



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 ساوه

شماره برگه:

6060

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

ج. قلمقاش

سال تولید:

1377

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۰۶۰ - ساوه

ویژگیهای جغرافیایی

نقشه زمین شناسی ساوه محدوده‌ایی از شمال شهرستان ساوه را در برمی‌گیرد که در بین طول‌های شرقی '۰۰°، ۵۰° و ۵۰°،۳۰' و عرض‌های شمالی '۰۰°، ۳۵° و ۳۵°،۳۰' قرار دارد. این منطقه از شمال به دشت قزوین، از غرب به ارتفاعات غرق آباد - نوبران و از جنوب به ارتفاعات تفرش محدود می‌شود.

بزرگترین مرکز جمعیتی منطقه، شهر قدیمی ساوه (به معنی خرده طلا) است. این شهر با توجه به سیاستهای تمرکززدایی دولت در سالهای اخیر، توسعه و رشد قابل توجهی داشته است، بعلاوه قرارگیری آن در تقاطع راههای تهران - اصفهان، قم و همدان نیز موجب رونق روزافزون شهر شده است. از دیگر مراکز جمعیتی مهم گستره نقشه روستاهای بزرگ و ویدر، آسیابک، خشکرو، نورعلی بیک هستند. شهر صنعتی ساوه در شمال شهر ساوه از قطبهای مهم صنعتی کشور به شمار می‌آید.

در بخش مرکزی منطقه رشته کوههای زردرنگ - زرو با روند شرقی - غربی تظاهر دارد که بلندترین نقطه آن با ارتفاع ۲۷۵۵ متر (از سطح دریا) قله کوه شاه پسند است. ناهمواریهای بخش شمالی منطقه بخشی از رشته کوههای جنوب اشتهارد و ناهمواریهای بخش جنوبی آن بخش ارتفاعات تفرش محسوب می‌گردند. در میان ناهمواریهای منطقه دشت های خشکرو و ساوه بخش وسیعی از گستره یکصدهزارم را پوشش می‌دهند. پست ترین نقطه منطقه با ارتفاع ۹۹۰ متر (از سطح دریا) در دشت ساوه (در شرق شهر ساوه) جای دارد.

بیشتر آبراهه های منطقه از نوع فصلی هستند. مهمترین رودهای همیشگی منطقه رودخانه مزدقان در جنوب غربی، رودخانه ویدر و رودخانه نشوه در بخشهای مرکزی منطقه هستند. شورچای، بزرگترین آبراهه فصلی منطقه به شمار می‌آید.

منطقه ساوه بدلیل جای گرفتن در زمینهای میان کوهستان و بیابان دارای آب و هوای نیمه بیابانی است. تابستان ساوه بی باران و گرم (چهارماه از سال) است. به علت وزش بادهای خشک و گرم در تابستان گرمای هوا سوزانتر می‌شود. متوسط درجه حرارت سالانه در این شهر ۱۸ درجه است. بیشینه درجه حرارت در سال ۱۳۶۱ در تابستان برابر ۴۱ درجه سانتیگراد و کمترین آن در زمستان ۷/۵- سانتیگراد بوده است. پاییز آن خشک و گرم و زمستان آن به نسبت سرد و همراه با بارندگی و گاه برف است.

میانگین بارندگی در این شهر کمتر از ۲۰۰ میلی متر در سال است، که قسمت اعظم آن در بهار و زمستان می‌بارد. مغرب ساوه بعلت وجود ارتفاعات بخش خرقان و نوبران آب و هوای سردتر با بارندگی بیشتر دارد.

گستره نقشه یکصدهزارم ساوه بدلیل نزدیکی به شهرهای بزرگ، راههای اصلی و فرعی فراوان دارد که از آن شمار می‌توان به آزاد راه تهران - ساوه (در گوشه جنوب شرقی منطقه)، جاده اصلی تهران - ساوه، ساوه بوئین زهرا و ساوه - همدان اشاره نمود. جاده های ماموینه - ویدر - رازقان، ساوه - سقانلقیق از دیگر راههای مهم منطقه بشمار می‌آیند.

چینه شناسی

تمام رخنمونهای سنگی منطقه مربوط به زمان سنوزوئیک اند و سنگهای قدیمی تر در منطقه مورد مطالعه بیرون زدگی ندارد. بر اساس بروزند مناطق مجاور، بویژه ورقه غرق آباد، در زیر واحدهای سنوزوئیک واحدهای سنگی مزوزوئیک جای می‌گیرند که بگونه ای ناپیوسته توسط واحدهای آتشفشانی - رسوبی ترشیری پوشیده می‌شود. در گستره ورقه کهن ترین رخنمونهای سنگی مربوط به واحدهای آتشفشانی ائوسن میانی و بالایی است. واحدهای

رسوبی نئوژن و کواترنری نیز در منطقه از گسترش قابل توجهی برخوردار هستند. واحدهای سنگی منطقه از قدیم به جدید به شرح زیر می باشند:

ائوسن

واحدهای سنگی ائوسن بخش زیادی از محدوده ورقه ساوه را می پوشاند و بطور کلی از نوع آتشفشانی همراه با میان لایه هایی رسوبی هستند. در این محدوده واحدهای آتشفشانی ائوسن بدلیل هجوم توده های نفوذی و جابجایی زیاد توسط گسلش برشی- فشاری بطور کامل بهم ریخته اند، بطوریکه تفکیک و تمیز واحدهای سنگی به سختی امکان پذیر بوده است، که نبود با کمبود افقهای فسیل دار این مسئله را تشدید نموده است. از نظر زمانی واحدهای آتشفشانی ائوسن موجود در این منطقه مربوط به ائوسن میانی- بالایی هستند که به لحاظ چینه ایی میتوان آنها را هم ارز واحدهای E5 و E6 در منطقه تفرش دانست.

واحد E_m^{IV}

این واحد آتشفشانی در ارتفاعات مرکزی منطقه، در اطراف نیوشت و در کوه رنگ زرد برونزد دارد و در حقیقت کهن ترین سنگهای آتشفشانی منطقه را تشکیل میدهد. مرز پائینی این واحد در منطقه مشخص نمی باشد ولی مرز بالایی آن با واحدهای آتشفشانی دیگر هم شیب می باشد. از نظر سنگی شامل تناوبی از گدازه های آندزیتی و تراکی آندزیتی همراه با توفهای ریوداسیتی و با میان لایه هایی از آهکهای ماسه ایی نومولیت دار است. رنگ عمومی سنگهای آتشفشانی این واحد خاکستری تیره و سبز است.

گدازه های این واحد دارای بافت پورفیریک با زمینه شیشه اسفرولیتی و یا زمینه میکروولیتی است. در متن گدازه های این واحد درشت بلورهای پلاژیوکلاز با ابعاد ۰/۷ تا ۲ میلیمتر خودنمایی می کنند که با شدتهای کم تا زیاد دچار دگرسانی شده اند. ترکیب پلاژیوکلازها در حد الیگوکلاز - آندزین گزارش شده است. زمینه سنگ از پلاژیوکلاز و فلدسپات آلکالن با نسبت های مختلف تشکیل شده است. گاه فلدسپات آلکالن به شکل اسفرولیتی رشد کرده است. در متن سنگها کانیهای فرعی چون آپاتیت، اوپک و کوارتز دیده می شود. ترکیب سنگی گدازه های این واحد در حد آندزیت و تراکی آندزیت گزارش شده است.

افق های توفی این واحد به رنگ سبز در بین لایه های گدازه ایی یافت می شوند. از نظر دانه بندی توفها در حد خاکستر توف و لایپلی توف هستند و از نظر اجزا تشکیل دهنده بیشتر از نوع توفهای بلورین و گاه توفهایی بلورین - سنگی می باشند. بافت میکروسکوپی آنها بطور عمده از نوع کلاستیک است. از دیدگاه کانی شناختی بیشتر از بلورهای خرد شده پلاژیوکلاز (با ترکیب اسیدی) و تا اندازه ایی کوارتز و فلدسپات آلکالن تشکیل شده اند.

بندرت و بطور محلی در واحد آتشفشانی E_m^{IV} میان لایه های رسوبی، بیشتر از نوع سنگ آهک ماسه ای فسیل دار (بویره در کوه رنگ زرد) دیده می شود که با توجه به وجود فسیلهای Nummulites sp. آنها را به ائوسن و با توجه به قرار گرفتن در زیر واحدهای ائوسن بالایی آنها را به ائوسن میانی نسبت داده ایم. ضخامت این واحد متغیر و از ۱۰۰ تا ۳۰۰ متر است. واحد آتشفشانی E_m^{IV} به سمت بالا و جوانب تغییرات زیادی به لحاظ سنگی می کند.

واحد E_m^C

این واحد در حاشیه شرقی نقشه، در محل کوه زرد رنگ در کنار گسله کوشک نصرت، رخنمون است و در حقیقت یکی از افقهای رسوبی واحد آتشفشانی E_m^{IV} به شمار می آید (هر چند به لحاظ قرار گرفتن در منطقه گسله دارای جا یگاه دقیق چینه ای نیست).

این واحد از کنگلومرای درشت دانه همراه با چند لایه ماسه سنگی تشکیل شده است. رنگ آن قرمز و خاکستری است. قطعات آن حاصل فرسایش سنگهای آتشفشانی هستند. اندازه قطعات آن از چند سانتیمتر تا ۵۰ سانتیمتر متغیر می باشد. قطعات کنگلومرا دارای گردشگی خوب ولی جورشدگی ضعیف هستند. سیمان کنگلومرا از نوع اکسید آهن و کربناته است. ستبرای این واحد تخریبی نزدیک به ۱۵۰ متر است. به طرف بالا، این واحد توسط واحد توفی ائوسن میانی E_m^I پوشیده می شود.

E_m^t واحد

این واحد آذر آواری در محدوده ورقه یکصد هزارم ساوه رخنمونی گسترده دارد و رخنمونهای آن در بخش مرکزی منطقه (در کوه زرد و کوه شاه پسند) و در شمال منطقه (در شمال روستای آغذی گنگ و قشلاق مفت آباد گسترش دارند). از نظر سنگی این واحد دربرگیرنده توفهای مختلف با ترکیب اسیدی همراه با میانلایه هایی از گدازه های حدواسط است. واحد توفی به رنگ سبز روشن و خاکستری در منطقه نمایان است.

بافت میکروسکوپی توفها کلاستیک است. در متن توفها بلورهای سالم و گاه شکسته فلدسپات، کوارتز و ندرتا کانیهای مافیک، به صورت پورفیروکلاست با ابعاد چند دهم میلیمتر تا ۲ میلیمتر وجود دارد. زمینه سنگها در بیشتر موارد از کانیهای فلسیک (کوارتز - فلدسپات) تشکیل شده است. بافت زمینه میکروکریستالین تا کریپتوکریستالین می باشد. کانیهای زمینه سنگ در بیشتر موارد با شدتهای مختلف تحت تاثیر دگرسانی به کانیهای ثانویه (کربنات، سریسیت) تبدیل شده اند. کانیهای اوپک، اکسید آهن و آپاتیت در زمینه سنگ به طور پراکنده یافت می شوند. با توجه به ویژگیهای یاد شده توفهای این واحد عمدتاً از نوع توفهای بلورین با ترکیب ریولیتی - داسیتی (گاه با ترکیب آندزیتی) هستند. گاه در متن سنگها قطعات سنگی نیز وجود دارد که در این صورت از نوع توفهای سنگی - بلورین هستند.

لایه بندی این واحد منظم است و لایه ها نازک تا متوسط هستند. به سوی کناره ها این واحد به واحد توفهای برشی تبدیل می شود و در بالا به گونه ای هم شیب توسط واحد E_m^{vbr} پوشیده می شود. ضخامت این واحد زیاد و بیش از ۳۰۰ متر گمان زده می شود.

 E_m^l و E_m^{tbr} واحد

این واحد با رنگ عمومی سبز روشن و خاکستری در محل کوه زاغه دروسی و کوه زرد رنگ رخنمون است. درباره سنگ شناسی این واحد می توان گفت مجموعه ای از توفهای بلورین - سنگی با ترکیب اسیدی تا حدواسط است. برپایه ویژگیهای دانه بندی و با توجه به ابعاد قطعات سنگی موجود در توفها می توان آنها را در حد لاپیلی - برش توف نامگذاری کرد. گفتنی است افقهایی از توفهای ریزدانه نیز در میان واحد یافت می شود.

در بررسیهای میکروسکوپی بافت سنگهای این واحد کلاستیک است. در متن سنگ کانیهای پلاژیوکلاز، کوارتز و کانیهای فرومنیزین به صورت پورفیروکلاست وجود دارند. به علاوه قطعه های سنگی با ترکیب داسیتی و تراکی آندزیتی با ابعاد چند میلیمتر و به شکل های گوناگون در زمینه سنگ دیده می شوند. زمینه توفها از کانیهای کوارتز و فلدسپات پدید آمده است. فلدسپات ها و به ندرت کانیهای مافیک با شدتهای ناهمسان دچار دگرسانی شده اند و به همین لحاظ کانیهای ثانویه مختلف به ویژه سریسیت، کربنات، اپیدوت و اکسیدهای آهن در زمینه سنگها پدید آمده اند. بر پایه همه ویژگی های یاد شده توف های این واحد در مرز توف های بلورین - سنگی (Crystal-lithic tuff) جای گیرند. از دیدگاه شیمیایی ترکیب داسیت - آندزیتی دارند.

در منطقه واحد E_m^{tbr} با لایه بندی به نسبت منظم و متوسط لایه تا ضخیم لایه تظاهر دارد. در محدوده کوه زاغه - دره سی دو افق سنگ آهک توفی فسیل دار در میان این واحد وجود دارد. این دو افق با نشانه E_m^l بر روی نقشه زمین شناسی مشخص شده است و با توجه به وجود فسیلهای زیر زمان تشکیل آن (و واحد E_m^{tbr}) به ائوسن میانی (Lutetian) نسبت داده شده است.

Nummulites cf globulus, Discocyclina sp., Nummulites sp., Operculina sp., Assilina? Sp., Crinoid s stem, Algal s debirs.

واحد E_m^{tbr} به طرف پایین و به طور جانبی به واحد E_m^l و به طرف بالا و به سمت جوانب به واحدهای E_m^{vbr} و E_m^l تبدیل می شود. ستبرای این واحد به دلیل تغییرات جانبی ناهمسان است و گاه به بیش از هزار متر هم می رسد.

 E_m^v واحد

افقهای گدازه ای موجود در واحدهای آذرآواری E_m^l و E_m^{tbr} به صورت واحد E_m^v بر روی نقشه زمین شناسی تفکیک شده اند. این واحد از گدازه های حدواسط همراه با میان لایه های سنگهای آذرآواری (توف برش با ترکیب داسیتی) پدید آمده است و در بخشهای مرکزی و شمالی منطقه (کوه شاه پسند، کوه دلوکن، کوه زرد رنگ، شمال روستای

آغذی گنگ و پیرامون روستای قشلاق مفت آباد) رخنمونهای آن تظاهر دارد. برونزدهای این واحد به صورت ستبر لایه تا متوسط لایه و به رنگ سبز و خاکستری تیره نمایان هستند.

رخنمونهای سنگی این واحد در شمال نیوشت (کوه شاه پسند) ترکیب تراکی آندزیتی دارند و بافت آنها پورفیریتیک با زمینه میکرولیتیک است. در زمینه سنگ درشت بلورهای پلاژیوکلاز (الیگوکلاز - آندزیت) و کانیهای فیلسیلیکاته یافت می شوند. زمینه سنگ از فلدسپات و مقدار کمی کوارتز پدید آمده است. کانیهای اپاک، آپاتیت، کربنات و اسفن به صورت کانی فرعی در متن سنگ پراکنده هستند.

گدازه های واحد E^v_m در شمال منطقه ویژگی های پتروگرافی زیر را دارند: بافت سنگ پورفیریک با زمینه شیشه ای یا میکرولیتیک است. درشت بلورهای پلاژیوکلاز، کانیهای فرومنیزین (پیروکسن، آمفیبول و بیوتیت) به صورت نیمه شکلدار تا بی شکل در متن سنگ دیده می شود. که گاه تا اندازه ایی به کانیهای ثانوی (کانی های رسی، کلریت و کربنات) دگرسان شده اند. زمینه سنگ از کانیهای کوارتز و فلدسپات تشکیل شده است. کانیهای فرعی آپاتیت و اوپک در متن سنگ به صورت پراکنده دیده می شود. ترکیب سنگ در حد آندزیت و داسیت آندزیت است. ضخامت واحد E^v_m در حدود ۲۰۰ متر است. مرز بالایی آن با واحد E^{vbr}_u است.

واحد E^i_m

در میان واحد E^i_m افقهایی از ایگنیمبریت یافت می شود که به لحاظ جا گرفتن در این واحد از افقهای ایگنیمبریتی ائوسن بالایی تفکیک شده است. این واحد در شمال روستای آغذی گنگ و در محل کوه رنگ زرد به رنگ عمومی صورتی، قرمز و خاکستری تیره بیرونزدگی دارد. سنگ های این واحد به گونه ای فشرده و متراکم با بافت جریانیه همراه با تکه های کشیده گدازه (Flame) و حفره های بادامکی تظاهر دارند. در بررسیهای میکروسکوپی بافت پورفیروکلاستیک با زمینه شیشه ای جریانیه دارند. در متن سنگ پورفیروکلاستهای پلاژیوکلاز و به ندرت کوارتز به صورت نیمه شکل دار و خرد شده و گاه بهم جوش خورده یافت می شود. از نظر شیمیایی و برپایه نمودار میدل موست (۱۹۸۰) ایگنیمبریتهای این واحد دارای ترکیب داسیتی و ویژگی سری کالکوالکالن هستند. ستبرای واحد ایگنیمبریتی ائوسن میانی محدود و نزدیک به ۲۰۰ متر است.

واحدهای E^{v3}_u و E^{v1}_u و E^{vbr}_u

این واحد آتشفشانی با ضخامت زیاد و تنوع سنگی شایان توجه در بخشهای مرکزی منطقه گسترش دارد. رخنمونهای آن در اطراف غسل کوشک نصرت و شرق روستای الویر و پیرامون روستای و رده قابل رویت می باشد. این واحد در برگیرنده تناوبی از برشهای آتشفشانی و گدازه های میانه بازیگ همراه با میانلایه های از سنگهای رسوبی - تخریبی و توفهای ریز دانه است. رنگ عمومی واحد E^{vbr}_u قرمز، قهوه ای، سبز تیره و خاکستری تیره است. برشهای آتشفشانی عموماً دارای یک خمیره آذرآواری یا گدازه ایی با ترکیب حد واسط - بازیگ هستند که در این خمیره قطعات سنگی با ترکیب مشابه، با ابعاد چند میلیمتری تا چند سانتیمتری و حتی چند ده سانتیمتری، با اشکال نامنظم وجود دارند. لایه های گدازه ایی با ترکیبی مشابه برشها به صورت متناوب با آنها دیده می شود. بافت میکروسکوپی این سنگها عموماً از نوع پورفیریک با زمینه میکرولیتیک یا شیشه ایی گاه حفره دار و یا ندرتا انترسرتال است. در متن سنگ درشت بلورهای پلاژیوکلاز پیروکسن و بیوتیت و ندرتا پسودومورفهای اولیوین وجود دارد. درشت بلورهای پلاژیوکلاز با ترکیب آندزین - لابرادور به صورت شکل دار تا نیمه شکل دار و معمولاً ماکل دار یا با ساختمان منطقه ایی هستند. درشت بلورهای پیروکسن شکل دار تا نیمه شکل دار، در بیشتر موارد تجزیه شده در متن سنگ دیده می شوند. زمینه سنگ از بلورهای ریز پلاژیوکلاز و پیروکسن پدید آمده است.

گاه در متن سنگ شیشه دگرسان شده نیز وجود دارد. کانیهای سازنده سنگ با شدتهای متفاوتی دچار دگرسانی و تجزیه شده اند. کانیهای فرعی موجود در سنگ، اوپک، کوارتز و آپاتیت هستند. کانیهای ثانویه سنگ را اکسیدهای آهن، کانیهای کربناته، اپیدوت، کلریت، ترمولیت و اکتینولیت تشکیل می دهند. با توجه به ترکیب کانی شناسی نام سنگهای این واحد در حد آندزیت، تراکی آندزیت و آندزیت بازالت و بازالت است. از نظر شیمیایی سنگها دارای

ترکیب آندزیتی و ویژگی کالکوالکالان هستند. در بعضی نقاط با توجه به ضخامت و گسترش قابل توجه گدازه ها و بر اساس موقعیت چینه ای رخنمونهای آنها به صورت واحد E^v_1 و E^v_3 تفکیک شده است.

در این واحد افقهای بلورین - سنگی با ترکیب حد واسط اسیدی به صورت میان لایه وجود دارد. در واحد آتشفشانی E^{vbr} لایه های تخریبی به صورت ماسه سنگ و کنگلومرا به رنگ قرمز وجود دارد که بطور محلی در تناوب با افقهای آتشفشانی هم دیده می شود (غرب مزرعه سیاه کلا تا روستای ترشک) قطعه های سنگی موجود در کنگلومرا از سنگهای آتشفشانی است. گرد شدگی قطعات خوب تا متوسط و جورشدگی آنها ضعیف است. قطعات با یک سیمان کربناته - اکسید آهنی به یکدیگر سخت شده اند.

در کوه دلکون در بخشهای بالایی این واحد یک افق سنگ آهک توفی فسیل دار وجود دارد. با توجه به وجود فسیلهای زیر در این لایه کربناته زمان پیدایش این واحد به ائوسن پایانی (Early Priabonian) نسبت داده شده است. گفتنی است رخنمون های واحد آتشفشانی در محدوده روستای الویر - ویدر در نقشه زمین شناسی چهارگوش ساوه به الیگومیوسن نسبت داده شده است که با توجه به فسیلهای زیر و قرار گرفتن این واحد در زیر واحدهای توفی و ایگنیمبریتی ائوسن پایانی این زمان درست نیست.

Nummulites fabiani, Discocyclina sp., Nummulites sp., Spirolypeus? Sp., operculina sp., Nummulites cf. globulus, Assilina? Sp. (rework?), Bryozoon, coral.

بطور محلی ضخامت این واحد به ۱۰۰۰ متر می رسد. به سوی بالا این واحد بطور همیشگی توسط واحدهای توفی ائوسن پایانی یا واحد ایگنیمبریتی ائوسن پایانی و یا بگونه ای ناپیوسته توسط نهشته های سازند قرمز زیرین پوشیده می شود.

واحد E^{vp}

در بخشهای میانی واحد E^{vbr} در اطراف گسله کوشک نصرت لایه هایی از گدازه های آندزیتی با درشت بلورهای مشخص پلاژیوکلاز دیده می شود که بر روی نقشه به صورت واحد E^{vp} مشخص گردیده است. در زیر میکروسکوپ سنگهای این واحد دارای بافت های پورفیریک با زمینه شیشه ایی و حفره دار هستند. در متن سنگ درشت بلورهای پلاژیوکلاز با اندازه های متفاوت از چند میلیمتر تا بیش از ۱ سانتیمتر وجود دارد که در بیشتر موارد بر اثر دگرسانی به کانیهای سریسیت، کانیهای رسی و به ندرت پرنیت تجزیه شده اند. زمینه سنگها از شیشه تشکیل شده است که معمولاً دچار تبلور مجدد شده اند. در متن سنگ حفره هایی که بطور ثانویه توسط کانیهای سرپانتین - کلریت، کربنات، اپیدوت، کوارتز پر شده اند، وجود دارد. کانیهای فرعی این سنگها اوپک، اکسید آهن و آپاتیت است. برپایه ترکیب کانی شناسی ترکیب این واحد در حد آندزیت و از شیمیایی بر اساس نمودار میدل موس (۱۹۸۰) در حد آندزیت - بازالت با ویژگیهای ماگماهای کالکوالکالان هستند.

از آنجا که این واحد بیشتر در منطقه گسله کوشک نصرت برونزدگی دارد، ضخامت آن چندان مشخص نیست و فقط به صورت تقریبی می توان نزدیک به ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر تخمین زد.

واحد E^{rt}

در واحد برشهای آتشفشانی ائوسن بالایی E^{vbr} ، افقهایی از توفهای ریزدانه اسیدی به رنگ سفید و صورتی روشن یافت می شود که در کوه چرخی و در منطقه گسله کوشک نصرت نمایان شده اند.

بافت سنگهای این واحد در زیر میکروسکوپ کلاستیک است. در متن سنگ درشت بلورهای سالم و شکسته پلاژیوکلاز و بیوتیت با ابعاد چند دهم میلیمتری و تا ۳ میلیمتری پراکنده اند. زمینه سنگ از شیشه دوباره تبلور یافته تشکیل شده است. به سنگ های این واحد می توان نامی در ردیف توف بلورین و توف بلورین - شیشه ایی با ترکیب ریوداسیتی نهاد. ضخامت این واحد اندک است و حد اکثر به ۱۰۰ متر می رسد.

واحد E^c و E^i

واحد ایگنیمبریتی ائوسن بالایی در غرب منطقه (جنوب روستای ویدر و شمال روستای میل) و در شمال شرق شهر ساوه بر روی واحد برشهای آتشفشانی ائوسن بالایی برونزدگی دارد. این واحد با ضخامت قابل توجه (بیش از ۲۰۰۰ متر) دربرگیرنده تناوبی از توف و ایگنیمبریت اسیدی حدواسط با میان لایه هایی از گدازه های حدواسط و افقهای

تخریبی است. رنگ ظاهری سنگهای این واحد قرمز، صورتی و خاکستری است. عموماً لایه بندی نازک تا متوسط دارد و بطور محلی بدون لایه بندی می باشد. در افقهای ایگنیمبریتی آثار بافت جریانانی در رخنمونهای سنگی و نمونه دستی بخوبی مشهود است.

در بررسیهای میکروسکوپی ایگنیمبریت ها بافت پورفیروکلاستیک با زمینه شیشه ای جریانانی دارند. در متن سنگ درشت بلورهای فلدسپات و کوارتز همراه با قطعات سنگی وجود دارد. زمینه سنگ از شیشه سیلیسی تبلور دوباره یافته و بافت جریانانی تشکیل شده است. درشت بلورها اغلب خرد شده و گاه بهم جوش خورده اند. در زمینه سنگ کانیهای اپاک، زیرکن و آپاتیت به صورت کانی فرعی یافت می شود. کانیهای ثانویه شامل کانیهای رسی، سریسیت و کلریت هستند. از نظر دانه بندی توفهای این واحد در حد خاکستر تا لاپیلی توف هستند و به لحاظ اجزای طیفی از انواع توفهای بلورین، سنگی و شیشه ایی در این مجموعه دیده می شود. ترکیب شیمیایی توفها و ایگنیمبریتها ریولیتی - داسیتی با ویژگیهای سری کالکوالکالن است.

در بخش میانی این واحد ایگنیمبریتی، دو افق تخریبی وجود دارد و بطرف بالا بتدریج توسط رسوبات تخریبی واحدهای O^m یا O^c پوشیده می شود. افقهای تخریبی دربرگیرنده مجموعه ایی از ماسه سنگ و کنگلومرا با میانلایه هایی از مارن به رنگ قرمز - قهوه ای و سبز تیره تظاهر دارند که بر روی نقشه زمین شناسی با نشانه E^c_{II} مشخص گردیده اند. تمام قطعات سازنده کنگلومرا از نوع آتشفشانی هستند. جورشدگی آنها متوسط تا خوب و گردشدگی قطعات خوب است.

در نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ ساوه زمان پیدایش این واحد آتشفشانی به اولیگو - میوسن نسبت داده شده است ولی با توجه به فسیلهای زیر که از لایه های مارنی، افقهای تخریبی یاد شده در بالا بدست آمده است سن این واحد آتشفشانی بطور قطعی به ائوسن پایانی نسبت داده شده است.

Nummulites sp., Assilin sp., Assilin cf. spira, Assilina cf. exposita Nummulites aff. Striatas.

واحد ایگنیمبریتی ائوسن پایانی بطرف بالا هم شیب، توسط رسوبات قاره ایی الیگوسن پوشیده می شود.

واحد E^t_{II}

در بخش میانی واحد ایگنیمبریتی ائوسن پایانی یک افق توف سبز رنگ وجود دارد که با ضخامت نزدیک به ۵۰۰ متر در جنوب روستای بند امیر و در شمال روستای میل قابل رویت می باشد. این واحد از توف های ریزدانه درحد خاکستر - توف تشکیل شده است. برپایه اجزای تشکیل دهنده از نوع توفهای بلورین - شیشه ای با ترکیب اسیدی اند این مجموعه با نگرش به داشتن فسیلهای زیر و موقعیت چینه ایی به ائوسن پایانی نسبت داده شده است.

Morozovella sp., and Globigerinatheka sp., Globigerapsis sp.

واحد E^{v2}_m

این افق گدازه ایی با ترکیب حد واسط در بخشهای میانی واحد E^t_{II} تظاهر دارد. رخنمونهای این واحد در جنوب روستای بند امیر قابل رویت می باشد. ضخامت این واحد اندک و حداکثر به ۱۰۰ متر می رسد.

در بررسی های میکروسکوپی سنگهای این واحد با بافت پورفیریک و خمیره شیشه ایی (پرلیتی) مشخص می باشند. در متن سنگ درشت بلورهای فراوان پلاژیوکلاز (آندزین و ندرتا لابرادوریت) به تعداد کمتر پیروکسن، آمفیبول و بیوتیت پراکنده اند. در بعضی از نمونه ها بلورهای کوچک سانیدن نیز یافت می شود.

زمینه سنگ از شیشه تشکیل شده است. شیشه زمینه در پاره ایی از نمونه ها حالت جریانانی و در برخی نمونه های دیگر حالت پرلیتی دارد. ترکیب نمونه ها درحد تراکی آندزیت و آندزیت است. از دیدگاه شیمیایی ترکیب نمونه ها بر اساس نمودار میدل موس (۱۹۸۰) درحد آندزیت با ویژگی سریهای کالکوالکالن است.

واحد E^t_{II}

این واحد توفی در شمال شهر ساوه بطور هم شیب بر روی برشهای آتشفشانی ائوسن پایانی برونزد دارد. از نظر سنگی شامل تناوبی از توفهای ریزدانه تا درشت دانه اسیدی حدواسط همراه با میانلایه های سنگ آهک توفی یا ماسه سنگ توفی می باشد. توفهای این واحد از نوع توفهای سنگی - بلورین به رنگ سبز و سبز روشن است.

ضخامت این واحد در حدود ۱۰۰۰ متر است و مرز بالایی آن با واحدهای جوانتر به صورت گسله یا پوشیده بوده و مشخص نمی باشد.

واحد O^c

واحدهای آتشفشانی ائوسن پایانی در کوه اردونشین و جنوب روستای ویدر توسط رسوبات آواری اولیگوسن به صورت هم شیب (در بعضی نقاط به صورت دگرشیب) پوشیده می شوند. بر روی نقشه زمین شناسی این لایه های آواری با نشانه O^c مشخص شده اند. این واحد متشکل از کنگلومرا، ماسه سنگ، سیلستون و مارن به رنگ قرمز - قهوه ای می باشد. کنگلومرا از نوع چند سازه ایی (Polygenetic) است. جنس و منشا قطعات کنگلومرا سنگهای آتشفشانی و رسوبی ائوسن و بطور محلی سنگهای رسوبی مزوزوئیک است. اندازه قطعات لایه های کنگلومرایبی از چند میلیمتری تا چند ده سانتیمتری است.

جورشدگی قطعات بطور محلی متوسط و بطور کلی ضعیف است ولی گردشگی قطعات در بیشتر موارد خوب است. قطعات کنگلومرا با یک سیمان کربناته - اکسید آهنی بطور نسبتاً سخت به یکدیگر چسبیده اند.

ضخامت واحد کنگلومرایبی متغییر است و بطور متوسط نزدیک به ۱۵۰ متر است. واحد تخریبی O^c بطور جانبی و به طرف بالا به یک واحد مارنی رنگارنگ (قرمز- قهوه ای، زرد و سبز) تبدیل می شود. زمان تشکیل واحد O^c با توجه به قرار گرفتن بر روی واحدهای ائوسن پایانی و جای داشتن در زیر رسوبات مارنی الیگوسن به الیگوسن آغازی نسبت داده شده است. می توان آنرا همراه با واحد O^m هم ارز سازند سرخ زیرین در نظر گرفت.

واحدهای O^v و O^m

واحد مارنی الیگوسن O^m در فاصله میان روستاهای بندامیر - ورده در غرب منطقه گسترش قابل توجهی دارد. از نظر سنگی این واحد از مارن های قرمز - قهوه ای و سبز، مارن های ماسه ای و سیلستون تشکیل شده است. ضخامت این واحد در پیرامون روستای بندامیر نزدیک به ۲۰ تا ۵۰ متر است هر چند در برخی نقاط بیشتر به نظر می رسد. زمان پیدایش این واحد برپایه داشتن فسیلهای زیر و موقعیت چینه ای آن به الیگوسن نسبت داده شده است.

Ammonia beccarii forma beccarii, Ammonia beccariiforma Tepida, Elphidium crispum, Elphidium sp., Echinoidea spine, Ostracocen.

بطرف بالا واحد مارنی الیگوسن بطور هم شیب توسط سنگ آهکهای سازند قم پوشیده می شود. در شرق روستای بندامیر در بخشهای بالایی واحد مارنی O^m یک رخمون عدسی مانند گدازه آتشفشانی از نوع گدازه های میانه - بازیگ با ضخامت محدود (حدود ۳۰ متر) یافت می شود که بر روی نقشه زمین شناسی با نشان واحد O^v تفکیکی گردیده است. رنگ سنگ های این واحد خاکستری تیره و در نمونه دستی بافت آنها حفره دار است. در زیر میکروسکوپ دارای بافت پورفیریک با زمینه میکرولیتی و جریانی و در برخی نمونه ها حفره دار است. در متن سنگ درشت بلورهای پلاژیوکلاز (با ترکیب آندزین - لابرادور) کائولینیتی شده و الیوین های ایدنگسیتی شده دیده می شود. زمینه سنگ بطور عمده از میکروولیتهای پلاژیوکلاز و به مقدار کمتری الیوین پدید آمده اند. شکل حفره های موجود در سنگ کروی است. کانیهای ثانویه دربرگیرنده اکسید آهن، ایدنگسیت، کائولینیت و کانیهای فرعی شامل اوپک هستند. با توجه به ترکیب کانی شناسی نام سنگهای این واحد در حد بازالت است.

واحد OM^q

این واحد بخش اصلی رسوبات سازند قم در منطقه را پدید می آورد. از نظر سنگی از سنگ آهکهای زیستی - تخریبی و بطور محلی از سنگ آهک ماسه ای همراه با میان لایه هایی از مارن تشکیل شده است. واحد آهکی سازند قم در غرب منطقه (در کوه اردونشین، اطراف روستاهای بندامیر، هبران و ورده) گسترش زیادی دارد. سبترای این واحد متغییر بوده و از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر می رسد. برپایه مجموعه فسیلهای زیر زمان الیگوسن - میوسن به این واحد نسبت داده شده است:

Miogypsina sp., Miogypsinoides sp. Miliolids, Texiulariidea, Textularia sp., Rotalia sp., Asterigerina sp., Amphstegina sp., Elphidium sp., Echinids, Lithophyllum sp., Mesophyllum sp.,

واحد آهکی سازند قم بطرف بالا بطور هم شیب و تدریجی توسط تناوبی از مارن و سنگ آهک پوشیده می شود.

واحد OM^{lm} q

این واحد در کوه اردونشین و پیرامون روستای بلوبند بیرونزدگی دارد. از نظر سنگی از مارن های سبز روشن همراه با میان لایه های سنگ آهک مارنی و بطور محلی به صورت تناوبی از مارن و سنگ آهک تشکیل شده است. زمان پیدایش این واحد با نگرشی به داشتن فسیلهای زیر مربوط به میوسن میانی است. ولی با توجه به موقعیت چینه ای و وابستگی آن به سازند قم با نشانه OM^{lm} q بر روی نقشه مشخص شده است.

Globigerinoides trilobus. (Reuss), Globigerinoides ruber? (D orbigny) Orbolina sp., Globigerina cf. mayeri, Cassigerinella chipolensis Dendritina sp.,

مرز بالایی واحد مارنی - آهکی سازند قم در منطقه پوشیده است. با نگرشی به پوشیدگی مرز بالایی این واحد ضخامت آن بیش از ۲۰۰ متر به نظر می رسد.

واحد M^c

این واحد تخریبی در جنوب غرب منطقه در هسته یک ناودیس برگشته برونزد دارد و مرز پایینی آن با واحد آهکی سازند قم OM^{lm} q به صورت هم شیب است. از نظر سنگی شامل تناوبی از لایه های کنگلومرای همراه با میان لایه هایی از ماسه سنگ به رنگ قرمز- ارغوانی است. قطعات سازنده کنگلومرا، به گونه ای فراگیر از نوع سنگهای آتشفشانی ائوسن و سنگ آهکهای الیگوسن - میوسن هستند. اندازه قطعات از چند میلیمتری تا چند سانتیمتر و ندرتا چند ده سانتیمتری می باشد. گردشگری قطعات خوب و جورشدگی آنها ضعیف است. با توجه به سن قطعات موجود در لایه های کنگلومرای این واحد و موقعیت چینه ای، زمان پیدایش این واحد به میوسن نسبت داده شده است و می توان آنرا هم ارز بخشی از سازند قرمز بالایی در منطقه دانست.

واحدهای M^{sm} و M^{m}

واحد مارنی میوسن - پلیوسن در شمال منطقه (اطراف روستای خشکروود) برونزدی گسترده دارد. این واحد از مارن های گچ دار و گاه مارنهای ماسه ای به رنگ سبز روشن، قرمز و خاکستری پدید آمده است. مرز پایینی آن با واحدهای قدیمی پوشیده است و مرز بالایی آن با رسوبات پلیوسن، بر حسب ظاهر به صورت هم شیب همراه با ناپیوستگی است (در شرق شهر ساوه). رخنمونهای این واحد در اطراف روستای خشکروود کم شیب می باشد. ضخامت آن با توجه به پوشیدگی قاعده آن مشخص نشده است. با وجود مطالعه تعداد زیادی نمونه به روش شستشو هیچ اثری از فسیل در رسوبات مارنی این واحد بدست نیامد، لذا زمان پیدایش آن تنها بر پایه شواهد چینه ای به میوسن نسبت داده شده است.

در جنوب منطقه در منطقه گسله غرب ساوه، در زیر ته نشستهای مربوط به پلیوسن - کواترنری (سازند هزار دره) واحد مارنی - ماسه سنگی به رنگ قرمز - قهوه ای برونزد دارد، که به لحاظ تشابه سنگی و موقعیت چینه ای با واحد مارنی M^{m} ، با نشانه واحد M^{sm} بر روی نقشه زمین شناسی مشخص شده است. این واحد شامل تناوبی از مارن، ماسه سنگ، سیلتستون و کلی ستون است، مارن های این واحد نیز از نوع گچ دارند و هیچ اثر فسیلی در آن مشاهده نشده است.

واحدهای PQ^c و PQ^{sc}

در جنوب منطقه واحدهای مارنی - ماسه سنگی نئوژن بطور تدریجی و ظاهرا پیوسته توسط رسوبات تخریبی پلیوسن - کواترنری پوشیده می شوند.

واحد PQ^{sc} در حقیقت رسوبات بخش قاعده ایی پلیوسن - کواترنری را در برمی گیرد و برگزیده تناوبی از ماسه سنگ و کنگلومرا همراه با میان لایه هایی از مارن است. به طرف بالا به تدریج از افقهای ماسه سنگی کاسته می شود. این واحد به یک واحد کنگلومرای با میان لایه های ماسه سنگ و رس تبدیل می شود که با نشانه PQ^c بر روی نقشه زمین شناسی تفکیک شده است.

قطعات سازنده لایه تخریبی یاد شده، بیشتر از سنگهای آتشفشانی ائوسن و ته نشستهای اولیگو - میوسن است. گردشگری قطعات خوب است. جورشدگی آنها متوسط می باشد. قطعات سنگی در زمینه رسی - ماسه ای تا اندازه

ای سخت شده اند. لایه بندی در رسوبات تخریبی پلیوسن - کواترنر از نوع نازک تا متوسط لایه و به صورت منظم می باشد. ضخامت ته نشستهای تخریبی یاد شده، به بیش از ۲۰۰۰ متر می رسد. با نگرش به موقعیت چینه ای و رخساره سنگی می توان این رسوبات را هم ارز سازند هزار دره در نظر گرفت.

واحد Q¹¹

پادگانه های آبرفتی و مخروط افکنه های کهن (در پای کوهها) است. این ته نشستها از کنگلومرای نیمه سخت شده با میانلایه های رسی - ماسه ای پدید آمده اند و لایه های کنگلومرای بیشتر افقی اند و بطور محلی شیب کمی که مربوط به توپوگرافی اولیه است، نشان می دهند این واحد در شمال باختری منطقه ضخامت قابل ملاحظه ای دارند.

واحدهای Q^{tr} و Q^{si}

ته نشستهای آهکی (تراورتن) حاصل فعالیت چشمه های آهک ساز است که بیشتر در کنار گسله های اصلی و زون های خرد شده برونزد دارند. تراورتن ها به صورت توده ای یا لایه وار، به صورت نیمه افقی به رنگ کرم تا سفید برونزد دارند. در شمال غرب منطقه (در شمال روستای میل) در کنار رسوبات تراورتنی، رسوبات سیلیسی دیده می شود که گمان می رود فرآورده فعالیت چشمه های سیلیس ساز باشند. این رسوبات سیلیسی بر روی رسوبات تراورتنی تشکیل شده و قطعات تراورتن در آنها وجود ندارد. این ته نشست سیلیسی در مرز غربی منطقه یک ارتفاع گنبدی شکل را ایجاد نموده است.

واحد Q¹²

پادگانه های آبرفتی و مخروط افکنه های جوان دشت است. این ته نشستها دربرگیرنده مواد آواری سخت نشده یا کمی سخت شده می باشد که از فرسایش واحدهای سنگی قدیمی تر بویژه آبرفتهای قدیمی بوجود آمده اند.

واحد Q^s

رسوبات سیلتی، ماسه ای و رسی است که در جنوب روستای خشکزود، هم ارز رسوبات Q¹² نمایان شده اند.

واحد Q^{al}

نهشته های آبرفتی جوان را که در بستر رودخانه جای دارند، دربرمی گیرد.

سنگهای آذرین درونی

در منطقه ساوه سنگهای نفوذی برونزادی گسترده دارند و دست کم وابسته به دو فاز پلوتونیزم هستند. سنگهای نفوذی فاز نخستین با ترکیب گرانیات، گرانودیوریت و دیوریت واحدهای آتشفشانی ائوسن میانی را قطع و دگرگون کرده اند. این سنگهای نفوذی به صورت توده های متوسط (با گسترده ای چند کیلومتر مربع) در میان واحدهای آتشفشانی جای گیر شده اند. (توده های خلخاب، سیلیچرد و علی آباد). توده های نفوذی فاز دوم با رخساره نیمه عمیق (Subvolcanic) و ترکیب اسیدی، در پیکر توده های کوچک، سنگهای نفوذی فاز نخست را بریده اند (زبانه های میکروگرانییتی شمال غرب ساوه و در اطراف روستای نیوشت).

واحد d

این واحد در کوههای شاه پسند و زرو و در جنوب روستای کوشک بیرونزدگی دارد. واحد d از نظر توده هایی با ترکیب تونالیتی - کوارتز دیوریتی - گابرویی را دربرمی گیرد. بزرگترین رخنمون این واحد درکوه زرو (در اطراف روستای خلخاب) است، که ترکیب آن به سمت مرکز توده اسیدی تر می شود.

در نمونه دستی بافت این سنگها تمام بلورین (Holocrystalline) است. در زیر میکروسکوپ بافت آن گرانولار و رخساره های حاشیه ای میکروگرانولار و پورفیریتیک است. کانیهای اصلی و روشن سنگ دربرگیرنده پلاژیوکلاز، کوارتز و فلدسپات آلکالن است. پلاژیوکلاز با ترکیب آندزین - لابرادور فراوانترین کانی روشن این سنگها را پدید می آورند. فلدسپات آلکالن، در بیشتر موارد در لابلای پلاژیوکلازها به صورت بی شکل (Anhedral) یافت می شوند و گاه فراوانی آن به ۱۰ درصد حجمی سنگ می رسد. بلورهای بی شکل تا نیمه شکل دار کوارتز با فراوانی نزدیک به ۵ درصد و در برخی از نمونه ها تا ۱۲ درصد حجمی وجود دارد. در برخی از نمونه ها هم رشدی کوارتز و فلدسپات آلکالن به صورت بافت گرافیکی وجود دارد. کانیهای اصلی و تیره این سنگ ها از کلینوپیروکسن و هورنبلند و بندرت

بیوتیت پدید آمده است. کانیهای فرعی این گروه سنگهای نفوذی آپاتیت، اسفن و اپاک و کانیهای ثانویه آنها سریسیت، کلریت، کائولینیت، کربنات و کلریت است. با توجه به ترکیب کانی شناختی نام سنگهای این واحد کوارتز دیوریت، دیوریت و دیوریت گابرو است.

از نظر شیمیایی و بر پایه نمودار میدل موس (۱۹۸۵) ترکیب سنگهای این واحد در حد تونالیت، کوارتز دیوریت و کوارتز - مونزودیوریت است. از نظر آلکالینیت سنگهای این واحد کالکوالکالن هستند. رخنمون های سنگی این واحد در پیرامون روستای خلخاب توسط دایکهای دیابازی، رگه های سیلیسی و رگه های میکروپگماتیسی قطع می شوند. در جنوب روستای کوشک رخنمون دیگری از این واحد به صورت یک گنبد کوچک و منفرد در بین ته نشستهای کواترنری وجود دارد. در نمونه مطالعه شده از این رخنمون، بافت میکروسکوپی سنگ از نوع پویی کلیتیک است. پلاژیوکلازها با ترکیب لابرادور بیتونیت به صورت شکل دار (Euhedral) تا ۵۰ درصد حجمی سنگ را می سازند. پیروکسن دومین کانی فراوان سنگ (۲۵ - ۳۰ درصد حجمی) را تشکیل می دهد، در بیشتر موارد دارای ادخالهای پلاژیوکلاز می باشد. الیون به صورت کانی بی شکل تا ۱۲ درصد حجمی سنگ وجود دارد. نام سنگ های این واحد با توجه به ترکیب کانی شناختی در حد گابرو و براساس ترکیب شیمیایی (نمودار میدل موس (۱۹۸۵)) در حد کوارتز دیوریت است.

زمان جایگیری توده های کوارتز دیوریتی - گابرویی منطقه با نگرشی به بردن واحد های آتشفشانی ائوسن بالایی به بعد از ائوسن پایانی نسبت داده شده است و با نگرشی به زمان سنجی ایزوتوپی به روش پتاسیم - آرگون (۳/۲ + ۳۹/۲ میلیون سال قبل) کایا و همکاران (۱۹۷۸) زمان جایگیری آنها به اولیگوسن نسبت داده شده است.

واحد gd

این گروه سنگهای نفوذی در کوههای شاه پسند و زرو، در شمال روستای جعفرآباد و شمال روستای قشلاق آفتابرو بروزند دارند. توده های نفوذی این واحد، واحد های آتشفشانی ائوسن میانی - پایانی را قطع و دگرگون نموده اند. در زیر میکروسکوپ سنگهای این واحد بافت گرانولار و بطور محلی پورفیریتیک، میکروگرانولار و گرافیک دارند. ترکیب کانی شناسی اصلی این سنگها شامل پلاژیوکلاز (آلبیت - الیگوکلاز - آندزین)، کوارتز، فلدسپات آلکالن، آمفیبول و بیوتیت است. کانیهای فرعی شامل اوپک، اسفن، زیرکن و کانیهای ثانویه شامل اپیدوت، کلریت، ترمولیت - اکتینولیت، اورالیت، سریسیت، کربنات و کانیهای رسی هستند. برپایه ترکیب کانی شناختی، سنگهای این واحد در حد گرانودیوریت، تونالیت، کوارتز مونزودیوریت و کوارتز دیوریت هستند. برپایه ویژگیهای شیمیایی و کاربرد نمودار میدل موس (۱۹۸۵) سنگهای این واحد در حد گرانیات، گرانودیوریت، تونالیت، کوارتز دیوریت و کوارتز مونزودیوریت هستند. سنگهای واحد gd ویژگیهای سری کالکوالکالن را دارند.

واحد gr

در شمال غرب ساوه، پیرامون روستای سیلیجر، توده ای نفوذی بزرگ با ترکیب گرانیتی - گرانودیوریتی واحد های آتشفشانی ائوسن را بریده است که بر روی نقشه به صورت واحد gr مشخص شده است. بافت میکروسکوپی این سنگهای گرانولار و بطور محلی پورفیریتیک است. ترکیب کانی شناختی اصلی این سنگها شامل پلاژیوکلاز (آلبیت - الیگوکلاز)، فلدسپات آلکالن، کوارتز و آمفیبول (هورنبلند) است. کانیهای فرعی سنگهای این توده شامل اوپک، اکسید آهن، آپاتیت، زیرکن و اسفن و کانیهای ثانویه آنها دربرگیرنده سریسیت، کلریت، کربنات و کانیهای رسی می باشد. نام سنگهای این توده برپایه ترکیب کانی شناختی گرانیات - گرانودیوریت و با نگرش به ویژگیهای ژئوشیمیایی و با کاربرد نمودار سنگ شناسی میدل موس (۱۹۸۵) گرانودیوریت است. سنگهای این واحد سرشت کالکوالکالن و متاآلمین دارند.

در زمینه سنگهای این توده نفوذی انکلاوهای ریز بلوری با ترکیب دیوریتی، با اشکال گرد و تخم مرغی به چشم می خورد. این واحد توسط چند دایک دیابازی قطع شده است.

واحد mgr

این واحد نفوذی در شمال نیوشت سنگهای نفوذی واحد gd را بریده است. سنگهای این واحد با رنگ صورتی و خاکستری با بافت های پورفیریتیک و میکروکریستالین در نمونه دستی مشخص می باشند. در بررسیهای میکروسکوپی بافت های میکروگرانولار، پورفیریتیک، گرانولار ریزدانه و گرافیک در سنگهای این واحد دیده شده است. ترکیب کانی شناختی اصلی سنگ دربرگیرنده فلدسپات آلکالن، پلاژیوکلاز، کوارتز، هورنبلند و مقدار کمی بیوتیت می باشد. کانیهای فرعی سنگ عبارت از آپاتیت، اسفن و کانیهای اوپک است و کانیهای ثانویه شامل کانیهای رسی، کربنات و کلریت می باشد. برپایه ترکیب کانی شناختی نام سنگهای این واحد درحد گرانیات-گرانودیوریت و با نگرش به ویژگیهای شیمیایی و نمودار میدل موست (۱۹۸۵)، گرانیات است. سنگهای این واحد سرشت کالکوالکالن و متآلومین دارند.

واحد da

در بخشهای گوناگون منطقه توده هایی نیمه ژرف کوچک با ترکیب اسیدی - حد واسط، واحدهای سنگی ائوسن پایانی را بریده اند که بر روی نقشه به صورت واحد da مشخص شده اند. برونزدهای این واحد سنگی در شرق منطقه (در شمال روستای جعفرآباد) و در غرب منطقه (در جنوب روستای بندامیر و شمال روستای بلوربند) نمایان هستند. رنگ سنگهای این واحد سفید و خاکستری روشن است. توده های این واحد به اشکال مختلف دیده می شوند. بطور محلی رخنمون آنها به صورت گنبدیهای نیمه ژرف است (غرب روستای سیاه کل و حاشیه شرقی منطقه در شرق روستای جعفرآباد).

در نمونه دستی بافت این سنگها پورفیریتیک و میکروکریستالین است. در گنبد نفوذی کناره شرقی نقشه در خاور روستای جعفرآباد بافتهای جریانیه نیز در این سنگها دیده می شود. درشت بلورهای پلاژیوکلاز و فلدسپات آلکالن در بیشتر موارد در زمینه سنگها یافت میشود. ترکیب کانی شناختی زمینه سنگها بیشتر از فلدسپات و کوارتز همراه با کانیهای آمفیبول و بیوتیت است. کانیهای فرعی سنگ عبارت از اوپک، اسفن، زیرکن و آپاتیت و کانیهای ثانویه عبارت از کانیهای رسی، سیرسیت، کلریت و اپیدوت است. نام سنگهای این واحد با توجه به ترکیب کانی شناختی داسیت تا آندزیت و برپایه ویژگیهای شیمیایی و نمودار میدل موست (۱۹۸۰) تراکی آندزیت - آندزیت می باشد. سرشت این سنگها کالکوالکالن و متآلومین است.

توده های نیمه ژرف این واحد، سنگهای گرانودیوریتی واحد gd با زمان الیگوسن را در شمال روستای جعفرآباد بریده است. ولی در هیچ نقطه آپوفیزهای واحد da نهشته های میوسن یا جوانتر را قطع نکرده اند. از این رو با شواهد موجود زمان جایگیری آنها به الیگوسن و پس از نفوذ توده های gd نسبت داده می شود. توده های نیمه ژرف همسان در مناطق مجاور سازند قرمز بالایی را قطع نموده و مربوط به زمان پلیوسن هستند که شاید توده های داسیتی منطقه نیز هم ارز آن باشند.

دایکها

در منطقه مورد بررسی دو گروه دایک با ترکیب اسیدی و بازی رخ نموده اند که بر روی نقشه به تفکیک مشخص شده اند. دایک های بازی با فراوانی بیشتر، در نقاط گوناگون منطقه دیده می شوند. این دایکها علاوه بر واحدهای آتشفشانی ائوسن پایانی، توده های نفوذی الیگوسن را نیز قطع کرده اند و جایگیری آنها به زمان پس از پلاژیوکلاز (آندزیت - بیوتیت)، پیروکسن و مقدار کمی فلدسپات آلکالن پدید آمده است. پیروکسن ها بطور عمده به کلریت، اپیدوت و کانیهای کربناتی تجزیه شده اند. کانیهای فرعی سنگ دربرگیرنده آپاتیت و کانی اپک است. نام سنگ با توجه به ترکیب کانی شناختی و بافت، درحد دیاباز، آندزیت، بازالت و بطور محلی میکروکوارتز دیوریت می باشد. ترکیب این سنگها درنمودار طبقه بندی شیمیایی سنگهای میدل موست (۱۹۸۰) درحد آندزیت و بندرت تراکیت است.

در بخش شرقی منطقه در شمال شرق شهر ساوه دایکها اسیدی نمایان شده اند که وابسته به توده های نیمه ژرف واحد da هستند. سنگهای این واحد دارای بافت میکروسکوپی پورفیریتیک و میکروگرانولار هستند. درشت بلورهای پلاژیوکلاز و کوارتز و در برخی نمونه ها بیوتیت، در پیکری شکل دار تا نیمه شکل دار در متن سنگ پراکنده اند. زمینه این سنگها از کوارتز و فلدسپات پدید آمده است. ترکیب این سنگها برپایه ویژگیهای کانی شناختی در حد ریوداسیت و با نگرش به ترکیب شیمیایی و نمودار میدل پوست (۱۹۸۰) در حد ریولیت است. این سنگها دارای سرشت کالکوالکال و متالومین هستند.

زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک

گستره مورد بررسی بخشی از زیر پهنه (Subzone) آتشفشانی ارومیه - دختر است. کهن ترین سنگهای این منطقه وابسته به ائوسن میانی می باشد ولی در غرب، در محدوده ورقه یکصد هزارم نوبران سنگهای دگرگونه شده تریاس بالایی - ژوراسیک رخ نموده اند که گمان می رود تحت تاثیر جنبش های زمین ساختی اواخر ژوراسیک دچار دگرشکلی و دگرگونی شده باشد. بر حسب ظاهر در منطقه نوبران نهشته های ژوراسیک و کرتاسه بیرونزدگی ندارند، ولی برونزد سنگ آهکهای اربیتولین دار کرتاسه در این منطقه نشانگر شرایط دریایی این زمان است که بطور دقیق زمان پیش روی آن مشخص می باشد، در اواخر کرتاسه تحت تاثیر جنبشهای فشارشی، ذریا پسروی کرده است و در پالئوسن هیچگونه رسوبی در منطقه تشکیل نشده است. ناپیوستگی زاویه دار در قاعده ته نشستهای ائوسن بر روی آهکهای کرتاسه و ماگماتیسم شدید ائوسن آثاری از جنبش های کوهزایی اواخر کرتاسه در منطقه است. در اواخر ائوسن و اوایل الیگوسن رخداد جنبشهای کوهزایی باعث تغییر رژیم رسوبگذاری گردید، هم چنین بواسطه این حرکات واحدهای کهن تر دچار گسلس و چین خوردگی شده اند، آن چنان که نهشته های تخریبی سازند قرمز پایینی با یک ناپیوستگی آشکار و روشن روی واحدهای ائوسن جای گرفته اند. فزون بر این، تحت تاثیر این فازها توده های گرانیتوئیدی در منطقه جایگیر شده اند. بدنیاال یک دوره رسوبگذاری قاره ایی، در زمان اولیگوسن - میوسن، پیشروی دریا موجب ته نشست لایه های آهکی - ماری سازند قم شده است. جنبشهای موثر در این زمان بیشتر به صورت حرکات قائم و خشکی زا بوده که سبب ناپایداری کف حوضه و تغییرات عمق (دریای کم عمق تا محیط کولابی - قاره ایی) دریا شده است. جنبشهای یاد شده در مناطق جنوبی تر (منطقه قم - نغرش) موجب ماگماتیسم گسترده ایی در میوسن میانی - بالایی شده است ولی در این منطقه از ماگماتیسم میوسن آثاری دیده نشده است (البته به استثنای توده های نیمه عمیق داسیتی که بطور احتمالی به نئوژن نسبت داده شده اند، در این صورت آنها را می توان مظهر ماگماتیسم میوسن یا پلیوسن در منطقه قلمداد نمود. سرانجام، در اواخر میوسن آغازی، بار دیگر حوضه کم عمق و کولابی شده و نهشته های سازند قرمز بالایی پدیدار شده اند. جنبش های زمین ساختی آلپ پایانی در زمان پلیوسن موجب تغییر رژیم رسوبگذاری، گسلس و چین خوردگی در منطقه شده است. در کواترنری جنبش زمین ساختی دیگر (هم ارز جنبش زمین ساختی پاسادنین) موجب چین خوردگی واحدهای قدیمی تر و دگرشیبی قاعده نهشته های کواترنری گردید. بطور کلی ساخت های موجود در ناحیه دارای روند غرب شمال غرب - شرق جنوب شرقی هستند. مهمترین عناصر ساختمانی در ناحیه شامل شکستگیهای اصلی و چین خوردگیها می باشند.

- شکستگیها

این گروه از عناصر ساختمانی در اثر جدایش های مکانیکی واحدهای سنگی پدید می آیند و با نگرش به بودن یا نبودن جابجایی به انواع گسلها و شکستگیها قابل تقسیم هستند. گسلهای منطقه با توجه به الگوی جابجایی حاکم بر منطقه (برشی - فشارشی) درب یستر موارد دارای هر دو مولفه جابجایی افقی و قائم هستند. مهمترین گسلهای منطقه به شرح زیر می باشند:

گسل کوشک نصرت

این گسل با طول گسلش بیش از ۱۵۰ کیلومتر از جنوب شرق دریاچه نمک قم آغاز، و در غرب، به گسل آوج می پیوندد. این گسل یک شکستگی واحد نبوده و در حقیقت یک زون گسله (متشکل از چند گسل به موازات یکدیگر) می باشد.

روند کلی آن N100 است. شیب صفحه گسله کوشک نصرت متغیر و در سطح زمین نزدیک به ۶۰ تا ۸۰ درجه به سوی جنوب است. این گسله دارای مولفه امتداد لغز چپگرد و مولفه شیب لغز از نوع معکوس می باشد. که جابجایی مولفه امتداد لغز آن بزرگتر و مهمتر به نظر می رسد، ولی مقدار جابجایی آن مشخص نیست. با نگرش به واحدهای سنگی پیرامون گسله میزان جابجایی قائم این گسل در حد چند صد متر بطور تقریبی ارزیابی می شود. در نقشه مغناطیس هوایی ۱:۲۵۰۰۰۰ ساوه در محل گسله کوشک نصرت ناپیوستگیهای مغناطیسی با روندی تقریباً مشابه دیده می شود، که هیچکدام به صورت گسله معرفی نشده اند.

گسلهای نشو، خلخاب و زرد رنگ، تقریباً به موازات گسله کوشک نصرت بوده و به گمان دارای جابجایی و سازوکار همسان با آن هستند. این گروه گسلها بر روی نقشه به صورت گسله های اریب لغز (Oblique-Slip-Fault) نشان داده شده اند.

گسل ساوه

در غرب منطقه، در شمال روستای چنار، واحدهای آتشفشانی ائوسن به گونه ای آشکار بر روی واحدهای رسوبی الیگوسن - میوسن رانده شده اند که به سمت شرق این گسلش تا جنوب روستای نیوشت نیز دنباله دارد. با نگرش به چگونگی گسلش و روند گسل کوشک نصرت و امتداد و نوع گسل البرز در نقشه یک دویست و پنجاه هزارم قم، گمان می رود که این دو شکستگی در پیکر گسلی یگانه کارساز بوده باشد، که بخش پنهان و پوشیده در پیکره گسل احتمالی بر روی نقشه رسم شده است. گفتنی است گمان می رود گسله های والمان، نورعلی بیگ و قشلاق نیز تکه هایی از زون گسله ساوه باشند. بدین سان گسله ساوه نیز با طول گسلش بیش از ۱۵۰ کیلومتر از جنوب شرق حوض سلطان آغاز و به سوی غرب به شاخه های گسل آوج می پیوندد، بر حسب ظاهر، گسل ساوه دارای جابجایی شیب لغز از نوع معکوس اصلی است ولی چنانچه که آنرا موازی گسل کوشک نصرت بدانیم باید جابجایی امتداد لغز چپگرد داشته باشد.

گسل قشلاق

این گسل در غرب شهر ساوه با روند N70W و طول ۱۶ کیلومتر نمایان است. جابجایی این گسل از نوع شیب لغز با جابجایی معکوس به نظر می رسد. در محل این گسل بر روی نقشه مغناطیس هوایی ساوه یک ناپیوستگی مغناطیسی آشکار دیده می شود که با نشانه گسله F-12 گزارش گردیده است.

گسل قرمز آقاج

این گسل در شمال سیلیجرد با روند N45W نمایان شده است. طول گسلش نمادین آن بیش از ۱۵ کیلومتر است. این گسل از نوع گسلهای آنتی تیک الگوی برشی چپ گرد منطقه است و با گسله های اصلی کوشک نصرت زاویه ای نزدیک به ۳۰ درجه دارد. این گسل از نوع امتداد لغز با جابجایی راستگرد به سوی شرق گسله های همسان دیگری در بین واحدهای آتشفشانی ائوسن با سازوکار مشابه دیده می شود.

گسل های راندگی غرب ورده

در غرب روستای ورده چند گسل راندگی تظاهر دارند که موجب جابجایی واحدهای آتشفشانی ائوسن و بویژه سازند قم گردیده اند. این گسلها با روند عمومی N110 با گسل کوشک نصرت زاویه ای کوچک نزدیک به ۱۰ تا ۱۵ درجه می سازند. شیب این گسلها عموماً به سمت جنوب می باشد.

- چین ها

در منطقه ساوه بر حسب ظاهر نقش چین خوردگی در دگر شکلی سنگها کمتر از گسلش بوده است. آن چنان که در این منطقه و جابجایی زیاد آنها توسط گسلها، چین خوردگی واحدها کمتر قابل تعقیب بوده است که شاید بدین دلیل نقش چین خوردگی چندان قابل دید نباشد بهرحال، چین های منطقه در دو گروه قابل بحث هستند:

چین های وابسته به گسلهای راندگی

این چین ها در غرب روستای نشوه و غرب ساوه نمایان شده اند. در غرب روستای نشوه چند تاقدیس و ناودیس با طول موج کوچک دیده می شود که روند محور آنها بطور تقریب غرب شمال غرب- شرق جنوب شرقی و به موازات گسلهای راندگی این منطقه است.

در غرب ساوه تاقدیس بزرگ قشلاق با روند N105 نمایان است (به موازات گسل راندگی قشلاق) بخشی از این تاقدیس توسط گسل راندگی قشلاق پوشیده شده است و بخشهای دیگر آن نیز توسط گسلهای دیگر جابجا شده اند. محور این تاقدیس به سوی شرق جنوب شرق تمایل دارد.

چین های وابسته به گسل های امتداد لغز

از این دسته تنها یک چین بطور کامل نمایان است که در کوه قرمز آقاج دیده می شود. این چین خوردگی از نوع تاقدیس است. روند محور آن N120 بوده و با گسل کوشک نصرت زاویه ای نزدیک به ۲۰ درجه می سازد. چین های دیگری نیز در منطقه نمایان اند که بر حسب ظاهر وابستگی به گسلهای اصلی منطقه نشان نمی دهند، از آن شمار می توان به ناودیس کوه اردونشین اشاره کرد.

زمین شناسی اقتصادی

در محدوده ورقه ساوه آثار معدنی محدود است و تنها دربرگیرنده دو معدن باریت و سنگ آهک و چند اثر معدنی باریت، مس، آهن و سیلیس است. که به ترتیب اهمیت منطقه ای به شرح زیر اند:

باریت

این کانی به شکل بلوری تخت، به صورت مجتمع و توده ای، رگه ها و رگچه هایی را پدید می آورد که در بیشتر موارد واحدهای رسوبی - آتشفشانی ائوسن را در منطقه قطع کرده است. به گمان کانی سازی باریت در ارتباط با توده های نفوذی الیگوسن تشکیل شده است. با توجه به اهمیت اقتصادی آن از دیرباز ذخایر معدنی باریت منطقه مورد بهره برداری بوده است که از آن شمار می توان به معدن قدیمی و فعال ورده و معدن غیرفعال بندامیر اشاره کرد.

رگه های باریت با ابعاد کوچک با فراوانی نسبی در بخشهای مختلف منطقه دیده می شود که بر روی نقشه به صورت اندیسه های معدنی مشخص شده اند که از جمله می توان به اندیس باریت در شمال روستای آغذی گنگ، در غرب مزرعه پیرحیدر، جنوب غرب روستای بند امیر و شرق روستای ده آقا اشاره کرد.

مس

آثار کانی سازی مس در چند نقطه به شرح زیر یافت می شود:

- اندیس مس در غرب امامزاده محمد باقر

درکناره غربی نقشه، در فاصله ۵ کیلومتری غرب جنوب غربی امامزاده محمد باقر، دو رگه سیلیسی دربردارنده کانی سازی مس دیده می شود، روند این رگه ها شمال شرقی - جنوب غربی و بطور تقریب قائم است. کانی سازی مس در رگه ها در پیکر کانیهای مالاکیت، کالکوسیت، کالکوپیریت می باشد. یک نمونه از این رگه ها مورد تجزیه شیمیایی قرار گرفته است (جدول زیر) که عیار مس بالا، آن را دارای ارزش اقتصادی می نماید. میانگین ضخامت رگه ۵ متر و طول آن نزدیک به ۱۵۰ متر است.

شماره نمونه	%Fe	%Cu	Zn(ppm)	Pb(ppm)
S.265.G	3/34	1/89	30	28

- اندیس مس گلک بالا

در پیرامون روستای گلک بالا دست کم ۳ رگه سیلیسی با آثار کانی سازی مس و آهن دیده می شود. روند آنها شمال شرقی جنوبی غربی (N45E/75SE) است. آثار کانی سازی مس به صورت ملاکیت و آهن به صورت اولیژیست و اکسیدهای آهن در این رگه ها وجود دارد. ضخامت این رگه حداکثر به ۲ متر و طول آن در حدود ۱۰۰ متر است.

- اندیس های مس - آهن کوه زاغی دره سی

در غرب کوه زاغی دره سی در اطراف گسلهای این منطقه چند رگه سیلیسی حاوی آثار کانی سازی مس و آهن وجود دارد. این رگه ها با ضخامت چند سانتیمتر تا چند ده سانتیمتری و طول چند ده متر در بین سنگهای آتشفشانی با روند شرقی- غربی یا شمال غربی- جنوب شرقی برونزد دارند.

اندیس سیلیس

در غرب منطقه در جنوب غرب امامزاده محمد باقر یک رگه سیلیسی با مشخصات $N24W/85^S$ برونزد دارد. این رگه ۵ تا ۱۰ ضخامت و حداقل ۲۰۰ متر طول دارد.

در نقاط دیگری از نقشه ساوه نیز آثار رگه های سیلیسی دیده می شود که بر روی نقشه به صورت اندیسهای سیلیس مشخص شده اند.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور