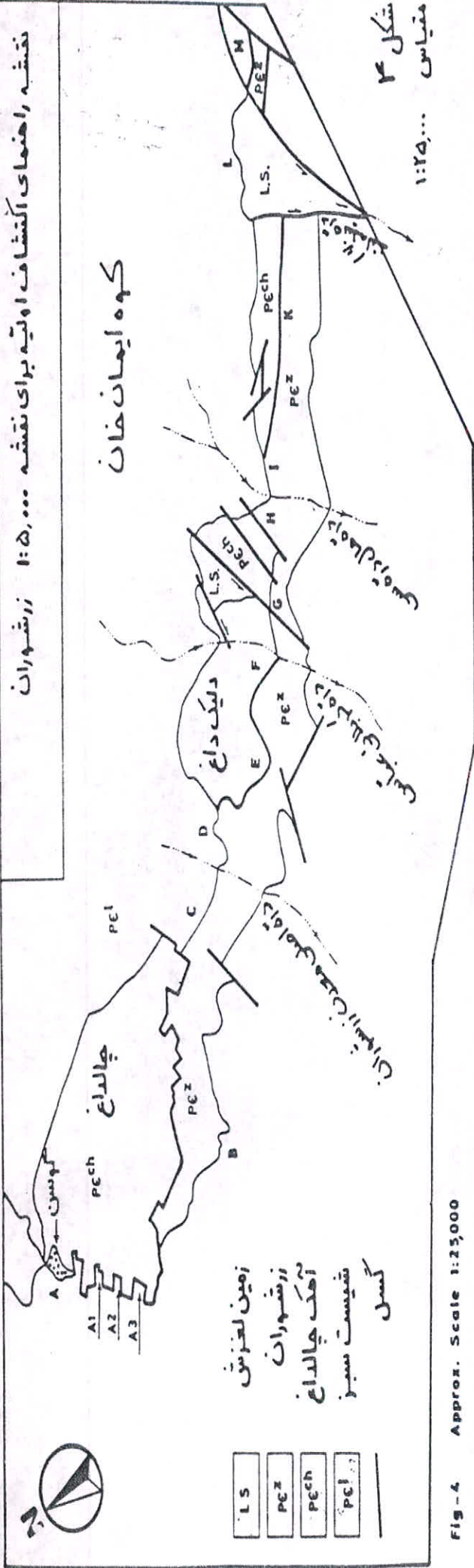
- بالدبیر قانلو : برداشت با متروکمپاس و زمان لازم برای انجام کار صحرایی ۴ روز و تعداد ۱۴ عدد نمونه و احتمال حفر ترانشه در طول ۱۰ متر

- قطعه A (شکل ۴) تا کنون اکتشاف نشده است . نمونه های اولیه MA3 و MA4 و MA28 حاوی طلا نبوده اند ولی باز ارزش دارد این ناحیه با متروکمپاس برداشت شده و وضع آن با حفر چاهک و ترانشه جمعاً به حجم ۱۰ متر مکعب و با برداشت - تعداد ۲۰ عدد نمونه روشن گردد . مدت زمان لازم برای انجام خدمات صحرایی ۷ روز برآورد میشود .

برای محل های A1 و A2 و A3 هر کدام از یک تا سه چاه دستی و تعداد ۵ نمونه از هر کدام پیش بینی میشود و ۷ روز برای برداشت ناحیه برآورد میشود .

نقشه راهنمای اکتشاف اولیه برای نقشه زرشوران ۱:۵۰,۰۰۰

کوه ایمان خان



شکل ۴
مقیاس ۱:۲۵,۰۰۰

Fig-4 Approx. Scale 1:25,000

قطعہ B: طول این قطعہ حدود ۱/۵ کیلومتر است. در یک محل (باقراولن) ترانسه ای احداث شده و در بالای آن چند حلقه چاه دستی حفر گردیده است. در این ناحیہ ترانسه احداث شده بازسازی و بسمت شمال شرق تا مرز آهک چالداغ ادامه داده - شود. برداشت تعداد ۲۰ عدد نمونه از ترانسه کامل شده و ۶ روز کار صحرایی در این ناحیہ پیش بینی میشود.

قطعہ های C و D و E و F: این چهار قطعہ در واقع معدن اصلی محدوده زرشوران میباشد و در پوشش متیاس ۱:۱۰۰۰ (نیمه تفصیلی در حال مطالعه است)

قطعہ های G و H و I: این قطعہ ها به ترتیب دارای طول ۴۵۰ متر (قطعہ G) و ۲۵۰ متر (قطعہ H) و ۲۰۰ متر (قطعہ I) می باشند. فرسایش خاص در آهک های چالداغ حفره هایی ایجاد کرده که شبیه کارهای استخراج قدیمی می باشند و بهمین علت نیز بعضی از کارشناسان آنها را جزو آثار معدنکاری قدیمی محسوب داشته اند در این مناطق نیز برداشت توپوگرافی به مقیاس ۱:۱۰۰۰ بعمل آمده است.

این مناطق از نظر احتمال کانی سازی مهم بوده و پیشنهاد میشود مطالعاتی نظیر آنچه که در محدوده معدن زرشوران انجام گرفته است در این مناطق نیز بعمل آید - حجم مطالعات و زمان لازم به نظر میرسد معادل بررسی معدن زرشوران باشد.

قطعہ K: این قطعہ حدود یک کیلومتر طول دارد و یک رگه سیلیس به ضخامت حدود ۲ متر بطور ممتد در این طول ادامه دارد. (عکس شماره ۱۷) در روی این قطعہ برداشت ۲ مقطع و حفر احتمالی ترانسه در طول ۸ متر و برداشت نمونه و مدت ۲ روز کار صحرایی پیش بینی میشود.

قطعہ L: این قطعہ مجدداً به دقت بازدید شده و در اولویت های بعد و در فرصت مناسبت

دو پروفیل دایمیل *Resistivity* و *Chargability* در امتداد N45E انجام گیرد. محل پروفیل ها بغیر از اینکه بایستی با ایستگاههای بتنی مشخص گردد محل های دقیق پروفیل ها با دو عارضه طبیعی مشخص شده و در گزارش قید گردد.

است که
- قطعه M : این قطعه بطول ۲۵۰ متر بعد از بررسی مجدد ناحیه امکان دارد با
حفر یک ترانشه و برداشت چند نمونه بتوان کانی سازی و اهمیت آنرا روشن کرد.
جمع بندی عملیات اکتشافی جنبی ناحیه یعنی اکتشافات مربوط به خارج از ناحیه
معدن تا مال دره سی بقرار زیر است .

ردیف	نام قطعه و ناحیه	عملیاتی که باید انجام شود	تعداد نمونه	زمان لازم به روز	ملاحظات
۱	بخیر بلاغی	حفر یک ترانشه	۱۰	۴	
۲	بالدیقانلو	حفر سه ترانشه	۱۴	۴	
۳	قطعه A, A1	دو ترانشه و ۵ چاهک	۴۵	۱۴	
۴	قطعه A2, A3, B	یک ترانشه	۳۰	۶	
۵	قطعه K	دو ترانشه	۳۵	۱۰	
۶	قطعه L	برداشت ۲ پروفیل ژئوفیزیک	-	-	
۷	قطعه M	یک ترانشه	۶	۲	
	جمع		۱۴۰	۴۰	

مهندسان مشاور معدن کاو
اکتشاف معدن متالورژی



فصل سوم

تکمیل نقشه زمین شناسی ۱ : ۱۰۰۰



"فصل سوم"

بررسی و تکمیل نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰

۱- مقدمه :

نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰ ناحیه در اصل توسط شرکت مهندسی مشاور کاوشگران تهیه شده است (بر طبق قرار داد این نقشه باید توسط شرکت مهندسان مشاور معدنکاو مورد بررسی تکمیلی و اصلاح قرار گیرد)

در زمینه مزبور برای رسیدن به اهداف اصلی که عبارت است از انجام مطالعات تکمیلی زمین شناسی بود از خط مبنا Base line که برای ژئوفیزیک پیاده شده بود (50W-00-75E) و تمام ایستگاههای آن که در زمان برداشت وجود داشت استفاده گردید و بدین ترتیب پروفیل هایی بفواصل ۵۰ متر انتخاب شد و در روی این پروفیل ها برداشت های زمین شناسی صورت گرفت . نتیجه برداشت ها بر روی نقشه قبلی زمین شناسی (کاوشگران) اعمال شد و برآن اساس نقشه ۱:۱۰۰۰ اصلاح شده تهیه گردید که پیوست این گزارش میباشد .

۲- شرح زمین شناسی ناحیه :

از نظر زمین شناسی ناحیه بطور کلی شرح لازم در فصل دوم این گزارش داده شده است و برای شرح پتروگرافی سنگها نیز میتوان پیوست فصل مزبور و نیز گزارش شرکت مهندسی مشاور کاوشگران مراجعه نمود . در مواردی که در این قسمت ها تغییراتی لازم بوده است پیشنهاد خواهد شد . بطور خلاصه رخنمون های عمده ناحیه بدین شرح میباشد :

۱- مجموعه ایمان خان : این مجموعه به سه قسمت تقسیم شده که از قدیم به جدید به قرار زیر است :

۱-۱- واحد ایمان خان : این واحد هسته تاقدیس ایمان خان را تشکیل داده ورودخانه



زره شوران از آنجا سرچشمه میگیرد.

این واحد دگرگونه بوده و رخساره آن شیست سبز (Green schist facies) دگرگون شده است . این سنگها عمدتاً از آمفیبول و اپیدوت شیست و ترمولیت شیست و سرپانتین کلریت شیست تشکیل شده است . سنگ شناسی این واحد آنرا بیشتر شبیه یک مجموعه (اولترا) بازیک متامورف نشان میدهد . شیب این سنگها از ۵۰ تا ۷۰ درجه متغیر است و رخنمون آن قسمت شمال نقشه را پوشانده است . چند نمونه از این واحد در زیر میکروسکوپ مورد مطالعه قرار گرفته است .

در این زمینه محل های نمونه برداری و نیز شرح پتروگرافی نمونه ها در پیوست فصل دوم (نقشه ۱:۵۰۰۰) این گزارش داده شده است .

قسمت های فوقانی شیست های سبز سمت بوده و در روی آن باند قرمز رنگ نامنظمی از اکسیدهای آهن لیمونیتی و هماتیتی و یا شیست های نرم لیمونیتی شده ملاحظه میشود این عدسیهای نامنظم در نقاط بسیاری رخنمون دارد . در متهی الیه ارتفاعات شمال غربی تاقدیس ایمان خان این باند از دورم قابل دیدن است . این باند قرمز رنگ که ضخامت آن حدود چند متر است بصورت یک واحد جداگانه تحت عنوان شه گوسن (۹۵) در روی نقشه پیاده شده است . علت اینست که مشخصات ظاهری این واحد خیلی شبیه گوسن است و از طرفی هم از یک استراتیگرافی معینی پیروی میکند لذا ناچاراً با نام شه گوسن در روی نقشه نشان داده شده است . نمونه های 10W6N 15W4N 25W2N از این باند برداشت شده است و بطوریکه در پیوست - ح - مشخص شده است نمونه 25W2N مقدار ۱/۷ کرم در تن طلا و ۲/۳ بخش در میلیون تلوریوم دارد و همچنین نمونه 15W4N عناصر $As = 1/7\%$ و $Zn = 0.14\%$ را دارا میباشد .

۱-۳-۱- واحد چالداغ (آهک های کریستالین) : PC^{ch} این آهک قسمت مرتفع محدوده ۱:۱۰۰۰ را تشکیل داده است . در دره های معدن و کربلایی عباس این نوار آهکی را بریده است

و بعلت اینکه قسمت زیرین آهک شیست است در سمت های مشرف به دره ها در آهکها شکستگیهای ثقلی ایجاد شده و لذا بصورت بلوک های بزرگ از کوه جدا شده و در معرض فرسایش شدید قرار میگیرد. رنگ آهک خاکستری و گاهی سفید است ولی در مجاورت بخش های کانی سازی شده رنگ آن متمایل به زرد است. بطور کلی تمام حجم آهک کریستالیزه شده است و در قسمت زیر بصورت پودر در میآید. قسمت زیر ضخیم لایه و بلور درشت بوده و به آسانی پودر میشود و قسمت فوقانی خاکستری رنگ و بصورت متناوب از رنگهای خاکستری و روشن بحالت لامینه است شکستگیها و فرسایش خاص این آهک منظره ای ایجاد کرده که به آثار کارهای شدادی میماند. سنگ میزبان اصلی در واقع همین آهک است که شرح آن قبلاً آمده است. یکرگه سیلیسی که با ترانشه ای بریده شده است تنها رگه ایست که در سطح آن دیده میشود. در بعضی جاها باندهای دولومیتی هم در داخل آهک میتوان دید شیب عمومی آهکها ۲۵ درجه تا ۷۰ درجه بسمت جنوب غرب است. در بعضی جاها آهک خرد شده و قطعات آن در ضخامت های ۵/۱ تا ۴ متر با سیمان آهکی جوش خورده است. در مراحل بعدی فرسایش بعلت اینکه این محل ها نقطه ضعف بوده است شکستگیها بزرگتر شده و آبهای سطحی در شکستگیها رسوخ کرده و چالوشکافیایی ایجاد شده که به کار معدنکاری شدادی شبیه است ایجاد نموده است (ولی اگر مسئله از نزدیک بررسی شود حقیقت روشن خواهد شد که اکثراً این حفره ها طبیعی است)

این واحد کاملاً دگرگون شده و از نظر فسیل فقیر است آثار فسیلی که قبلاً پیدا شده بود اولاً "نرسونه از محلی بوده که دارای سنگهای حمل شده بود و در ثانی فسیل بودن آثار پیدا شده بوسیله متخصصین فسیل تأیید نشده است. لذا در این گزارش مجموعه ایمان خان قدیمیترین سنگهای موجود ناحیه منظور شده و بحث جوان بودن مجموعه متامورف به فرصت دیگر موکول میشود.

کلاس ۲- واحد زره شوران PC^2 : این واحد از شیست سیاه و میان لایه های سنگ آهکی و گاهی باندهای دولومیت به رنگ کرم روشن تشکیل شده است. مرز فوقانی

قسمت های يك پارچه سنگ است . برای ملاحظه مشخصات میکروسکپی این سنگ به نتایج نمونه های $Sk_2, Sk_5, Sk_9, Sk_{10}, Sk_{26}$ پیوست گزارش ۱:۵۰۰۰ مراجعه شود.

ریولیت، کوارتز پورفیر (ولکانیک های اسیدی) PC^{99} : این نوع سنگها در محل در محدوده نقشه معدن رخمون دارد. یکی در فاصله ۲۰۰ متری از ساختمان کارگران معدن درست در مسیر رودخانه که چون تپوگرافی آن قسمت کامل نبود روی نقشه نشان داده نشده است و دیگری بصورت يك بانده مرتبه در جنوب نقشه که بطور متد ادامه دارد و در روی نقشه نشان داده شده است. رخمون اول فقط در دره دیده میشود و سنگی است سفید مثل گرانیتی که فاقد بلورهای تیره میباشد و دارای شکستگیهای صاف بود و کلاً "شیشه يك سنگ ریولیتی است مخصوصاً" در جاهایی که کوارتز ریز هستند. نمونه های Sk_{23} و Sk_{25} (نقشه و گزارش ۱:۵۰۰۰: مراجعه شود) که با مطالعات میکروسکپی نام یکی "Porphyrocrastic Welded acidic tuff" نام دیگری ریولیت آلتره تا ریولیت پورفیری تعیین شده است. ملاحظه میشود که برای دو نمونه مشابه از يك توده اسیدی نام های توف و ریولیت تعیین شده است. عناصر توده سنگ کاملاً "شیشه يك توده گرانیتی است و اگر در طول دره بدقت بررسی شود به ندرت میتوان يك هادو دانه آبی رنگ زاویه دار چند میلیمتری ملاحظه نمود که شاید نشان دهد که این توده در اصل يك لایه کلاستیک بوده است. ولی رخمون بزرگ ظاهراً "شیشه کوارتز کنگلومرا و یا میکروکوارتز کنگلومرا است و فرسایش های سطحی مثل ماسه سنگ درشت دانه و یا گرانیت حالت مدور دارد. در مسیر دره معدن در داخل لایه پیریت قابل رویت است (با ذره بین) این لایه کوارتز کنگلومرا بوسیله راه کربلایی عباس بریده میشود و در این محل اگر دقت شود دانه های گرد کرم رنگ از سیلتستون بندرت میتوان در سنگ پیدا نمود که ظاهراً "نشان میدهد این سنگ يك کوارتز کنگلومرا بوده است. يك نمونه (Sk_{24}) از این سنگ که محل آن در نقشه ۱:۵۰۰۰: نشان داده شده است در زیر میکروسکپ حاصل از گرانیت پورفیری آلتره شده - Altered alkali granite porphyry تشخیص داده شده است. این سنگها خیلی شیشه يك سنگ گرانیت است مخصوصاً "گرانیت دوران با گرانیت آن دره که در فاصله چند کیلومتری این ناحیه واقع شده است. ضمن این سنگها که جزو سازنده قره داش است

احتمالاً" پر کامبرین پسین است و گرانبند دوران بااحتمال معادل این تیدپ سنگها میباشد.

۳-۳ رسوبات کنگلومرایی الگومیوسن OM : رسوبات الگومیوسن با دگرشینی تمام رسوبات قدیمی را میپوشاند . در محدوده معدن فقط قسمت تحتانی نهشته های الگومیوسن که قسمت کوارتز پورفیر (کوارتز کنگلومرا) را پوشانده است رخنمون دارد. این رسوبات همه برش - کنگلو برای ولکانیکی و پلی ژنتیک است . لایه کنگلو مرا عمدتاً " سست و اجزای ولکانیکی عمدتاً" اسیدی است . این واحد بعادت سست بودن اکثراً" پوشیده است رخنمونهای محدوده نقشه برنگ قرمز ارغوانی تیره هستند که بغیر از اجزای ولکانیکی قطعات کوچک از رسوبات قدیمی مثل شیدت سیاه و کوارتز نیز در سطح پوشیده آن دیده میشود . رنگ قرمز تیره احتمالاً" ثانوی است . بهترین رخنمون این کنگلومرا حدود ۱۰۰ متر غرب نقطه C از مقطع CC است . برش ساده رخنمون جنوبی OM را بریده است .

۳-۴ زون مینرالیزه : کانی سازی در یک زون شکستگی که شامل قسمت هایی از واحد زره شوران و چالداغ میباشد تشکیل گردیده است حتی در بعضی جا شیدت های سبز نیز همبر با کانی سازی واقع شده است . درست است که بسمت شمال غرب کانی سازی در سنگهای میوسن نیز دیده میشود و بااحتمال قوی همزمان با کانی سازی ناحیه معدن زرشوران میباشد ولی موقعیت زون مینرالیزه از چینه شناسی انچنان است که در گزارش ۱:۵۰۰ صرفنظر از زمان کانی سازی و نفوذ سنگهای سیلیسی محل آن در لژراند و نقشه بین واحد زره شوران و چالداغ منظور شده ولی در این گزارش ترجیح داده شد که جداگانه برداشت شده (رگه سیلیسی نیز در آن تفکیک گردیده) و جزو واحدهای جوان شرح داده شود . زون مینرالیزه متشکل از رس خاکستری سربی و رس سیاه همراه با رگه و قطعه و توده های بی از اورپیمان و رآلکار و رگه های ضخیم سیلیسی میباشد . سنگهای اسیدی پیریت دار در داخل تونلها مشاهده میگردد .

سنگ اصلی کانسار نوعی گل چسبناک غیر قابل نفوذ میباشد که درمعدان نوادا اصطلاحاً" کامبو (Gumbo) مینامند . رگه های سیلیسی بعادت مقاومش که در مقابل فرسایش پایدار مانده است تقریباً" در سرتاسر زون مینرالیزه مشاهده میشود

این رگه ها به رنگ طوسی تیره و خشن خلل و فرج دار و بعضی وقت سیاه و اکثراً قهوه ای شده توسط اکسیدهای آهن و در شکستگیها زرد شده است. ندرتاً به رنگ خاکستری متمایل به سفید نیز دیده میشود. اینک به شرح این واحد که در نقشه تفکیک گردیده است اکتفا میشود ولی در قسمت معدنی در مورد این زون بحث بیشتری خواهد شد.

۵-۲ نهشته های کوارتز:

۱-۵-۲ تراورتن : رسوبات چشمه ای تراورتن در دو طرف دره معدن رخنمون دارد . ارتفاع تراورتن از کف دره حدود ۲۵ متر است . رخنمون های تراورتن به شکل سکویی مسطح به وسعت هایی است که در روی نقشه نشان داده شده است . در دامنه هایی که به طرف دره مشرف میشود قطعات بزرگی از تراورتن شکسته شده است . در هر دو طرف دره این نهشته ها بطور افقی قرار گرفته و ضخامت رسوبات تا ۱۰ متر هم میرسد . رسوبات تراورتن خیلی حفره دار و گاهی ماسه ای بن رنگ خاکستری روشن است . از نظر مصارف برای روکار ساختمان مناسب بنظر نمیرسد .

۲-۵-۲ رسوبات آبرفتی : رسوبات آبرفتی در محدوده مورد مطالعه باشکال واریزه دامنه ای و مسیر رودخانه ظاهر شده است . در تهیه نقشه بیشتر واریزه های دامنه ای که ضخامت آنها نسبتاً کم است حذف شده است تا عوارض زمین شناسی بهتر نشان داده شود. بهر حال قسمت بزرگی از این رسوبات در شرق معدن برداشت شده زیرا در این ناحیه واریزه دامنه و واریزه وسط دره ضخامتش قابل ملاحظه است . این رسوبات اکثراً از قطعات زاویه دار آهک کریستالیزه چالداغ تشکیل شده است .

۳-۵-۲ زمین لغزه ناشی از بهمین : در ۱۰۰ متری شرق ساختمان معدن تپه ای وجود دارد که ارتفاع آن حدود ۲ متر است این تپه در روی نقشه تحت عنوان تلی از واریزه (Gravel mass) نشان داده شده است . این تپه را بعضی از کارشناسان بقایای شستوی طلا میدانند ولی با احتمال قوی این واریزه بوسیله بهمین تشکیل شده است و دره بالادست هر از این نوع قطعات آهک چالداغ است که گاهی بوسیله بهمین پایین میآید و در فرسایش بعدی بوسیله آب از بین میرود ولی این توده بخاطر

اینکه کمی در دامنه قرار گرفته و لذا از مسیر آب که بتواند آنها را شسته و از بین ببرد دور است. مضمون باقی مانده است.

۱-۶ باطله های معدن : جوانترین واحد سنگی که در روی نقشه تفکیک گردیده است. باطله های معدن است و چون از نظر معدنی حائز اهمیت بود لذا جداگانه در روی نقشه نشان داده شده است. این وسعت عبارت از باطله های استخراج معدن از چاه تونل میباشد که در طی سالیان دراز برجای مانده است. این واحد عبارتست از تکه سنگهای زاویه دار استخراج شده از معدن که با خاک سیاه مخلوط شده است رنگ آن خاکستری سربی است.

۲- اصلاح انجام شده نقشه ۱:۱۰۰۰ قبلی :

با توجه باینکه این مشاور محدوده بزرگتری را مطالعه نموده و در عین حال در محدوده نقشه ۱:۱۰۰۰ برداشتهای فشرده تری انجام داد و نمونه بیشتری برداشت نمود انجام اصلاحاتی را در نقشه ۱:۱۰۰۰ ناحیه لازم دانست که این اصلاحات در روی نقشه پیوست این گزارش منتقل شده است بطور کلی میتوان موارد زیر اشاره کرد:

۱-۳ بعد از تهیه نقشه ۱:۱۰۰۰ توسط کاوشگران تعدادی از زمین شناسان در مورد واحد سنگی کوارتز پر فیبری (مسیر راه کربلایی عباس) تردید نمود و احتمال داده اند که واحد مزبور یک میکروکنگلومرای سیلیسی باشد که تمام اجزای آن از دانه های سیلیسی تشکیل شده است و تشکیل دهنده قاعده الیگومیوسن است.

در بررسی مجدد نسبت به مطالعه این امر بمنظور رفع ابهام دقت بیشتری بعمل آمد و مسجل گردید که این سنگها سنگ آذرین اسیدی بوده و سنگی است قدیمی که جزییسی از سازند قره داش است. رسوبات برش ولکانیکی قاعده الیگومیوسن در بعضی موارد در روی همین سنگ اسیدی که مشابه میکروکنگلومراست قرار میگيرد. وعدم دقت در نمونه برداری ممکنست موجب اختلاف نظر شده باشد. منبأ مثال در حدود ۴۰۰ متر پایین تر از دهانه تونل یک و در مسیر رودخانه این سنگ اسیدی شباهت بسیار به یک میکروکنگلومرای سیلیسی پیدا می کند و بهرحال اصل اینست که سازند

قره داش عمدتا از سنگهای اسیدی توف و ریولیت و ماسه سنگ سیلیسی و کوارتز
په فیری تشکیل گردیده است .

۳-۲ در گزارش قبلی بعهدت پیدا شدن آثار فسیل شبه مرجان و دو کفه ای سن سنگهای
مرمریه پالئوزونیک و میوزوئیک نسبت داده شده است ولی با دقت بیشتر ملاحظه میشود که
این شبه فسیل ها در حقیقت فسیل نیستند و بطور کلی آثار بشکل و شیارهایی است بعرض
حدود ۲ میلیمتره در یک نمونه شیارها شعاعی بودند و بهمین دلیل به آثار فسیل دو کفه ای
تعبیر شده اند در نمونه دیگری شیارها حالت موازی داشته به فسیل مرجانی شبیه
شده اند .

باید توجه داشت که دو نفر از زمین شناسان ارشد سازمان زمین شناسی دو نظریه
متفاوت در مورد چینه شناسی این ناحیه ابراز داشته اند :

افتخار نژاد معتقد است که سری متامورف جوانتر از سری رسوبات شناخته شده
قدیمی مثل سلطانیه و باروت و زاگون بوده و این رسوبات جوان بعد از دگرگون
شدن توسط یک گسل در مجاورت رسوبات قدیمی غیر متامورف قرار گرفته اند و دلیل
این نظریه را تشابه این قسمت به رسوبات شناخته شد شمال ماه نشان تاپری و قسمت
شرق میدانند که در آن ناحیه آهک بهمین فسیل دار بوده ولی در قسمت ناحیه زره -
شوران بشدت دگرگون میشود .

علوی نائینی در مورد مقطع تیپ قره داش واقع در ۸۰ کیلومتری شرق زره شوران -
معتقد است که سری رسوبات متامورف بطور عادی در زیر رسوبات قره داش یا
سلطانیه واقع شده است .

در مورد ناحیه زره شوران هر دو گروه مرز بین سری متامورف و سنگهای غیر متامورف
را که تا کنون مطالعه کرده اند بهم خورده و گسل قبول دارند .

مهندسان مشاور معدنکاو
اکتشاف، معدن، متالورژی



فصل چهارم

بررسیهای اکتشافی

بررسیهای اکتشافی

۱- کلیات :

ناحیه مورد بررسی ناحیه ای است دارای آثار کارهای معدنی قدیمی یا مشابه آثار مزبور، نوشته هایی از جهانگردان قدیمی، آثار کارهای استخراجی در چند دهه اخیر (عمدتاً برای زرنیخ)، گزارشهای کارشناسان مختلف که کلیه این آثار و نوشته ها دلیل بر مهم بودن ناحیه از نظر معدنی میباشد ولی مسلماً اهمیت هر ناحیه معدنی - باید بر اساس بررسیهای دقیق و شناخت کانی سازی در ناحیه تعیین گردد و انجام این امر فقط وقتی میسر است که برای کارهای اکتشافی برنامه صحیح و موافق با اصول علمی تدوین و اجرا گردد. در عین حال وجود کارهای قدیمی میتواند نشان دهنده محل های تمرکز کانه و گسترش این کارها و مؤید وسعت ناحیه مینرالیزه باشد ولی بطور کلی از آثار کارهای قدیمی فقط بعنوان یک راهنمای مناسب میتوان استفاده نمود و برآن اساس هرگز نمیتوان سرمایه گذاری لازم در محل را پیشنهاد کرد و با توجه به توضیحات مزبور این شرکت در اجرای نظرات کارفرما که آشنایی بیشتری با ناحیه داشت برای انجام یک سری کار منظم و مرتبط که مجموعاً بتواند به نتیجه گیری منجر گردد برنامه ای بشرح زیر را بمورد اجرا گذاشت .

۱- بررسی گزارشهای تهیه شده در مورد ناحیه که خلاصه آنها در فصل اول این گزارش آمده است .

۲- بررسی زمین شناسی ناحیه نسبتاً وسیعتری که میتواند مینرالیزه باشد (فصل دوم - این گزارش)

۳- بررسی و تکمیل نقشه ۱:۱۰۰۰ ناحیه محدودتر (فصل سوم گزارش)

۴- بررسی کارهای معدنی قدیمی

۵- انجام نمونه برداری مقدماتی

۶- انجام برداشت ها و نمونه برداریهای تکمیلی و ارسال آنها برای تجزیه شیمیایی



- ۱۷- بررسی نتایج تجزیه های شیمیایی و نتیجه گیری
۱۸- پیشنهاد عملیات تکمیلی (فصل پنجم گزارش)

۲- بررسی کارهای معدنی قدیمی :

آنچه را که تا کنون بعنوان کارهای قدیمی اعلام شده است میتوان بدو گروه تقسیم کرد:

۱-۲- حفره ها و کندگی ها

۱-۲-۱ آثار باقیمانده از طلا شویی های قدیم

هر دو مورد فوق را نیز میتوان بدو گروه تقسیم کرد:

- آثار واقعی باقیمانده از فعالیت های معدنی

- آثاری که امکان دارد به فعالیت های معدنی مربوط نباشد.

در این گزارش آثار باقیمانده قدیمی با توجه به تقسیم بندی مزبور مورد بحث قرار
میگیرد.

۱-۲- حفره ها و کندگی های قابل مشاهده در محل :

۱-۲-۱ حفره های باقیمانده از کارهای معدنی قدیم : آثار باقیمانده از استخراج های قدیم
که نباید قدمت چندانی داشته باشند و احتمالاً کلیه آنها مربوط به حدوده ۵۰ تا ۶۰ سال
اخیر و بیشترین آن مربوط به سال ۱۳۲۲ به بعد است که بهره برداری از معدن توسط
شرکت سهامی کل معادن و ذوب فلزات ایران آغاز شد و سپس به بخش خصوصی واگذار
گردید.

آثار باقیمانده عمدتاً " بر روی زون مینرالیزه قرار دارد و آنچه که بازدید و مورد بررسی
قرار گرفت بشرح زیر است :

- دو حلقه چاه به عمق های ۲۲ و ۲۵ متر که گویا در زمان جنگ دوم جهانی توسط شوروی ها حفر شده است یکی از این دو چاه در ۷۰ متری غرب موتورخانه فعلی قرار دارد و چاه دوم شاید همان باشد که در شرق دهنه تونل ۲ حفر شده است .

- تونل ۱ در غرب دره زرشوران است که در حال حاضر دهنه آن مسدود است و گویا بعد از ۲۷ متر پیشروی بعלת گاز آرسنیک زیاد تعطیل شده است .

- ۴ حلقه چاه که در بالای تونل حفر شده است و کانی سازی را نشان میدهد .

ظاهرا" استخراج عمده در شرق دره زره شوران انجام شده است در این قسمت تعدادی چاه و حداقل ۴ تونل (T2 , T3 , T4 , T5) وجود دارد که در نقشه مشخص است دهانه دو تا از تونلها ریزش کرده است .

- تونلهای ۶ و ۷ که نسبتا" جدید میباشند و هر دو بعלת رسیدن به شیست سبز متوقف شده اند .

بطور کلی از بررسی این آثار ملاحظه میشود که :

الف : مقدار قابل توجهی از استخراج از طریق حفر چاه انجام شده است . روش - استخراج بنیین منوال بوده است که ابتدا یک چاه حفر میشد و بعد نقبسی از زیر چاه تا سطح زمین زده میشد تا آب چاه را تخلیه نماید و باین ترتیب هوای چاه را نیز کنترل میکردند .

ب - استخراج عمده در بین سه افق مختلف انجام گرفته است :

ب ۱ - از یک ضخامت ۲۴ متری واقع بین افق های تونل ۲ و ۳

ب ۲ - در ضخامت مشابه واقع بین افق تونلهای ۳ و ۵

ب - تونل ۵ از تاریخ حفر تا کنون بعלת خالی بودن قسمت های زیر آن (استخراج توسط چاهها) نشست نموده در برخی از موارد ۱۲ متر افت ارتفاع داشته است (دهانه تونل)

ت - در حال حاضر استخراج از تونلهای ۵ و ۸ انجام میگردد .

بطور کلی بنظر میرسد قسمت عمده مواد معدنی واقع در شرق دره زرشوران (قطعه D) تا حدود آخر تونل ۲ استخراج شده باشد.

ث - آثار باقیمانده استخراج در دره کربلایی عباس بشرح زیر است :

ث ۱ - یک تونل در امتداد رگه طول تونل ۲۵ متر است .

ث ۲ - ۸ حلقه چاه در همان امتداد و در بالای تونل

ث ۳ - در جنوب دهانه تونل که کاملاً مخروبه است هنوز آثار ریختگی زرنیخ

دیده میشود.

- در یکی از چاههای حفر شده در این قسمت که قابل بررسی بود زرنیخ و در چاه دیگر

فلورین مشاهده شد ۸ که در نقشه با Orpl و F نشان داده شده است .

- استخراج از این قطعه احتمالاً بعهدت کمی عیار متوقف شده است .

ج - در شرق ایستگاه F که نقطه مشخصی در نقشه میباشد تعداد ۴ حلقه چاه در بالای

پیچ جاده حفر شده است . سیاه شدن رنگ قسمتی از قطعات سنگ که همراه

با خاک سیاه از چاه بیرون آمده است نشان میدهد که خاکهای ارسنیک دار بانجا

واریز شده است .

ج - یک حلقه چاه در SE ایستگاه B حفر شده است بعهدت وجود ژئپس در خاک چاه

احتمال مینرالیزه بودن آن میرود .

ح - دو حلقه چاهک در شمال ایستگاه C_۱ در روی آهک در جائیکه اثر رگه سیلیسی

وجود دارد حفر شده است در این چاهها آثار کانی سازی دیده نمیشود.

خ - یک ترانشه در ۴۰ متری شمال شرق ایستگاه E در روی رگه سیلیسی حفر شده

است نمونه E6N مقدار طلا را ۲/۲ و نقره را ۲/۶ گرم درتن نشان داده --

است .

د - ترانشه دیگری در نقطه C از مقطع زمین شناسی CC در روی میکروکنگولومبرای

سیلیسی سازند قره داش حفر شده است نمونه 5E 8S مقدار طلا را ۰/۰۴۷ گرم

درتن نشان میدهد زیرا سیلیس های سازند قره داش فاقد طلا میباشد . این دو -

ترانشه خیلی شبیه هم هستند . در هر دو رگه سیلیسی را کنده و از وسط آن بطور عمود بر رگه جهت بیرون ریختن مواد کنده شده ترانشه زده اند . با احتمال قوی ایمن اکتشافات برای طلا در داخل سیلیس بوده است تمام قطعه سنگهای استخراج شده در - نقطه C در سمت غرب ترانشه جمع آوری شده است و در روی نقشه با علامتو محل جمع آوری نمونه نشان داده شده است .

۲-۲-۲- آثاری که به کار شدادی نسبت میدهند ولی امکان دارد به فعالیت معدنی مربوط نباشد :

علاوه بر آنچه بحث شد در ناحیه تعداد زیادی حفره و آثار شبیه به کندگی با وسعت های خیلی قابل توجه (عکس های ۱۲ و ۱۵) وجود دارد که توسط بعضی از کارشناسان ایمن حفره ها کارگاههای استخراج شدادی گزارش شده است ولی بنا بر دلایل زیر بنظر میرسد این حفره ها (کندگیها) یک نوع عوارض طبیعی است که احتمالاً در محل درزه ها و شکافهای آهک در اثر نفوذ آبهای جوی و یخبندان ایجاد شده است :

- آثار کانی سازی در جداره های حفره ها و کندگیها مشاهده نمی شود .

- در هیچ جا آثار کلنگ یا قلم که لازمه حفاری بوده است دیده نشده است .

- این کندگیها و حفره ها در سنگ های آهکی است که در این منطقه حاوی مواد معدنی تمام نمی باشند .

- در بعضی جاها قالب جدا ریک طرف به زیبایی تمام در جدار مقابل وجود دارد .

- امکان دارد بعضی از این حفره ها و کندگیها توسط بهمین وجود شکستگی در خود سنگ - آهک ایجاد شده باشد . ناحیه بهمین گیر است و گاهی بهمین های بزرگی در ناحیه سقوط می کنند برای مثال در سال ۱۲۷۰ بهمینی سقوط کرد که نصف ساختمان و آشپزخانه کارگران را ویران نمود . بهمین معمولاً از ارتفاع زیاد (ارتفاع ایستگاه F ۲۳۹۲ متر است) شروع به سقوط می کند و درحین سقوط تعداد قابل توجهی از قطعه سنگها را کنده و با خود حمل می نماید . برای مثال میتوان به واریزه بهمین (در فصل دوم به آن اشاره شد) توجه کرد که در ۱۰۰ متری شرق ساختمان معدن تپه ای با ارتفاع نسبی

زیاد که در روی نقشه شماره ۲ تفکیک شده تشکیل داده است. این تپه یکدست از قله سنگهای زاویه دار آهک کریستالیزه تشکیل شده است و فاقد آثار کانی سازی میباشد. گاهی بهمن بعلت بر خورد با مانعی در وسط راه متوقف میشود پس از آب شدن برفها قله سنگها را جامی گذارد. توقف مکرر برف در فصول زمستان و آب شدن تدریجی آن آهک زیر راحل نموده و چاله ایجاد میکند که این چاله ها شبیه چاله سر چاه فرو ریخته میباشد. در عکس شماره ۱۵ سعی شده است نمونه ای جالب از این کندگیها نشان داده شود.

در مسیر ترانشه ای که بموازات دره کربلایی عباس حفر گردیده (روی نقشه منعکس نیست) در شمال زون مینرالیزه سوراخی به قطر ۴۰ سانتیمتر ظاهر گشته است. این سوراخ در قسمتی از آهک که یک رگه زغالی دارد ایجاد شده است. اگر این سوراخ معلول محلولهای گرما نباشد شبیه کارهای شدادی است. و در این صورت ماده معدنی عبارت از زون سیاه رنگ آهک کربن دار بوده است. از این محل نمونه 58P60E برداشت گردید این نمونه در تهران سستشو و پس از گذراندن از الک ۸۰مش بوسیله آب معمولی خشک شد و پودر آن جهت تجزیه طلا و تلسوراخیرا" به طرح ارسال شده است. نتیجه آن در پیوسته ذاراک شده است.

آثار باقیمانده از طلا شویی: در محل های متعددی تل هایی از انباشت سنگ های مختلف بچشم می خورد. گروهی از پژوهشگران کلیه این تل ها را به آثار طلا شویی نسبت داده اند. قدمت این آثار را مربوط به دوره شدادی میدانند زیرا از چند دهه اخیر اثر طلا شویی باقی نمانده است و افراد محلی نیز اطلاع مشخص از آن ندارند.

بررسی نزدیک تر این تل ها نشان میدهد که:

- تل ها عمدتاً از سنگهای درشت معمولاً آندزیت های ارتفاعات بالای ده زره شوران تشکیل شده است. درشتی قله سنگها اکثراً "۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر است.
- در زمین های اطراف این تل ها سنگهای درشت مشاهده نمی شود.

- محل انباشت سنگهای مزبور معمولاً در محل های غیر مسطح است .
- اگر دقت شود ملاحظه خواهد شد که بعضی از تل های قلوه سنگها در دو یا سه نوبت در کنار هم چیده شده اند بطوری که در روی تل اول علف سبز شده است یا علف نسبتاً بیشتری دارد .

- مطالعات قاسمی پور و همراهان نشان داده است که در ناحیه طلای آبرفتی وجود ندارد .

- در مطالعات ژئوشیمی انجام شده توسط علوی نائینی (۱۳۶۸) نتیجه گیری شده است که هر چه طلا بوده شسته شده و حمل گردیده است .

با توجه به این توضیحات بنظر میرسد که این تل ها بطور عمده مربوط به جمع آوری و انباشت سنگ ها از محل های محدود مناسب برای کشاورزی و آماده سازی زمین های اطراف برای زراعت بوده است .

یکی دیگر از آثار باقیمانده معدنی محلهایی است که در آنجا سنگهای مینرالیزه و سنگهای مختلف دیگر جمع آوری شده اند این محل ها نمی تواند طبیعی باشد در محدوده مطالعه ۱۰۰۰:۱ (محل های مزبور با علامت ⊕ نشان داده شده اند .

۲- کانی سازی :

۱- مقدمه : در فصل اول این گزارش ملاحظه شد که در نوشته سیاحانیه استخراج طلا از ناحیه اشاره شده است ولی آنچه مسلم است اینست که در چند دهه اخیر استخراج منحصراً برای استفاده از زرنیخ بوده است . هر چند تعدادی از کارشناسانی که در سالهای اخیر از ناحیه بازدید نموده اند به وجود طلا اشاره کرده اند ولی سابقه بهره برداری نسبتاً جدید از طلا وجود ندارد . بهر حال قصد اصلی از مطالعات اخیر بررسی ذخایر طلای ناحیه و در نهایت امکان بهره برداری از این ذخایر میباشد .

۲- کون-مینرالیزه : زون مینرالیزه عبارت از زون است تکنیکی که در سرتاسر

دامنه جنوب غربی تاق‌دیس ایمان خان قرار دارد. دامنه شمال شرقی این زون اغلب محدود به آهک چالداغ و بسمت غرب برسویات زره شوران است. در رخنمون‌ها بعلاوه نرم بودن سنگ مینرالیزه زرنیخ این زون پوشیده است ولی یک رگه سیلیس تقریباً بطور ممتد در سرتاسر زون مشاهده میشود. همراه رگه سیلیس کل سیاه (پوشیده) وجود دارد سیاهی زون مینرالیزه را نباید با شیبست‌های سیاه واحد زره شوران اشتباه کرد. در داخل تونل‌ها این زون بخوبی قابل رویت است. و میتوان با حفرد سنگ مشخصات کامل آنرا شناخت. در داخل زون ممکن است قطعات بزرگی از آهک چالداغ ملاحظه نمود. در بعضی موارد ممکن است رگه‌های باریکی از کانی به اطراف نیز نفوذ کرده باشد. بهرحال برای تعیین دقیق زون مینرالیزه که تمام مواد معدنی طلا و نقره را در بر میگیرد انجام یک سری حفاری جدید ضرورت دارد پیشنهاد خواهد شد.

آزمایش تیپ مینرالیزاسیون: تیپ مینرالیزاسیون بطور کلی ایبی ترمال است ولی برای تعیین دقیق عوامل مینرالیزاسیون بررسی‌های انجام شده بهیچ وجه کافی نمی باشد. با توجه به نوع خاص این ذخایر و تنوع کانیهای آن و وجود عناصر متعدد بخصوص فراوانی نسبی تلوریم و سلینیم و اینکه طلای فلزی کمتر بچشم دیده شده است (متعاقباً بحث خواهد شد) بررسی علمی این ناحیه را همزمان با بررسی‌های اکتشافی سیستماتیک ضروری میسازد.

تعدادی از کارشناسان کانسار را از نوع کانسار کارلین Carlin type ایالات متحده آمریکا دانسته اند. در ناحیه‌نوادامعدن کارلین با ذخیره ۱۲ میلیون تن و عیار ۱۰ گرم درتن درسال ۱۹۶۵ وارد بهره برداری شد این معدن بعلاوه مسائل فنی - اقتصادی گاهی تعطیل بوده و گاهی دایر میگردد. در نزدیکی معدن مزبور کانسار دیگری با ۶۲۰ تن طلای فلزی کشف گردید. بنا به تعریف در این گروه از کانسار‌های ایبی ترمال طلای فلزی در کانه با چشم غیر مسلح دیده نمیشود. باید اضافه کرد که در کانسار زره شوران قسمتی از طلا بصورت ترکیب باتلوریوم میباشد که بعداً بحث خواهد شد.

آزمایش کانیهای طلا و نقره در ناحیه: تعداد بسیاری از کارشناسان بوجود طلا در ناحیه

اشاره کرده اند ولی استناد آنها کلاً به نتیجه تجزیه شیمیائی بوده است و جز در يك مورد که بطور استثنای به طلای قابل رویت اشاره شده است بقیه آنان یا بوجود دانه های نامرئی طلا اشاره نموده اند و یا طلا را بصورت خیلی دانه ریز (در مطالعات کانیهای سنگین) و در يك مورد در مقطع های صیقلی اشاره نموده اند .

در مطالعات اخیر تعداد ۴۴۰ نمونه تهیه و مورد مطالعه قرار گرفته است که برای مثال به نتایج بررسی تعدادی از آنها اشاره میشود :

- نمونه های Z70S15 از زرنیخ درجه ۱ و Z70S14 از زرنیخ درجه ۲ و Z70S13 از باطله های برج مانده زرنیخ به ترتیب ۱۴ و ۱۵ و ۲۹ گرم در تن طلا داشته است .

- نمونه Z70S9 از ۵ متری درون تونل ۷ و نمونه Z70S10 از رگه یکمتری سیلیس، در ۱۰ متری دهانه تونل ۷ (دربرش راه) به ترتیب ۱۴ گرم در تن نقره و ۱/۵ گرم در تن طلا و ۱۵ گرم در تن نقره و ۴/۵ گرم در تن طلا وجود داشته است .
- در نمونه Z70S5 از گل سفید چسبنده از ۱۰ متری مانده به انتهای سینه کار آهنی تونل ۵ مقدار طلا ۰/۲ گرم در تن بوده است .

- در نمونه Z70S16 از گل هر از دانه های پیریت، طلا و نقره وجود نداشته است (هر چند یکی از کارشناسان که قبلاً ناحیه را بازدید نمود مقدار طلا در پیریت توده ای را ۲۵۰ گرم در تن گزارش داده است)

- در بررسی ذره بینی نمونه ها فقط در يك مورد (در داخل رگه سیلیسی) طلا قابل رویت بود .

از مجموعه برزسیهای مزبور نتیجه میشود که :

- در ناحیه طلا وجود دارد .

- طلای موجود عمدتاً غیر قابل رویت است

بر اساس نتیجه گیری مزبور بنظر رسید که قسمتی از طلا باید بصورت تلوور باشد و بدین جهت تعیین عیار تلووریم و سلنیم نیز مورد توجه قرار گرفت .



مهندسان مشاور معدنکاو
اکتشاف معدن متالورژی



۴۱۰

موضوع دیگری که در بررسی نتایج تجزیه های شیمیایی ملاحظه شد اینست که بطور کلی نسبت نقره به طلا بیش از (است یعنی بر اساس عیار (نه ارزش) باید کانی سازی رله برای نقره و طلا در نظر گرفت و بهمان دلایل عنوان شده بنظر رسید نقره نیز بصورت سلنیوسور باشد برای روشن شدن موضوع و ادامه بحث در جدول شماره ۱ کانیهای عمده تلورلور طلا و نقره و سلنیپور نقره و مشخصات آنها داده شده است .

رنگ	وزن مخصوص g/cm ³	سختی موس	عبار % بر اساس فرمول*			ترکیب شیمیایی	اسم
			Se, Te	Ag	Au		
خاکستری فولادینا سفید نقره است	۷/۹۸/۲	۱/۵-۲	۶۲/۱	۱۲/۴	۲۴/۵	(Ag, Au) Te ₂ Au/Ag=1/1	Sylvanite
سفید نقره ای تا زرد برنجی	۸/۲۵	۲۰-۵	۶۲/۱	۱۲/۴	۲۴/۵	(Ag, Au) Te ₂	Krennerite
سفید نقره ای	۹/۰۴	۲/۵	۵۶/۴	-	۴۲/۶	Au, Te ₂	Calaverite
زرد برنجی درخشان	-	۲/۵	۴۶	۱۹	۲۵	(Ag, Au) Te	Muthmannite
خاکستری سربی سیاه	۶/۸۵۷/۲	۱/۵		متغیر		سولفورتلورسرب و طلا	Naqyagite
خاکستری فولادی تا سیاه آهنی	۸/۷۱۹/۰۲	۲/۵-۲	۵۰	۲۷/۵	۱۲/۵	(Au, Ag) Te Ag/Au=3/1	Petzite
خاکستری تیره و خاکستری فولادی	۸/۲۸/۴۵	۲/۵-۲	۲۷	۶۲	-	Ag ₂ Te	Hessite
سیاه آهنی	۷/۵۸	-	۱۵	۷۹	-	Ag ₂ (S, Se)	Aguilarite
سیاه آهنی	۸/۰	-	۱۵	۴۲	-	(Ag ₂ Pb)Se	Naumannite

* - با توجه بحالت ایزومورفی تعیین عیار دقیق عملی نیست و ارقام تعیین شده غیر واقعی میباشد.

دانشگاه تهران
گروه زمینشناسی
گروه فلزات و فلزات سنگین
پژوهشگاه زمینشناسی

۴۱۱



در جدول شماره ۲ که بر اساس نتایج تجزیه شیمیایی بدست آمده است هم جهت بودن نسبی افزایش یا کاهش عیار طلا با سایر عناصر بر روی نمونه های برداشت شده از ترانسه و باطله های قدیمی بر اساس بررسیهای آماری داده شده است. توضیح آنکه منظور از باطله های قدیمی مجموعه موادی است که یکی از دوصور زیر باطله تلقی شده و در محل انباشته شده است :

- مواد خارج شده از چاهها و تونلها که قبل از رسیدن به زون زرنیخ دار استخراج و کنار ریخته شده است (باطله معدن)

- باطله سنگجوری زرنیخ استخراج شده باطله رگه زرنیخ)

هر چند تعداد نمونه های تجزیه شده برای بررسی دقیق آماری کافی نیست ولی بررسی همین اطلاعات ناکافی نشان میدهد که :

- وضع مواد معدنی از لحاظ کانی شناسی بسیار پیچیده است و بطور حتم قسمتی از طلا بصورت تلورور میباشد.

- ارتباط طلا و نقره با بعضی از عناصر در نمونه های بدست آمده از ترانسه با نمونه های برداشت شده از باطله های قدیمی متفاوت میباشد و این امر میتواند ناشی از این باشد که :

این باطله سالهای متناهی در معرض اکسیداسیون و نیز اثرات فیزیکی آب و هوا قرار گرفته است بطوری که قسمتی از کانیهای سنگ حمل شده و یا اکسیده و حمل شده اند (مثل مس) بهرحال عیار طلا در این باطله ها بیش از عیار طلا در نمونه های ترانسه ها میباشد.

- بررسی مزبور در باره نمونه های سطحی بطور کامل انجام نگردید ولی در مورد ارتباط طلا و تلوریم ملاحظه میشود در ۳۰٪ از حالات افزایش طلا همراه با افزایش تلوریم است (بجای رقم ۷۲/۶) که علت آن علاوه بر آنچه که بیان گردید میتواند این نیز باشد که در نمونه های سطحی مقداری از رگه های سیلیس جزو نمونه



قرار میگیرند که طلای فلزی موجود در داخل آنها ارتباط مورد بحث را مختل میسازد.

جدول شماره ۲

همبستگی (افزایش و یا کاهش) عیار طلا و نقره با سایر عناصر

%		دو عنصر مورد مقایسه	
باطله های قدیمی	ترانشه		
۸۴/۳	۶۸/۱	Sb	Au
۷۴/۴		Se	"
۷۳/۶		Te	"
۷۳/۵	۶۳/۷	Pb	"
۶۹/۷	۶۳/۷	Zn	"
-	۶۹/۵	Hg	"
۵۵/۴	۵۹/۱	Ag	"
۲۵/۰	۴۱/۲	Cu	"
۶۵/۰	۷۷/۴	Pb	Ag
-	۷۴/۵	Hg	"
۶۱/۶	۵۷/۷	Zn	"
۵۳/۵	۶۷/۸	Sb	"
۴۸/۳		Se	"
۶۰/۲		Te	"
-	۶۴/۷	As	"
۵۵/۴	۵۹/۱	Au	"
۴/۲	۵۵/۰	Cu	"

۴-۱۴ ابعاد مینرالیزاسیون

۴-۱۴-۱ امتداد مینرالیزاسیون : با بررسی روند چاههای اکتشافی و استخراجی در منطقه های C, D, E و E نقشه شماره ۲ و امتداد عمومی تونل ها و سایر نقاط برداشت شده و شواهد زمین شناسی ملاحظه میشود که :

در تونل ها رگه های مینرالیزه در جهات مختلف بازی مینمایند . این تغییر جهت ها میتواند بخشی به وضع تکتونیکی اولیه و بخشی نیز مربوط به بهم خوردگی های بعدی باشد . ولی در مجموع امتداد عمومی تونلها مشخص روند کانی سازی خواهد بود . در این گزارش برای توجیه بهتر امتداد یک نقطه با ارتفاع ۲۴۰۰ متر از بالای دهنه تونل ۵ به نقطه هم ارتفاع خود در بالای دهنه تونل قدیمی کربلای عباس وصل گردید و آزیموت ۱۲۷ درجه بدست آمده و امتداد مزبور امتداد زون مینرالیزه در نظر گرفته شده است . امتداد زون مینرالیزه در قطعه C با انتخاب نقاط مشابه ۱۲۴ درجه اندازه گیری گردید .

در عمل خط مبنای (Base line) ژئوفیزیک (50W-00-75E) بعنوان امتداد و خط عمود بر آن راستای مقاطع و پروفیل انتخاب شد .

نقشه زمین شناسی تهیه شده (نقشه شماره ۲) نشان میدهد که کنتاکت آهک با شیست - های سیاه رنگ نامنظم است و در امتداد این کنتاکت رگه سیلیس در بعضی جاهابیرون زده است . با در نظر گرفتن اینکه رگه سیلیس در زون کانی سازی قرار دارد نتیجه گیری میشود که زون مینرالیزه با روند فوق هم آهنگی دارد .

نتیجه کلی اینکه میتوان در محدوده نقشه مورد بحث امتداد کلی زون مینرالیزه را شمال غرب ، جنوب شرق منظور داشت .

۴-۱۴-۲ شیب مینرالیزاسیون : یکی از مهمترین عواملی که از نظر استخراج در وضع فعلی اقتصاد معدن دخالت زیاد دارد شیب مینرالیزاسیون است . توضیح آنکه هر چه شیب زون مینرالیزه بیشتر باشد در طراحی استخراج روباز مقدار خاک برسداری آن بیشتر

خواهد بود. در تونل ۲ پیدا کردن محلی جهت اندازه گیری شیب زون مینرالیزه مشکل است و در تونل ۵ (دو تونل ۵ و ۲ تنها تونل های موجود هستند) کنتاکت در هر دو طرف رگه ظاهر " کسله است . شیب گسل در بخش جنوب غرب به سمت جنوب غرب و در بخش شمال شرق بطرف شمال است . در ظاهر بنظر میرسد که کانی سازی بسمت زیر آهک کریستالیزه کشیده شده است و بدین ترتیب مهمترین و حساس ترین مسئله تشخیص روند کانی سازی و ارتباط آن با آهک مزبور میباشد .

با در نظر گرفتن روند تونل های ۲ و ۸ و ۵ ممکن است استنباط شود که تونل ها در امتداد رگه معدنی حفر شده است لذا شیب مینرالیزاسیون باید تقریباً قائم باشد زیرا اختلاف ارتفاع دو تونل ۲ و ۸، ۲۴ متر است در صورتیکه فاصله افقی آنها در نقشه به اندازه ۸ متر میباشد . با این ارقام میتوان محاسبه کرد که شیب زون مینرالیزه در سطح فوقانی ۲۰ درجه است . تونل ۲ گویا در ۹۶ متر اول در امتداد زون مینرالیزه حفر شده ولی ماده معدنی قابل ملاحظه ای نگرفته است در انشعاب دست راست تونل به رگه های مینرالیزه ضخیمی رسیده است . بطوریکه از محل ریزش معلوم است زیر محل مزبور مورد استخراج قرار گرفته است بنا به اطلاعات سرکارگر معدن قسمتی از استخراج در زمان تصدی علی - اکبری سرپرست معدن انجام شده است و استخراج قسمت باقیمانده بعد از انقلاب شروع شده است و محل های استخراج شده بعد از استخراج فرو ریخته اند . با در نظر گرفتن محل های ریزش و کنتاکت زون مینرالیزه در سطح زمین شیب سطح فوقانی زون مینرالیزه حداکثر حدود ۵۰ درجه میباشد . و شیب سطح پایین قابل تشخیص نیست و انشعاب دست چپ تونل ۲ که در آن احتمال اندازه گیری شیب سطح زیرین میرفت ریزش کرده است .

با در نظر گرفتن مورفولوژی ناحیه و شکل رخنمون زون مینرالیزه در دره معدن و همچنین در دره کربلایی عباس و مخصوصاً " مال دره سی " میتوان نتیجه گرفت که شیب زون مینرالیزه بطور کلی بسمت جنوب غرب بوده مقدار آن متغیرو بطور متوسط حدود ۵۰ درجه است .

۳-۴-۳ طول زون مینرالیزه : باریان و قاسمی پورگسترش کانی سازی زره شوران را حداقل ۲۰۰ متر و مؤمن زاده، گسترش مینرالیزاسیون زرنیخ و طلا زره شوران را از سوی غرب تا حدود ۲ کیلو متر و از سوی شرق تا حدود ۱ کیلو متر گزارش کرده اند.

- طول کلی بخش کانی دار و محل های تمرکز آن در نقشه ۱:۵۰۰۰ تشریح شده است و در این گزارش زون مینرالیزه در محدوده نقشه ۱:۱۰۰۰ به قطعات C, D و E و F تقسیم شده است بدین شرح :

- قطعه A بطول ۲۰۰ متری در غرب دره معدن
- قطعه D بطول ۲۰۰ متر که بیشترین استخراج در آن انجام شده است .
- قطعه E بطول ۴۰۰ متر که عمدتاً در ارتفاعات قرار دارد .
- قطعه F بطول ۲۵۰ متر که رخنمون بیشتری داشته و کارهای معدنی معروف به کربلایی عباس در آن انجام شده است .

ملاحظه میشود که طول کل مینرالیزاسیون ۱۰۵۰ متر است و قسمتی از زون که برای ادامه اکتشاف دارای اولویت میباشد در شرق تا مال دره سی قرار دارد البته در شرق مال دره سی نیز کانی سازی ادامه یافته است که بنظر میرسد مثلاً ادامه شمال غرب محدوده معدن از اهمیت نسبی کمتری برخوردار باشد.

۳-۴-۴ ضخامت و عمق کانی سازی : بدون اندازه گیری ضخامت و عمق زون مینرالیزه و همچنین بررسی تغییرات عیار در عمق محاسبه ذخیره کانسار امکان پذیر نمی باشد اطلاعات موجود برای تعیین دو عامل مزبور کافی نیست و بررسیهای محل و کارهای قدیمی نیز کمکی به تعیین حدود قابل قبول ضخامت و عمق نمی نماید.

باریان و قاسمی پور ضخامت زون معدنی را ۲۰ متر دانسته و اعلام داشته اند که در بعضی از نواحی استخراج شده ضخامت مزبور به ۵۰ متر هم رسیده است .

برداشت های صحرایی نشان میدهد که ضخامت زون مینرالیزه در حریم دره بطور نسبی زیاد تر است ولی تغییرات آن در فاصله بین دو دره زیاد و نامشخص میباشد. اندازه گیری ضخامت زون مینرالیزه در داخل تونل ها امکان پذیر نیست. در پروفیل های تشریحی ضخامت ها بطور تقریب نشان داده شده است

عمق کانی سازی را میتوان نسبت به دهانه تونل ۵ که ۲۴۰۰ متر ارتفاع دارد و یا نسبت به نقطه (00) خط مبنا محاسبه نمود. بدین ترتیب پایین ترین چاه استخراجی چاه روسها است که در ۷۰ متری جنوب غرب موتورخانه فعلی قرار دارد. ارتفاع سر این چاه ۲۲۴۲ متر و عمق آن ۲۲ متر است (انصاری سر کارگر قدیمی معدن) پس عمق کانی سازی را میتوان بشرح زیر در نظر گرفت :

$$\text{متر } ۹۰ = ۲۲ + ۲۲۴۲ - ۲۴۰۰$$

کانی سازی در ته چاه هنوز ادامه داشته و عمق چاههای استخراجی بعادت وجود گاز آرسنیک حدود ۲۵ متر انتخاب شده (انصاری سر کارگر معدن) در بعضی جا عمق این نوع - کانسارهای آبی ترمال را ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر گزارش میدهند .

بهرحال برای تعیین ضخامت و عمق و نیز تغییرات عیار در عمق و طول کانسار اجرای یک برنامه اکتشاف تفصیلی ضروری است که برنامه آن در پایان این گزارش پیشنهاد خواهد شد.

۳-۴-۵ پاراژنز :

مطالعات مینرالوژی ناحیه با توافق طرح زرشوران همزمان با مطالعات ناحیه به م - کریمی جهت تز فوق لیسانس تحت سرپرستی یعقوب پور محول گردید در این مطالعات جهت بررسی توالی تشکیل کانیهای فلزی از روشهای ماکروسکپی و میکروسکپی انعکاسی و ساب میکروسکپی استفاده شده است. توالی تشکیل کانیهای غیر فلزی توسط روشهای ماکروسکپی و میکروسکپی نوری بررسی شده اند. از تلفیق فوق توالی پاراژنتیک معدن زرشوران تنظیم و در جدول آخر این بخش ارائه شده است.

بر اساس این بررسیها کانیها در سه فاز اصلی سن ژنتیک - رسوبی، ئیدروترمال و اکسیداسیون - سوپر ژن بوجود آمده اند. در فاز اولیه رسوبی کانیهای کوارتز و پیریت رسوبی شکل گرفته است. کانیهای اصلی و فلزی معدن زرشوران عمدتاً طی فاز ئیدروترمال بوجود آمده اند.

کانیهای پیروتیت و کالکوپیریت به مقدار بسیار کم در مراحل اولیه و کانیهای آرسنیک و طلا و بعضی از کانیهای غیر فلزی عمدتاً در مراحل آخر فاز ئیدروترمال بوجود آمده است. کوارتز ئیدروترمال تقریباً از مراحل اولیه کانی زائی ئیدروترمال تا مراحل انتهایی تشکیل گردیده است و بهمین دلیل اکثر کانیها را همراهی مینماید اکسیدهای آهن و دیگر کانیهای مثل اکسیدهای آهن و ژاروسیت در فاز اکسیداسیون شکل گرفته اند.

با توجه به جدول سکانس کانی زایی طلا در مراحل تقریباً انتهایی فاز ئیدروترمال شروع به ته نشست نموده است و این کانی عمدتاً کانیهای آرسنیک و کوارتز را همراهی مینماید و به این دلیل میتوان گفت که چرا طلا کوارتزهای سن ژنتیک را همراهی مینماید و عمده طلای فلزی در سنگهای سیلیسی فازهای آخر مرحله ئیدروترمال نیسته میشود.

با ید توجه کرد که مطالعات فوق قبل از رسیدن نتایج تجزیه شیمیایی مربوط به Se و Te ارائه شده است در مطالعات بعدی مسلم است که ردیف پاراژنتیک معدن زرشوران باید با توجه به کانیهای طلا و نقره که احتمالاً بترتیب به صورت های تلورید و سلنید خواهند بود بررسی و تکمیل گردد. و احتمالاً علت اینکه این کانیها در مطالعات مینرالوژی قابل تشخیص نبوده اند اینست که مینرالهای تلورید و سلیند طلا و نقره نرم بوده و در تهیه مقاطع مطالعاتی شسته شده و از بین میرود.

مهندسان مشاور معدن کاو
اکتشاف - معدن - متالورژی



۴-۱۹

زمان →

مرحله کانی زایی کانی	سن ژنتیک	هیدروترمال	اکسیداسیون سوپرژن
اکسیدهای آهن			_____
ژاروسیت			_____
آرسنولیت			_____
کوارتز		_____	
فلورین		_____	
سینابر		_____	
طلا		_____	
پیریت کلوفرم		_____	
ارپیمنت		_____	
رآلکار		_____	
لورانیت		_____	
اسفالریت کلوفرم		_____	
ملنیکوویت		_____	
کچلیت		_____	
بولانژریت		_____	
استنیت		_____	
گالن		_____	
اسفالریت		_____	
پیریت		_____	
کالکوپیریت		_____	
پیروتیت		_____	
پیریت	_____		
کوارتز	_____		

ستون پاراژنتیک کانیها در معدن آرسنیک و طلای زرشوران (م - کریمی)

علائم ژئوزکانسار :

روند کانسار از تکتونیک ناحیه یعنی از هورست ایمان خان تبعیت میکند همانگونه که در فصل دوم بطور مشروح بیان گردید. محلولهای شیدروترمال توانسته اند بر حسب شرایط محل موجب کانی سازی شوند. وضع کانی سازی و محل قرار گرفتن و تیپ کانی سازی نشان میدهد که کانیها بوسیله محلولهای شیدروترمال تشکیل گردیده اند. کانی سازی در ناحیه بخیر بلاغی وبالذیر قانلو همه در سنگهای میوسن میباشد و در این نواحی بخاطر اینکه سنگ میزبان رسوبات ولکانوژنیک میوسن میباشد و از نظر تشکیل کانسار در حجم های زیاد مناسب نمیشود فقط بصورت رگه های باریکی تشکیل گردیده است. توجه به محل کانی سازیهای متعددی که در کل ناحیه رخ داده است میتوان گفت که سنگ های آهکی مناسب ترین میزبان برای این نوع مینرالیزاسیون است.

کانی سازی با احتمال در فازهای مختلفی انجام گرفته بهگ نمونه بلور سیلیس در ۴۰ متری جنوب ایستگاه E در روی آهک برداشت شده (عکس شماره ۱۸) نشان میدهد که حداقل دوفاز مختلف تشکیل سیلیس وجود داشته است.

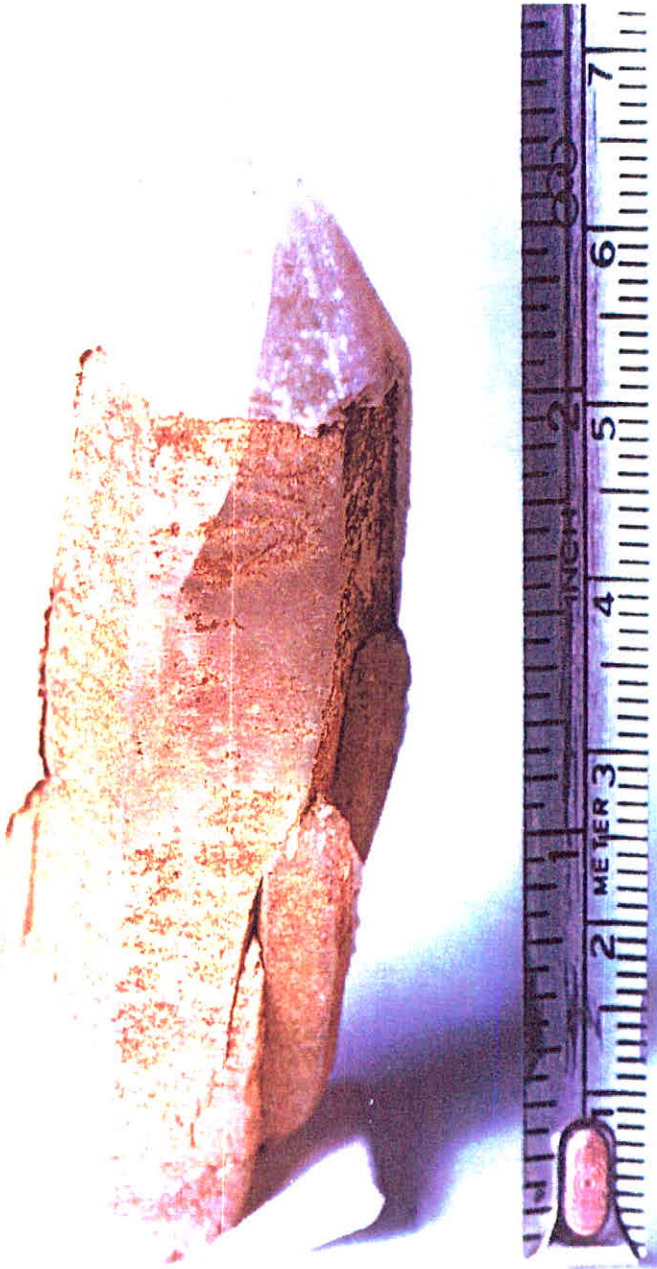
سن کانی سازی باید خیلی جوان باشد. این نکته مورد تأیید اکثر کارشناسان (۴-۹-۱۰-۱۷-۱۹) قرار گرفته است. وجود چشمه گوگردی در نزدیک آبادی آلچالوو همچنین تشکیل تراورتن ها در امتداد هورست ایمان خان همه میتوانند در رابطه با کانی سازی باشند.

این تیپ کانی سازی ایبی ترمال در درجه حرارتهای پایین (حدود ۲۰۰ درجه سانتیگراد) تشکیل میگردد. با توجه به اینکه کانی سازی در رسوبات میوسن نیز رخ داده است میتوان گفت که سن کانی سازی پیش از میوسن (Post Miocene) بوده است.

۴- ذخیره :

عملیات انجام شده برای تعیین ذخیره ناحیه بهیچوجه کافی نیست ولی با توجه به شکل شماره ۶ و با فرض ضخامت متوسط ۱۰ متر برای زون مینرالیزه و ابعاد ناحیه مزبور که در صفحات قبل مورد بحث قرار گرفته است میتوان ذخیره ممکن (پتانسیل) ناحیه را در بالای افق ۲۲۵۰ متر حدود ۲/۵ میلیون تن با ۱۰ گرم در تن طلا در نظر گرفت البته امیدواری وجود دارد که ادامه عملیات اکتشافی ذخیره بیشتری راه

۴-۲۱



عکس شماره ۱۸

اثبات برساند علاوه بر آن ذخیره مواد باطله انباشته شده در محل را میتوان حدود ۴۰۰۰۰ تن با عیار متوسط ۴/۱ گرم در تن برآورد کرد.

۵- منحنی های همبستگی سطحی طلا (ایزوگرید)

جهت تهیه نقشه همبستگی طلا برنامه سیستماتیک نمونه برداری پیاده گردید (نقشه شماره ۲) ولی از قسمت مهمی از ناحیه که مربوط به زون کانی سازی بود بعلت پوشیده بودن امکان نمونه برداری میسر نشد. برنامه نمونه برداری با توجه به متن قرار داد و نظرات کارفرما فرض اینکه آهک چالداغ بصورت توده مینرالیزه باشد پیاده گردید ولی نتایج تجزیه های شیمیایی نمونه ها نشان داد که شکافها و حفره های موجود در روی دلیک داغ مربوط به آثار معدنکاری قدیم نمی باشد فقط در چند مورد در سطح آهک چالداغ عیار طلا نسبتاً بالا بوده که بعلت کوچک بودن رخنمون سنگ مینرالیزه (رگه سیلیس ۰۱ متر طول و ۲ متر عرض) بنظر میرسد که بهتر است در اولویت های بعدی مورد توجه قرار گیرد. در هر حال نتایج تجزیه نمونه ها بوسیله کامپیوتر ارزیابی گردید ولی بعلت شکل خاص کانی سازی ناحیه و فاصله زیاد نمونه برداری هیچکدام از نتایج بررسیهای کامپیوتری رضایت بخش نمی باشد زیرا یک نمونه پر عیار از یک رگه مثلاً ۲ متری فاصله بسیار زیادی با نمونه پر عیار بعدی دارد و دستگاه کامپیوتر بدون توجه به فرم کانی سازی منحنی هایی رسم می کند که مناسب کانی سازی پراکنده Disseminated میباشد. که با واقعیت تطبیق نمی کند. تعبیر و تفسیر آن ممکن است گمراه کننده باشد. بهر حال برای رعایت مفاد قرار داد نتایج نمونه برداری در پیوست های ر تاش ارائه میگردد. توضیح آنکه :

۱- سعی شد با استفاده از کامپیوتر ارتباطی بین عناصر مختلف از نمونه های بر - داشت شده از ترانسه های ۱ و ۲ بر قرار شود. نتیجه این بررسیها در پیوست ر داده شده است.

۳۵- نتیجه بررسی مشابه در مورد نمونه های سطحی در پیوست ز داده شده است .

۳۶- نتیجه بررسی در مورد نمونه های باطله در پیوست ز آمده است .

۳۷- در پیوست س واریوگرامهای مربوط به عناصر مختلف داده شده است

۳۸- با توجه باینکه رسم منحنی های مربوط به طلا بر اساس عیار PPB نتیجه بخش نبود

سعی شد منحنی های مربوط در محل هائی که طلا با PPM قابل سنجش بوده است

رسم گردد. که نتیجه در پیوست ش داده شده است .

در شکل های ۷ و ۸ منحنی های همیاری بسته به محدوده عیار (PPB یا PPM) رسم شده است .

در شکل ۸ A منحنی همیاری (مشابه منحنی ۸) با حذف قسمتهایی که عیار طلا بیش

از ۶۰ گرم در تن بود داده شده است .

همانگونه که بحث شد ملاحظه گردید که طلا ارتباط نزدیکی با تیلوریم دارد بنابراین

در شکل 8A منحنی همیاری تیلوریم رسم شد ولی بطور کلی بنظر میرسد برای ادامه

اکتشافات ناحیه روش دیگری برای نمونه برداری باید اتخاذ شود که پیشنهادهای فصل

پنجم بر آن اساس ارائه میگردد.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی

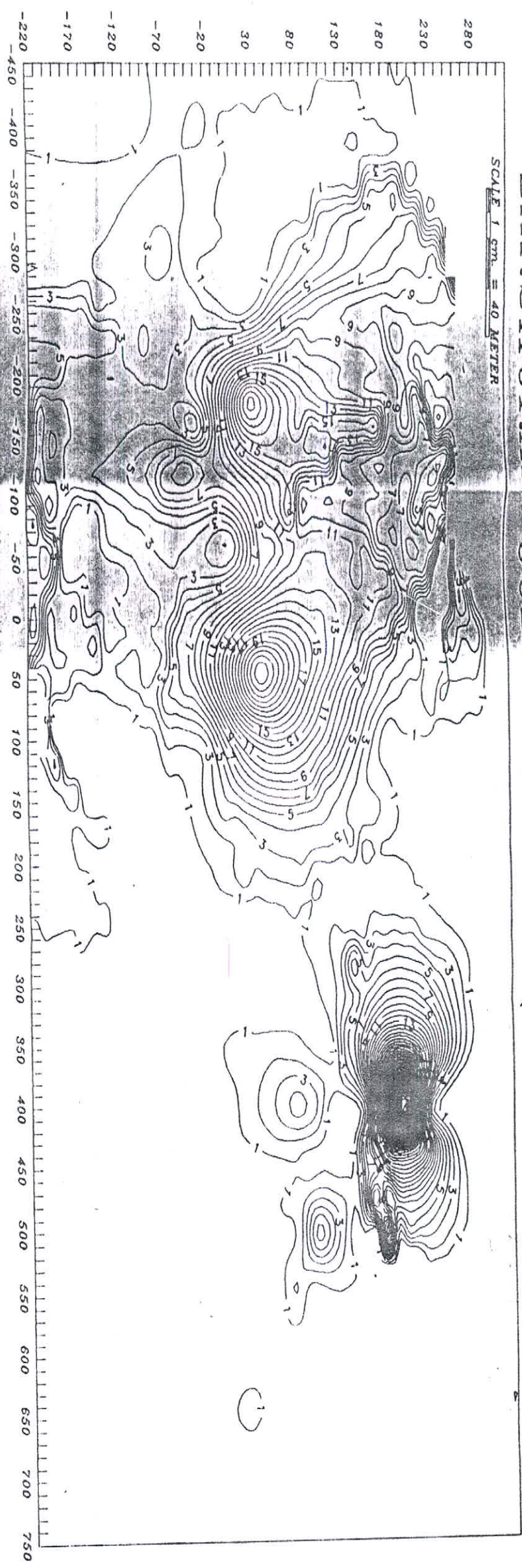
ZARSHORAN GOLD DEPOSIT (Au Isograde) شکل ۷



ZARSHORAN GOLD DEPOSIT (Au PPM Isograds)

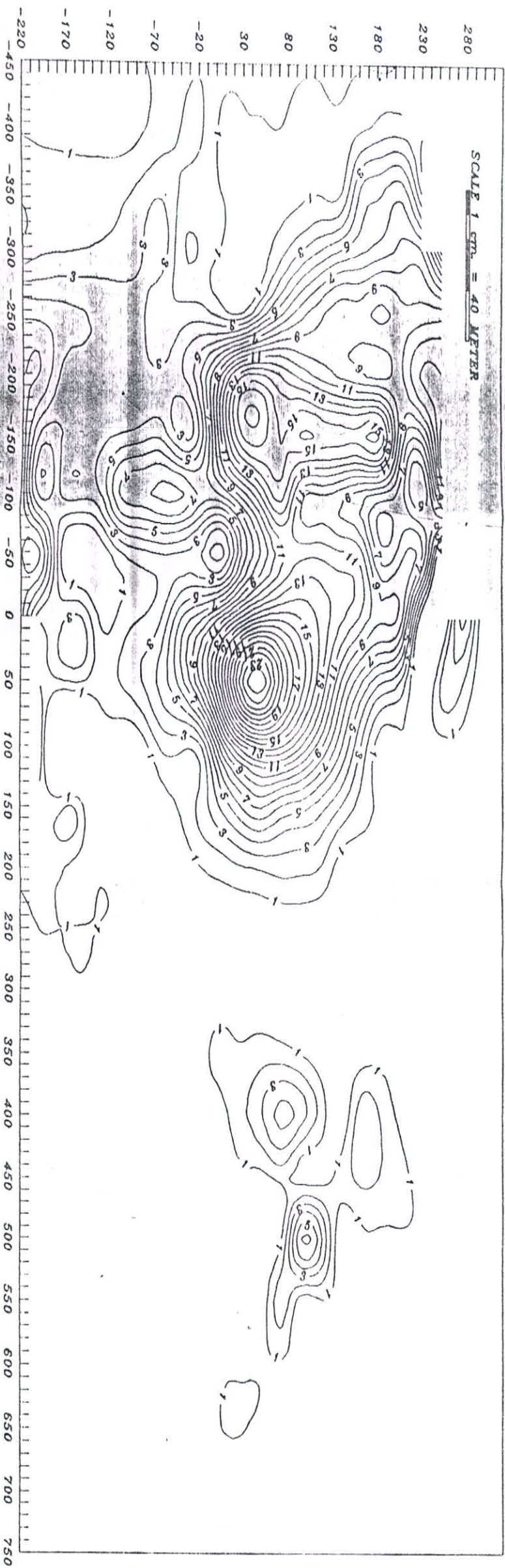
A JSE

SCALE 1 cm. = 40 METER

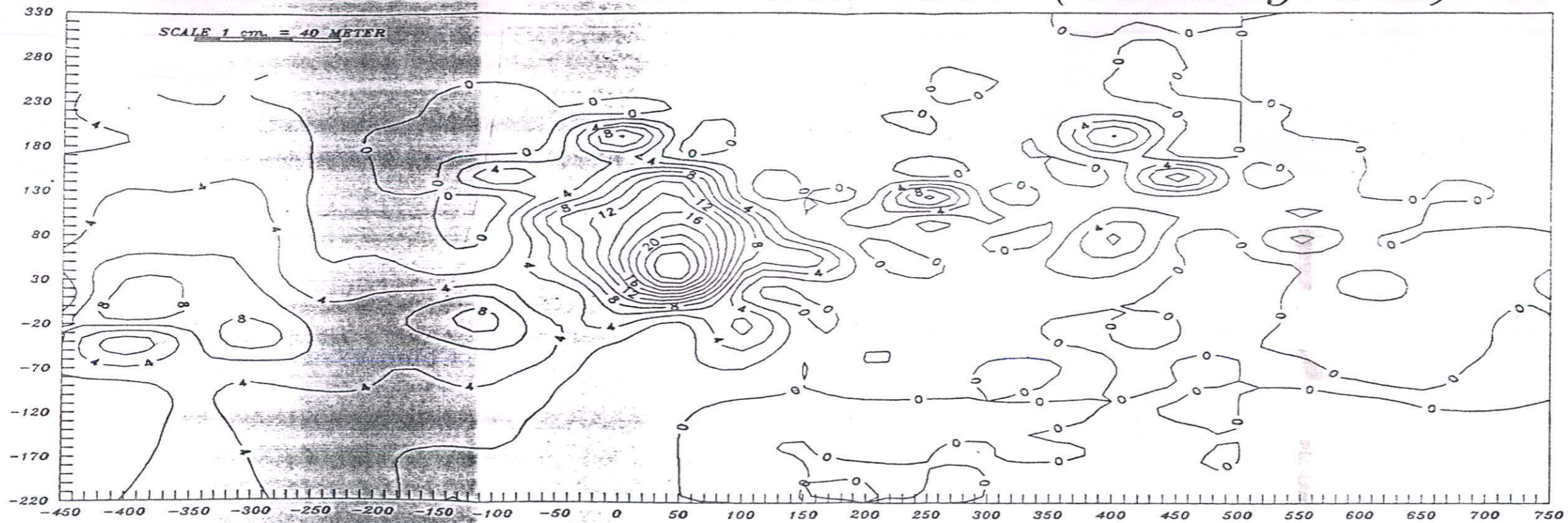


ZARSHORAN GOLD DEPOSIT (Au Isograds)

SCALE 1 cm. = 40 METERS



ZARSHORAN GOLD DEPOSIT (Te Isograde) ^{شکل ۸}





مدرسان مشاور معدنکاو
اکتشاف معدن متالورژی



فصل پنجم

پیشنهادها

" فصل پنجم "

پیشنهادها

۱- مقدمه :

نتیجه کلی که از عملیات انجام شده حاصل میشود اینست که ناحیه از نظر وجود طلا و نقره جالب توجه است و بر اساس قراین (ضخامت و عمق بطور مستند مشخص نیست) ذخیره ممکن آنرا میتوان تا بیش از یک^{میلیون} تن با عیار حدوداً ۱۰ گرم در تن تخمین زد (تقریباً ۱۰ تن طلا) و این ذخیره ممکن اجرای عملیات بعدی را توجیه میکند برای عملیات بعدی پیشنهادهایی بشرح زیر ارائه میگردد :

۲- پیشنهادها :

۲-۱- بررسیهای مقدماتی کانه آرابی- ماده معدنی احتمالاً بطور عمده از تلوور طلا و نقره و نیز سلینیور نقره تشکیل شده است و دارای عناصر متعددی است که کلاً عملیات کانه آرابی را مشکل مینماید قاعدتاً چنین سنگهایی را باید قبل از سیانوراسیون مورد تشویه قرار داد . در مورد این کانه تشویه سنگ بعادت وجود ناخالصی های بسیار مضر بخصوص آرسنیک مسأله ساز خواهد بود و در هر صورت باید به بازیابی سایر مواد مفید نیز توجه کرد . بنابراین بنظر میرسد اولین قدم باید تلاش در حل مسأله کانه آرابی باشد(اقداماتی که تا کنون انجام شده است تا حصول نتیجه قابل قبول ادامه یابد) و فقط پس از حل این موضوع انجام عملیات اکتشافی نیمه تفصیلی و تفصیلی قابل توجیه خواهد بود .

بررسیهای لازم برای شناخت ماده معدنی و ترکیب کانی شناسی آن جهت بررسیهای کانه آرابی جدا توصیه میشود .

۲-۲- تهیه نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰ در محدوده هایی که در فصل دوم گزارش مورد اشاره قرار گرفته است بطور خلاصه :

- تهیه نقشه زمین شناسی بمقیاس ۱:۱۰۰۰ در ناحیه بین معدن و تراورتن های شرق مال دره سی

- برداشت اندیس بخیر بلاغی با متروکمپاس و حفر و برداشت یک ترانشه

- برداشت اندیس بالنیر قانلو با متروکمپاس و حفر و برداشت سه ترانشه

- برداشت قطعه A (بشکل ۴ فصل دوم مراجعه شود) و حفر و برداشت دو ترانشه و دوچاهک

- برداشت نمونه از قطعه B در طول یک ترانشه کامل

- برداشت دو پروفیل در قطعه L

- حفرو برداشت یک ترانشه در قطعه M

در موارد مزبور به فصل دوم صفحه های ۲۵۴ تا ۲۵۸ این گزارش مراجعه شود.

۲-۱-۲- انجام عملیات اکتشافی تفصیلی در محدوده نقشه ۱:۱۰۰۰ زمین شناسی : طول زون -
مینرالیزه به ۴ قطعه تقسیم شده است. (فصل سوم گزارش) که هر قطعه بطور جداگانه مورد بحث قرار میگیرد.

۲-۱-۳- قطعه C : این قطعه بطول ۲۰۰ متر است در این قطعه ۶ حلقه چاه و چاهک و ۳ دهنه تونل حفاری شده است. تونل ۱ که دهنه آن بسته است بعلمت زیاد بودن گاز آرسنیک تعطیل شده است. تونل های ۶ و ۷ بترتیب بعد از ۹ و ۱۱ متر به شیبت سبز رسیده و متوقف شده است. با توجه به شکل کانی سازی (چنانچه در فصل دوم اشاره شد عمده کانی سازیها در وسط های دره ها رخ داده است) برای قطعه C پیشنهاد میشود یک تونل دنبال رگه حفر گردد و در فاصله هر ۵۰ متر بطرفین دستگ زده شود و یکمتر به یکمتر نمونه برداری شود (فاصله نمونه برداریها میتواند ماکول به سلیقه زمین شناس شود زیرا ممکن است ترجیح دهد نمونه برداری را با تغییر رخساره و یا سایر عوامل انجام دهد) این تونل احتمال زیاد دارد که بعد از حدود ۲۰۰ متر به سنگ آهک برخورد کند در این حالت آخرین دستگ ها مسیر کانی سازی را نشان خواهد داد و مشخص خواهد کرد که آیا کانی سازی قطع میشود و یا بگونه ای ضعیف ادامه پیدا میکنند. چون افزای زون معدنی در این قطعه حدود ۸۰ متر است لذا برای اکتشاف کامل اولین تونل در تراز

بخاطر وجود کارهای استخراجی قدیم و همچنین استخراجهای مربوط به چند دهه اخیر در رعایت نکات ایمنی و احتیاط باید دقت کافی بعمل آید و چنانچه قبلاً ذکر گردید محوطه دهنه تونل ۵ باندازه ۱۲ متر نشست کرده است و همچنین فروریزش زمین در شرق حفاری ۲ DH بدلیل اینست که زیر این ناحیه استخراج شده و خالی است .

افراز این قطعه حدود ۶۰ متر است و در دو افق میتوان اکتشاف نمود و پیشنهاد میشود در تراز زیرین از تونل ۲ (ارتفاع ۲۲۵۰ متر) بعنوان شروع استفاده شود .
۲-۲-۲-۲ قطعه E و F : قطعه E باندازه ۴۰۰ متر طول دارد و از فرسایش ناشی از برش دودره در طرفین خود (دره کربلابی عباس در شرق و دره معدن در غرب) محفوسط مانده است . ارتفاع رگه سیلیسی (رگه همراه مواد معدنی) در این زون بسمت دره کربلابی عباس زیاد شده و به ۲۵۴۰ متر میرسد .

منطقه از نظر تکنیکی خورد شده و در حفاریهای سطحی اغلب چاهها آب خوری دارد و احد چالداغ و یا لایه های کربناته زره شوران که در معرض کانی سازی قرار گرفته اند خیلی زود پودر میشوند . خود ماده معدنی بصورت گل (Clay) است و برای حفاری تکنیک خاص و حفاری پیر هزیده ای لازم خواهد داشت و پیش بینی میشود که اگر حفاری با تکنیک مخصوص خود ناحیه انجام نگیرد نتایج رضایت بخش بدست ندهد . اینک پیشنهاد میشود این قطعه نیز بوسیله تونل اکتشاف شود . تراز شروع ۲۴۰۰متمناسب است و در این صورت طول تونل تقریباً ۶۵۰^{متر} خواهد بود . در واقع حدود دهنه های تونل ۴ و تونل ۹ شروع تونل اکتشافی جدید خواهد بود و برای سرعت عمل با نقشه برداری دقیق میتوان از دو طرف حفاری تونل را آغاز کرد که در وسط بهم برسند بطوریکه در روی نقشه معلوم است امتداد پیشنهادی تونل تقریباً " میانگین امتداد دو تونل فوق است . شاید در مجموع طول دستک ها خیلی زیاد شود ولی گویاترین اکتشاف در این تراز خواهد بود .

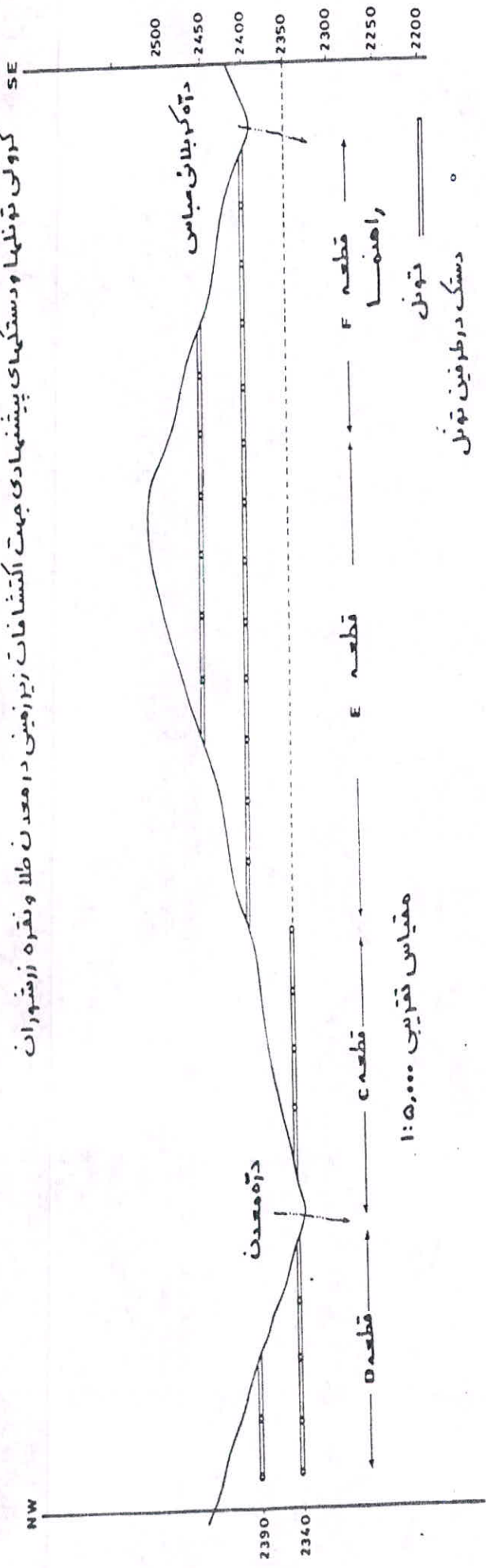
پیشنهاد میشود دستک ها در فواصل ۵۰ متری حفر گردد . در صورتیکه روند کانسار و

بازیهای آن طوری باشد که انتهای دستک های جنوب غربی به سطح زمین خیلی نزدیک شوند بهتر است به جای دستک ها مستقیماً "تونلهای عمود برزون کانی سازی پیاده شود."

تراز بعدی برای قطعه E عبارت از ۲۴۵۰ متر خواهد بود که طول تونل مربوط به آن ۳۴۰ متر است. در مجموع برای قطعه های D و C طول هر دستک رویه گرفته ۶۰ متر و در قطعه های E و F ۴۰ متر برآورد میشود. بدین ترتیب بطور کلی مجموع تونلها و حفاریهای لازم بدین شرح خواهد بود:

قطعه	شرح	تراز (متر)	تعداد	طول به متر
C	تونل	۲۳۴۰	یک دهنه	۳۰۰
	تونل	۲۳۹۰	یک دهنه	۱۰۰
	دستک	۲۳۴۰	۴ عدد	۲۴۰
	دستک	۲۳۹۰	۲ عدد	۱۲۰
D	تونل یا بازسازی	۲۳۵۰	یک دهنه	۳۰۰
	تونل	۲۴۰۰	-	-
	دستک	۲۳۵۰	۴ عدد	۲۴۰
	دستک در تراز بین	۲۳۵۰ و ۲۴۰۰	۲ عدد	۱۲۰
E F	تونل	۲۴۰۰ متر	۱ دهنه	۶۵۰
	دستک	۲۴۰۰	۱۲ عدد	۴۸۰
	تونل	۲۴۵۰	۱ دهنه	۳۴۰
	دستک	۲۴۵۰	۶ عدد	۲۴۰

کروکی توپوگرافیک و دستکهای پیشنهادی جهت اکتشافات زیرزمینی در معدن طلا و نقره زرشوران



۴- برداشت های سطحی : مطالعات اخیر نشان داد که روند کانی سازی با برداشتهای زمین شناسی هم آهنگی کامل دارد . در قسمت توده آهکی چالداغ فقط در دو مورد تجزیه های شیمیایی برای طلا نتیجه ای در حد PPM داده است در یک مورد نمونه مربوط به رگه سیلیس است که کاملاً مشخص است و مورد دیگر رگه ای از آهک که آلتزه شده و رنگ آن قرمز صورتی است و در یک محل سیاه است . احتمالاً این قسمت هم بایسد سیلیسیته شده باشد مراجعه باین نوع نقاط در بررسیهای بعدی ضروری خواهد بود تا رخساره های طلا دار مشخص شود و از نمونه گیری های زیبای از سنگ های غیر مینرالیزه خود داری گردد . صرفنظر از رگه های استثنایی در توده آهک بنظر میرسد که اکتشافات باید فقط در روی زون کانسار که در روی نقشه شماره ۲ نشان داده شده است انجام شود .

با توجه باینکه ماده معدنی نرم و گلی شکل است (Gumbo) نمونه برداری باید با دقت بعمل آید و برای این منظور باید ترانشه عمیقتر حفر شود . پیشنهاد میشود : در طول زون کانسار ترانشه هایی به فواصل ۲۵ متر حفاری و نمونه برداری شود . نمونه برداری باید به روش کانالی بوده و از هر متر یک نمونه برداشت شود . سعی شود از سنگهای باطله ای که قبلاً شناخته شده است نمونه برداری انجام نگیرد . در مورد سه ترانشه مطالعات آماری انجام شود تا طول نمونه برداریها بطور آماری بدست آید . ضرورت دارد این روال در نمونه برداری از دستگ ها نیز رعایت شود .

بدین ترتیب تعداد ۴۰ عدد ترانشه به طول متوسط ۵۰ متر معادل ۲۰۰۰ متر ترانشه لازم خواهد بود .

۵- گمانه زنی : با توجه به نتایج عملیات حفاری در سال ۷۱ میتوان گفت که رویهمرفته گمانه زنی چندان رضایت بخش نبوده است . ولی در موارد ضروری و در محل های مخصوص میتوان جهت شناخت ضخامت زون معدنی و روند آن از گمانه استفاده نمود .

اینک با در نظر گرفتن مقاطع AA تا EE (نقشه شماره ۶) پیشنهاد میشود که ش -



حلقه گمانه برحسب اولویت بقرار زیر حفر شود:

- ۱- يك گمانه با توجه به مقطع AA برای شناخت قطعه C در آفق دره معدن (۲۳۴۰ متر)
طول گمانه ۱۵۰ متر
- ۲- يك گمانه با توجه به مقطع BB برای شناخت قطعه D در زیر افق دره معدن (۲۳۴۰ متر)
طول گمانه ۱۴۵ متر
- ۳- يك گمانه با توجه به مقاطع FF جهت شناخت قطعه E در زیر افق (۲۴۰۰ متر) طول
گمانه ۱۲۰ متر
- ۴- سه گمانه با توجه به مقاطع CC و DD و EE برای شناخت قطعه E در حدود تراز ۲۲۵۰ متر
جمع طول گمانه ۳۹۰ متر . مطابق جدول برآورد گمانه زنی

جدول برآورد گمانه زنی

مقطع	شماره چاه	عمق پیش بینی شده	برخورد به رگه معدنی	ضخامت زون
AA	BH ₁	۱۵۰ m	۵۰m	۶۰ m
BB	BH ₂	۱۴۵ m	۵۵m	۶۰ m
CC	BH ₃	۱۰۰ m	۷۰m	۱۰ m
DD	BH ₄	۱۴۰ m	۶۵m	۵۵ m
EE	BH ₅	۱۵۰ m	۱۱۰m	۲۵ m
FF	BH ₆	۱۲۰ m	۷۵m	۲۰ m

بدین ترتیب مجموع عملیات پیشنهادی بقرار زیر خواهد بود:

تونل	۱۵۰۰ متر
دستک	۱۴۳۰ متر
گمانه	۸۰۰ متر
ترانشه	۲۰۰۰ متر

چنانچه امکان حفاری سریع با کیسینگ فراهم باشد میتوان بخشی از تونلها را با
حفاری جایگزین کرد.



منابع فارسی، لاتین

- ۱- اشتوکلین - ی ، افتخار نژاد - ج : شرح نقشه زمین شناسی زنجان به مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور ۱۳۴۸
- ۲- افتخار نژاد - ج - تفکیک بخش های مختلف ایران از نظر وضع ساختمانی در ارتباط با حوزه های رسوبی - سازمان زمین شناسی کشور ۱۳۵۹
- ۳- افتخار نژاد - ج - نقشه زمین شناسی مهاباد به مقیاس ۱:۱۲۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور ۱۳۶۰
- ۴- خوئی - ن - ۱۳۶۵: خاستگاه طلا در زره شوران - سازمان زمین شناسی کشور
- ۵- زاوش - م - ۱۳۴۸: کانی شناسی در ایران قدیم جلد اول
- ۶- زاوش - م - ۱۳۵۵: کانی شناسی در ایران قدیم جلد دوم
- ۷- علوی نائینی - م - حاجیان - ج - عمیدی - م - و دیگران : زمین شناسی چهار گوش تکاب صائین قلعه ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی کشور ۱۳۶۱
- ۸- علوی نائینی - م - ر : نتایج اکتشافات ژئوشیمی طلا و جیوه در ناحیه زره شوران - سازمان زمین شناسی کشور ۱۳۶۹
- ۹- مهندسین مشاور کاوشگران : شرح نقشه و مقاطع ۱:۱۰۰۰ زمین شناسی منطقه معدن زره - شوران - تکاب آبان ماه ۱۳۶۷
- ۱۰- مؤسسه تحقیقات و کاربرد مواد معدنی ایران : طرح اکتشاف جیوه صائین دژ تکاب گزارش نهایی مهر ماه ۱۳۶۸
- ۱۱- مؤمن زاده - م - علمی میلانی - ح - اسمعیلی دهج - ن ع و دیگران : گزارش مقدماتی کشف جیوه در سنگهای ترسیرجوان منطقه تکاب ، سازمان زمین شناسی کشور ۱۳۶۶
- ۱۲- مؤمن زاده - م - رشید نژاد - ن : ۱۳۶۴ گزارش در باره کارهای طلا شویی باستانی زره شوران - یار عزیز



- 13- Bariand, P. 1962 contribution a'la mineralogie de l'Iran Doctrate thesis, Paris
- 14- Bariand, P. 1968 La Getchellite As Sb S₃ de Zareh shuran, Afshar , Iran.
- 15- Bariand, P. Pelissier, G.; Origin de l'or de Zarshuran Iran (occidental), Paragene'se à Pyrite aurifere avec orpiment et sulfures d'antimoine 1972
- 16- Boccaletti, M. Neogene and Quaternary Volcanism of the Bijar Area (Western Iran) Bull. Volcanol., Vol. 40-2, 1976, 77
- 17- China National Metals and Minerals Import and Export corp; Zarshuran Geological Summery and Exploration Oct. 1991
- 18- Damm, B. 1968 Geologie des Zendan-i-Suleiman und Seiner Umgebung; Sudustliches Balqash Gebirge Nordwest-Iran, Teil 1.
- 19- Ghassemipur, R. Khoi, N. 1971 Mineral prospecting and a review of the metallogeny of the Takab area. G.S.I. Tehran
- 20- Houtum- Schindler, R. 1881 Neve Angaben uber die mineralreichth Umer persiens und uber die Gegend westlich von Zendjan; Jb , Kaiserl. Figl. Geol. Reich san st, Wien.
- 21- Houtum - Schinder, R. 1883 Reisen im nordwestlichen persien 1880-82. Z. Ges. Erdkd. V.18, P³²⁰-344.
- 22- Ladame, G. 1945 Les ressources metalliferes de l'Iran Map of Iran, 1:500,000 with explanatory notes, Tehran.
- 23- Peter Jralemon; the occurrence of gold at the Getchell Mine , Nevada Park city, utah Nevada nov. 3, 1950
- 24- Urdea, I. Momenzadeh, M. and Enayati, A. 1970 A note concerning - Baharlu, Aq Darreh and Zareh Shuran antimony and antimony and arsenic miniralization Hamadan and Takab areas,) Tehran G.S.I.