



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ آستارا

شماره برگه:

۵۷۶۶

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

پ.ع.ا. خدابنده ، غ.ع. سلطانی

سال تولید:

1994

TR140

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۵۷۶۶ - آستارا

موقعیت جغرافیایی و زمین ریخت شناسی

نقشه زمین شناسی آستارا با مختصات جغرافیایی طول های شرقی '۳۰° ۴۸' تا '۰۰° ۴۹' و عرض های شمالی '۰۰° ۳۸' تا '۰۰° ۳۸'، در شمال باختری ایران جای دارد. این نقشه بخش هایی از دو استان اردبیل و گیلان را می پوشاند که مرز آنها ستیغ کوه های تالش است. نیمه بخش خاوری از جنگل پوشیده شده و دارای آب و هوای گرم، معتدل و نمناک است. پاره ای از استان گیلان و در برگیرنده شهرستان بزرگ آستارا می باشد. بخش باختری ستیغ، پاره استان اردبیل است که بخش هایی مانند هیر، آبی بیگلو و ننه کران از توابع این استان در این محدوده جای گرفته اند. نیمه باختری دارای آب و هوای معتدل تا سرد و نیمه نمناک است و پوشش گیاهی نیز بسیار کم است.

کوه های منطقه دنباله رشته کوه های تالش است که با روند شمالی - جنوبی بخش سترگ از محدوده را پوشانده است و به نام های محلی، از جمله بوغروداغ، نامگذاری شده اند. رشته کوه های بوغروداغ از دیدگاه ریخت شناسی به پیکر یک تاقدیس، پدید آمده از شماری تاقدیس و ناودیس، پدیدار شده است. دامنه خاوری این رشته به دلیل مجاورت با دریای خزر و برخورداری از رطوبت کافی، پوشیده از جنگل های انبوه است و به همین دلیل فرسایش این بخش بیشتر محدود به بستر رودخانه ها و آبراهه ها است. از این رو، این بخش از محدوده دارای ریخت شناسی خشن است و شیب دامنه کوه ها بسیار تند و دارای دره های بسیار تنگ با دیواره های عمودی است. این رودخانه ها، همگان به دریای خزر پایان می پذیرند. سمت باختری رشته کوه با وجود پستی و بلندی های زیاد دارای ریخت شناسی ملایمتری نسبت به بخش خاوری است. دامنه کوه ها دارای شیب ملایم اند و دره ها به نسبت پهن اند که همگی به دشت اردبیل پایان می پذیرند. بلندی در پست ترین نقطه کناره دریای خزر ۲۰ متر زیر سطح دریای آزاد است و بلندترین نقطه، در کوه حصار بلاغی، دارای بلندی ۳۰۶۵ متر از سطح دریا است.

رودخانه قره سو از دامنه های باختری رشته کوه های تالش سرچشمه می گیرد و پس از پیوستن رودخانه های دیگر منطقه به آن، به سوی باختر روان می شود. رودخانه آستارا نیز از دامنه های باختری بلندی های تالش سرچشمه می گیرد و به سوی دریا سرازیر می شود. فزون بر آن رودخانه های پر شمار دیگری با روند بیشتر خاوری - باختری از دامنه های خاوری بلندی های تالش سرچشمه می گیرد که همگان بسوی دریا روان می شوند.

جاده آسفالته آستارا - اردبیل، آستارا - هشتر مهم ترین راه های ارتباطی منطقه است. راه های فرعی موجود در کناره دریا همگان در پای دامنه ها پایان می پذیرند تنها دو جاده خاکی کوهستانی از میان بلندی ها گذر می کند. برای دسترسی به دیگر مناطق جنگلی تنها از طریق راه های مالرو امکان پذیر است. شغل عمده اهالی کشاورزی، دامپروری، جنگلداری، ماهیگیری و پرورش زنبور عسل می باشد و زبان آنها گویش آذری است.

موقعیت منطقه آستارا در چارچوب زمین شناسی ایران

مجموعه البرز از آذربایجان تا خراسان ادامه دارد و از دیدگاه چینه نگاشتی و تکتونیک ویژگی هایی یکنواخت ندارد و به همین دلیل به واحدهای گوناگون بخش شده اند که ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ آستارا، در این تقسیم بندی جز زون زمین ساختی البرز باختری (زون تالش) به شمار می آید.

بر روی هم می توان گفت به تقریب همه بروزندهای سنگی منطقه را بخش بالا آمده رشته کوه تالش با امتداد شمالی - جنوبی ساخته است و مرز خاوری این رشته با حوضه فرو رفته خزر، گسله است (گسل آستارا).

نهشته‌های خاوری منطقه بر پایه تقسیم بندی، از انباشته‌های رسوبی و پیروکلاستیک وابسته به زمان کرتاسه و پالئوسن است ولی برونزدهای بخش باختری همگان از گدازه‌ها و پیروکلاستیک‌های ائوسن پدید آمده‌اند. دامنه خاوری دارای شیب تند به سوی دریا و دامنه باختری شیب ملایمی به سوی دشت اردبیل دارد. گستره ولکانیک‌های ائوسن بطور عمده در بخش باختری منطقه است و در دامنه خاوری به نسبت کم است. در تجزیه‌های شیمیایی به عمل آمده از این ولکانیک‌ها، نشان از ترکیب ماگمای آلكالین آنها است که این ترکیب چهره شاخص کمربند ولکانیک البرز آذربایجان قفقاز کوچک است.

واحدهای سنگی

ردیف واحدهای سنگ چینه‌ای در ورقه آستارا از کهن به جوان عبارتند از:

- نهشته‌های پیش از کرتاسه

Mt^{sch}

در دره خطبه سرا مجموعه‌ای از یک سری سنگ‌های دگرگونی سرسیت - کلریت - موسکویت شیست با آثار کربن همراه با متاولکانیک و نیز سنگ آهک‌های خاکستری رنگ کریستالیزه در هسته تاقدیس برونزد دارند که به احتمال بگونه‌ای ناهمساز در زیر سنگ آهک‌های کرتاسه زبرین جای می‌گیرند، ولی به دلیل پوشیده شدن منطقه از جنگل مرز این دو مجموعه به خوبی آشکار نیست.

در بررسی‌های سنگ نگاری دارای بافت گرانوبلاستیک دربردارنده کانی‌های (کوارتز و تیغه‌های سرسیت - موسکویت و کلریت در جهت شیسستوزیته) و بلورهای پلاژیوکلاز و کانی‌های اپک است که با نام کوارتز - کلریت - سرسیت - موسکویت شیست نامگذاری شده‌اند. جایگاه چینه‌ای آنها به خوبی مشخص نشده و در مطالعات پیشین و نیز مناطق پیرامون، همسان همین متامورف‌ها به همراه سنگ‌های افیولیتی گزارش شده است (نقشه زمین‌شناسی انزلی - اهر زمین‌شناسی اردبیل).

این سنگ‌های دگرگونی می‌تواند هم سن متامورف‌های شاندرمن در نظر گرفته شود.

کرتاسه

K^IU

ستبرای بیش از ۵۰۰ متر سنگ آهک‌های کریستالین دارای لایه بندی نازک تا متوسط‌اند که گاه مارنی و ماسه‌ای‌اند بوده که در دره خطبه سرا، چین‌هایی را با راستای شمالی - جنوبی تشکیل داده‌اند. این آهک‌ها در همین منطقه به سمت باختر به گونه ناهمساز توسط سنگ آهک‌های نومولیت دار ائوسن زبرین (En) پوشیده می‌شوند و در سایر مناطق نیز توسط نهشته‌های رسوبی و پیروکلاستیک‌های پالئوسن پوشیده می‌گردند. در باختر آبادی لمیر، این آهک‌ها بگونه همشیب در زیر واحد K^{sh}U جای گرفته‌اند.

در بررسی‌های میکروسکوپی فسیل‌های زیر به قدمت کرتاسه پسین (ماستریشین و کامپانین) شناسایی شده‌اند.

Orbitoides sp., Rotalia sp., Nummofallotia sp., Taxtularia sp.,

Lepidorbitoides sp., Siderolites sp., Globotruncana sp.,

Globotruncana Lapparenti, Heterohelix sp., sponges spicules, Hedbergella sp., Globotruncana falsostaurti, Glob. bulloides.

K^VU

پدید آمده از یک سری گدازه‌های برشی و گدازه هستند که لایه بندی خوب ندارند و رنگ همگانی آنها خاکستری تیره است درون برش‌ها گاه تکه‌های بیگانه آهک کریستالین و نیز لایه‌هایی نازک از سنگ آهک‌های کریستالیزه به حالت عدسی با ضخامت‌های متغیر وجود دارد که گمان می‌رود بگونه همزمان با گدازه‌ها و برش‌ها پدید آمده‌اند. همچنین لایه‌هایی از توف، توف ماسه‌ای و نیز شیل و ماسه سنگ به پیکر درون لایه در این مجموعه دیده می‌شود. فسیلی از این مجموعه یافت نشد ولی این مجموعه در گردنه حیران بگونه ناهمساز در زیر کنگلومرای قاعده پالئوسن (Pe^{cf}) و در گوشه شمال باختری نقشه توسط توف‌های وابسته به پالئوژن بگونه دگر شیب پوشیده می‌شود.

K^{sh}_u

در دامنه خاوری بلندی‌های تالش، در هسته یک تاقدیس، با راستای شمالی - جنوبی، تناوبی از یک سری شیل و ماسه سنگ به همراه لایه‌هایی از توف و توف ماسه‌ای رخنمون دارند. ستبرایی بیش از ۱۰۰۰ متر و لایه بندی بسیار منظم و نازک دارند. ماسه سنگها بیشتر، آهکی، سیلیسی، چرتی و توفی هستند. هم چنین لایه‌هایی از میکرو کنگلومرا نیز درون این واحد بگونه بین لایه‌ای دیده می‌شوند. بیشتر ماسه سنگ‌های توفی لایه بندی کلفت دارند و فرسایش پوست پیازی از خود نشان می‌دهند و ترکهای کلی در سطح آنها فراوان است. رنگ همگانی این واحد خاکستری روشن متمایل به سبز است و در بررسی میکروسکوپی توف‌های این مجموعه دارای بافت کلاستیک‌اند، دربردارنده کانی‌های شکسته پلاژیوکلاز، کوارتز و پیروکسن که در یک ماتریکس ریزدانه جای گرفته‌اند.

در دامنه باختری تاقدیس این انباشته‌ها بگونه دگرشیب توسط کنگلومرای پالئوژن (pe^f) پوشیده می‌شوند. از عدسی‌های آهکی درون این واحد فسیل‌هایی به سن کرتاسه پسین شناسایی شده‌اند:

Globotruncana sp., Globotruncana lapparenti group.
Globotruncana renzi, Globigerina spp., Hedbergella sp., Algal frag.

- پالئوژن

pe^f

این واحد دربرگیرنده کنگلومرای است پلی ژنیک با ستبرایی بیش از یکصد متر که در گردنه حیران و نیز در یال باختری تاقدیس باختر آستارا بگونه دگر شیب بر روی واحدهای کرتاسه جای گرفته و خود بتدریج و همشیب توسط واحد pe^v و یا pe^{vt} پوشیده می‌شوند. این واحد بطور عمده دارای لایه بندی ضخیم و در جاهایی توده‌ای است. تکه‌های سازنده آن با ابعاد گوناگون بدون جورشدگی، بطور عمده از سنگ‌های ولکانیک گوناگون هستند ولی تکه‌های جورواجور از سنگ آهک‌های ژوراسیک و کرتاسه نیز درون آن دیده می‌شوند. اندازه قلوه‌ها از چند سانتی متر تا بیش از یک متر متغیر است. در جاهایی این واحد حالت برشی دارد و لایه‌هایی از توف، ماسه سنگ توفی درون آن دیده می‌شود. در روستای خانقاه این واحد توسط دایک‌های پرشمار قطع شده‌اند. این دایک‌ها در مطالعات میکروسکوپی با نام سنگ شناختی پیروکسن اندزیت معرفی شده‌اند که کانی‌های عمده پلاژیوکلاز، پیروکسن و کانی‌های مافیک دارند و در زمینه‌ای از میکروولیت‌های باریک پلاژیوکلاز جا گرفته‌اند.

با توجه به موقعیت چینه‌ای و نیز بازپسین فسیل‌های یافت شده از قلوه‌های آهکی آن، با سن ماستریشین، می‌توان کنگلومرا را قاعده سنگ‌های پالئوسن و هم ارز کنگلومرای فجن در البرز به شمار آورد.

pe^{vt}

این انباشته‌ها شامل تناوبی از توف، توف ماسه‌ای و ماسه سنگ توفی با فرسایش پوست پیازی هستند که در درون آن لایه‌هایی از توف برش، آگلومرا، گدازه و گدازه‌های برشی شده و نیز عدسی‌هایی از سنگ آهک دیده می‌شود. در کل این مجموعه دارای لایه بندی ضخیمی است ولی گاه لایه‌هایی از شیل و ماسه سنگ‌های توفی نازک لایه درون آن دیده می‌شود. بخشهای نازک لایه در قسمت‌های بالایی بیشترند. توف‌ها در زیر میکروسکوپ دارای بافت کلاستیک هستند. که دربرگیرنده کریستال‌های شکسته از کوارتز، بیوتیت و قطعات سنگی، کربنات و کلریت‌اند که در زمینه کریپتوکریستالین جای گرفته‌اند.

در مسیر جاده چلوند به یک لایه آهکی به ستبرای ۸ متر در بخش بالایی کنگلومرای pe^f و در پائین‌ترین بخش واحدهای pe^{vt} جای گرفته است که فسیل‌هایی به سن پالئوسن تا پالئوسن پسین از آن شناسایی شده‌اند (pe^{ll}):

Planorbolina sp., Cibicides sp., Mississippina sp., Valvulina sp.,
Globorotalia sp., Rotalia sp., Globigrina sp., Miliola sp., Ethelia alba.

Pe^{br}, Pe^a

این مجموعه دربرگیرنده گدازه و گدازه‌های برشی و برش‌های ولکانیک است که بطور عمده ترکیبی هموزن از پیروکسن اندزیت دارند. بخش‌های گدازه‌ای با نشان Pe^a و بخش‌های برشی با نشانه Pe^{br} شناسانده شده‌اند که پرمایه از پیروکسن هستند. در مطالعات میکروسکوپی بخش‌های گدازه‌ای، بیشتر دارای بافت پورفیریتیک هستند و عمده کانی‌های آنها

پلاژیوکلاز، پیروکسن و کمتر اولیوین است در زمینه‌ای از بلورهای پلاژیوکلاز که فضای میان آنها بوسیله کانی‌های ثانوی پر شده‌اند.

Pe^v

این ولکانیک‌ها در بخش شمال باختری نقشه بگونه همشیب بر روی واحد (Pe^c) جای گرفته‌اند و خود نیز بگونه همشیب توسط واحد E¹¹ و یا EP پوشیده می‌شوند. این مجموعه دربرگیرنده گدازه‌های برشی و برشهای ولکانیک همراهِ با جریانهای گدازه‌ای هستند که برخی از آنها دارای ساخت بالشی هستند. در درون این مجموعه گاه لایه‌هایی از توف، توف ماسه‌ای و کنگلومرا هم دیده می‌شود. که بیش از چند صد متر ستبراً دارند.

بررسی‌های ژئوشیمیایی ترکیب آنها را تراکی‌اندزیت - تراکی بازالت وابسته به سری آلکان دانسته که در شرایط اشباع از سیلیس هستند و در نورم آنها نفلین ظاهر می‌شود و از نظر آلکالینیت گرایش پتاسیک دارند. در نمونه‌های ماکروسکوپی بطور عمده دارای بافت پورفیری و بندرت نیز بافت آفانیتیک دارند. اما در بررسی‌های سنگ شناختی میکروسکوپی، بخش‌های گدازه‌ای اغلب با نام سنگ شناختی پیروکسن‌اندزیت - بازالت معرفی می‌شوند که دارای بافت پورفیریتیک هستند و دربردارنده فتوکریست‌های پلاژیوکلاز، پیروکسن و کمتر اولیوین، آمفیبول و بیوتیت که در یک زمینه‌ای از همین کانی‌ها جای گرفته‌اند.

Pe^{pa}

در پایانه یال خاوری تاقدیس، باختر آستارا، ستبرایی از چند صد متر گدازه‌های پورفیری رخنمون دارند که بگونه همشیب بر روی واحد Pe^{vt} جای گرفته و خود نیز توسط نهشته‌های کرانه دریای خزر پوشیده می‌شوند. در بررسی‌های سنگ شناختی با نام پیروکسن‌اندزیت فوئیدار (تفریت) معرفی شده‌اند. کانی‌های عمده آن پلاژیوکلاز، فلدسپاتوئید، پیروکسن و کمتر اولیوین که در زمینه‌ای از میکرولیت‌های ظریف و سوزنی پلاژیوکلاز و ریز بلورهای از فلدسپاتوئید و رگه‌های کربناته جای گرفته‌اند.

Pe^t

در نزدیکی تونل آستارا، واحد Pe^v از پهلوها به تناوبی از توف، توف برش، لاپیلی توف و کنگلومرا تبدیل می‌شود که دارای لایه بندی بسیار ستبر است و رنگ همگانی آنها خاکستری روشن متمایل به زرد است.

در گوشه شمال باختری منطقه، در بخش بالایی این واحد، میان لایه‌های آهکی به ضخامت ۵ الی ۸ متر دیده می‌شود.

Pe¹²

در بررسی سنگ شناختی فسیل‌هایی به قدمت پالئوسن پسین شناسایی شده است:

Ethelia alba, Miscellaneous miscella, Reophay sp., Millolidae,
Coral, bryozoa, Ostracodae, Textularia and algal fragment

- ائوسن

Eⁿ

در بلندهای تاو شانا، جای گرفته در جنوب منطقه، یک سری سنگ آهک‌های شیری و کرم رنگ با ستبرایی نزدیک به ۷۰ تا ۱۰۰ متر با قاعده کنگلومرایی به ستبرایی یک متر رخنمون دارند که بگونه دگرشیب بر روی نهشته‌های کرتاسه بالا (K¹¹) جای گرفته و خود توسط واحد توفی (E^t) به گونه همشیب پوشیده می‌شوند. این واحد گسترشی زیاد ندارد و دنباله آن به سوی شمال قطع می‌شود. در مطالعات میکروسکوپی از این آهک‌ها فسیل‌هایی به سن ائوسن پیشین شناسایی شده‌اند:

Num.sp., Nephropidina sp., Actinocyclina sp., Ditrupa sp., Heterostegina sp., Assllina sp., Discocyclina sp., Planorbulina Creta, Bryozoa, Algal fragment

E^t

دربرگیرنده لایه‌هایی نازک از ماسه سنگ، شیل، توف و ماسه سنگ توفی زرد رنگ است که گاه لایه‌های ظریف سنگ آهک میان آنها دیده می‌شود. این واحد با ستبرایی نزدیک یک‌صد متر بگونه همشیب بر روی واحد Eⁿ و یا بطور دگر شیب بر روی واحدهای توفی پالئوسن (Pe^{vt}) جای می‌گیرد و خود نیز توسط گدازه‌های مگاپورفیراندزیتی EP بطور همشیب پوشیده می‌شود.

از لایه‌های آهکی درون این واحد فسیل‌های زیر باسن ائوسن زیرین شناسایی شده‌اند:

Globorotalia sp., Globigerina sp.E

E^P

این واحد با ستبرای بیش از ۱۰۰۰ متر بخش اعظم برونزدهای ورقه را به خود اختصاص می‌دهد که، بیشتر با شیبی کم و نزدیک به افق و دست پر تا ۱۰° بگونه همشیب روی واحدهای Pe^v و یا E^t را می‌پوشاند و به سوی باختر، خود توسط انباشته‌های دشت اردبیل پوشیده می‌شود.

این مجموعه دربرگیرنده گدازه‌های مگاپورفیراندزیتی با کانی‌های درشت پلاژیوکلاز است. درشتی کانی‌ها گاه به بیش از چند سانتیمتر می‌رسد. درون آنها گدازه‌های ریز بلور، توف، توف برش نیز وجود دارد. آغستگی به کانی مس، چند جای درون این گدازه‌ها به چشم می‌خورد.

در مطالعات سنگ شناختی نیز این واحد بطور عمده بافت مگاپورفیری دارد و درشت بلورهای آنها پلاژیوکلاز که هاله‌ای از فلدسپات آلکالن آنها را فرا گرفته و نیز پیروکسن و کمتر اولیوین است که در زمینه‌ای از همین کانی‌ها جای گرفته‌اند. در بعضی از نمونه‌ها کانی آنالسیم به پیکر بلورهایی، فضای میان فلدسپاتها را پر کرده است. و ترکیب سنگ شناسی آنها بطور عمده تراکی اندزیت تا تراکی بازالت است.

بررسی‌های ژئوشیمیایی نیز ترکیب آنها را تفریت و فنولیت جز سری سنگ‌های آلکالن می‌شناساند. این سری سنگها نیز بیشترشان از نظر میزان سیلیس تحت اشباع هستند و گرایش آنها در اصل پتاسیک است. این ولکانیک‌ها در فلات آذربایجان گسترشی بسیار زیاد دارند و در سایر نقاط ایران نیز دیده شده‌اند که گاه با کانی سازی سرب و مس همراهند و با توجه به رخساره و موقعیت چینه نگاری این واحد را به ائوسن میانی - بالایی نسبت می‌دهند.

درون این واحد گاه گدازه‌های به حالت برشی هستند که در بین آنها لایه‌هایی از توف برش نیز دیده می‌شود که اغلب قابل تفکیک از گدازه‌ها نیستند و در چند منطقه با علامت (E^{Pb}) مشخص شده‌اند.

در باختر شیر آباد، جای گرفته در بخش خاوری منطقه، در قاعده گدازه‌های مگاپورفیری (E^P) یک لایه کنگلومرا، برش با ستبرای نزدیک به ۵۰۰ متر پدیدار شده که به گونه دگر شیب بر روی واحد توفی پالتوسن (Pe^v) جای گرفته است.

E^c

گدازه‌های واحد E^P و نیز واحد Pe^v در منطقه باختری، در سطحی گسترده زیر تاثیر عوامل گوناگون فیزیکی و شیمیایی بوده‌اند که بیشتر، به کانی‌های رسی تجزیه شده‌اند. در تجزیه بعمل آمده از این رسها، کانی‌های کوارتز، فلدسپات و رسی از جمله مونت مورینیت دیده شده است.

ماگماتیسیم و توده‌های نفوذی (GR)

تکاپوی ماگمایی در منطقه بسیار کم و تنها به چهره توده نفوذی کوچک با ترکیب گرانیتی، در جنوب ورقه در کوه خطبه سرا است که بخش سترگ اعظم آن نیز به چهار گوشه بندرانزلی کشیده شده است.

رنگ گرانیت در نمونه ماکروسکوپی به علت داشتن کانی‌های فراوان اورتوز، صورتی رنگ است و بافت آن نیز به نسبت ریز است. در زیر میکروسکوپ نیز بافت میکروگرانولار دارد و عمده کانی‌های آن پلاژیوکلاز، فلدسپات پتاسیم، آمفیبول و کوارتز است. این توده با همبری گسله در کنار سنگ‌های کرتاسه بالایی جای گرفته و خود نیز توسط کنگلومرای پالتوسن پوشیده می‌شود و به یقین سنی پیش از ترسیر دارد. در مطالعات پیشین (نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ انزلی) سن این توده هم ارز ژوراسیک پنداشته شده است.

- رسوبات کواترنر

Q^{t2}

دنباله انباشته‌های دشت اردبیل است که تا پای دامنه ارتفاعات تالش کشیده شده و دربرگیرنده سیلت و رس همراه با لایه‌هایی از کنگلومرای سخت نشده است که بخش باختری ولکانیک‌های مربوط به ائوسن را می‌پوشاند.

Q^{CS}

این انباشته‌ها از کرانه دریای خزر تا دامنه کوههای تالش گسترش دارند و بطور عمده شن و ماسه و رس همراه با صدف دوکفه‌ای‌ها هستند که در عقب نشینی دریا پدید آمده‌اند بررسی‌های پیشین نشان می‌دهد که این واحد ضخامت بسیار زیادی دارد و می‌توان آنها را هم ارز انباشته‌های دشت اردبیل به شمار آورد.

ماسه‌های ساحلی جوان همراه با صدف‌های فراوان دریا نیز با علامت (Q^{bd}) مشخص شده‌اند.

Q^{al}

انباشته‌هایی که امروزه از تخریب واحدهای مختلف و ته نشست آنها در بستر رودخانه‌ها بوجود می‌آیند.

Q^I

محدوده‌های زمین لغزش و واریزه‌ها را نشان می‌دهد.

زمین‌شناسی ساختمانی

ورقه آستارا را از دیدگاه ساختاری می‌توان به سه بخش پهنه بالا آمده تالش، حوضه فرورفته اردبیل، حوضه فرورفته دریای خزر بخش کرد.

- زون بالا آمده تالش (رشته کوههای بوغروداغ)

این رشته کوه با روند شمالی - جنوبی (N-S) در اصل، از یک تاقدیس پدید آمده که دارای محوری شمالی - جنوبی است. دامنه خاوری دارای شیب تند و دامنه باختری شیبی به نسبت ملایم دارد. مرز این رشته کوه با حوضه فرو رفته دریای خزر گسله است (گسل آستارا).

رشته کوه تالش در زیر تقسیمات اصلی تکتونیک به دو بخش عمده تقسیم شده است. پهنه خاوری و پهنه باختری شاید بتوان گسله نور را به تقریب مرز این دو زون به شمار آورد، آن چنان که نهشته‌های بخش خاوری گسل بطور عمده از ستبرای بسیار زیاد رسوبات آواری همراه با تکاپوهای آتشفشانی وابسته به زمان کرتاسه پایانی و پالئوسن پدیدار شده و تاقدیس‌ها و ناودیس‌هایی را با راستای شمالی - جنوبی پدید آورده‌اند که در هسته آن در ناحیه خطبه سرا مجموعه دگرگونی برونزد پیدا کرده است. این چین‌ها همسو با گسله‌های اصلی منطقه‌اند، در صورتیکه انباشته‌های بخش باختری گسل نور شامل توالی عظیمی از سنگ‌های آتشفشانی ائوسن است که بیشتر با شیبی بسیار کم و نزدیک به افق بگونه دگر شیب روی نهشته‌های کهن تر جای گرفته‌اند. این بخش در حقیقت حاشیه فلات آذربایجان است که از زون چین خورده البرز باختری (تالش) جدا می‌شود. گسل‌های پرشمار و فراوانی در ورقه آستارا وجود دارند که اغلب به سبب عملکردشان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. اهم آنها به شرح زیر است:

گسل آستارا

این گسل با روند تقریبی شمالی - جنوبی شاید سبب پائین افتادن حوضه فرو افتاده دریای خزر نسبت به سلسله جبال تالش شده باشد. خط گسل، بیشتر توسط انباشته‌های دشت کرانه خزر پوشیده شده، ولی در برخی نقاط آثار آن که در پیکر زون خرد شده است می‌باشد. که بر روی سنگهای آذرآواری پالئوسن در حاشیه دریا دیده می‌شود. اختلاف ارتفاع و بریدگی‌هایی تند و مستقیم که در دامنه خاوری کوههای تالش دیده می‌شوند، می‌تواند نتیجه سازوکار این گسل باشند. با توجه به وجود پی سنگ دگرگونی نهشته‌های باختری گسل، چنین می‌نماید که گسل آستارا یک گسل پی سنگی کهن بوده باشد که از پالئوسن کاری شده است. دنباله این گسل از شمال در خاک شوروی و از جنوب به چهارگوشه بندر انزلی کشیده می‌شود. این گسل در نقشه‌های مغناطیسی هوایی توسط بخش ژئوفیزیک سازمان زمین‌شناسی تایید شده است.

بنا به نوشته‌های نبوی و بربریان گسل آستارا، معکوس و فعال است و نهشته‌های مزوزوئیک را پهلوی رسوبات کواترنر جای داده است.

زلزله مورخه ۱۷/ ۱۰/ ۷۰ منطقه که باعث وارد آمدن خسارات زیادی به روستائیان منطقه شد به بازپسین حرکات بخش شمالی این گسل مرتبط میدانند. بررسی‌های جدید این گسله را یک گسله امتداد لغز راست گرد نشان می‌دهد.

گسل نور

این گسل از گسله‌های مهم و اصلی منطقه است که گسلی راست گرد امتداد لغز است و با روندی شمال خاوری - جنوب باختری (SW-NE) دارای شیبی 75° الی 85° به سمت باختر. این گسل از کناره خاوری دریاچه نور می‌گذرد و به سوی جنوب دنباله می‌یابد. دریاچه نور هم به احتمال در اثر فروافتادگی بخش باختری این گسل بر روی ولکانیک‌های مگاپورفیراندزیتی ائوسن پدیدار شده است که شاید پیدایش آن وابسته به جنبش‌های تکتونیکی پس از آلیپین پسین باشد. این گسل یک زون خرد شده بسیار وسیعی را باعث شده و گسل‌های فرعی منشعب از آن در جهات مختلف به وفور دیده می‌شود ولی دنباله این گسل در بخش شمالی توسط پوشش جنگلی پوشیده شده و به خوبی آشکار نیست. گمان می‌رود که این گسل نشان دهنده مرز منطقه بالا آمده تالش و فلات آتشفشانی آذربایجان باشد.

گسل هیر

این گسل با روند شمال خاوری - جنوب باختری، دست کم، به درازای ۱۸ کیلومتر در منطقه به موازی گسل هروآباد و نور کشیده شده و شاید این گسل ماسوله باشد. در نتیجه سازوکار این گسل، ولکانیک‌های بخش باختری گسل پائین افتاده است و نیز تشکیل برش‌های گسلی و زون آلتراسیون در سطح وسیعی در امتداد این گسل از نشانه‌های دیگر این گسل به شمار می‌رود. شاید این گسل در پیدایش دشت اردبیل تاثیر داشته باشد. این گسل نیز یک گسل امتداد لغز موازی گسله نور ولی با جابجایی چپ گرد است.

گسل دوپل

این گسل به موازات گسل هیرونور در همان راستای SW-NE کشیده شده است، هر چند که دنباله گسل به سوی شمال خاور بیش از ۶ کیلومتر نمایان نیست. جای داشتن گدازه‌های مگاپورفیراندزیت در کنار انباشته‌های کواترنر، تغییر شیب ناگهانی گدازه‌های مگاپورفیر، پیدایش یک زون آلتزه و خرد شده در مسیر گسل از علائم این گسل است. شیب آن به سوی باختر است و به گمان این گسل و گسل هیر تاثیر به سزایی در پیدایش دشت اردبیل داشته‌اند. در سلسله جبال تالش فزون بر گسله‌های اصلی یاد شده و گسله‌های فرعی منشعب از آنها، گسله‌های زیاد نیز وجود دارد که بیشترشان از دو سیستم NW-SE, SW-NE پیروی می‌کنند. بخشی از گسل‌ها نیز در جهات گوناگون دیده می‌شوند که اکثر این گسل‌ها، بویژه در قسمت جنوب خاوری منطقه مشخص شده‌اند.

- حوضه فرو رفته دشت اردبیل

این بخش از نگاه ساختمانی به بخش خاوری فلات آذربایجان وابسته است که بیشتر از توالی عظیم سنگ‌های آتشفشانی ائوسن پدید آمده است، ولی بعلا پائین افتادگی روی آنها توسط انباشته‌های ستبر دشت اردبیل پوشیده شده است. پائین افتادن این دشت به احتمال بوسیله گسله‌هایی انجام گرفته که این دشت را احاطه کرده‌اند. روند بیشتر این گسل‌ها شمال خاوری - جنوب باختری است از جمله گسل هیرو و گسل دوپل.

- حوضه فرو رفته دریای خزر

دریای خزر یا کاسپین بزرگترین دریاچه دنیا به طول و عرض 204×1204 کیلومتر و مساحت آن حدود ۴۳۶۰۰۰ کیلومتر مربع با پیرامونی نزدیک به ۷۰۰۰ کیلومتر است که نزدیک به ۱۰۰۰ کیلومتر از کرانه آن در خاک ایران و بقیه در خاک جمهوری‌های شوروی سابق است. بخش بسیار کوچکی از آن در ورقه آستارا جای گرفته که نزدیک به $1/4$ سطح ورقه را پوشانده است. دریای خزر یک حوضه رسوبی درون قاره‌ای است که از جنوب با رشته کوه‌های البرز و از خاور با رشته کوه‌های کپت داغ واز باختر با کوه‌های تالش مرز بندی شده است. بیشترین عمق آن در بخش جنوبی است که نزدیک به ۱۰۰۰ متر است. حوضه کنونی دریای خزر را به سه بخش شمالی - میانی - جنوبی تقسیم می‌کنند که با گسله‌های پی سنگ بزرگی از همدیگر جدا می‌گردند که تنها بخش جنوبی آن در خاک ایران واقع است. بخش شمالی آن دارای پی سنگ نیمه اقیانوسی و بخش مرکزی آن دارای پی سنگ قاره‌ای و بخش جنوبی آن دارای پی سنگ بازالتی است و فرورفتگی این حوضه به احتمال از اوایل دورات سوم آغاز و در نئوژن و پلیستوسن به اوج خود رسیده است. بررسی‌های لرزه نگاری نشان می‌دهد که بخش جنوبی آن فاقد لایه گرانیتهی است و از دو بخش رسوبی به عمق ۱۵ الی ۲۵ کیلومتر که بطور مستقیم بر روی سنگ‌های بازالتی به ضخامت ۶ الی ۷ کیلومتر جای گرفته‌اند.

بخش رسوبی در ۸ الی ۱۲ کیلومتری یک مرز گسستگی نشان میدهد که رسوبات زیرین وابسته به مزوزوئیک و پالئوژن، نهشته‌های بالایی وابسته به نئوژن و کواترن هستند. قسمت اعظم نهشته‌های گودال خزر جنوب طی پلیوسن - کواترن ته نشین شده‌اند. درباره سن پوسته اقیانوسی خزر نظریه‌های گوناگونی وجود دارد که سن آنرا پیش از لیاس تا ائوسن مربوط می‌دانند. بنا به نظریه اشتوکلین و لاپاران (۱۹۶۴) دریای خزر بازمانده یک اقیانوس کهن (پالئوتیس) در میان دو خشکی اوراسیا و کندوانا است و حوضه جنوبی دریای خزر یک فروافتادگی فشاری نئوژن - کواترن است که بر روی یک حوضه کناره‌ای جای دارد و با گسله‌های پی سنگی (گسل آستارا و گسل شمال البرز) بسته می‌شود و همزمان با فرونشست این حوضه گسله‌های یاد شده باعث بالا آمدن نوارهای چین خورده البرز و تالش شده‌اند. دارای پی سنگ اقیانوسی تغییر یافته است و نیروهای فشاری تشکیل دهنده آن در اثر جنبش برکه‌های عربستان و لورازیا به سوی یکدیگر پدید آمده است.

(بنا به نظریه افتخارنژاد ۱۹۶۰) فرورفتگی دریای خزر با پوسته اقیانوسی در اوایل مزوزوئیک پدید آمده و افزون بر کناره جنوبی و خاوری خود، بخش شمال خاوری آذربایجان ایران و جنوب قفقاز را نیز دربر می‌گرفته است. مجموعه افیولیتی و سنگ‌های دگرگونی همراه در مناطق گوناگون منطقه در حاشیه دریا، با هم در پیوند بوده‌اند و دنباله و بازمانده‌هایی از پوسته اقیانوسی خزر را نشان می‌دهند.

تاریخ تکامل زمین‌شناسی منطقه

کهن‌ترین رخنمون‌های منطقه شامل مجموعه درهمی از سنگ‌های دگرگونی کلریت - موسکویت سرسیت شیبست، متاولکانیک و مرمر است که در هسته یک تاق‌دیس در جنوب ورقه دیده می‌شوند. این سنگ‌های دگرگونی شاید هم سن تمامورف‌های شاندرمن باشند در نواحی دیگر همراه این سنگ‌ها مجموعه افیولیتی وجود دارد که آنها را بازمانده‌هایی از پوسته اقیانوسی خزر معرفی می‌کنند این مجموعه توسط اثبات‌های رسوبی - آتشفشانی، کرتاسه بالا - پالئوسن بگونه ناهمساز پوشیده می‌شوند. فاز کوهزایی لارامید تنها فاز مشخصه در منطقه است که دگرشیبی آشکاری را در قاعده سنگ‌های ترسیر پدید آورده است و سنگ آهک‌های نومولیت دار ائوسن زیرین بطور دگر شیب بر روی نهشته‌های کرتاسه بالا جای گرفته‌اند. نیروهایی که باعث پدید آمدن این رخداد شده‌اند، بیشترشان از نوع فشاری بوده‌اند که پی آمد آنها یک فاز انبساطی است که سبب پیدایش شکاف‌هایی در پوسته زمین شده و موجب بیرون آمدن حجم زیادی از گدازه گردیده است که آلکان بودن ترکیب غالب گدازه‌ها دلیلی بر این گفته است. سنگ‌های ولکانیک ائوسن در سطحی بسیار گسترده با توجه به ویژگی‌های ژئوشیمیائی (در اصل سری آلکان) در اثر فازهای انبساطی پس از کوهزایی لارامید پدید آمده‌اند که با شیب به نسبت کم نزدیک به 10° گستره بسیار وسیع از ورقه را پوشانده است. فاز پیرنئن از آلپین میانی مجموعه سنگ‌های ائوسن را از محیط بیرون برده و تا حدودی چین داده است.

برونزدی از سنگ‌های نئوژن در منطقه دیده نمی‌شود و احتمال دارد این منطقه در این زمان خارج از آب بوده باشد و سطح بالایی ولکانیک‌های ائوسن توسط رسوبات دشت اردبیل پوشیده می‌گردد.

زمین‌شناسی اقتصادی

آنچه که در بررسی‌های روی زمین از نظر زمین‌شناسی اقتصادی حاصل شد، این ورقه از نظر توان معدنی از اهمیت و اعتبار چندان زیادی برخوردار نیست و یا شاید به علت پوشیده بودن بخش اعظم منطقه از جنگل از دید پنهان مانده باشد ولی بطور کلی اثرات و نشانه‌های بعضی از کانی‌ها در این ورقه شرح زیر می‌باشد.

کانی‌های فلزی

مس

اثراتی از کانی سازی مس (مالاکیت، آزوریت) در چند منطقه از جمله در منطقه کومری و نیز حذفاصل ارتفاعات آی قلعه، کته چول - تاوشانا، در داخل ولکانیک‌های پورفیراندزیتی ائوسن و نیز برش‌ها دیده می‌شود و بنظر میرسد که این آثار در حد آغستگی ضعیف بوده و به احتمال ارزش اقتصادی نداشته باشند.

کانی‌های غیر فلزی

رس

گدازه‌های مگاپورفیر و نیز برش‌های ولکانیک ائوسن در دامنه باختری رشته کوه تالش در سطحی گسترده تجزیه شده و به کانی‌های رسی تبدیل شده‌اند در تجزیه‌ای که از این رسها به عمل آمد، کانی‌های کوارتز، فلدسپات و مونت موریلونیت در آن ردیابی شد. ممکن است این رسها در صورت لزوم در مصارف گوناگون کاربرد داشته باشند.

سنگ گرانیت

توده گرانیتی موجود در جنوب منطقه که بخش اعظم آن در ورقه انزلی جای دارد به علت داشتن کانی‌های اورتوز به رنگ صورتی زیبایی می‌گراید که هم اکنون به عنوان سنگ تزئینی و دما مورد بهره برداری قرار می‌گیرند.

صدف‌های حاشیه دریا

این صدف‌ها به همراه ماسه‌های ساحلی در کرانه دریا در سطح وسیعی گسترش دارند که هم اکنون برای تهیه دان مرغ و مصارف دیگر مورد بهره برداری قرار می‌گیرند.