

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۶۵۶ - عشین

جغرافیا و ژئومورفولوژی

بخش های شمال شرق و جنوب غرب برگه عشین عمدتاً پوشیده از بلندی ها و کوه ها می باشد. در شمال شرق این ارتفاعات تقریباً دارای روندی شمالی - جنوبی بوده که از آن جمله اند کوه قبله با ارتفاع ۱۲۵۰ متر، کوه عشین با ارتفاع ۱۹۷۵، ادامه غربی کوه دره انجیر با ارتفاع ۱۹۱۰ متر و کوه کت با ارتفاع تقریبی ۱۶۰۰ متر. کوه های دره ده با ارتفاع ۱۹۰۲ متر در نواحی جنوب غربی واقع گردیده است. این ارتفاعات بوسیله حوزه آبریز قم - اردکان با ارتفاع ۹۵۷ تا ۹۹۰ متر از سایر نواحی جدا شده اند و باعث تشکیل شبکه ای مترامم از آبراهه های فصلی در خلال فصل بارندگی می شوند. دهکده های کوچکی در این نواحی وجود دارند که عبارتند از تلمسی، سهیل پاکوه و سپرآب. در بخش جنوب شرقی منطقه جاده آسفالت نائین - انارک عبور می کند. همچنین دو جاده غیر آسفالت به نام های (تلمسه - عشین و سپرآب - سهیل پاکوه از بخش های شمال شرق و جنوب غرب منطقه عبور می نماید. در سایر نواحی برگه جاده های قابل رانندگی در نواحی اطراف روستاها دیده می شود.

سازند های زمین شناسی منطقه

قدیمی ترین سنگ های منطقه دگرگونه های انارک هستند که در نواحی شمال شرقی منطقه رخنمون داشته و به پروتروزوئیک بالایی نسبت داده می شوند. بخش های پایینی این مجموعه به نام کمپلکس چاه گربه (P_{ch}^{sm}) از مسکوویت - کلریت، اپیدوت - کلریت و اپیدوت - اکتینولیت شیبست ها، ندرتا مسکوویت، کوارتز - آل بیت شیبست و مرمر تشکیل شده است. ضخامت این مجموعه در حدود ۱۰۰۰ متر می باشد. بخش بالایی که تحت عنوان کمپلکس مرغاب نام دارد و در بخش پایینی آن (P_{mr}^{sq}) متشکل است از، کلریت سبز روشن، مسکوویت - اپیدوت - کلریت، کلریت - استیلوملان شیبست ها و کوارتزیت خاکستری تیره می باشد. بخش بالایی این کمپلکس (P_{mr}^s) ترکیب سنگ شناسی مسکوویت های سبز روشن، مسکوویت کلریت، اپیدوت - کلریت، کلریت - استیلوملان شیبست و کوارتزیت های خاکستری تیره می باشد. ضخامت این بخش از کمپلکس ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر می باشد. هر دوی کمپلکس ها با سنگ های دگرگونه در حد رخساره های شیبست سبز نمایش داده می شوند. در بین اینها انواع مسکوویت - کلریت و کلریت - اپیدوت از انواع زیر رخساره های حرارت پایین تفوق بیشتر دارد. ترکیب اولیه دگرگونه های انارک عمدتاً رخساره های رسی بوده که به همراه نهشته های ماسه ای، سنگ آهکی و آتشفشانی های قلیایی می باشند.

برونزدهای فرعی از سنگ های دگرگون شده در نواحی جنوب غربی منطقه مطالعه مشاهده شده که در منطقه در آمیزه های افیولیتی نائین - زوار می باشد و با آمفیبولیت و آمفیبول، مسکوویت، کلریت - اپیدوت شیبست دیده می شوند.

رسوبات کرتایه بصورت ناهمشیب و پیشرونده بر روی دگرگونه های پروتروزوئیک بالایی قرار گرفته و بصورت محدود و با ضخامت حدودی ۲۰۰ متر، برون زد داشته و رخساره های مشخصی از خود به نمایش می گذارند. در نزدیکی عشین و تلمسی این رخساره ها از نوع سنگ آهک و ماسه سنگ های محیط های آبی کم عمق که حاوی میان لایه های آرژیلیتی، مارنی و گراولستون می باشند. پایین ترین محدوده سنی کرتاسه این لایه ها (عمدتاً آپتین - آلبین) از فسیل های زیر بدست آمده اند.

Orbitolina sp., Lenticulina sp., Nodosaria sp., Trochammina sp., Textularia sp., Cyclammina sp.,

در نواحی شمال شرقی و جنوب شرقی برکه مورد مطالعه در آمیزه های افیولیتی نائین - زوار توالی های کرتاسه با رخساره های آتشفشانی و رسوبات آب های عمیق برونزد دارند. این مجموعه پورفیری های اسپیلیت، دیاباز، بازالت و آندزیتی، کراتوفیر، سنگ آهک، ماسه سنگ آهکی، رادیولاریت و سنگ سیلیس می باشند. این سنگ ها بلوک ها و کلپن های بزرگ و پراکنده ای را شکل میدهند (حد اکثر ۶ تا ۸ کیلومتر مربع) که با سرپانتین احاطه شده اند. در بلوک های بزرگ و همچنین در مقاطع غیرآشفته که حاوی بقایای فسیلی می باشند، در بخش های شمالی مجاور برکه ۶۶۵۷ توالی با سن قطعی استراتیگرافی کرتاسه شناسایی و تایید شده است. بر اساس این داده ها، چهار واحد پیشنهادی از پایین به بالا معرفی شده اند که در مجموع ضخامتی در حدود ۱۰۰۰ متر به خود اختصاص می دهند. این چهار واحد عبارتند از آتشفشانی ها (K^s)، سنگ آهک (K_2^l)، رادیولاریت (K_2^f) و بازالت پورفیری (K_2^b). سن واحد های سنگ آهک و رادیولاریت به صورت تقریباً قطعی مشخص شده است. واحد سنگ آهکی حاوی فرامینیفرهای کرتاسه پایانی (که از برکه ۶۶۵۷ برداشت شده) می باشد و واحد رادیولاریتی حاوی رادیولارهای کرتاسه پایانی می باشد که از مناطق جنوب غرب برکه عشین گردآوری شده اند.

Spongosaturnalis (?) *moorei* F o r., *Cryptamphorella cinara* (F o r.), *Holocryptocanium* cf. *tuberculatum* D u m., *H.barbui* D u m., *Dictyomitra multicostata* z i t., *Conocarposphaera* sp., *Conothecosphaera* sp., *Spirema* (?), *Theocapsomma* sp., *Porodiscus* sp., *Amphibrachium* sp., *Pseudoaulophacus* sp., *Hemycryptocapsa* sp., *Eucyrtidium* sp., *Stichocapsa* sp.

تطابق های چینه شناسی مقاطع و تحلیل های شواهد دیرینه شناسی امکان مقایسه واحد رادیولاریتی با بخش پایینی واحد سنگ آهک را از منظر سن میسر می سازد.

سنگ های آتشفشانی واحد پایینی (K^s) به کرتاسه بالایی و بخشی از کرتاسه پایینی نسبت داده شده است. سن کرتاسه آغازین به کمک داده های پرتوشناسی تخمین زده شده است (برای کوارتز کراتوفیر هایی که در برکه ۶۶۵۷ توسعه یافته اند در حدود ۹۸ میلیون سال تخمین زده شده است). واحد آتشفشانی بالایی (بازالت های پورفیری) بر مبنای موقعیت و جایگاه چینه شناسی به کرتاسه بالایی نسبت داده شده است.

کنگلومرای کرمان که به عنوان برونزدهای پالئوژن در نواحی شمال شرق برونزد داشته و بدون هیچ ناپیوستگی زوایه دار مشخصی بر روی سنگ آهک های کرتاسه پایینی قرار می گیرند. علاوه بر کنگلومرها، واحد مذکور حاوی ماسه سنگ با میان لایه های نازک سنگ آهک ماسه ای و مارن می باشد. بخش مارنی شامل فرامینیفرهای *Lenticulina* SP., *Textularia* sp., *Caldocorpsissp.* به همراه خرده های خارپوستانف اوستراکودا، بریوزوآ و جلبک می باشد که ضخامتی حدود ۵۱۰ متر را در بر می گیرد.

سنگ های پالئوسن - ائوسن پایینی (P_g^l) مشتمل بر سنگ آهک های فرامینیفردار قهوه ای و خاکستری روشن هستند که مقادیر کمی ماسه سنگ آهکی همراه آنها وجود دارد. این مجموعه سنگی در نواحی جنوب غربی منطقه در منطقه آمیزه های افیولیتی نائین - زوار گسترش داشته همانند سنگ های آهکی حاوی بلوک های منفرد سرپانتین می باشند. بخش پایینی سنگ آهک ها حاوی فرامینیفرهای پالئوسن میانی و پایانی می باشد.

Globorotalia angulate, *G. pseudomenaridii*, *G. pusilla*, *Districhoplax biserialis*, *Miscellanea misccla*.
لایه های بالاتر با تنوع بیشتری از فسیل های ائوسن آغازین قابل تفکیک می باشند که از آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد.

Nummulites granifer, *N.globulus*, *Assilina placenta*;a, *Alveolona* ex gr. *Ipasticillata*, *Discocyclina* sp., *Cviellierina* sp., *Gypsina* sp., *Cibicides* sp., *Globorotalia crassata*, *G.aragenesis*, *G.esnaensis*, *Globigerina* sp., *Flasculina pasticillata*, *Opertobitolites* sp., *Rotalia* sp., *spirulina* sp., *Anomalina* sp., *Ethelia alba*, *Dictyoconus* sp., *Orbitolites complanatus*, *Lithothamnium* sp., *Lithophyllum* sp.

ضخامت این لایه ۳۰۰ متر می باشد.

سازنده آخوره که در نواحی شمال شرق و جنوب غرب محدوده برکه مورد مطالعه به زون آمیزه های افیولیتی نائین - زوار می رسد. این سازند از ماسه سنگ، سیلتستون، گراولستون و کنگلومر تشکیل شده است که تناوب هایی از مارن و ندرتا لایه های سنگ آهک به همراه دارند. ریگ های کنگلومرها و ذرات آواری ماسه سنگ در قاعده سازند تمامی قطعات آمیزه های افیولیتی از قبیل سرپانتینیت، پریدوتیت و سنگ آهک های پالئوسن - ائوسن پایینی را به

همراه دارند. سن این سازند با توجه به فرامینیفیرهای ائوسن، ائوسن آغازین تخمین زده می شود و ضخامت در حدود ۱۳۵۰ متر دارد.

Nummulites globulus, *Cuvillierina eocenica*, *Alveolina cf. violae*, *Rotalia trochoidiformis*, *orbitolites complanatus*, *Solenomeris O'gormani*

این نمونه های فسیلی در کنگلومراهای نواحی شمالی در مجاورت برگه ۶۶۵۷ یافت شده اند.

سنگ های آتشفشانی ائوسن پایینی (E₁^{la}) با ضخامت در حدود ۶۰۰ متر عمدتاً در نواحی شمال شرقی وجود دارند. معمولاً در سطوحی که فرسایش یافته اند و بدون هیچگونه ناپیوستگی زاویه دار مشخص بر روی کنگلومرای کرمان واقع شده اند. از نظر ترکیب سنگ شناسی عمدتاً تراکی آندزیت، شوشونیت، تراکیت، آندزیت، آندزیت - بازالت و توف می باشند. علاوه بر این در نواحی پایینی سکانس های آنها کنگلومرا و ماسه سنگ وجود دارد. صدف های دوکفه ای ها بسیار ضعیف حفظ شده است و در ماسه سنگ ها قابل مشاهده می باشد.

سازند سهلاب رخنمون و پراکندگی محدودی داشته و تنها در نواحی شمال شرقی دیده می شوند. مرز پایینی آن با آتشفشانی های ائوسن پایینی معمولاً گسله می باشد و به ندرت با ساختارهای ناهمشیب بر روی سطح فرسایش یافته قرار می گیرد. این سازند حاوی ماسه سنگ، مارن، سنگ آهک، کنگلومرا، به صورت ناحیه ای میان لایه های از آتشفشانی ها می باشد. مارن ها و ماسه سنگ ها حاوی *Nummulites obtusus* S o w., *N. aturicus* L e y m. که به صورت خاص مشخصه ائوسن میانی می باشند هستند. بر اساس داده های دیرین شناسی به دست آمده از برگه های ۶۶۵۷ و ۶۷۵۶ سن سازند ائوسن میانی - پایانی در نظر گرفته شده است. ضخامت این مجموعه در حدود ۳۰۰ متر می باشد.

ته نشست های ائوسن - الیگوسن که در نواحی جنوب غربی و شمال شرقی برگه دیده می شوند با ضخامت ۱۰۰۰ متر بصورت دگرشیب بر روی سازندهای سهلاب و آخوره قرار گرفته اند. این ته نشست ها شامل ماسه سنگ های دانه دار، کنگلومرا و مارن به همراه جریان های آندزیتی و میان لایه های از توف های با ترکیب متوسط و اسیدی می باشد.

سازند سرخ پایینی که عمدتاً در نواحی شمال شرق دیده می شود با ۶۵۰ متر ضخامت بدون هیچگونه دگرسیبی واضحی بر روی نهشته های ائوسن - الیگوسن قرار گرفته است و ترکیبی سنگ شناسی آن مشتمل است بر کنگلومرای قرمز، ماسه سنگ و مارن. سن الیگوسن این مجموعه از موقعیت چینه شناسی آن استنباط شده است. سازند قم به واسطه تنوع و گوناگونی رخساره ها و ضخامت های آن جالب توجه می باشد. در نواحی شمال شرقی منطقه سازند قم مشتمل است بر سنگ آهک و مارن که با ضخامت ۴۰۰ متری حاوی نمونه های فسیلی مشخص و مناسبی می باشد. بخش پایینی سازند نیز شامل مرجان های *IDiploatraea crassolamellata* (D u n c a n) به سن الیگوسن میانی در حالیکه در سرتاسر سکانس فرامینیفیرهای میوسن دیده می شوند.

Ammonia beccarii, *Dendritina rangi*, *Nodosaria sp.*, *Spirolina sp.*, *Peneroplis sp.*, *Triloculina sp.*, *Baculogypsinoidea sp.*, *sphaerogypsina sp.*, *Victoriella sp.*, *Austrotrillina sp.*

دو کفه ای ها

Ostrea sp. (cf *gingensis* Schloth.), *O. sp.* (ex gr. *digitalina* D u b.)

در نواحی جنوب غرب ضخامت سازند بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافته و به ۲۲۰۰ متر می رسد. کنگلومرا و ماسه سنگ های درشت دانه ترکیب سنگ شناسی غالب به خصوص در نواحی پایینی سازند می شود. این موجب می شود تا سازند به دو عضو مجزا تفکیک شود. بخش پایینی (OM_q^{sc}) از ماسه سنگ، سنگ آهک، مارن و کنگلومرا تشکیل شده است در حالیکه بخش بالایی (OM_q^l) توسط سنگ آهک با مقادیر کمی ماسه سنگ و مارن تشخیص داده می شود. میان لایه های سنگ آهک به همراه ماسه سنگ و ندرتاً کنگلومراها حاوی دو کفه ای های میوسن می باشند.

Callista pseudouborella V r e d., *Dosinia sp.*, *Anadara girondica* M a y e r, *Lucinoma dalikilensis* C o x, *Tellina pilgrimii* C o x, *Lutraria poeteli* M a y e r, *Cardiocardita pinnula* B a s t., *Loxocardium distinguendum* M a y e r, *Chione (Omphalocladrum) ambigua* R o v., *Cordoipsis verneueli* A r c h., *Ostrea pseudodigitalina* V r e d., *Atheta ambigua* R o v.

شکمپایان

Monodonta cf. elegans (B a s t.), Schilderia Sp., (Cypracidae), Cernina cf compressa (B a s t.), Telebralia cf. monregalensis (S a c c.), Turritella ex gr. percarinata R o t h., Galeodes cf. cornuta (A g a s s i z).

سازند سرخ بالایی رخنمون های محدودی در نواحی جنوبی منطقه مورد مطالعه دارد. این سازند بصورت همشیب بر روی سازند قم واقع شده است و کنگلومرا و مارن به همراه میان لایه های ماسه سنگی ترکیب سنگ شناسی آن می باشد. ضخامت این مجموعه حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر می باشد.

روسوبات پلیوسن در مناطق محدودی در منطقه مورد مطالعه برون زد داشته که عمدتاً در منتهی علیه شمالی و جنوبی محدوده مطالعاتی می باشد. عمدتاً کنگلومراهای درشت دانه به همراه میان لایه و تشکیلات عدسی فرم از ماسه سنگ های پراکنده به عنوان ترکیبات سنگ شناسی این مجموعه که دارای ۲۰۰ متر ضخامت است، باشد. رسوبات کواترنری محدوده ی مورد مطالعه به کمک داده های ژئومورفولوژیکی به قدیمی ترین، قدیمی، جوان و عهد حاضر تقسیم می شوند. همچنین این موارد بنا بر نوع ژنتیکی آنها به رسوبات آبرفتی - آبرفت جوان (ریگ، شن، ماسه، کنگلومرا)، آبرفت جوان (ریگ، شن، ماسه)، دریاچه و دریای (ماسه) همچنین رسوبات مناطق کویری که با ماسه های رسی و ماسه های رسی نمکی و رس های ماسه ای نمکی تقسیم می شوند.

سنگ های نفوذی و نیمه آتشفشانی

در شمال شرق و جنوب غرب برگه در زون آمیزه ای افیولیتی نائین - زوار برونزده هایی از سنگ های نفوذی وجود دارند که ترکیب سنگ شناسی آنها پریدوتیت، گابرو، گابرو دیاباز، تونالیت، پلاژیوکلازیت و دیاباز می باشد. پریدوتیت با فرم های هارزبورژیت، دونیت و لرزولیت در حجم های کوچک دیده می شود. سرپانتینیت شدیداً در ارتباط با پریدوتیت ها بوده و به واسطه خوددگرگونی پریدوتیت ها شکل می گیرد و بخش عنده سیمان آمیزه های افیولیتی را تشکیل می دهد. عدم حضور دگرگونی های تماسی سنگ های دربرگیرنده دلالت بر جانیشینی برون زده ی سنگ های اولترامافیک دارد. فاز اصلی بیرونزدگی به ائوسن آغازین برمی گردد. گابرو و گابرو - دیاباز نادر بوده و مجموعه های ایزومتریکی یا کشیده ای را شکل می دهند که تا چندین کیلومتر می رشدند. سرپانتین های دربرگیرنده یا سنگ های آتشفشانی کرتاسه آثاری از دگرگونی های تماسی در خود نداشته اند. تونالیت و پلاژیوکلازها استوک ها و دایک هایی را تشکیل می دهند که سرپانتینیت و آتشفشانی های کرتاسه، سنگ آهک و رادیولاریت ها را قطع کرده و به در آنها نفوذ می کنند. در محل تماس سنگ های آتشفشانی به آمفیبول - پرهینیت - ولاستونیت تبدیل می شوند. دیابازها که دایک ها و مجموعه های کوچک ایزومتریکی را شکل می دهند در منطقه آمیزه های افیولیتی نائین - زوار نسبتاً گسترش دارند. عرض دایک ها به ۱۰ متر می رسد و حدود ۱۰۰ متر امتداد پیدا می کنند. در برخی مناطق دایک های همجوار موازی باعث می شوند تا تشخیص بین این دایک ها با مجموعه های آتشفشانی دربرگیرنده مجموعه های مذکور به سختی امکانپذیر شود.

سنگ های گرانیتی در شمال روستای سهیل پاکوه با ماسیف پاکوه به نمایش گذاشته می شوند. این مجموعه محدوده ای در حدود ۱۵ کیلومتر مربع را اشغال می کند و ترکیب آن متشکل است از دیوریت و گرانودیوریت و کوارتز دیوریت. بنابر داده های پرتوشناسی سن دیوریت ها به ۳۳ میلیون سال می رسد. دایک های کمیاب با جنس آپاتیت، همچنین گرانیت، گرانودیوریت های پورفیری، میکرودیوریت و دیوریت پورفیری در ارتباط با نفوذی ها می باشند.

سنگ های نیمه آتشفشانی با دایک هایی از جنس بازالت پورفیری و دیاباز دیده می شوند که دیوریت های ماسیف پاکوه را قطع می نمایند و به سن ائوسن - الیگوسن می باشند.

پدیده های ساختمانی

بخش شمام شرق منطقه مطالعاتی به ماسیف انارک - خور تعلق دارد و مناطق کوچکی در شمال و جنوب غرب محدوده توسط آمیزه های افیولیتی نائین - زوار پوشیده شده است. ماسیف انارک - خور از پی سنگ دگرگونه چین خورده بایکالین، رسوبات مزو - سنوزوئیک که تغییر شکل جزئی پیدا کرده اند و کمپلکس سنگی که حاصل فعل و

انفعالات ساختاری - ماگمایی ائوسن می باشند شکل گرفته است. پی سنگ این مجموعه مشتمل است بر سنگ های پروتروزوئیک بالایی که شدیداً گسل خورده است به همراه سنگ های دگرگونی شدیداً تغییر شکل یافته که چندی بار دگرگونی حاصل کرده اند. این مجموعه ادامه رو به سمت شرق تاقدیس انارک شمالی را تشکیل می دهند که در برگیرنده ۶۷۵۶ دیده می شود. بخش بالایی و پوشش دهنده ماسیف از سنگ های کربناته با منشا خشکی به سن کرتاسه و پالئوسن شکل گرفته است که در بلوک های گسله و گسل های رانده فلسی که لایه های با شیب های تند ۵۰ تا ۷۰ درجه به سمت غرب و ندرتا به سمت شمال غرب قابل رویت می باشند. سنگ های آتشفشانی ائوسن و نهشته های مولاسی خاکستری رنگ ائوسن - الیگوسن به چین های خطی کوتاه و ملایم با زاویه ۲۰ تا ۴۰ درجه تبدیل شده اند که عمدتاً روند شمالی جنوبی دارند. گسل های جنوب غرب که جابجایی عمودی قابل توجهی با بیش از ۱۰۰ متر جابجایی دارند در تشکیلات آتشفشانی فراوان می باشند.

سنگ های منطقه آمیزه های افیولیتی نائین - زوار در نواحی جنوب غرب و شمال شرق محدوده برون زد دارند. الگوهای ساختاری داخلی آمیزه های افیولیتی در اثر بیرون زدگی سنگ های اولترا مافیک سرپانتینی شده در ائوسن آغازین شکل گرفته اند. بخش اصلی آمیزه های افیولیتی بلوک هایی با ابعاد ۶ کیلومتر مربع می باشند که به همراه قطعات آتشفشانی کرتاسه - پالئوژن پایینی و سنگ های رسوبی، سنگ های اولترامافیک و ندرتا سیمان دگرگونی با سرپانتینیت می باشند. ساختار لایه لایه سنگ ها بواسطه چین خوردگی فراوان و گسل خوردگی شدید موزد توجه می باشد. سازند آخوره به سن ائوسن آغازین در ارتباط با آمیزه های افیولیتی می باشد که چین خوردگی های شدید خطی و رو به سمت شرق پیدا کرده اند و در راستای شمالی جنوبی جهت یافتگی پیدا کرده اند و در نتیجه گسل های رانده پیچیده شده اند و صفحات آنها رو به سمت غرب شیب پیدا کرده اند.

بخش عمده ورقه مورد مطالعه با نهشته های مولاسی قرمز رنگ به سن الیگوسن و میوسن اشغال شده است که جوانترین ساختارهای آلپی پایانی حوزه آبریز قم - اردکان و حوزه های میان کوهی فرعی را شکل می دهند. این سنگ ها عمدتاً به چین های کوتاه که پیچشی در حدود ۵٪ تا ۴-۵ کیلومتر در یال هایشان وجود دارد تبدیل شده اند. شیب لایه ها در یال حدوداً ۱۵ تا ۳۰ درجه می باشد اما در زون های گسله شدیدتر شده (۵۰ تا ۶۰ درجه) و تقریباً به حالتی عمودی می رشدند. در بخش مرکزی و برگره مورد مطالعه این ساختارها با رسوبات نیمه افقی کواترنری پوشیده می شوند.

زمین شناسی اقتصادی

کانی ها در دو منطقه و در نواحی شمال شرق و جنوب غرب منطقه مورد مطالعه تجمع دارند. در مس - نیکل آتشفشانی شمال شرق (تلمسی، مسکانی) و مس (قبله) رسوبات در ارتباط با لکانیسم تراکی آندزیتب ائوسن می باشند. کانسنگ آهن لکاب و تمرکز فراوان هاله های ولفرامیت، سینابر، آنتیموان نیز دیده شده است. در منطقه جنوب غرب کانیزایی در ارتباط با کمپلکس افیولیتی بوده و با نهشته های کرومیت ماگمایی (سخرچه، حسین آباد)، کانسنگ های منگنز با خستگاه آتشفشانی (سپرآب، گل گونگو) و هیدرومنگنزیت (هونتیت) که در پوسته سرپانتینیت هوازده شکل گرفته است، می باشد. علاوه بر این نهشته های آهن رگه ای پاکوه و دو نهشته مگنزیت گچ وجود دارد که اکتشاف شده است.