



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ علی حاجی

شماره برگه:

۴۹۶۹

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

س. عباسی ، ر. امینی آذر

سال تولید:

۱۳۸۳

گزارش نقشه زمین شناسی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۴۹۶۹ - علی حاجی

جغرافیا و ریخت شناسی

ورقه زمین شناسی علی حاجی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ دارای مختصات جغرافیایی طول‌های خاوری ۴۵.۰۰' - ۴۴.۲۰' و عرض‌های شمالی ۳۹.۵۰' - ۳۹.۳۰'، طبق تقسیمات کشوری در استان آذربایجان غربی جای دارد و از سمت جنوب به ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ ماکو محدود می‌شود.

جاده مرزی و آسفالته پلدشت - بازرگان، از خاور وارد ورقه شده و بموازات مرز ترکیه امتداد می‌یابد و شمال ورقه را دور می‌زند و از سمت باختر وارد شهر بازرگان می‌شود. و از جاده ترانزیتی ماکو - بازرگان جاده‌ای شوسه از روستای یولاگلدی جدا شده و از روستای آق گل و شورآغلی و سازنج می‌گذرد و در روستای دم قشلاق به جاده مرزی پلدشت - بازرگان می‌پیوندد و از طریق راههای جیب رو به کوه‌های جنوبی ورقه می‌توان دسترسی پیدا کرد. این منطقه جزو شهرستان ماکو است و حدود ۲۵ روستا در سطح ورقه پراکنده‌اند. بزرگترین روستای این ورقه دم قشلاق است. گرچه گویش مردم، کردی با لهجه مخصوص آن منطقه است ولی به زبان ترکی نیز مسلط هستند. کوه‌های جنوبی ورقه دارای آب و هوای معتدل ولی قسمت شمالی و خاور منطقه‌ها و دشت‌ها که روستاها در آن بطور پراکنده قرار دارند تابستان گرم و سوزان و زمستان ملایم دارد. شغل مردم دامپروری به طریق عشایری است و تنها در دشت زنگنه کشاورزی رونق دارد. رودخانه ارس با جریان شمال - شمال خاوری و همچنین رودخانه قره سو در گستره آن جاری است که به رودخانه ارس می‌پیوندد. افزون بر آن آب رودخانه ارس توسط شبکه کانال آبیاری به دشت زنگنه کشیده شده و آبیاری آن منطقه را تامین می‌کند.

فرازای بلندترین نقطه در جنوب باختر ۲۲۵۸ متر است و پست ترین نقطه در دشت زنگنه ۷۹۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

جایگاه ناحیه در زمین شناسی ایران

ورقه زمین شناسی علی حاجی در زون زمین ساختی البرز - آذربایجان جای دارد. در این محدوده، در نزدیکی روستای خرز، چرت‌های دگرگونه پرکامبرین و رخساره‌های مربوط به نواحی کم شیب و کم عمق حوضه‌های دریایی دگرگونه مربوط به دوران پالئوزوئیک مانند سازندهای باروت - لالون - میلا - شیل‌های اردوئین، گدازه‌ها و توفهای به سن سیلورین، رخساره کربناته و ماسه سنگی دونین بالایی (هم ارز سازند جیروود)، سنگ‌های کربناته کربونيفر پایینی (سازند مبارک)، کنگلومرا، ماسه سنگ، پیروکلاستیک و گدازه‌های پرمین پایینی (سازند دورود) و سنگ‌های کربناته پرمین (سازند روته) و بازالت‌های کوتاه‌تر گسترش دارند. وجود رخساره‌های پالئوزوئیک پایینی خصوصاً دو رخساره مربوط به دونین بالایی (سازند جیروود) و کربونيفر پایینی (سازند مبارک) نشانگر وابستگی بیشتر این محدوده به پهنه زمین شناختی - ساختاری البرز در درازای دوران پالئوزوئیک است. همچنین وجود چرت‌های پرکامبرین (هم‌ارز سازند تاشک) وابستگی به پهنه زمین شناختی - ساختاری ایران مرکزی را نشان می‌دهد.

چینه نگاری

سنگ‌های دگرگونی پرکامبرین P^c

این واحد سنگی از چرت‌های برنگ قرمز کمرنگ و دگرگونه تشکیل شده است. چرت‌ها بصورت نوارهایی ضخیم و توده‌ای هستند و در ضلع خاوری روستای خرز رخنمون دارد. این واحد چرتی می‌تواند با واحد Tashk2 که توسط حقی پور معرفی شده است، مقایسه گردد. در بخش زیرین این واحد، کنگلومرای پایه سازند لالون جای دارد.

پالئوزوئیک

کامبرین

سازند باروت

- واحد دولومیتی زیرین سازند باروت E_{bt}^d

دولومیت توده‌ای و به سمت بالا دارای لایه‌بندی مشخص، ضخیم لایه تا متوسط، برنگ خاکستری تا کرمی روشن، درشت بلور و دربردارنده گرهک‌ها و نوارهای سیاه رنگ چرتی و بطور کامل چین خورده، گسلیده و بهم ریخته است. تخمین ضخامت آن ممکن نیست و به سبب تأثیر فازهای تکتونیکی بصورت مرمز دولومیتی رخنمون دارد.

- واحد ماسه سنگی و تناوب ماسه سنگ - دولومیت سازند باروت E_{bt}^s

بخش کربناته زیرین سازند باروت با یک حالت تدریجی و گذری به بخش ماسه سنگ میکادار برنگ خاکستری تا خاکستری مایل به سیاه تبدیل، از ضخامت لایه‌های دولومیتی کاسته، تبدیل به تناوب دولومیت و ماسه سنگ و سرانجام ماسه سنگ میکادار و سیلت سنگ ظاهر می‌شود. آن جا که راندگی و بهم ریختگی وجود نداشته باشد، بگونه‌ای هم شیب با سازند لالون دیده می‌شود.

نمونه‌های سنگی که از دایک‌ها و سیل‌های سازند باروت مطالعه شده دارای مشخصات زیرند:

- 2003 XI

بافت سنگ اینترسرتال

فلدسپاتهای سنگ شامل پلاژیوکلاز با ترکیب شیمیایی در حداندزین - لابرادوریت و سریسیتیزه و اپیدتیزه‌اند. بعضی از بلورها کمی خمیدگی دارند. کانی‌های فرومانیزین شامل پیروکسن اورالیتیزه و نیز ترمولیت اکتینولیت و گاهی هورنبلند قهوه‌ای کمرنگ هستند. در حفاصل این بلورها کلریت فراوان و نیز لکه‌هایی از بیوتیت قهوه‌ای و کربنات بصورت لکه‌های پراکنده و همچنین بصورت پرکننده رگه‌ها و نیز کمی لکه‌های اپیدت و نیز کانی‌های اپاک، بیشتر دربردارنده ایلمنیت قابل ملاحظه که به اسفن لوکوکسن تبدیل شده‌اند دیده می‌شود.

کانی‌های ثانویه کلریت - سریسیت - اپیدت - اورالیت - کربنات

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک (ایلمنیت) - اسفن - لوکوکسن

نام سنگ دیاباز سرشار از اپک

- 2003 X

بافت سنگ اینترسرتال

پورفیرهای سنگ کم و محدودند و شامل فلدسپات بشدت تجزیه شده به کانی‌های رسی است که در زمینه از لتهای غالباً متقاطع پلاژیوکلاز سریسیتیزه و گاهی کربناتیزه و کلریتیزه جای گرفته‌اند.

فواصل این بلورها توسط کلریت و کربنات و نیز اسفن لوکوکسن فراوان پر شده است. کانی‌های اپک، بیشتر شامل ایلمنیت است که به اسفن لوکوکسن تبدیل شده‌اند.

کانی‌های ثانویه سریسیت - کلریت - کربنات - کانی‌های رسی

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - اسفن - لوکوکسن

نام سنگ دیاباز سرشار از اپک

سازند لالون

- واحد کنگلومرای و ولکانیک قاعده سازند لالون E_1^c

این واحد شامل کنگلومرای است با دانه بندی بسیار ناهمگن شامل قلو، پلمه تاندازه‌های کوچک و خوب گرد شده است شناور در زمینه‌ای از ماسه. بیشتر قطعات سازنده کنگلومرا چرت‌های ارغوانی به سن پرکامبرین هستند و همچنین از دیگر قطعات واحدهای کهن تر از سازند لالون تشکیل شده و پلی میکتیک (دارای منشاءهای گوناگون) است. قطعات فشار دینامیکی متحمل شده و بیضی شکل می‌باشد. این واحد سنگی دارای تناوبی از گدازه و کنگلومرا بوده و در زیر ماسه سنگ‌های لالون قرار دارد.

- واحد ماسه سنگی سازند لالون E_l

این واحد سنگی از ماسه سنگ‌های قرمز نیمه آرکوزی و کوارتز آرنیت با سیمان سیلیسی تشکیل شده و دارای ساخت رسوبی از نوع دانه بندی تدریجی (Craded bedding) و چینه بندی مورب (Cross bedding) و موج نقش (Ripplemark) است. لایه بندی واحد متوسط تا ضخیم است که ضخامت آن در اثر چین خوردگی افزایش یافته است و در قسمت جنوبی ورقه و در رخنمون‌های میانه آن در اثر عملکرد گسل تراستی بر روی واحدهای جوان رانده شده است. این واحد بشدت خرد شده، برشی و همبری آن با سازند میلا گسله است.

- واحد کوارتز آرنیت سفیدرنگ قاعده میلا، نامیده شده به کوارتزیت فوقانی "Top Quartzite" E_q

در رخنمون‌های کناره شمال خاوری باتلاق آق گل، رخنمون‌هایی کوچک از واحد سنگی کوارتز آرنیت سفیدرنگ در مجاورت دولومیت‌ها و سنگ آهک‌های واحد سنگ چینه‌ای میلا پراکنده‌اند که بدلیل جای گیریشان در زون گسیله و تحمل تغییر شکل‌های چین خوردگی و شکستگی، همبری آن با واحد سنگی زیرین و زبرین مشخص نیست.

سازند میلا**- عضو دولومیتی میلا E^d_m**

این واحد با دولومیت‌های متوسط تا ضخیم لایه به رنگ قهوه‌ای آغاز می‌شود و دربردارنده گرهک‌ها و نوارهای چرتی است. در نزدیکی روستای سارنج این واحد رسوبی با لایه بندی خوب رخنمون دارد ولی در جاهای دیگر به شدت چین خورده و بهم ریخته است.

- عضو سنگ آهک نازک لایه میلا E^l_m

این واحد سنگ آهک سفیدرنگ تا کرمی روشن نازک لایه و کمی دگرگونه (کالک شایست) است. دربردارنده فسیل براکیوپودهای کوچک و اولیه، آثار و بقایای بخش سفالون تریلوبیت و هیولیتید (Hyolithid) و ساقه کرینوتید است که این فسیل‌ها در نمونه‌های دستی قابل مشاهده‌اند. با حل کردن این سنگ آهک در اسیدفرمیک و اسیداستیک پوسته‌های فسفاتی شده استراکود (Ostracod) و پوسته‌های دوکفه ایهای کوچک در زیر میکروسکوپ دیده می‌شوند ولی فسیل کنودونت در آن یافت نشد.

مرز زیرین در ارتباط با عضو دولومیتی میلا است ولی مرز زیرین با دیگر واحدهای سنگی گسله و بهم ریخته است و تخمین ضخامت مقدور نیست.

- واحد سنگ چینه‌ای هم ارز سازند لشگرک O^{sh}

این واحد سنگ چینه‌ای شامل شایست، فیلت و اسلیت با میان لایه‌هایی از نوارهای سنگ آهک است که بطور جزئی دگرگونه و تبدیل به کالک شایست شده است. ماکروفسیل‌های حفظ شده در این نوارها شامل قطعات ساقه کرینوتید، براکیوپودهای کوچک و قطعات صدف هستند.

براساس مقاله‌ای که بربریان - حمدی در سال ۱۹۷۶ ارائه کرده‌اند در درون نوارهای سنگ آهک O^l فسیلهای کنودونت‌های زیر شناسایی شده‌اند که سن اردوئین را برای این مجموعه پیشنهاد می‌کنند.

Oistodus sp.

Cordylodus cf. Intermedium furnish (1938)

Cordylodus sp.

Multioistodus sp.

مرز این واحد با واحدهای سنگی کامبرین گسله است و خود با سطح فرسایشی توسط ولکانیک‌های سیلورین پوشیده می‌شود.

- واحد ولکانیکی سیلورین S^v ؟

این واحد از گدازه و سنگ‌های آذرآوری اسید و متوسط، ماننداندزیت و ریوداسیت، توف و ولکانیک برش همراه با گدازه‌های متوسط تا بازیگ (بازالت) حفره دار (Vesicular) با بافت آمیگدالوئیدی پدید آمده است. تشکیل دهنده‌های این واحد، در گذرگاه پهنه‌های برشی (Shear zone)، در اثر تحمل دگرگونی (Dislocatic metamorphism) به شایست‌های سبز، اپیدوت و کلریت تبدیل شده‌اند. درون این واحد دایک‌های دیابازی و توده‌های نیمه عمیق با

فنوکرست‌های کوارتز و فلدسپات تزریق شده‌اند. گدازه‌های این واحد، واحد سنگی هم ارز لشگرک را پوشانده و در بیشتر جاها واحدهای کهن و جوانتر بر روی این واحد رانده شده‌اند.

از نمونه‌هایی که برای مطالعات سنگ شناسی داده شد، نتایج زیر بدست آمده است:

80-A-Ab/28 -

بافت سنگ پورفیریتیک

فنوکرست

فلدسپاتهای سنگ شامل پلاژیوکلاز بشدت کلریتزه و اپیدوتیزه‌اند.

پیروکسن با بلورهای شکلدار تا نیمه شکل دار و بیشترشان زونه‌اند که ساخت ساعت شنی نیز در بعضی از بلورهای آن دیده می‌شود و تجزیه به کلریت و نیز گاهی اپیدوت در بلور را می‌توان گواه بود. قالبهای بلورین غنی از کانی مافیک بشدت کلریتزه و اپیدوتیزه و کربناتیزه دیده می‌شود. زمینه سنگ از بلورهای ریز پلاژیوکلاز (میکرولیت) و نیز پیروکسن تشکیل شده است. اپیدوت بصورت مجموعه‌های دانه ریز تا گاهی بصورت بلورهای شکلدار و نیز کلریت و کمی شیشه از دیگر اجزای زمینه است.

کانی‌های ثانویه اپیدوت، کلریت، کربنات

کانی‌های فرعی اپیدوت، کلریت، کربنات

نام سنگ بازالت

80-A-Ab/27 -

بافت سنگ پورفیریتیک

فنوکرست

فلدسپاتهای سنگ شامل پلاژیوکلاز است که به شدت به کانی‌های رسی و سربسیست تجزیه شده‌اند و در بعضی‌ها فقط آثاری از ماکل بلور اولیه قابل رویت است. بیشتر بلورها در قسمت میانی خالی هستند. فلدسپات آلکالن به ظاهر بصورت پرتیت دیده می‌شود. کوارتز بصورت بلورهای شکلدار تا مجموعه‌های موزاییکی باز بلورین (کریستالیزه) است. قالب‌های کریستالی از کانی مافیک بشدت اکسیده و سیلیسیفیه موجود است که تشخیص کانی اولیه بدلیل شدت تجزیه ممکن نیست.

زمینه سنگ از مجموعه‌های لانه کبوتری شکل کوارتز - فلدسپات تشکیل شده است. سربسیست - موسکویت ریزدانه در فواصل کانی‌های زمینه موجود است.

کانی‌های ثانویه کانی‌های رسی - سربسیست - اکسید آهن - سیلیس

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - زیرکن - لوکوکسن

نام سنگ سنگ ولکانیک تجزیه شده با ترکیب اسیدی در حد ریوداسیت.

2003 XII -

بافت سنگ پورفیریتیک

فنوکرست‌های سنگ شامل کوارتز با بلورهای شکل دار تا بیشکل و شفاف و با خاموشی موجی و گاهی با بریدگی شبه حلجی و نیز آلکالی فلدسپات گاهی بصورت پرتیت و آرژیلیزه است که در زمینه کریپتوکریستالین و میکروکریستالین کوارتز فلدسپاتیک جای گرفته‌اند. زمینه سنگ بشدت سربسیستیزه نیز هست. کوارتز در بعضی قسمت‌ها بصورت بلورهای درشت تر دیده می‌شود. رگه‌ای به نسبت قطور و دربردارنده کوارتز دانه ریز بازبلورین بسیار درشت سنگ را قطع کرده است. همچنین رگچه‌های نیمه ممتد سیلیسی نیز موجود است.

کانی‌های اپک که بعضی با توجه به شکل کوبیک مانند آن شاید پیریت؟؟ باشند وجود دارند. زیرکن نیز به مقدار کم دیده می‌شود.

کانی‌های ثانویه سربسیست - کانی‌های رسی

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - زیرکن

نام سنگ ریولیت.

2003 Ali 26/2 -

بافت سنگ لیتو کلاستیک

این سنگ دارای بلورهای شکسته کوارتز بصورت دانه‌های نوک تیز و شفاف و با خاموشی موجی و نیز فلدسپاتهای بطور کامل سریسیتیزه است و همچنین قطعات سنگی فراوان شامل قطعات غالباً اسیدی سریسیتیزه و آرژیلیزه و نیز قطعات شیشه‌ای دیوپتیریفیته به کانی‌های میکرو کریستالین کوارتز فلدسپاتیک وجود دارد که در زمینه شیشه‌ای اکسیده و نیز در بعضی قسمت‌ها شیشه‌ای دیوپتیریفیته و تبدیل به کانی‌های کریپتو کریستالین کوارتز فلدسپاتیک شده است. کمی اسفن لوکوکسن و زیرکن نیز دیده می‌شود.

کانی‌های ثانویه سریسیت - کانی‌های رسی

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - اسفن لوکوکسن - زیرکن

نام سنگ لیتیک توف ریولیتی

دونین بالایی

- واحد سنگ آهک، شیل و ماسه سنگ (سازند جیروود) Dj

این واحد از ماسه سنگ نازک لایه و شیل آهکی و سنگ آهک متوسط لایه (۵۰-۲۰ سانتی متر) که در سطح هوازده گرم رنگ است آغاز می‌شود و به سمت بالا دارای لایه‌های آرژیلی تیره رنگ با درون لایه‌های ماسه سنگ کوارتز آرنیت و سنگ آهک ماسه‌ای فسیل دار، دارای براکیوپود *Cyrtospirifer*، کرینوئید و دوکفه‌ای است. در ادامه ردیف رسوبی لایه‌های سنگ آهک بیوکلاست و لوماشل است و در کل از صدفها و پوسته‌های دوکفه‌ای و براکیوپود ساخته شده است و سنگ آهکهای خاکستری رنگ که در بعضی قسمت‌ها دولومیتی شده‌اند.

- ماسه سنگ با میان لایه‌های سنگ آهکی و شیل با میان لایه‌های سنگ آهکی

- ماسه سنگ کوارتز آرنیت آهن دار ضخیم لایه

- واحد شیلی سیاه رنگ با درون لایه‌هایی از ماسه سنگ کوارتز آرنیت

- واحد سنگ آهک خاکستری تاندازه‌ای *Knoby* دار، دارای فسیل براکیوپود، کرینوئید و تانتاکولیتس.

- واحد سنگ آهک قرمز میکادار دانه ریز و سیلتستون میکادار

- واحد کوارتز آرنیت، بطور کلی این بخش از کوارتز آرنیت تشکیل شده که دارای درون لایه‌های سنگ آهک و شیل است.

مرز زیرین این واحد گسله و در همپری زبرین بطور هم شیب و ناپیوسته بوسیله ماسه سنگ کوارتز آرنیت قاعده سنگ آهکهای خاکستری تیره و چهره ساز سازند مبارک پوشیده می‌شود این واحد سنگی هم ارز عضو A سازند جیروود در البرز است.

با روش انحلال سنگ آهکهای این واحد رسوبی در اسید (عباسی - حمدی ۱۳۸۲، سازمان زمین شناسی) فسیلهای کنودونت و دیگر فسیلها بشرح زیر شناسایی شده و سن دونین بالایی برای آن پیشنهاد شده است.

<i>Icriodus alternatus</i>	Fishes scale
<i>Icriodus cf. Excavata</i>	Fishes teeth
<i>Polygnathus sp.</i>	Ostracods
<i>Synprionidus sp.</i>	Bivalves
<i>Ozarkodina sp.</i>	

Age Late Devonian

و برپایه گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ شماره A1 ماکو

(M.Alavi, M.H.Bolourchi, I.Navai 1973)

براکیوپودهای شناسایی شده از این واحد رسوبی توسط Dr.P.Sartenaer عبارتند از

Cyrtospirifer ex.gr. verneuili
Cyphoterorhynchus sp.
Cyphoterorhynchus cf. Intermedius

که اشکوب فراسنین میانی - بالایی از دونین را نشان می‌دهند.

کربونیفر پایینی

- عضو دولومیتی کربونیفر پایینی C^d

واحد سنگی دولومیتی متوسط تا ضخیم لایه (۱۰۰-۳۰ سانتی متر) برنگ خاکستری و نخودی تا کرم رنگ با میان لایه‌هایی از کوارتز آرنیت است. این واحد حدود ۶۰-۵۰ متر ضخامت دارد و این واحد عضو پایینی سکانس کربونیفر را در این ورقه تشکیل می‌دهد.

- واحد کربناته و شیلی هم ارز سازند مبارک Cm

سازند مبارک در این محل از یک واحد چهره ساز از سنگ آهک خاکستری و تیره رنگ نازک لایه، متوسط تا ضخیم لایه پدید آمده است که در بعضی رخنمون‌ها با لایه‌های نازک شیل همراه می‌شود. این واحد سنگی فسیل دار است و مرجانهای منفرد شاخی، بریوزوای فراوان، جلبک، براکیوپودهای درشت (*Striatus spirifer*) با خط لولای مستقیم و کشیده، کلونی مرجانهای *Lithostrotion sp.* در موقعیت رشد به فراوان وجود دارند. در بررسی مقاطع میکروسکوپی توسط (پ. صاحباری و ش. الله مددی سازمان زمین شناسی ۱۳۸۲) میکروفسیلهای زیر شناسایی و سن کربونیفر پایینی برای این واحد پیشنهاد شده است.

2003.Ali, 13

Fossils *Endothyra sp.*, *Earlandia sp.*, *Koninckopora sp.*, Echinids, Microgastropods.

Age Early Carboniferous (Visean)

2003.Ali, 18

Fossils *Endothyra sp.*, *Earlandia sp.*, *Septabrunsiina sp.*, Microgastropoda

Age Early Carboniferous (Visean)

2003.Ali, 20

Fossils *Earlandia sp.*, *Koninckopora sp.*, Microgastropoda, shell, fragments.

Age Early Carboniferous. (Visean)

این سازند در نواحی جنوب خاوری ورقه به گونه هم شیب بر روی واحد دولومیتی C^d است ولی در جاهای دیگر بگونه هم شیب بر روی واحدهای سنگی هم ارز سازند جیروند نشسته است.

همچنین دایکها و سیلهای فراوانی به درون این واحد سنگی نفوذ کرده‌اند که مطالعه میکروسکوپی مشخصات زیر را نشان می‌دهد.

- 2003 Ali 25

بافت سنگ اینترسرتال

سنگ، در بردارنده فلدسپاتهای پشدت دگرسان شده به سریسیت و کلریت و کربنات و گاهی دانه‌هایی از کوارتز و همچنین کلریت فراوان و نیز کربنات بصورت پیچ (Patch) و پراکنده است. کانی‌های اپک، بیشتر، شامل ایلمنیت با اشکال اسکلتی، که از کناره‌ها و گاه نیز به تقریب همه بلور به اسفن و لوکوکسن تبدیل شده‌اند، به مقدار قابل توجه در سنگ یافت می‌شود. آپاتیت نیز بصورت منشورهای به نسبت دراز و شکلدار قابل رویت است.

کانی‌های ثانویه کلریت - کربنات - سریسیت

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - آپاتیت - اسفن لوکوکسن - کوارتز

نام سنگ دیاباز

پرمین

- واحد تخریبی - ولکانیک هم ارز سازند دورود (Dorud Fm.) pa

واحدهای سنگی تشکیل دهنده این سازند شامل کنگلومرا - ماسه سنگ کوارتز آرنیت، شیل و گدازه‌اندزیتی و توف و لاتریت است. بزرگترین اندازه قطعه‌های کنگلومرا نزدیک به ۵ سانتی متر و Matrix Supported و Polymictic (دارای منشاء مختلف)، برنگ قرمز و آهندار و دارای لایه‌بندی مشخص است. تناوب توف و ماسه سنگ آهندار، در میان لایه‌های کنگلومرا دیده می‌شود و در این مجموعه گدازه‌های اندزیتی نیز دیده می‌شود.

این مجموعه رسوبی - ولکانیک در بعضی جاها هم شیب بر روی واحدهای سنگی سازند مبارک و در زیرسازند روته جای دارد.

نمونه سنگی از گدازه‌های اندزیتی دارای مشخصات زیر است.

2003. Ali. 14 -

بافت سنگ پورفیریتیک

فنوکریست

فلدسپاتهای سنگ با ترکیب سدیک و با میانگین درازای ۳ میلی متر و شدت آرژیلیزه و نیز کربناتیزه و سربیسیتیزه و گاهی کلریتیزه‌اند، که در زمینه دربردارنده تیغه‌های فلدسپات سدیک و شاید پتاسیک جای گرفته‌اند. این بلورها نیز آرژیلیزه‌اند. میان این بلورها را کانی‌های اپک فراوان و کلریت و گاهی اسفن لوکوکسن پر کرده‌اند. حفره‌های دارای کلریت و گاهی کوارتز و نیز رگه‌هایی از کربنات دیده می‌شود.

کانی‌های ثانویه کلریت - کانی‌های رسی - سیلیس - سربیسیت - کربنات

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - اسفن لوکوکسن

نام سنگ تراکیت آرژیلیزه و کلریتیزه و سرشار از اپک

2003 Ali.19 -

بافت سنگ پورفیریتیک (اینترسرتال)

فنوکریست

فلدسپاتهای سدیک سنگ کلریتیزه و آرژیلیزه و سیلیسیفیه و سربیسیتیزه و به مقدار جزئی کربناتیزه‌اند. ادخالهای زیرکن در بعضی بلورها دیده می‌شود که در زمینه‌ای دارای تیغه‌های به نسبت متقاطع و گاه نیمه موازی فلدسپات سدیک جای گرفته‌اند. در دیواره این بلورها کلریت و کانی‌های اپک به مقدار فراوان دیده می‌شوند. قالب‌هایی از کانی مافیک دیده می‌شود که بطور کامل کلریتیزه‌اند و اثری از کانی اولیه در آن‌ها باقی نمانده است. حفره‌هایی کم و پر شده توسط سیلیس و کلریت دیده می‌شود.

کانی‌های ثانویه کلریت - کانی‌های رسی - سیلیس - سربیسیت - کربنات

کانی‌های فرعی کانی‌های اپک - اسفن لوکوکسن

نام سنگ تراکیت آرژیلیزه و کلریتیزه و سرشار از اپک

2003 Ali.19 -

بافت سنگ پورفیریتیک (اینترسرتال)

فنوکریست

فلدسپاتهای سدیک سنگ کلریتیزه و آرژیلیزه و سیلیسیفیه و سربیسیتیزه و به مقدار جزئی کربناتیزه‌اند. ادخالهای زیرکن در بعضی بلورها دیده می‌شود که در زمینه‌ای دارای تیغه‌های به نسبت متقاطع و گاه نیمه موازی فلدسپات سدیک جای گرفته‌اند. در دیواره این بلورها کلریت و کانی‌های اپک به مقدار فراوان دیده می‌شوند. قالب‌هایی از کانی مافیک دیده می‌شود که بطور کامل کلریتیزه‌اند و اثری از کانی اولیه در آن‌ها باقی نمانده است. حفره‌هایی کم و پر شده توسط سیلیس و کلریت دیده می‌شود.

کانی‌های ثانویه کانی‌های اپک - زیرکن

نام سنگ ولکانیک با ترکیب اسید تا متوسط حدود تراکیت کلریتیزه و سرشار از اپک.

- واحد کربناته هم ارز سازند روته (Ruteh FM.) Pr

بخش زیرین سنگ آهکهای هم ارز سازند روته در بعضی جاها بطور هم شیب با سازند هم ارز دورود و همچنین در دیگر قسمت‌های ورقه بگونه هم شیب و ناپیوسته با نهشته‌های کربونیفر در ارتباط است. سنگ‌های پرمین در این ناحیه گسترشی بالا دارند و دارای چین خوردگی متوسط و شیب بسیار کم هستند. این سنگ آهکها برنگ خاکستری تا خاکستری تیره بوده‌اند و دارای گرهک‌ها و نوارهای چرتی هستند که اندازه نوارهای چرتی تا یک متر و یا بیشتر می‌رسد. برخی جاها، این واحد دولومیتی شده است. بخش سنگ آهکی و بخش دولومیتی بیتومینه است و در اثر حل

شدن با اسید، بلورهای پیریت در زیر میکروسکپ دیده می‌شوند. سنگ آهکها دربردارنده اولیتهای سیلیسی است که در سطح فرسایشی بخوبی نمایان است. لایه‌بندی متوسط تا ضخیم و فسیلهای مرجان بصورت کلونی و منفرد در سطح فرسایشی آن دیده می‌شود. فسیل شکم پا (بلروفون) به وضوح و از اندازه کوچک تا بزرگ و آثار باز و پایان در سنگ آهکها نمایان است. در بخش‌های با لایه‌بندی نازک، فسیلهایی از خانواده فوزولینید با چشم غیرمسلح دیده می‌شوند. در بخش میانی این واحد سنگی، افق‌های لاتریتی با ضخامت‌های متغیر به چشم می‌خورند. فزون بر افق‌های لاتریتی، سنگ‌های آذرین نیمه عمق با ضخامت بیش از ۱ تا ۳ متر بگونه موازی و هم شیب با لابه بندی بگونه سیل مانند با بافت دانه ریز در درون این واحد سنگی دیده می‌شوند. اگر این واحدهای لاتریتی و ولکانیک با افق لاتریتی قاعده نسن مقایسه شود، با توجه به یکسان بودن رخساره سنگ شناسی موجود در روی این واحدهای لاتریتی و آذرینی با لایه‌های زیرین و ناهمسانی لایه‌های زیرین با رخساره سنگ شناسی سازند نسن، این واحد سنگی را به سازند روته نسبت داده ولی با توجه به رخساره زیست چینه‌ای و سن مربوط به اشکوب جلفین که از لایه‌های بالای افقهای لاتریت بدست می‌آید، می‌توان گفت رخساره سازند روته که در این جا با حفظ رخساره سنگ شناختی تا زمان جلفین دنباله دارد و می‌تواند بخش بالایی آن در این جا هم ارز بخشی از سازند نسن انگاشته شود.

از مطالعه مقاطع میکروسکوپی توسط (ف. کشانی، ش. الله مددی، پ. صاحباری) میکروفسیل‌های زیر شناسایی و سن پرمین بالایی برای این واحد کربناته پیشنهاد شده است.

2003. Ali.2

Fossils Hemigordius sp., Agathammina sp., Geinitzina sp., Paleofusulina sp., Schubertella sp., Vermiporella sp.

Age Late Permian

2003.Ali.3

Fossils Agathammina sp., Geinitzina sp., Paleofusulina sp., Mizza sp., Vermiporella sp., Brachiopoda spine, shell frag.

Age Late Permian

2003.Ali. 17

Fossils Agathammina sp., Hemigordius sp., Textularidae, Vermiporella sp.,

Age Late Permian

2003.Ali. 21

Fossils Geinitzina sp., Schwagerina sp., Climacammina sp., Globivalvulina sp., Schubertella sp., Pseudofusulina sp., Verbeekina sp., Textularidae, Vermiporella sp.

Age Late Permian

G.R. 10

Fossils Hemigordius sp., Ichtyolaria sp., Agathammina sp., Dagmartia sp., Pachyphloia sp., Staffella sp., Paraglobivalvulina sp., Vermiporella sp., Ostracoda, Algae.

Age Late Permian (Djulfian)

سنوزوئیک

گدازه‌های آتشفشانی بازالتی Q^b

این گدازه‌هایی که از دیدگاه ترکیب شیمیایی در محدوده سری سنگ‌های کالک آلکالن از نوع بازالت، اندزیت بازالت جای می‌گیرد، گسترش بالایی در شمال ورقه و حاشیه باختری رودخانه ارس دارد. این گدازه‌های بازالتی که از دیدگاه کانی شناختی دارای اولیوین، پیروکسن (اوژیت) و پلاژیوکلاز (آنوریت تا لابرادوریت) هستند. بطور معمول بصورت روانه‌های افقی و بیشتر با ساخت طنابی (ropy structure) دیده می‌شوند. این گدازه‌ها تا شهرستان پلدشت ادامه دارند و در نزدیکی سد ارس دارای ساختی منشوری بخود می‌گیرند. خاستگاه این بازالت‌ها از کوه‌های آتشفشانی آرات که کوه‌های تشکیل دهنده شمال باختر ورقه در داخل مرز ترکیه‌اند، می‌باشد و بنظر می‌رسد همچنین شکاف‌هایی در سطح شمالی ورقه وجود داشته باشد که گدازه‌هایی از آن شکاف‌ها بیرون می‌ریخته‌اند.

(Fissure flow or fissure eruption)

رسوبات مخروط افکنه‌ای با علامت Q^f و پهنه‌های گلی و باتلاق‌های فصلی با Q^{mf} و ماسه‌های بادی که به صورت پراکنده وجود دارند با Q^{sd} نشان داده شده‌اند.

زمین ساخت و زمین شناسی ساختمانی

همانگونه که از شرح چینه نگاری منطقه می توان دریافت، این منطقه دارای رخنمونی کم از چرت های پراکمرین و همانند سایر نقاط واقع بر پهنه ایران زمین دارای واحدهای سنگ چینه ای مربوط به پالئوزوئیک است. واحدهای سنگ چینه ای مربوط به پالئوزوئیک این منطقه از نظر رخساره سنگ شناختی و زمان چینه ای با سازندهای شناخته شده مربوط به پالئوزوئیک در بخش البرز، ایران مرکزی همسانی دارد و از این رو، ویژگی رسوبی این منطقه یک حوضه پلاتفرم می بوده است. وجود تکاپوهای آتش فشانی در سیلورین زیرین، نبود رسوبگذاری در درازای دوره کربونیفر، پس از اشکوب ویزئن، وجود این پدیده های زمین ساختی در ردیف رسوبی - ولکانیک پالئوزوئیک در ایران مرکزی و البرز نشان می دهد که محدوده ورقه در محدوده پلیت ایران از ابر قاره گندوانا جای گرفته که همسانی رخساره های سنگ شناختی کامبرین این ناحیه با سازند میلا از پهنه زمین شناسی ساختمانی البرز و نهشته های دونین بالایی این ناحیه با سازند جیروود و رخساره های کربناته مربوط به کربونیفر پایینی این ناحیه با سازند مبارک در البرز مرکزی و همچنین رخنمون رسوبات تخریبی - ولکانیکی هم ارز سازند دورود و رسوبات کربناته - لاتریتی معادل سازند روتنه ارتباط و شباهت حوضه رسوبگذاری این ناحیه را در درازای پالئوزوئیک، بیشتر نشان می دهد. گسترش گدازه های بازالتی مربوط به تکاپوی آتشفشان آرات و کالکوالکال بودن آنها به احتمال زیاد می تواند همانند ولکانیزم سهند و سبلان در ارتباط با مراحل فرورانش کوهزایی آلپین باشد و از نظر تکنوماگمایی ولکانیک آرات را به گروه سنگ های ولکانیک مربوط به کمان ولکانیک واقع در حاشیه قاره ها نسبت داد (Active volcanic arc).

با توجه به گسترش بیشتر گدازه های ولکانیک بازالتی مربوط به آتشفشان کوه آرات چنین به نظر می رسد که بخشی از این گدازه ها می تواند از محل شکستگی های موجود در قسمت شمالی ورقه نیز بیرون بریزد. (Fissure eruption) یا (Fissure flow).

زمین شناسی اقتصادی

با عنایت به اینکه اکثر نهشته های ورقه رسوبی اند فلذا کانسارهای رسوبی و معادن در ارتباط با خاستگاه رسوبی در آن می تواند مطرح باشد. رسوبات به سن دونین، در بردارنده فسفات اند و سنگ آهک های به سن پرمین در بردارنده افق ها و عدسیه های از لاتریت است همچنین ذخیره قابل توجهی از منیزیت در پهنه های گلی و آبگیرهای فصلی آق گل (شوراق گل) و قره بلاغ گلی که حاوی منیزیت (Mgo) حدود ۲۶/۲٪ می باشد.

منیزیت

از پهنه های گلی که با علامت Q^{mf} نشان داده شده است و خصوصاً از آبگیر فصلی شوراق گل (آق گل) نمونه برداری انجام شد. نمونه شماره ۲۷۲۰ که در آزمایشگاه سازمان زمین شناسی تبریز از آن تجزیه شیمیایی بعمل آمده نتایج زیر را نشان می دهد.

Mgo 26.2 %
Cao 5.6 %
Na₂O 7.3 %
K₂O 0.60 %

از آن جا که اکتشافات چکشی و ژئوشیمیایی این ورقه را سازمان زمین شناسی تهران تهیه کرده است از این رو پیشنهاد می شود برای جزئیات بیشتر به آن گزارش ها مراجعه شود.

REFERENCES

- Alavi-Naini, M., Bolurchi, M.H., 1973- Explanatory text of the Maku Quadrangle Map, 1250000. Geological Survey of Iran, Geological Quadrangle No.A1.
- Berberian, M., November 1976- on the metamorphic rocks of Maku Qudrangle. Geological Survey of Iran, Internal Report No 79.
- Berberian, M., January 1977 – Acomplementary note on report “ On the metamorphic rocks of maku Quadrangle”. Geological Survey of Iran, Internal Report No. 80.

Berberian, M. & Hamdi, B., February 1977 – “First Discovery of Ordivician Beds and Conodonts in the slightly Metamorphosed Rocks of Kuh-e Agh-Baba, Maku Quadrangle, Azarbaijan. Report No, 82, Tehran.

Hamdi.B 1995 – Precambrian – Cambrian deposits in Iran
Editor Geological Survey of Iran.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور