

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۷۵۲ - دهشیر

وضعیت جغرافیایی و ریخت شناسی منطقه

منطقه تحت پوشش ورقه ده شیر در محدوده مختصات جغرافیایی زیر قرار گرفته است:

طول خاوری: ۵۴°۰۰' - ۵۳°۳۰'

عرض شمال: ۳۱°۳۰' - ۳۱°۰۰'

مهمترین آبادی این محدوده ده شیر است که بر سر راه یزد - ابرقو قرار دارد. مهمترین راههای ارتباطی این منطقه عبارتند از:

- جاده آسفالتی یزد- تفت - ابرقو (ابرقو)

- جاده آسفالتی نیر - کهدوئیه - ده شیر.

از این دو مسیر آسفالتی تعداد زیادی راههای خاکی دیگر منشعب می شود که دسترسی به تمامی مناطق این محدوده را میسر می سازد. منطقه مورد مطالعه از این دیدگاه بسیار سهل الوصول می باشد. فعالیت مردمان سختکوش این منطقه کشاورزی و باغداری است ولی متأسفانه بعلت کمبود بارندگی و پایین بودن سطح آبهای زیرزمینی، آبدهی چشمه ها، کاریزها کم بوده و اهالی برخی از دهکده ها در بعضی از مواقع سال برای مصارف خانگی نیز دچار مضیقه می شوند. تراکم جمعیت در این ورقه بسیار کم بوده و منحصر به ده شیر، کهدوئیه، بنادک دیزه، علی آباد و چند ده دیگر است.

منطقه دارای آب و هوای گرم و خشک بوده، متوسط درجه حرارت سالیانه متفاوت و بین ۱۵-۲۰ درجه سانتیگراد در تغییر است. متوسط بارندگی سالیانه کمتر از ۱۰۰ میلیمتر می باشد. بلندترین نقطه ارتفاعی این محدوده کوه باغ سهراب در مختصات جغرافیایی ۵۴° طول خاوری و ۳۱°۳۰' عرض شمالی، در منتهی الیه گوشه شمال شرقی منطقه قرار دارد و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۵۳۸ متر است.

از دیدگاه ریخت شناختی منطقه مورد مطالعه را می توان به دو ایالت ریختاری عمده تقسیم نمود:

- بخش غربی و جنوب غربی زون گسله ای ده شیر که فرو افتادگی کفه ابرقو را تشکیل داده و جزئی از فروافتادگی گاوخونیمی باشد. زون گسله ای ده شیر مهمترین عارضه ریختاری منطقه را به وجود آورده است. تندان این گسله در طول ۶۰ کیلومتر قابل رویت بوده و پله مشخصی به ارتفاع چندین متر را در طول بخشی از آن که در این ورقه قرار گرفته ایجاد نموده است. فروافتادگی ابرقو از این دیدگاه بصورت یک سطح تهرتر از برای کلیه آبریزها و آبراهه های محدوده این ورقه درآمده که ریزش های موسمی موجب سرازیر شدن سیلابها بدان می شود.

- بخش شمال شرقی - جنوب شرقی و شرق گسله ده شیر که ارتفاع آن تا ۲۶۰۰ متر نیز می رسد از نظر ریختاری بکلی با بخش غربی گسله مذکور متفاوت بوده و بصورت یک فلات مانند دیده می شود که شیب ملایمی بسمت زون گسله ای ده شیر دارد. در این محدوده چندین رشته کوه فراتر از ارتفاع متوسط فلات مذکور دیده می شود که عبارتند از رشته کوههای شمال شرقی، رشته کوههای جنوب شرقی، رشته کوههای چاه سرخ و ریش کوه. بین این رشته کوهها دشت های آبرفتی دیده می شود. از ریختارهای بسیار مشخص این فلات تخت کوههای (Mesa) سیل کوچک و سیل کوزه بارو و سیل گودشیردان است. در این سه کوه تشکیل تراورتن های کواترنری بر روی مارن ها و کنگلومراهای میوسن پهنه های بلند و بسیار بزرگ افقی را به وجود آورده است. این بلند پهنه های افقی از جنس تراورتن بوده و مانند حفاظی بر روی مارنهای سست زیرین قرار گرفته است دامنه این تخت کوهها بسیار پرشیب می باشد. کوهستانهای جنوب شرقی که عمدتاً از سرپانتینیت های آمیزه ای رنگین تشکیل شده دارای توپوگرافی بسیار ناهموار و خشن می باشند و علت آنها هم مقاومت دایکهای دیابازی درون آنها در مقابل فرسایش است. تفاوت هوازدگی، فرسایش پذیری بین این دایکها و زمینه سرپانتینیتی، چنین توپوگرافی ناهمواری را ایجاد نموده است. از

دیگر عوارضی که ناهمواریهای مذکور را دامن زده، دایکهای ورقه‌ای و توده‌های پلاژیوگرانییتی است که در توده‌های سرپانتینییتی قرار گرفته و عموماً بسیار برجسته‌تر از زمینه می‌باشد.

زمین شناسی

کلیات

قسمت اعظم ورقه ده شیر از آمیزه‌های رنگی افیولیتی تشکیل شده که جزئی از یک نوار افیولیتی بزرگتری است که از سوی جنوب شرقی به آمیزه‌های افیولیتی مروسست و شهر بابک و بافت و از شمال غرب به زون آمیزه رنگین سورک - نائین متصل می‌گردد. در حقیقت آمیزه‌های رنگین این ورقه جزئی از کمربند افیولیتی جنوب باختری مثلث ایران مرکزی را تشکیل داده است. این زون افیولیتی از پلاتفرم شمالی شیر کوه - اردکان با واسطه یک زون گسله‌ای جدا می‌شود. پلاتفرم شمالی شیر کوه - اردکان متعلق به مثلث ایران مرکزی، در گوشه شمال شرقی این ورقه رخنمون دارد کوه‌های بنادک، دیزه، کمردرید، کله فیروز لبه این پلاتفرم می‌باشند. در حقیقت افیولیت‌های این منطقه در یک کافت درون قاره‌ای میان دو بلوک بوجود آمده است که عبارتند از بلوک شمال شرقی ده شیر - اردکان و بلوک سنندج - سیرجان که خارج از محدوده این ورقه قرار دارد. از منطقه مورد مطالعه تنها نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰:۱۱:آباد در دست بوده است (عمیدی، ۱۳۶۲). سبزه‌ئی و همکاران (۱۳۶۵) در جریان مطالعات مواد معدنی مناطق پشت کوه کار برداشت بعضی از قسمتهای این ورقه را آغاز نمودند و بعدها این مطالعات را ادامه دادند که نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱۰:ده شیر محصول آنست. بیشتر مطالعات این ورقه بر روی زونهای افیولیتی متمرکز گردیده است. با آنکه ردیف افیولیتی به دلیل تحرکات تکتونیکی تبدیل به آمیزه افیولیتی شده ولی هنوز در بسیاری از برونزدها روابط بین اجزا تشکیل دهنده این مجموعه قابل رویت بوده و از دیدگاه نویسندگان این گزارش یکی از بهترین نمونه‌های آمیزه رنگین می‌باشد و جا دارد که مورد مطالعه دقیق‌تر قرار گیرد. واحدهای سنگی در سه زون (I) آمیزه رنگین، (II) پلاتفرم پالئوزوئیک - مزوزوئیک، (III) فروافتادگی ترسیر تفکیک گردیده‌اند.

تشریح واحدهای سنگی

زون آمیزه رنگین

مجموعه الترامافیک - گابرو (واحدهای du^{se} و du^{se} و hz^{se} و LZ و Wh و Px^a و Px و ub)

مهمترین مجموعه سنگی زون آمیزه رنگین ورقه ده شیر توده‌های الترامافیک سرپانتینی شده می‌باشند. این توده را می‌توان به چند قسمت بشرح زیر تقسیم نمود:

کمپلکس دونیت - هارزبورژیت (du^{se}): این کمپلکس در گوشه جنوب شرقی چهارگوش برونزد داشته و بنظر میرسد که با شیوه دیپایریک بقیه واحدهای آمیزه رنگین را درنوردیده است. هارزبورژیتها برتری مطلق داشته و دونیتها عمدتاً بصورت نوارهای منقطع در درون آن دیده می‌شوند. هارزبورژیتها عموماً در مقابل فرسایش مقاومتر بوده و دونیتها سست‌ترند. به همین جهت این مجموعه دارای نمود توپوگرافی بسیار ناهموار می‌باشد. دونیت‌ها دارای رنگ روشن و هارزبورژیتها عموماً تیره رنگ می‌باشند. دایکهای دیابازی بصورت فوج دایک این مجموعه را قطع نموده‌اند. تحرکات دیپایریک توده‌های هارزبورژیت - دونیت سرپانتینی شده تداوم دایکهای مذکور را قطع و آنها را بودینه و تکه تکه نموده و به نظر می‌رسد که دایکهای مذکور در درون سرپانتینیتهای شناورند. در توده‌های الترامافیک مورد بحث ساختارهای متعددی را می‌توان تشخیص داد. مهمترین ساخت این توده‌ها لایه بندی ماگمائی اولیه بوده که در بعضی از برونزدها با تناوب هارزبور و دونیت مشخص می‌شود. این لایه بندیها ریتمی بوده ولی جزئیات این ساختار به دلیل پدیده‌های تکتونیکی و سرپانتینی شدن به هیچوجه روشن نیست. توده‌های دونیتی - هارزبورژیتی دارای یک فولیاسیون دگرگونی اولیه نیز می‌باشند. این فولیاسیون که معلول یک چین خوردگی پلاستیک بحالت جامد می‌باشد با تعقیب میان لایه‌های دونیتی مشخص می‌گردد. در بعضی از برونزدها ناحیه محوری چین‌های خوابیده مشخص بوده و نشان می‌دهد که توده‌های مذکور چین خورده بوده و دگر شکلی‌های خمیری را بخود دیده‌اند. در مقیاس بزرگتر این چین خوردگی‌ها با شیوه توزیع دونیت‌ها و هارزبورژیت‌ها در

این توده ها، در برونزد های بزرگ قابل رویت بوده و تفاوت رنگ این دو نوع سنگ، شیوه چین خوردگی های اولیه پلاستیک را در آنها به نمایش می گذارد. ساختار دیگری که در این توده ها قابل رویت است فولیاسیون دگرگونی و دگرشکلی مربوط به تحرکات دیپایریک آنهاست. این فولیاسیون تقریباً قائم بوده و از روند عمومی حرکت این توده ها نسبت به سنگهای مجاور تبعیت می نماید. توده های سرپانتینیته از این دیدگاه دارای یک فولیاسیون و سیستمیته عمومی بوده و در بسیاری از موارد بعدها نیز تحت تاثیر حرکات تکتونیکی برشی و خرد شده اند بطوریکه نمونه گیری از این توده ها با اشکال زیاد انجام می گیرد. دونیت و هارزبورژیت های سرپانتینیته شده با علامت $du.hz^{se}$ در نقشه مشخص شده و واحد du^{se} از دونیت و واحد hz^{se} از هارزبورژیت تشکیل شده است. در درون این توده های لترامافیک بسیاری از واحد های آمیزه رنگین بصورت بلوک هایی به اندازه های مختلف شناور بوده و بیشتر آنها بی ریشه اند. بعنوان مثال رادیولاریت، گدازه های بالشی، دایکهای دیابازی در این توده ها شناور بوده و بطور یقین حرکت توده های سرپانتینیته که ویسکوزیته کمی داشته اند تمام این بلوک ها را به کام خود فرو برده و به بالا آمده است. در این میان تنها می توان گفت که توده های لترامافیک مورد بحث بستری بوده اند برای عبور ماگمای بازالتی بوجود آورنده دایکها و گدازه های بالشی، زیرا دایکهای دیابازی علیرغم تکه تکه شدن از یک روند خاص تبعیت می نماید که موازی روند عمومی دایکهای دیابازی دیگر بوده و نیز از روند عمومی ساختارهای آمیزه رنگین نیز تبعیت می نمایند. بنابراین می توان با اطمینان گفت که ماگماهای بازیک کرتاسه بالایی بستر لترامافیک اولیه را در نوردیده اند و پس از آن تحرکات دیپایری این توده ها موجب شناوری و بودینه شدن دایکها مذکور گردیده و بصورت فعلی در آمده است. هارزبورژیت ها دارای بافت گزنوبلاستیک (Xenoblastic) بوده و از دوکانی اولیوین و ارتوپیروکسن تشکیل گردیده است هنوز آثار بافت اولیه ماگماها قابل رویت است. اولیوین بصورت کومولوس اولیه و ارتوپیروکسن بصورت اینترکومولوس فضاهای بین اولیوین ها را اشغال نموده است. اولیوین و ارتوپیروکسن هر دو تحت تاثیر دگر شکلی پلاستیک دارای ماکل مکرر مکانیکی گشته اند. ارتوپیروکسن دارای تیغه های کلینوپیروکسن (Exsolution Lamella) می باشند. مقدار کمی اسپینل های کرم دار (پیکوتیت Picotite) در این سنگها دیده می شود. اولیوین ها سرپانتینیته شده و به کریزوتیل و ارتوپیروکسن ها به باستیت (Bastite) تبدیل گشته اند.

دونیت ها بسیار غنی از اولیوین بوده و مقدار کمی ارتوپیروکسن دارند. بافت آنها شبیه به هارزبورژیت هاست. سرپانتینیته های حاصل از سرپانتینیته شدن دونیت ها و هارزبورژیت ها دارای بافت غربالی (Mesh texture) بوده و عمدتاً از کریزوتیل و منیتیت تشکیل شده اند. ارتوپیروکسن های این سنگها عمدتاً به باستیت تبدیل شده و محدوده آنها کاملاً از اولیوین های سرپانتینیته شده متمایز و مشخص می باشد.

واحد u^b

در این واحد لرزولیت ها برتری مطلق داشته و مقدار کمی هارزبورژیت و دونیت نیز همراه آن بوده و در درون آن بخش هایی وجود دارد که گذر از لرزولیت با تناوبی از وبستریت، کلینوپیروکسنیت و ورلیت دیده می شود. نکته بسیار اساسی در مورد این توده های لرزولیتی ارتباط آنها با واحد دونیت - هارزبورژیتی است. گرچه پدیده های دیپایریک و تحرکات توده های سرپانتینیته این ارتباط را در بسیاری از موارد بهم ریخته است ولی پهنوز در درون واحد $du.hz^{se}$ تبدیل تدریجی هارزبورژیت ها به لرزولیت ها در چند بلوک دیده شده است. هارزبورژیت ها خود در بخش های بالایی به تناوبی از کلینوپیروکسنیت، وبستریت، ورلیت و دونیت تبدیل می شوند. گذر لرزولیت ها به پیروکسنیت ها و ورلیت ها در چند مقطع دیده شده است. یکی از این بونزدها در ۵ کیلومتری غرب احمد آباد دیده می شود. در این برونزد لرزولیت ها بتدریج به سنگهایی تبدیل می شود که پیروکسن در آن برتری چشمگیری داشته و سپس این سنگها به تناوبی از ورلیت، پیروکسنیت و وبستریت تبدیل می شوند.

لرزولیت ها سنگهای بسیار سخت و متراکم می باشند. بافت آنها گزنوبلاستیک بوده و از سه کانی اولیوین، کلینوپیروکسن و ارتوپیروکسن به نسبت های متفاوت تشکیل شده اند. اسپینل های کرم دار با رشد میرمیکیتی در درون اولیوین و کلینوپیروکسن و گاهی ارتوپیروکسن دیده می شود. ولی بیشتر اوقات این رشد میرمیکیتی

(Myrmekitic intergrowth) بین ارتوپروکسن و اسپنیل است. در این سنگها اولیوین ها آثار دگر شکلی پلاستیک را بصورت ماکلهای مکرر مکانیکی بخوبی حفظ کرده اند. در ارتوپروکسن ها و کلینوپروکسن آثار این دگر شکلی بصورت شکن (Kink) دیده می شود.

در بعضی از سنگ ها کلینوپروکسن ها به مجموعه ای از آنتوفیلیت + گرونا (احتمالا گروسولار) تبدیل شده است. اولیوین ها و ارتوپروکسن ها تا اندازه ای سرپانتینی شده اند. در بعضی از زون های گسله ای، خصوصا زونهای برشی این پدیده بسیار پیشرفته بوده و آنها را به آنتی گوریت شیست تبدیل نموده است. ورلیت ها عموما از اولیوین های بشدت سرپانتینی شده و کلینوپروکسن تشکیل شده اند و بستریت ها عموما از کلینوپروکسن و ارتوپروکسن و کمی اولیوین (حداکثر ۱۰ درصد) و کمی پلاژیوکلاز تشکیل شده اند که در آنها برتری مطلق با کلینوپروکسن می باشد.

در این سنگها مقدار کمی پلاژیوکلاز نیز دیده شده است. بافت این سنگها نیز گزنوبلاستیک می باشد. کومولوس در اینها کلینوپروکسن و ارتوپروکسن بوده و اولیوین و پلاژیوکلاز اینتر کومولوس می باشد. قابل ذکر آنکه در لرزولیت ها نیز مقدار کمی پلاژیوکلاز دیده شده است. این سنگها در بعضی از زون های برشی میلیونیتیزه و گاهی بشدت رودینگیتی و تبدیل به دیوپسیدیت (Diopsidite) شده اند. در درون بخش وبستریتی - ورلیتی گاهی سنگهایی با ترکیب تروکتولیتی مرکب از اولیوین و پلاژیوکلاز دیده شده اند. ورلیت ها با علامت Wh و لرزولیت ها با علامت LZ و مجموعه پیروکسنیت ها و ورلیت ها با علامت Px نشان داده شده است. در گوشه جنوب شرقی این ورقه مجموعه ای از پیروکسنیت و گابرو دیده شده که توسط دایکها و رگه های گرانیتی قطع شده و مجموعه ای را بوجود آورده اند که بهترین نام آن آگماتیت آذرین Px^a می باشد. بنظر میرسد که این مجموعه در اصل تناوبی از پیروکسنیت و گابرو بوده است. پیروکسنیت ها عموما از نوع کلینوپروکسنیت با بافت گرانوبلاستیک می باشند. این سنگها دارای ویژگی های کانی شناسی خاص بوده و از کلینوپروکسنیت ها و وبستریت های واحد PX بواسطه داشتن کانه های مافیک (ایلمنیت + تیتانومنیتیت) کمی پلاژیوکلاز و هورن بلند قهوه ای متمایز می گردد. پلاژیوکلازها بسیار کلسیک بوده و تا بیتونیت نیز می رسد. بعضی از پلاژیوکلازها بشدت پرهنیتی شده اند. هورن بلندهای قهوه ای بحرج کلینوپروکسن - با احتمال قوی به دلیل نفوذ سیالات وابسته به گرانیتهایی که در داخل این توده ها نفوذ کرده بوجود آمده است. مقدار ایلمنیت + مانیتیت در بعضی از این سنگها به ۱۵ درصد نیز می رسد و در میان کلینوپروکسن ها بعنوان کانی اینترکومولوس (Intercumulus) متبلور شده است. گابروهای این واحد عمدتا از کانی های پلاژیوکلاز + کلینوپروکسن + کانی های اوپاک (ایلمنیت + مانیتیت) + هورن بلند قهوه ای + اسفن تشکیل شده است. بافت این سنگها گزنومورفیک بوده و آثار دگرشکلی در آنها دیده نمی شود. پلاژیوکلازها تا حد لابردوریت - بیتونیت می رسد و کلینوپروکسن ها از اطراف و در امتداد سطوح کلیواژ به هورن بلند قهوه ای تبدیل که او نیز خود بعدها به هورن بلند سبز تبدیل شده است. پلاژیوکلاز عمدتا به پرهنیت تبدیل شده و این تبدیل گاهی به ۱۰۰ درصد می رسد. در بعضی از گابروها بواسطه تبادلات متاسوماتیکی بین گرانیتهای مهاجم و گابروها، هورن بلندها به بیوتیت تبدیل شده است. در بعضی از این گابروها مقدار کمی هیپرستن دیده می شود. این سنگ ها را می توان نوعی نوریته (Norite) بحساب آورد. مقدار کمی آنورتوزیت نیز در این مجموعه ها دیده می شود. در مورد سن مجموعه های تشریح شده باید بگوئیم که بدون تردید سن این مجموعه ها از کرتاسه بالائی قدیمی تر می باشد و گمان می رود که این مجموعه الترامافیک - مافیک همانگونه که سبزه ئی (۱۳۷۳) استدلال نموده تعلق به پرکامبرین بالایی - پالئوزوئیک زیرین داشته باشد ولی هیچ دلیلی برای اثبات ادعای مذکور در منطقه وجود ندارد.

سنگهای دگرگونه واحد am

این واحد از آمفیبلیت تشکیل شده است. دو برونزد بسیار محدود از این سنگها در ۱۸ کیلومتری جنوب هوشنگ آباد در فصل مشترک توده های سرپانتینیتهی واحد $du.hz^{se}$ با آمیزه رنگین دیده شده است. این سنگها دارای پارائز زیر می باشند:

Hornblende (green) + Plagioclass (Oligoclase - Andesine) + Epidote + Clinozoisite + Sphene + Apatite + Opaque mineral

بافت آنها گرانوبلاستیک است. سن این واحد ابتدا مشخص نیست گمان می‌رود که این آمفیبلیت‌ها از مجموعه‌های پالئوزوئیک زون سنندج - سیرجان باشد که توده‌های دیابیری الترامافیک در حین صعود در مسیر خود کنده و با خود به بالا آورده باشند. ممکنست این آمفیبلیت‌ها از دگرگونی دیابازی آمیزه رنگین نیز بوجود آمده باشد.

دایکهای ورقی واحدهای (d_{gb} , d^{shp} , d^{sh})

دایکهای ورقی (Sheeted dyke) محدوده‌های وسیعی را در جنوب، شمال و شمال غرب هوشنگ آباد می‌پوشانند. دایکهای مذکور همه از نوع دیاباز می‌باشند. حاشیه‌های نامتقارن سرد شده و وجود برونزد هایی که صد درصد از دایک تشکیل شده، تمیز برونزد دایکهای ورقی را مسیر ساخته است. دایکهای ورقی در بعضی از موارد با گدازه‌های بالشی مخلوط شده اند و بنظر می‌رسد که این دایکها از سوی بالا به مجموعه‌ای از دایکهای ورقی و گدازه‌های بالشی تبدیل می‌شوند. متاسفانه در زون آمیزه رنگین بعلت بهم ریختگی تکتونیکی روابط مورد بحث بخوبی قابل رویت نیست. دایکهای ورقی همگی دارای بافت افیتیک بوده و از دو کانی کلینوپیروکسن و پلاژیوکلاز تشکیل شده اند. کلینوپیروکسن ها در بسیاری از موارد اورالیتی شده اند. در برونزد پروپیلیتی شده (d^{shp}) اورالیتی شدن کلینوپیروکسن ها تقریبا کامل بوده و پلاژیوکلازها تا اندازه زیادی اپیدوتی شده اند. در بعضی از این سنگها پلاژیوکلازها و کلینوپیروکسن ها تماما تبدیل به پومپلی ایت (Pumpellyite) شده اند. پروپیلیتی شدن این سنگها باعث بوجود آمدن مجموعه کانیهای زیر بخرچ پلاژیوکلاز + کلینوپیروکسن گشته است.

Sphene (ثانوی) Epidote + Pumpellyite + Chlorite + Prehnite + Calait + Albite

کانی های فرعی این سنگها عبارتند از: کانه های اوپاک (منیتیت + ایلمینیت ها) و آپاتیت. واحد دایکهای ورقی نسبتا سالم با علامت d^{sh} و واحد دایکهای ورقی پروپیلیتی شده با علامت d^{shp} و برونزد هایی که در آن مقداری از گابروهای واحد PX^a با دایکهای دیابازی بطور مخلوط دیده می‌شود با علامت d_{gb} نشان داده شده است.

گدازه بالشی (Ku^d) و رسوبات وابسته (Ku^1 , Ku^r)

برونزد هایی از گدازه های بالشی در ۲۰ کیلومتری جنوب هوشنگ آباد و ۱۵ کیلومتری کهدوئیه دیده شده است. برآورد ضخامت آنها به دلیل بهم ریختگی ساختاری مسیر نمی‌باشد. اغلب بالش ها (Pillow) دارای حاشیه واربولیتیک (Variolitic) بوده و فضای بالش ها را هیالوکلاستیت های بازالتی پر کرده است. رادیولاریت ها و چرت های رادیولار دار در ارتباط مستقیم با گدازه ها بوده (واحد Ku^r) و آهک های صورتی رنگ پلاژیک نیز در اطراف برونزدهای گدازه های بالشی و دایک های ورقی و در درون واحد آمیزه رنگین واحد cm دیده می‌شود. از آهکهای پلاژیک واحد Ku^1 مجموعه فسیلی زیر بدست آمده است:

Globotruncana lapparenti, Globotruncana stuarti, Globotruncana calciformis, Globotruncana cf. conica, Hedbergella sp., Heterohelix, Ostracoda, Radiolaria,

بیشتر این آهکها نوعی بیومیکریت می‌باشند. به این مجموعه فسیلی سن ماستریختین نسبت داده شده است. گدازه های بالشی عموما دارای بافت واربولیتیک تا اینترسرتال و عمدتا از دو کانی کلینوپیروکسن و پلاژیوکلاز تشکیل شده اند. این سنگها عموما بشدت مورد هجوم رگه های کلسیتی قرار گرفته اند. بیشتر آنها بمقدار بسیار زیاد اسپیلیتی شده اند. کلینوپیروکسن های این سنگها از نوع پیژونیت می‌باشند. پلاژیوکلازها در وضعیت فعلی همگی آلبیت تا الیگوکلاز می‌باشند. کانی های اوپاک در این سنگها دیده می‌شود (احتمالا منیتیت و ایلمینیت).

آمیزه رنگین واحد های Cm^m و Cm

واحد cm آمیزه ای است تکتونیکی از کلیه واحدهایی که تا بحال شرح داده شد. در این آمیزه ماتریکس و خمیره را سرپانتینیت های واحد $du.hz^{se}$ تشکیل داده و قطعات آنرا دایکهای دیابازی، دایکهای ورقی، رادیولاریت های قرمز رنگ، آهک های پلاژیک گلوبوترونکادار و گدازه های بالشی و سنگهای دگرگونه با خاستگاه های مختلف تشکیل داده اند.

نگاهی به نقشه زمین شناسی این ورقه بخوبی مبین آنستکه آمیزه رنگین در اطراف یک هسته مرکزی متشکل از سرپانتینیت بوجود آمده اند. فولیاسیون عمومی سرپانتینیت ها عمودی بوده و روند آنها از روندهای سطوح تماس با واحدهایی مانند Cm و بقیه واحدها تبعیت می نماید. این شواهد نشان می دهد که حرکت قائم توده های سرپانتینیتی موجب برخورد این توده با یک ردیف آذرین - رسوبی گشته و این ردیف (دایک های ورقی - گدازه های بالشی و رسوبات وابسته) رسوبی - آذرین را با خود ببالا حرکت داده و سپس بکلی از میان آنها عبور نموده و ترادف چینه شناختی آنها را بر هم زده و به اطراف رانده و با ادامه حرکت بلوک هایی از این ردیف را با خود به سطوح بالاتر برده است. دایکهای دیابازی تغذیه کننده فعالیت های آتشفشانی سری رسوبی - آذرین در درون الترامافیک های سرپانتینیتی شده دیده می شود و از این رو است که تصور می رود روزگاری این ردیف آذرین - رسوبی مستقیما بر روی مجموعه الترامافیک - مافیک ذکر شده نهشته شده بوده و دایکهای مذکور کانالهای تغذیه کننده، گدازه های بالشی بوده است. سرپانتینیتی شدن الترامافیک ها باعث سبکتر شدن این سنگها از گابرو و دایکها ورقی گشته و بهمین جهت بصورت دیابیری آنها را در نور دیده است. چنین است که آمیزه رنگین بوجود می آید. سن حوادثی که موجب تشکیل آمیزه رنگین می گردد بدون تردید بعد از ماستریختین و قبل از نهشته شدن فلیش های ائوسن زیرین می باشد. زیرا بلوک هایی از این آمیزه رنگی در بخش زیرین این فلیش ها دیده می شود. بنابراین آمیزه رنگی در فاز کوهزایی لارامید بوجود آمده است. بنظر می رسد مجموعه آذرین رسوبی واحد های Ku^d , d^{sh} , Ku^f , Ku^f در هنگام تشکیل آمیزه رنگین تحت تاثیر نیروهای برشی قرار گرفته و دگرگون شده اند. و با واحد های $du.hz^{se}$ در هم آمیخته و مجموعه ای درهم از سنگهای دگرگونی و سرپانتینیت و سرپانتینیت شایست را بوجود آورده اند. این دگرگونی بیشتر از نوع دگرگونی دینامیک بوده، دیابیریسم و سرپانتینیتها و وجود سیالات عوامل اصلی این دگرگونی بوده اند که ما آنرا بصورت واحد Cm^m نشان داده ایم. پروتژد این واحد در نزدیکی دهکده اردان دیده شده است. این واحد عمدتا از شایست سبز و آمفیبلیت (دایکهای دیابازی و گدازه های بالشی دگرگون شده) در رادیولایت های و چرت های لایه ای دگرگون و آهک های پلاژیک دگرگون شده تشکیل شده اند: در شایست های سبز پاراژنز زیر دیده می شود:

Actinolite + Epidote + Clinozoisite + Sphene + Chlorite + Calcite + Albite + Quartz + Apatite

بافت آنها گرانوبلاستیک می باشد. در آمفیبلیت ها پاراژنز دیده می شود:

Eddenite + Actinolite + Rutile + Epidote + Clinozoisite + Sphene

این سنگها (شایست سبز و آمفیبلیت) با احتمال قوی از دگرگونی دایکهای دیابازی بوجود آمده اند. در اسپیلیت های دگرگون شده پاراژنز زیر دیده می شود:

Albite + Actinolite + Muscovite + Calcite + Sphene + Rutile.

پلاژیوگرانیت (واحد Pg)

واحدهای مختلف آمیزه های رنگین را توده های گرانیتی به شکل پلاگ (Plug) و گنبد (Dome) و توده های نفوذی کوچک اندازه و رگه ها و دایکهای کم پهنا قطع می نمایند. یکی از بهترین و مشخص ترین توده های گرانیتی واحد Pg در ۱۸ کیلومتری جنوب هوشنگ آباد دیده می شود که بصورت یک پلاگ (Plug)، سرپانتینیت های واحد $du.hz^{se}$ را قطع می نماید. از دیگر توده های نفوذی پلاژیوگرانیتی، توده ای است که در ۱۳ کیلومتری جنوب غرب هوشنگ آباد دایکهای دیابازی را قطع می نماید. گرانیت مذکور بنا به خاصیت شناوری تکه هایی از سرپانتینیتها و گابروهای مسیر را با خود به بالا آورده، آنگاه در دیابازهای جامد نفوذ می نماید و همراهان خود را نیز به درون آنها میراند. این سؤال پیش می آید که آیا ممکن است اساسا صعود دیابیری های سرپانتینیتی به دلیل نفوذ ماگمای اسیدی بوده باشد؟ جواب دادن به این سؤال در این مرحله از اطلاعات فعلا میسر نمی باشد ولی اگر توجه نمائیم که سن این گرانیت بدون تردید از فلیش های ائوسن زیرین قدیمی تر بوده و از سن پدیداری آمیزه رنگین جوانتر یا همزمان است. ملاحظه می کنیم که نفوذ گرانیت می تواند یکی از دلایل صعود دیابیریک توده های الترامافیک باشد. علی الخصوص که مشاهده نفوذ همزمان توده گرانیتی و رانش مکانیکی توده های الترامافیک به درون دایکهای ورقی

تا اندازه ای این نظریه را قوت می بخشد. این توده های نفوذی که در نقشه با علامت Pg نشان داده شده اند از ائوسن زیرین قدیمی تر می باشند. زیرا بر روی آنها کوچکترین اثر دگرگونی ندارند واز دایکهای دیابازی نیز جوانتر می باشند بنابراین سن آنها به احتمال خیلی قوی کرتاسه بالائی تا پالئوسن می باشد.

از دیدگاه سنگ شناختی این گرانیتهای نوعی پلاژیوگرانیتهای یا ترونجمیت می باشد که از مجموعه های افیولیتی بسیاری از نقاط جهان گزارش گردیده است. بافت آن گزنومورفیک تا هیپیدئومورفیک گرانولار (Xenomorph to Hypidiomorph Cranular) می باشد. در بعضی از آنها بافت های اسفرولیتی مخصوص سرد شدن سریع در اعماق کم، دیده می شود. این سنگها عمدتاً از دو کانی پلاژیوکلاز (آلیت - الیگولاز) و کوارتز تشکیل شده اند. مقدار بسیار کمی بیوتیت در این سنگها وجود داشته که بکلی از بین رفته و به کلریت + اپیدوت + اسفن تبدیل گشته است. پلاژیوکلازها نیمه شکل دار تا شکل دار و کوارتزها کاملاً بی شکل می باشند. پلاژیوکلازها بمقدار کم سربستی شده اند. کانی های فرعی این سنگها عبارتند از: زیرکن، آپاتیت، اسفن و کانی های اوپاک. مقدار فلدسپات های پتاسیک در این سنگها بسیار کم است و از این دیدگاه می توان آنها را نوعی گرانیتهای سدیک نامید. پلاژیوکلازها در بعضی از نمونه ها بشدت سوسوریتی شده اند. در این نوع سنگها آثار یک دگر شکلی شگنای شدید و هجوم سیالات از طریق رگه ها دیده می شود.

لیستونیت ها (واحد Lv) و رودینگیت ها

لیستونیت ها (Listvenites) بصورت رگه ها، توده ها، رگچه هایی باندازه های مختلف در درون زون آمیزه افیولیتی دیده می شود. بیشترین گسترش این سنگها در ۷ کیلومتری جنوب شرق ده شیر، در اطراف احمد آباد و در بخش جنوب شرقی آمیزه رنگین دیده شده است. بطور یقین لیستونیت ها در ارتباط مستقیم با زون های گسله ای و بخصوص زون های برشی عمده مانند زون گسله ای احمد آباد، زون گسله ای غرب خیرآباد و هجوم محلولهای هیدروترمال غنی از CO₂ بوجود آمده اند. این سنگها از تاثیر مستقیم محلولهای هیدروترمال با سنگهای الترامافیک و در بعضی از موارد سنگهای مافیک بوجود آمده اند. از دیدگاه کانی شناسی مجموعه زیر در آنها دیده شده که بر حسب فراوانی مرتب شده اند:

Magnesite ± Dolomite ± Calcite + Serpentine (Relicts)+ Chrome spinel (Relict)±Ouvarovite + Magnetite + Cryptocrystalline silica group mineral + Sulphide (Pyrite + Chalcopyrite) ± Clinopyroxene (Relict).

بیشتر لیستونیت ها در اثر دگرسانی های هیدروترمال سرپانتینیت های واحد du.hz^{se} و لرزولیت های سرپانتینی شده و بمقدار کمتر اثر دگرسانی بیروکسینت ها و گابروها و دیابازها بوجود می آیند. دایکهای دیابازی، قطعات گابروئی و دیابازهایی که در درون سرپانتینیت ها وجود داشته اند، حین پدیده های سرپانتینی شدن دگرسان شده و در آنها مجموعه ای از کانیهای:

Prehnite + Pectolite + Calcite + Hydrogamet + Chlorite

بوجود آمده که در این میان پرهنیت فراوانترین کانیهای این پدیده است. این پدیده را اصطلاحاً رودینگیتی شدن (Rodigitization) می گویند. این سنگها به دلیل کوچکی ابعاد رودینگیت ها در نقشه نشان داده نشده اند. پدیده لیستونیتی شدن (Listvenitization) در زون آمیزه رنگین بدون تردید در ارتباط با هجوم سیالات غنی از CO₂ می باشد. این سیالات به احتمال بسیار قوی در ارتباط با ماگماتیسیم قلیایی - کربناتی اوائل پلیوستوسن می باشد که بهترین نمود آن آتش فشان ارنا است که در فاصله نزدیکی از این ورقه (شمال شرق هوشنگ آباد) قرار دارد. لازم به تذکر است که تشکیل تراورتن های واحد Q^{tr} به احتمال قوی در ارتباط با سیالاتی صورت گرفته که بنحوی با فعالیت های ماگمایی این منطقه وابسته بوده اند.

پلانفرم پالئوزوئیک - مزوزوئیک

واحد Pj¹

این واحد که بخشی از سازند جمال می باشد بصورت آهکهای بیومیکریتی تا بیواسپاریتی نازک لایه به رنگ خاکستری در چند برونزد در اطراف محمود آباد و گوشه شمال شرقی ورقه دیده شده است. این آهکها در یک زون

رورانندی قرار گرفته و در بیشتر موارد تبلور مجدد یافته اند. از این آهکها مجموعه فسیلی زیر با سن پرمین بالایی بدست آمده است:

Ichtylaria Primitiva, *Dagmartia* sp., *Geinitzina* sp., *Langella* sp., *Climacammina* sp., *Pachyphloia* sp., *Froncina* sp., *Globivalvina* sp., *Eotuberitina* sp., *Agathammina* sp., *Cribrogenerina* sp., *Nummulostegina* sp., *Diplopora* sp., *Crinoids*, *Mollusca*, *Algae*, *Diplopora* sp.,

آهکهای اربیتولینا دار (واحد K_1^1)

بروزد کوچکی از این آهکها در شمال غرب محمود آباد دیده شده است. این آهکها نوعی بیوپل میکریت تا بیواوااسپاریت بوده و بعضی از نمونه های آن را می توان بیومیکرواسپاریت نامید. از این واحد مجموعه فسیلی زیر با سن بامرین - آپتین بدست آمده است:

Orbitolina lenticularis, *Orbitolina* sp., *Pseudochoffatella* cf. *cuvilleri*, *Trocholina* sp., *Lenticulina* sp., *Bouëina* sp., *Cylindroporella* sp., *Textularia*, *Charentina* sp., *Orbitolinid*, *Dascycladacea*, *Lithocodium aggregatum*, *Nautiloculina*, *Cuneolina*, *Serpula* sp., *Neomeris* sp., *Sponge spicules*, *Neotrocholina*, *Gastropods*, *Corals*, *Ostracods*, *Crinoids*, *Miliolid*, *Bryozoa*, *Mullusca*.

کنگلومرای کرمان (واحد Pe_k^c)

کنگلومرای کرمان که توسط نبوی (۱۳۵۱) در نقشه 1:250000 یزد و توسط عمیدی و همکاران (۱۳۶۲) در نقشه آباده بکار رفته به کنگلومرایی گفته می شود که بخش عمده قلوه های آن از آهک های اربیتولینا دار واحد K_1^1 می باشد. بروزدهای این کنگلومرای در اطراف بنادک دیزه، محمدآباد و غیاث آباد دیده شده است. این کنگلومرای با دگر شیئی مشخص بر روی واحد های Pj^1, K_1^1 نهشته شده است.

فروافتادگی ترشیری

فلیش های ائوسن (واحد های E^f, E^t, E^{wf})

فلیش گونه های ائوسن از رسوبات ریتمی ماسه سنگ، شیل، کنگلومرای تشکیل شده که در مناطق جنوب شرقی ورقه، حوضه کشیده و نسبتا وسیعی را تشکیل داده است. در ورقه مجاور قطعات بسیار بزرگی از اوفیولیت های زون آمیزه رنگین به درون این فلیش ها غلطیده است. ریزش این قطعات نظام چینه بندی فلیش ها را در هم ریخته و این بخش از فلیش ها را می توان نوع اولیستوستروم نامید. اولیستوستروم های ائوسن در ورقه ده شیر بروزد ندارد. در بعضی از آهک های ماسه ای تا ماسه سنگهای آهکی آثار فسیلی دیده شده ولی متاسفانه فقط در یک نمونه فسیل *Globorotalia Wilcoxensis* بطور مشخص شناسایی شده که آنرا به پالئوسن تا ائوسن زیرین منتسب نموده اند. در درون فلیش ها افق هایی از فلیش های وحشی (*Wild flysch*) دیده شده است. ماسه سنگ های این فلیش ها نوعی گری واک می باشند. واحد E^{wf} فلیش وحشی و E^t از ماسه سنگهای توفی و یا گری واک و کنگلومرای تشکیل شده است. واحد E^f اساسا یک ساختار ریتمی منظم از ماسه سنگ و کنگلومرای و شیل دارد.

سنگهای آتش فشانی واحد E^a

واحدی باعلامت E^a در نقشه مشخص گردیده گدازه های آندزیتی با بافت پرفیری می باشد که بصورت بروزدهای منفرد در بخش شمالی و شرقی ورقه دیده شده و از آنجا که واحد M^f روی آن قرار گرفته و تعداد زیادی از قلوه های کنگلومرای این واحد از سنگهای آتش فشانی شبیه به سنگهای این واحد تشکیل شده گمان می رود که این سنگها تعلق به ائوسن داشته باشد. هیچ دلیل دیگری بر انتساب این واحد به ائوسن در دست نداریم. در ناحیه باختر و جنوب باختری نودشن، روی این آندزیت ها لایه ای نومولیت دار یافت می شود (نبوی، مذاکرات خصوصی).

این سنگها دارای بافت پرفیری بوده و بلورهای اولیه آن را پلاژیوکلاز های بسیار کلسیک (لابرادوریت - بیتونیت) و آمفیبل تشکیل داده اند. آمفیبل ها احتمالا از نوع هورن بلند بازالتی (*Basaltic Hornblende*) بوده اند که دگرسان شده و به مجموعه ای از کلریت + کانی اوپاک تبدیل شده است. زمینه از پلاژیوکلاز و فلدسپاتهای قلیایی و کانی های اوپاک تبدیل شده است. این سنگها احتمالا نوعی لاتیت (*Latite*) می باشند.

الیگومیوسن (واحد های M^r, OM^m, O^l)

این آهکها در تنها برونزدی که در شمال غرب کفه ابرقو دیده شده مورد مطالعه قرار گرفته است. از نظر سنگ شناسی آنها نوعی بیومیکریت تا بیواسپاریت هستند که در آنها مجموعه فسیلی زیر به سن الیگوسن آمده است. *Lepidocyclina (Eulepidina Dilatata)*, *Nephroiepidina sp.*, *Spiroclypus sp.*, *Victoriella sp.*, *Cibicides*, *Globigerinid*, *Rotalid*, *Bryoza*, *Algae*.
تناوب مارنهای قرمز و مارن های سبز زیتونی و ماسه سنگ واحد OM^m و O^l را شاید بتوان معادل سازند قم دانست. بر روی واحد OM^m بدون دگر شیئی زاویه و با همسازی بسیار مشخص ردیف ضخیمی از تناوب مارن های قرمز، کنگلومراهای سخت نشده و ماسه سنگ نهشته شده است که با احتمال قوی معادل سازند قرمز بالایی می باشد و گستره وسیعی را در شمال شرق و شرق گسله ده شیر پوشانیده است. بخشی از کنگلومراهای این واحد توسط محلولهای کربناتی سخت شده و در بعضی از مناطق ستیغ ساز شده اند. این واحد با علامت M^r در نقشه مشخص شده است.

پلیو کواترنر (واحدهای $Q^{l2}, Q^{ol}, Q^{tr}, Q^{plc}, PLQ^{rc}, PLQ^{ep}, Q^c, Q^{cu}, Q^{sc}, Q^{sc.s}, Q^{gs}, Q^s, Q^{sp}, Q^l, Q^{sd}$)

در جنوب غرب مزرعه عباس آباد کنگلومراهای سخت نشده ای وجود دارد که تمامی قلوهای آن از سنگهای آتش فشانی تراکیتی کوه آتشفشان ارنان می باشد. این کنگلومرا تا مناطق خارج از ورقه ده شیر تعقیب گردید و معلوم شد که رخساره دوردست (*Distal facic*) یا اپیکلاستیکهای آتش فشان ارنان می باشد این واحد با علامت PLQ^{ep} مشخص شده است. بر روی این واحد کنگلومراهایی نهشته است که بطور دوره ای لایه های غنی از قلوهای تراکیتی ارنان و لایه های غنی از قلوه های کنگلومرای کرمان و قلوهای گرانیت های شیرکوه در آن دیده می شود. گمان می رود که این واحد در زمانی بعد از تشکیل آتش فشان ارنان بر اثر فرسایش مواد پیروکلاستیک آن و مخلوط شدن با سیلابهایی که از ارتفاعات شمالی این منطقه یعنی منطقه برونزد کنگلومراهای کرمان و گرانیت شیرکوه سرچشمه می گرفته تشکیل شده است. میزان قطعات کنگلومرای کرمان، قلوه های گرانیت شیرکوه به تدریج بسمت بالا در واحد PLQ^{rc} زیادتر شده و از میزان قطعات سنگهای آتش فشانی کوه ارنان کاسته می شود. بنظر میرسد که در یک پیروید زمانی در انتهای پلیوسن و اوایل پلیوستوسن مواد پیرو کلاستیک اطراف آتش فشان ارنان در مقابل سیلابهای ارتفاعات شمالی سدی را بوجود آورده که بعدا در اثر فرسایش مواد و نهشته شدن آن در دور دست (رخساره دیستال ارنان) سیلابهای شمالی توانسته اند مخروط پیروکلاستیک ارنان را بریده و ضمن حمل مواد فرسایش یافته از ارتفاعات شمالی باقیمانده مخروط پیروکلاستیک ارنان را نیز با خود حمل و برجا بگذارند. چنین است که هر چه در مقطع واحد PLQ^{rc} بسمت بالا می رویم از مواد پیروکلاستیک آتش فشان ارنان کاسته شده و بر میزان قلوهای گرانیتی و قلوه های کنگلومرای کرمان افزوده می شود.

قدیمی ترین نهشته های کواترنر را کنگلومراهای سخت نشده با جورشدگی بد واحد Q^{plc} تشکیل داده و تراس های و بادزن آبرفتی، Q^{l2}, Q^{ol} و رسوبات رودخانه ای Q^{al} و مواد نهشته شده در درون و اطراف کفه ابرقو (واحد Q^c, Q^{cu}, Q^{sc}) به ترتیب سنی، دیگر رسوبات و نهشته های کواترنر را بوجود می آورند. بنظر می رسد که فعالیت های چشمه ای تراورتن ساز از اواخر پلیوستوسن آغاز شده است و فازهای تراورتن زائی مختلفی وجود داشته که تاکنون نیز ادامه دارد.

توده های نفوذی اواخر ترسیب (d)

این توده ها بصورت پلاک ها، دایکها و گنبدهای کوچک و بزرگ، آمیزه های افیولیتی را در چند نقطه قطع کرده اند که مشخص ترین آن توده واقع در ۵ کیلومتری دیزان است این توده ها دیوریت پرفیری می باشند. بافت آنها پرفیری بوده و بلورهای اولیه آن عبارتند از: هورن بلند سبز و پلازیوکلازهای کلسیک (آندزین - لابراوریت). زمینه آنها را پلازیوکلازهای سدیک تر و هورن بلند ریزدانه تشکیل داده است. در موارد سن این توده ها اطلاع صحیحی در دست نیست. این توده ها سنگهای کرتاسه بالایی را قطع کرده و احتمالا باید سن نفوذ آنها در ترسیب باشد. این دایکها فلیش های ائوسن زیرین را نیز در بعضی نقاط قطع کرده اند، لذا احتمالا در ائوسن بالائی یا ترسیب پسین نفوذ نموده اند.

نکتونیک

آشکوب های ساختاری

آشکوب لارامید

در منطقه مورد مطالعه قدیمی ترین آشکوب ساختاری شناخته شده مربوط به آشکوب ساختاری لارامید است. اهمیت این آشکوب ساختاری در پدیداری آمیزه رنگین افیولیت می باشد. بنظر می رسد که در کرتاسه پسین منطقه مورد مطالعه تحت تأثیر یک نیروی کششی واقع شده و در آن کافت هایی بوجود آمده که بستر کافت ها را یک ردیف از سنگهای الترامافیک - مافیک، با بافت دگرگونه که بزعم سبزه ئی (۱۳۷۳) در پرکامبرین پسین بوجود آمده اند نمایان ساخته است. این کافت ها بسیار شبیه به کافت دریای سرخ بوده و از منطقه بافت تا سورک و نائین ادامه داشته است. در کالبد این کافت ماگماهای بازالتی تولئیئیتی (دایکها و گدازه های بالشی). از گوشته بالایی زیر آن تولید و به درون آن هجوم نموده اند و مقدار کمی رسوبات رادیولاریتی و چرت های لایه ای و آهک های پلاژیک در آن تشکیل می شده است. در فاز کوهزائی لارامید این کافت ها بسته شده و توده های الترامافیک بستر آن به شیوه دیاپیری از جای خود حرکت کرده و مجموعه آذرین - رسوبی بالای خود را نور دیده و آمیزه رنگین را به وجود آورده است.

مجموعه های آذرین - رسوبی درون این کافت در انتهای فاز لارامید بصورت ارتفاعاتی در منطقه وجود داشته که از تخریب آنها مواد درون گودالهای ترسیر بوجود می آمده است. باید خاطر نشان سازیم که از تحولات ساختاری آشکوب های ساختاری زون پلاتفرم پالئوزوئیک - مزوزوئیک اطلاع چندانی در دست نیست ولی وجود کنگلومرای کرمان در گوشه شمال غربی که نوعی ملاس بعد از کوهزایی است می تواند دلیل وقوع فاز کوهزایی لارامید در این پلاتفرم باشد.

آشکوب ساختاری پیرنئن

بنظر می رسد که این آشکوب ساختاری از ابتدای تشکیل حوضه فلیشی ائوسن زیرین شکل گرفته است که این حوضه فلیشی در زمانی قبل از الیگوسن پسین چین خورده است. به دلیل فقر اطلاعات فسیل شناسی در حوضه فلیشی نمی توانیم فاز کوهزایی خاصی را به بسته شدن حوضه فلیشی نسبت دهیم ولی بنظر می رسد که انتساب فاز کوهزایی پیرنئن نهایی به این آشکوب ساختاری زیاد دور از حقیقت نباشد.

آشکوب های ساختاری آلپین پسین

آشکوب های ساختاری آلپین پسین در منطقه باعث پدیداری آتش فشان ارزان و فازهای برخاست و فرسایش متعددی در اواخر ترسیر و در طول دوران کواترنر شده است که هنوز هم ادامه دارد.

نمود های ساختاری

مهمترین نمودهای ساختاری این منطقه را باید در زون آمیزه رنگین جستجو نمود و شاخص ترین نمود های ساختاری تشکیل دیاپیریک آمیزه رنگین می باشد. توسعه زون های برشی در این بخش از منطقه باعث پدیداری لیستونیت ها گشته است. این زون های برشی عمدتاً عبارتند از: زون برشی احمدآباد، زون برشی جنوب غرب هوشنگ آباد. قابل توجه آنکه این زون های برشی تماماً دارای امتداد شمال غربی - جنوب شرقی بوده نسبت به زون گسله ای ده شیر زاویه ۳۰ درجه دارند. محتمل است که این زون های برشی گسله های فرعی زون گسله ای ده شیر باشند. در این زون های برشی بازشدگی های کششی نسبتاً عمده یا در حقیقت بادامک های کششی (Tension Gash) بوجود آمده که معبری برای ورود محلولهای هیدروترمال گشته و موجب پدیداری گستره های لیستونیتی شده است. زون گسله ای ده شیر یکی از باز ترین نمودهای ساختاری این منطقه است که در کواترنر فعال بوده و حداقل باعث فروافتادگی بخش مهمی از پهنه ها آبرفتی Q^1 گشته است. بنظر می رسد که بخشی از آمیزه رنگین نیز در اثر فروافتادگی بخش غربی گسله ده شیر به زیر کفه ابرقو افتاده و با رسوبات کواترنر پوشیده

است. مطالعات صحرایی نشان داده که این بخش از گسله ده شیر که در ورقه ده شیر قرار دارد دارای حرکت راست گرد با فروافتادگی بخش غربی می باشد.

زمین شناسی اقتصادی

در منطقه مورد مطالعه در زون آمیزه رنگین از سطح هوازده سرپانتینیتها، کانی هونتیت (Huntite) به فرمول $(CO_3)_4Mg_3Ca$ استخراج می شود، که بصورت توده های گرد با قطر حداکثر ۱۰ سانتی متر در فاصله کمی از خاکهای سطحی در درون و روی سرپانتینیت ها بر اثر فرورفتن آب و صعود موئین (Capillary) آنها تشکیل شده است. رگه های منیزیت در زون برشی دیده شده که عیار آن نیز نسبتا خوب است ولی ذخیره های قابل توجهی را بوجود نمی آورد. دو نمونه از این منیزیت ها مورد بررسی شیمیایی قرار گرفته که نتایج آن به قرار زیر می باشد:

	1	2
SiO ₂	n.d	n.d
Al ₂ O ₃	0.87	n.d
MgO	46.13	46.13

گابروها و پیروکسنیتهای واحد px^a از کانی های تیتانیوم (Ilmenite) غنی می باشند که چا دارد برنامه خاص اکتشافی در مورد آن اجرا گردد. تراورتن های واحد Q^m در ۱۵ کیلومتری جنوب هوشنگ آباد برای مصارف ساختمانی استخراج می شود.