

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۵۵۶- شهرباب

جغرافیا و ریخت‌شناسی

ورقه یک صدهزارم شهرباب نام جدید ورقه زواره به شماره ۶۵۵۶ است که پیشتر در گزارش استانداردهای بررسی زمین‌شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ (آقا نباتی ۱۳۶۷) معرفی شده است. از آنجا که شهرستان زواره در بیرون از محدوده این ورقه جای دارد و بزرگترین تمرکز جمعیتی در آن متعلق به روستای شهرباب می‌باشد، نام ورقه از زواره به شهرباب تغییر داده شده است. این ورقه بخشی از جنوب باختری چهارگوش زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ انارک است (عمیدی و داودزاده گزارش تکنواکسپورت ۱۹۸۴ و TE/No.19). مرزهای این ورقه دارای مختصات ۵۲ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۳ درجه طول‌های خاوری و ۳۳ درجه تا ۳۳ درجه و ۳۰ دقیقه عرض‌های شمالی است. از نظر تقسیمات کشوری این ورقه در استان اصفهان است.

آب و هوای این ناحیه بشدت بیابانی و خشک است و بیشینه دمای آن در روزهای تابستان به بیش از ۴۸ درجه سانتی‌گراد و کمینه دما به -۱۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. نزولات جوی باران یا برف بسیار کم است و نزدیک به ۱۰۰ میلی‌متر در سال است. بخش‌های کویری شمال ناحیه در طول مدت زمستان و بهار شاهد بادهای تند و طوفان‌های شن است- مناسب‌ترین زمان برای کارهای صحرائی در اوایل تا اواسط پائیز و نیز اواخر زمستان تا اوایل بهار است. در ناحیه مورد بررسی رودخانه‌ها دائمی وجود نداشته و در بخش‌های کوهستانی و دامنه‌ها رودخانه‌های فصلی که تنها در فصل پائیز یا زمستان جریان دارند مشاهده می‌شود. ناحیه دارای چشمه‌هایی اندک است که آبدهی آنها ناچیز است. بیشتر آن‌ها در پای کوه‌ها دیده می‌شوند و در پیرامون آن‌ها می‌توان آثاری از نهشته‌های شیمیایی کربناته برنگ سفید را دید. بخش عمده آب مورد استفاده در ناحیه از طریق رشته قنات‌های متعددی که در ناحیه وجود دارد تامین می‌شود.

به علت عدم وجود پتانسیل‌های معدنی مناسب اقتصادی اطلاعات کمی درباره زمین‌شناسی ناحیه وجود دارد. راه ارتباطی اصلی به ناحیه مورد بررسی جاده آسفالت‌ه ترانزیت اردستان به نائین است که با روند شمال باختری-جنوب خاوری بخش جنوبی ناحیه را قطع می‌کند. ارتباط بین بخش‌های شمالی ناحیه از طریق جاده‌های خاکی در حال احداث انجام می‌گیرد که بطور عمده به موازات راه آهن کشیده شده‌اند. بخش‌های شمالی ورقه از طریق جاده شهرباب-کهباز-نیستانک و نیز شهرباب-کهباز-مهر به یکدیگر می‌پیوندند.

آبادیهای ناحیه بگونه‌ای در پای رشته کوه‌ها در روندی خاوری-باختری جای گرفته‌اند. بیشتر روستاها کم جمعیت بوده و به جز شماری اندک از مردم سالخورده بقیه ساکنان آنها در شهرهای بزرگ جای گزیده‌اند و تنها در تعطیلات بهاری و نیز هنگام اعیاد و مراسم سوگواری بدانجا مسافرت می‌کنند. با اینحال بیشتر روستاها از امکانات به نسبت مناسب آب و برق و مخابرات و نیز ساختمانهای نوساز برخوردارند.

ورقه شهرباب در زون ساختاری ایران مرکزی و در حاشیه کویر و جنوب فرونشست دق سرخ جای گرفته است. پوشش گستره ورقه شهرباب در برگرنده واحدهای سنگی بسیار متفاوتی است و نزدیک به ۹۰ درصد سنگهای موجود در ناحیه خاستگاه آتشفشانی و آتشفشانی رسوبی دارند.

ویژگی‌های زمین ریخت‌شناسی

در ناحیه مورد بررسی می‌توان چهاردسته برجستگی را باز شناخت. نخستین گروه برجسته گیپهائی‌اند که در بخش‌های میانی رشته کوه‌ها جای دارند و بصورت مرتفع دیده می‌شوند. سنگهای تشکیل دهنده این دسته بطور

عمده متشکل از سنگهای کرتاسه تا آتشفشانی ائوسن هستند. بطوری که ارتفاعات بلند یا سطوح فرسایشی خشنی را تشکیل می‌دهند.

گروه دوم برجستگی های کوهپایه ای هستند که در حاشیه بخش های گسلیده و چین خورده کوهستان جای دارند. این برآمدگی‌ها دارای سطوح فرسایشی ملایمتری هستند و متشکل از مواد یا سیمان ضعیف مانند واحدهای کنگلومرایی پلیوسن - کواترنری هستند. این دسته به صورت تپه‌های بلند با سطوح فرسایشی صاف رخنمون داشته و حداکثر دارای ۵۰ متر ارتفاع از سطح پایه منطقه می‌باشند. دسته سوم از عوارض زمین ریخت شناختی گمان می‌رود، در دوره فرسایشی جوانتری شکل گرفته و در حاشیه دق سرخ جای گرفته اند و به صورت دشتی با ارتفاعات کوچک دیده شده و در آن ساختهای تبخیری که متشکل از رس یا نمک می باشند، وجود دارد.

گروه چهارم از عناصر زمین شناختی برجستگی هایی هستند که در چهره تپه ها و پهنه هایی بوده و اصولاً متشکل از مواد آواری هستند، که در حوضه های در حال فرونشست بر جای گذاشته شده اند. آغاز پیدایش این عوارض به گمان از اولیگوسن و در بعضی از نواحی در اواخر ائوسن بوده است. بطور کلی به فرازش در این زمان، مواد حاصل از تخریب و فرسایش در بخش های یاد شده جمع شده اند. عمده ترین زیر واحدهای تشکیل دهنده این گروه دشت‌های آبرفتی می‌باشند که دارای توپوگرافی مسطح و متشکل از چندین مخروط افکنه که دارای شیب ملایمی به سوی مرکز دشت هستند.

گروه پنجم دشت های وابسته به دریاچه دق سرخ است که بیشترین بخش فرونشسته را پدید آورده اند. سرانجام گروه ششم دشت ها و پشته هایی هستند که در کناره دق سرخ دید میشوند. گمان می رود که نهشته های دریاچه ای وابسته به حوضه دق سرخ در اثر وزش باد حمل گردیده اند و سپس به صورت ماسه های بادی در کناره آن نهشته شده باشند. در بخش های میانی این پهنه های ماسه ای می توان تپه‌های ماسه ای را به صورت نهشته های برجسته ای ملاحظه کرد.

چینه شناسی

توالی چینه نگاشتی محدوده از قدیم به جدید به شرح زیر است:

- مجموعه سنگهای آمیزه رنگین (مجموعه افیولیتی نائین)

در کنار خاوری ورقه، مجموعه دره‌می از سنگهای اولترامافیک، گدازه های بالشی، آهک پلاژیک کرتاسه بالایی و سنگهای دگرگونه رخنمون دارد که بخشی از مجموعه افیولیتی نائین هستند که با سنگها ترسیر که در زیر قرار دارند دارای همبری تکتونیکی هستند. انواع مختلفی از سنگها در این مجموعه قابل شناسایی است که در زیر به شرح آنها می پردازیم.

- آمفیبولیت (Am)

در کناره خاوری نقشه شهرباب و در پیرامون سنگهای اولترامافیک و آمیزه می‌توان رخنمون‌هایی تیره و سیاه رنگ را مشاهده کرد که به صورت بلوک‌های مجزا بوده و کانی های تشکیل دهنده آنها بلورهای درشت آمفیبول می باشد که به صورت تداخلی در یکدیگر رشد نموده اند. فزون بر آمفیبول، مقادیری درخور توجه از بلورهای اسفن (۹-۷ درصد) به همراه بلورهای اپیدوت و فلدسپات در این سنگها دیده می‌شود.

وابستگی این واحدهای آمفیبولی بدلیل گسلیدگی همبری آنها با سنگ های اولترامافیک به درستی شناخته نشده است. آمفیبولیتهای یافت شده در این بخش شیستوزیته ندارند و همگن اند و از خود بافت نماتوبلاستیک نشان میدهند. در این سنگ ها آمفیبول هایی نیز دیده می شود که دارای بافت گرانوبلاستیک هستند.

- سنگ‌های اولترامافیک

این گروه از سنگها بویژه در بخش باختری ناحیه از گسترش زیادی برخوردارند. ترکیب اصلی سنگ های بیرون زده هارزبورژیت است که دارای بخش‌های لرزولیتی تا دونیتی است. همه این سنگها در درجات مختلف دچار دگرسانی شده اند. بخش های دونیتی درون توالی، برونزدهایی محدود و کم ارتفاع را پدید می آورند.

پریدوتیت ها شامل مقادیر قابل توجهی بلورهای اولیوین و دومین کانی فراوان در این سنگها پیروکسن ها هستند. این سنگ ها همگن و توده ای بوده و در درازای گسل هایی که تقریباً روند شمال باختری دارند رخ نموده اند. درازای بیرون زدگی این سنگها به چندین کیلومتر میرسد و در نمونه های دستی می توان آنها را با رنگ هوازده سبز تیره تا قهوه ای-قرمز مشاهده کرد.

این سنگها متشکل از بلورهای کوچک اولیوین (۵۰٪)، برونزیت (۱۵٪)، اوژیت (۱۰٪) و سرپانتین (۲۰٪) و کانیهای فرعی، کلریت، کربنات و کانیهای کدرند که در میان آنها بلورهای اورتوپروکسن درشت خودنمایی می کنند. این سنگها تا اندازه زیادی دچار دگرسانی از نوع سرپانتینیتی شده اند. بررسی سنگ نگاری میکروسکوپی سنگها هارزبورژیتهی نشان می دهد که بلورهای اولیوین تا اندازه ای بی رنگ بوده و شکل منظم ندارند و شبکه ای از سرپانتینیت آنها را قطع می کند. پدیده سرپانتینیتی شدن بلورهای اولیوین در میان سطح شکستگی و رخ ها انجام گرفته است. بلورهای اورتوپروکسن نیز دارای شکل نامنظم بوده و از خود خاموشی موجی نشان میدهند. در مقایسه با بلورهای اولیوین، پیروکسن ها از دگرسانی کمتری برخوردارند و از طریق سطوح کلیواژ خود بطور کامل متمایزند. در برخی مقاطع می توان اسپنیل و منیتیت را نیز مشاهده کرد.

- رودنگیت (RO)

رودنگیت ها بگونه ای در همبری با پریدوتیت ها و عدسیهایی که گرد آمده از دیوپسید یا ولاستونیت هستند، جای می گیرند. رودنگیت ها متشکل از پیروکسن و گروسولار بوده و از گسترش محدودی برخوردارند. در مقاطع نازک این سنگها دارای مقادیر شایان توجهی از بلورهای ریز پیروکسن اند که در یک زمینه ریزبلور از گروسولار پراکنده شده اند، در پیکر پورفیرهایی دایک مانند دیده می شوند که با رنگ روشن تا سفید خود در میان مجموعه های بسیار تیره اولترامافیک بطور کامل متمایزند. از سوی دیگر، این سنگ ها از سختی بالایی برخوردارند و در برابر فرسایش از خود پایداری خوبی نشان می دهند، به همین دلیل در میان بخش های بشدت دگرسان شده اولترامافیک ها دارای برجستگی بوده و به آسانی قابل شناسایی هستند. گمان می رود که این سنگ های سخت و روشن رنگ در اثر دگرگونی در نواحی کف اقیانوسی پدید آمده و در پیکر مجموعه ای از گروسولار با ویژگی ثانوی برجای گذاشته شده باشد. این سنگ ها را می توان در شمار دایک های دیابازی آورد که در مجموعه های افیولیتی نفوذ کرده اند.

- گدازه های بالشی و بازالتی (K_v)

در میان مجموعه آمیزه تکتونیکی و افیولیتی می توان بخش های سبز روشن رنگی را مشاهده کرد که بشدت دگرسان شده و در هم ریخته اند. در این مجموعه می توان ساختهای بالشی نخستین را نیز مشاهده کرد. اجزاء اصلی آنها را سنگهای آتشفشانی بازالتی تشکیل می دهند. در لابلای این سنگ ها می توان واحدهای کاملاً متفاوتی را مشاهده کرد که دارای رنگ قرمز تیره تا قهوه ای بوده و ترکیبی رادیولایت دارند. این مجموعه آن چنان خرد شده است که تهیه مقطع نازک را دشوار می نماید.

- رادیولایت (R)

در میان مجموعه آمیزه تکتونیکی در بخش باختری نقشه، رخنمون های کم گستره و پراکنده ای از سنگهای قرمز-قهوه ای تا قهوه ای تیره دیده می شود. این مجموعه دارای رخنمون های کم ارتفاعی بوده و بشدت خرد شده و در هم ریخته اند. این سنگ ها شامل رادیولایت و آهکهای ماسه ای می باشند که در لابلای آمیزه تکتونیکی به همراه گدازه های بالشی و آهکهای روشن رنگ دیده می شوند. مجموعه توسط سنگهای اولترابازیک و سرپانتینیتی محصور شده اند. در میان مجموعه اولترامافیک و نهشته های رسوبی لابلای آنها می توان سنگهای رادیولایتی را به آسانی از روی رنگ بسیار مشخص شان بازشناخت. ابعاد رخنمون این سنگها به چندین متر می رسد و روند آنها شمال باختری-جنوب خاوری است. همانطور که گفته شد این سنگ ها به همراه مخلوط تکتونیکی در کوه زرد قابل مشاهده بوده و آنها را بطور عمده در یال شمالی این رشته کوه می توان ملاحظه کرد. با وجود برداشت نمونه ها در بررسی های دیرینه شناسی سن آنها مشخص نگردید، از همین رو نمی توان بگونه ای مشخص جای این واحد را در ستون چینه نگاشتی معین ساخت. به هر حال جایگاه این واحد در نواحی مجاور که باختر ورقه شهراب قرار دارند تا

اندازه ای شناسایی شده است. داودزاده (۱۹۷۲) اشاره دارد که رخنمون هایی از رادیولاریت و آهک های سیلیسی بیشتر به همراه آهکهای گلوبوترونکادار در منطقه دیده می شوند. از سوی دیگر آهک های یاد شده و بی گمان در لابلاهای آهکهای رادیولاریتی و آهک های سیلیسی دیده شده و علاوه بر آن در میان آهک های گلوبوترونکانکا، مقادیری لایه های چرتی دیده می شود که آنها به احتمال خاستگاه رادیولاریتی دارند به همین علت ایشان رادیولاریت ها را هم سن با آهک های گلوبوترونکانکا در نظر می گیرد.

- دیاباز و اسپیلیت (K^S)

در کوه زرد میان آهکهای کرتاسه و پالئوسن می توان بخش های سبز تیره را دید که حالتی متبلور دارند و ریز بلور تا متوسط بلورند. به این سنگ ها نام دیاباز داده شده است. این سنگها دارای بافت آمیگدال می باشند. این سنگها در لابلاهای واحدهای آهکی جای داشته و تنها در کوه زرد دیده می شوند. بر پایه بررسی های صحرایی به نظر می رسد که این سنگهای متبلور دارای خاستگاه قطع کننده بوده و همبری آنها با سنگ های آهکی از نوع آذرین و غیرعادی است. این سنگها بشدت هوازده و دگرسان شده اند. دیابازها اگر چه دارای همبری آذرین و قطع کننده اند ولی به دلیل گسلش راندگی و نابرجا بودن بخش های گوناگون کوه زرد، این واحدها نیز از جایگاه نخستین خود جابجا شده اند. رخداد خردشدگی شدید در این سنگها به ویژه در مرز دیاباز و واحدهای کربناته تایید بر این نظر است. اگر چه در مورد جایگاه چینه نگاشتی دیابازها و ملافیرهای یافت شده در ناحیه با دشواری می توان داوری کرد ولی بر اساس نظر داودزاده (۱۹۷۴) این سنگها به گمان در پالئوسن یا پس از آن پدید آمده اند. زیرا، نخست اثری از دیابازها در آهکهای کرتاسه بالا دیده نشده و گمان میرود که آنها تنها محدود به سنگ های پالئوسن باشند. وجود ورقه های نازکی از لایه های حاوی سنگواره نومولیت و آلئولینا که بیانگر سن ائوسن پائینی هستند، سن دیابازها را به گمان تا ائوسن زیرین بسط می دهند.

- آهک پلاژیک (K^{Pl})

کهن ترین واحدهای تعیین سن شده بر پایه بررسی های دیرینه شناختی آهک های گلوبوتر و نکانکا است که دارای رخساره پلاژیک بوده و وابسته به کرتاسه بالایی هستند. این واحدهای آهکی در کوه زرد در باختر ورقه شهراب دیده میشوند و رشته کوه هایی بسیار بلند را در ناحیه پدید می آورند و بواسطه رنگ روشن این واحد می توان آنرا از فواصل بسیار دور مشاهده کرد. بطور کلی رنگ این آهکها از صورتی تا آبی-خاکستری و سفید تغییر می کند و می توان در میان آنها لایه هایی از چرت را مشاهده کرد. در این سنگها می توان یک نوع برگوارگی خفیف را دید که اثر سطحی آن نیز چندان صاف و منظم نیست. این سنگها دارای حالت متراکم بوده و گاهی می توان آنها را بگونه لایه لایه نیز مشاهده کرد. از دیدگاه ساختمانی، رشته کوه زرد یک ساختمان تاقدیسن گون دارد که از تعداد قابل توجهی صفحات راندگی پدید آمده است. مجموعه واحدهای آهکی موجود در این رشته کوه به وسیله واحدهای افیولیتی و آمیزه در دو طرف محصور شده اند. لایه های چرت در آهکهای گلوبوترونکانکا یک ویژگی مهم است. این لایه ها از چند میلی متر تا چند سانتی متر ستبراً دارند. با توجه به وجود گسلش های فراوان و به هم ریختگی در آهک ها کرتاسه بالا نمی توان برای آنها ستبرای معینی بیان کرد. به منظور بررسی های دیرینه شناختی چند نمونه از آهک های کوه زرد گرفته شد، که بررسی های دیرینه شناسی، وجود گونه های سنگواره را در آنها تایید نمود که عبارتند از:

Globotruncana helvetica
Globotruncana imbricate
Globotruncana elevate
Globotruncana gansseri

Globotruncana lapparenti
Globotruncana tricarinata
Globotruncana stuari

و فسیلهای نمونه ای دیگر

Globotruncana lapparenti
Globotruncana renzi
Globotruncana innominata
Spirocyrtis sp.
Hedbergella sp.

Globotruncana contusa
Globotruncana californis
Heterohelix sp.

آهک ماسه ای و سنگ ماسه پالئوسن (P^g)

در یال جنوبی کوه زرد، رخنمون هایی از آهک ماسه ای یافت می شود که دارای رنگ خاکستری روشن تا سبز-خاکستری هستند. در میان آنها می توان بخش های میکروبرشی و ماسه سنگی را نیز مشاهده کرد. این واحد دارای همبری تکتونیک با سایر واحدها است و ستبرای قابل مشاهده آن در یال جنوبی کوه زرد به بیش از یک صدمتر می رسد. در این ناحیه واحدهای آهک ماسه ای بر روی آهک های پلاژیک جای گرفته اند و از جنوب نیز به بخش های آمیزه افیولیتی محدود می شوند.

این واحد دارای لایه بندی نازک تا متوسط است و دارای شیب ۴۰-۵۰ درجه به سوی جنوب می باشد. بررسی های فسیل شناسی نمونه هایی از واحدهای جای گرفته در جنوب کوه زرد، نتایج زیر را به دست داده است.

Alveolina concavarili
Alveolina cf. rutimeyeri
Glomayolina minutula
Alveolina fornasinii
Operculina parva
Alveolina (Glomalveolina) minutula
Cuvillierina sp.
Alveolina subpyrenaiva
Assillina sp.

نمونه دیگر از جنوب کوه زرد

Assillina placentula
Rotalia sp.
Nummulites sp.
Rupertia sp.
Discoyclina sp.
Pararupertia sp.
Operculina sp.
Discoyclina sp.
Miscellanea sp.
Miscellanea sp.

وجود آهک توده ای و آهک های برشی که دارای قطعات زاویه دار از آهک های کرتاسه و رادیولاریت می باشند نشان می دهد که شرایط رسوب گذاری در طی پالئوسن بسیار متغیر و ناآرام بوده است.

واحدهای سنگی ائوسن**- واحد ماسه سنگ و کنگلومرای E^{ss} (سازند غیررسمی آخوره)**

در بخش خاوری محدوده مورد بررسی رخنمون های کوچکی از سنگهای آواری شامل ماسه سنگ، کنگلومرا و مارن برنگ صورتی تا خاکستری بطور دگر شیب بر روی مجموعه افیولیتی نائین با یک قاعده کنگلومرای قرار می گیرد. این واحد در حقیقت ادامه سازند غیررسمی آخوره بطرف باختر است که برای اولین بار توسط داودزاده (۱۹۶۹) معرفی شده است. بصورت چندین رخنمون کوچک در امتداد گسل در بخش های شمالی و شمال باختری کوه زرد دیده می شود که مرز آن با سنگهای آتشفشانی واحد E^{at} گسلیده است. نهشته های سازند آخوره را کارشناسان شرکت تکنواکسیپورت معادل ائوسن بالایی گزارش نموده و ضخامتی بیش از ۳۲۰۰ متر را برای آن در نظر گرفته اند، در حالیکه در محدوده مورد مطالعه فقط بخش های زیرین آن رخنمون داشته و با توجه به موقعیت چینهای و وجود قطعات سنگهای افیولیتی و آهک های کرتاسه فوقانی در کنگلومرای قاعده آن، زمان ائوسن زیرین برای آن منطقی تر بنظر می رسد.

- نهشته های آواری واحد (E^{pt})

در بخش میانی ورقه و در امتداد گسله شهراب ترادف ضخیمی از سنگهای آواری شامل تناوبی از ماسه سنگ، کنگلومرا، شیل، آهک رسی و مارن رخنمون دارد که احتمالاً معادل بخش های میانی سازند آخوره در منطقه نائین بوده و با توجه به وجود دو رخنمون کوچک آهکی نومولیت دار (E^l) در داخل آن می توان زمان ائوسن زیرین-میانی را برای آن در نظر گرفت. در بخش های میانی این ردیف یک رخساره افلیش گونه شامل شیل و آهک مارنی نازک لایه

رخنمون دارد (E^{sh}) که بررسی های دیرینه شناسی در آن زمان مشخصی را نشان نداد. در داخل مجموعه آواری (E^{pt}) واحدهایی از گدازه آتشفشانی با ترکیب داسیتی و آندزیتی همراه با توف های وابسته دیده می شود که گسترش چندانی ندارد.

- واحد توف برش و گدازه آندزیتی (E^{at})

بخش وسیعی از ورقه شهرباب را مجموعه ضخیمی از سنگ های آذرآواری و گدازه با ترکیب متوسط بصورت نواری در امتداد خاوری-باختری تشکیل می دهد. این مجموعه آواری-آتشفشانی شامل تناوب توف های سنگی بلورین، توفیت همراه با گدازه های داسیتی و آندزیتی است که توسط شبکه های دایک دیابازی فراوانی قطع شده است. زبانه هایی از توده کوارتز دیوریت-گرانودیوریتی الیگوسن این مجموعه را قطع نموده و دگرگونی مجاورتی درجه پایین در حد کلریتی و اپیدوتی شدن در آنها ایجاد نموده است. در کوه چاه زنگال واحدهای گدازه پرفیرآندزیتی نیز در آنها دیده می شود.

- گدازه ها و نهشته های آذرآواری و توفی (E^{vp})

در مجاور روستای کهباز و باختر روستای زیارتگاه رخنمونهایی از گدازه های داسیتی و توف و توف برش روشن رنگ دیده می شود که دارای بخشهای ماسه سنگی نیز بوده و رنگ عمومی صورتی تا آجری دارند. این مجموعه توسط شبکه ای از دایک های دیابازی قطع شده و در بخشهای فوقانی به مجموعه ای ضخیم لایه و قهوه ای رنگ از سیلتستون، ماسه سنگ و کنگلومرا تبدیل می شود (E^{sc}) که هر دو مجموعه در هسته یک ساختمان تاقدیس گونه در داخل واحد (E^{at}) قرار گرفته اند و یال شمالی این تاقدیس با گسله شهرباب بریده شده است.

- نهشته های توفی (E^t)

در بخش باختری ورقه شهرباب در دامنه شمالی کوه تخت پانچار توفادی از توف های سنگی بلورین و توف برش و توف های ماسه ای همراه با گدازه های آندزیتی به رنگ سبز تا خاکستری با روند عمومی تقریباً خاوری-باختری بر روی واحد مجموعه آتشفشانی-آواری E^{at} با مرز همشیب یا گسلیده قرار میگیرد. این واحد آواری-آتشفشانی تاقدیس های کوچک و بسته ای را تشکیل داده که در هسته یکی از این تاقدیس ها یک سری گدازه های داسیت-ایگنمبریتی قرمز رنگ (E_1^{lg}) تظاهر دارد. بطرف شمال توسط گدازه های ایگنمبریتی صورتی رنگ (E_2^{lg}) و نیز نهشته های آبرفتی دشت پوشیده می شوند. گدازه های داسیت-ایگنمبریتی قرمز رنگ (E_1^{lg}) و ایگنمبریتی صورتی رنگ (E_2^{lg}) گسترش محدودی داشته و بصورت دو افق در پایین و بالای واحد E^t رخنمون دارند.

- واحد گدازه و توف (E^{an})

در بخش باختری ورقه شهرباب بر روی واحد E^t مجموعه ای از گدازه های آندزیتی با توف های مربوطه دیده می شود که دارای ترکیب آندزیتی و داسیتی بوده و حاوی بلورهای پلاژیوکلاز و پیروکسن و آمفیبول در یک زمینه آفانیتی سبز-خاکستری می باشند. پیروکسن آنها از نوع اوژیت و آمفیبول از نوع هورنبلند است. این مجموعه گدازه و توف در بخش خاوری منطقه در شمال گسله شهرباب نیز در داخل دشت گسترش داشته و بر روی آنها ترادف ضخیمی از توف، توف برش و توفیت سبز رنگ (E^t) با میان لایه هایی از گدازه آندزیتی قرار میگیرد که می توان آنها را با سازند غیررسمی «سهلاب» که توسط کارشناسان شرکت تکنواکسپورت در چهارگوش انارک معرفی شده است، مقایسه نمود. واحد E^t دارای ساختار چین خورده بوده و ساختمان های تاقدیس و ناودیس فراوانی در آن دیده می شود. این واحد بطرف خاور در خارج از محدوده ورقه شهرباب با یک قاعده کنگلومرای بر روی سنگهای قدیمی تر قرار می گیرد.

- واحد توف و گدازه (E^{ap})

بخش وسیعی از ورقه شهرباب را ترادف ضخیمی از توفها، گدازه های آندزیتی، دیاباز، ماسه سنگ و کنگلومرا بصورت یک مجموعه غیرقابل تفکیک تشکیل میدهد. که با یک روند تقریباً خاوری-باختری بر روی مجموعه توف و گدازه (E^{at}) قرار داشته و توسط دایک و سیل های فراوان دیابازی مورد هجوم قرار گرفته است. این مجموعه دارای رنگ ظاهری سبز-خاکستری بوده و بخش های گدازه ای آن دارای ترکیب آندزیت-بازالتی است. واحد E^{ap} توسط

آپوفیزهای فراوانی از گنبد‌های نیمه آتشفشانی داسیتی و تراکی آندزیتی پلیوسن قطع شده است. در داخل واحد E^{ap} توسط آپوفیزهای فراوانی از گنبد نیمه آتشفشانی داسیتی و تراکی آندزیتی پلیوسن قطع شده است. در داخل واحد E^{ap} بخش‌هایی کنگلومرایبی و ماسه سنگی (E^c) در اطراف روستای پنج مشاهده می‌شود که دارای رنگ قرمز تا خاکستری بوده و جورشدگی آنها بد تا متوسط است. ستبرای این واحد کنگلومرایبی حدود ۷۰ تا ۸۰ متر است. در بخش جنوب خاوری ورقه شهراب بر روی واحد E^{ap} مجموعه ای از گدازه های آندزیتی و داسیتی همراه با سنگ‌های پیروکلاستیک به رنگ خاکستری تا صورتی (E^{pa}) رخمون دارد. مجموعه گدازه و پیروکلاستیک E^{pa} گسترش زیادی نداشته و توسط گدازه های آندزیت-بازالت الیگوسن (O^{ab}) پوشیده شده‌اند.

- واحد توف و دیاباز (E^{td})

در بخش باختری ورقه مورد بررسی، رخمون های گسترده ای از توف های گوناگون، ماسه سنگ و دیاباز یافت می‌شود که به دلیل به هم ریختگی زیاد و نفوذ سنگهای نیمه آتشفشانی با ترکیب، دیابازی، نمی توان آنها را از هم تفکیک نمود. علاوه بر آن دایکهای دیابازی فراوانی که طول آنها بعضاً به چند صد متر نیز می رسد این مجموعه را قطع نموده است.

این مجموعه توسط گدازه های آندزیت-بازالتی الیگوسن پوشیده شده و گنبد‌های تراکی آندزیت-داسیتی پلیوسن آن را قطع نموده اند. بطرف جنوب باختر با مرز گسله در مجاورت با توده گرانیته الیگوسن قرار می گیرد.

- واحد گدازه آندزیت پورفیری (E^{vp})

در بخش جنوب خاوری ورقه شهراب مجموعه ای از واحدهای گدازه ای با ترکیب آندزیتی دیده می شود که دارای بافت پورفیری بوده و همراه با توف های تیره رنگ می باشند. این مجموعه گدازه و توف دارای لایه بندی مشخصی بوده و حاوی درشت بلورهای پلاژیوکلاز، پیروکسن و آمفیبول در یک زمینه آفانیتی تیره رنگ می باشند و توسط گنبد‌های تراکی آندزیت-داسیتی نفوذن قطع شده و در بخش های زیرین با یک افق مارن ماسه ای و توف ماسه ای (E^{vt}) و بین لایه های گدازه داسیتی و آندزیتی بر روی واحد (E^{ap}) قرار می گیرد. این واحد در بخش فوقانی به یک افق لاتیت آندزیتی خاکستری روشن (E^{la}) تبدیل می شود که احتمالاً آخرین نمود فعالیت آتشفشانی ائوسن در منطقه می باشد.

واحدهای سنگی اولیگوسن

واحد آندزیت-بازالتی

این واحد دارای گسترش محدودی است و بر روی سنگهای آتشفشانی ائوسن جای می گیرد. ترکیب کلی این واحد آندزیت بازالتی تا بازالت است و دارای رنگ هوازده قهوه ای تا سیاه رنگ بوده و به صورت توده ای دیده می شود. این واحد در نمونه های دستی دارای ساخت آمیگدوئیدال است و از دیدگاه ترکیب کانی شناختی بطور عمده متشکل از پلاژیوکلاز و اولیوین است و زمینه آن متشکل از پلاژیوکلاز، اولیوین و شیشه است. این سنگها دارای حفرات و خلل و فرج فراوان بوده آن چنان که گاهی بوسیله کانی های ثانویه نظیر کلسیت پر شده اند. به سوی باختر این واحد دارای گسترش بیشتری است.

واحدهای سنگی الیگو-میوسن

سنگهای آتشفشانی ائوسن را یک سری نهشته های آواری-کربناته به گونه ای دگر شیب می پوشاند. این نهشته ها معادل سازند قم بوده و وابسته به زمان الیگو-میوسن است. در این مجموعه سنگی واحدهای گوناگونی شناسایی شده اند که در زیر به شرح مختصر آنها می پردازیم:

- واحد ماسه سنگی (OM^s_q)

این واحد در بخش خاوری منطقه مورد بررسی و در مجاور منطقه اصلی شهراب به صورت رخمون های پراکنده ای قرار دارد. واحد اخیر بواسطه مجاورتی که با گسله شهراب دارد بشدت دچار دگرریختی و گسلش شده و بهم ریخته است. این واحد متشکل از ماسه سنگ و کنگلومراست و قطعات تشکیل دهنده آن دارای خاستگاه یکنواختی است.

این واحد دارای توپوگرافی بسیار ملایمی بوده و رنگ این واحد نیز کرم تا زرد خاکستری است. در میان این واحد می توان بخش هایی از مارنهای ماسه ایی را دید. به دلیل جاگیری تکتونیکی واحد مزبور مشکل بتوان در مورد ستبرا و چگونگی وابستگی آن با واحدهای کهن تر اظهار نظر کرد. در میان واحد اخیر بخش هایی از آهک ماسه ای یافت می شود که به رنگ کرم خاکستری هستند. در بخش های مجاور منطقه گسله شهرباب، قسمت هایی از مواد آتشفشانی دیده می شود که بشدت خرد شده اند و در لابلای واحد مزبور قرار دارند. وابستگی این واحد آتشفشانی و واحد ماسه سنگی و کنگلومرایبی چندان مشخص نیست. این واحد دارای شیب بسیار تندی است و رخنمونهای می توان وجود برگشتگی طبقات را، بویژه با نزدیک شدن به منطقه گسله اصلی ناحیه مشاهده کرد. گمان می رود که واحد ماسه سنگی و کنگلومرایبی، معادل بخش زیرین سازند قم بوده و بگونه ای هماهنگ بر روی واحدهای قرمز زیرین جای می گیرد. بررسی های فسیل شناختی بر روی نمونه های بدست آمده از این واحد بیانگر فسیلهای زیر است:

Ostrea latimarginata
Elphidium sp.
Corbula sp.
Bittia sp.
Ostrea digitalina
Cucullaea sp.
Pholadomya sp.

- واحد آهکی (OM¹)

این واحد در بخش خاوری منطقه مورد بررسی و در کنار گسله اصلی شهرباب جای دارد. این واحد بطور عمده از سنگ های آهکی زرد تا کرم رنگ پدید آمده و دارای فسیلهای متنوعی است. این سنگها در مقطع تازه کرم خاکستری دیده می شوند. آهکهای به صورت آواری نیز دیده می شوند. در این واحد فسل های فراوانی از دو کفه ای و خارپوستان و مرجانها می توان ملاحظه کرد.

گاهی اوقات می توان این واحد را به همراه مارنهای سبز کرم بگونه ای متناوب مشاهده کرد. در میان واحد آهکی می توان میان لایه هایی از آهکهای تخریبی و ماسه ای و برشی را دید. به طور کلی واحد یاد شده دارای دگرشکلی بسیار شدید و پیچیده است و می توان در آن وجود خردشدگی و درزه فراوانی را مشاهده کرد که بخوبی موید مطلب بالا هستند. گمان می رود که این واحد یک رخساره درای کم ژرفا باشد. با نگرش به دگرشکلی و بهم ریختگی شدیدی که در مجموعه سنگ های هم ارز سازند قم وجود داد به دشواری می توان درباره وابستگی میان آنها و سنگهای آتشفشانی ائوسن داوری کرد. با توجه به بررسی های زمین شناختی انجام شده توسط تکنواکسپورت در بخش های مجاور منطقه مورد بررسی گمان می رود که پیش از واحدهای ماسه ای و آهکی هم ارز سازند قم، واحدهای تخریبی و مارنی قرمز رنگ، سازند قرمز زیرین وجود داشته و بنابراین به گونه ای عادی واحدهای اولیگو-میوسن با واحدهای آتشفشانی ائوسن و سنگهای کهن تر همبری هماهنگ نداشته اند و در بعضی از رخنمونهای به نظر می رسد که واحدهای ماسه ای و آهکی هم ارز سازند قم با یک قاعده کنگلومرایبی و ماسه سنگی که آهکی هستند بر روی واحدهای آتشفشانی ائوسن قرار می گیرند با نگرش به بررسی های انجام شده فسیل شناختی فسیلهای زیر در مقاطع میکروسکوپی شناسایی شده است:

Ammonia beccaril, *Hauerina* cf. *Hauerina* cf. *plana*, *Triloculina tricanata*, *Quinqueloculina circularis*, *Quinqueloculina circularis*, *Quinqueloculina pygmaea*, *Quinqueloculina complanata*, *pygo affinis*, *pygo bullodies*, *Globigerina opinata*, *Spirolina marinae*, *Elphidium* cf. *marinae*, *Elphidium rugosum*, *Rotalia tolraensis*, *Porosonionom* cf. *marktobi*, *Nonion artifexsen*, *Streblus beccarii*

- واحد قرمز بالایی (M^{ms})

این واحد در ناحیه مورد بررسی گسترش ناچیزی دارد. این واحد متشکل از مارنهای ژپس دار قرمز رنگ است که با ماسه سنگهای قرمز تا خاکستری تناوب دارد و از دیدگاه ریخت شناسی بسیار پست هستند. واحد قرمز بالایی در ناحیه از پیوستگی برخوردار نبوده و به صورت رخنمون هایی پوشیده شده و پراکنده دیده می شوند. علت این امر را شاید بتوان گسله بودن رخنمون ها دانست. بدلیل گسترش بسیار اندک این واحد بدشواری می توان در مورد

ستبرای آن در ناحیه مورد بررسی اظهار نظر کرد اما با نگرش به بررسی های انجام شده توسط تکنواکسپورت در مجاور ورقه گمان می رود که ستبرای این واحد بیش از ۳۰۰ متر باشد. آثاری از فسیل در این واحد دیده نشد، واحد قرمز بالایی نیز همانند مجموعه سنگهای هم ارز سازند قم در امتداد یک منطقه گسله نمایان گردیده و رخنمون‌هایی آن نیز از یک روند خاوری-باختری پیروی می کنند. سازندهای قم و قرمز بالایی با نگرش به مشاهدات صحرایی گمان می‌رود که دارای همبستگی هستند.

واحدهای سنگی پلیوسن

سنگ های وابسته به پلیوسن در ناحیه مورد مطالعه در تناوب با سنگ های آتشفشانی و گدازه ای است که دارای ترکیب اسیدی تا متوسط بوده و پراکندگی آنها گسترده وسیعی را به خود اختصاص می دهد. علاوه بر این مارن‌ها و کنگلومرای پلیوسن از دیگر انواع سنگ موجود در ناحیه می باشند. سنگهای آتشفشانی پلیوسن بیشتر در بخش جنوبی ورقه پراکنده بوده و شامل یک سری سنگ های آتشفشانی اسیدی است که از گدازه های ریوداسیتی صورتی رنگ تشکیل شده که به همراه برش، پامیس و ایگنمبریت دیده می شوند. این سنگها بر روی سنگهای کهن و بویژه انواع آتشفشانی ائوسن، فوران کرده اند.

واحد توف و پیروکلاستیک (PI^I)

این واحد شامل مجموعه ای از سنگ های توفی و پیروکلاستیک بوده و بطور عمده در بخش جنوب و جنوب باختری ورقه دیده می شوند. ترکیب این واحد شامل تناوبی از انواع مختلف توف و توف برشی است. وجود توف لاپیلی، توف برشی، ایگنمبریت و توفهای بلورین که بگونه ای متناوب قرار گرفته اند از اهمیت زیادی برخوردار است. می توان قطعات مختلف از سنگهای آتشفشانی و ریز بلور را در میان این مجموعه مشاهده کرد. در مجموعه لاپیلی توف می توان قطعات زاویه دار و بسیار بزرگ به قطر بین ۲-۵ سانتیمتر را مشاهده کرد که در یک زمینه آتشفشانی و ریزبلور که دارای ترکیب ریولیتی تا داسیتی است جای دارد. در میان قطعات گاهی می توان بخشهایی را ملاحظه کرد که دارای ترکیب متوسط در حد آندزیت می باشند.

توف برشهای موجود در ناحیه نیز از اجزا مختلفی تشکیل شده و ابعاد اجزا آنها نیز به چند سانتی متر نیز میرسد. ترکیب این سنگها بطور عمده ریوداسیتی تا داسیتی است و گاهی در حد آندزیت است. در لابلای واحد اخیر می‌توان خاکستر و توفیت را مشاهده کرد. در بخش های جنوبی ورقه می توان واحدهایی که بطور عمده متشکل از شیشه می باشند را ملاحظه کرد. با توجه به بررسی های انجام شده در ناحیه، به نظر می رسد که واحدهای اخیر به نسبت جوان بوده و احتمالاً وابسته به پلیوسن هستند.

واحد گدازه داسیتی (PI^V)

در بخش میانی و جنوب باختر ورقه مورد بررسی، بروزدهای گسترده ای از بخش های نیمه عمیق و قطع کننده و نیز توده های گنبدی شکل کوچک دیده می شود که ترکیب آنها داسیتی تا ریوداسیتی است. روند عمومی رخنمون این واحدها تقریباً خاوری-باختری بوده و بگونه ای مشخص از خاور به باختر ورقه برحجم آنها افزوده می‌شود. این واحدها روشن رنگ بوده و با رنگهای سفید تا کرم و خاکستری روشن دیده می شوند. واحدهای یاد شده سنگ های آتشفشانی را به صورت دایک و یا توده های گنبدی کوچک قطع می‌کند. رنگ هوازده این سنگها از خاکستری روشن تا قهوه ای روشن تغییر می نماید. از نظر اندازه دانه ای، این سنگها بسیار متنوع بوده و از نظر بافت شناسی نیز از انواع پرفیری تا بطور کامل ریزدانه تغییر می کنند. علاوه بر این می توان بخشهای بشدت دگرسان شده ای را مشاهده کرد که بر روی سنگهای آتشفشانی ائوسن جای می گیرند. در بیشتر موارد رخنمونهای وابسته به این سنگها با شکستگی های مهم در ناحیه محدود شده اند. کنترل می شوند. در جنوب ورقه مورد بررسی مجموعه ای از این سنگها را می توان به صورت گنبدی گدازه ای مشاهده کرد که گمان می رود بسیار جوان بوده و وابسته به تکاپوهای آتشفشانی نئوژن باشند. ارتفاع گنبدیها نسبت به دشت پیرامون به چند ده متر و گاهی نیز به بیش از یکصد متر میرسد. این واحدهای گنبدی شکل دارای ویسکوزیته به نسبت زیادی بوده و به همین دلیل اشکال گنبدی و سوزنی شکلی را بوجود آورده اند.

- واحد مارنی (PI^m)

در بخش جنوبی کوه زرد، رخنمون های محدودی از مارنهای زرد تا سبز-زرد وجود دارد که به صورت تپه ماهوری و پست در پیرامون آبراهه اصلی این ناحیه دیده می شوند.

سنگواره ای از این مارنها یافت نشد. با نگرش به یافته های صحرایی گمان می رود که این واحد بر روی سنگهای کهن تر به صورت عادی جای گرفته و به احتمال سن آن پلیوسن می باشد.

واحدهای سنگی پلیوسن و کواترنری

سنگهای آتشفشانی ائوسن و سنگهای آواری میوسن بوسیله یک واحد تخریبی و کنگلومرای دارای سیمان رسی- ماسه ای پوشیده می شوند.

- واحد کنگلومرای (PI-Q^c)

تنها در نواحی شمالی ناحیه مورد بررسی می توان رخنمون های محدودی از واحدهای کنگلومرای را مشاهده کرد. گمان می رود که این واحد در حاشیه جنوبی دق سرخ که در شمال ورقه نهشته شده است. این واحد شامل ردیف رسوبی از سنگهای کنگلومرای بوده که دارای قطعات درشت تا متوسط است و دارای جورشدگی پدی است. سیمان این واحد رسی و ماسه ای بوده و بسیار ضعیف می باشد. در میان این واحد گاهی می توان عدسیههایی کوچک از ماسه سنگ را مشاهده کرد. رنگ واحد کنگلومرای صورتی تا خاکستری روشن است. شیب عمومی این واحد در بخشهای بیرون زده به سوی شمال ناحیه است و اندازه شیب بین ۱۰-۱۵ درجه است. راستای واحد نیز بصورت تقریباً خاوری-باختری است. این واحد دارای توپوگرافی پستی بوده و عموماً بوسیله واحدهای جوان و آبرفتی پوشیده می شوند. قطعات تشکیل دهنده این واحد آواری عموماً از سنگ های آتشفشانی ائوسن و یا کهن تر منشا گرفته است. رخنمون های این واحد را می توان بطور معمول در امتداد از آبراهه های اصلی به خوبی ملاحظه کرد تعیین ستبرای این واحد با توجه به پوشیده شدن آن بوسیله آبرفت های جوان ممکن نیست. ولی مقدار آن بیشتر از یک صدمتر برآورد می شود.

واحدهای سنگی کواترنری

سنگ شناسی و نیز چینه نگاری کواترنر در ناحیه مورد بررسی بسیار متنوع است. نهشته های این دوره زمانی در محدوده ورقه شهرباب به شرح زیر است:

- واحد بازالتی (Q^b)

در بخش میانی ورقه مورد بررسی، رخنمون برجسته و منفردی از سنگهای تیره رنگ وجود دارد که دارای ترکیبی بازالت تا آندزی بازالت است. رنگ هوازده آن قهوه ای تیره تا سیاه بوده و این سنگها حاوی خلل و فرج فراوانی هستند که نشانه ای از سیالات خارج شد، از ماگما می باشند. این واحد بصورت یک افق تیره بر روی سنگهای آتشفشانی ائوسن قرار داشته و دارای وضعیت افقی بوده و صخره ساز است. حفرات پر شده در این سنگ بدان بافت خاصی را بخشیده است. این حفرات بطور عمده بوسیله کلسیت پر شده اند. علاوه بر کلیست گاهی اوقات زئولیت نیز بعنوان کانی پرکننده خلل و فرج سنگ دیده می شود. وابستگی این واحد با نهشته های رسوبی و آتشفشانی ائوسن که در زیر قرار دارد ناپیوسته است. بررسیهای سنگ شناختی ترکیب بازالتی را برای این واحد نشان می دهد.

این واحد بطور کلی دارای بافت هیالوکریستالین تا پرفیری است. در نواحی جنوب باختری ورقه شهرباب نیز می توان رخنمونهایی از این واحد را مشاهده کرد که گمان می رود دارای حالت قطع کننده بوده و در سنگهای قدیمی تر نفوذ کرده اند. در این رخنمونها رنگ سنگ قهوه ای تیره بوده و از دیدگاه بافت شناسی بیشتر پرفیریتیک می باشند. فنوکریستهای تشکیل دهنده سنگ عبارتند از پلاژیوکلاز، اولیوین ایدنیگسیت، زمینه سنگ متشکل از پلاژیوکلاز، اوژیت، اولیوین، شیشه و بخشهای اوپاک است. این واحد را می توان با توجه به موقعیت چینه ای و نیز افقی بودن جوانترین تکاپوی آتشفشانی موجود در ناحیه مورد بررسی در نظر گرفته و برای آن سن کواترنر پیشین را در نظر گرفت.

- واحد آبرفتی (Q¹¹)

نهشته های آبرفتی کوتاه تر موجود در ورقه شهراب شامل نهشته های پادگانه های قدیمی رودخانه ای، مخروط افکنه ها و پادگانه های جوان دشت، آبرفت های جوان دشت، نهشته های بستر رودخانه ها می باشد. کهن ترین نهشته مربوط به کوتاه تر را در ناحیه می توان بطور عمده در شمال ورقه مشاهده نمود که در کنار دشت حاشیه ای دق سرخ جای دارند. این واحد در پای کوهستان، تراس های بلندی را بوجود می آورد و از دیدگاه ریخت شناسی نیز کاملاً از سایر واحدهای آبرفتی متمایز است. این واحد عمدتاً از قطعات بزرگ سنگی و نیز دانه های شن و ماسه تشکیل شده و دارای جور شدگی بدی بوده و زمینه ماسه ای و بسیار ضعیف است. قطعات تشکیل دهنده این واحد بطور عمده از نهشته های رسوبی آتشفشانی و پیروکلاستیک بوده است.

- نهشته های مخروط افکنه و پادگانهای جوان (Q¹²)

این واحد در مقایسه با نهشته های Q¹¹ از گسترش و پراکندگی بیشتری برخوردار بوده و در نواحی شمالی و جنوبی ناحیه مورد بررسی می توان آن را ملاحظه کرد. این واحد بیشتر بصورت تراس ها و مخروط افکنه ها جوان و من ارتفاع بوده و مواد تشکیل دهنده آن از تنوع بیشتری برخوردار است و قطعات تشکیل دهنده آن از سنگهای گدازه ای آندزیتی تا ریوداسیتی و بخش های نفوذی تغییر کرده و در آن می توان فراوانی از توف و ایگمبریت را بطور کاملاً سست و بدون هم چسبی ملاحظه کرد.

- واحد دشت آبرفتی (Q¹³)

این واحد در حاشیه جنوبی حوضه دق سرخ واقع در شمال ورقه مورد بررسی قرار دارد. این رسوبات متشکل از ماسه، رس، سیلت بوده و گاهی اوقات قطعات درشت تر نیز در آن دیده می شوند. این واحد دارای آبراهه چندانی نبوده و به صورت یک کفه کاملاً مسطح با توپوگرافی یکنواخت دیده می شود. این واحد بخش مرزی میان تراس ها و مخروط افکنه های کهن تر با دق سرخ را تشکیل می دهد. این واحد فاقد سیمان بوده و از نظر جورشدگی متوسط تا خوب است.

- واحد آبرفتهای جوان (Q^{al})

این واحد بطور کلی در نواحی مربوطه به مسیر رودخانه های اصلی ناحیه قابل مشاهده بوده و از دیدگاه نوع و ابعاد قطعات تشکیل دهنده بسیار متنوع است و بطور کلی آنها را در نواحی داخل کوهستان و در پای آن و در درون و پیرامون آبراهه های اصلی می توان دید این واحد بطور کلی در نواحی شمالی ورقه شهراب و در میان کوهستان و نهشته های Q¹¹ جای دارد.

- واحد ماسه بادی قدیمی (Q^{e1})

ماسه های بادی تنها در شمال ورقه مورد بررسی گسترش داشته و در پیرامون دق سرخ قابل مشاهده هستند. این واحد دارای رنگ خاکستری روشن تا قهوه ای بوده و از نظر بافتی دارای جورشدگی خوبی می باشد. این واحد ماسه ای قدیمی را می توان از انواع جوان تر بوسیله ارتفاع بیشتر و تراکم کمتر تپه ها شناسائی کرد.

- واحد ماسه بادی جدید (Q^{e2})

واحد ماسه بادی جوان در منطقه مورد بررسی از گسترش خوبی برخوردار بوده و آنها را می توان در بخشهای شمالی در حاشیه دق سرخ مشاهده کرد. این گروه از ماسه بادی ها دارای بافت ظریف تری در روی تصاویر هوایی بوده و دارای آرایش کاملاً خطی می باشند. دانه های تشکیل دهنده این تپه های ماسه ای بطور عمده از دانه های کوارتز و فلدسپات تشکیل شده و دارای گردشدگی خوبی هستند. ابعاد دانه ای بسیار کوچک بوده و فاقد سیمان و هم چسبی هستند.

- واحد ماسه رسی نمک دار (Q^{ss})

ریزدانه‌ترین نهشته‌های آبرفتی که در ناحیه وجود دارد که می‌توان در دریاچه دق سرخ ملاحظه کرد. کاهش انرژی رودخانه و آبراهه‌ها در نواحی پست منطقه که عمدتاً در شمال ورقه قرار دارد، نهشته‌های بسیار دانه ریز که شامل رس، سیلت و ماسه می‌باشند به همراه نمک و گچ‌گدازه می‌شوند. این رسوبگذاری در پیرامون دریاچه دق سرخ تا داخلی‌ترین بخش آن دارای پهنه بندی رسوبی مشخص است. بعد از ماسه‌های بادی، ماسه‌های رسی و نمک دار از مهمترین رسوبات دق سرخ می‌باشند. این ناحیه متشکل از ماسه‌های رسی و قطعات گراولی با جورشدگی بد می‌باشد که انواع اخیر کانالها و بادبزن‌های موجود را تشکیل می‌دهند. این واحد به صورت بخش‌های نازک از مواد حاوی کربنات نیز دیده می‌شود. رنگ این واحد در صحرا کرم تا زرد روشن است.

- واحد رس ماسه ای نمک دار (Q^{sc})

این واحد بصورت نواری بخش‌میان‌ی دق سرخ را که یک کفه نمکی می‌باشد میپوشاند این واحد دارای پهنای کمتری بوده و دارای رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشد.

- واحد کف نمک رسی (Q^s)

این واحد بخش مرکزی حوضه رسوبی دق سرخ را تشکیل داده و پست‌ترین ناحیه در منطقه مورد مطالعه به شمار می‌آید. در این ناحیه یک پوشش شوره زار کف نمکی وجود دارد که در بخش‌های مرکزی تر حاوی شورآب نیز می‌باشد. در فصلهای بارندگی منطقه حاوی شورآب گسترش بیشتری یافته و با آغاز فصل گرما و تبخیر از وسعت آن کاسته می‌گردد و جای خود را به نمک رسی می‌دهد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و تجزیه پرتوایکس مشخص گردید که این ناحیه حاوی کانی‌های رسی مونت‌موریونیت بوده و علاوه بر آن کوارتز و میکاهای آبدار و کلریت نیز وجود دارد.

توده‌های نفوذی

این گروه از سنگ‌های در ناحیه مورد بررسی از ترکیب نسبتاً متنوعی برخوردار بوده و از دیوریت تا توده‌های کم ژرف داسیتی تا ریوداسیتی تغییر می‌کنند. بیشترین گسترش توده‌های نفوذی متعلق به توده‌های بزرگ و با ترکیب گرانودیوریتی می‌باشد. پس از این واحدهای گنبدی شکل و نیمه عمق داسیتی از اهمیت بعدی برخوردار هستند.

در شمال منطقه، توده‌های گرانودیوریتی را می‌توان مشاهده کرد که در پیرامون روستای مهرآباد و حسین آباد (کوه پاچنار) و نیز در شمال کوه چال زنگال رخمون دارد. این بخش‌های نفوذی در سنگهای آتشفشانی-رسوبی مربوط به ائوسن نفوذ نموده و تأثیرات حرارتی محسوسی را بر روی این سنگها گدازه اند. در اثر نفوذ توده‌های یاد شده و تأثیر شار حرارتی ناشی از آن فرایند دگرگونی مجاورتی باعث گردیده تا سنگهای دچار دگرگونی درجه پایین تا خیلی پایین گردند، این توده‌های نفوذی دارای شکل غیرهم بعد بوده و طول آنها تقریباً خاوری-باختری است. چنین به نظر می‌رسد که توده‌های نفوذی این ناحیه در طول گسله اصلی جا گیر شده اند. علاوه بر نواحی شمالی ورقه شهرباب، در بخش‌های جنوب باختری ناحیه نیز می‌توان توده‌های نفوذی را مشاهده کرد که ریزدانه بوده و واحدهای قدیمی را که سنگهای آتشفشانی-رسوبی هستند، قطع کرده است. در این ناحیه و در بخش خاوری توده نفوذی، مقادیر قابل توجهی دایک‌های دیابازی وجود دارد که سنگ‌های کهن تر را مورد هجوم قرار داده و به صورت موازی با یکدیگر دیده می‌شوند. طول این دایک‌ها به چند ده متر می‌رسد. با نزدیک شدن به توده میکروگرانودیوریتی ناحیه بر تعداد و ستبرای آنها افزوده می‌شود وابستگی این مجموعه بازیگ و توده نفوذی گسلیده است.

از دیگر ویژگی‌های این توده نفوذی حضور آپرفیزهای گسترده است که بگونه باریک و کشیده دیده می‌شوند. در این نواحی گاهی می‌توان دگرسانی‌های شدید را مشاهده کرد.

توده‌های نفوذی و نیمه عمیق داسیتی نیز در ناحیه از گسترش قابل توجهی برخوردار بوده و بطور کلی می‌توان آنها را در نواحی جنوبی ورقه مشاهده کرد. ترکیب عمومی این سنگ‌ها داسیتی تا ریوداسیتی بوده و با توجه به

گرانروی بالایی که ماگما آنها داشته است به صورت گنبد دیده می شوند. این واحدهای نیمه عمق عموماً در جنوب ناحیه گسترش داشته و سنگهای آتشفشانی-رسوبی ائوسن را مورد هجوم قرار داده اند. علاوه بر بخش های گنبدی شکل، می توان دایکهای بسیار فراوان و متعددی را از این سنگ های نیمه عمق مشاهده کرد که از جنوب باختر بطرف نواحی شرقی گسترش یافته و دارای روندی نزدیک به خاوری-باختری هستند. این دایکهای ریوداسیتی از ابعادی بطور کامل متغیر برخوردارند. این سنگها فاقد آثار حرارتی و دگرسانی پیشرفته بوه و تاثیرات ثانویه آنها تنها به مرز سطح های بین بخش قطع کننده و سنگهای در برگیرنده محدود می شود. چنین گمان می رود که توده های نفوذی موجود در ناحیه مورد بررسی از دیدگاه پراکندگی تحت تاثیر عناصر تکتونیکی حاکم بر منطقه هستند. توده های نفوذی موجود را می توان بر اساس ترکیب سنگ شناختی به انواع زیر تقسیم بندی نمود:

واحد نفوذی مونزودیوریت (O^{to})

این واحد را می توان در بخش های جنوبی کوه شهرآب و کوه سیاه که در بخش میانی ورقه قرار دارند، ملاحظه کرد. این توده از گسترش بسیار محدودی برخوردار بوده و در دامنه جنوبی کوه یاد شده قرار داشته و با واحدهای آبرفتی کواترنر پوشیده می شود. برونزدهای مربوط به این توده دارای گستردهای خاوری-باختری بوده و از روند گسله چال زنگال پیروی می کند. این توده نفوذی دارای فنوکریست های درشتی از کانی های پلاژیوکلاز و آمفیبول بوده و در مرز بین ردیف پیروکلاستیک و گدازه ای ائوسن جایگزین شده است. با توجه به نفوذ آن در سنگهای آتشفشانی ائوسن، سن آن به احتمال پس از ائوسن است. این سنگها بطور عمده متشکل از پلاژیوکلاز، اورتوکلاز و کانی های مافیک بوده و در آن مقادیری نیز کوارتز و منیتیت و آپاتیت وجود دارد. دانه ها مسطح بوده و ابعاد آن بین ۰/۵ تا ۳ میلی متر متغیر است. اورتوکلازها بطور معمول بی شکل بوده و بین دانه های پلاژیوکلاز را پر می کنند. کانی های مافیک تا حدود زیادی با کانی های ثانویه جایگزین شده اند.

واحد دیوریت کوارتز مونزودیوریت (O^{di0})

در جنوب باختر ورقه مورد بررسی رخنمون های محدودی از سنگ های نفوذی وجود دارد که دارای توپوگرافی برجسته ای بوده و دارای روند شمال باختر-جنوب خاور هستند.

ترکیب سنگ دیوریت تا کوارتز مونزودیوریت می باشد. این سنگ دارای فنوکریست هایی از پلاژیوکلاز و آمفیبول است. علاوه بر این می توان مقادیر کمی کوارتز نیز مشاهده کرد. از دیگر کانی های تشکیل دهنده در این سنگ می توان کلریت را نام برد. کانیهای فرعی از نظیر سریسیت و دانه های اوپاک نیز می توان یاد کرد. بافت سنگ هلوکریستالین تا پرفیری بوده و توده ای می باشد. قطعه فنوکریست های پلاژیوکلاز تا ۱/۵ میلی متر بوده و دارای شکل مشخص هستند. اکثر بلورهای پلاژیوکلاز دچار دگرسان توده ای شده و دارای ماکل های فراوان هستند. بلورهای هورنبلند تا حدودی شکل دار بوده و طول آنها به ۲ میلی نیز می رسد. بلورهای کوارتز دارای اندازه های متفاوت و بوسیله بلورهای پلاژیوکلاز احاطه گردیده اند. بخش اصلی این توده نفوذی در بخش های باختری و در ورقه اردستان قرار دارد. در ورقه یاد شده به یک توده بزرگ گرانودیوریتی در طول گسله زفره-قم تبدیل می گردد. وابستگی این توده و سنگ های پیرامون گسله بوده و در بخش خاوری آن، دایک ها و نیمه آتشفشانی های گسترده ای از دیاباز تا آندزیت بازالیت وجود دارد که در زمینه نخستین یعنی سنگهای رسوبی-آتشفشانی ائوسن نفوذ کرده اند. روند بخشهای قطع کننده نیز خاوری-باختری است.

واحد گرانودیوریت (O^{gd})

این واحد به صورت مجموعه ای کشیده و با روند خاوری-باختری بوده و در نواحی شمالی ورقه مورد بررسی قابل مشاهده می باشند. در پیرامون روستاهای مهرآباد، شمال قهپاز و شمال کوه چال زنگال می توان رخنمون های گسترده ای از این واحد را ملاحظه کرد. ترکیب کانی شناسی این واحد عبارت است از پلاژیوکلاز، کوارتز، پیروکسن و دیگر کانی های فرومنزین. کانی های اوپاک نیز به صورت فرعی در این سنگ ها قابل مشاهده است. از نظر بافت شناسی این سنگ ها دارای بافت گرانولار تا میکروگرانولار می باشند. این سنگها از متوسط تا درشت دانه تغییر کرده و گاهی نیز به صورت پرفیری دیده می شوند. در این سنگ ها پلاژیوکلاز (آندزین)، اورتوکلاز و کوارتز به همراه

هورنبلند، بیوتیت دیده می شود. کانی های فرعی نظیر منیتیت، آپاتیت، زیرکن، روتیل و تیتانیت وجود دارد. بسیاری از کانی های مافیک توسط کانی های ثانویه چون کلریت، کربنات، اپیدوت جانشین شده اند. همچنین فلدسپاتهای پتاسیک بوسیله سربیسیت و کائولن جانشین گردیده اند.

واحد دیابازی (di)

در کناره جنوب باختری ورقه در پیرامون توده نفوذی میکرودیوریتی می توان بخش های قطع کننده تا نیمه آتشفشانی را دید که واحدهای آتشفشانی-رسوبی ائوسن را در روند خاوری-باختری قطع نموده اند. در مجاورت توده میکرودیوریتی تراکم دایکهای دیابازی افزایش یافته و به حداکثر می رسد بطوری که زمینه اولیه کاملاً ناپدید می گردد. مرز میان این مجموعه با توده میکرودیوریتی گسله بوده و این با تغییر ناگهانی ترکیب کانی شناسی می گردد. سنگهای اخیر از کوارتز دیاباز تا آندزیت تغییر می کند، در نواحی شمالی تر یعنی در خاور روستای کاشانک میز می توان حجم گسترده ای از دایک و سیل ها را دید. که دارای ترکیب دیابازی بوده و به صورت نفوذی در درون ردیف آتشفشانی-رسوبی ائوسن جاگیر شده اند. یا حرکت به سمت شرق این ناحیه بر تراکم آنها افزوده گردیده و به صورت مجموعه ای نیمه آتشفشانی که ترکیب عمده آن دیابازی می باشد ظاهر می گردد.

واحد نیمه عمق داسیتی تا ریوداسیتی (Pld)

در منطقه مورد بررسی تعداد بسیار زیادی توده های نفوذی نیمه عمق و دایک های قطع کننده وجود دارد که ترکیب آنها از ریوداسیت تا داسیت و گاهی آندزیت تغییر می کند. روند بیرون زدگی این واحدها خاوری-باختری بوده و بطور عمده واحدهای رسوبی-آتشفشانی ائوسن را قطع می کنند. بیشترین تمرکز توده های نیمه عمق را می توان در جنوب باختر ورقه مشاهده کرد. این سنگها دارای رنگ خاکستری روشن تا قهوه ای روشن بوده و دارای حالت متراکم بوده و کمتر دارای خلل و فرج هستند. این واحد دارای باف هلوکریستالین تا پرفیری بوده و دارای یک زمینه ریزدانه می باشد. این سنگ توده ای است. کانی های اصلی تشکیل دهنده آن پلاژیوکلاز، فلدسپات پتاسیک، کوارتز، بیوتیت، هورنبلند می باشد. علاوه بر این کانی های زیرکن و آپاتیت نیز در سنگ یافت می شود.

واحد آندزیتی بازالتی

در نواحی جنوب باختری ورقه مورد بررسی یک سری سیل و دایک وجود دارد که دارای ترکیب بازالتی تا آندزیتی بوده و مجموعه پیروکلاستیک و توفی وابسته به بخش های PI^V را قطع کند. این پیکره ها دارای رنگ هوازده قهوه ای تیره تا سیاه بوده و دربرگیرنده فتوکریست های درشتی از پیروکسن به ابعاد چند میلی متر هستند. کانی های اصلی تشکیل دهنده این سنگها عبارتند از پیروکسن، پلاژیوکلاز، اولیوین و اکسید آهن که در زمینه آن پراکنده است. طول بیرون زدگی این واحد به چند ده متر می رسد و ستبرای آنها نیز بین نیم تا ۳ متر متغیر است.

مناطق دگرسانی گرمایی

در بخش های گوناگون از ورقه مورد بررسی، مناطق دگرسانی دیده می شود که از سنگ های گدازه ای و پیروکلاستیک ائوسن تشکیل شده اند. روند مناطق دگرسانی نیز دارای امتداد تقریبی خاوری-باختری بوده و در اکثر موارد آنها را می توان در طول گسل های بزرگ مشاهده کرد. در نواحی شمال خاوری ورقه یعنی مرز بین واحدهای آتشفشانی ائوسن و مجموعه آمیزه تکتونیک کوه زرد، دگرسانی از گسترش بسیار زیادی برخوردار بوده و حضور مقادیر فراران اکسید آهن آبدار و نیز پدیده های دگرسانی که منجر به تشکیل رس های مختلف گردیده در اختلاط با اکسید آهن بسیار شاخص است. با وجود گسترش به نسبت خوب دگرسانی در سنگهای آتشفشانی، هیچگونه آثار کانی سازی و تمرکز مواد معدنی اقتصادی دیده نشد. در وابستگی با دگرسانی و نحوه تشکیل به نظر می رسد که تحت تاثیر محلول های گرمایی که به فعالیت پایانی توده های نفوذی مربوط می گردد، این مناطق شکل گرفته اند. تکاپوهای پایانی توده نفوذی گرانودیوریتی تا میکرودیوریتی که بعد از ائوسن شکل گرفته اند سبب شد تا سنگهای آتشفشانی ائوسن دچار دگرسانی گرمایی شده و در اثر این پدیده اغلب مشاهده می گردد که سنگهای مزبور برنگ سفید، زرد تا صورتی درآیند و به مجموعه ای برشی سیلیسی-آرژیلیتی تبدیل شوند.

مناطق دگرگونی مجاورتی

در طول رشته کوه های شمالی ورقه و در پیرامون بیرون زدگی های مربوط به توده های نفوذی گرانودیوریتی می توان مناطقی را مشاهده کرد که در آن سنگ های گدازه ای و پیروکلاستیک وابسته به ائوسن دچار دگرگونی شده اند. این دگرگونی بطور کلی از نوع حرارتی و درجه پایین بوده در بخش باختری رشته کوه شهرباب و پیرامون روستای نصران ده و بابا احمد، با وجود نبود رخنمون هایی از یک توده نفوذی می توان آثار حرارتی و دگرگونی حاصل از آن را به خوبی مشاهده نمود و کلریتی و اپیدوتی شدن سنگ های وابسته به ائوسن که در برگیرنده توده های نفوذی می باشد بخوبی وجود این نوع دگرگونی را مشخص سازد.

ژئوشیمی واحدهای گدازه ای منطقه

واحدهای گدازه ای منطقه عموماً مربوط به ائوسن بوده و نمونه های این واحد ها در نمودار ایروین و بارگار (۱۹۷۱) که بر اساس مجموع آلکالن در برابر سیلیس ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$)، همه در محدوده ساب آلکالن جای می گیرند. در نمودار مثلثی ($\text{FeO}-\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}-\text{MgO}$) نمونه های مربوط به کلیه واحدهای آتشفشانی در محدوده کالکو آلکالن قرار گرفته اند، بجز واحد E^{tb} که در محدوده تولیت است.

در نمودار درصد وزنی K_2O در برابر درصد وزنی SiO_2 که توسط لومتر (۱۹۸۹)، ارائه شده و سریهای ماگمایی را به سه دسته عمده؛ فقیر از پتاسیم-پتاسیم متوسط و دارای پتاسیم زیاد تقسیم می نماید، تمامی نمونه های مربوط به واحدهای ولکانیکی، در محدوده سریهای ماگمایی دارای پتاسیم زیاد قرار گرفته اند.

نامگذاری واحدهای ولکانیکی بر پایه ترکیب شیمیایی

به منظور نامگذاری براساس ترکیب شیمیایی برای واحد اولترامافیکی از نمودار مثلثی OI-CPX-OPX استفاده شده است. در این نمودار اکثر نمونه های مربوط به واحد اولترامافیکی در محدوده هارزبورژیت و تعداد کمی در محدوده های لرزولیت و اولیوین ارتوپروکسنیت قرار گرفته اند. در نمودار لومتر (۱۹۸۹) نیز نمونه های مربوط به واحدهای آتشفشانی ائوسن به شرح زیر در محدوده های مختلف جای می گیرند.

- واحد ولکانیکی O^{ab} در محدوده S_2 (بازالتیک تراکی آندزیت) قرار گرفته است.

- واحد E^{tb} در محدوده O_2 (داسیت) را به خود اختصاص داده است.

- واحد E^{an} و $\text{E}^{\text{an}}_{\text{pr}}$ در محدوده S_3 (تراکی آندزیت) قرار گرفته اند.

- E^{tp} در محدوده T (تراکیت) واقع شده است.

نمونه های مربوط به توده های نفوذی دیوریتی O^{di} و گرانودیوریتی O^{gd} در دیاگرام میدل موست (۱۹۸۷) که بر اساس SiO_2 در برابر مجموع $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ ، طراحی شده در محدوده دیوریت می گیرند.

نمونه های مربوط به همین توده های نفوذی در نمودار مثلثی An-Ab-Or (بارکر ۱۹۸۷) جهت نامگذاری بر اساس ترکیب نورماتیر در محدوده تونالیت تا گرانودیوریت قرار گرفته اند.

توده های فوق در نمودارهای مربوط به تعیین محیط های تکتونیکی (نمودار Batchlor & Bowden 1985) در محدوده گرانوئیدهای قبل از برخورد قرار می گیرند.

زمین ساخت

محدوده ورقه شهرباب در بخشی از کمربند آتشفشانی ارومیه دختر قرار گرفته است که زیر پهنه ایران مرکزی محسوب می گردد. قسمت شرقی این ورقه متشکل از کمربند افیولیتی و مخلوط تکتونیکی ایران داخلی است. در این ورقه می توان سه پهنه را از یکدیگر متمایز کرد. این تمایز بر پایه دگرریختی و تاریخچه ساختمانی آنها صورت گرفته است.

- منطقه مخلوط تکتونیکی و افیولیتی

- منطقه فعالیت های آتشفشانی

- منطقه حوضه رسوبی دق سرخ

منطقه ساختمانی مخلوط تکنونیک که تنها بخشی از آن در ورقه مورد بررسی قرار دارد روند شمال باختر جنوب خاوری بوده و پهنای آن در حدود ۶ کیلومتر می باشد. در این ناحیه سنگ های بیرون زده شامل مجموعه های اولترامافیک، رادیولایت، آهک های مناطق عمیق بوده و از دو طرف بوسیله پهنه های گسله محدود می گردند.

در این منطقه ساختاری گسله های متعددی وجود دارد که عموماً دارای روند شمال باختر-جنوب خاور بوده و مولفه شیب لغز آنها بر مولفه امتدالغز آنها غلبه دارد. ساختمان اصلی این منطقه عدسی تکنونیک بوده و در مجموع یک تاقدیس گون را شکل می دهد. این ساختمان تاقدیس گون متشکل از صفحات راندگی متعدد است. بدین سان توالی طبقات در این منطقه ساختاری الزاماً عادی نبوده و کوه زرد یک سیستم راندگی دوپلکسی است و می توان آن را با نوع تاقدیس گون پشته گوسفندی مقایسه کرد. مجموعه مخلوط تکنونیک و سنگ های کربناته و بخش های آتشفشانی زیردریایی در کف بوسیله گسله راندگی محدود شده و بر روی این مجموعه نیز یک گسل سقفی قرار می گیرد. این ساختمان در مقطع زمین شناسی که از این ناحیه ارائه شده بخوبی مشخص گردیده است. گمان می رود که در این ناحیه ساختاری حداقل دو نسل از گسلش راندگی وجود دارد. بطوری که هر یک از نسل ها مربوط به یک دوره زمانی خاص می باشد. این امکان وجود دارد که نسل اولیه راندگی ها در زمان کرتاسه بالایی-پالئوسن شکل گرفته اند. نسل دوم از گسل های راندگی احتمالاً با فازهای پایانی چرخه کوهزایی آلبی مطابقت دارد. منطقه ساختاری تکنونیک و افیولیت ها در بخش باختری خود در شمال روستای گل اشکنان محدود گردیده و این بواسطه همگرایی و اتصال صفحات راندگی سقف و کف می باشد. می توان منطقه ساختاری کوه زرد را به عنوان ناحیه فشارشی خمیدگی گسله شهراب در نظر گرفت و بطوری که در اثر وجود خمیدگی در طول گسله شهراب یک ناحیه فشاری حاصل گردیده است.

منطقه ساختاری کوه زرد دارای راندگی های متعددی است که در نقشه شهراب (با توجه به مقیاس آن)، تنها به نمایش انواع اصلی و کلیدی این گسله ها اکتفا گردیده است. گسله سقف ساختمان ناحیه در جنوب کوه زرد و در مرز بین سنگ های اولترامافیک و آهک های پالئوسن قرار داشته و گسل کفی نیز در بخش شمال کوه زرد در مرز بین سنگهای آتشفشانی ائوسن قرار می گیرد.

منطقه فعالیت های آتشفشانی، بخش عمده ناحیه مورد بررسی را تشکیل می دهد. این منطقه ساختاری دارای روند تقریباً خاوری-باختری بوده و گمان می رود که در این منطقه تکنونیک راستالغز نقش بسیار مهمی را بازی کرده است. تمامی عناصر ساختمانی و بخش های قطع کننده و نیز توده های نفوذی و نواحی دگرسانی این منطقه ساختاری از روند یاد شده پیروی می نمایند. علاوه بر این روند غالب شکستگیهای چندی نیز وجود دارد که از خود روند شمال خاوری-جنوب باختری نشان می دهند. با توجه به حضور گسله پی سنگی قم-زفره در باختر ورقه مورد بررسی به نظر می رسد که وضعیت ساختمانی موجود در ناحیه تحت تاثیر آن بوده و روندهای موجود نیز از عوارض رده دوم این منطقه ساختاری محسوب می گردند. دلیل این امر نیز آنست که وجود وضعیت مشابه آنچه که در ورقه شهراب وجود دارد را می توان در ورقه اردستان نیز دنبال کرد. چرا که در نقشه چهارگوش کاشان روندهای خاوری-باختری وجود دارد که به منطقه گسله پی سنگی قم-زفره پایان می پذیرند و از آن ناحیه تا خاور نیز ادامه یافته و وارد ورقه شهراب می شوند. از ویژگی های اصلی ساختاری ناحیه شیب زیاد سطح گسل ها است و آن که در طول گسل های اصلی ناحیه می توان نوعی تموج را مشاهده کرد. در بخش شمالی ورقه بیرون زدگی هایی از واحدهای آتشفشانی در پیرامون روستاهای فازن و چنار وجود دارد. بررسی ها نشان می دهد که منطقه گسله موجود در این قسمت دارای یک مولفه جابجایی قائم بوده و با توجه به آرایش و جهت گیری چین های کشیده که در مجاورت این منطقه گسله قرار دارند می توان برای آن حرکتی چپ گرد را پیشنهاد نمود.

به علت خردشدگی شدید، سطوح را نمی توان آئینه گل جهت تعیین روند جابجایی بر آیند بکار گرفت. این منطقه ساختاری نیز از طریق گسله های اصلی از منطقه ساختاری مخلوط تکنونیک و افیولیتی جدا می گردد. در این منطقه ساختاری می توان دو مجموعه شمالی و جنوبی را باز شناخت. مجموعه شمالی دچار بالآمدگی مشخص در

مقایسه با بخش جنوبی شده و یک رشته کوه بطور کامل برجسته و مرتفع را تشکیل می دهد. بخش شمالی بیشتر از رخنمون های باتولیت های گرانیتوئیدی تشکیل شده است. در مرز بین مجموعه شمالی و جنوبی می توان بیشترین رخنمون های دایکی و گنبد های ریوداسیتی تا داسیتی را مشاهده کرد که در یک روند تقریباً خاوری-باختری قرار گرفته اند. بنظر می رسد در بخش جنوب باختری ورقه در اثر تقاطع روندهای خاوری-باختری با انواع شمال باختری-جنوب خاوری گنبد ها و فعالیت اسیدی در پلیوسن شکل گرفته است.

منطقه فرو افتادگی دق سرخ در شمالی ترین ناحیه ورقه شهرباب قرار دارد. این حوضه رسوبی که وابسته به بخشی از حوضه های موجود در امتداد قم-اردکان است، یک حوضه میان کوهستانی بوده و از نظر زمانی متعلق به آلپ پایانی می باشد. به نظر می رسد که این حوضه نیز همانند حوضه کویر بزرگ در دو مرحله تکامل ساختاری تشکیل گردیده که یکی از آنها در زمان الیگو-میوسن رخ داده و دیگری متعلق به پلیو-کواترنر است. در مرحله ساختاری اولیگو-میوسن حوضه مزبور ابتدا شکل گرفته و بعداً توسط رسوبات کواترنری پوشیده شده است. در مرحله اول تشکیل حوضه در آن رسوبات دریاچه ای و قاره ای نظیر سازند قرمز پائین و بالایی نهشته شده است. در میان این دو سازند نیز نهشته های دریایی سازند هم ارز سازند قم نیز رسوبگذاری شده اند.

مرحله ساختار پلیو-کواترنری را می توان به دو قسمت تقسیم نمود. مرحله اول که در طی آن رسوبات مولاس و درشت دانه قاره ای تشکیل شده است. نهشته های کنگلومرایی پلیو-کواترنر نیز محصول رسوبگذاری در این مرحله می باشند. که به صورت ناهماهنگ بر روی نهشته ای کهن تر قرار گرفته و بعداً در طی دگر شکلی های بعدی دچار کج شدگی و چین خوردگی گردیده اند. این نهشته ها در حاشیه حوضه قرار داشته و یا به حوضه های کوچکی محدود می گردیده است.

در مرحله بعدی نهشته های مربوط به کواترنری تشکیل شده اند که به صورت افقی و بدون دگرشکلی هستند.

زمین شناسی اقتصادی

در محدوده ورقه شهرباب معادن فعال و یا متروکه وجود ندارد، از سوی دیگر در این ناحیه کانی سازی عمده قابل توجه مشاهده نمی گردد. با این حال چند مورد از آثار معدنی مشاهده شد. این آثار تنها به چند جلوه کم اهمیت از عناصری چون مس، آهن و باریم محدود می شود. علاوه بر آن رخنمون هایی از پرلیت نیز در ناحیه شناسایی گردیده است.

آهن

در جنوب روستای مهرآباد و نیز جنوب اشکنان در مجاور توده نفوذی گرانودیوریتی آثاری از آهن بصورت لیمونیت و اولیژیست در یک منطقه دگرسانی دیده شده است که در پیرامون آن آثاری از کارهای معدنکاری قدیمی مشاهده گردید.

مس

در جنوب باختری رشته کوه زرد و در میان سنگهای آتشفشانی ائوسن که بشدت دچار دگرسانی شده آثار از مس مشاهده گردیده که با بررسی های گسترده تر منابع و نشانه های کانه سازی مس مشاهده نشد.

باریت

در شمال روستای مهرآباد و در میان مجموعه سنگ های توفی ائوسن رگه هایی از باریت مشاهده گردید که طول آنها به چند ده متر رسیده و عرض آن متغیر بوده و از نیم متر تا چند دسی متر بالغ می گردد. این رگه ها روشن رنگ و پرچگال بوده و به صورت قطع کننده در میان توف های ائوسن دیده می شوند.

پرلیت

در جنوب ورقه مورد بررسی و در میان نهشته های آتشفشانی و پیروکلاستیک مربوط به پلیوسن می توان بخشهایی از توف های شیشه ای پامیس دار و پرلیت ملاحظه نمود که با توجه به بررسی سنگ شناختی انجام شده این مواد معدنی در شرایط نسبتاً خوبی قرار داشته و کمتر متبلور هستند. حجم این مواد در ناحیه قابل توجه بوده و می توان

از آنها در تولید سیمان پوزولانی استفاده کرد. این منبع معدنی با توجه به نزدیکی به جاده اصلی اردستان به نائین می تواند مورد توجه قرار گیرد.
در ارتباط با املاح معدنی دیگر نظیر سولفات سدیم و پتاسیم می توان به حوضه فرونشسته دق سرخ اشاره نمود که از این نظر دارای پتانسیل خوبی بوده و نیاز به مطالعات معدنی و ژئوشیمیایی دارد.

مراجع و ماخذ

- آقا نباتی، ع.، ۱۳۶۷: استاندارد بررسی های زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰. گزارش شماره ۵۸، سازمان زمین شناسی کشور، ۸۰ ص.
 - داودزاده، م.، ۱۳۵۱: زمین شناسی و پتروگرافی منطقه شمال نائین، ایران مرکزی، گزارش ۱۴، سازمان زمین شناسی کشور، ۸۹ ص.
 - چهارگوش زمین شناسی انارک ۱:۲۵۰,۰۰۰، تکنواکسپورت ۱۹۸۴، سازمان زمین شناسی کشور.
 - چهارگوش زمین شناسی کاشان ۱:۲۵۰,۰۰۰، سازمان زمین شناسی کشور.
- oexport, V/O. 1984. Geology of the Anarak Area (central Iran). Re. 19., Geol. Surv. Iran, 143p.