

## گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

## برگه شماره ۵۹۶۲- تاجکستان

محدوده جغرافیایی ورقه مورد مطالعه در بخش جنوب باختری چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ قزوین-رشت به مختصات  $۵۰^{\circ}۰۰'$  -  $۳۰^{\circ}۰۰'$  عرض شمالی، طول خاوری  $۳۶^{\circ}۰۰'$  -  $۳۶^{\circ}۰۰'$ ، عرض شمالی جای گرفته است. مهمترین شهرهای این محدوده شهرستانهای قزوین و تاجکستان هستند. راههای اصلی منطقه دو راه سراسری قزوین-رشت و قزوین تاجکستان-زنجان می‌باشند. مردم منطقه به زبان های ترکی و فارسی صحبت می‌کنند و اکثراً به کار کشاورزی و دامپروری اشتغال دارند. بلندی‌های منطقه در بخش‌های شمالی خاوری و باختری واقع‌اند و بلندترین قله آن، سفیدکوه به بلندی ۲۳۶۸ متر از سطح دریا در شمال دهکده بادمجن است. پست ترین بخش دشت حاصلخیز تاجکستان و قزوین بوده که بلندی آن از سطح دریا ۱۲۰۰ متر است. آب و هوای این ناحیه تحت تاثیر بادهای محلی (باد مه و باد قافازان) است و زمستانهای سرد و تابستانهای معتدل دارد. میانگین بیشترین دما ۲۲ درجه سانتیگراد و میانگین کمترین دما ۶ تا ۹ درجه سانتیگراد در سال است. میزان بارندگی در این منطقه بطور میانگین ۲۱۱-۲۵۰ میلیمتر در سال است.

## زمین ریخت شناسی

از دیدگاه زمین ریخت شناسی این ورقه از بخش برآمده و بلند و بخش فروافتاده و پست پدید آمده است. بخش برآمده و بلند دربرگیرنده سنگهای آتشفشانی ائوسن بالائی است. بخش غربی این بلندیها علاوه بر فرآیند چین خوردگی تحت تاثیر دگرسانی قرار گرفته و بخشی از سنگهای ائوسن بالائی (E<sub>6</sub>) سیلیسی شده و گنبدی بلند باختری را پدید آورده است. بخش فروافتاده در برگیرنده دشت قزوین و تاجکستان است و نهشته های Q<sub>2</sub> را شامل می‌شود. حاشیه شمالی این دشت از تپه ماهورهائی که از رسوبات PIQ<sup>c</sup> و Q<sub>1</sub> تشکیل شده اند، پدید آمده اند.

## چینه شناسی

منطقه مورد مطالعه بخشی از زون ساختاری البرز جنوبی (ترسیری جنوبی) (اشتوکلین ۱۹۷۴) است) و دربرگیرنده نهشته های مزوزوئیک، ولکانیسم زیردریائی و قاره‌ای ائوسن، کنگلومرای نئوژن، گدازه‌های بازالتی و نهشته‌های کواترنری است.

## مزوزوئیک

نهشته‌های مزوزوئیک از گسترش کمی در این ورقه برخوردارند و شامل نهشته‌های آواری شمشک و سنگ آهک‌های اربیتولین دار کرتاسه هستند.

## شمشک

واحد J<sup>s</sup>

کهن ترین واحد منطقه را ماسه سنگ‌های خاکستری و شیل‌های تیره و سبز زیتونی، که در راستای خاوری-باختری برونزد دارد، تشکیل می‌دهند و بصورت نواری باریک در شمال خاور ورقه واقع‌اند.

## کرتاسه

واحد K<sup>1</sup>

سنگ آهک‌های کرتاسه نیز در اطراف روستای آشنا جای دارند و از گسترش کمی در این ورقه برخوردارند و فقط از سنگ آهک‌های بیوکلاستیک اربیتولین دار توده ای سفید رنگ پدید آمده اند و بوسیله یک گسل معکوس زیر

نهبشته‌های آواری شمشک جای گرفته اند. بررسی های میکروفسیل شناسی سن این واحد را آپسین-آلبین تعیین نموده اند و فسیل های زیر را درون آن دریافته اند.

Orbitolina sp., Nautiloculina sp., Miliolids. Gastropods, Textularids., Echinoid's spine.

#### ترسیری

از دیدگاه چینه شناسی سنگهای آتشفشانی در منطقه مورد مطالعه هم ارز سازند کرج در البرز جنوبی و هم چنین هم ارز واحد E<sub>5</sub> و E<sub>6</sub> در چهارگوش قم هستند و ائوسن میانی تا پایانی را در برمی گیرند.

#### واحد E<sup>lt</sup><sub>5</sub>

این واحد در جنوب روستای گرگین رخنمون دارد و دربرگیرنده لیتیک کریستال نوف اپی کلاستیک سبز و کرمی رنگ با میان لایه‌هایی از شیل و سیلتستون تیره متمایل به قهوه‌ای است.

ترکیب کانی شناسی این واحد را کانیهای ارتوز، آلبیت که کمی سریسیتی شده است، کوارتز، قطعه‌های سنگ آتشفشانی و کانی اپاک در بر می‌گیرند. ترکیب این واحد در همه جا یک سان نیست و در بخش‌هایی علاوه بر کانیهای بیان شده در بالا، زمینه سنگ از تراشه های شیشه ای (glasshard) که بطور بخشی بلورین شده است و قطعه های سنگ حاوی شیشه در آن دیده می شود. بافت آن ویتروکلاستیک-کلاستیک است. این واحد بگونه همشیب زیر واحد E<sup>wt</sup><sub>5</sub> قرار گرفته و بخش زیرین آن دیده نمی‌شود.

#### واحد E<sup>tr-an</sup><sub>5</sub>

این واحد در شمال روستای مرتضی آباد و جنوب خاور روستای گرگین گسترش دارد و دربرگیرنده گدازه‌های تراکی آندزیتی تیره و خاکستری رنگ متمایل به قهوه ای حفره دار است.

این واحد در جنوب خاور گرگین بگونه میان لایه درون واحد E<sup>lt</sup><sub>5</sub> قرار دارد و ستبرای آن نزدیک به ۲۵۰ متر است و در شمال مرتضی آباد توسط واحد های E<sup>an-ba</sup><sub>6</sub> و E<sup>an</sup><sub>6</sub> پوشیده می شود. بافت این سنگ پورفیری است و ترکیب آنرا کانی‌های پلاژیوکلاز از نوع لابرادور-آندرین که آلبیتی سریسیتی شده‌اند و در ازائی برابر ۱ سانتیمتر دارند و کلینوپیروکسن به درازای ۲ میلیمتر و اسکلت‌هایی از الیوین که توسط کلریت، کربنات و کوارتز جانشین شده‌اند تشکیل می‌دهد. حاشیه بیرونی الیوین به کانی اپاک تبدیل شده است. زمینه سنگ را شیشه تشکیل داده که بگونه بخشی بلورین شده و در برگیرنده میکرولیت های الیگوکلاز و کانی اپاک می باشد. حفره های سنگ توسط سیلیس اسفرولیتی و کربنات (کلسیت) پر شده‌اند.

آنالیز شیمیایی این سنگ به قرار زیر می‌باشد.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
56.23	16.23	6.78	2.86	6.02	3.28	3.67	0.08	0.81

#### واحد E<sup>wt</sup><sub>5</sub>

این واحد در حوالی روستاهای گرگین و امیرآباد گسترش دارد و شامل گدازه‌های آندزیتی-تراکی آندزیتی و کریستال توف ریولیتی-داسیتی خاکستری و ارغوانی به ستبرای بیش از ۳۰۰ متر است. این واحد در نزدیکی روستای گرگین روی واحد E<sup>lt</sup><sub>5</sub> قرار گرفته و توسط واحد E<sup>wbt</sup><sub>5</sub> پوشیده می شود. بخش گدازه ای این واحد دارای بافت میکروسکپی پورفیری و جریان است و بخش توفی دارای بافت پورفیروکلاستیک است. ترکیب این سنگ در برگیرنده پلاژیوکلاز از نوع الیگوکلاز-آلبیت بعنوان فنوکریست است که بگونه بخشی به کلریت و کلسیت تغییر یافته است. کانی‌های مافیک نیز همگی دگرسان شده و جای آنها را کلریت و کلسیت پر کرده است. زمینه سنگ از شیشه و بلورهای ریز بیوتیت کلریت، پلاژیوکلاز، آلکالی فلدسپات و کانی اپاک مانده هماتیت-مانیتیت و بندرت اسفن، زیرکن و لوکوکسن تشکیل شده است.

اکسید های زیر ترکیب شیمیایی این سنگ را تشکیل داده است.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
63.76	17.70	6.67	0.96	3.18	3.78	2.45	0.07	0.50	0.1

بنابر دیاگرام  $\text{SiO}_2$  در برابر  $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$  ایروبن و باراکار (۱۹۷۱) این سنگ ساب آلکالن و بنابر همین دیاگرام از لومتر (۱۹۸۹) این سنگ یک داسیت است.

#### واحد $E^{wt}_5$

این واحد در اطراف روستاهای گرکین، آشنا، میانج، سروانک و در باخت ورقه در نزدیکی روستاهای مرگسین، تاکند، آق بلاغ گسترش دارد و شامل سنگ آهک های توفی سبزرنگ کریستال لیتیک توف آهکی تا کریستال توف ماسه‌ای سبز، شیل های تیره و خاکستری است. این واحد در نزدیکی روستای گرکین واحد  $E^{wt}_5$  را بصورت همشیب و بصورت دگرشیب واحد  $J^s$  را می‌پوشاند و توسط واحد های  $E^{an}_6$  و  $E^{bt}_6$  پوشیده می‌شود. در جاهای دیگر بخش زیرین این واحد قابل رویت نیست و از واحدهای  $E^{an}_6$ ،  $E^{vt}_6$  در شمال امیرآباد و در خاور منطقه و در باختر منطقه با واحدهای  $E^{an}_6$  و  $E^{dt.br}_6$  پوشیده می‌شود. ستبرای این واحد در شمال گرکین ۵۰۰ تا ۹۰۰ متر است. بخش توفی کریستال توف آهکی تا کریستال توف ماسه‌ای است و ترکیب کانی شناسی آنرا بلورهای خرد شده پلاژیوکلاز با ترکیب آندزین-الیگوکلاز، کوارتز با خاستگاه تخریبی و آتشفشانی و ذرات شکسته پیروکسن و بلورهای کشیده بیوتیت و قطعه‌های سنگ در اشکال و اندازه های گوناگون (۵/۵ تا ۲ میلیمتر) تشکیل می‌دهد. این قطعه‌های سنگی دارای ترکیب آندزیتی هستند و از میکروولیت‌های پلاژیوکلاز، شیشه همراه با اکسید آهن پدید آمده‌اند. زمینه سنگ را بلورهای کلسیت تشکیل می‌دهد. درون بخش میکریتی این واحد بنابر بررسی‌های میکروفسیل شناسی فسیل‌های زیر یافته شده و سن آنرا به ائوسن میانی-بالائی نسبت داده‌اند.

*Globorotalla sp.*, *Globigerina sp.*, *Gumbellna sp.*, *Radiolaria sp.*, *Cibicides sp.*

#### واحد $E^{bt}_6$

این واحد در حوالی روستای گرکین، پوزولین، مرتضی آباد و یا کنت جای دارد و شامل کریستال توف شیشه ای آندزیتی تیره رنگ است و در شمال مرتضی آباد همراه با لایه‌ای از آکلومرای آندزیتی است. این واحد روی واحد  $E^{wt}_5$  می‌نشیند و زیر واحدهای  $E^{an-ba}_6$  و  $E^{an}_6$  قرار گرفته است. ستبرای این واحد از ۵۰ تا ۱۵۰ متر است. بافت آن ویتروکلاستیک تا کریستالوکلاستیک است و ترکیب کانی شناسی آنرا کانیهای پلاژیوکلاز از نوع آندزین-الیگوکلاز، کانی اپاک و شیشه تشکیل می‌دهند.

#### واحد $E^{gt}_6$

این واحد در شمال و شمال باختر منطقه رخنمون دارد و شامل توف شیشه ای لیتیک دار بلورین داسیتی-آندزیتی سبز زیتونی تا سبز رنگ با میان لایه‌هایی از گدازه های تراکی آندزیتی است ستبرای آن متغیر بوده و از ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر می‌باشد و توسط واحد های  $E^{an}_6$  و  $E^{vt}_6$  پوشیده می‌شود. بافت آن ویتروکلاستیک است. ترکیب کانی‌شناسی آن شامل پلاژیوکلاز از نوع لابرادو-آندزین، کلینوپیروکسن، بیوتیت با حاشیه ای از کانی اپاک، قطعه‌های سنگی با ترکیب آندزیتی و بافت پرلیتی و گاهی پورفیری و گاهی زمینه کریپتوکریستالین می‌باشد. کانیهای ثانویه اپیدوت، کلسیت و اکسیدهای کدر آهن (مانیتیت-هماتیت) می‌باشد. گدازه‌های میان لایه‌ای از جنس آندزیت هستند. بافت آنها پورفیری با زمینه هیالومیکروولیتی است. ترکیب کانی شناسی آنها شامل بلورهای پلاژیوکلاز از نوع لابرادو-آندزین و پیروکسن از نوع اوژیت است. پلاژیوکلاز به کربنات (کلسیت) و پیروکسن به کلریت، کربنات و سیلیس تغییر یافته است.

#### واحد $E^{an-ba}_6$

این واحد در شمال خاوری ورقه گسترش دارد و در برگرنده گدازه های تیره آندزیتی-بازالتی است. این واحد روی واحدهای  $E^{tr-an}_5$  و  $E^{bt}_6$  بگونه‌ها ساز می‌نشیند و همبری آن با نهشته های آواری  $PIQ^c$  گسله بوده و روی آنها قرار گرفته است. ستبرای آن از ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر تغییر می‌کند. بافت میکروسکپی این سنگ پورفیری است و ترکیب کانی شناسی آنرا پلاژیوکلاز از نوع لابرادور-آندزین شکل دار، که ندرتاً به اپینت-کلریت تبدیل شده است و الیونین شکل دار، که در مواردی به سرپانتین و کلریت تغییر یافته و گاهی همه آن به کلریت و سرپانتین تبدیل شده است تشکیل می‌دهد. پیروکسن، احتمالاً از نوع اوژیت به درازای ۱/۵ میلیمتر بعنوان فنوکریست و در زمینه سنگ

پراکنده است. زمینه را میکرولیتهای فراوان پلاژیوکلاز، الیوینهای دگرسان شده، پیروکسن ریز و کانی اپاک تشکیل می دهند. زمینه سنگ نیز در مواردی به اپیدت و کلریت تبدیل شده است. اکسیدهای زیر ترکیب شیمیایی این سنگ را تشکیل می دهند.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
53.87	16.13	10.20	6.78	6.90	2.10	1.90
48.15	14.50	13.13	7.64	8.55	2.69	1.17

بنابر دیگرام SiO<sub>2</sub> در برابر K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O ایروین و باراگار (۱۹۷۱) این سنگها در سری ساب آلکان قرار گرفته و بنابر عقیه میدل موس (۱۹۸۹) از جنس بازالتها حد واسط هستند.

#### واحد E<sup>an</sup>

این واحد در شمال باختر منطقه مورد مطالعه گسترش فراوان دارد و شامل گدازه های آندزیت-بازالت، تراکی آندزیت-آندزیت و داسیت آندزیت قهوه ای رنگ تا تیره است، که ستبرایی بیش از ۸۰۰ متر دارد. این سنگها روی واحدهای E<sup>dt.br</sup>، E<sup>tr-an</sup>، E<sup>gt</sup>، E<sup>bt</sup> قرار دارند. بافت آنها پورفیری-گلوپروپیرییک است. ترکیب آنها از پلاژیوکلاز شامل لابرادور تا الیگوکلاز-آلبیت شکل دار- نیمه شکل دار به اندازه های ۰/۵ تا ۲ میلیمتر که گاهی توسط کلریت، اکسید آهن، اپیدت، کلسیت، و سربیسیت جانشین شده اند، می باشد. آلبیت گاهی از تبدیل پلاژیوکلازهای بازیک و نیز در متن سنگ بوجود آمده است. کلینوپروکسن شکل دار به دارازی ۱/۵ تا ۲ میلیمتر در این سنگ شکل گرفته و گاهی به کانی اپاک و کربنات تجزیه شده است.

بلورهای الیوین همه دگرسان شده و جای آنها را ایدینگسیت گرفته و یا به سرپانتین و کلریت تبدیل شده اند. کوارتز در بخشهای اسیدی هم بگونه فنوکریست و هم از طریق ثانوی در این سنگ بوجود آمده است. کانی اپاک در اندازه های مختلف شکل گرفته است. آپاتیت بمقدار کم در این سنگ وجود دارد. بیوتیت و آلکالی فلدسپات در مواردی دیده شده اند. تجزیه شیمیایی این سنگها طیفی از آنالیزهای زیر را در برمی گیرد.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
52.08	17.06	9.38	6.07	8.56	1.98	2.29
61.75	15.53	8.61	2.02	4.82	3.85	3.16

رسم اکسیدهای بالا در نمودار SiO<sub>2</sub> در برابر K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O ایروین و باراگار (۱۹۷۱) این سنگها را در سری آلکان قرار داده و بنابر نمودار میدل موس (۱۹۸۹) آنها در طیفی از آندزیت بازالت، آندزیت تراکی آندزیت و داسیت آندزیتی قرار می گیرند.

#### واحد E<sup>b</sup>

این واحد در شمال باختر و باختر ورقه گسترش دارد و شامل گدازه های بازالتی خاکستری و دانه ریز است و بخشی از واحد E<sup>an</sup> را در بر می گیرد. ویژگی این سنگها رنگ تیره و بافت ریز آنها است. بافت آنها پورفیری با زمینه کریپتوکریستالین تا شیشه ای است. ترکیب کانی شناسی آنها شامل بلورهای پلاژیوکلاز از نوع آندزین-الیگوکلاز، که همه آن تازه و دارای بافت غربالی هستند، می باشد. کلینوپروکسن بگونه نیمه شکل دار تا شکل دار در این سنگ پدید آمده است و مقدار آن بسیار متغیر است. الیوین کاملاً ایدینگسیت تبدیل شده است. زمینه سنگ از میکرولیتهای پلاژیوکلاز، بلورهای ریز کانی های فلسیک، کلینوپروکسن، کانی اپاک و شیشه تشکیل شده است.

#### واحد E<sup>v</sup>

این واحد در شمال باختری منطقه گسترش دارد و شامل گدازه های الیوین بازالتی، تراکی بازالتی، آندزیت بازالتی، تراکی آندزیت و آندزیت کوارتزار با میان لایه هایی از توف برنگ تیره و تیره متمایل به قهوه ای است. بخش بالائی آن هم ارز واحد E<sup>an</sup> است. معمولاً سرشت این سنگها از پائین به بالا از بازیک به اسیدی تغییر می یابد. ستبرای این واحد نزدیک به ۷۰۰ متر است. بافت آنها متفاوت و طیفی از پورفیری آمیگدوئیدال، پورفیری سريت (porphyry Seiate) اینترگرانولار می باشد. ترکیب کانی شناسی این سنگها شامل کانیهای الیوین، کلینوپروکسن، آمفیبول، بیوتیت، پلاژیوکلاز از نوع آندزین-لابرادور، آلکالی فلدسپات (در زمینه سنگ)، کوارتز، آپاتیت و کانی اپاک است. کانیهای کلریت، کوارتز، کلسیت، کانی اپاک ثانوی هستند. حفره های گدازه های آمیگدوئیدال و کالسیت پر کرده اند.

#### واحد E<sup>dt.br</sup>

این واحد در شمال خاوری و جنوب باختری ورقه گسترش دارد و در برگیرنده کریستال توف شیشه ای لیتیک و آهن دار ریوداسیتی-داسیتی قرمز رنگ است که روی واحد E<sup>wbt</sup> را می پوشاند و توسط واحد E<sup>an</sup> پوشیده می شود درون آن لایه هایی از گدازه های واحد E<sup>an</sup> و در چند نقطه لاپیلی توف های قرمز رنگ مشاهده می گردد. دارای گسترش چشمگیری است و سترایی بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ متر دارد. بافت آن ویتروکلاستیک است و ترکیب آنها شامل بلورهای پلاژیوکلاز از نوع الیگوکلاز، آلبیت، آکالی فلدسپات، بیوتیت و گاهی پیروکسن می باشد. کانیهای فرعی آپاتیت و کانی اپاک هستند. بیوتیت گاهی به کانی اپاک تبدیل شده است. کانیهای ثانوی شامل اپیدوت، کلریت، سریسیت، کلسیت و کانیهای رسی است. قطعه های سنگی با بافت پورفیری در زمینه شیشه ای و ترکیب آندزیتی وجود دارند. زمینه سنگ را ذرات شیشه (glasshard) تشکیل داده که گاهی تبلور مجدد یافته و به بلورهای ریز کوارتز و کانی های ثانوی ذکر شده در فوق تبدیل شده است.

#### واحد E<sup>lg</sup>

این واحد در شمال روستای آنچه کند جای دارد و دربرگیرنده ایگنمبریت سبز و زیتونی داسیتی-ریولیتی است که گاهی دارای رنگ سبز متمایل به آبی و قرمز است و بخش بالایی واحد E<sup>dt.br</sup> را تشکیل می دهد. سترایی آن نزدیک به ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر است. بافت آن ویتروکلاستیک و ترکیب کانی شناسی آنها شامل بلورهای پلاژیوکلاز از نوع آندزین، الیگوکلاز، آکالی فلدسپات، کوارتز، بیوتیت و گاهی پیروکسن بعنوان فنوکلاست است. زمینه سنگ را شیشه و بلورهای ریز یاد شده در بالا تشکیل می دهند، بخش شیشه ای بطور بخشی سیلیسی شده است. درون سنگ لینوفیزهائی شامل کوارتز، فلدسپات وجود دارد که پی آمد فاز سیال درون حفره های سنگ هستند. قطعه های سنگی با ترکیب آندزیت-تراکی آندزیت درون سنگ وجود دارد. کانیهای ثانوی شامل کانی های اپیدوت-کلریت-کالسیت، کانیهای رسی و لوکوکسن هستند. از آپاتیت و اسفن بعنوان کانیهای فرعی میتوان نام برد.

#### واحد E<sup>tr-an</sup>

این واحد در جنوب باختر ورقه جای دارد و در برگیرنده گدازه های تراکیتی-آندزیتی تیره و قرمز رنگ است و درون واحد E<sup>dt.br</sup> جای دارد. بافت آن پورفیری با زمینه هلوکریستالین است. ترکیب کانی شناسی این سنگ شامل بلورهای پلاژیوکلاز از نوع الیگوکلاز-آلبیت آکالی فلدسپات است که هر دو به سریسیت، کلریت و نیز به کانیهای رسی تجزیه شده اند. کوارتز بگونه بی شکل در این سنگ دیده می شود. کانی اپاک احتمالاً هماتیت ۵ تا ۷ درصد از ترکیب سنگ را تشکیل می دهد.

#### واحد E<sup>vt</sup>

این واحد در شمال کلمرد، نزدیک روستای چوبه دار و در شمال باختری ورقه مورد مطالعه در امتداد جاده قزوین-رشت گسترش دارد و شامل توف شیشه ای بلورین لیتیک دار ریولیتی سفید، خاکستری و قرمز رنگ است و درون بخش بالایی واحد E<sup>v</sup> و واحد E<sup>dt.br</sup> قرار گرفته است. بافت این سنگ ویتروکلاستیک بوده و فنوکلاست های آن شامل پلاژیوکلاز به اندازه ۲ میلیمتر است. این کانی به سریسیت، کلریت، کالسیت و کائولن تبدیل شده است. بیوتیت و کوارتز نزدیک به ۲ درصد از ساختمان سنگ را تشکیل می دهند. زمینه سنگ جریانی است و از ذرات شیشه (Glasshard)، که فراوانی خوبی دارد، تشکیل می گردد. بافت اسفرولیتی ذرات شیشه قابل رویت است. درون زمینه کانیهای فلدسپات، پلاژیوکلاز، اکسید آهن، کلریت و کربنات (کالسیت) دیده می شوند. تجزیه شیمیایی این سنگ به شرح زیر است.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
67.99	16.39	1.83	2.94	1.44	1.58	4.34	3.07	0.33	0.04	0.05

بنابر نمودار SiO<sub>2</sub> در برابر K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O ایروین و باراگار این سنگ در سری ساب آکالن قرار دارد و بنابر میدل موست (۱۹۸۹) این سنگ دارای ترکیبی برابر داسیت-ریولیت است.

### واحد E<sup>ob</sup>

این واحد در شمال باختری روستای غلامعلی چشمه جای دارد و شامل الیوین بازالت تیره است، که در بخش بالائی واحد E<sup>am</sup> جای گرفته و ضخامتی برابر ۵۰ تا ۱۰۰ متر دارد، بافت این سنگ پورفیری است و ترکیب کانی شناسی آن شامل فنوکریستهای پلاژیوکلاز از نوع لابرادو که بلندترین منشورهای آن به درازای ۰/۵ تا ۰/۷ میلیمتر هستند. و الیوین نیمه شکل دار به درازای ۰/۲ تا ۰/۵ که در امتداد شکستگی هایش به ایدنگسیت و کلریت تغییر یافته است و در مواردی این فرآیند تا نابودی کامل الیوین پیشرفته است. زمینه سنگ را میکروولیت های پلاژیوکلاز، بلورهای پیروکسن، کانی اپاک و هیدروکسید آهن تشکیل می دهند. تجزیه شیمیایی این سنگ به قرار اکسیدهای زیر می باشد.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
50.80	13.02	13.81	8.03	8.61	2.48	1.39	0.16	1.33	0.17

بنابر نمودار SiO<sub>2</sub> در برابر K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O ابروین بارگار (۱۹۷۱) این سنگ در سری ساب آلکان و در نمودار میدل موس (۱۹۸۹) بازالت ساب آلکان است.

### واحد E<sup>mp</sup>

این واحد در باختر روستای سیچانلو و نزدیک روستای قره باغ گسترش دارد و شامل گدازه های داسیتی-کوارتز آندزیتی خاکستری تیره با فنوکریستهای درشت پلاژیوکلاز (به درازای ۱ سانتیمتر) است و روی واحد E<sup>dt.br</sup> را می پوشاند و توسط نهشته های کواترنری پوشیده می شود. بافت این سنگ مگاپورفیری است و بلورهای درشت شامل پلاژیوکلاز از نوع الیگوکلاز-آلبیت با فرم خود شکل تا نیمه شکل دار هستند و گاهی به کانی رسی و تیغه های سرسپت تبدیل شده اند.

فلدسپات آلکان از نوع سانیدین تا ارتوز به اندازه های ۰/۵ تا یک میلیمتر بگونه شکلدار تا نیمه شکل دار در این سنگ وجود دارند و گاهی به کانیها رسی تبدیل شده اند. کوارتز نیمه شکل دار به مقدار ۲ تا ۳ درصد در سنگ دیده می شود. بیوتیت اغلب از حاشیه خارجی به کانیهای اپاک تبدیل شده است. زمینه سنگ با بافت میکروکریستالین تا کریپتوکریستالین از کانیهای پلاژیوکلاز، آلکالی فلدسپات، کوارتز و کانی اپاک تشکیل می گردد. ترکیب شیمیایی این سنگ شامل اکسیدهای زیر می باشد.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
59.34	16.32	6.28	2.06	5.26	3.11	4.11	0.13	0.32

بنابر نمودار SiO<sub>2</sub> در برابر K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O ابروین و باراگار این سنگ در سری آلکان قرار می گیرد و بنابر همین دیاگرام از لومتر این سنگ که داسیت است.

بنابر نمودار ابروین باراگار (۱۹۷۱) این سنگها در سری آلکان قرار می گیرند و بنابر میدل موس (۱۹۸۹) از نوع بازالت آلکان هستند.

### واحد d<sup>b</sup>

#### دایک بازالتی

این دایک در شمال روستای نجم آباد جای دارد و دارای راستای شمال باختری-جنوب خاوری بوده و واحد E<sup>ts</sup> را بریده است. رنگ آن تیره و ستبرای آن نزدیک به ۲ متر است. بافت آن پورفیری و بلورهای آن شامل پلاژیوکلاز از نوع بیوتیت-لابرادو، کلینوپیروکسن خود شکل و بندرت الیوین و کانی اپاک است، که کانیهای اولیه هستند. کلریت و کربنات (کالسیت) کانیهای ثانوی هستند و از تجزیه کلینوپیروکسن-الیوین و تغییر زمینه سنگ بوجود آمده اند.

### واحد d<sup>an</sup>

#### دایک آندزیتی

این دایکها در جنوب روستای یله گنبد، باختر بل آباد و شمال آق بلاق برونزد دارند و در امتداد شمال باختر-جنوب خاور گسترش دارند و ستبرای آنها نزدیک به ۲ متر است. رنگ آنها قرمز و بافت آنها پورفیری است. ترکیب آنها

شامل پلاژیوکلاز از نوع آندزین-الیگوکلاز، آمفیبول با حاشیه اکسیده شده، بیوتیت، کانی اپاک و آپاتیت بعنوان کانیهای اولیه و کلریت، سربیسیت، کلسیت و کوارتز بعنوان کانیهای ثانوی می باشد. در دایکهای جنوب یله گنبد علاوه بر ویژگی های گفته شده در بالا حفره های کروی شکلی وجود دارد که از سیلیس پر شده اند. زمینه سنگ از میکروولیت های پلاژیوکلاز و کانیها فلسیک تشکیل می گردد.

#### واحد m

این واحد در جنوب روستای گرکین گسترش دارد و شامل توده نیمه ژرف موتزوگابروئی تیره رنگ است، که واحد  $E_6^t$  را بصورت سیل بریده است. این سنگ دارای بافت گرانولار-میکروگرانولار بوده و ترکیب آنرا پلاژیوکلاز از نوع لابرادور بی شکل به اندازه ۲ تا ۴ میلیمتر، که بیش از ۵۰ درصد از ساختمان سنگ را تشکیل می دهد. پلاژیوکلاز گاهی به آلبیت، آکتینولیت، بیوتیت، کلریت، سربیسیت و کانیهای رسی تبدیل شده است. درون بلورهای پلاژیوکلاز کانی اپاک و پیروکسن بگونه انکلوزیون وجود دارند. الیون اولیه کاملاً نابود شده است و جای آنرا بیشتر کلریت و کانی اپاک و گاهی کانی اپاک و تالک اشغال کرده اند. کلینوپیروکسن بگونه نیمه شکل دار به اندازه ۱/۵ تا ۴ میلیمتر در این سنگ تبلور یافته اند و تقریباً ۴۰ درصد از ترکیب سنگ را در بر می گیرد. درون بلورهای کلینوپیروکسن نیز بلورهای پلاژیوکلاز وجود دارند. کلینوپیروکسن در مواردی به کلریت و سربیسیت تبدیل شده است. کانی اپاک ۲ تا ۳ درصد از ترکیب سنگ را تشکیل می دهد و دارای خاستگاههای زیر است.

- تبلور در هنگام تفریق ماگما

- تشکیل از طریق تجزیه بلورهای الیون و پیروکسن

- هجوم محلول های گرمابی بدرون سنگ (هدف کانیهای اپاک درون پلاژیوکلازها است)، آپاتیت نیز بگونه بلورهای کشیده در این سنگ پدید آمده است.

#### واحد g

این واحد در باختر آنچه کند جای دارد و شامل میکروگرانیت است و همبری آنرا زونهای گوناگون دگرسانی تشکیل می دهند. بافت این سنگ میکروگرانولار و میکروگرافیکی است. کانیهای تشکیل دهنده آن شامل کوارتز که شکل آن طیفی از شکل دار تا بی شکل و گاهی میکروگرافیکی (رشد توأم کوارتز و فلدسپات است و مقدار آن ۲۵ درصد است، فلدسپات آلکالن در اندازه های ۱ تا ۱/۵ میلیمتر و بمقدار ۳۵ تا ۴۰ درصد از ترکیب آنرا تشکیل می دهد و گاهی به سربیسیت تبدیل شده است. پلاژیوکلاز از نوع الیگوکلاز-آلبیت به اندازه های ۰/۵ تا ۱/۵ میلیمتر و گاهی تا ۲ میلیمتر در این سنگ وجود دارد و گاهی از لبه خارجی به آلکالی فلدسپات تغییر یافته است. بلورهای پلاژیوکلاز نیز به کانی های رسی و ندرتاً به سربیسیت تغییر یافته اند. گاهی بلورهای خرد شده پیروکسن که اغلب به کلریت و کلسیت تجزیه شده اند، دیده می شوند. کانیهای فرعی را آپاتیت، زیرکن، اسفن که مقدار آنها خیلی کم است و کانی اپاک تشکیل می دهند.

جدول زیر تجزیه شیمیایی اکسیدهای این سنگ را نشان می دهد.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>
74.12	14.93	1.79	0.29	1.77	0.90	4.77	0.36

بنابر نمودار SiO<sub>2</sub> در برابر K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O از ایروین و باراگر (۱۹۷۱) این سنگ در سری ساب آلکالن قرار دارد و بنابر همین نمودار از لومتر (۱۹۸۹) یک ریولیت است.

#### PIQ<sup>c</sup>

این واحد در نیمه شمالی ورقه بگونه تپه ماهورهای کم ارتفاع در برگیرنده کنگلومرانی سفت با ستبرائی برابر ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر است. قلوه سنگ های آن شامل قطعه های ولکانیکی ائوسن در اندازه های از چند سانتیمتر تا ۲۰ سانتیمتر است. زمینه آن ماسه ای توفی است و اندازه ذرات آن نزدیک به ۲ میلیمتر است این واحد بگونه دگر شیب روی نهشته های آتشفشانی واحد E<sub>6</sub> را می پوشاند و بگونه دگر شیب زیر واحد Q<sub>1</sub> و Q<sub>2</sub> جای می گیرد. شیب این واحد معمولاً ۱۰ تا ۱۵ درجه است. در نزدیکی گسل شمال قزوین شیب این واحد نزدیک به ۳۰ درجه است. سن این واحد پلیوسن-پلیستوسن در نظر گرفته می شود.

### واحد Q<sup>v</sup>

این واحد در شمال ورقه مورد مطالعه در حوالی روستاهای آستین در بالا-آستین در پایین، قانشار بلاغ، کربلا حسینی، رمضان یورت، هفت چشمه و شمال بکندی گسترش دارد و دربرگیرنده قطعه های گدازه ها و بمب های بازالتی حفره دار تیره حداکثر به درازای ۱ متر است و روی واحدهای گوناگون E<sub>6</sub> و کنگلومرای نئوژن پراکنده است. بافت میکروسکوپی آن پورفیری حفره دار است و ترکیب کانی شناسی آنرا پلاژیوکلاز از نوع لابرادور آندزین خود شکل-نیمه خود شکل بدرازی ۰/۵ تا ۱ میلیمتر، که در بعضی بلورها جانشینی اکسیدهای آهن دیده می شوند، تشکیل می دهد. کلینوپیروکسن بگونه خود شکل تا ۱ میلیمتر، که گاهی بگونه ای تجمع یافته اند. کلینوپیروکسن از حاشیه به اکسید آهن تبدیل شده است.

الیون بیشتر به ایدینگسیت تغییر یافته و بسیار کمیاب است و بلورهای آن در اندازه ۰/۵ میلیمتر دیده می شوند. زمینه سنگ از شیشه، میکروولیت های پلاژیوکلاز، پیروکسن و اکسید آهن ساخته شده است. کوارتز بعنوان کانی بیگانه (Xenocryst) به درازای ۰/۹ تا ۲ میلیمتر و پهنای ۰/۴ تا ۰/۸ میلیمتر به شکل دایره و بیضی وجود دارد و اطراف آنرا هاله ای متشکل از بلورهای پیروکسن در بر گرفته است. کانی فرعی این سنگ کانی پاک است. حفره های سنگ نیمه گرد تا بی شکل هستند و اندازه هایی برابر ۰/۵ تا ۲/۵ میلیمتر دارند. اکسیدهای زیر ترکیب شیمیایی این سنگ را تشکیل می دهند.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
49.54	13.22	3.47	6.92	8.93	3.31	2.67	1.87	1.54	0.07	0.97

بنابراین نمودار SiO<sub>2</sub> به K<sub>2</sub>O+Na<sub>2</sub>O ایروین و باراگر (۱۹۷۱) این سنگ آلکان و بنابر همین دیاگرام از لومتر (۱۹۸۹) این سنگ یک بازالت است.

### Q<sub>1</sub>

این واحد در مرکز ورقه مورد مطالعه جای دارد و از تپه ماهورهای کم ارتفاع، که بطور دگرشیب روی واحد PIQ<sup>c</sup> (جنوب خاور روستای بکندی ضلع شمالی جاده قزوین-رشت قبل از انحراف جاده نیکوپه) را می پوشاند و شامل لایه های رسی با میان لایه های کنگلومرایی است.

### Q<sub>2</sub>

این واحد دربرگیرنده نهشته های آبرفتی رسی-سیلیتی است و دشت تاکستان-قزوین را تشکیل می دهد.

### Q<sup>ms</sup>

این واحد دربرگیرنده نهشته های گلی-نمکی دشت قزوین-تاکستان است.

### Q<sup>sc</sup>

نهشته های عمدتاً رسی همراه با سیلت است و در قسمت های گوناگون دشت قزوین-تاکستان پراکنده است.

### زون دگرسانی

این زون بگونه گسترده در باختر و جنوب باختر ورقه گسترش دارد و شامل زونهای پیروپیلیتی، آرژیلی و سیلیسی است. در باختر روستای اسیدی و شمال روستای چنارستان زون آرژیلی بصورت میان لایه درون توف های سبز رنگ واحد E<sup>gl</sup> قرار دارد، بگونه ای که بخش زیرین و روئی آن سالم بوده و نشانی از دگرسانی در آنها مشاهده نمی گردد. در جنوب باختر ورقه این زون از تغییر واحدهای E<sup>gl</sup>, E<sup>an</sup>, E<sup>dt.br</sup> بوجود آمده است و دربرگیرنده زونهای آرژیلی و پیروپیلیتی است.

### زون اپیدوتی، کلریتی و سیلیسی (زون پیروپیلیتی) (واحد P)

این زون در شمال روستای شینین قرار دارد و دربرگیرنده گدازه های آندزیتی و توف های سبزرنگ واحدهای E<sup>an</sup> و E<sup>dt.br</sup> با ستبرای برابر ۴۰۰ متر است، که از یک طرف با توده گرانیته در تماس بوده و تحت تاثیر دگرگونی و دگرسانی قرار گرفته و از طرف دیگر به زون آرژیلی تبدیل می گردد. ترکیب اولیه سنگ شامل پلاژیوکلاز و کلینوپیروکسن بوده، که در فرآیند دگرگونی به اپیدوت، کلریت، کوارتز و کلسیت تبدیل شده اند. بافت پورفیری و کلاستیک اولیه بعلت دگرسانی بطور بخشی از بین رفته اند. در مقیاس میکروسکوپی رگچه های متعدد اپیدوت، کلریت و کلسیت و در مقیاس ماکروسکوپی رگه های باریت این سنگ را قطع کرده اند.



**زون آرژیلی-آلوانیتی (واحد A)**

این زون بگونه گسترده در باختر ورقه گسترش دارد و مجموعه ای از بخش های آرژیلی، آلوانیتی و سیلیسی است و یک توالی عمودی از پائین به بالا که به ترتیب سریسیتی- کائولینی، کانولینی-آلوانیتی و سیلیسی می باشد را نشان می دهد. تبدیل بخش های این توالی به یکدیگر تدریجی است و در هر یک از بخش ها یکی از کانیها غالب است. تفکیک بخش های موجود در این مقیاس ممکن نیست و تنها می توان بخش سیلیسی را بصورت گنبد در بخش بالایی زون آلتراسیون قرار دارد، جدا نمود.

نتیجه آزمایشات پراش اشعه ایکس و بررسی های پتروگرافی از این زون بشرح زیر است.

- کوارتز، سریسیت، اکسید آهن

- کوارتز، آلوانیت

- کلریت، آلوانیت، سریسیت

- کوارتز، مونتموریلونیت، هماتیت، ابلیت، کائولن، گچ و بقایای کانی های اولیه همانند فلدسپات، پیروکسن و آمفیبول

**زون سیلیسی (واحد Si)**

گنبد های سیلیسی که بخش بالایی زون دگرسانی را پدید آورده اند و شامل سیلیس دانه ریز احتمالاً کالسدون و کریستوبالیت و در برخی نقاط بصورت بلورهای ریز کوارتز همراه اکسید آهن است. مجموعه این دو واحد را بعلت وجود آلوانیت اسیدسولفات آلتراسیون (Acid-Sulfate alteration) می نامند و متعلق به دگرسانی آرژیلیک پیشرفته است.

اسید سولفوریک مورد نیاز این آلتراسیون می تواند بوسیله فرایندها و محیط های زیر، که از طریق شکستگی ها و درزها کنترل شده اند، تامین شده باشد.

- محیط بخارهای ماگمائی Magmatic steam environment

- محیط های هیدروترمال ماگمائی Magmatic hydrothermal environment

- محیط های گرم شده با بخار Steam heated environment

- محیط های سوپرژن Supergene environment

اینکه کدامیک از حالت های بالا می تواند نقشی در آلتراسیون این منطقه داشته باشد، نیاز به بررسی های ژئوشیمی تفصیلی دارد.

**زمین شناسی ساختمانی**

اشتوکلین (۱۹۷۴) البرز را به شش زون ساختاری تقسیم نمود، که منطقه مورد مطالعه در زون ساختاری ۵ یا زون ترسیری جنوبی، که شامل سنگ های آتشفشانی ائوسن با ستبرای زیاد و نهشته های قاره ای نئوژن است، قرار می گیرد.

کهن ترین واحد این ورقه را شیل ها و ماسه سنگ های ژوراسیک (سازند شمشک) تشکیل می دهد، که روی سنگ آهک کرتاسه بگونه گسله قرار گرفته اند. هر دو واحد در شمال خاوری ورقه از گسترش ناچیزی برخوردار هستند. قدیمی ترین نهشته های ترسیری، که در منطقه رخنمون فراوانی دارند، نهشته های رسوبی-آتشفشانی ائوسن-میانی-پایانی هستند، که در شمال ورقه بطور پیشرونده روی سازند شمشک بگونه دگرشیب قرار گرفته اند. محیط رسوب گذاری این نهشته کم عمق است و در این زمان فعالیت های آتشفشانی بصورت انفجاری و گدازه ای جریان داشته و طی آن سنگ های آتشفشانی بصورت توف سبز و قرمز و گدازه های بازالتی-آندزیتی را بجای گذاشته است. در اواخر ائوسن و اوایل الیگوسن منطقه تحت تاثیر جنبش های کوهزائی هم ارز پیرنه قرار گرفته و فعالیت های آذرین از نوع نیمه عمق تا عمیق نهشته های ائوسن را بریده اند.

حرکات زمین ساختی مذکور نهشته های ائوسن را چین داده و بدین ترتیب نخستین فاز کوهزائی ترسیری پدید آمده است.

پس از آن نهشته های کوهپایه ای اواخر نئوژن (کنگلومرای هزاردره) با ضخامت بیش از ۵۰۰ متر بصورت دگرشیب نهشته های ائوسن را پوشانده اند. این نهشته ها نیز در کوهزائی پاسادنین تحت تاثیر قرار گرفته و نهشته های ائوسن را بصورت راندگی روی آن قرار داده است. فوران گدازه های بازالتی در فرآیند این کوهزائی روی داده است. رسوبات آبرفتی بصورت دگرشیب روی نهشته های قدیمی تر قرار دارند.

### عناصر ساختمانی

این منطقه بخشی از پهنه البرز جنوبی است و عناصر ساختمانی آن اعم از چین خوردگی ها، شکستگیها دارای روند شمال باختری-جنوب خاوری هستند و از روند عمومی این پهنه پیروی می کنند. شیب عمومی لایه ها کم و بطور کلی نزدیک به ۱۰ تا ۱۵ درجه است گسل ها عموماً از نوع فشاری هستند و سه روند متفاوت خاوری-باختری، شمال باختری- جنوب خاوری و شمال خاوری-جنوب باختری دارند.

#### گسل راندگی شمال قزوین

این گسل از مهمترین گسل های موجود در ورقه است و از نوع فشاری است و نهشته های رسوبی-آتشفشانی ائوسن (واحد های E<sub>5</sub>, E<sub>6</sub>) را روی واحدهای PIQ<sup>c</sup> هم ارز هزار دره قرار داده است. راستای آن خاوری-باختری است. در جای گوناگون شیبی برابر ۳۰ تا ۶۰ درجه بسوی شمال، شمال خاور داشته و طولی نزدیک به ۴۵ کیلومتر را در محدوده این ورقه دارد.

#### گسل آشنا

این گسل نهشته های آواری سازند شمشک (J<sup>s</sup>) را روی سنگ آهک های اربیتولین دار کرتاسه قرار داده است. راستای آن نخست خاوری-باختری است و سپس در امتداد شمال خاوری-جنوب باختری تغییر می کند. شیب آن بسوی جنوب بوده و زاویه بین ۳۰ تا ۶۰ درجه دارد.

#### گسل آقابابا

این گسل بوسیله بربریان-قریشی (۱۲۷۱) مورد مطالعه قرار گرفته و ویژگی های زیر را برای آن تعیین کرده اند. راستای گسل آقابابا شمال خاور-جنوب باختری است. در ازایی برابر ۵ کیلومتر دارد. سازوکار آن فشاری بسوی شمال باختری بوده و در پای تپه ماهورهای فرسوده شده نهشته های جوان کواترنری قرار دارد.

#### گسل شینین

گسل شینین در نزدیک روستای شینین قرار دارد. نوع آن عادی است و در امتداد شمال باختر-جنوب خاور قرار دارد. شیب آن بسوی جنوب بوده و برابر ۵۰ تا ۶۰ درجه است. در ازای این گسل تقریباً ۱۰ کیلومتر است.

#### چین ها

چین های این ورقه از نوع چین های وابسته به گسل هستند و در شمال خاور و جنوب باختر قابل تعقیب هستند.

#### چین های شمال باختر قزوین

این چین ها تحت تاثیر و وابسته به گسل های شمال قزوین و آشنا هستند. محور این چین خاوری-باختری است.

#### تاقدیس مرگسین

این تاقدیس محلی است و هسته آنرا واحد E<sup>bt</sup> در بر می گیرد و راستای محور آن شمال باختر-جنوب خاور است. در جنوب باختر ورقه نفوذ توده های نفوذی و پهنه دگرسان شده آن سبب شده که ردپایی از راستای محوری چین های منطقه دیده نشود. اما بطور کلی بیرون زدگیهای این ناحیه ساختمان تاقدیس گونه را نشان می دهند و راستای محور آن شمال باختری جنوب خاوری است.

**زمین شناسی اقتصادی****- کانی های رسی**

کانی های رسی بخش گسترده ای از پهنه دگرسانی این ناحیه را در برمی گیرد و دارای اهمیت اقتصادی هستند و هم اکنون در نزدیکی روستای علینقبه و آنچه کند از کنسارهای آن توسط صنایع کاشی بهره برداری می شود.

**- آلونیت**

آلونیت نیز بخشی از زون دگرسانی است و در گذشته در تاکند و با شکل از کنسارهای آن برداشت شده است.

**- باریت**

رگچه های باریت زون دگرسانی پیروپیلیتی را در شمال روستای شینین در چند نقطه بریده و می تواند از ارزش اقتصادی برخوردار باشد.

**- پوزولان**

بخش وسیعی از این ورقه از گدازه ها و توف های بازالتی-آندزیتی تا داسیتی تشکیل می گردد و می توانند دارای ویژگی پوزولانی باشند.

**- پرلیت**

در شمال ورقه بخشی از گدازه ها و توف دارای ویژگی های برلینی هستند و باید مورد بررسی های معدنی قرار گیرند.

**- سیلیس**

سیلیس بخش بالایی پهنه دگرسانی را در برمی گیرد و مقدار آن نزدیک به ۹۵ درصد  $SiO_2$  است.

**پیش داده های فارسی**

- صدرالدین امینی (۱۳۵۹): مطالعه زمین شناسی و پترولوژی منطقه تاکستان، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران

- افشین بی ریا (۱۳۷۵): زمین شناسی و پترولوژی سنگهای ماگمایی شمال باختری قزوین، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی

- مانوئل بربریان، منوچهر فرشی، بهرام ارژنگ روش و ارسلان مهاجر اشجعی (۱۳۷۱): پژوهش و بررسی نو زمینساخت، لرزه زمینساخت و خطر زمین لرزه-گسلش در گستره قزوین بزرگ و پیرامون سال ۱۳۷۱ گزارش شماره ۶۱، سازمان زمین شناسی کشور

**پیش داده های خارجی**

A.N.Annells, R.S.Arthon. R.A.Bazley and R.G. Davies (1975): Explanary text of the Qazvin and Rasht Quadanyles Map 1:250.000.

A.Gansser and Huber (1962): Geological Observation in the central Elburz Iran. Schweiz Min. Petr. Mitt, vol. 42/201962

Stockin (1974) Northern Iran: Alborz Mountains. In Mesozoic-Cenozoic belts. Edited by A.M.spencer. Geological Society of London, Special Publications. 4,PP.213-234.