



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 پیر جند

شماره برگه:

7855

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

ت. او هانیان، ش. طاطاوسیان

سال تولید:

1366

TR324

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۷۸۵۵ - بیرجند

شرایط جغرافیایی

بیرجند یکی از شهرهای استان خراسان است که در نزدیکی قسمت مرکزی محدوده مورد مطالعه و در ۴۶۰ کیلومتری جنوب مشهد واقع است. در این محدوده دو رشته کوه مهم وجود دارد که یکی از آنها در شمال و دیگری در قسمت مرکزی میباشد. بلندترین نقطه رشته اخیر ۲۷۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. بخش جنوبی منطقه مورد مطالعه شامل کویر و دشتهای آبرفتی با تپه های کوچک است، هر چند ارتفاع آنها تا ۱۴۰۰ متر نیز میرسد مع الوصف بخش مذکور پست ترین قسمت منطقه محسوب میشود. در این منطقه خصوصا در نواحی مرکزی روستاها و مزارع متعددی وجود دارد. جاده مشهد زاهدان که سرتاسر این منطقه را می پیماید از شمال بیرجند شروع و به سمت شرق ادامه می یابد. آب و هوا در قسمت شمالی نسبتا خشک و در بخش جنوبی کاملا خشک میباشد. رشته کوههای مرکزی که در زمستان از برف پوشیده میشوند در تامین آبهای جاری در فصل بهار نقش عمده ای دارند. درجه حرارت در تابستان حداکثر تا ۴۲ درجه ی سانتی گراد و در زمستان حداقل تا ۱۴- درجه ی سانتیگراد میرسد.

چینه شناسی و سنگ شناسی

از نظر زمین شناسی محدوده مورد مطالعه را میتوان به سه ناحیه "Zone" با مجموعه سنگهای زیر تقسیم نمود.

افیولیت و مخلوط درهم رنگین

رسوبات نوع فلیش

سنگهای آذرآواری جوانتر از افیولیت ها

افیولیت و مخلوط درهم رنگین: سن مجموعه ی مخلوط درهم رنگین به قبل از کرتاسه تا کرتاسه ی بالائی نسبت داده میشود، امتداد این سنگها شمال غرب - جنوب شرق بوده و بطور گسترده در بخش مرکزی پراکنده میباشد. در شمال منطقه نیز رخنمون کم وسعتی از این سنگ ها ظاهر دارند. مجموعه درهم رنگین بطور دگرشیب بوسیله ولکانیکهای اواخر ترسی ییر و سنگهای رسوبی پوشیده می شوند. سنگهای تشکیل دهنده ی مجموعه ی درهم رنگین به سه گروه تقسیم میگردد.

- الترا بازیک و سنگهای بازیک

- سنگهای رسوبی

- سنگهای دگرگونه

سنگهای اولترا بازیک بطور گسترده در منطقه بیرجند پراکنده بوده و شامل دو نوع سنگ متفاوت میباشد پریدوتیت

(Pd) هارزبورژیت، لرزولیت و سرپانتینیت (Sr)

در مجموعه ی درهم رنگین منطقه بیرجند برون زدهای ممتدی از بلوک های اولترا بازیک به ابعاد مختلف دیده می شود در سرپانتینیتها رگچه های متعددی از کریزیتیل و آسبست وجود دارد، بطوریکه به سنگ بافت مشبک داده است. در بعضی از نمونه های دستی بویژه در پریدوتیت های فلدسپات دار، لایه بندی تکراری قابل رویت میباشد.

یکی از بهترین و بزرگترین رخنمون های ممتد از سنگهای اولترا بازیک در منطقه بیرجند رخنمونی است که در بخش مرکزی منطقه ی "Zone" مخلوط درهم رنگین در رشته ی ((کوجالو)) قرار دارد. تمام سنگهای اولترا بازیک موجود در منطقه ((اکثرا هارزبورژیتها)) کم و بیش سرپانتینیزه شده و بافت اولیه سنگ بصورت پذیردومرف های سرپانتین حفظ شده است. در حواشی مناطق گسسته برشی توده های سرپانتینیت و در طول گسلها و نیز گسلهای متقاطع

مجاور آنها لیسوینیت فراوان می باشد. ترکیب کانی شناسی لیسوینیت ها شامل مجموعه ای از کربنات، کوارتز، کالسه دوئن، اوپال، تالک، کلریت، سرپانتیت، سربیسیت - فوشیت و احتمالا کانیهای فلزی مختلف می باشد. لیسوینیت به صورت عدسیهای نازک و کشیده، با رنگ هوازده قهوه ای، زرد، سفید در سنگهای اولترا بازیگ و گهگاه در سنگهای گابروئی اسپیلیتی شده تظاهر می نمایند. این سنگها در اثر کربناتی شدن سرپانتیسیت ها حاصل شده اند. پدیده ی ردینگیتی "rodingitization" شدن در بعضی قسمت ها بصورت دایکهای مشخص در توده های هارزبورژیتی سرپانتینیت شده دیده میشوند. درینگیت بواسطه رنگ سفید و یا زردش بسهولت قابل شناسائی است.

گابروها (gb)

سنگهای اولترا بازیگ در بعضی جاها بوسیله دایکهای با ترکیب گابروئی قطع و یا همراهی میگردند. این سنگها توده ای بوده و با بافت آنها از دانه ریز تا دانه درشت متغیر است، بلورهای بزرگ پیروکسن و فلدسپات (بدرزای حداکثر ۵-۴ سانتیمتر) در بعضی از این نمونه ها دیده میشود. در جاهای دیگر، گابروها در فیلیت ها و سنگهای اسپیلیتی متعلق به ردیف افیولیتی تظاهر نموده اند. ردینگیت نیز بعضا بصورت بلوکها و عدسیهای کوچکی در این سنگها ایجاد شده است. ساخت لایه ای در مجموعه اولترا بازیگ گابروئی دیده می شود. لایه بندی تناوبی در پردیوتیت های فلدسپات دار و گابروهای دانه درشت فراوان است.

بهترین رخنمون این سنگها در ۵ کیلومتری شمال کلاته سلیمان، در امتداد جاده ی فنود - کلاته سلیمان قرار دارد. در اینجا بین پردیوتیتها و گابروها یک منطقه ی تدریجی نیز دیده می شود. در بعضی جاها گابروها دگرگونه شده بطوریکه در آنها میتوان بافت گنایسی را رویت نمود.

دیاباز (K^d_{II})

سه رخنمون خوب از این سنگها در منطقه "Zone" مخلوط درهم رنگین قسمت مرکزی دیده میشود. دو تا از آنها در امتداد جاده ی کلاته سلیمان - فنود و - دیگری در شمال، شمال غرب فنود واقع است. هر سه مشخص به داشتن ساخت دایکهای صفحه ای "Sheeteddyke" میباشند.

اسپیلیت ها (K^{sp}_{II})

این سنگها در منطقه درهم رنگین بخوبی پراکنده بوده و خود نیز یکی از واحدهای مهم مخلوط درهم رنگین بشمار می آیند. ساخت بالشی pillow structure از صور بارز این سنگها بوده که بوضوح در روی زمین دیده میشوند. اندازه ی بالش ها (pillows) متفاوت بوده بطوریکه درازای آنها در امتداد بلندترین محور از ۲ تا ۰/۵ متر متغیر است. در بعضی جاها هریک از بالش ها "pillows" خود به تنهایی به صورت یک برش اسپیلیتی با قطعاتی از سنگهای اسپیلیتی و آهکهای ماسه ای رادیو لردار که بندرت فسیل گلوبوتورنکانا "Globotruncana" دارند تظاهر مینمایند. رادیولاریت و در بعضی موارد آهکهای ماسه ای گلوبوتورنکانادار با توده های عظیم اسپیلیتی بصورت بین لایه ای قرار گرفته اند. این سنگها بطور کلی ریزدانه تا متوسط دانه بوده و رنگشان خاکستری متمایل به سبز تا قرمز میباشند.

در بعضی جاها بلوکهای از سنگهای بازیگ ((گابرو، دیاباز، اسپیلیت)) و گهگاه سنگهای اولترا بازیگ به ابعاد مختلف، آنچنان بهم ریخته و با هم مخلوط شده اند که امکان تفکیک آنها از هم میسر نیست (cm^1) در میان اجزا رسوبی منطقه "Zone" مخلوط درهم رنگین که تمامی آنها در نقشه بصورت یک واحد نشان داده شده اند رخنمون هائی نیز از آهکهای ماسه ای گلوبوتورنکانا "Globotruncana" دار صورتی رنگ دیده میشوند که حاوی میکروفسیلهائی چون گلوبوتورنکانا، Globotruncana sp و هدبرگلا Hedbergella sp. به قدمت کرتاسه بالائی میباشند. رادیولاریت ها " K^2_{II} " معمولا همراه سنگهای اسپیلیتی قرمز تا ارغوانی رنگ میباشند. تمام اجزا تشکیل دهنده منطقه "Zone" مخلوط درهم رنگین کم و بیش یک دگرگونی ناحیه ای ((حرکتی)) ضعیفی را تحمل نموده اند. بدیهی است اثرات این دگرگونی بوضوح در همه جا دیده نمی شود اما در بعضی محلها پیش رفت تدریجی آن از سنگهای غیر دگرگونه به سنگهای دگرگونه قابل رویت است، برای مثال بین سنگهای اسپیلیتی و شیست ها یک گروه از سنگهای متوسط وجود دارد که به نام سنگهای اسپیلیتی دگرگونه نامیده میشوند. سنگهای دگرگونه اکثرا شامل فیلیت ها و شیست ها

(اپیدوت، کلریت، سریسیت و تالک شیست) میباشند. سنگهای اسپیلیتی دگرگون "mtsp" شده و گابروهای دگرگونه "mtgh" و نیز کالک شیست ها "schc" از انواع سنگهای دگرگونه کرتاسه بالائی هستند.

رسوبات نوع فلیش: در محدوده مورد مطالعه دو نوع فلیش به سن کرتاسه بالائی و پالئوسن وجود دارد. فلیش های کرتاسه بالائی خود از اجزا متشکله رسوبی منطقه "Zone" مخلوط درهم رنگین محسوب میگردند. این رسوبات در غرب و شمال منطقه "Zone" مخلوط درهم رنگین بخوبی برونزد داشته و معمولا از شیلهای سبز رنگ، ماسه سنگ، سیلت سنگ و بالاخره شیلهای فیلیتی " K_{II}^{sh} " تشکیل شده اند. در بعضی جاها رسوبات اخیر شدیداً ماسه ای بوده و با سنگهای اسپیلیتی " K_{II}^{ssp} " و یا سنگهای اولترابازیک " K_{II}^{su} " به نسبت های متغیر آمیخته شده اند. در بعضی موارد شیلهای نوع فلیش شدیداً کربناتیزه میباشند ((شبه به لیسونیت)). چنین شیلهایی در مجاورت سنگهای اولترابازیک و بازیک قرار داشته و به نظر می رسد که این پدیده نتیجه واکنش سنگهای اخیر باشند.

در بعضی جاها سنگهای بازیک، اولترا بازیک و رسوبی با ابعاد متفاوت بصورت یک واحد برداشت شده و با نام کلی مخلوط درهم رنگین Cm^3 نامیده شده اند. فلیش های جوانتر در شمال شرق منطقه و نیز در حاشیه شمالی منطقه "Zone" مخلوط درهم رنگین قرار گرفته اند. قسمت زیرین این فلیش ها شامل ماسه سنگ، شیل ماسه ای، شیل فیلیتی و آهک ماسه ای به رنگ روشن (کرم تا قهوه ای) بوده و در بعضی جاها نیز شیلهای ارغوانی رنگ (PE^s) دیده میشوند. این رسوبات بوسیله ماسه سنگ، سیلت سنگ و شیل های خاکستری رنگی که محتوی عدسیهائی از ماسه سنگهای نومولیت دار (PE^{fl}) به سن ترسی بر آغازی یا احتمالاً پالئوسن میباشند پوشیده میشوند.

قسمت فوقانی کم و بیش دگرگونه بوده و معمولا شامل لایه های فیلیتی شده (PE^{ph}) و شیل (PE^{sh}) میباشند. تشخیص فلیش های کرتاسه از فلیش های ائوسن در روی زمین خصوصا در مواقعی که این دو در مجاور هم باشند مشکل است. در این نقشه مبنای تفکیک این دو به استناد شواهد فسیلی بوده است. سنگهای آذرآواری جوانتر از افیولیت: در یال جنوبی رشته مرکزی، در محلی واقع در شمال شهرستانک، تناوبی از مارنهای سبز خاکستری و ماسه سنگ دیده میشوند که بوسیله آهک ضخیم لایه تا توده ای (E^b) که حاوی گونه هائی از نومولیت (*Nummulite sp.*) آسیلینا (*Assilina sp.*) دیسکوسیکلینا (*Discocyclina sp.*) و روتالیا (*Rotaliasp.*) به سن ائوسن زیرین - میانی است پوشیده شده اند. سنگهای رسوبی ائوسن نیز بصور هم شیب بوسیله آندزیت (EO^a) داسیت و توف های داسیتی (EO^d) پوشیده شده است. در بعضی جاها پیش روی ائوسن با حضور کنگلومرانی (E^c) که حاوی قطعاتی از تمام عناصر مخلوط درهم رنگین میباشند دیده می شود. ■

بطور کلی در چندین محل اثراتی از طبقات نومولیت دار ائوسن دیده می شوند که بصورت پیش رونده با همبری مشخص به روی سنگهای اولترا بازیک و دیگر سنگهای کرتاسه ی مجموعه ی مخلوط درهم رنگین قرار گرفته است. در بخش شمالی، ولکانیکهای پالئوژن با توسعه و گسترش زیاد سری های توفی (E^t) شروع گردیده که شامل توف های قرمز، سبز و زرد و نیز مارنهای توف دار و برش های توف دار میباشند. سری اخیر در کوه مار بوسیله ی داسیت و در سایر جاها توسط برشهای ولکانیکی، برشهای توفی، اگلومرا (EO^{br}) آندزیت و آندزیتی بازالت (EO^{ab}) پوشیده میشوند.

ردیف رسوبی پالئوژن در بخش شمالی بطور دگرشیب بوسیله نهشته های نئوژن که اکثرا شامل کنگلومرا میباشند پوشیده میگردند (Ng^c). در بخش مرکزی در دامنه های جنوبی منطقه " Ng^m " مخلوط درهم رنگین، ردیفی از سنگهای رسوبی نئوژن که شامل کنگلومرا، مارنهای گچ دار " Ng^m " توف و مارنهای توفی " Ng^t " میباشند مستقیماً به روی سنگهای مخلوط درهم رنگین قرار میگیرند. در بعضی جاها عدسیهائی از آهکهای توفی به رنگ خاکستری روشن در توف های نئوژن دیده میشود. سنگهای ولکانیکی نئوژن اساساً در گوشه ی جنوب غرب منطقه گسترده تر میباشند. قسمت اعظم این سنگها از نوع پیروکسن آندزیت بوده (ap) که در بعضی جاها ترکیبشان تا آندزیت بازالتی نیز میرسد. آندزیت های آمفیبول به مراتب کمتر میباشند. بطور کلی، آندزیت های نئوژن کم و بیش کربناتیزه شده اند. هیچگونه شواهد فسیلی دال بر تعلق این سنگها به نئوژن در دست نیست. این قضاوت فقط بر مبنای شواهد سنگ شناسی، موقعیت چینه ای و نیز مقایسه با رسوباتی که در نواحی مجاور بنام نئوژن نامیده میشوند صورت گرفته است

اما تعیین سن هائی که اخیراً بوسیله مهندسیین مشاور آب و خاک ((۱۹۸۱ میلادی)) در لوت شمالی انجام شده سن اولیگومیوسن را برای سنگهای هم ارز آنها تعیین نموده اند. اولیوین بازالت ها جوانترین ولکانیکهائی هستند که مخروط های آتشفشانی مشخصی را ایجاد نموده و سنشان احتمالاً کواترنر میباشند. حوالی روستای فنود واقع در بخش شرقی منطقه، برونزادی از این اولیوین بازالت ها دیده میشود که گسترش وسیعی داشته، بطوریکه ادامه آنها به منطقه مجاور ((ورقه سربیشه)) نیز کشیده شده است. بازالت بصورت دگرشیب زاویه ای به روی سنگهای مجموعه ی مخلوط درهم و رسوبات فلیش قرار میگیرد. در نزدیک روستای کیوشاد میکرودیوریت هائی با حواشی آندزیتی وجود دارند که بعلت متفاوت بودن مقاومتشان در برابر عوامل هوازدگی امروزه به شکل دایکهای حلقوی تظاهر نموده اند. سن این میکرودیوریت ها جوانتر از اتوسن میباشند. نهشته های کواترنر عمدتاً بصورت پادگانه های قدیمی (Q^{fl}) مخروط افکنه ها (Q^{l2}) و نیز پادگانه های آبرفتی جدید و همچنین سنگهای ریخته شده در دامنه کوهستانها میباشند. پهنه های نمکی (کویر)، پهنه های رسی و تپه های ماسه ای و نیز آبرفت های عهد حاضر (Q^{al}) جوانترین تشکیلات موجود در منطقه هستند.

زمین ساخت

منطقه zone مرکزی ورقه مورد مطالعه بخشی از کمربند فلیش و مخلوط در هم شرق ایران می باشد که روند شمالی جنوبی دارد. در محدوده این نقشه امتدادها معمولاً به سمت شمال غرب - جنوب شرق متمایل است. لبه بخش شمالی، به وسیله رسوباتی از نوع فلیشهای جوانتر پوشیده شده است. اما در بخش داخلی وجود چینهای آرام و رسوبات نوع فلیشهای قدیمی و نیز بهم ریختگی دو ساخت مجموعه های مخلوط درهم حاکی از فشارهای شدیدی بوده که بر این بخش وارد شده است. قدیمی ترین سنگهای شناخته شده در کمربند افیولیتی، سنگهای آهکی صورتی رنگی است که به علت داشتن فسفیل گاو بوتورنکانا *Globotruncana sp.* کرتاسه بالائی بوده و جوانترین آنها سنگهای اتوسن آغازی تا میانی است که با دگرشیبی زاویه ای واضح به روی مجموعه مخلوط درهم قرار گرفته اند. با توجه به این امر حرکات زمین ساختی که سبب ایجاد مخلوط درهم در این منطقه گردیده در فاصله زمانی کرتاسه پایانی ترسی پر آغازی بوقوع پیوسته است. دگرگونی زون zone مخلوط درهم نیز مدیون چنین حرکاتی بوده و همین حرکات موجب تغییر شکل های مکانیکی شدید نیز گردیده اند. روند شرقی-غربی سنگهای ولکانیکی پالئوسن در شمال محدوده نقشه ناشی از حرکات زمین ساختی بوده که سبب بالا آمدگی، گسل خوردگی و چین خوردگی آرام گردیده است. همچنین نهشته های رسوبی نئوژن و سنگهای ولکانیکی آن تحت تاثیر حرکات زمین ساختی ضعیفی قرار گرفته بطوریکه در آنها گسل خوردگیهای ضعیف و چین خوردگیهای ملابمی ایجاد شده است. به همین علت در سری رسوبی نئوژن که در گوشه جنوب شرقی منطقه وجود دارد طاقدیس ها و ناودیس های آرامی دیده می شود.

ذخایر معدنی

ذخائر کوچکی از منیزیت، که بعضی از آنها دارای ارزش اقتصادی هستند در محدوده این ورقه رخنمون دارند. رخنمونهای موجود در پریدوتیت های سرپانتینیزه شده ای می باشند که در کمربند مخلوط درهم واقع اند. بزرگترین ذخیره حدوداً در ۸ کیلومتری غرب روستای کلانه سلیمان می باشد که در حال حاضر از آن بهره برداری می شود. لیسونیت ها که حاوی کربناتها (منیزیت، سیدریت، دولومیت)، کوارتز، کالسدوتن، اوپال، تالک، کلریت، سرپانتینیت، فوشیت و کانیه های فلزی مانند اسپیتل و پیریت و همچنین حاوی اثراتی از طلا نیز می باشند. در طول گسلهای موجود در پریدوتیت های سرپانتینیزه شده رخنمون دارند. در سنگهای اسپیلیتی و نیز اسپیلیتهای دگرگونه موجود در کمربند مخلوط درهم بقایای معدن کاوی خیلی کوچک برای مس و نیز اثراتی از مالاکیت دیده می شوند که هر دو فاقد ارزش اقتصادی هستند. در جنوب شرق روستای دستگرد، از سنگهای ولکانیکی پالئوسن به منظور استفاده در کارهای ساختمانی بهره برداری می نمایند.