



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 دومک (حاجی آباد زاهدان)

شماره برگه:

8048

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

ع. سعیدی، م. ب. فرهادیان، ج. حسینی دوست

سال تولید:

1370

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شماره ۸۰۴۸ - برگه دومک (حاجی آباد)

### جغرافیا و ریخت شناسی

محدوده این برگه بنام دومک در استان سیستان و بلوچستان، در باختر شهر زاهدان و در کناره کویر لوت جای دارد. مرز خاوری آن تا شهر زاهدان و در کناره کویر لوت جای دارد. مرز خاوری آن تا شهر زاهدان پیرامون ۲۵-۳۰ کیلومتر فاصله دارد و بوسیله سه جاده، یکی آسفالته در شمال و دو جاده دیگر بصورت شوسه در مرکز و جنوب خاوری منطقه به زاهدان مربوط می شود.

آب و هوای منطقه گرم و خشک و میزان بارندگی سالیانه این کمتر از ۱۰۰ میلیمتر است. پیشه اصلی مردم این منطقه گله داری و خیلی کم کشاورزی است. روستاهای بزرگی چون دومک، شورو، حصارو، حاجی آباد، با جمعیت نسبتاً زیاد در محدوده ورقه موجود است. بلندیهایی سر موجود جوز ناحیه بصورت رشته هائی با راستای شمالی- جنوبی، شمال باختر- جنوب خاور و خاوری- باختری برونزد دارند. کوههای باختری، فشرده و بلند و کوههای جنوب خاوری و خاورش پراکنده و نسبتاً کم ارتفاع هستند، فاصله بین رشته کوههای مختلف را دشت های آبرفتی، پهنه های رسی و مخروط افکنه ای پوشانده اند. بخش های جنوبی که از فلیش واره ها و سنگهای آذرین و دگرگونه پوشیده شده، دارای توپوگرافی آرام با دره های پهن و وسیع است. بخش های شمال خاور و خاوری گرچه بلندی زیادی ندارند، لیکن دارای دره های ژرف و تنگ می باشند. سایر قسمت های منطقه که از سنگ های مجموعه آمیزه رنگین و فلیش واره ها و سنگ های آتش فشانی سرمربی پوشیده شده، دارای بوم ریخت خش و ناهموار، با دره های بسیار ژرف و وسیع می باشند. سنگهای آذرین بخش های بیشتری از ستیغ رشته باختری و منطقه را تشکیل می دهند. کوه پیرسرخان (پیر سهراب خان) در باختر روستای شور و با قله ای به بلندی ۲۴۶۷ متر از سطح دریا، بلندترین نقطه این ناحیه می باشد که از توده های دیابازی و آندزینی تشکیل شده است.

دوره های موجود در بخش باختری منطقه دره هایی بسیار پهن با دیواره هایی بریده بوده که رود شور و رود ماهی و رود چشمه را بوجود آورده اند. دره های موجود در داخل سنگهای آتشفشانی- رسوبی جنوب باختری باختر ورقه بسیار ژرف و پوشیده از شن و ماسه است و دره های ایجاد شده در داخل سنگهای آذرین و افیولیتی بیشتر بریده و تنگ با شیب زیاد و غیرقابل رفت و آمد است. پست ترین نقطه موجود در محدوده ورقه دومک ۱۴۴۳ متر از سطح دریا بلندی دارد و در جنوب شرقی حاجی آباد واقع است.

### زمین شناسی

سنگهای موجود در محدوده ورقه دومک را از نظر ساختمانی، می توان به دو زون بزرگ تقسیم کرد.

- زون فلیش خاور ایران (شامل مجموعه های آمیزه رنگین و رسوبات فلیش گونه)

- زون لوت متعلق به ایران مرکزی

#### زون فلیش خاور ایران

سنگهای تشکیل دهنده زون فلیش خاور ایران شامل سنگهای مجموعه آمیزه رنگین و بخش رسوبات فلیش گونه بوده که از دیدگاه زمانی از کهن به جدید بشرح زیرند:

#### مجموعه آمیزه رنگین

بر پایه تغییرات لیتولوژی، این مجموعه سنگی به سه واحد کوچکتر تقسیم شده که با نشانه های  $cm^m_3$ ,  $cm^f_2$ ,  $cm$  مشخص شده اند.

**cm1** - بخش عمومی آمیزه رنگین است که شامل سنگهای افیولیتی «بازیک و فوق باریک» سنگهای دگرگونه مانند شیست ها و آهکهای بلورین و سنگهای آذرین و دگرگونه و همچنین سنگهای رسوبی بصورت سنگ آهک «سنگ آهک های دگر ریخت و سنگ آهک های پلاژیک» است. این مجموعه سنگی بدلیل غیرقابل تفکیک بودن سنگهای تشکیل دهنده در یک واحد مشترک و تحت عنوان مجموعه آمیزه رنگین مشخص شده اند.

**cm<sup>2</sup>** - این واحد شامل همان سنگ های تشکیل دهنده آمیزه رنگین cm1 است که در اثر عملکرد نیروهای زمین ساختی با نهشته های جوان تر (فلیش گونه های ائوسن) در هم آمیخته، و چون غیرقابل تفکیک بوده اند، بصورت مجموعه ای از سنگهای ائوسن و آمیزه رنگین نمایانده شده اند. این واحد در اغلب نقاط منطقه بطور پراکنده وجود دارند.

**cm<sup>3</sup>** - همراه با سنگهای مجموعه آمیزه رنگین، یکسری سنگهای دگرگونه، متشکل از گنایس آمفیبولیت، گابروهای دگرگون شده، دیاباز دگرگون شده، دیوریت دگرگونه، اسپلیت دگرگون شده، شیست های گوناگون (از میکا شیست تا رخساره شیست سبز)، دیوریت، گرانیت، و سنگ آهکهای بلورین و سفید رنگ بصورت بلوک های بزرگ است، که در شمال رود ماهی (باختر - شمال باختر ورقه) در یک سطح گسترده و همراه هم بیرون زدگی دارند و به مجموعه رود ماهی (Rud Mahi Complex) نامگذاری شده اند. سن سنگهای تشکیل دهنده این مجموعه نامین است. سنگهای تشکیل دهنده ی آمیزه رنگین از کرتاسه تا کرتاسه پسین نسبت داده می شود.

سنگ های تشکیل دهنده مجموعه آمیزه رنگین بشرح زیرند:

#### سنگ های دگرگونه

گر چه بیشتر سنگ های آمیزه رنگین دارای درجه های متفاوتی از دگرگونی هستند ولی تفکیک آنها از یکدیگر بدلیل کمی گسترش امکان پذیر نبوده است. در شمال باختری ناحیه مجموعه ای از سنگهای آذرین و رسوبی با درجه دگرگونی بالا موجود است که همه آنها به عنوان واحد جداگانه ای از مجموعه آمیزه رنگین بنام مجموعه رود ماهی (Rud mahi Complex) تفکیک شده اند و از سنگ های گنایس، دیوریت دیاباز و گابروی دگرگونه، شیست و آهک های بلورین شده به شیست سبز و آمفیبولیت بوجود آمده اند. سنگ های دگرگونه از نوع دیاباز و گابروی دگرگونه در سطح منطقه بطور پراکنده دیده می شوند.

شیست ها Sch- از فراوانترین سنگهای تشکیل دهنده مجموعه آمیزه رنگین هستند، رنگ عمومی این سنگ ها خاکستری مایل به سبز، سبز تیره تا سیاه تغییر می کند، جنس این سنگها از سرسیت شیست تا آمفیبولیت تغییر می کند، برون لایه بندی بوده و با لایه بندی در آنها به سختی قابل تشخیص است انواع شیست از گونه های زیر تشکیل شده اند.

کوارتز، البیت، بیوتیت شیست: این سنگ از کوارتز، پلاژیوکلاز (از نوع آلبیت که کمی، سر پسیت تجزیه شده)، بیوتیت فراوان (از نوع قهوه ای) و کانیه های کدر تشکیل شده، بافت آن شیستوز است.

در برخی نمونه علاوه بر کانیه های ذکر شده، کربنات و کلریت و اسفن، اپیدوت نیز دیده می شود.

آمفیبولیت شیست - دارای بافت شیستوز بوده و از آمفیبول (هورن بلند سبز) کوارتز پلاژیوکلاز، تعدادی اپیدوت کمی کلریت و کانیه های کدر تشکیل شده است.

انواع شیست ها در رشته شمالی - جنوبی باختر منطقه با وسعت فراوان دیده می شوند. علاوه بر آن در شمال خاوری و شمال ورقه نیز بخش وسیعی را پوشانده اند.

#### آمفیبولیت Am

آمفیبولیت بیشتر و در کنار گابروها و دیاباز پایدار شده اند، و در رشته شمالی جنوبی باختر منطقه به فراوانی یافت می شود این سنگ بیشتر از بلورهای آمفیبول سبز رنگ هورن بلند، پلاژیوکلاز ما کلداری، مسکویت و اپیدوت درست شده و کانی های فرعی اکسید آهن، اسفن و کلسیت تشکیل شده اند.

متا گابروها و متادی بازها، همان ترکیب کانی شناسی دیا باز و گابروها را دارند که درجه دگرگونی آنها در نقاط مختلف متفاوت و تا حد آمفیبولیت می رسد.

## سنگهای آذرین مجموعه آمیزه رنگین

این سنگها بشرح زیرند:

## سنگهای فوق بازیک

سنگهای فوق بازیک در بین سنگهای تشکیل دهنده آمیزه رنگین از سایرین بیشتر گسترش دارند. این سنگها روی نقشه شامل سنگهای فوق بازیک بطور عمومی و متشکل از انواع سنگهای فوق باز یک هستند و با نشانه Ub نمایانده شده اند، و از هار زسبورژیت، پریدوتیت، لرزولیت، سر پانتینیت، پیروکسنیت و ورلیت تشکیل یافته، این سنگها بشدت فرسایش یافته اند، و در پاره ای نقاط سنگهای فاقد فرسایش نیز یافت می شوند که بسیار سخت می باشند، رنگ عمومی آنها سیاه تا سبز بسیار تیره می باشد. کانی های فرسایش یافته پیروکسن دارای ظاهری زرد تا زرد طلائی است. نقاطی که سنگهای فوق بازیک آنها مطالعه میکروسکوپی شده و گسترش کافی برای مقیاس نقشه داشته اند و بصورت واحدهای جداگانه ای تفکیک شده اند منجمله:

هارسبورژیت h - این سنگ ها بیشتر در شمال - شمال خاوری ورقه قابل مطالعه می باشند رخنمونی گسترده و کم ارتفاع و شدیداً فرسایش یافته و سرپتیزه شده اند. و از کانی های اولیوین (اغلب به سرنپتین و کلریت تجزیه شده اند). و اورتو پیروکسن (بعضی بلورها به کلریت تجزیه شده اند) و کانی های تیره تشکیل شده اند. پریدوتیت Pr - گونه ای دیگر از سنگهای فوق بازیک است، که در سطح منطقه از فراوانترین آن ها می باشد بیشترین بیرون زدگی را در شمال ورقه (باختر روستای حصار و باختر - شمال باختر دومک) دارا هستند این سنگ دارای بافت شبکه ای بوده و از کانی های اولیوین (به سر پنتین و کلریت و کانیهای اوپاک تجزیه شده اند و بصورت دانه مشخص است) و پیروکسن (کلینوپیروکسن) و بندرت و مقدار خیلی کم اورتو پیروکسن نیز دیده می شود، و بطور فرعی دارای کانیهای تیره است.

لرزولیت Ir - یکی دیگر از سنگ های ماوراء بازیک است که گسترش کمتری نسبت به سایر سنگ های مشابه دارد این سنگ از هر دو نوع پیروکسن (اورتو پیروکسن و کلینوپیروکسن) تقریباً به یک اندازه دارا می باشد. بعضی از بلورهای پیروکسن سر پنتیزه شده اند و در متن سنگ کانی های تیره نیز موجود است بافت آن گرانولار می باشد. سر پانتینیت Sr - این سنگها در خاور و شمال خاوری ورقه بیشتر قابل تفکیک اند، سنگی است که دارای ساختارش (Mesh Structure) بوده و از سر پانتین (احتمالاً آنتیگوریت) تشکیل شده است. در این سنگ مقداری کربنات نیز دیده می شود.

لیستونیت Lv - سنگهای ثانوی مجموعه افیولیتی هستند که بطور پراکنده در امتداد گسله ها و در کنار سنگهای ماوراء بازیک نمایانند. این سنگها در رشته باختری بیشتر از سایر نقاط ضخامت و گسترش دارند. سنگی بشدت آلتزه شده است و از کانیهای کلسیت، کلریت، احتمالاً اولیوین سرنپتیزه شده، مقداری آمفیبول سوزنی (ترمولیت، اکتینولیت) و مقداری پرهنیت تشکیل شده است.

## رودنگیت ro

رودینگیت از سنگهای ثانوی مجموعه آمیزه رنگین است و بصورت پاره های کوچکی در شمال - شمال خاوری ورقه رخنمون پیدا کرده اند. این سنگ ها از کانی های گارنت، کلینوپیروکسن، پرهنیت، کلریت، اپیدوت اسفن و اکسیدهای تیره آهن تشکیل شده اند.

## گابرو gb

در اصلی ترین و فراوان ترین سنگ های تشکیل دهنده مجموعه آمیزه رنگین است. این سنگ دارای رخساره های متنوعی چون گابروهای توده ای، گابروهای لایه ای Layered gabbro باختر روستای دومک، گابروی دگرگونه تا آمفیبولیت گابروی دیوریتی تا دیوریتیک گابرو و گابروهای درشت دانه (طول پلاژیوکلازها به ۴-۵ سانتیمتر می رسد) تغییر می کند. کانی های تشکیل دهنده این سنگ ها شامل پلاژیوکلاز (غالباً به سرپسیت تجزیه شده اند)، پیروکسن (از نوع کلینوپیروکسن) و مقدار کمی اوالیت می باشند. در متن سنگ کانی های تیره نیز ملاحظه می شود.

نوع کلیتوپیروکسن ها احتمالاً از نوع اوژیست بوده و در پاره ای نمونه ها، مقداری کلریت و پرهینیت نیز دیده می شود در بخش های شمال خاوری و خاور ورقه گابروها دارای گسترش زیادتری نسبت به سایر نقاط هستند.

### ترو بخومیت Ti

توده های کوچکی از این سنگ در شمال خاوری رودماهی رخنمون دارد. این سنگ ها دارای رنگ روشن بوده و از پلاژیوکلاز با ترکیب متوسط آندزین که بیشتر به سریسیت و بعضی بلورها به کربنات تجزیه شده اند، مقداری کوارتز (حدود ۵-۸ درصد) بیوتیت قهوه ای، آمفیبول سبز تشکیل شده اند. در پاره ای از نمونه ها آمفیبول (هورن بلند سبز) فراوانتر و خیلی کم فلدسپات الکالی دیده می شود.

### دیاباز db

دیابازها که گسترش زیادی در مجموعه آمیزه رنگین دارند، با ریخت توده ای و یا دایک های ورقه ای Sheated dykes برونزد داشته و از کانی های پلاژیوکلاز (بعضی بلورها به سریسیت و کربنات تجزیه شده اند). آمفیبول فراون (هورنیلند سبز)، مقداری کوارتز و احتمالاً مقدار کمی پیروکسن می باشد. فضای بین بلورهای پلاژیوکلاز غالباً بوسیله کلریت پر شده و سنگ دارای بافت اینترسرتال است دیاباز در سرتاسر بخش آمیزه رنگین برونزد داشته و بهترین شکل دایک های ورقه ای در باختر دومک قابل ملاحظه است. بخش عمده ای از دیابازها دگرگونه شده و تا حد آمفیبولیت نیز میرسند.

اسپیلیت Sp - سنگ هائی هستند که بیشتر دارای ساخت بالشی بوده و در پاره ای نقاط بگونه ای با شیل های رادیو لردار آمیخته شده که غیرقابل تفکیک می باشند. حفرات ریز و درشت موجود در سنگ بوسیله کلسیت پر شده و سنگ دارای بافت اسپیلیتی، اینتر گرانولار و اینترسرتال است و از پلاژیوکلاز (برخی بلورها به سریسیت تجزیه شده اند) مقداری پیروکسن (کلینوپیروکسن، احتمالاً اوژیست)، کربنات نسبتاً فراوان و کلریت نیز موجود است، در تمام نقاط منطقه برونزد داشته ولی گسترش و فراگیری کمی دارند.

آندزیت an - سنگ های آندزیتی عمدتاً در رشته باختری و بیشتر در جنوب خاوری و به ویژه در کوه پیر سهراب خان بیرون زدگی و گسترش دارند. این سنگ ها در مجموعه سنگ های آمیزه رنگین از آندزیت پورفیری تا توف های بلورین با تراکیت های حفره دار تغییر می کند، بخشی از توف ها با آندزیت ها نیز دچار دگرگونی شده اند.

آندزیت پورفیری دارای بافت پروفیرینی با زمینه اینتر سرتال بوده و از کانیهای پلاژیوکلاز بصورت بلورهای درشت (ماکلدار) و بلورهای ریز در زمینه سنگ و در درجه دوم کوارتز که در بین بلورهای پلاژیوکلاز جای گرفته اند. و همچنین رگه هایی از کوارتز تشکیل شده است. کانی های فرعی سنگ، اکسیدهای کدر آهن و زیرکن و کانی های ثانوی، اپیدوت، کربنات، سریسیت و کلریت هستند. توف های بلوری بیشتر از قطعات بلوری، قطعات کوارتز (زاویه دار و یا گرد شده)، فلدسپات الکالین و پلاژیوکلاز (هر دو کمی به کانی های رسی تجزیه شده اند). کربنات، بلورهای چندی از آپاتیت، اسفن و اکسیدهای کدر علاوه بر این بلورها تعداد معدودی قطعات سنگ ولکانیک با ترکیب اسیدی، متوسط در بین کانی ها دیده می شود.

### سنگهای رسوبی آمیزه رنگین

رادیولاریت Fa - در محدوده ورقه دومک شیل های رادیولردار و رادیولاریت ها خیلی کم و برونزد دارند، بیشتر این سنگ ها آمیخته با سنگ های اسپیلیتی و دیابازی بوده و خیلی کم به تنهائی دیده می شوند، از این سنگ ها در حاشیه رود ماهی و پاره ای نقاط آمیزه رنگین در رشته باختری می توان یافت، رنگ سنگ های رادیولاریتی از قرمز تیره ای تا قهوه ای تیره و سبز تیره تغییر می کند.

### آهکهای پلاژیک k

آهکهای پلاژیک یک صورتی و کرم رنگ از سنگ های اصلی رسوبی تشکیل دهنده آمیزه رنگین است، هر جا که سنگ های آمیزه رنگین در این ورقه وجود دارد، آهک های پلاژیک یکی از سنگ های تشکیل دهنده است. مطالعه نمونه ها نشان می دهد که در برخی نقاط این آهک ها کمی دگرگونه اند. برخلاف بخش های شمالی این ورقه، آهک های کوتاه پسین (پلاژیک) در محدوده ورقه دومک دارای گسترش زیادی است، بندرت می توان در آن ها نظم لایه بندی

بافت و به دلیل قرار گرفتن در مجموعه ای تکتونیکی به شدت شکسته، گسیخته و خورد شده اند. دارای درز و شکاف های بسیار فراوان و پر شده از کلسیت می باشند. آهک ها از نوع میکرایت و فسیل های موجود در آنها شرح زیرند.  
Golbotruncana Stuarti, Globotruncana, arca, G. conica Glolotruncana bullaides, G. contusa.

#### نهشته های رسوبی

رسوبات فلیش گونه کرتاسه Kf- بخش های جنوبی، جنوب خاوری ورقه از سنگ هائی دگرگونه دگر ریخت و شدیداً چین خورده پوشیده است که به وسیله یک گسله بزرگ بنام گسله حاجی آباد با راستای خاوری- باختری از فلیش واره های به سن ائوسن جدا شده اند.

رسوبات فلیش گونه کرتاسه از یک سری سنگ های دگرگونه از جنس شیل های توفی دگرگونه در حد فیلیت و شیل های قرمز تا قهوه ای تیره، سیلیسی شده شبیه به شیل های رادیولر دار همراه با گرما باز و اسپیلیت تشکیل شده است. رنگ هوازده این سنگ ها سبز تیره تغییر می کند. شیل های سیلیسی قهوه ای تا قرمز تیره (رادپولاریتی)؟ بصورت یک نوار ۲۰-۳۰ متری در بین ردیف رسوبی نمایان هستند و در بخش های بالائی از شیل های آهکی- کریستالیزه برنگ سبز و شدید چین خورده تشکیل شده اند. در مجموع کلیه سنگ ها سیلیس دار و توفی هستند در بین این سری سنگ های توف تا توف شیشه ای دگرگونه و همچنین سنگ های نفوذی مانند دیوریت دگرگونه دیده می شود. از سنگ های توفی دگرگونه نمونه های متعددی مطالعه میکروسکوپی شده است.

سنگ ها، ولکانیکی با توف اسیدی دگرگون شده، نیمه باز یک یا نیمه عمیق؟ دگرگون شده (میکزودیوریت یا دیاباز دگرگون شده) سنگ های توفی دگرگونه می باشند، دارای بافت جریان و لایه دار بوده و از قطعات سنگ ولکانیک با ترکیب متوسط (حدود آندزیت) با اکسیدهای کدر آهن فراوان، بلورهای پلاژیوکلاز ماکلدار کمی سریستیزه، قطعات کوارتز با خاموشی دودی، فلدسپات پتاسیک کمی کائولینیزه، مقدار جزئی مسکویت، بیوتیت و اکسی گلریت تشکیل شده اند، زمینه تشکیل دهنده سنگ از مواد فلسیک دانه ریز به همراه کلریت فراوان، مقداری اسفن و اپیدوت و اکسیدهای کدر آهن بوجود آمده اند. سنگ های میکرو ویریتی یا دیا بازی از پلاژیوکلاز ماکلدار و گاهی کمی سرینیزه مقداری کوارتز بین بلورهای پلاژیوکلاز دیده می شود کلریت فراوان، اسفن، کربنات به صورت بلورهای منفرد و رگچه - مسکویت، اپیدوت به مقدار کم و اکسید کدر آهن ساخته شده اند.

در لابلائی فلیش های کرتاسه، آهکهای نازک لایه، به رنگ صورتی، قهوه ای یا خاکستری مایل به آبی وجود دارند، که همراه با فلیش های به شدت چین خورده و دگر ریخت شده اند. علاوه بر آن این آهک ها کریستالیزه شده و به دلیل دگرگونه شدن از فسیل عاری شده اند. تنها در پاره ای نقاط حاوی فسیل های گلوبوترونکا هستند، از سنگ های آذرین که همراه با این فلیش ها به چشم می خورد و دارای گسترش بیشتری بوده و تفکیک پذیر می باشند. سنگ های اسپیلیتی و دیا بازی هستند که همراه با سایر سنگ های این واحد دگرگونه شده اند sp این سنگ ها به رنگ سبز تیره تا قهوه ای تیره (رنگ هوازگی) و به شدت خرد شکسته شده می باشند.

#### آهکهای کرتاسه $K_2$

در حاشیه باختری شمال باختری منطقه و در همبری با سنگ های دگرگونه مجموعه رود ماهی  $Cm^m_3$  و فلیش های ائوسن آهک های توده ای تا بستر لایه و سفید رنگی نمایان هستند که به سختی شکسته شده اند. دارای درز و شکاف های فراوان بوده و تا حد زیادی بلورین شده اند. این آهک ها در بخش های خاوری و شمال خاوری ورقه نیز بر روی سنگ های آمیزه رنگین، وجود دارند که به دلیل کمی وسعت قابل نمایش نبوده اند سن داده شده به این سنگ ها بر اساس فسیل های موجود کرتاسه پسین - پالئوسن؟ بوده است.

Fossiliferous interramicrite

Ethelia alba, Lithothamnium Sp. Milialids, Rotalia Sp.

#### نهشته های فلیش گونه ائوسن

رسوبات فلیش گونه به سن ائوسن به جز جنوب خاوری ورقه در سرتاسر منطقه گسترش یافته اند، و در برخی نقاط با سنگ های تشکیل دهنده آمیزه رنگین در هم آمیخته اند. گرچه از نظر سنی همه این سنگ ها مربوط به یک زمانند آنها بر اساس فسیل های موجود از ائوسن پیشین تا میانی تعیین شده اند. ولی بدلیل جنس سنگ های تشکیل دهنده

و میزان دگرگونه بودن، سه بخش Ef1, Ef2, Ef3 تقسیم شده اند، بسوی خاور و شمال خاوری منطقه از درجه دگرگونی آن ها کاسته می شود. در اثر فرایندهای زمین ساختی و نفوذ توده های آذرین جوانتر در داخل این رسوبات فلیش گونه سنگهای جدیدی بوجود آمده اند که هر کدام از آنها بصورت واحدی جداگانه نمایش داده شده اند.

بخش های جنوب، جنوب خاوری و مرکز ورقه را رسوبات فلیش گونه ای فرا گرفته اند که Ef1 بیشتر از شیل و سیلت سنگ های دگرگونه در حد اسلیت و فیلیت و کمتر لایه های ماسه سنگ های دانه درشت تشکیل شده اند، درجه دگرگونی شیل ها و سیلیت سنگ ها در نقاط مختلف تفاوت میکند، ارتباط این فلیش گونه ها Ef1 با سنگ های تشکیل دهنده آمیزه رنگین بصورت یک کنگلومرای پیشرونده نمایان است. بدین معنی که فلیش گونه ها با یک کنگلومرای دانه درشت و سبزرنگ (همرنگ دیا باز) E<sup>c</sup> بطور دگر شیب بر روی سنگ های آمیزه رنگین قرار می گیرند. بهترین نقاطی که می توان این کنگلومرا مشاهده نمود قله کوه پیر سهراب خان و حاشیه رود ماهی است. در کوه پیر سهراب خان ستبرای کنگلومرا زیاد و به بیش از ۸۰ متر می رسد. در بین لایه های کنگلومرا افقهای آندزیتی نیز دیده می شود. اکثراً" جزء تشکیل دهنده این کنگلومرا دارای گردشگی نسبتاً جنوبی بوده و سیمان تشکیل دهنده ماسه ای و متشکل از اجزاء خرد شده سنگ های افیولیتی است، قلوه ها حداکثر تا ۱۵ سانتی متر قطر دارند و بیشتر از جنس دیا بازی، گابرو، آهک پلاژیک ماسه سنگ، کوارتزیت و سنگ های اولترا باریک است. در حاشیه رود ماهی فلیش واره های Ef1 دارای چین خوردگی منظمی است و در بخش های زیرین و قاعده ای کنگلومراها دانه ریز شده و به تدریج تبدیل به ماسه سنگ می شود به صورت واحد جدیدی با نشانه Ef1<sup>SC</sup> نمایش داده شده است. بالاترین اندازه قطر اجزاء این کنگلومرا از ۳ سانتی متر بیشتر نیست و اجزاء تشکیل دهنده شبیه به جنس سنگ های تشکیل دهنده کنگلومراهای قاعده ای ائوسن است.

در شمال رود ماهی آهک هائی که در بین فلیش واره های Ef1 هستند دارای همبری گسله با سنگ های ماوراء بازی و آمیزه رنگین می باشند. پاره ای از این آهک ها که رنگ هوازده آنها از خاکستری تا کرم و زرد تغییر میکند به شدت آلتزه و بلورین شده اند. این پدیده آلتراسیون در اثر نفوذ توده های آذرین جوانتر بوجود آمده، به طوری که شکل و بافت و ساخت سنگ کاملاً تغییر کرده و هر چه فاصله از توده های نفوذی بیشتر گردد از میزان آلتراسیون کاسته شده و فسیل های موجود در داخل آهک ها قابل شناسائی و تعیین سن می شوند (Eh<sup>P</sup>)، سن این آهکها ائوسن پیشین است.

Nummulites Sp. Miscellaneous sp. Assilina sp Alveolina sp. miliolids, ciliacides sp..

در بخش باختر و جنوب باختری روستای شور و در بین شیل و سیلت سنگ های دگرگونه Ef1 واحدهای شیلی برنگ قهوه ای تیره و ارغوانی موجود است که همراه با خود فلیش واره ها به شدت چین خورده و گسلیده شده اند، شیل ها میکاسه و تا حد فیلیت دگرگونه شده اند Ef1<sup>sh</sup> در حواشی توده های افیولیتی و بیشتر در خاور جنوب خاوری ورقه، شیل ها تبدیل به اسلیت های سبز تیره با سیاه شده و در آن ها لایه بندی دیده نمی شود (En<sup>SP</sup>) بخشی از این فلیش واره ها به صورت تکتونیک با توده های کوچک و سبزرنگ سنگ های دیاباز، گابرو و ماوراء بازی در آمیخته شده اند که با نشانه Ef1<sup>r</sup> نمایش داده شده در بخش های مرکزی ورقه بویژه در اطراف روستای شور و بخشهای وسیعی از فلیش واره های Ef1 از فلیت های یکنواخت و زرد و طلائی رنگی پوشیده شده و دارای مور و نورلوزی نرم و تپه ماهوری است Ef1<sup>ph</sup> لایه های ماسه سنگی به ندرت در بین این فیلیت ها دیده می شود ولی رگه های کوارتز سفیدرنگ به فراوانی موجود است.

توده های نفوذی مانند مونزونیت، داسیت و دیوریت که در داخل این فلیش واره ها نفوذ کرده اند بر گرد خود حاله ای سایه رنگ ایجاد کرده اند که بیشتر سنگ های سیلیتی و شیلی بوده و دگرگونه شده اند. این سنگ ها به هورنفلس

تبدیل شده و دارای تغییر رنگ بسیار واضحی با سنگ های اطراف هستند. Ef1<sup>h</sup>

دلیل دگرگون شدن سنگ های فلیش گونه در منطقه او گرد نفوذ توده های عظیم گرانیات و سنگ های وابسته و ثانیاً" فازهای تکتونیک حاکم بر این بخش از خاور ایران است فیلیش واره های Ef2 در خاور و شمال خاوری ورقه نمایان هستند و بیشتر از شیل و ماسه سنگ های یکنواخت و سبزرنگ و میکاسه با درصد فراوان کانی های رسی



تشکیل شده، بویژه بخش هائی که دور از توده های نفوذی هستند، و کمتر تحت تأثیر دگرگونی قرار گرفته اند. سنگ هائی که نزدیک به محل نفوذ توده های آذرین هستند دگر ریخت و سیلیسی شده اند، و در آن ها رگه های کوارتز به فراوانی دیده می شود. این فلش واره ها نیز بر حسب تغییرات لیتولوژی که بر اثر نیروهای زمین ساختی با سنگ های دیگر آمیخته شده اند به واحدهای کوچکتری تقسیم شده اند. در بخش های تمامی ورقه فلش واره های Ef2 با کنگلومرا و ماسه سنگ های کنگلومرای و درشت دانه شروع می شود که تنها در بخش کوچکی نمایان هستند، این واحد Ef2<sup>SC</sup> متشکل از اجزاء گرد شده و ماسه سنگی کوارتزی، و سنگهای تشکیل دهنده آمیزه رنگین است، بدلیل داشتن سیمان ماسه ای که از سنگهای افیولیتی تغذیه شده اند، این کنگلومرا بشدت تحت تأثیر فرسایش قرار گرفته و از هم پاشیده شده اند.

فلش واره های Ef2 در بین سایر واحدهای فلش واره ای بیشتر دارای لایه ها و عدسیهای کوچک و بزرگ آهک است، آهک ها هم خاکستری و تحت تأثیر دگرگونی و یا آلتراسیون قرار نگرفته اند، برخی از آن ها که تحت تأثیر نیروهای زمین ساختی قرار گرفته شکسته شده و شکافها و درزه های بوسیله کلسیت پر شده اند. در باختر روستای امام آباد این آهک ها Ef2<sup>1</sup> دارای ستبرا و بلندای زیاد و از نوع Intrasperte، آهک ماسه ای و miesite بوده و نمونه هایی که از این آهکها مطالعه شده اند با فسیل های زیر دارای سن پالئوسن - ائوسن پیشین می باشند.

*Dircayclina sp.*, *Milialids*, *Miscellana sp.*, *Wcencmulites sp*, *Cibicides sp.*, *Alveo lina sp.*, *Nammulites gr. partschi*, *Assilina sp.*,

در حاشیه باختری این واحد Ef2 فلش واره ها رخساره مارنی پیدا کرده و بخش نسبتاً وسیعی در حاشیه زون آمیزه رنگین را پوشانده اند Ef2<sup>m</sup>. مارنهای با مورفولوژی پست دارای رنگ سبز کم رنگ تا سفید و سبز مغز پسته ای و درون لایه های نازک و عدسی های مجیم آهک نومولیتی خاکستری تیره هستند.

بخشی از این فلش واره ها در خاور - شمال خاوری حصار و با توده های کوچک و بزرگ دیاباز و گابرو و آمیزه ای غیرقابل تفکیک را موجود آورده اند، این فلش واره ها که تا اندازه ای دگرگون اند، با نشانه Ef2<sup>1</sup> نمایش داده شده اند. در این واحد اثری از لایه بندی دیده نمی شود.

در گونه شمال خاوری ورقه، در حاشیه روستای امام آباد بخشی از فلش واره ها به صورت یک نوار نسبتاً گسترده با راستای شمال باختری جنوب خاوری از فیلیت سبز روشن تا زرد رنگ نمایان هستند که با نشانه Ef2 مشخص شده اند، در نقاطی که توده های نفوذی تومالیتی و گرانیتی در این فلش واره ها نفوذ کرده اند در گرد خود سنگ های فلش واره Ef2 را دگرگون کرده و بصورت هورنفلس Ef2<sup>h</sup> در آورده اند، این رخساره در خاور دومک برونزد دارد.

فلش واره های Ef3 بخش های شمال باختری و مرکز و باختر ورقه را فرا گرفته است و سنگ های تشکیل دهنده این واحد بیش از سیار واحدهای فلش واره ای دچار دگرگونی و دگر ریختی شده اند، لایه بندی ها کاملاً به هم ریخته بوده و سنگ های تشکیل دهنده سیلیسی شده و حاوی رگه های کوارتزی بسیار فراوان هستند، این فلش واره ها خیلی کم دارای لایه ها و یا عدسی های آهک فسیل دار بوده، ولی لایه های نازک آهک بلورین در آنها فراوان دیده می شود. در این بخش چند عدسی توده های آهک خاکستری حاوی نومولیت وجود دارد Ef3<sup>P</sup> که دارای سن ائوسن پیشین هستند در حاشیه باختری و شمال باختری ورقه در گردگرد مجموعه رود ماهی Cm<sup>3m</sup> این فلش واره ها علاوه بر اینکه از شیست و فیلیت تشکیل شده است حاوی بلوک های بزرگ و کوچک آهک های کریستالیزه و سفید رنگی است که در حوضه رسوبی فلش ها رسوب نکرده و از خارج وارد آن شده اند alistaid آهک ها فاقد فسیل می باشند، فلش واره های Ef3<sup>w</sup> فاقد هرگونه لایه بندی بوده و رگه های کوارتز در آن ها بسیار فراوان است. بخش هایی از همین فلش واره ها و فلش واره های اصلی Ef3 با توده ها و قطعات بزرگ و کوچک سنگ های افیولیتی آمیخته شده اند، که غیرقابل تفکیک بوده و رخساره متمایزی را بوجود آورده اند. Ef3<sup>t</sup>

در خاور کوه در رهدان و محصور بین گسله های شمالی - جنوبی، فیلیت های سبز روشن تا طلائی رنگی وجود دارد که بخشی از فلش واره های دگرگونه است. Ef3<sup>Ph</sup> این فلیت ها تقریباً یکنواخت بوده و لایه های ماسه سنگی با ضخامت کم در بین آنها دیده می شود، حاوی مقدار زیادی رگه های کوارتز می باشند.



در بخش باختری این واحد فلبیت ها مجموعه ای از سنگ های افیولیتی را در خود دارند که متشکل از سنگ های دیابازی گابرو و سنگهای ماوراء بازیک است. ابعاد این سنگ ها زیاد بزرگ نبوده و با فیلیت ها که نرم هستند، مجموعه ای با مورفولوژی ناهمواری را بوجود آورده اند. این واحد با نشانه  $Ef3^{Pht}$  نمایش داده شده است. نظیر سایر واحدهای فلیش واره ای، در این بخش نیز سنگ های آذرین درونی بویژه توده های بزرگ تونالیت نفوذ کرده اند که در همبری با فلیش واره ها ایجاد و هورنفلس کرده اند  $Ef3^h$  رنگ عمومی این سنگ ها خاکستری تیره تا سیاه است، در بخش هایی که توده های با حجم زیاد بیرون زدگی دارند، سنگ های حاشیه توده تبدیل به شیست شده اند که از سیاه تا سبز روشن و سبز زیتونی تغییر رنگ داده اند  $Ef3^{sch}$  این شیست متشکل از شیست، کوارتز، سیرسیت، مسکویت است، این سنگها در گوشه شمال باختری ورقه در حول توده تونالیتی برونزد دارند.

### زون لوت (ایران مرکزی)

#### نهشته های جنوب باختری (بلوک لوت)

این نهشته ها که بخشی از آنها جنوب باختری و باختر ورقه دومک را در برمی گیرد بوسیله یک گله بزرگ گسله پیرسیرجان (پیر سهراب خان) با راستای شمال - جنوب تا شمال باختر - جنوب خاور از زونهای فلیشی آئوسن و مجموعه سنگ های تشکیل دهنده آمیزه رنگین جدا می شوند.

این نهشته ها که بیشتر از سنگ های آواری تشکیل شده اند، دارای لایه بندی بسیار منظم همراه با دامنه های پرشیب، به ویژه بطرف خاور هستند، دارای عمق و بریده و خط الراسهای تند و باریک می باشند. اجزاء تشکیل دهنده این مجموعه که بیشتر ماسه سنگ شیل و سیلت سنگ و کنگلومرا هستند. سنگ های تخریبی و ولکانیکی هستند و در مجموع به آنها می توان نهشته های آذر آوری نام نهاد، زیرا درصد زیادی از سنگ ها را مواد توفی تشکیل داده است. براساس تغییر رخساره سنگی به واحدهای زیر تفکیک شده اند:

بخش زیرین نهشته ها با کنگلومرای دانه ریز متشکل از ماسه سنگ، توفی دانه درشت و فرسایش یافته و سیلت سنگ های قرمز تا خاکستری مایل به سبز تشکیل شده است. کنگلومراها فشرده و سخت می باشند، ولی ماسه سنگ ها، سست و قابل فرسایش اند، این واحد با نشانه  $E^{SC}_v$  نمایش داده شده. در مرز این واحد و در حاشیه گسله کلات سنگ های دیوریتی برنگ کاملاً سفید به بیرون راه یافته اند، که شدیداً خرد و شکسته شده اند. به طرف لایه های بالاتر، ماسه سنگ ها دانه ریز تر شده و اکثر لایه ها از ماسه سنگ های متوسط تا سبتر لایه تشکیل شده است، ماسه سنگ ها دارای تناوب با لایه های سیلت سنگ توفی برنگ سبز مایل به قرمز هستند، « $E^{TS}_{v,s}$ » در بین این تناوب در ون لایه های کنگلومرای دانه ریز تا دانه متوسط نیز وجود دارد، این واحد بطرف جنوب سبتری پیدا کرده است. واحد روی « $E^{st}_{v,s}$ » متشکل از ماسه سنگ سبتر لایه و سیلت سنگ توفی است که مورفولوژی اصلی این رشته کوه ها را بوجود آورده است. این واحد بسیار منظم لایه برده دارای عدسیهای آهک ماسه ای حاوی نومولیت فراوان به سن آئوسن پائینی مبانی می باشد.

*Rotalia sp, Lithothaminum sp. Nummulites sp, Alveolina sp. Miliolid, Hummulites & Partsch.*

و واحد ماسه سنگی، سیلتی بیشترین ضخامت را در بین این نهشته ها دارا است، لایه های تشکیل دهنده شیب زیادی به سوی (حدود ۵۰° - ۸۰°) باختر دارند. جوان ترین سنگ های این سری نهشته ها واحد « $E^{TS}_{v,s}$ » است. که از ماسه سنگ دانه ریز، و شیل توفی سبز تشکیل شده است. این واحد نیز دارای چین خوردگی فراوان بوده و به وسیله گسله های مختلف شکسته و جابجا شده اند، در نتیجه اندازه شیب لایه ها بسیار متغیر است. بخش رویی این نهشته ها بوسیله کنگلومراهای پلیوسن بطرز دگرشیب پوشیده می شوند.

#### کنگلومرای پلیوسن «pp» (نئوزن)

این کنگلومرا از گسترش کمی برخوردار بوده و بخشهای کوچک و کم توسعه ای از آنها در سطح منطقه به چشم می خورد، و در جنوب باختری ورقه که بیشتر برونزد دارند، قابل تفکیک و به دو زیر واحد « $pl^{c1}$ » و « $pl^{c2}$ » هستند. زیر واحد « $pl^{c1}$ » از کنگلومرای قهوه ای تیره دانه درشت و با فشردگی نسبتاً خوب تشکیل شده است، این بخش دارای لایه بندی واضح و سبتر بوده دارای در ون لایه های کنگلومرای دانه ریز، ماسه سنگ دانه درشت به رنگ قهوه ای تیره می

باشند، و بخش بالایی آن « $pl^{c2}$ » کنگلومرای یکپارچه و در سطح بشدت فرسوده و خریب شده است. اجزاء تشکیل دهنده کنگلومرای بالایی نامتجانس و از نظر اندازه بسیار متفاوت رنگ آنها نسبت به کنگلومرای زیرین روشنتر است.

#### نهشته های پلیوسن - کواترنر

به ترتیب از قدیم به جدید بقرار زیرند.

« $Pl^{a}$ » در منطقه مورد بررسی از کنگلومراهای « $Pl^{c}$ » بیشتر گسترش داشته و بیشتر در جنوب، جنوب خاوری و باختر ورقه برونزد دارند. این کنگلومراها معمولاً سست و تخریب شده اند و لایه بندی در آنها قابل تشخیص نیست. به ویژه در بخش های رویی بشدت فرسوده شده و اجزاء پاشیده شده اند. اجزاء سازنده آنها بیشتر از سنگ های آمیزه رنگین و ماسه سنگ می باشد.

نهشته های کواترنر بیشتر بصورت پادگانه های آبرفتی کهن و مخروط افکنه ها « $Qt^{l}$ » می باشند، پهنه های رسی « $Q^{cf}$ » و تپه های ماسه ای « $Q^s$ » و نیز آبرفتهای رودخانه ای زمان کنونی « $Q^{al}$ » جوان ترین نهشته های موجود در منطقه می باشند.

#### بخش سنگهای آذرین جوانتر از افیولیت ها

این سنگ ها شامل سنگ های آذرین درونی و سنگهای آذرین بیرونی اند. در منطقه مورد بررسی از سنگ های زیر تشکیل شده اند.

#### تونالیت « $tn$ »

این سنگ ها که بصورت توده های نفوذی بزرگ و کوچک سنگهای قدیمی تر از جمله تشکیل دهنده آمیزه رنگین و فلیش واره ها را قطع کرده اند، در شمال باختر ورقه، جنوب روستا حصار رود شمال خاوری دومک نمایانند و معمولاً در گرداگرد خود مجموعه ای از سنگ های دگرگونه و دگرریخت را بوجود آورده اند.

#### دیوریت ها « $di$ »

این سنگها نسبت به سایر سنگ های نفوذی فراوان تر است و در همه جا به چشم می خورد. دیوریت یکی از سنگ های آذرین فراوان ناحیه مورد مطالعه است. از دایک های کوچک گرفته تا توده های بزرگ به فراوانی دیده می شود. بخش زیادی از این دیوریت ها دگرگون شده اند و بخشی نیز کاملاً تازه می باشند، ترکیب آنها از کوارتز دیوریت و گرانودیوریت تا دیوریت پورفیری تغییر می کنند، این سنگ ها از کانی های پلاژیوکلاز ماکلدار و دارای فرم نیمه هندسی کلینوپیروکسن، مقدار جزئی کوارتز بین دانه ای و اکسیدهای آهن و کانیهای ثانوی نظیر کلیت، اپیدوت، کربنات و سریسیت و مقدار جزئی اسفن تشکیل شده اند.

#### داسیت $da$

از سنگ های همراه با دیوریت که در یک زمان ظاهر شده اند می باشند، داسیت ها به صورت مخروط های آتشفشانی کوچک (Volcanic dome) و یا به صورت دایک های فراوان که فلیش واره ها را قطع کرده اند تظاهر نموده اند. اغلب دارای رنگ سفید بوده ولی رنگ هوازده آنها سیاه می باشد. سنگ از فنوکریست های پلاژیوکلاز را به سریسیت تجزیه و حدود اولیکوکلاز هستند) کوارتز و کانی های مافیک تشکیل شده است. کانیهای مافیک احتمالاً بیوتیت است که به کلریت و مسکتویت بعضی ها به کربنات و کانیهای او پاک تجزیه شده اند.

#### پیروکسن آندزیت $pan$

در بخش های شمالی منطقه مورد بررسی واقع در باختر امام آباد، سنگ های ولکانیکی کم ارتفاعی نمایانند که روی فلیش واره های  $Ef2$  را پوشانده اند و جوانترین سنگهای آذرین در منطقه هستند، این سنگ ها دارای رنگ سبز تیره تا سیاه بوده و بشدت فرسایش یافته اند، ترکیب این سنگها از پیروکسن آندزیت تا آندزیتیک بازالت تغییر می کند، و از کانی های فنوکریست های پیروکسن (کلینو پیروکسن، به احتمال زیاد اوژیت)، زمینه سنگ شامل میکروولیت های پلاژیوکلاز، مقداری دانه های پیروکسن و دانه های مافیکی که تماماً به وسیله کلریت پر شده و مقدار فراوان کانی های او پاک می باشد.

بخش باختری آن در امتداد گسل راستانفرد پیرسخان، که دارای ویژگی های زمین شناسی و زمین ساختی کاملاً متمایزی است، مربوط به بلوک لوت از ایران مرکزی است. بنابراین منطقه شامل دوزون ساختاری - رسوبی جداگانه است. در حقیقت گسل پیر سهراب خان (پیر سر خان) گل جدا کننده دوزون بزرگ در این بخش از ایران است.

## زمین ساخت

منطقه مورد مطالعه بخشی از سرزمین خاوری ایران و در محدوده فلیش گونه و آمیزه رنگین این سامان است. بخش باختری آن در امتداد گل راستالغز پیرسهراب خان که دارای ویژگی های زمین شناسی و زمین ساختی کاملاً متمایزی است، مربوط به بلوک لوت از ایران مرکزی است. بنابراین منطقه شامل دو زون ساختاری - رسوبی جداگانه است. در حقیقت گل پیر سهراب خان (پیرسر خان) گسل جدا کننده دو زون بزرگ در این بخش از ایران است. منطقه ای که در طی مدت طولانی تحت تأثیر نیروهای زمین ساختی فراوان بوده و در مجموع سرزمینی فعال و پرجنبش و تحرک می باشد، در نتیجه اکثر سنگ های منطقه و به ویژه سنگ های قدیمی تر دچار دگرگونی و دگرسانی و دگرریختی شده اند. ساختار برجستگی های این محدوده در حال حاضر به صورت رشته هایی متشکل از فلیش واره ها در شمال خاور ورقه با راستای شمال باختر - جنوب خاور که کمتر اثر دگرگونی و دگرریختی را نشان می دهند. بیرون زدگی های مرکزی ورقه، مجموعه ای است در هم و شدیداً دگرریخت، بدین دلیل سنگ های تشکیل دهنده فلیش واره های به سن ائوسن راستا و روند مشخصی ندارند. یکی از علل دگرریختی و دگرگونی در این بخش از منطقه نفوذ توده های آذرین پس از ائوسن می باشد. سنگ های تشکیل دهنده بیرون زدگی های مرکزی ورقه در جنوب به سمت جنوب خاوری متمایل شده و کلیه سنگ های آن باوری - باختری پیدا کرده اند. بیرون زدگی های باختری ورقه نیز مانند بخش مرکزی مجموعه ایست از سنگ های آمیزه رنگین و سنگ های رسوبی دگرریخت و دگرگون که به وسیله گسله هایی با راستای شمالی - جنوبی کنترل شده اند، و بنابراین رشته ای شمالی - جنوبی را ساخته اند. بخش های مرز باختری و جنوب باختری از یکسری نهشته های ولکانیکی - رسوبی منظم لایه تشکیل شده که دارای راستای شمالی جنوبی بوده و متفاوت از سنگ های مجموعه آمیزه رنگین و سایر نقاط منطقه اند. این نهشته ها به وسیله گسله های راستالغز شمالی - جنوبی از سایر سنگها جدا شده اند. عموماً، مجموعه سنگ های افیولیتی و آمیزه رنگین به وسیله گسله های بزرگ و سرتاسری محدود شده اند، پاره ای از این گسله ها دارای فعالیت جوان بوده و حتی نهشته های آبرفتی را نیز قطع کرده اند، گرچه کلیه سنگ های تشکیل دهنده این مجموعه نیز همبریهایی تکتونیکی دارند.

در زمان کرتاسه بالایی به احتمال این محدوده جزئی از ژرف کافت‌های «Rift» قاره ای بوده که در آنها رسوب های فلیش واره ته نشین می شده اند. از این رو پی سنگ منطقه را سنگ های فوق باز یک و باز یک تشکیل می داده اند. جنبش های پس از آن سبب در هم ریختن سنگ های یاد شده با نهشته های رسوبی (فلیش واره) و سنگهای قدیمی تر گردیده است. این آمیزش، و دگرریختی و دگرسانی از جانب گسله های سرتاسری نیز حمایت شده است، این جنبش ها سرانجام در اواخر کرتاسه - اوایل ترشیرت پایان یافته اند. رسوبهای ائوسن به طور دگرشیب و بوسیله یک کنگلومرای پایه بر روی سنگ های آمیزه رنگین و بویژه سنگ های دیابازی جای دارد.

پس از رسوبگذاری ائوسن در سرتاسر منطقه یک فعالیت ماگماتی و گسترده روی داده است. سنگ های آذرین نفوذی بیشتر از نوع دیوریت و کوارتز دیوریت، در داخل همه سنگ های کهن تر نفوذ کرده و یا به صورت دایک هائی بسیار فراوان آنها را قطع کرده اند، بیشتر این توده ها اثر گرمایی متفاوتی روی سنگ های اطراف داشته و آنها را دگرگونه کرده اند، درجه دگرگونی زیاد نبوده و در حد میکاشیست و سریسیت شیبست است.

از گسله های بزرگ و کنترل کننده بخش های مختلف منطقه یکی گسله رود ماهی است که دارای راستای شمالی جنوبی بوده و دو زون متفاوت را که در کنار هم قرار گرفته اند از یکدیگر جدا می کند، این گسله حدوداً از جنوب تا شمال منطقه ادامه دارد. دیگری گسله حاجی آباد است که دارای راستای خاوری باختری است و از مرکز ورقه دومک

به طرف خاور ادامه دارد، و مجزا کننده سنگ های آمیزه رنگین و نهشته های فلیش واره ای انوسن از فلیش واره های کرتاسه است. این هر دو گسل از نوع گسله های راستالغز با مولفه قائم می باشند.

### منابع معدنی

در محدوده ورقه دومک اندیس های فراوانی از کانی های مختلف دیده شده است، که از گسترش و فراگیری زیادی برخوردار نیست. تنها کانه مورد توجه منیزیت در باختر کوه پیرسرخان (پیر سهراب خان) است که مورد توجه می باشد.

مس در نیمه باختری ورقه بصورت توده های (تکه های) کوچک و آغشتگی های پراکنده ای از مالاکیت و کریزوکل، با سنگ های بازیک و سنگ های ولکانیکی دگرگونه و لوکوگابرو از مجموعه افیولیتی موجود بوده، و عموماً در داخل رگه های کوارتزی پرکننده زون های گسلی دیده می شوند. آثار معدنی قدیمی تنها در یک نقطه و در حدود ۴ کیلومتری باختری شمال باختری دومک مشاهده می شود، در اینجا دو چاه به ژرفای حدود ۱۵ متر در داخل یک زون گسله در داخل گابرو حفر شده است. مشاهده مواد باطله و زاید در این کارهای قدیمی، نشان می دهد که کانی زایی به صورت عدسی های کوچک چند سانتی متری کریزوکل بوده که همزمان با انتقال آن با مقدار کمتری مالاکیت و هماتیت بیشتری همراه بوده است. عدم تظاهر اقتصادی این نشانه معدنی می تواند مربوط به این مرحله از تشکیل باشند. یک انباشتگی مواد زاید در نزدیکی روستای دومک وجود دارد که احتمالاً مربوط به کارهای قدیمی است. علاوه بر این آثار کوچک و پراکنده ای از کانی های مس در داخل سر پنینیت ها و لیستونیت های موجود در مجموعه سنگ های آمیزه رنگین دیده می شود. در بخش شمال مرکزی ورقه دومک سنگ های اولترابازیکی سرپنتین شده عموماً حاوی عدسیهای کوچک و به سترای چند سانتی متر از کرومیت هستند، بزرگترین این عدسی ها طولی حدود ۳۰ متر به سترای ماکزیمم ۲ متر دارا بوده و در حدود ۲-۳ کیلومتری باختری شمال باختری دومک قرار دارند. رگه های کوچک منیزیت بطور عمومی در داخل هر پانتینیت ها و سنگهای فرسایش یافته اولتراباز یکی فراوانی دیده می شود، ولی بزرگترین رگه های آن در جنوب رود ماهی و باختر کوه پیر سرخان (پیر سهراب خان) واقع در باختر روستای شور و ملاحظه می شود که در امتداد گسل های شمالی- جنوبی و در حاشیه سنگهای اولترابازیک قرار دارد. ضخامت و گسترش آنها در محدوده ورقه دومک به اندازه ای نیست که بتوان با توجه به مقیاس نقشه آنها را نشان داد. این منیزیت ها به طرف جنوب سترتر شده و گسترش پیدا می کنند.