



دانشگاه ارومیه

دانشکده علوم

گروه زمین‌شناسی

پایان‌نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته زمین‌شناسی

گرایش پترولوژی

عنوان:

بازسازی ژئوشیمیایی و محیط تکتونوماگمایی مجموعه سینیتی -

مونزونیتی - گابرویی گاکش، جنوب نقده

استاد راهنما:

دکتر عبدالناصر فضل‌نیا

تنظیم و نگارش:

فرهاد رحمانی

شماره ۲-۲۷۹۰

بهمن ماه ۱۳۹۳

"حق چاپ برای دانشگاه ارومیه محفوظ می‌باشد"

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ
الَّذِي أَحْتَسِبُ عَلَىٰ عِلْمِهِ
رَيْبًا وَأَعْتَدُ لِلْكَافِرِينَ
عَذَابًا أَلِيمًا

تقدیم به

دوستاره تابناک آسمان هستیم، آن دو که
از وجود خود کاسته تا بر وجود ما بیافزایند، پدر و مادر
بزرگوارم، پدرم، آن شب‌هایی که تا پاسی از شب ما را
روی یک دست و پا نگه می‌داشت و تنبیه می‌کرد تا
خوب بخوانیم و مادرم که چون کوه استوار بود و ما را
به امروز رساند و

به استاد فرزانه ام جناب آقای دکتر عبدالناصر فضل‌نیا
به پاس مشقت‌هایی که این دو سال برایمان متحمل
شدند و به یاد دانشگاه تربیت معلم تهران که
مبدا تحصیلات دانشگاهی من و استاد گرانقدرم بود.

* از استاد و زوار جناب آقای دکتر علی اصغر ثیاب قدسی که از لحظه ی ورود به دانشگاه ارومیه تا آخر، مشوق و راهبهای اینجانب در امر تحصیل بودند نهایت تشکر را دارم.

* از استاد و دلسوز و مهربان سرکار خانم دکتر محمد به پاس زحمت هایشان در طول تحصیل در دانشگاه ارومیه، پاسکزاری می کنم.

* از اساتید محترم گروه پترو لوزی دانشگاه تهران، دکتر فرامرز طوطی، دکتر داریوش اسماعیلی، دکتر علی کنعانیان که زمینه انتقالی دایم اینجانب را از دانشگاه تهران به دانشگاه ارومیه، فراهم کردند نهایت قدر دانی را دارم.

* از جناب آقای مهندس سید شاهره معروفی که در طول نمونه برداری صحرایی جورانه و بی باکانه ماریاری نمودند تشکر می کنم.

* از استاد و عالیقدر و برادر گرامیم، جناب آقای مهندس حسین رحمانی که چون استادی مهربان و دلسوز در طول دوران تحصیل، همواره مشوق و راهبهای بنده بوده اند خالصانه پاسکزارم.

* از بهکلاسی های خوشگرم، سرکار خانم مهندس مهر پناهی، مهندس طر حانی، مهندس انگر، مهندس کوهنورد و آقاییان مهندس علینژاده، عزیزتری و مهندس اینی تشکر می کنم.

* از زحمات بی دریغ و همیشه بروام خانم مهندس سازه محمد پور، کارشناس ارزش زمین شناسی اقتصادی، که در طول کار پیمان نامه، همواره مرا مساعدت فرمودند، ارج می نهم.

* و در پیمان بر خود واجب می دانم که از مشوقانم، دوستان عزیزم، مهندس فرهاد رسولی و مهندس محسن رسولی مراتب تشکر را به جای بیاورم.

نام خانوادگی: رحمانی	نام: فرهاد
عنوان پایان نامه: بازسازی ژئوشیمیایی و محیط تکتونوماگمایی کمپلکس گابرویی-سینیتی-مونزونیتی گاش، جنوب نقده	
استاد راهنما: دکتر عبدالناصر فضل نیا	
رشته تحصیلی: زمین شناسی گرایش: زمین شناسی - پترولوژی موسسه: دانشگاه ارومیه تعداد صفحه: ۸۵	مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد دانشکده: علوم تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۱/۱۱/۸
کلید واژه‌ها: سینیت، مونزونیت، گابرو، مدل بندی ژئوشیمی، محیط تکتونیک، زون سندج - سیرجان	
<p style="text-align: right;">چکیده</p> <p>کمپلکس مونزونیتی-سینیتی-گابرویی گاش (جنوب نقده) به سن ترشیری در قسمت شمالی زون سندج-سیرجان رخنمون دارد. این سنگ‌ها به صورت توده‌ای و لایه‌ای گسترش دارند. مطالعات پتروگرافی و ژئوشیمی نشان داد که، سنگ‌های منطقه شامل گابروها با ماهیت ساب آکالن (که شامل آپنیت نیز می‌شود)، مونزونیت‌ها و آکالی سینیت‌ها با ماهیت آکالن می‌باشند. عمده کانی‌های تشکیل دهنده گابروها، پلاژیوکلاز، کلینوپیروکسن نوع اوژیت، الیون و آمفیبول می‌باشد. کانی‌های فرعی در این سنگ‌ها آپاتیت، زیرکن، اسفن و ایلمنیت هستند. عمده کانی‌های تشکیل دهنده آکالی سینیت‌ها، شامل آکالی فلدسپار می‌باشد. کانی‌های فرعی شامل، کلینوپیروکسن، آمفیبول، الیون و بیوتیت، ارتوپیروکسن، آپاتیت، اسفن، اکسیدهای آهن و کانی‌های اپک، است. گابروها دارای بافت هیپیدومورفیک گرانولار، گرانولار، پوئی کلیتیک، افیتیک، ساب افیتیک و کومولایی می‌باشند. آکالی سینیت‌ها دارای بافت پرتیتی، گرانولار و ستونی می‌باشند. مونزونیت‌ها، دارای بافت هیپیدومورفیک گرانولار و گرانولار هستند. گابروهای منطقه طبیعت آپنیتی دارند و نمونه بارزی از سوییت‌های آپنیتی واقع در زون سندج-سیرجان می‌باشند. وجود انکلاوهای میکروگرانولار مافیک در آکالی سینت‌ها نشان از اختلاط ماگمای مافیک و فلسیک در این بخش از زون سندج-سیرجان دارد.</p> <p>تغییرات نرم نمونه‌ها، همراه با تغییرات در عناصر فرعی و کمیاب و نسبت‌های آنها بیانگر آرایش با پوسته قاره‌ای است. نمودارهای عنکبوتی بهنجار شده به گوشته اولیه نشان می‌دهد که ماگمای مادر این سنگ‌ها از یک گوشته غنی از عناصر K, Ba, Ti و LREE و فقیر از Ta, Nb, Hf, HFSE و Rb نشأت گرفته است. بالا بودن نسبت‌های La_n/Sm_n, La_n/Yb_n و Sm_n/Yb_n، رخداد آپاتیت، اوژیت و طبیعت کالک آکالن و آکالن نمونه‌ها و همچنین محاسبات درصد ذوب بخشی بر اساس ضرایب توزیع، بیانگر یک فرایند ذوب حدود ۷ تا ۸ درصدی از یک گوشته با ترکیب اسپینل لرزولیت است. در طول فرورانش</p>	

مایل نتوتتیس به زیر ایران مرکزی در زمان اوایل سنوزوئیک شرایط برای ذوب بخشی در زیر منطقه مورد مطالعه فراهم گردید. مذاب گوه گوشته‌ای با ترکیب مافیک که به صورت گابرو و آپینیت بود به قاعده پوسته قاره ای نفوذ و موجب ذوب بخشی این قاعده گردد. مذاب جدید حاصله ترکیب سینیتی داشت و تقریباً به صورت همزمان با گابرو-آپینیت به داخل قاره نفوذ نمود و این مجموعه را ایجاد کرد. قطعاتی از گابرو در سینیت و برعکس به صورت انکلاوهای گرد شده موید این شرایط است.

فهرست مطالب

صفحه

۵

۱

فصل اول : کلیات

۱

۱-۱ -

.....مقدمه.....

.....

۴

۱-۲- هدف از

.....مطالعه.....

۴

۱-۳- پژوهش های

.....قبلی.....

۵

۱-۴- سازماندهی پایان

.....نامه.....

۶

۱-۵- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد

.....مطالعه.....

۷

۱-۶- آب و هوا و پوشش

.....گیاهی.....

۷

۱-۷- ژئومورفولوژی منطقه مورد

.....مطالعه.....

۸

۱-۸- ضرورت

.....تحقیق.....

۸

۱-۹- روش تحقیق و نمونه

.....برداری.....

۸

۱-۱۰- معرفی داده-

.....ها.....

۹	فصل دوم : زمین شناسی ناحیه‌ای و منطقه‌ای جنوب تقده
۹	۲-۱- مقدمه.....
۱۰	۲-۲- موقعیت ایران در کمربند آلپ - هیمالیا.....
۱۰	۲-۳- موقعیت زون سندج - سیرجان در ایران.....
۱۱	۲-۴- زمین شناسی زون سندج - سیرجان.....
۱۳	۲-۵- تشکیلات زمین شناسی جنوب تقده.....
۱۲	۲-۵-۱- پرکامبرین.....
۱۴	۲-۵-۲- پالئوزوئیک.....
۱۴	۲-۵-۳- مزوزوئیک.....
۱۵	۲-۵-۴- سنوزوئیک.....
۱۵	۲-۶- سنگ‌های افیولیتی.....
۱۶	۲-۷- ماگماتیسیم در منطقه مورد مطالعه.....
۱۶	۲-۷-۱- آلکالی سینیت ها.....

۱۶	۲-۷-۲- مونزوسینیت -	ها.....
۱۷	۲-۷-۳-	گابروها.....
۱۷	۲-۷-۴- توده ی گابرویی	پسوه.....
۱۷	۲-۸- مطالعات	صحرائی.....
۱۹	۲-۸-۱-	مقدمه.....
۱۹	۲-۸-۲- نقش آب در محیط های	آپینیتی.....
۱۹	۲-۸-۳- مراحل رخداد بلورها در آپینیت	ها.....
۲۱	۲-۸-۴- منشا آب در آپینیت	ها.....
۲۲	۲-۸-۵- مکان قرارگیری آپینیت	ها.....
۲۲	۲-۸-۶- فرسایش و هوازدگی در منطقه.....	
۲۶	۲-۸-۷- رگه های مشبک	آلبیتی.....
۲۸	۲-۹- زمین شناسی	ساختمانی.....
۳۰	فصل سوم : پتروگرافی	
۳۰	۳-۱-	

	مقدمه.....

۳۱	۳-۲-۲-.....
	گابروها.....

۳۱	۳-۲-۱- خواص

	ماکروسکوپی.....
۳۱	۳-۲-۲- خواص

	میکروسکوپی.....
۳۷	۳-۲-۳- آپینیت

	ها.....
۴۰	۳-۳- آلکالی سینیت

	ها.....
۴۰	۳-۳-۱- خواص

	ماکروسکوپی.....
۴۰	۳-۳-۲- خواص

	میکروسکوپی.....

۴۳	۳-۳-۳۱- انکلاوهای مافیک میکروگرانولار در سینیت

	ها.....
۴۵	۳-۳-۴- نتیجه

	گیری.....
۴۶	۳-۴-۴- مونزونیت

	ها.....
	۳-۴-۱- خواص

	ماکروسکوپی.....
	۳-۴-۲- خواص

۴۶ میکروسکوپی

۴۶

فصل چهارم : ژئوشیمی

۴۸ ۴-۱- مقدمه

۴۹ ۴-۲- تقسیم بندی ژئوشیمیایی سنگ های مورد مطالعه

۵۰ ۴-۲-۱- نامگذاری با استفاده از مجموع آلکان در مقابل سیلیس

۵۳ ۴-۳- تعیین سری ماگمایی

۵۳ ۴-۳-۱- نمودار AFM به منظور تفکیک سری های توله ایتی و کالک آلکان (Irvin and Baragar, ۱۹۷۱)

۵۵ ۴-۳-۲- نمودار عناصر آلکان در مقابل سیلیس برای تعیین سری ماگمایی (Irvin and Baragar, ۱۹۷۱)

۵۶

۴-۴- تفسیر نمودارهای

۵۶ ۴-۴-۱- نمودارهای عنکبوتی عناصر خاکی نادر

۵۸	۴-۴-۲- نمودارهای عنکبوتی چندعنصری
۵۹	۴-۴-۳- متوسط نمودارهایعنکبوتی
۶۴	۴-۵- بررسی نمودارها و روند آرایش در نمونه‌های مورد مطالعه..... ج
۶۴	۴-۶- کانی شناسی و تعیین درجه ذوببخشی
۶۶	۴-۷- مدل سازیژئوشیمیایی
۷۱	فصل پنجم : محیط تکتونوماگمایی
۷۱	۵-۱-مقدمه
۷۲	۵-۲- تعیین محیطتکتونیک
۷۶	فصل ششم : نتایج و پیشنهادات
۷۶	۶-۱- نتیجهگیری
۷۶	۶-۲-

.....	پیشنهادات.....
.....
۷۸	منابع.....
.....
۸۵	چکیده
.....	انگلیسی.....
.....

فهرست اشکال

صفحه

۵

فصل اول : کلیات

۵

۱-۱. واحدهای ساختاری-رسوبی

.....ایران.....

۶

۱-۲. نقشه راه‌های دسترسی به

.....منطقه.....

فصل دوم : زمین شناسی ناحیه‌ای و منطقه‌ای جنوب نرده

۱۰

۲-۱. پهنه‌های رسوبی-ساختاری عمده ایران (آقاناتی،

.....(۱۳۸۳)

۱۲

۲-۲. نقشه زمین شناسی جنوب نرده و موقعیت منطقه مورد

.....مطالعه.....

۱۴

۲-۳. کمربند ساختاری سنندج- سیرجان نقل از محجل و فرگوس (Mohajjel and

.....(Fergussen, ۲۰۰۰)

۱۸

۲-۴. دگرگونی در سنگ های

.....منطقه.....

۱۹	۵-۲ بلورهای منشوری هورنبلند در یک آپینیت.....
۲۰	۶-۲ عدسی های پگماتیته در یک پگماتیت گابرو.....
۲۰	۷-۲ نقش آب در آپینیت ها.....
۲۱	۸-۲ نوارهای تیره و روشن در یک سنگ خ آپینیتی.....
۲۱	۹-۲ سنگ سینیتی ریزبلورو درشت بلور.....
۲۲	۱۰-۲ سنگی که مخصوص سقف آشیانه ماگمایی است.....
۲۳	۱۱-۲ فرسایش پوست پیازی در ر بک مزوگابرو.....
۲۴	۱۲-۲ لوکوگابرویی با حاشیه سرد شده در حال فرسایش.....
۲۴	۱۳-۲ فرسایش در سنگ های دارای لایه بندی.....
۲۵	۱۴-۲ پدیده پوست پیازی شدن در یک سینیت.....
۲۶	۱۵-۲ پدیده کائولینیتی شدن در منطقه.....
۲۶	۱۶-۲ رگه های منقطع آلبیتی در منطقه.....
۲۷	۱۷-۲ فرسایش پوست پیازی و رگه های منقطع در گابروها.....
۲۸	۱۸-۲ تیغه های مستحکم آلبیتی به جا مانده از فرسایش.....
۲۹	۱۹-۲ دورنمایی از گسل پیرانشهر.....

فصل سوم : پتروگرافی

- ۳-۱. تصاویر میکروسکوپی گابروها..... ۳۴
- ۳-۲. نحوه شکل‌گیری بافت‌های پوئی‌کلیتیک و افیتیک..... ۳۵
- ۳-۳. تصاویر میکروسکوپی ماکل‌ها در گابروها، د تشکیل‌دهنده..... ۳۶
- ۳-۴. تصاویر میکروسکوپی از بلورهای پیروکسن و هورنبلند در آیینت‌ها..... ۳۹
- ۳-۶. تصاویر میکروسکوپی کانی‌ها و آلکالی‌سینیت‌ها..... ۴۲
- ۳-۷. تصاویر میکروسکوپی انکلاوهای میکروگرانولار..... ۴۵
- ۳-۵. تصاویر میکروسکوپی مونزونیت‌ها..... ۴۷

فصل چهارم : ژئوشیمی

- ۴-۱. تقسیم‌بندی نمونه‌های مورد مطالعه در نمودار میدل‌موست (Middlemost,)..... ۵۳
.....(۱۹۸۵)
- ۴-۲. تقسیم‌بندی نمونه‌های مورد مطالعه در نمودار TAS (Cox et al.,)..... ۵۳
.....(۱۹۷۹)
- ۴-۳. نمودار AFM به منظور تفکیک سری‌های توله‌ایتی و کالک‌آلکان (Irvin and Baragar,)..... ۵۵
.....(۱۹۷۱)
- ۴-۴. نمودار SiO_2 در مقابل $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ از ایروین و باراگار (Irvin and Baragar,)..... ۵۵
.....(۱۹۷۱)

- ۵۵ ۴-۵. نمودارهای عنکبوتی عناصر خاکی نادر برای نمونه‌های مورد مطالعه.....
- ۵۹ ۴-۶. نمودارهای چند عنصری برای گابروها، مونزوگابروها و سینیت-ها.....
- ۶۳ ۴-۷. متوسط نمودارهای عنکبوتی.....
- ۶۴ ۴-۸. نمودار عناصر ناسازگار نامتحرک و نسبت‌های ذ آنها.....
- ۴-۹. نمودار La/Sm در مقابل Sm/Yb برای پیش بینی ذوب بخشی متعادل و نامتعادل برای سنگ منشأهای گارنت پریدوتیت و اسپینل پریدوتیت.....
- ۶۵

فصل پنجم : محیط تکتونوماگمایی

- ۵-۱. مقایسه نمودارهای چند عنصری نرمالیز شده به گوشته با توله‌ایت‌های با K پایین از جزایر قوس نابالغ **South Sandwich** و بازالت‌های کالک آلکالن با K متوسط از جزایر قوس بالغ **Honsh**.....
- ۷۴
- ۵-۲. نمودار Th/Yb در مقابل Ta/Yb برای کمپلکس مورد مطالعه (, after Pearce, ۱۹۸۳).....
- ۷۵

فهرست جداول

فصل چهارم : ژئوشیمی

- ۴۹ ۴-۱. نتایج تجزیه شیمیایی عناصر اصلی و مقدار نورم آنها برای نمونه‌های مورد مطالعه.....
- ۵۰ ادامه جدول ۴-۱. نتایج تجزیه شیمیایی عناصر اصلی و مقدار نورم آنها برای نمونه‌های مورد مطالعه.....
- ۵۱ ۴-۲. نتایج تجزیه شیمیایی عناصر فرعی و کمیاب.....
- ادامه جدول ۴-۲. نتایج تجزیه شیمیایی عناصر ر و کمیاب.....
- ۵۲ ۴-۳. متوسط تجزیه شیمیایی عناصر اصلی و مقدار متوسط نورم هر گروه سنگی.....
- ۶۱ ۴-۴. متوسط تجزیه‌های عناصر فرعی سنگ‌های گابرویی، مونزوگابرویی و سینیتی.....
- ۶۲ ۴-۵. محاسبه مقدار ذوب بخشی متوسط گابروها نسبت به گوشته.....
- ۶۶ ۴-۶. محاسبه مقدار ذوب بخشی متوسط سینیت ها نسبت به گوشته.....
- ۶۸ ۴-۸. محاسبه مقدار ذوب بخشی متوسط مونزونیت ها نسبت به گوشته.....

فصل اول

کلیات

۱-۱- مقدمه

ایران از دیدگاه ژئوتکنیک، در بخش میانی نوار کوهزایی آلپ هیمالیا قرار گرفته است، که بین صفحه عربی در جنوب غرب و صفحه توران در شمال شرق واقع شده است. بررسی و مطالعه زمین شناسی ایران و کشورهای همجوار توسط محققین مختلفی انجام گرفته است (Stampfli, ۱۹۷۸; Smith, ۱۹۷۷; Stöcklin, ۱۹۶۸; ۱۹۷۴; ۱۹۷۷). در دوران پرکامبرین و پالئوزوئیک ایران و عربستان، جزء گندوانا بوده‌اند (Berberian and King, ۱۹۸۱). در پرموکرپونیفر و تریاس پیشین، با بسته شدن اقیانوس پالئوتتیس در شمال، ایران از صفحه عربی جدا شده و به پلیت توران متصل گردید (Stampfli, ۱۹۷۸; Stöcklin, ۱۹۷۴). همزمان با بسته شدن پالئوتتیس در شمال، نئوتتیس در جنوب شکل گرفت و در کرتاسه پسین، نئوتتیس، بسته شد. امروزه پوسته ایران به صورت یک صفحه محکم بین صفحات آفریقا-عربستان و اوراسیا قرار گرفته است (Stöcklin, ۱۹۶۸). تعدادی از محققین (از جمله نبوی، ۱۳۵۵؛ Stöcklin, ۱۹۶۸؛ افتخار نژاد، ۱۳۶۰؛ ۱۹۹۴؛ Alavi, ۱۹۹۴)، پوسته ایران را به چندین واحد ساختمانی تقسیم کردند (شکل ۱-۱). این تقسیم بندی (به نقل از معین وزیری، ۱۳۷۵) به صورت زیر می‌باشد:

۱- پلیت عربی: پی سنگ صفحه عربی در جنوب غرب ایران، از سنگ‌های دگرگونی و پلوتونیک پرکامبرین تشکیل شده و حوضه زاگرس بر روی آن قرار دارد (Berberian, ۱۹۸۳).

۲- کمربند چین خورده زاگرس (یا زاگرس خارجی): اغلب از سنگ‌های رسوبی پرمین تا ژوراسیک تشکیل شده است. این سنگ‌ها نشان دهنده رسوبات یک حوضه در حال فرونشینی هستند (Berthier et al., ۱۹۷۴).

۳- زاگرس داخلی: بخشی از رسوبات شمال شرق زاگرس است که به علت برخورد با زون سندج-سیرجان، به طرف جنوب غرب عقب رانده شده و دچار چین خورده گی شده است.

۴- زون سندج-سیرجان: این زون به صورت نوار باریکی بین شهرهای سیرجان و اسفندقه در جنوب شرق ایران و ارومیه و سندج در شمال غرب واقع شده (Mohajjel and Fergusson, ۲۰۰۰) و به طور کلی بر روی زاگرس مرتفع رانده شده است (Braud,)

۱۹۷۱). درازای زون سندج - سیرجان حدود ۱۵۰۰ و پهنای آن ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر است که از غرب دریاچه ارومیه آغاز و در یک راستای شمال غرب - جنوب شرقی تا گسل میناب، در شمال بندرعباس، ادامه می‌یابد (آقانباتی، ۱۳۸۳).

۵- کمان ماگمایی ارومیه-دختر: این زون با پهنای بیش از ۱۵۰ کیلومتر، از توده‌های نفوذی و خروجی مشخصی، که در طول زاگرس داخلی قرار دارد، تشکیل شده است (Alavi, ۱۹۹۴).

۶- ایران مرکزی: آقانباتی بطور کلی بلوک های لوت، شتری، کلمرد، پشت بادام، طبس، گودال بیاضه-بردسیر و بلوک یزد را خرده قاری ایران مرکزی در نظر گرفته است. ایران مرکزی یک پی سنگ قاره‌ای بوده، اما نسبت به دیگر سپرهای قدیمی دارای شکل پذیری قوی است (معین وزیری، ۱۳۷۵).

۷- البرز: زون البرز یک پی سنگ چین خورده و فرسایش یافته قدیمی است که بر روی آن سنگ‌های پالئوزوئیک پسین و پیشین، مزوزوئیک و ائوسن قرار دارند. این زون در اثر فاز کوهزایی مزوزوئیک و ترشیری چین خورده است. اشتوکلین (۱۹۷۴)، این زون را به ۶ زیر زون ۱. گرگان ۲. نئوژن شمالی ۳. زون شمالی-مرکزی ۴. زون جنوبی-مرکزی ۵. ترشیری جنوبی ۶. پیشانی جنوبی، تقسیم می‌کند.

۸- کپه داغ: شامل کوه‌های هزار مسجد در شمال شرق ایران است که در یک راستای WNW تا ESE، از شرق دریای خزر آغاز و پس از عبور از ترکمنستان و ایران، وارد خاک افغانستان می‌شود (آقانباتی، ۱۳۸۳). بطور کلی این زون از رسوبات هم شیب پالئوزوئیک، مزوزوئیک و ترشیری که در پلیو-پلئوستوسن دچار چین خورده گی شده اند، تشکیل شده است. تمام این رسوبات بر روی یک پی - سنگ دگرگون شده هرسی نین قرار گرفته‌اند (Stöcklin, ۱۹۷۷; Berberian ۱۹۸۳).

۹- بلوک لوت: بلوک لوت مابین کوه های شرق ایران و زون ایران مرکزی قرار گرفته است. این بلوک با حدود ۹۰۰ کیلومتر درازا، توسط گسل نایبند در پر کامبرین، به دو بلوک لوت و طبس تقسیم شده است (Stöcklin, ۱۹۶۸).

۱۰ - کوه های شرق ایران و مکران: در حد شرقی ایران میانی، مابین دوگسل نهندان و هریرود قرار داشته و از انباشته های ضخیمی از نهشته های فلیش مانند با پی سنگ افیولیتی تشکیل شده است. ضخامت رسوبات مزوزوئیک بالایی و ترشیری از بلوک لوت به طرف جنوب و شرق افزایش یافته و رخساره پتروگرافی آن به فلیش و افیولیت کرتاسه فوقانی و ائوسن تغییر می‌کند (آقانباتی، ۱۳۸۳).

مجموعه مورد مطالعه شامل مجموعه سینیتی، گابرویی است که در جنوب و جنوب شرق نقده برون زد دارند. از نظر تقسیمات ساختاری-رسوبی ایران این مجموعه، بخشی از زون سندج-سیرجان محسوب می‌گردد. برخی از محققین (نبوی، ۱۳۵۵) بر اساس وضعیت ساختمانی و رخساره‌ای این ناحیه را جزء زون خوی-مهاباد از زون البرز-آذربایجان تقسیم‌بندی نموده‌اند. مرز جنوب غربی زون سندج-سیرجان، با راندگی اصلی زاگرس مشخص می‌شود، ولی ارتباط مرز شمالی با سایر مناطق ایران میانی، به دلیل پوشش وسیع سنگ‌های ترشیری و کواترنری، تغییرات جانبی رخساره‌ها و نیز دگرشکلی‌های گسترده، به خوبی قابل تشخیص نیست. به گفته