



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 شمال بندان

شماره برگه:

8153

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

R.Tirrul, G. w. johns, R. J. Griffis, I. R. Bell

سال تولید:

1989

TR232

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۸۱۵۳-شمال بندان

سر آغاز

محدوده نقشه شمال بندان در پایانه جنوب خاوری استان خراسان قرار دارد و در فاصله ۱۰۰ کیلومتری شمال باختری زابل و ۲۵۰ کیلومتری شمال زاهدان دارای مرز مشترک بین المللی با کشور افغانستان است. از نظر فیزیوگرافی، محدوده مورد بررسی، بخشی از رشته کوههای خاوری ایران و در نزدیکی کناره باختری فرورفتگی سیستان واقع است. میانگین بلندی محدوده نزدیک به ۱۰۰۰ متر است اما قله‌هایی به بلندی ۱۵۰۰ متر از سطح دریا در آن نیز وجود دارد. میانگین دمای تابستانی آن بیشتر از ۳۰ درجه سانتیگراد است. از آنجا که بارش سالیانه محدوده کمتر از ۱۵ سانتیمتر و خاک آن نامساعد برای کشاورزی است هیچگونه آبادی دائمی در آنجا وجود ندارد، با وجود این شمار در خور ملاحظه‌ای از چوپانان چادرنشین در این محدوده زندگی می‌کنند. در پایانه جنوب باختری محدوده، شهرکی در محل تاسیسات معدن پنبه سوز حاجات در دست ساختمان است. معدن حاجات با یک راه خاکی با بندان در جنوب خاوری و نه‌بندان در باختر در پیوند است. راه خاکی اتومبیل رو سه پاسگاه ژاندارمری واقع در نوار مرز بین‌المللی و راه دیگری در راستای کناره باختری محدوده، دسترسی به بیشتر بخش‌های آن را امکان‌پذیر می‌سازند.

نگاهی بر زمین شناسی

در محدوده نقشه، یک چینه‌شناسی در خور بررسی تشخیص داده شده است که به استثناء گوشه شمال خاوری همواره بر روی آمیزه‌ای از سنگ‌های افیولیتی جای دارد.

مناطق آمیزه‌ی افیولیتی

آمیزه افیولیتی، در نوارهایی با روند شمال باختری، نزدیک هر یک از چهار گوشه محدوده مورد بررسی و همچنین در هسته گنبد ساختاری واقع در شمال کوه مکی نمایان شده است. هر تنه (Body) از این آمیزه، آمیخته درهمی از سنگ‌های گوناگون است که نسبت‌های آنها کار تقسیم‌بندی به واحدهای مشخص ولی بدون نظم چینه‌شناسی در آنها آسان می‌سازد. علاوه بر اینها، تنه‌های بزرگی با لیتولوژی منفردی وجود دارد که آنها را اوفی کربنات (op)، لکوگابرو (gbl)، پلاژیوگرنایت (تونالیت-تروجمیت، tn) و بازالت (ba) تشخیص داده اند.

آمیزه افیولیتی خاور تمامه واقع در جنوب باختری کوه کوقر اساساً شامل بلوک‌هایی از شیبست‌های آلبیتی و آمفییلی پرمایه از سدیم است که در خمیره ای با ترکیب همانند قرار دارند (m^s). باستثناء آمیزه افیولیتی بندان، هیچ کمپلکس دیگری، دارای واحدهای دگرگونه نیست. دست کم دو پهنه‌ی برونزد دیگر از آمیزه افیولیتی ممکن است در سه بعد مجاورت داشته باشند که برگه چین خورده یا پی سنگ بزرگی را برای ردیف (Succession) چینه شناسی تشکیل می‌دهند. واحد پایانه بخش جنوب باختری آمیزه‌های افیولیتی «سیاه» و «دربندان» آمیزه ای است مرکب از میان‌لایه‌هایی از گری ویکهای چرتی، آواری، آتشفشانی و شیل با توف‌های ثانوی (Secondary) و چرت‌های رادیولردار (m^s). در آنها بلوک‌هایی بزرگ که نسبتاً تغییر شکل نیافته‌اند از همان نوع سنگ (s) وجود دارد. در راستای شمال خاوری، آمیزه ناهمگن تری با خمیره‌ی سرپانتینیت‌های گسیخته و بریده شده (cm) موجود است.

چرت‌های هر دو نوار، دارای Marssonella sp, Oligostegina sp, Radiolaria sp است که نشانگر سن سانتونینین- کامیانین می‌باشند. در گوشه شمال خاوری ناحیه آمیزه ی افیولیتی مه‌رود جای دارد که از بلوک‌های اولترامافیکی و گابرویی تشکیل شده که ادامه شمالی آن آشکارا یک اولسیتوستروم است (BRGM 1979). آمیزه‌ی مه‌رود از راه تکتونیک در کنار ردیف فلیش ماندی که بشدت چین خورده (ku^{fc}) و دارای نسبت شایان توجهی از آهک‌های

توبیدیتی (آهکها آلوداپیک) اوربیتوئیددار است جای گرفته است. احتمالاً بااستثناء آمیزه‌ی خاور تمامده، همه نوارهای آمیزه‌ی ای پیش گفته بوسیله واحدهای سنگی زمان ماستریشتین پوشیده شده اند، و این نشان می دهد که زمان تشکیل آنها ماستریشتین و یا کامپانین پسین بوده است.

چینه شناسی

«سازند در بند باد» که انواعی از سنگهای گوناگون را در برمیگیرد کهن ترین واحد رسوبی است که آمیزه افیولیتی محدوده را می پوشاند. در برونزدهای جنوب باختری، این سازند را می توان به دو بخش آهکی اوربیتوئیدس دار پایین (ku^a) و بالایی (ku^b) تقسیم نمود که با یک دگرشیبی از یکدیگر جدا شده اند. در نزدیک کوه در بند باد، دگرشیبی ناپدید شده و تفریق سازند (ku^d) بدو بخش را ناممکن می سازد.

در پایانه شمال خاوری، کنگلومرای نارس (k^c) از قلو و بلوکهای چندآمیز (پولی میکت) در پایه‌ی سازند وجود دارد که بطور ناپیوسته فرورفتگیهای دیرین در سطح آمیزه‌های افیولیتی را پر کرده است. در جایی که سازند در بند باد، کمپلکسهای افیولیتی «در بندان» و «سیاه» را می پوشاند، این سازند شامل آهکهای آواری، کنگلومرای آهکی، و مارن و میانلایه‌های کنگلومرایبی همانند واحد ku^e است. بسمت جنوب خاوری، نسبت کنگلومرا افزایش مییابد. در اینجا لایه‌هایی در ستبرای چندین متر که بیشتر شامل آواریهای چرت رسوبی زاویه دار هستند فراوانند. در این سازند میانلایه‌هایی نیز از سنگ آهکهای توده ای رودیست دار (ku^b) که ستبرای آنها بطور موضعی تا ۱۰۰ متر هم می رسد وجود دارند. همین سنگ آهک است که سنگریزه‌های آهکی کنگلومرا و گری ویکها را تشکیل می دهد. این سنگ آهک در پاره ای موارد مستقیماً بر روی آمیزه افیولیتی جای می گیرد. بر روی آمیزه افیولیتی «سیاه» رخساره دیگری از سازند در بند باد قرار دارد که شامل سنگ آهکهای میکریتی و سنگ آهم آواری است و دارای ریزفسیل های (Microfossil) ژرفدریائی (پلاژیک) از جمله:

Globotruncana coronate, Globotruncana tricarinate, Globotruncana lapparenti, Heterohelix sp., Hedbergella sp.,

می باشند. در کوه دربند باد و کمی بسوی جنوب خاوری، لایه های نزدیک به پایه سازند در بند باد دارای فسیل های *Oligostergina sp. Orbitoides media, Siderolides calcitrapoides, Dasycladacea sp.,* این سازند دارای سن ماستریشتین است. ستبرای این سازند از کمی بیش از ۲۰۰ متر در خاور «گنبد سیاه» تا بیش از ۷۰۰ متر در کوه دربند باد متغیر است.

در بخش خاوری محدوده، سازند در بند باد را ردیف ستبر فلیش ماندی از ویکهای سنگی میپوشاند که بخشی از آن آواری-آتشفشانی و گاهی شدت آهکی و بصورت میانلایه در مارن است. در جاییکه نسبت ماسه به شیل عموماً بیشتر از ۰/۳ است این واحد با نشانه‌ی ku^f و در جاییکه این نسبت کمتر از ۰/۳ است با نشانه‌ی ku^{mf} نمایش داده میشود. در شمال خاوری ناحیه، ستبرای این واحد بیش از ۳ کیلومتر است اما بسمت جنوب باختر، در ناحیه‌ی واقع در خاور «گنبد سیاه» با نازک شدن و از میان رفتن واحدهای ماسه‌ای، این ستبرای به کمتر از یک کیلومتر می رسد. در این جا است که این واحد بیشتر شامل گلسنگ آهکی (مارن) است. در این فلیش، گدازه‌هایی از آندزیت‌های بازالتی دارای پلاژیوکلاز-درشت و آذر آواریها همراه با آنها (ku^a) وجود دارد. در جنوب «گنبدسیاه» کهن ترین گدازه‌ها (ku^{al}) پشته ای به ستبرای ۵۰۰ متر پدید آورده است که دارای پلاژیو کلازهای درشتی که قطرشان تا دو سانتیمتر می رسد. برخی از این گدازه‌ها نمایانگر تفریق وزنی (Gravity differenciation) هستند. این گدازه ها دارای ساخت بالشی با میانروانه های (Interflow) سنگ آهکهای اوربیتوئیددار میباشند میانلایه های نازک از کنگلومرای آواری-آتشفشانی در فلیش های ku^f را می توان با کنگلومرای دیگری (ku^c) با ترکیب همانند آن در خاور شناسد بر روی ku^{fc} قرار می گیرد، پیوند داد.

واحدی از گری ویکهای اپی کلاستیک و کمی توف (ku^{fa}) که دست کم خاستگاه بخشی از آن، آندزیت‌های بازالتی است معمولاً ردیف کرتاسه را تکمیل می‌کند، این سازند به احتمال سازند سفیدابه واقع در جنوب محدوده در پیوند است.

در پهلوی جنوبی گنبد سیاه و نیز در کوه مکی، «سازند پلنگ» شامل آهک‌های بیوهرمال آلگی و کمرجانی با میلانلایه‌هایی از سنگ آهک‌های فورامی نیفردار می‌باشد که بر روی پشته‌های ستبری از آندزیت‌های بازالتی جای گرفته است. در دیگر جاها، سازند پلنگ دارای رخساره‌ی آبهای ژرف‌تر بوده که شامل سنگ‌های آهک‌های آلوداپیک، مارن و کنگلومرا و گاهی بلوک‌های بزرگ آلوکتون از بونداستون استو در شمال شرق گنبد سیاه، سازند پلنگ دارای فسیل‌های *Miscellanea sp.*, *Rotalia sp.*, *Globorotalia compressa*, *Globorotalia velascoensis*, *Globigerina* sp, است که نشانه سن پالتوسن (پسین؟) می‌باشد. با وجود این، در پایانه شمال خاوری ناحیه، سن این سازند با احتمالی تا اوایل ائوسن هم میرسد. وجود ردیفی از شیل‌های آهکی سبز تیره با میان‌لایه‌هایی از گری ویکهای اپیکلاستیک (pe^{sv}) سبب میشود که بطور موضعی، بتوان سازند پلمگ را به دو بخش پائینی (pe^{1p}) و بالایی (pe^{up}) که دید سنگ‌شناسی هماننداند تقسیم نمود.

سازند پلنگ را واحدی بنام سازند دوکوهانه (pe^d) می‌پوشاند. در شمال خاوری گنبدسیاه، سازند دوکوهانه شامل ردیفی به ستبرای حدود ۱۳۰۰ متر از توربیدیت نیمه‌گری واکی دانه‌ریز با میان‌لایه‌هایی از شیل‌های آهکی است. بسوی جنوب، که سازند دوکوهانه به اندازه درخور توجهی نازک می‌شود از نظر چینه‌شناسی میان دو سنگ آهک با سن مشخص پالتوسن (احتمالاً پالتوسن بالایی) قرار می‌گیرد. در شمال بخش مرکزی ناحیه، وجود واحدهای جالب توجه فروریخته (Slump Units) هم‌رسوبی (Synsedimentary)، یکنواختی سازند را از میان برده است.

دولایه بزرگترین تکه‌های فروریخته، را در برگرفته‌اند (pe^{1d}) هم‌رسوبی (Synsedimentary)، یکنواختی سازند را از میان برده است. دولایه بزرگترین تکه‌های فروریخته، را در برگرفته‌اند (pe^{1d}) تکه درون لایه بالائی به ستبرای ۲۰ تا ۳۰ متر است و تکه پائینی واحدی بهم ریخته‌تر ولی از نظرهای دیگر همانند آن بوده و شامل رشته‌ای از چین‌های نامتقارن و اغلب از هم گسیخته بطول موج تا ۴۰ متر است. واحد پایینی را می‌توان دست کم تا ۱۵ کیلومتری در راستا و دیرینه شیب (Paleslope) آن ردیابی نمود.

دربخش جنوب خاوری محدوده مورد بررسی، سازند دوکوهانه بوسیله‌ی چند صد متر مارن (pe^{mr}) با میانلایه‌های ماسه‌ای بسیار کمیابی پوشیده شده است. بر روی این واحد ردیف «سازند چاه چوچو» به ستبرای ۱۵۵۰ متر از میانلایه‌های آواری دریایی کم ژرفا و سنگ‌های آهکی جای دارد. (pe^c) که بسوی بالای آن، چرخه‌ها بتدریج دارای رخساره‌های کم ژرفاتری میشوند. بخش پایینی سازنده چاه چوچو دارای گذار تدریجی با مارنهای واحد زیرین (pe^{mr}) بوده و دارای درصد بالایی از سنگ آهک‌های زیست‌آواری و روزنه‌داری است. این سنگ‌های آهکی در جاهائی که اغلب بصورت آلکی و مرجانی گسترش یافته‌اند با (pe^{1c}) نشان داده شده‌اند. ریزفسیل‌های سازند چاه چوچو شامل *Micellanea*, *Anomalina sp.*, *Ethelia alba* هستند که بیانگر سن پالتوسن میباشند.

بر روی سازند چاه چوچو سنگ آهک‌های نومولیت دار و مارن‌های «سازند دبیل» (E^d) جای گرفته‌اند. در کناره باختری محدوده مورد بررسی، سازند دبیل به دو بخش آهکی تقسیم شده که بوسیله یک واحد مارنی از یکدیگر جدا شده‌اند. بخش آهکی بالایی (E^ud) از نوع بیومیکریت‌های فورامی نیفیری ستبر لایه بوده و بخش آهک پایینی (E^{1d}) دارای کمی سازنده آواری است.

بسوی خاور، واحد E^ud بوسیله رخساره دریایی بارزتری از مارنها و آهک‌های نازک لایه (E^{mr}d) جایگزین میشود. آهک‌های بیوهرم آلگی پشته‌ای (E^bd) نیز این دو بخش زیرین و زیرین را از یکدیگر جدا می‌نماید. سازند دبیل دارای ریز فسیل‌های *Assilina Plaentula*, *Flosculina Pasticillata*, *Orbitolites Complanatus* است که نشانگر سن ائوسن پیشین هستند. در نقشه نه‌بندان (برگ شماره ۸۰۵۳)، واقع در همسایگی باختر محدوده، سازند دبیل همچنان دارای یک بخش آهک میانی است. اما در این محدوده انجام چنین تفکیکی دشوار چنانکه بخش آهک میانی، بدلخواه، جزئی از بخش آهک بالایی در نظر گرفته شده است.

در خاور سنگهای آتشفشانی ترسی یر، سازندهای چاه چوچو و دبیل دیده نشده و موقعیت چینه شناسی آنها را حدود ۲ کیلومتر فلیش اشغال کرده است. این فلیش که با یک گذار هم ساز روی سازند دوکوهانه قرار دارد شامل فلیش های شدت آهکی (E^1) در زیر و گری ویکهائی که از آمیزه افیولیتی نشأت گرفته، با میانلایه های پاراکنگلومرا در شیلهای آهکی و سنگ سیلتی (E^f) در بالا است. خرده های فراوان روزنه داران موجود در بخش زیرین این نهشته ها گویای سن ائوسن پیشین هستند. در حدود بخش بالایی واحد E^f ، میانلایه هایی از سنگ آهکهای ائوسن پیشین و سنگ آهکهای کنگلومرایی وجود دارد که احتمالاً در پیوند با کنگلومراهای آهکی E^c است که با ناهمسازی، سازندهای گوناگون موجود در شمال باختری آمیزه افیولیتی سیاه را میپوشاند. مارنهای قرمز غیردریایی و ماسه سنگهایی که احتمالاً با سازند باران از نقشه نهبندان در پیونداند ردیف رسوبی ائوسن را بپایان میرساند. در شمال بندان، در پایه ی لایه های قرمز رنگ سازند باران، کنگلومرایی وجود دارد (E^b) که منشا آن سنگهای افیولیتی بوده و بطرف بالا دانه ریز میشود. در باختر آمیزه افیولیتی سیاه، سازند دبیل بوسيله ی نوع دیگری از فلیش (E^f) پوشیده میشود که بی شباهت به نهشته های فلیشی موجود در شمال باختری ناحیه نیست. این فلیش آشکارا (E^f) رخساره ای از سازند باران در باختر این ناحیه است.

بسمت شمال باختری، سازند دبیل و چاه چوچو بوسيله ی رسوبهای جوان پوشیده شده اند و تغییرات رخساره ای آنها آشکار نیست. در صورتیکه سازند دبیل با فلیش های آهکی E^1 که دارای سن و ترکیب مشابه هستند در پیوند باشد در اینصورت سازند چاه چوچو و مارنهای موجود در زیر آن (Pe^{mr}) باید هم ارز زمانی بخش بالایی سازند دو کوهانه باشد.

در شمال بخش مرکزی، ردیف ترسی یر ناحیه، بوسيله ی سنگهای آتشفشانی قاره ای و نفوذیهای همراه آنها کامل شده اند. این سنگها تغییر شکل متوسطی یافته و با یک ناهمسازی شدید از سنگهای مجاور جدا شده اند. کهن ترین واحد، شامل جریانهای بازالتی متخلخل اولیوین دار و تفرا (OM^{bt}) است که بوسيله ی سیلهایی با ترکیب مشابه (OM^b) بریده شده اند. بر روی واحد آتشفشانی یاد شده، آندزیت ها و داسیت های هورنبلنددار دانه ریز برنگ خاکستری (OM^d) وجود دارد که اکثراً با برشهای آذر آواری (OM^p) با ترکیب سنگی مشابه، جور نشده برنگ نخودی پیوند کام و زبانه ای داشته و یا با یک ناهمسازی موضعی فرسایشی از آنها جدا شده است. در پشته آتشفشانی فوق، همچنان کنگلومراهایی دانستی (OM^{cd})، نارس، وجود دارد. داسیت های پورفیری تا سنگهای آندزیتی نیمه ژرف (da) برنگ خاکستری سبز تا سفید، سنگهای آتشفشانی فوق را قطع کرده اند. علاوه بر آن، نفوذیها یا سیلهایی از آنها همچنان در نهشته های ائوسن موجود در شمال و خاور ناحیه ترزریق شده است. در گذار این نفوذیها و رسوبات ائوسن هاله باریکی از هورنفلس دیده میشود.

توده ها و دایک هائی از داسیت های کوارتز-فلدسپات دار و ریوداسیت های پورفیری (dr)، سنگهای آتشفشانی و بمیزان کمتری پورفیریت های فلدسپاتیک اولیگومیوسن را قطع کرده اند. در باختر آمیزه افیولیتی تمامه خاوری، جریانهای گلی کنگلومرایی و بازالتیهای ارتوپیروکسن دار (OM^{cd}) و همچنین آندزیت ها بوسيله ی کنگلومرای آواری آتشفشانی (OM^{cv}) پوشیده شده اند.

سن یکی از توده های نفوذی نیمه عمیق پورفیری هورنبلند دار که بروش پتاسیم-آرگون اندازه گیری شده معادل $23/8 \pm 6/2$ میلیون سال است. اما بستگیها و سن آتشفشان های مشابه در سایر نواحی بیانگر آنست که این سن نمیتواند از آن تمام رویدادهای آتشفشانی ناحیه باشد. در شمال محدوده (BRGM 1978) با اندازه گیری سن آتشفشانی های کاملاً مشابه، سن میوسن بدست می آید. بازالتیهای وسیع افقی (Ng^b) موجود در امتداد مرز افغانستان و خاور آمیزه افیولیتی سیاه، با برونزدهای گسترده تر موجود در ناحیه ی بندان و افغانستان پیوند دارند. این آتشفشانی ها احتمالاً دارای سن میوسن پسین و یا پلیوسن پیشین هستند.

باستثناء مواردی چند، بادزندهای آبرفتی کواترنر بریده شده اند. در نواحی که پادگانه های نسبتاً مرتفع وجود دارد، این آبرفتها با نشانه ی Q^{11} مشخص شده اند. آبرفتیهای کم ارتفاع دشتهای (Q^{12}) نواحی بین بیرون زدگیها را تشکیل میدهند و در یک جا از سطوح پادگانه های بلند نزدیک خود بطور مشخصی (Q^{11}) جوانتر هستند. با وجود این،

آبرفتهای اخیر دارای بلندی های نسبی متفاوتی بوده و غالباً با سطوح آبرفتی دشت یکی میشوند. بهمین ترتیب شن های موجود در آبراهه های موقتی (Q^{al})، واریزه ها و زمین لغزها (Q^{la}) و دغ ها (Q^k) هم ارز زمانی چینه شناسی یکدیگر نمیباشند.

ساخت و تکتونیک

محدوده مورد مطالعه شامل بخشی از «کمر بند فلیش و آمیزه ی رنگین (افیولیتی)» خاور ایران است که دگر شکلی پیچیده ای یافته و درز بین دو توده نسبتاً پایدار و فرو رفته بلوک لوت و بلوک سیستان (افغان) را مشخص می نماید.

مهمترین مسئله زمین ساختی این منطقه مربوط به چگونگی تشکیل، جایگیری و پیچیدگی آمیزه های افیولیتی است. این آمیزه ها ممکن است معرف یک کمپلکس پی سنگ فروراند؟ (Subduction) باشد که در روی آن پشته ای ستبر از رسوبات انباشته گردیده است (تالاب پیشکمان Forearc Basin) با وجود این امکان دارد که آمیزه های مورد بحث در اثر پدیده های راندگی و یا گران لغزه (Gravity slide) بصورت برکه هایی در داخل ردیف چینه شناسی منطقه جایگیر شده باشند. مورد اخیر به ویژه درباره آمیزه ی افیولیتی مهرود (واقع در شمال منطقه) صادق است زیرا معلوم شده است که آمیزه ی مهرود در طی زمان ماستریشتین (BRGM, 1979) بدخل فلیش کرتاسه بالا راه یافته است. راستای شمال-شمال باختری این کمپلکس ها و نیز منطقه بندی درونی آنها در زمان ماستریشتین پدید آمده اما، نحوه ی جایگیری آنها مورد تردید است. رابطه ی آمیزه ی افیولیتی تمامه خاوری و سنگهای پالئوسن در برگیرنده ی آن بدلیل دگرشکلی های بعدی و وجود سنگهای پوششی جوانتر روشن نیست.

پس از جایگیری آمیزه ی افیولیتی در طی زمان ماستریشتین، رسوبگذاری در بیشتر بخشهای ناحیه تا زمان ائوسن پیشین، همساز، ادامه داشته است. وجود کنگلومراهای دانه درشتی که از افیولیتها نشأت گرفته اند و در درون فلیش ائوسن پیشین قرار دارند نمایشگر نخستین حرکات مهم در ترسی یر بوده و همین حرکات است که تشکیل چین ها و گسله های ناهمگن ویژه محدوده را سبب گردیده است.

چین های یاد شده بطور مشخصی قائم، فشرده و از نوع لغزشی-خمشی (Flexural-slip) بوده و دامنه آنها غالباً مستوی است. سطح محوری آنها در بیشتر موارد بوسیله ی واحدهای مارنی سست جایجا گردیده است. چین خوردگی ناهماهنگ منطقه در مقیاس بزرگ مدیون همین لایه های نامقاوم است.

در این منطقه بخشهای ساختاری که دگر شکلی آنها همگن باشد کم است و روابط ساختی یک بخش الزاماً در بخشهای دیگر پایدار نیست. گوشه جنوب خاوری محدوده مورد مطالعه بطور مشخصی دارای چین هایی است که دارای روند خاور، شمال خاوری بوده و زاویه فرود آنها کم است. یک ویژگی محدوده اینست که روی این چین ها بطور موضعی، چین خوردگی های دیگری پدید آمده که روند آنها شمال-شمال خاوری بوده و پیدایش آنها مدیون عملکرد گسله های راستا لغز شمال خاوری-شمال باختری میباشد. در چند کیلومتری شمال همین ناحیه چین هائیکه روند شمال خاوری دارند چین های دیگری را که در راستای شمال باختر و شمال، شمال باختری قرار دارند تحت تاثیر قرار داده اند و این ارتباط میتواند همچنان حالت عکس داشته باشد. در سنگهای ائوسن واقع در باختر گنبد سیاه، رابطه ی کاملاً مشابه ای بین چین های مجدد (Super posed) در مقیاس بزرگتر وجود دارد. رخ های متقاطع در جائیکه گستردگی داشته باشند ترتیب مطمئنی را در چین خوردگی مجدد نشان نمیدهند و همچنین نمایشگر چین خوردگی مجدد همزمان نمیباشد. با وجود پیچیدگی هائیکه ذکر گردید ظاهراً چین هائیکه از نظر ساختاری جهت گیری طولی دارند جوانتر از چین هایی هستند که بسمت خاور روند دارند. حداکثر کوتاه شدگی افقی حادث در اثر چین خوردگی، در راستای خاور-شمال خاوری است و این امر بوسیله ی سنگهای آتشفشانی چین خورده اولیگوسن-میوسن و نیز جهت یابی چین هائی که آنها را میپوشانند نشان داده میشود. با در نظر گرفتن تغییر شکل چرخشی ناحیه روندهای گسله های راستا لغز اصلی را می توان مزدوج قلمداد نمود و این موضوع با جهت حداکثر کوتاه شدگی، سازگاری دارد. عدول از این الگو را نیز نبود یک پی سنگ پایدار و یا یک نایزوتروپی

مسطح فشرده ناحیه ای در کنترل دارد. مثلاً تغییر رخساره سنگ آهک سازند دبیل به مارن در سمت خاوری با افزایش مشخصی در پیچیدگی ساختاری مطابقت دارد. بهمین گونه، سنگهای مقاوم موجود در کوه مکی و بخش جنوبی گنبد سیاه طبیعت و جهت یابی ساختهای ناحیه را کنترل نموده اند.

نشانه معدنی

ذخایر آسبست چاه حاجات در پریدوتیت های سرپانتینی شده موجود در نزدیکی پایانه شمال باختری نوار آمیزه ی افیولیتی بدان جای گرفته است.

الیاف کوتاه و گسترده ی کریزوتیل در درون یک بلوک گسله کمانی شکل با روند شمال قرار دارد که دارای پهنای بیشتر در عمق است.

در خارج از گستره ی مورد بررسی، ذخایر مشابه ولی کوچکتری از آسبست در سایر قسمتهای نوار آمیزه ی افیولیتی وجود دارد.

در آمیزه افیولیتی تمامه کانی سازی مس از نوع مالاکیت به همراه پریدوتیت های سرپانتینی شده دیده میشود. در بخش شمال گنبد سیاه گرهک های کوچکی از منیزیت ($MgCO_3$) و نیز هونتیت $Mg_3Ca(CO_3)_4$ وجود دارد که دارای ارزش اقتصادی نیستند.