



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 ایرانخواه (چاپان)

شماره برگه:

5362

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م.ح. خلقی خسرقی

سال تولید:

1378

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۵۳۶۲ - چاپان

جغرافیا و ریخت شناسی (Geography and Morphology)

ناحیه مورد بررسی از نظر تقسیمات کشوری در استانهای آذربایجان باختری و کردستان است. نقشه زمین شناسی ایرانخواه به شماره ۵۳۶۲ محدود به طول های جغرافیایی 30° ، 46° و 47° خاوری و عرضهای جغرافیایی 36° و 36° ، شمالی است. شهرک های ایرانخواه، گوزل بلاغ، باغچه میشه و کسنزان از بزرگترین آبادیهای این ورقه هستند که نام نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ از آنها گرفته شده است. شهرک ایرانخواه، بزرگتر و معروفتر از دیگران است، که نام این ورقه زمین شناسی نیز بدان نامیده شده است. این شهرک در ۴۵ کیلومتری جنوب خاور شهرستان سقز است. این ورقه، بنام چاپان معروف است و آن، نام آبادی کوچک و ناشناخته در منطقه است. لیکن، به اسم ایرانخواه نامیده شده است. راه دسترسی به منطقه از طریق تهران - زنجان - بیجار - دیواندره - سقز به مسافت نزدیک به ۶۶۰ کیلومتر است. راههای آسفالتی سقز - دیواندره، سقز - گل تپه، تکاب - شاهین دژ و راه شوسه تکاب - ایرانخواه از راههای ارتباطی این منطقه به شمار می آیند.

قلعه زیویه، در ارتفاعات شمال آبادی زیویه بنا شده است. غار کرفتو در ۲/۷ کیلومتری شمال آبادی ترکمن بلاغ و غار ساری قوری خان در ۱/۴ کیلومتری جنوب باختر آبادی ساری قوری خان، در زمان ساسانیان حفر شده است. کوه سردره به بلندای ۲۴۹۳ متر و بستر رودخانه زرینه رود در شمال باختر آبادی گل چرمو با بلندی نزدیک به ۱۳۷۰ متر از سطح دریا به ترتیب بلندترین و پست ترین نقاط موجود در این منطقه اند.

خورخوره و ساروق از مهمترین رودهای ناحیه است که به ترتیب از جنوب باختری (کوههای چهل چشمه) و خاور ناحیه (حوالی بخش تکاب) سرچشمه می گیرد و پس از گذشتن از منطقه با روندهای جنوبی - شمالی و خاوری - باختری به زرینه رود و سد شهید کاظمی می ریزند و پس از عبور از شهرستان های شاهین دژ و میاندوآب به دریاچه ارومیه پایان می پذیرند. اهالی کناره زرینه رود در زمانهای مناسب به ماهی گیری می پردازند که منبع درآمدی برای منطقه به حساب می آید. گویش ساکنان آبادیهای این منطقه ترکی و کردی است.

توپوگرافی کوهستانی منطقه در بخش جنوب باختری و مرکزی ناحیه سبب شده است تا ساکنان آن بیشتر به دامپروری اشتغال داشته باشند ولی در بخش خاوری و شمالی آن کار زراعت رونق بسزا دارد و ساکنان بیشتر به کشت گندم، جو و نخود می پردازند. در بخش جنوبی آن، چراگاههای ییلاقی گسترده شده است که گله داران آبادیهای مجاور از میانه های بهار به آنجا کوچ می کنند و تا میانه های فصل پائیز به چراندن و پرورش دام می پردازند.

آب و هوای منطقه بررسی شده به تقریب سرد تا معتدل است و در فصل تابستان نقاط کوهستانی به نسبت خنک و نقاط کم ارتفاع گرم و خشک اند. در فصل زمستان، سرد و یخبندان های طولانی دارد، آن چنانکه گاهی در شمار سردترین نقطه ایران گزارش می شود. از سرانجام های ماه شهریور، فصل سرما با ریزش باران آغاز می شود. اختلاف درجه حرارت در تابستان و زمستان به ۷۰ درجه سانتیگراد می رسد. کمینه رطوبت نسبی هوا در مرداد ماه به تقریب ۵ و بیشینه آن در دی ماه ۹۹ است. بعلاوه توپوگرافی شدید و غیر قابل دسترس بودن این مناطق، نزدیکترین ایستگاههای هواشناسی و باران سنجی در شهرهای میاندوآب و سقز مستقر شده اند. بطور کلی بارندگی سالیانه به نسبت زیاد است و نزدیک به ۵۲۰ میلی متر و میانگین ۲۱۹ میلی متر است. این بارشها در بلندی های جنوب ناحیه موجب بوجود آمدن مراتع به نسبت گسترده و رودهای همیشگی شده است.

زمین ریخت شناسی منطقه مورد بررسی شده به شدت زیر تاثیر ساختهای ناحیه ای و سرشت سنگ شناختی رخنمون ها است. بخش عمده منطقه از ارتفاعاتی پدید آمده است که در آنها تکاپوهای زمین ساختی تا زمان

پلئیسوسن استمرار داشته و بر ریخت شناسی ناحیه تاثیر گذارده است. از نگاه کلی، روند ارتفاعات خاوری-باختری است و تقسیمات فیزیوگرافی زیر قابل تشخیص است:

در شمال نقشه، ارتفاعات سورات، کوه بیان و کوه دوهاجه با روند خاوری - باختری از سنگهای آذرین و رسوبی تشکیل شده اند که توسط رودخانه ساروق، از بخش جنوبی جدا شده و برحسب دانه بندی و میزان مقاومت سازندها ریخته‌های خاص بخود گرفته اند. سنگهای پایدار دولومیتی سازند سلطانیه در کوه بیان، ماسه سنگهای لالون، سنگ آهکهای پرمین و کرتاسه، صخره های تندی را بر روی دامنه های نرمتر و نهشته های سازند کهر به وجود آورده اند. دره های بوجود آمده در آنها در اثر فرسایش، از ریخت شناسی آشکار ساخت های چین ها و گسل ها پیروی می کنند. برجستگی ها در بیشتر جاها از سنگهای دولومیتی سازند سلطانیه و سنگ آهکهای پرمین و کرتاسه تشکیل شده اند و سنگهای آذرین درونی کرتاسه زیرین نقاط پست تری را تشکیل می دهند. گاهی دره های نسبتا عمیقی نیز در آنها حفر گردیده است. رودخانه های اصلی با ساخت های ناحیه ای هم راستایند و شبکه های داربستی عمود برهم نشان می دهند.

بخش مرکزی و جنوب ناحیه مورد بررسی از سنگهای آتشفشانی و سنگ آهکهای کرتاسه و سنگهای دگرگون شده از نوع آمفیبولیت، گنیس، میکاشیست و غیره پدید آمده اند که توسط رودخانه های خورخوره و ایراب بریده شده اند و برحسب متفاوت بودن مقاومت آنها در برابر فرسایش، ارتفاعات منطقه را پدید آورده اند. در جاهای بافرسایش پیشرفته تر، سنگ نهشته های پلیوسن - پلئیسوسن برجای مانده اند. مقاومت بیشتر سنگهای دگرگون شده در جنوب نقشه، سبب پیدایش برجستگی ها و صخره هایی تند بر روی دامنه های نرم میکاشیست ها شده است و آبراهه های شاخه ای شکل (dendritic) توسط دره های ژرف پدید آمده اند. در جنوب ناحیه یک سری سنگ آهکهای سفید رنگ کریستالیزه، بطور عمده در بالای ارتفاعات، برجای مانده اند که مقاومت آنها نسبت به سنگهای مجاور خود بیشتر است و بسان کلاهدک در بالای ارتفاعات دیده می شوند.

درخاور نقشه بین سنگهای آتشفشانی کرتاسه، انباشته های پلیوسن - پلئیسوسن برجای مانده است که در اثر فرسایش دره هایی ژرف در آنها پدیدار شده و سنگهای کهن تر از خود، از جمله سنگ آهکهای میوسن، از زیر آنها نمایان شده است.

تپه ماهورهایی در دشتهای روی نهشته های قدیمی در پیکر مجموعه ای از برجستگی های کوتاه و دراز است که برخلاف بلندیهای ناحیه، دارای ریخت شناسی ملایم هستند. این تپه ماهورها بطور عمده از رسوبات کواترنری هستند که رخدادهای تکتونیک، تأثیری چندان روی آنها نگذاشته اند.

چینه شناسی (Stratigraphy)

پرکامبرین پسین (Late Precambrian)

کهن ترین نهشته های رسوبی - دگرگونه ضعیف و سنگ های آتشفشانی همراه با رسوب های نادگرگونه در شمال باختر منطقه مورد بررسی برونزد دارند. رسوب های زیر و پی این نهشته ها در زیر زمین نهفته اند و دیده نمی شوند و توسط واحدهای سنگی سازند بایندر با یک سطح فرسایشی پوشیده می شوند. میزان دگرگونی در این برونزد ها در حد رخساره « شیست های سبز » است. گسترش نهشته های یاد شده متغیر بوده و شامل واحد های زیر است:

سازند کهر (Kahar Formation) PC_k

رسوبات سازند کهر در شمال باختر نقشه، در شمال آبادی علی آباد، حوالی آبادی های برده نقشینه و زلفیه برونزد دارند. گسترش نهشته های این سازند متغیر است. افزون بر واحدهای تفکیک پذیر از اسلیت، شیست های آهکی با بافت گرانوبلاستیک همراه با شیستوزیته، میکاشیست، کوارتزیت های ستر لایه تا توده ای برنگ خاکستری تیره، سنگ آهک های ماسه ای نازک لایه تا برگه ای، دولومیت های قرمز چرکین تا قهوه ای، ستر لایه، ریولیت و غیره پدید آمده اند. نهشته های قابل تفکیک آندزیت تراکیتی، آندزیتی داسیتی، ریوداسیت تا لاتیت کوارتز دار (۲۷) و

ریولیت (rh) جزو این سازند هستند. نهشته‌های این سازند به سمت باختر ناحیه گسترده تر می شوند. بخش های بالایی مجموعه یاد شده با نهشته های سازند ریزو (Rizu Formation) درخور مقایسه است.

سازند بایندر PC_b (Bayandor Formation)

رسوب های سازند بایندر در شمال باختر منطقه مورد بررسی، در شمال خاور آبادی علی آباد، برونزد دارد که از ماسه سنگ های درشت دانه ارغوانی و شیرهای میکا دار، با میان لایه هائی از دولومیت خاکستری رنگ، تشکیل شده است. رنگ عمومی رسوبهای این سازنده ارغوانی تا قرمز مایل به سبز و دارای ساختمان های رسوبی از جمله لایه بندی چلیپائی (cross bedding) است. ستبرای رسوبهای این سازند نزدیک به ۲۷۰ متر است. در خاور کوه بیان، رسوب های این سازند توسط گسل از زیر سنگ های سازند سلطانیه نمایان گشته است. سنگ نهشته‌های این سازند با واسطه اکسید آهن و ژاسپلیت روی سنگ نهشته های سازند کهر نشسته است که در اثر فرسایش پوشیده شده و قطعاتی از آن‌ها در دامنه دیده می‌شود که نشان یک یا پیوستگی همشیب (disconformity) حاصل یک رخداد کوهزائی پیش از رسوبگذاری سازند بایندر است. در تمام رخنمون‌های این سازند، رسوبهای آن توسط نهشته‌های سازند سلطانیه به گونه ای همشیب پوشیده می‌شوند.

پرکامبرین پسین و کامبرین پیشین (Late Precambrian and Early Cambrian)

از نهشته های پرکامبرین پسین و کامبرین پیشین، رسوبهای سازند سلطانیه و لالون در شمال باختر منطقه مورد بررسی بطور همشیب روی نهشته‌های سازنده بایندر رخنمون دارند و با سطح فرسایشی توسط نهشته‌های سازند میلا پوشیده می‌شوند.

دولومیت های سلطانیه P^{E-Es} (Soltaniyeh Dolomite)

نهشته‌های این سازند در کوه بیان، شمال باختر آبادی چی چی خوار و شمال خاور آبادی علی آباد برونزد دارد. این سازند شامل تناوبی از دولومیت - آهنک های دولومیتی و شیل برنگهای زرد چرکین تا قهوه ای خاکستری در سطح هوازده و سبز تیره تا سیاه در سطح شکست، با نوار و گره های چرتی و استروماتولیت است. در نهشته های هم ارز این سازند در شمال ناحیه فسیل *chuaris circularis* دیده می شود که نشان دهنده سن اشکوب وندین است. مرز زیرین سازند بطور همشیب و تدریجی روی نهشته‌های سازند بایندر جای دارد و گذر آن در سمت بالا، در جنوب آبادی پایش خان، توسط گسل با رسوبهای سازند لالون پوشیده می‌شود و در کوه بیان در اثر عوامل فرسایش برهنه شده اند. ستبرای سنگ نهشته های این سازند در اثر عوامل تکتونیک و فرسایش کمتر شده و حدود ۴۵۰ متر است. در منطقه مورد بررسی، عضو های مختلف دولومیت سلطانیه قابل تفکیک هستند.

سازند لالون E_1 (Lalun Formation)

نهشته های این سازند در شمال باختر (شمال خاور آبادی گل چرمو و شمال باختر آبادی چی چی خوار) و در خاور (جنوب آبادی ترکمن بلاغ) منطقه مورد بررسی برونزد دارد. از ماسه سنگ‌های میکا دار قرمز تا خاکستری مایل به سبز، میانه تا ستبر لایه گاهی توده‌ای با میان لایه هایی از شیل‌های ماسه‌ای و میکا دار پدید آمده است. ساخت رسوبی با چینه بندی چایپائی در لایه های ماسه سنگی دیده می شود. ستبرای نهشته‌های این سازند نزدیک به ۴۰۰ متر است. در مطالعات میکروسکوپی نهشته‌های این سازند از ۶۵ تا ۸۰ درصد از دانه‌های کوارتز با جور شدگی خوب، ۱۰ تا ۱۵ درصد فلدسپات پدید آمده و بقیه سنگ را دانه های چرت، سنگ های آتشفشانی بازیک و غیره پر می‌کنند. مرز زیرین رسوب های این سازند در جنوب آبادی گل چرمو و جنوب آبادی ترکمن بلاغ دیده نمی‌شود و در جنوب آبادی پایش خان با ارتباط گسترده روی نهشته های سازند سلطانیه جای گرفته است و با ناپیوستگی همشیب توسط نهشته های سازند میلاد و یا جوانتر از آن پوشیده می‌شوند.

کامبرین میانی و پسین - اردوئیسین پیشین (Late Cambrian - Early Ordovician)

از نهشته های کامبرین میانی و پسین تا اردوئیسین پیشین، تنها نهشته های سازند میلا در شمال باختر منطقه مورد مطالعه رخنمون دارند و با ناپیوستگی فرسایش توسط رسوب های پرمین پوشیده می‌شوند.

سازند میلا (Milla Formation) Cm

سنگ نهشته های سازند میلا در شمال باختر منطقه مورد بررسی در کوه دوهاجه و باختر راه آبادی باغ پایین - باغ بالا رخنمون دارد. به صورت ناپیوستگی فرسایشی روی نهشته های سازند لالون است. از دولومیت تا دولومیت های آهکی دارای لاله هائی به ستبرای میانه و به ندرت توده ای، به رنگ های خاکستری، زرد، صورتی، تیره تا سیاه با تداخل هائی از چرت های سیاه همراه با لایه ای نازک مارنی تشکیل شده است و به تدریج به آهک های نازک لایه، خاکستری، سیاه بامیان لایه هائی از مارن های خاکستری روشن و سنگ آهک های سبز تیره تبدیل می شود. این نهشته ها، به سوی شمال و شمال خاور ناحیه همراه با فسیل های تریلوبیت (trilobites)، ابلوس (Obolus)، هیولیتس (Hyolites) و بازوپائیان (Brachiopoda) گسترش می یابد. همچنین، در مطالعات میکروسکوپی افزون بر کرینوئید Biconulites sp. نیز مشاهده شده است. لیکن، سن اردوئین پایین - میانی را به آن می دهد. چنین می نماید که منطقه مورد بررسی پس از پیدایش نهشته های سازند میلا در زمان های اردوئین بالایی، سیلورین، دونین و کربونیفر بیرون از آب بوده است و از این رو رسوب های پرمین بصورت ناپیوستگی همشیب (disconformity) نهشته های سازند میلا را می پوشانند.

پرمین (Permian)

نهشته های پرمین در بخش های شمال باختری (کوه دوهاجه) مرکزی (کوه سلطان، کوه تاوه قرآن، کوه عبدالرزاق، زردکوه، جنوب آبادی قپلانتو) و جنوب باختری (جنوب باختر آبادی شیخ علی) منطقه مورد بررسی رخنمون دارد. در کوه دو هاجه، کوه تاوه قرآن و جنوب آبادی اصحاب در پایه رسوب های پرمین نزدیک به ۱۱۰ متر ماسه سنگ های کوارتزی سفید تا خاکستری، ماسه سنگ های قهوه ای و شیل های ماسه ای سبز خاکستری تا آجری میکا دار، میانه تا ستبر لایه آغاز می شود (Pd). در این نهشته ها فسیل دیده نمی شود و از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز رسوب های سازند دورود در البرز است. در زرد کوه در شمال آبادی کرفتو، در نهشته های این سازند افزون بر سنگین نهشته های یاد شده سنگ های آتشفشانی از گونه دیاباز نیز دیده می شود. رسوبهای سازند درود بتدریج به ردیفی از سنگ آهک و دولومیت های خاکستری تیره، ستبر لایه تبدیل می شوند (Pr). در بخش های آهکی افزون بر کرینوئید، بلروفون و فزولینید وجود فسیل های:

Agathammina sp., Nankinella orbicularia, Langella perforata, Langella sp., Staffella sp., Pachyphloia sp., Ditrupa sp., Geinitzina sp., Paleotexularia sp., Climacammina sp., Padangla sp., Permoalculus sp., Globivalvulina sp., Yangchienia sp., Glomspira? sp., Hemigordius sp., Vermiporella sp., Ostracod, Bryozoa, Crinoid stem, Echinoid spine.

سن پرمین بالا (مرغابین جلفین) را به آن می دهد. این نهشته ها، از لحاظ موقعیت چینه نگاری سنگی هم ارز نهشته های روتنه در البرز است.

تریاس (Triassic)

در جنوب باختر منطقه مورد بررسی، در جنوب آبادی قهرآباد و باختر آبادی قشلاق (مجاور نقشه ایرانخواه)، دولومیت ستبر لایه تا توده ای، خاکستری تیره، متناوب با شیل های سیلتی و آهکی برونزد دارد (TR^d). در این رسوب ها فسیل مشاهده نمی شود و بر روی آنها رسوب های دگرگونه بدون فسیل جای دارد. سنگ های زیر آن ها زیر زمین نهفته اند و دیده نمی شوند. برونزد جنوب آبادی قهرآباد حاوی رگه و رگچه های قابل توجهی از فلورین است که استخراج می شود. با توجه باینکه دولومیت های هم ارز این نهشته ها در زون البرز همراه با اندیس فلورین دارای سن تریاس هستند، به نظر می رسد، این رسوب ها هم می توانند سن تریاس (؟) داشته باشند.

ژوراسیک (Jurassic)

رسوب های ژوراسیک در شمال باختر (شمال خاور آبادی بیگتولی بالا) و در بخش مرکزی (جنوب آبادی قپلانتو) منطقه مورد بررسی رخنمون دارد. این نهشته ها با رسوب های قاره ای آغاز می شود و از ماسه سنگ های خاکستری مایل به سبز، شیل های زیتونی بندرت با میان لایه هایی از سنگ آهک های ماسه ای با آثار گیاهی و

فسیل های دو کفه ای تشکیل شده است. این نهشته‌ها با ناپیوستگی همشیب روی رسوب های کهن تر از خود نشسته است. این زنگنه نهشته ها از نگاه چینه نگاری سنگی، هم ارز نهشته‌های سازند شمشک در زون البرز هستند. از شمال خاور آبادی بیگتولی بالا تا باختر آباده باغ بالا روی نهشته های سازند شمشک بطور همشیب و شاید با فاصله چینه شناسی، ردیفی سنگ آهک - سنگ آهکهای دولومیتی، ستر لایحه تا توده‌ای، خاکستری مایل به سبز واقع است. (J_{dl}). در مطالعات میکروسکوپی در بخش های آهکی فسیل‌های:

Cristellaria sp., Favreina sp., Saccocoma?, Miliolids sp., Crinoid stem, Bryozoa, Echinoid spine, shell fragments.

دیده شده است و سن مزوزوئیک (احتمالاً ژوراسیک تاخیری) را به آن می‌دهد. گمان می‌رود، نهشته‌های یاد شده از نگاه چینه نگاری سنگی هم ارز رسوب های سازندهای دلیچای و لار در زون البرز باشند.

کرتاسه پایین (Lower Cretaceous)

رخنمون های کرتاسه پائین، در منطقه مورد بررسی گسترش زیادی دارند و شامل رسوب های آواری، قاره‌ای، دریائی و گدازه های آتشفشانی است که با ناپیوستگی زاویه دار نهشته های کهن تر از خود را می پوشانند و به همان صورت نیز زیر رسوب های ترسیر در واقع شده اند. این نهشته ها بیشتر در بخش مرکزی و شمال باختری رخنمون دارند و بصورت واحدهای زیر معرفی می‌شوند:

K^{c1} - در شمال باختر منطقه مورد بررسی، در ۱/۵ کیلومتری شمال خاور آبادی بیگتولی بالا، در پایه سنگ آهک های اربیتولین دار کرتاسه پائین، ردیفی از کنگلومرای قهوه‌ای تا خاکستری، با ضخامت های متفاوت در حدود ۴۵۰ متر بر جای مانده است که بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی رسوب های سازند شمشک واقع شده و بتدریج به رسوب های دریائی تبدیل می شوند. دانه های این کنگلومرا از ۲ میلی‌متر تا ۱۰ سانتیمتر، با گردشگی و تراکم خوب اند و آژند آهکی دارند.

K^{s1} - در جنوب (پیرامون آبادی های فتاح آباد و قاچیان، خاور آبادی دره شیخان)، باختر (شمال آبادی شیخ علی) و مرکز (جنوب باختر آبادی قپلانتو) منطقه مورد بررسی، ردیفی از ماسه سنگ و ماسه سنگ های آهکی و شیل های سیلتی - آهکی در پایه نهشته های آهکی واحد (K^{l1}) و سنگ آهک‌های ماسه‌ای واحد (K^{s1}) کرتاسه پائین بر جای مانده است. این نهشته ها، در جنوب باختری آبادی قپلانتو بصورت ناپیوستگی زاویه‌دار روی نهشته‌های سازند شمشک است ولی در دیگر بخش‌های منطقه مورد بررسی سنگ های زیر آن ها در زیرزمین نهفته هستند و دیده نمی شوند و بتدریج به ماسه سنگ های آهکی و سنگ آهک های کرتاسه پائین تبدیل می‌شوند. این نهشته ها، از نگاه چینه نگاری سنگی، هم ارز واحد (K^{c1}) در شمال باختر منطقه مورد مطالعه هستند.

K^{l1} - در بخش های شمال را باختر (شمال و شمال خاور آبادی بیگتولی بالا)، مرکز (کوه سور والا، خاور آبادی حاج حسن، باختر آبادی ترکمن بلاغ، شمال خاور آبادی زیویه، باختر آبادی قپلانتو)، جنوب باختر (شمال آبادی شیخ علی) و جنوب (کوه حاجی سید، کوه کنه کشک، کوه بردقت، کوه چرکه) منطقه مورد بررسی، سنگ آهک و سنگ آهک های دولومیتی، ستر لایه تا توده ای، خاکستری مایل به سبز صورتی گسترده شده اند. در جاهائی که سنگ های زیر آن ها رخنمون پیدا کرده اند، روی انباشته های کنگلومرای واحد (K^{c1}) و یا ماسه سنگ و شیل های واحد (K^{s1}) واقع هستند. در قسمت‌هایی از بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، هم ارز رسوب های واحد (K^{c1}) سنگ آتشفشانی، واحدهای (K^{v1}, K^{v2}, K^{v3})، فلیش های واحدی (K^{f1}, K^{f2}) و رسوب های آتشفشانی - فلیشی واحد (K^{fv})

پدید آمده اند. در بخش هائی از سنگ آهک های خاکستری، افزون بر رودیست و گاستروپودا، وجود فسیل های: *Nautiloculina oolithica, Orbitolina sp., Cuneolina sp., Iraqia sp., Pseudocyclammina sp., Valvulina sp., Textularids, Miliolids, Crinoid stem, Bryozoa, Echinoid spine, shell fragments, Algal debris.*

سن آپسین - آلبین (Aptin-Albian) را به آن می‌دهد.

K^{s1} - در جنوب باختر منطقه مورد بررسی، در شمال باختر آبادی، خان میران، نهشته‌های واحد (K^{l1}) به‌طور جانبی، به تناوبی از سنگ‌های ماسه‌ای، ماسه سنگ و شیل های آهکی تبدیل می‌شود. در پایه این نهشته‌ها، ماسه سمگ و

شیل های قهوه ای - خاکستری رنگ واحد (K^s_1) واقع است و گذر بالای آن ها به سنگ آهک های واحد (K^l_1) تدریجی است. در بخش آهکی فسیل های:

Orbitolina sp., *Pseudocylammina sp.*, *Textulariads*, *Miliolids*, *Lithocodium aggregatum*.

شناسایی شده و سن آپسین (*Aptin*) به آن می دهد.

K^{f1} - در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، با روند تقریبی خاوری - باختری، رسوب های فلیش گونه، تناوبی از ماسه سنگ های آهکی و شیل های خاکستری مایل به سبز برونزد دارد. این نهشته ها بر روی رسوب های واحد (K^{sl}_1) و سنگ آهک های واحد (K^l_1) واقع است. همچنین، سنگ آهک هائی هم ارز سنگ آهک های واحد (K^l_1) عدسی گونه، در بین آن ها دیده می شود. در این سن آهک ها در شمال و شمال خاور آبادی سوله کان فسیل های مشخص کرتاسه پائین شناسایی شده است.

K^{f2} - در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، روی رسوب های واحد (K^{f1}) ردیفی از شیل های آهکی - سیلتی، خاکستری تیره تا سیاه و میکا دار برونزد دارند. این نهشته ها توسط سنگ های آتشفشانی کرتاسه پائین و رسوب های جوانتر از آن پوشیده می شوند. در بخش هائی از شیل ها عدسی هائی از سنگ آهک های ماسه ای با فسیل های نامشخص است مشاهده می شود. به نظر می رسد هم ارز بخشی از رسوب های واحد (K^l_1) باشند.

K^{fv} - در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، در شمال آبادی های پارسیان تا قلعه گاه، تناوبی از فلیش و سنگ های آتشفشانی از نوع آندزیت با روند خاوری - باختری برونزد دارند. این رسوب ها، روی فلیش های واحد (K^{f1}) و زیر شیل های خاکستری تیره تا سیاه رنگ و میکا دار واحد (K^{f2}) واقع اند و ستبرای آنها تا ۴۰۰ متر می رسد.

K^{vs} - در بخش مرکزی و جنوب خاور منطقه مورد بررسی، ردیفی از سنگ های آتشفشانی از نوع آندزیت، پیروکسن آندزیت، ماسه سنگ و شیل های فلیش گونه برونزد دارند. این رسوب ها، دربرگیرنده سنگ آهک های عدسی شکل که در بخش هائی از آن، در جنوب و خاور آبادی حاج حسن، فسیل های کرتاسه پائین شناسایی شده اند. این نهشته ها، هم ارز بخشی از سنگ آهک های واحد (K^l_1) هستند.

K^{v1} - در شمال باختر منطقه مورد بررسی، در باختر آبادی حسین آباد سنگ های آتشفشانی از نوع آندزیت و پیروکسن آندزیت رخنمون دارند. این نهشته ها، بر روی کنگلومرای (K^c_1) و سنگ آهک های (K^l_1) واقع است و توسط رسوب های پلیوسن - کواترنری پوشیده می شود. همچنین، در شمال منطقه، بیرون از ناحیه مورد بررسی، در نقشه زمین شناسی شاهین دژ، توسط نهشته های کرتاسه بالایی پوشیده می شود. با این وجود، چنین می نماید این نهشته ها، هم ارز بخشی از سنگ های آتشفشانی واحد (K^{v2}) در جنوب منطقه مورد بررسی باشند.

K^{v2} - در بخش های مرکزی و باختر منطقه مورد بررسی، ردیفی از سنگ های آتشفشانی از نوع پیروکسن آندزیت و آندزیت، خاکستری تیره تا سیاه برونزد دارد. این نهشته ها، در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، در خاور آبادی علی آباد بر روی نهشته های واحد (K^{vs}) واقع است و توسط نهشته های پلیوسن - کواترنری پوشیده می شود. در بخش هائی، اندازه دانه های این واحد درشت می شود و حالت نیمه ژرف بخود می گیرد و در مطالعات میکروسکوپی مونوزونیت و منزودیوریت نام گذاری می شود. در بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، در پیرامون آبادی احمد مرده، سنگ های آتشفشانی این واحد دگرسان شده اند (a). در بخش هائی از آن کانی زائی پدید آمده است و کانی های پیریت و روتیل در برونزدهای سطح زمین دیده می شود.

K^{v1} - در بخش های شمالی منطقه مورد بررسی، در پیرامون آبادی حاج حسن، ردیفی از سنگ آهنگ های سفیدرنگ، کریستالیزه و بیمار فسیل وجود دارد که زیر تاثیر نیروی تکنونیک، دوباره متولد شده اند. با این که در این نهشته ها فسیل پیدا نشده است با این وجود گمان می رود از دیدگاه چینه نگاری سنگی، هم ارز بخشی از رسوب های کربناته واحد (K^l_1) باشند.

K^{v3} - در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، ردیفی از سنگ های آتشفشانی از نوع آندزیت بازالتی - پیروکسن آندزیت - تراکی آندزیت برونزد دارد. این سنگ ها، رسوب های واحدهای (K^s_1), (K^l_1), (K^{vs}) کرتاسه پائین را بریده اند و توسط روزهای پلیوسن - کواترنری پوشیده نمی شود. گذر سنگ های این واحد با سنگ های آتشفشانی واحد (K^{v2})

توسط رسوبهای پلیوسن - کواترنری پوشیده و دیده نمی‌شود. از لحاظ توپوگرافی و ویژگی‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی، به نظر می‌رسد جوانتر از آنها باشند.

کرتاسه بالا (Upper Cretaceous)

در زمان کرتاسه بالا، در منطقه مورد بررسی، دریا گسترشی چندان نداشته است، تنها، در کناره شمالی منطقه مورد مطالعه، ردیفی از انباشته‌های قاره‌ای و دریایی برجای گذاشته شده است که به سوی شمال ناحیه، در نقشه زمین شناسی شاهین دژ، گسترش دارند. نهشته‌های کرتاسه بالا، بر روی نهشته‌های پرکامبرین واقع هستند و توسط نهشته‌های پلیوسن - کواترنری پوشیده می‌شوند. در بخش زیرین این نهشته‌ها، ردیفی از کنگلومرا و ماسه سنگ وجود دارد که در مقیاس نقشه زمین شناسی قابل تفکیک نیستند. این نهشته‌ها، از سنگ آهک‌های آواری تا میکرایتی، سبتر لایه تا توده‌ای و سنگ آهک‌های ماسه‌ای تا دولومیت، به رنگ خاکستری مایل به سبز تشکیل شده‌اند که در شمال ناحیه، بتدریج به سنگ آهک‌های مارنی کرتاسه بالا تبدیل می‌شوند.

ترسیر (Tertiary)

نهشته‌های ترسیر، به گونه‌ای فراگیر، در شمال و خاور منطقه مورد بررسی رخنمون دارند. پیشروی دریا با جایگزینی انباشته‌های آواری سازند فجن (پالئوسن - ائوسن زیرین)، آغاز شده با نهشته‌های دریایی و تکاپوهای آتشفشانی سازنده کرج (ائوسن میانی - بالایی) در مرکز منطقه مورد مطالعه دنبال می‌شود. پس از رخدادهای پیرنئن (Pyrenean) و ساوین (Savian)، رسوب‌های سازند قم در شمال و خاور منطقه مورد بررسی ته نشین شده‌اند. واحدهای تفکیک شده به شرح زیر معرفی می‌شود:

سازند فجن E_c (Fajan Formation)

در مرکز منطقه مورد بررسی، در جنوب باختری آبادی زیویه، در پایه نهشته‌های ائوسن، یک واحد کنگلومرای برنگ قهوه‌ای روشن، با ستبرای نزدیک به ۸۰ متر وجود دارد که دانه‌های آن از ۲ میلیمتر تا ۱۵ سانتیمتر با گرد شدگی و تراکم خوب است و آژند آهکی دارد. این انباشته‌ها، با ناپیوستگی زاویه‌دار روی نهشته‌های کرتاسه پایین جای گرفته‌اند و بتدریج به سنگ آهک‌های ماسه‌ای‌ای با توف‌های سبز (E_k) تبدیل می‌شوند. این واحد کنگلومرای، از نگاه چینه نگاری سنگی، هم‌عرض سازند فجن در زون البرز است. سنگ‌های ماسه‌ای در بخش بالایی این واحد کنگلومرائی قابل تفکیک نیستند و وجود فسیل‌های:

Nummulites globules, Discocyclin sp., Rotalia Ditrupa sp., Miliolids, Algal debris.

سن ائوسن زیرین (Early Eocene) به آن می‌دهد.

سازند کرج E_k (Karaj Formation)

در مرکز منطقه مورد بررسی، در باختر آبادی زیویه، سنگ نهشته‌هایی وجود دارند که از توف‌های سبز، توف‌های ماسه سنگی، شیل و گدازه‌های برشی تشکیل شده‌اند و با واسطه سنگ آهک‌های نولومیت دار روی کنگلومرای سازند فجن جای گرفته‌اند. ستبرای این نهشته‌ها نزدیک ۵۵۰ متر است.

سازند قم (Qom Formation)

در میان الیگوسن بالایی - میوسن، پس از رخداد ساوین (Savian)، از سنگ‌های آواری و دریایی جایگزین شده است که به شرح زیر معرفی می‌شود:

OMq - در شمال و خاور منطقه مورد بررسی، ردیفی از سنگ آهک‌های مارنی سفید تا روشن در پیکر ناقدیس و ناودیس‌های باز (Open Folds) برونزد دارند. در بخشهایی از پایه این سنگ آهک‌ها، دانه‌های گرد شده با تراکم ضعیف از نوع خود دیده می‌شود که قابل تفکیک نمی‌باشند. در این رسوب‌ها، افزون بر دو کفه‌ای، مرجان، بریوزوا وجود فسیل‌های:

Miogypsinoides complanatus, Lepidocyclina sp., Operculina sp., Amphistegina sp., Miogypsina sp., Miogypsinoides sp., Textularia sp., Heterostegina sp., Neoalveolina sp., Rotalia sp., Cibicides sp., Lithophylum sp., Lithothamnium sp., Ditrupa sp.

سن آکی تانین - بوردیگالین (Aquitanian-Burgalian) را به آن داده است.

OM^q - در شمال خاوری منطقه مورد بررسی، سنگ نهشته‌های کربناته واحد (OM_q) به طور جانبی تغییر رخساره می‌دهد به ردیفی از ماسه سنگ‌های مارنی، مارن و شیل بامیان‌هایی از سنگ آهک‌های ما رحمی خاکستری رنگ تبدیل می‌شود. گسترش و ستبرای آنها به سمت خاور ناحیه زیادتر می‌شود.

پلیو - پلیستوسن (Plio-Pleistocene)

PIQ - در خاور، شمال و شمال باختری منطقه مورد بررسی، کنگلومراتی با جور شدگی بد، گرد شدگی نه چندان خوب، تراکم ضعیف، برنگ خاکستری روشن همراه با فورش سنگ (سیلتستون) و مارن برونزد دارد که با شیب نزدیک به ۱۲ درجه بصورت ناپیوستگی زاویه‌دار روی نهشته‌های کهن تر از خود جای گرفته است.

Q¹¹ - این واحد شامل رسوب‌ها و تراسه‌های کهن، بصورت پادگانه‌های آبرفتی بلند و مخروط افکنه است که افقی بوده و رفتار تکتونیکی موثری را تحمل نکرده‌اند. این نهشته‌ها از رس، مارن، قطعات ماسه سنگی و عناصر درشت تشکیل شده‌اند. بگونه پراکنده و سطح منطقه مورد بررسی بر جای مانده است.

Q¹² - این رسوب‌ها در سطحی پست تر نسبت به رسوبهای واحد (Q¹¹) برونزد رخ نموده‌اند، ولی خود در سطوح مختلف توپوگرافی قرار گرفته‌اند و شامل انباشته‌های سخت نشده قلب دارند. در بخش‌های مختلف منطقه مورد بررسی بگونه‌ای پراکنده بر جای مانده‌اند. ستبرای این انباشته‌ها متغیر است و گاهی به بیش از ۱۰ متر می‌رسد.

Q^f - این واحد شامل نهشته‌های سنگ‌های کربناته متخلخل، خاکستری روشن تا خاکستری مایل به سبز است. بخشی از آن‌ها، قبلاً تشکیل شده‌اند و بخشی نیز در پیرامون چشمه‌ها در حال پیدایش‌اند.

Q^{al} - این نهشته‌ها را بیشتر بصورت ریگ، ماسه‌های دانه ریز و عناصر درشت در بستر رودخانه‌های منطقه مورد بررسی می‌توان دید که در سالهای گذشته توسط سیل یا در طغیان رود در بارندگی‌های شدید برجای مانده‌اند. این آبرفت‌ها ساختار گسسته‌ای دارند و عناصر سازنده آنها همراه آژند یا بدون آن فراهم آمده است. در ساختار این آبرفت‌ها، گود شدگی و پرشدگی نیز دیده می‌شود.

Q^{sc} - این واحد در برگیرنده واریزه‌ها است که در دامنه‌های پرشیب و در پای بلندی‌ها جای گرفته است. در جاهایی به صورت واریزه‌های کهن، کمی دورتر از بلندی‌ها نیز بر جای مانده است.

سنگ‌های آذرین نفوذی (Intrusive Rocks)

gd - در شمال و شمال باختری منطقه مورد بررسی، ردیفی از سنگ‌های آذرین نفوذی برونزد دارند که از خاور به آبادی‌های بلوز - ساری قوری خان، از شمال به آبادی‌های اینچه - باغ بالا، از جنوب به آبادی‌های حاج حسن - علی آباد و از باختر به آبادی‌های جان بلاغ - احمدآباد - قلندر (باختر نقشه ایرانخواه) با گستره تقریبی ۴۸۰ کیلومتر مربع محدود می‌شوند و بنام توده نفوذی جان بلاغ - بلوز معرفی شده‌اند. بخش عمده این توده نفوذی در نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تکاب و بخش کمی از آن در نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ مهاباد است. در چهار گوش تکاب، بخشی از آن به سن پرکامبرین و بخشی دیگر را سن ترسیر نسبت داده شده و گذر آن‌ها در یک کیلومتری جنوب آبادی اینچه (طول جغرافیایی ° 46, 49, 20" و عرض جغرافیایی ° 36, 28, 43) °، در چهار کیلومتری جنوب خاوری آبادی گوزل بلاغ (طول جغرافیایی ° 46, 41, 40" و عرض جغرافیایی ° 45, 36, 24) و در خاور آبادی نم‌دینه (طول جغرافیایی ° 46, 32, 32" و عرض جغرافیایی ° 36, 20) ناگهانی (Sharp) گزارش شده است (M. Alvani-Naini, 1974). در صورتی که ادامه همین توده نفوذی باسن‌های یاد شده را در چهار گوش مهاباد به بعد از کرتاسه (احتمالاً پالئوسن) منسوب نموده‌اند (Nezhad, J. Eftekhari, 1973). افزون بر این، گذر ناگهانی (Sharp) در مجاورت توده‌های نفوذی باسن‌های پرکامبرین و ترسیر ارائه شده در چهار گوش زمین مشاهده نمی‌شود. بررسی‌های دقیق پتروگرافی ۱۵۹ و پترولوژی - ژئوشیمی اکسیدهای اصلی و عناصر کمیاب ۱۰۰ نمونه، از سطح کل توده‌های نفوذی فوق نشان می‌دهد.

ترکیب سنگ شناسی آنها تونالیت، گرانودیوریت، کوارتز دیوریت، کوارتز مونزونیت، سینیت و منزوگرانیت است. موقعیت نمونه‌ها در دیگرام‌های مورد استفاده در پترولوژی از یک روند خاصی تبعیت می‌کنند و تفاوتی میان آن‌ها دیده نمی‌شود. کانی‌های تیره آنها بیوتیت و آمفیبول است. داخل آن‌ها آنکلاو‌هایی از نوع میکاشیست، کوارتز

دیوریت ریزدانه و گزنولیت، در اندازه های گوناگون، دیده می شود. بافت غربالی و حال زونال (Zonal) در پلاژیوکلازها نشان می دهد ماگمای این توده ها، اختلاط ماگمایی را تحمل کرده و در پیدایش ماگمای آنها گوشته فوقانی و پوست دخالت داشته اند.

بررسی عناصر اصلی و کمیاب نمونه های مورد مطالعه نشان می دهد، ماگمای آنها کاکوالکالن، از سری متآلومین، فشار بخار آب در زمان تشکیل 2-10kb، طیف حرارتی تشکیل آنها ۸۰۰ - ۷۰۰ درجه سانتیگراد و در ژرفای بیش از ۳۰ کیلومتر در پوسته بوده است. برپایه پارامترهای ژنتیکی، تشابه آن ها با گرانیت های تیپ «I» از گونه کالدونین تعیین می شود.

در مقایسه ژئوشیمیایی عنصر کمیاب نمونه های مورد بررسی با استانداردهای MORB و کندریتها، در دیاگرام های عنکبوتی (Spider Diagrams)، شیب میانگین منحنی موقعیت نمونه ها، از عناصر با اعداد اتمی پایین (لیتیم، پتاسیم،...) به سوی عناصر با انرژی اتمی بالا (نیکل، کروم،...) است. این روند، بیانگر وجود ذوب بخشی است. همچنین عناصر سازگار (Ni, Cu, V) تهی شدگی و عناصر ناسازگار غنی شدگی نشان می دهند. لیکن، روشنگر این موضوع است که ماگمای آن ها اولیه نبوده و بگونه انحصاری، از ذوب گوشته حاصل نشده است. در این دیاگرام ها، عنصر Nb گودی (Trough) ایجاد می کند، که سبب آن می تواند آغستگی مال ما با مواد پوسته باشد. موقعیت تکتونیکی نمونه های این توده نفوذی از نوع کوهزائی است و با گرانیتوئید های کمانی قاره ای (Granitoids Continental Arc) قابل مقایسه است.

این توده نفوذی، در شمال آبادی حاج حسن، جنوب آبادی قلعه کهنه و شمال باختر آبادی لگری (باختر نقشه ایرانخواه) نهشته های کرتاسه پایین را بریده است. از دو نمونه (۲ کیلومتری جنوب خاور آبادی قشلاق رضا و یک کیلومتری باختر آبادی بلوز) سنگ های این توده نفوذی، اندازه گیری سن مطلق بروش K-Ar بدون هیچگونه پیش داوری و اطلاعات قبلی در کشور چین بعمل آمد. نمونه اول از مونوگرانیت های ۲ کیلومتری جنوب خاور آبادی قشلاق رضا است. تعیین سن مطلق به روش های سنگ کل (Whole Rock) و تک کانی (Monomineral) اندازه گیری شد، که در آن 71.06 میلیون سال سن برای سنگ کل و 93.74 میلیون سال سن برای تبلور درشت بلور های آلکالی فلدسپات تعیین شد. نمونه دوم از گرانودیوریت های یک کیلومتری بلوز است. اندازه گیری سن مطلق به روش های سنگ کل (Whole Rock) و تک کانی (Monomineral) بعمل آمد. در آن ۶۸,۰۱ میلیون سال سن برای سنگ کل و ۹۶,۷۸ میلیون سال (کرتاسه بالا) سن برای تبلور در بلورهای بیوتیت تعیین شده. لیکن به نظر می رسد تشکیل این توده نفوذی و نهشته های آتشفشانی مرتبط به آنها در جنوب منطقه مورد مطالعه، با رخداد تکنیکی اوسترین (Austrian) در ارتباط باشد.

نتیجتاً، همه سنگ های این توده نفوذی رخساره های (Facies) گوناگون از یک فاز ماگمایی هستند که در اثر رخداد تکتونیکی اوسترین (Austrian) برونزد یافته و رسوبهای کرتاسه پایین (Aptian-Albian) را بریده اند.

dr - در شمال منطقه مورد بررسی، در جنوب خاور آبادی اینچه، ردیفی از سنگ های آذرین نفوذی از گونه کوارتز دیوریت - دیوریتی برنگ خاکستری تیره برونزد دارند. آپوفیزهائی از سنگ های آذرین نفوذی (gd) و دایک های پگماتیسی آن ها را بریده است. از بررسی های شیمیایی، پترولوژی و ژئوشیمیایی چنین استنباط می شود که این واحد (dr)، رخساره های (Facies) ژرف نهشته های واحد (gd) هستند که در اثر عوامل تکتونیکی بخشی از آنها برونزد یافته اند.

سنگ های دگرگونی (Metamorphic Rocks)

افزون بر سنگ های کم دیگرگونه سازند کهر (در حد اسلیت) در شمال باختر منطقه مورد بررسی در زون ایران مرکزی، در جنوب آن نیز ردیفی از سنگ های دگرگونی در زون سندانج - سیرجان رخمون دارند. واحدهای تفکیک شده به شرح زیر معرفی می گردد:

mt - در جنوب منطقه مورد بررسی، سنگ های دگرگونی و غیرقابل تفکیک از گونه شیست، فیلیت، میکاشیست، کوارتزیت، آمفیبولیت، گنیس، سنگ های آتشفشانی اسیدی، دولومیت و سنگ آهک های کریستالیزه و غیره برونزد

دارند. بخش عمده این نهشته‌ها در نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تکاب و بخش هائی نیز در نقشه‌های زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ مهاباد و سنندج واقع اند. سن این نهشته‌ها، در چهارگوش تکاب، مهاباد، سنندج به ترتیب قبل از پرمین (M.Alvani-Naini,1976)، پرکامبرین (J.Eftekhar- Nezhad,1973) و پالئوزوئیک (M.zahedi,1985) معرفی شده اند.

در جنوب آبادی قهرآباد در درون این نهشته ها، دولومیت‌هائی یافت می‌شوند، که در بردارنده رگه و رگچه های فلورین است، در مقایسه با ذخائر فلورین البرز، گمان می‌رود شاید با آن ها هم ارز و دارای سن تریاس باشند. در بخش‌هائی از این نهشته‌های دگرگونه، عدسی‌هایی از نهشته‌های کرتاسه پایین دیده می‌شود. لیکن به نظر می‌رسد سن بخشی از این نهشته‌های دگرگونه به کرتاسه نیز برسد و شرایط فیزیکی - شیمیائی (P,T,H) مناسب برای بازپسین دگرگون شدن آن ها، در اواخر کرتاسه، در اثر ساز و کار رخداد تکتونیکی لارامید فراهم شده باشد(؟). در بین نهشته‌های واحد (mt) میان لایه‌هائی از سنگ‌های آهکی بلورین سفید تا خاکستری روشن جای دارند که ستبرای آن ها گاهی به بیش از ۲۵۰ متر می‌رسد. شدت دگرگونی در این سنگ‌های آهکی بلورین بالا است و فسیل در آنها دیده نمی‌شود. بخش‌هائی از این سنگ‌های آهکی، دارای رنگ سفید و ستبرای قابل توجهی هستند جهت مصارف ساختمانی استفاده می‌شود.

gn-gr - در شمال منطقه مورد بررسی، نهشته‌های دگرگونه از گونه گنیس تا گرانیت (میگماتیت) وجود دارد که توسط سنگ‌های آذرین نفوذی (gd) و (dr) بریده شده اند و توسط رسوب‌های کواترنر پوشیده می‌شوند. این نهشته‌ها به سوی شمال ناحیه (نقشه زمین شناسی شاهین دژ) گسترش می‌یابند و بتدریج به نهشته‌های دگرگونه (رخساره «شیست‌های سبز» دگرگونی ناحیه‌ای - Regional Metamorphism) تبدیل می‌شوند. شدت دگرگونی، در بخش‌هائی از نهشته‌های رخساره شیست‌های سبز خفیف تر شده و نهشته‌ها بصورت اسلیت در آمده اند. در قسمت‌های بیتومینه دار اسلیت‌ها، در بررسی‌های پالینولوژی (M.Ghavidel-Syooki 24 oct. 1989) آکریتاژهای زیر شناسایی شده است:

Protosphaeridium densum, *P. timofeyev*, *P. laccatum*, *P. scabridum*, *Cristallium sp.*, *Zenosphaeridium ovillensis*, *Lophosphaeridium tentatirum*, *Baltisphaeridium carlunum*.

که سن کردن کامبرین به آن داده است. نهشته‌های دگرگونه یاد شده در نقشه زمین شناسی شاهین دژ نیز، توسط سنگ‌های نفوذی کرتاسه بالا بریده شده اند. در نتیجه، نهشته‌های یاد شده، در اثر رخدادهای تکتونیکی پس از کامبرین - پالئوسن دگرگون شده اند.

زمین ساخت و جغرافیای دیرین (Tectonic and Paleogeography)

در منطقه مورد بررسی، از شرگذشت سنگ نهشته‌های کهن تر از سازند کهر آگاهی در دست نیست ولی در زمان پرکامبرین در اثر فاز یا فراهائی از رخداد پان افریکن (Pan Aferican) موجب دگرگونی ضعیف نهشته‌های سازند کهر همراه با شیستوارگی و خارج شدن آنها از آب گردیده است و پیشروی دوباره موجب پیدایش رسوب‌های سازنده بایندر، بصورت ناپیوستگی فرسایشی، توسط یک واحد هماتیتی - ژاسپلیتی، در باختر در منطقه مورد مطالعه، روی نهشته‌های سازند کهر انجامیده است.

در زمان پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین، پس از رسوب گذاری سازندهای بایندر و سلطانیه، منطقه از آب بیرون آمده و پس از مدت زمانی ایست رسوب گذاری، در اثر پیشروی دوباره دریا، نهشته‌های سازند لالون برجای گذاشته شده است. در زمان کامبرین میانی - اردوئیسین، پس از یک فاصله رسوب گذاری، و رسوب‌های سازند میلا توسط ماسه سنگ‌های کوارتزی ستبر لایه تا توده‌ای جایگزین شده اند. به نظر می‌رسد، این نبود‌های چینه شناسی در مراحل گوناگون رخ داده تکتونیکی پان افریکن (Pan Aferican) باشند.

پس از رسوبگذاری سازند میلا، منطقه مورد بررسی از آب بیرون شده و نبود چین شناسی نسبتاً طولانی بین اردویسین بالا تا پرمین رخ داده باشد. لیکن با پیشروی دریای پرمین، رسوب های سازند میلا (کامبرین میانی - اردویسین) توسط ماسه سنگ های کوارتزی و شیل سازند دورود (پرمین زیرین) پوشیده می شود.

پس از پیدایش نهشته های پرمین، هم ارز جنبش های پایانی رخداد تکتونیکی هرسینین در منطقه مورد بررسی موثر واقع شده و موجب خارج شدن ناحیه از آب می گردد. پس از یک فاصله زمانی، رسوب های تریاس بالا، در حوزه های محلی روی کهن تر از خود بر جای مانده است.

رخداد کیمبرین پیشین (Early Kimmerian) در منطقه موثر واقع و سبب رسوبگذاری آوای سازند شمشک در بخش هائی از ناحیه شده است. نهشته های سازند شمشک (لیاس) توسط رسوب های آهکی - دولومیتی (دوگر - مالم - نئوکومین؟) ادامه پیدا می کند.

رخداد تکتونیکی کیمبرین پسین (Late Kimmerian) موجب پسروی دریای ژوراسیک شده و منطقه از آب بیرون می شود و پس از یک فاصله رسوبگذاری دریایی کرتاسه پائین پیشروی گسترده ای داشته و به این ترتیب، ردیفی از نهشته های آواری، دریایی و آتشفشانی بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی نهشته های ژوراسیک و کهن تر از آن برجای گذاشته می شود. در زمان کرتاسه پایین مقدار شایان توجهی از نهشته های آتشفشانی در جنوب منطقه برجای مانده اند.

پی آمد عملکرد رخدادهای تکتونیکی اوسترین (Austrian) و ساب هرسینین (Sub-Hercynian) دریای کرتاسه زیرین پسروی نموده و پس از یک نبود رسوبگذاری دریای کرتاسه بالا، تنها، در بخشی از شمال منطقه مورد بررسی پیشروی داشته است. نهشته های کرتاسه بالا، در شمال منطقه مورد بررسی در نقشه زمین شناسی شاهین دژ گسترش زیادی دارد و شمال رسوب های آواری و دریایی است ولی در ناحیه مورد بررسی، تنها نهشته های کربناته ته نشین شده اند.

در پایان کرتاسه بالا، رخداد تکتونیکی لارامید (Laramide) اتفاق افتاده و سبب پسروی دریای کرتاسه بالا شده است. پس از یک فاصله نهشته گذاری، با پیشروی دریای پالئوژن، جایگزینی کنگلومرای سازند فجن در بخش مرکزی منطقه مورد مطالعه رخ می دهد که بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی نهشته های کرتاسه زیرین جای گرفته است. رخداد تکتونیکی پیرنئن (Pyrenean) میان نهشته های ائوسن و میوسن بوقوع پیوسته و رسوب های میوسن زیرین بگونه ناپیوسته روی نهشته های کهن تر از خود جای گرفته اند.

در زیر تاثیر مراحل پایانی رخدادهای آلپین میانی و پسین، کنگلومرای پلیو - پلیستوسن و سایر رسوب های کواترن روی نوشته های کهن تر بر جای مانده است.

چین خوردگیها

چین خوردگی های منطقه مورد بررسی، بیشتر از درجه متوسط اند و شیب لایه ها تند - متوسط - کم است. لایه های نزدیک غسل ها و زون های غسله، شیب بیشتری دارند.

در کوه دو هاجه - کوه بیان، واقع در شمال با خر منطقه مورد بررسی، برونزدی از نهشته های پرکامبرین، پالئوزوئیک، ژوراسیک و کرتاسه دیده می شود که چین خوردگی متوسط - تند دارند و یال شمالی تاقدیس را پدید آورده اند. کهن ترین نهشته های آن نهشته سنگ های سازند کهر در زیر و نهشته های سازندهای بایندر، سلطانیه، لالون، میلا، دورود، روته، شمشک و کرتاسه پائین به ترتیب در بالا واقع شده اند. با توجه به ناپیوستگی های موجود در میان این نهشته ها، از رخدادهای تکتونیکی متعددی متاثر گشته اند و نهایتاً رسوب های میوسن زیر تاثیر رخداد تکتونیکی پیرنئن بصورت ناپیوستگی زاویه دار روی آنها جای گرفته است. بخش هائی از نهشته ها، از جمله نهشته های پالئوزوئیک زیرین، در اثر عملکرد غسل ها تکرار شده اند و برخی نیز روی نهشته های جواتر رانده و از حالت عادی خارج گشته اند.

در شمال باختر آبادی زیویه، در کوههای عبدالرزاق و زردکوه (بخش مرکزی منطقه مورد بررسی)، برونزدی از سنگ نهشته های پرمین و کرتاسه پائین وجود دارد که چین خوردگی متوسط دارند و تاقدیسی را پدید آورده اند که

رسوب های سازندهای دورود و روته در زیر و نهشته های مختلف کرتاسه پائین در بالا واقع شده اند. یال شمالی این تاقدیس توسط گسل واژگون زیویه متاثر شده و نهشته های کرتاسه پائین روی آن ها رانده شده اند. نهشته های بخش هائی از یال جنوبی برگشته هستند و شیب آن ها به سوی شمال باختر است. همچنین، در اثر عوامل تکتونیکی نهشته هائی از سازندهای پدید آورنده این تاقدیس تکرار شده و بگونه ای غیر عادی واقع شده اند و قلعه زیویه در شمال آبادی زیویه روی این تاقدیس بنا شده است. نهشته های این تاقدیس توسط رسوب های کربناته میوسن پوشیده شده است.

در جنوب باختر آبادی قیلانتو، هر بخش مرکزی منطقه مورد بررسی، برونزادی از نهشته های پرمین، ژوراسیک و کرتاسه مشاهده می شود که چین خوردگی متوسط دارند و تاقدیس مایل یکسو پدیدآورنده اند که جوان ترین آنها فلیش های کرتاسه پائین و کهن ترین آنها رسوبهای پرمین است. در اثر رخدادهای تکتونیکی متعدد و عملکرد گسل ها، بخشی از این رسوب ها تکرار و بخشی نیز پوشیده شده اند. در جنوب آبادی اصحاب، یال جنوبی این تاقدیس، یال شمالی طاقدیس دیگری را پدید می آورد که کهن ترین نهشته های پدیدآورنده آن سنگ نهشته های پرمین در زیر و جوان ترین آن ها سنگ های کرتاسه پائین در بالا واقع شده اند. یال شمالی این تاقدیس توسط گسل واژگون بریده و ریولیت های سازند کهر روی آن ها رانده شده اند. همچنین، یال جنوبی آن نیز برگشته است لیکن، رسوب های جوان، زیر نهشته های کهن تر جای گرفته اند.

در کوه حاج سید، کنه کشک، بر دقت، چرکه در جنوب منطقه مورد بررسی، رسوب های کرتاسه پائین، تاقدیس و ناودیس هائی کوچکی را تشکیل می دهند که نهشته های کهن آن ها از ماسه سنگ های آهکی و شیل های کرتاسه پائین و نهشته های جوان آن ها از سنگ های کربناته کرتاسه پائین پدید آمده است. این نهشته ها توسط گسل بریده شده و بخشی از آن ها تکرار و بخشی نیز حذف شده است. همچنین، یال جنوبی در برخی از چین ها برگشته هستند. در بخش هائی از این منطقه، ستبرای این رسوب ها کم شده و تفکیک پذیر نیستند.

در خاور و شمال منطقه مورد بررسی، در نهشته های میوسن زیرین تاقدیس و ناودیس های باز (Open Folds) دیده می شود که شیب یالهای آن ها کم است و نزدیک به ۲۰-۱۵ درجه است و حفره هائی نیز در آن ها پدیدار شده است.

گسل ها و شکستگیها

ناحیه مورد بررسی گسلش و شکستگی های پیچیده ای دارند. اثر جابجا شدگی ها، جایگزینی ماگما، فوران های آتشفشانی از فاکتورهای کنترل کننده شرایط رسوبگذاری منطقه هستند. در هم شدگی و چندگانگی تکاپوهای زمین ساختی در چارچوب پدیده هائی چون جنبش های چرخشی، برشی و به احتمال جنبش های قائم بلوک ها، سبب پیدایش گسل های واژگون، نرمال، سیستم های متقاطع و تغییر شکل های ناشی از آنها شده و فرصت های مناسبی برای نفوذ یا فوران ماگما و گدازه های آتشفشانی به وجود آورده است.

گسل زیویه از مهم ترین گسل های ناحیه است که در بخش مرکزی منطقه باروند تقریبی شمال خاور - جنوب باختر به درازای نزدیک ۲۶ کیلومتر قابل ردگیری است. شیب این گسل بیش از ۴۵ درجه به سوی شمال باختری و از گونه واژگون است. کنش آن، موجب رانده شدن و برگشتگی نهشته های رسوبی - آتشفشانی کرتاسه پائین بر روی سنگ نهشته های پرمین و دیگر رسوبات شده است. در برخورد گاه این گسل با رودخانه خورخوره، شاخه ای از آن، همسو با آن رودخانه قابل مشاهده است و باعث رانده شدن رسوبات کربنات کرتاسه پائین بر روی دیگر نهشته های آن گشته است. بخش هائی از آن نیز توسط نهشته های رودخانه پوشیده است.

در مسیر آبادی های اصحاب - قیلانتو، به تقریب به موازات گسله زیویه، زون گسله قیلانتو برونزد دارد. افزون بر گسل از گونه واژگون که سبب رانده شدن نهشته های کرتاسه پائین روی سنگ نهشته های ژوراسیک و رسوب های دیگر کرتاسه پائین گردیده است. گسل هائی از نوع نرمال و متقاطع نیز دیده می شود که باعث جابجائی نهشته ها شده است.

در باختر آبادی زرینه اوباتو، در جنوب منطقه مورد بررسی، زون گسله اوباتو با روند خاور - باختر برونزد دارد که باعث رانده شدن سنگ نهشته‌های کربناته کرتاسه پائین بر روی نهشته‌های دگرگونه ناحیه شده است. امتداد این زون گسله در حوالی آبادی تازه آباد تغییر کرده و به تقریب شمال خاور - جنوب باختر شده که به تقریب با گسل زیویه همسو است. به موازات این زون گسله، زون های گسله گاوکج پائین و چنارتو در نزدیکی های آبادی های گاوکج پائین و چنارتو موجود است که عملکرد آنها مشابه زون گسله اوباتو است. همچنین، گسل های متقاطع غیر همسو با گسل زیویه در ناحیه قابل ردگیری هستند که باعث کج شدن رسوب ها شده اند.

زمین شناسی اقتصادی (Economic Geology)

کلیاتی از زمین شناسی اقتصادی و گسترش کانی زائی در ورقه زمین شناسی ایرانخواه در زیر شرح داده می شود.

منیتیت، پیریت، روتیل، هماتیت

در ۱/۳ کیلومتری جنوب باختر آبادی ظفرآباد، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، برونزدی عدسی شکل از نهشته های آهن دار (در ازا: ۲۰۰ متر، ستبرا: ۷۰ متر) رخنمون دارد. از کانی های فلزی، منیتیت دیده می شود. بلورهای آن بهطور فشرده پهلوی هم رشد کرده و حالت توده ای و فشرده بخود گرفته اند. بخش هایی از آن ها به هماتیت تغییر یافته اند.

در ۲/۷ کیلومتری شمال آبادی زرینه اوباتو، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، دایک سیلیسی (در ازا: ۲۵۰ متر، ستبرا: ۶۰ متر) برونزد دارد. این دایک در بر دارنده کانی های آهن در پیکر رگه، رگچه و دانه های پراکنده است که بطور عمده از گونه منیتیت است قسمت هایی از آنها به هماتیت تبدیل شده است. شیب این دایک به سوی شمال باختر است و سنگ نهشته های کرتاسه پائین را بریده است. در این رخنمون کارهای اکتشافی (ترانشه) انجام گرفته است.

در ۵ کیلومتری جنوب باختر آبادی کله کله کان، در جنوب منطقه مورد بررسی، برونزدی عدسی شکل (در ازا: ۵۰ متر، ستبرا: ۲۵ متر) رخنمون دارد. در این برونزد، بلورهای منیتیت بصورت اتومورف باندازه ۵۰ - ۳۰۰ میکرون مشاهده می شود که پیرامون آن ها به هماتیت تجزیه شده است. بلورهای منیتیت پراکنده اند و دارای بافت افشان هستند.

در ۲ کیلومتری شمال خاور آبادی مووی، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، در میان سنگ نهشته های دگرگون شده، دایک سیلیسی (در ازا: ۲۰۰ متر، ستبرا: ۱۰۰ متر) برونزد دارد. منیتیت از کانی های فلزی اصلی این برونزد است. بلورهای آن بصورت اتومورف، گاه نیمه اتومورف و پراکنده در سطح سنگ میزبان دیده می شود. اندازه بلورهای منیتیت ۳۰-۳۰۰ میکرون است و دارای بافت توده ای (Massive) هستند. این بلورها، از حاشیه به هماتیت (مارتیت) تبدیل شده اند.

در ۱/۵ کیلومتری باختر آبادی مووی، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، درون نهشته های دگرگون شده، دایک سیلیسی (در ازا: ۱۰۰ متر، ستبرا: ۴۰ متر) برجای مانده است. این دایک دربردارنده کانی های فلزی است. پیریت بصورت لکه های ریز در سرتاسر سنگ میزبان دیده می شود. بلورهای آن نیمه اتومورف و مایل به گزنومورف و اندازه آنها ۸۰ - ۳۰ میکرون است. بیشتر بلورهای پیریت در اثر آلتراسیون به هماتیت و سایر اکسیدهای ثانوی آهن تبدیل شده اند. روتیل بصورت بلورهای اتومورف و نیمه اتومورف، باندازه ۲۶۰ - ۳۰ میکرون، بگونه پراکنده در سرتاسر سنگ میزبان دیده می شود. بافت های کانی های پیریت و روتیل افشان است.

در ۲/۷ کیلومتری جنوب باختر آبادی مووی، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، داخل نهشته های دگرگون شده (پائین سنگ آهک های کریستالیزه) رخنمونی از نهشته های آهن دار دیده می شود. عمده کانی های فلزی را اکسید های ثانوی و آبدار آهن تشکیل می دهند. دانه های ریز پیریت در درون فضاهای خالی و شکاف های موجود در سنگ میزبان جای دارند و اندازه آن ها پنجره ۱۲-۵ میکرون است.

در یک کیلومتری شمال آبادی عباس آباد، در جنوب منطقه مورد بررسی، در میان نهشته های دگرگون شده، دایک سیلیسی آهن دار برجای مانده است. افزون بر نهشته های دگرگون شده، سنگ آهک های کریستالیزه را نیز بریده

است. کانی فلزی آهن دار منیتیت این است که بصورت بلورهای اتومورف است و اندازه آنها ۳۰۰-۵ میکرون است. برخی از بلورها در اثر آلتراسیون به هماتیت تبدیل شده‌اند.

در یک کیلومتری خاور آبادی سردره، در جنوب به منطقه مورد بررسی، داخل نهشته های دگرگون شده دایک سیلیسی (در ازا: ۵۰۰ متر، ستبرا: ۷۰ متر) برونزد دارد. افزون بر نهشته های یاد شده. سنگ های کریستالیزه را نیز بریده است. در بخش‌هایی از این دایک کانی های آهن دار ذیل دیده می‌شود. پیریت در پیکر بلورهای درشت، کاملاً اتومورف و اندازه آن ها ۲۰-۴۰۰ میکرون است بخش عمده آن ها، به اکسیدهای ثانوی آهن تبدیل شده است. منیتیت بصورت بلورهای اتومورف است اندازه آن ها ۲۰-۱۰ میکرون است. مقدار منیتیت از پیریت کمتر است و بخشی از آن ها به هماتیت تبدیل شده است. روتیل به میزان کمی دیده می شود و اندازه بلورهای آن حداکثر ۲۰ میکرون است.

در شمال باختر آبادی ایرانخواه، در جنوب منطقه مورد بررسی، بخشی از انباشته های آتشفشانی که توسعه پائین (K^V2) در اثر محلولهای هیدروترمال دگرسان شده‌اند (a). افزون بر رس و کائولینیت، کانی های آهن دار بصورت رگه، رگچه ها و پراکنده در متن سنگ میزبان برجای مانده است. پیریت بصورت دانه های ریز به اندازه نزدیک به ۵ میکرون و روتیل به شکل لکه هائی به اندازه ۵۰ میکرون در متن سنگ میزبان پراکنده هستند.

در ۱/۸ کیلومتری جنوب خاور آبادی ایوب، در جنوب منطقه مورد بررسی، در انباشته های آتشفشانی کرتاسه پائین (K^V2)، در حوالی گسل جنوب خاور آبادی ایوب، کانی سازی شده است. کانی منیتیت در چهره لکه های پهن در متن سنگ میزبان پراکنده است و اندازه بلورهای آن از ۲۰۰ میکرون تا ۱/۲ میلی‌متر می‌رسد. بلورهای منیتیت نیمه اتومورف تا گزنومورف و بخش‌هایی از آن ها به هماتیت تبدیل شده‌اند. اکسیدهای ثانوی آبدار آهن (لیمونیت) به‌صورت رگچه در متن سنگ میزبان مشاهده می‌شود. بافت کانی سازی منیتیت افشان است.

در ۳/۵ کیلومتری باختر آبادی باشماق، در جنوب منطقه مورد بررسی، دایک سیلیسی کانی سازی شده سنگ آهک های کریستالیزه را بریده است. در این برونزد، در بلورهای تیتانومنیتیت به شکل نیمه اتومورف دیده می‌شود و اندازه آن ها تا ۱۰۰ میکرون می رسد که در تمام سطح متن سنگ میزبان پراکنده است. پیریت بصورت بلورهای اتومورف است و اندازه آن ها ۵۰۰-۱۰ میکرون می رسد از حاشیه به اکسید های ثانوی آهن تجزیه شده است. کانی روتیل تعطیل بصورت پراکنده به اندازه ۵-۱۰۰ میکرون دیده می‌شود.

در کوه سلطانی واقع در ۴/۵ کیلومتری جنوب باختر آبادی باشماق، در جنوب منطقه مورد مطالعه، میان نهشته های دگرگون شده و سنگ آهک های کریستالیزه برونزادی از نهشته های آهن دار دیده می‌شود (در ازا: ۳۰۰ متر، ستبرا: ۵ متر). در این رخنمون بلورهای پیریت به شکل اتومورف تاگزنومورف در سطح سنگ میزبان پراکنده هستند. اندازه آن ها ۵۰-۵۴۰ میکرون است. درون بلورهای پیریت، انکلوزیون هائی از کانی اسفالریت به اندازه ۲۰-۵ میکرون دیده می‌شود. همچنین، بلورهای کانی اسفالریت بگونه ای جدای از هم و تک افتاده به اندازه ۱۰۰-۵۰ میکرون وجود دارد که درون آنها انکلوزیون پیریت دیده می‌شود. لیکن، کانه های پیریت و اسفالریت بصورت پاراژنز، هم‌رشدی داشته‌اند.

در ۱/۶ کیلومتری شمال آبادی چنارتو، در منطقه مورد بررسی، دایک سیلیسی کانی سازی شده نهشته‌های دگرگون شده را بریده است. در این دایک، بلورهای منیتیت بصورت اتومورف به اندازه ۳۰۰-۱۰ میکرون دیده می شود. بخش هائی از آن ها به هماتیت تجزیه شده اند. بافت کانی منیتیت افشان است. به میزان کمی کانی پیریت نیز دیده می‌شود که اندازه آن ها ۱۰-۳ میکرون است.

در ۲/۲ کیلومتری شمال آبادی که چنارتو، در جنوب منطقه مورد بررسی، دایک های سیلیسی نهشته های دگرگون شده را بریده اند که حاوی کانی های آهن هستند. کانی منیتیت در پیکر لکه‌های نیمه اتومورف بعضاً اپیدیومورف در سرتاسر سنگ میزبان موجود است. اندازه بلورهای آن ۳۰-۳۴۰ میکرون، بطور عمده، بصورت پراکنده و در جاهائی به شکل رگچه هستند. بخش‌هایی از آن را به هماتیت تبدیل شده‌اند.

در ۸۰۰ متری باختر آبادی علی آباد، در جنوب باختر منطقه مورد بررسی، درون سنگ آهکهای کریستالیزه، برونزدی از دایک سیلیسی دیده می‌شود که حاوی کانی منیتیت است. بلورهای آن بطور عمده پراکنده هستند در برخی جاها نیز تجمع یافته و حالت رگچه پیدا کرده‌اند. بخش‌هایی از آنها به هماتیت تبدیل شده‌اند.

مرمر، سنگ آهک

بخش‌هایی از سنگ آهک های کریستالیزه (ml)، به دلیل داشتن رنگ روشن تا سفید و ستبر لایه تا توده ای بودن، برای کاربرد در مصارف ساختمانی مناسب هستند. معدن کانی سفید در ۵/۵ کیلومتری جنوب باختر آبادی باشماق، در جنوب منطقه مورد بررسی واقع است در سالهای گذشته سنگ آهک های کریستالیزه برای مصارف ساختمانی بهره برداری می شده ولی در حال حاضر بعللی تعطیل است و فعال نیست.

در یک کیلومتری جنوب به آبادی ظفرآباد، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، معدن فعالی از سنگ آهک وجود دارد که از نهشته‌های کربناته کرتاسه پائین، برای مصارف ساختمانی بهره‌برداری می‌شود.

در ۷۰۰ متری شمال آبادی فتاح آباد، در جنوب خاور منطقه مورد بررسی، معدن سنگی وجود دارد که در سالهای گذشته از سنگ آهک کرتاسه پائین جهت مصارف ساختمانی بهره برداری می کردند ولی در حال حاضر بعللی تعطیل شده و غیر فعال است.

فلورین

در جنوب آبادی قهرآباد، در جنوب باختر منطقه مورد بررسی، به نهشته‌های دگرگون شده، دولومیت هائی وجود دارد که حاوی رگچه و رگه‌های فلورین است. در مقایسه با ذخائر فلورین زون البرز، به نظر می‌رسد دارای سن تریاس باشد. معدن فلورین قهرآباد بطور متناوب استخراج کرده اند و در حال حاضر فعال است.

گرانیت

در باختر آبادی گچی قلعه سی و شمال خاور آبادی بلوز، در شمال خاور منطقه مورد بررسی، از گرانودیوریت های توده نفوذی جان بلاغ - بلوز جهت مصارف ساختمانی می شد و در حال حاضر بعللی تعطیل و غیر فعال می باشد.

بوکسیت

در ۱/۵ کیلومتری جنوب خاور آبادی پایش خان، در باختر منطقه مورد بررسی داخل سنگ‌نهشته‌های پرمین انباشته هائی از بوکسیت - لاتریت دیده می‌شود.

سیلیس

در ۳ کیلومتری جنوب خاور آبادی سید اسماعیل آیاغچی، در شمال منطقه مورد بررسی، برونزد هائی از سیلیس وجود دارد. درجه خلوص آنها پائین است. به نظر می‌رسد در ارتباط با تکاپوهای مراحل پایانی توده نفوذی جان بلاغ - بلوز تشکیل شده باشند.