



دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود
دانشکده علوم پایه، گروه زمین شناسی
پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
گرایش: پترولوژی

موضوع :

پترولوژی و ژئوشیمی توده نفوذی ناحیه خربش (جنوب غرب شاهرود) و ارتباط آن با کانه زایی آهن
در ناحیه

استاد راهنما:
دکتر عبدالرضا جعفریان

استاد مشاور:
دکتر عباس کنگی

نگارش :
سعید قزوینی

تابستان ۱۳۹۲



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY

Shahrood Branch

Faculty of Science- Department of Petrology

M.Sc.) Thesis((

On Genetics

Subject:

**Petrology and geochemistry of khar-Bash (western
shahrood) and its relation ship to Iron mineralization**

Thesis Advisor:

A.Jafarian Ph.D.

Consulting Advisor:

A. Kangi Ph.D.

By:

Saeed Ghazvini

Summer 20013

تشکر و قدر دانی

خدای را سپاس گزارم که مرا توان داد تا در این راه قدم گذارم و پستی و بلندی‌های آن را در سایه الطاف بی‌کرانش به پایان ببرم.

از مادر عزیزم، برادران و خواهران خوبم، به خاطر فراهم نمودن مسیر پیشرفت‌هایم در عرصه‌های مختلف بی‌نهایت سپاس گزارم.

از استاد راهنمای ارجمندم، جناب آقای دکتر عبدالرضا جعفریان که در تعیین بررسی‌هایی آزمایشگاهی و عملیات صحرائی و مطالعات علمی، اینجانب را راهنمایی و ارشاد فرمودند، کمال تشکر را دارم.

از استاد مشاور بزرگوار جناب آقایان دکتر عباس کنگی که با راهنمایی‌های خود در به ثمر رسیدن این پایان نامه مرا یاری نمودند متشکر و سپاس گزارم.

از اساتید و کارمندان محترم دانشکده علوم زمین دانشگاه آزاد شاهرود، کمال تشکر و امتنان را دارم. از دوستان خوبم: آقایان ، مهدی زاده، اخیانی، یعقوبی ، مشهدی و سایر دوستان کمال تشکر را دارم. همچنین لازم است از جناب آقای دکتر عباسی، به خاطر کلیه راهنمایی‌هایی که در طول این چند مدت انجام دادند، تشکر شود.

سعید قزوینی

تابستان ۱۳۹۲

تقدیم به
سلطان محبت، مادرم
تقدیم به
خانواده و دوستانم
و تقدیم به
استاد بزرگوارم و تمام دانشجویان ایران
زمین

فهرست :

۱	چکیده
	فصل اول: کلیات
۴	۱-۱- مقدمه
۵	۲-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۵	۳-۱- راههای دسترسی به منطقه
۶	۴-۱- آب و هوا
۷	۵-۱- جغرافیایی انسانی منطقه مورد مطالعه
۷	۶-۱- ژئومورفولوژی
۸	۷-۱- مطالعات پیشین
۹	۸-۱- اهداف مطالعه
۱۰	۹-۱- روش های مطالعه
	فصل دوم: زمین شناسی عمومی
۱۳	۱-۲- مقدمه
۱۳	۲-۲- موقعیت زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۱۴	۳-۲- موقعیت زمین شناسی و چینه شناسی توده نفوذی
۱۵	۴-۲- تکامل زمین شناسی و حرکات کوه زایی
۱۶	۵-۲- سنگهای پرکامبرین و پالئوزوئیک
۱۹	۶-۲- ناودیس دهملا
۱۹	۷-۲- چین خوردگی ها
۱۹	۸-۲- گسل ها
۲۲	۹-۲- زمین شناسی اقتصادی منطقه مورد مطالعه
	فصل سوم: پتروگرافی
۲۴	۱-۳- مقدمه
۲۴	۲-۳- پتروگرافی سنگهای آذرین نفوذی
۲۵	۱-۲-۳- توده های گابرویی
۲۵	۳-۳- ویژگیهای پتروگرافی سنگهای گابرویی منطقه
۳۱	۴-۳- موقعیت جغرافیایی نمونه ها
	فصل چهارم: ژئوشیمی
۴۵	۱-۴- مقدمه
۴۵	۲-۴- داده های ژئوشیمیایی به طور قراردادی به چهار دسته تقسیم می شوند
۵۳	۳-۴- منابع بروز خطا در طی آماده سازی و تجزیه شیمیایی نمونه ها
۵۳	۱-۳-۴- خطاهای ناشی از الایش
۵۳	۲-۳-۴- خطاهای ناشی از کالیبراسیون
۵۴	۳-۳-۴- خطاهای ناشی از پوشش پیکه‌ها یا یکدیگر
۵۴	۴-۳-۴- تصحیح نتایج حاصله از آنالیز شیمیایی
۵۵	۵-۳-۴- تصحیح مربوط به حذف مواد فرار (l.o.i)
۵۵	۶-۳-۴- تصحیح نسبت Fe_2O_3/FeO
۵۶	۴-۴- کاربرد نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی عناصر اصلی و کمیاب در رده‌بندی نمونه‌های سنگی مورد مطالعه
۵۶	
۵۷	۵-۴- طبقه بندی شیمیایی
۵۸	۶-۴- کاربرد داده های تجزیه شیمیایی

۵۸	۱-۶-۴- رده بندي نورماتيوي
۶۱	۲-۶-۴- رده بندي شيميائي
۷۲	۷-۴- بررسي تغيير و تحولات ژئوشيميائي سنگهاي مورد مطالعه به کمک نمودارهاي تغييرات
۸۴	۸-۴- نمودارهاي عنكبوتي
۸۸	۹-۴- تعيين سري هاي ماگمائي
۹۰	۱۰-۴- نتيجه گيري
	فصل پنجم: منشا و جايگاه تکتونيکي
۹۳	۱-۵- مقدمه
۹۳	۲-۵- تعيين محيط تکتونيکي
۹۴	۳-۵- تعيين جايگاه تکتونيکي
۹۷	۴-۵- نتيجه گيري
	فصل ششم: زمين شناسي اقتصادي
۹۹	۱-۶- مقدمه
۹۹	۲-۶- ايجاد اسکارن
	فصل هفتم: نتيجه گيري
۱۰۵	۱-۷- نتيجه گيري کلي
۱۰۷	۲-۷- پيشنهادات
	منابع
۱۰۸	منابع فارسي
۱۱۰	منابع لاتين

فهرست جداول

- جدول ۱-۳- موقعیت جغرافیایی نمونه ها ۳۱
- جدول ۱-۴- نورمهای بدست آمده برای عناصر اصلی ۴۷
- جدول ۲-۴- نتایج تجزیه شیمیایی عناصر اصلی، مقادیر کانی‌های نورماتیو، عناصر کمیاب و کمیاب خاکی نمونه-
های سنگی مناطق مورد مطالعه پس از حذف مواد فرار و تصحیح مقادیر نسبت Fe_2O_3/FeO ۵۸

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲- عکس هوایی موقعیت منطقه مورد مطالعه ۴
- شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه ۱۰۰۰۰۰ / ۱ شاهرود ۵
- شکل ۱-۳- راه های ارتباطی منطقه مطالعاتی کلاته ملا ۶
- شکل ۱-۴- نمایی از منطقه مورد مطالعه ۸
- شکل ۱-۵- بیرون زدگیهای سنگهای پالئوزوئیک ایران (اقتباس و دینگ، ۱۹۸۳) ۱۱
- شکل ۱-۲- واریزه هایی از توده نفوذی منطقه مورد مطالعه ۱۴
- شکل ۲-۲- عکس توده نفوذی منطقه مورد مطالعه به صورت دایک ۱۵
- شکل ۳-۲- ریبیل مارک سازند لالون ۱۷
- شکل ۴-۲- طبقه بندی موجی سازند میلا ۱۸
- شکل ۵-۲- اثر گسله در منطقه مورد مطالعه ۲۰
- شکل ۶-۲- تصویر آهک های حاوی آهن مجاور توده نفوذی ۲۲
- شکل ۱-۳- تصویر ی از نمونه های دستی توده نفوذی گابرویی ۲۶
- شکل ۲-۳- مقطع شماره ۶ در نور xpl , ppl ۳۲
- شکل ۳-۳- مقطع شماره ۹ در نور xpl , ppl ۳۳
- شکل ۴-۳- مقطع شماره ۱۳ در نور xpl , ppl ۳۴
- شکل ۵-۳- مقطع شماره ۱۸ در نور xpl , ppl ۳۵
- شکل ۶-۳- مقطع شماره ۱۵ در نور xpl , ppl ۳۶
- شکل ۷-۳- مقطع شماره ۲۸ در نور xpl , ppl ۳۷
- شکل ۸-۳- مقطع شماره ۳۴ در نور ppl , xpl ۳۸
- شکل ۹-۳- مقطع شماره ۳۹ در نور xpl , ppl ۳۹
- شکل ۱۰-۳- مقطع شماره ۴۹ در نور xpl , ppl ۴۰
- شکل ۱۱-۳- مقطع شماره ۵۳ در نور xpl , ppl ۴۱
- شکل ۱۲-۳- مقطع شماره ۴۱ در نور xpl , ppl ۴۲
- شکل ۱۳-۳- مقطع شماره ۵۱ در نور xpl , ppl ۴۳
- شکل ۱-۴- نمودار سیلیس- آلکان که در آن خطوط نسبت های اکسیداسیونهای مساوی درصد $feo/(fe_2o_3+feo)$ برای سنگهای اذرین درونی (با خطوط ممتد) و برای سنگ های آتشفشانی (با خط چین) با خط چین نشان داده شده است. (le maitre/۱۹۷۶) ۵۶
- شکل ۲-۴- نمودار R1-R2 (De La Roche.1980) و موقعیت سنگهای نفوذی مورد مطالعه بر روی آنها ۶۲
- شکل ۳-۴- نمودار AFM ابروین و بارگار (۱۹۷۱) و قرارگیری نمونه های منطقه در موقعیت سری تولیتی ۶۳
- شکل ۴-۴- نمودار طبقه بندی سنگهای اذرین درونی (Cox et al.1979) Tas ۶۴
- شکل ۵-۴- نمودار Na_2O+K_2O در مقابل SiO_2 Tas (Le Bas et al.1986) ۶۵
- شکل ۶-۴- نمودار Zr/TiO_2 در مقابل SiO_2 در مقابل Zr/TiO_2-SiO_2 ۶۶
- شکل ۷-۴- موقعیت نمونه های مورد مطالعه در نمودار قلیا یی کل- سیلیس (Middelemosn 1985) ۶۷
- شکل ۸-۴- موقعیت نمونه های مورد مطالعه در نمودار قلیا یی کل- سیلیس (Middelemost/1994) ۶۸
- شکل ۹-۴- نمودار (Delbon & le for P-Q 1983) و موقعیت سنگهای نفوذی مورد مطالعه بر روی آن ۶۹

- شکل ۴-۱۰- نمودار (Debon & le fort P-Q 1983) و موقعیت سنگهای نفوذی مورد مطالعه بر روی آن....
 ۷۱
- شکل ۴-۱۱- شکل رده بندی نورماتیو با استفاده از روش اصلاحی مولر و براون (۱۹۷۷) و کمک گرفتن از اشتريکایزن و لومتر (۱۹۷۹).....
 ۷۲
- شکل ۴-۱۲- نمودار های تغییرات اکسیدهای عناصر اصلی در مقابل سیلیس (Harker 1909).....
 ۷۴
- شکل ۴-۱۳- نمودار های تغییرات عناصر کمیاب نسبت به SiO_2
 ۷۸
- شکل ۴-۱۴- نمودار تغییرات عناصر اصلی و کمیاب در برابر MgO (دیاگرامهای فنر).....
 ۷۹
- شکل ۴-۱۵- نمودار های تغییرات عناصر اصلی و کمیاب در مقابل ضریب تفریق (D.I).....
 ۸۲
- شکل ۴-۱۶- نمودار های تغییرات عناصر کمیاب در برابر ضریب تفریق.....
 ۸۳
- شکل ۴-۱۷- نمودار های عنکبوتی عناصر کمیاب خاکی (REE) بهنجار شده نسبت به کندریت ها.....
 ۸۵
- شکل ۴-۱۸- نمودار های عنکبوتی چند عنصری بهنجار شده نسبت به Oib.....
 ۸۶
- شکل ۴-۱۹- نمودار عنکبوتی چند عنصری بهنجار شده نسبت به گوشته اولیه mantle(sun and mcdonough primitive 1989).....
 ۸۷
- شکل ۴-۲۰- نمودار عنکبوتی (wood et all 1979) primordial mantel.....
 ۸۷
- شکل ۴-۲۱- نمودار عنکبوتی چند عنصری بهنجار شده نسبت به عناصر خاکی REE.....
 ۸۸
- شکل ۴-۲۲- نمودار (Irvine and Baragar 1971).....
 ۸۹
- شکل ۴-۲۲- نمودار A/NK در مقابل A/CNK (Shand 1943).....
 ۹۰
- شکل ۴-۱-۵- نمودار Zr/Y-Zr (Pearce and Norry , 1979).....
 ۹۴
- شکل ۴-۲-۵- نمودار متمایز کننده محیط تکنونیکي مشد (۱۹۸۶).....
 ۹۵
- شکل ۴-۳-۵- نمودار MgO, FeO, Al_2O_3 (Pearce et al 1977).....
 ۹۶
- شکل ۴-۱-۶- نمودار عنکبوتی بهنجار شده نسبت به کندریت ها.....
 ۱۰۰
- شکل ۴-۲-۶- تصویر سنگ آهن منطقه مورد مطالعه.....
 ۱۰۱
- شکل ۴-۳-۶- تصویر توده نفوذی مجاور اهلک ها و تشکیل اسکارن.....
 ۱۰۲

چکیده :

منطقه مورد مطالعه در ۲۳ کیلومتری جنوب غرب شهرستاشاهرود قرار دارد که در نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ شاهرود قرار گرفته است. ناحیه مورد مطالعه در تقسیمات ساختاری ایران بخشی از زون البرز شرقی است.

در طی سنوزوئیک این زون به شدت تحت تأثیر فازهای کوهزایی آلپی قرار گرفته و فعالیت های آتشفشانی انوسن در قسمت های غربی آن دیده می شود.

از نظر ترکیب سنگ شناسی منطقه مورد مطالعه متنوع و بیشتر شامل سنگ های رسوبی مانند : آهک ها ، شیل ها و مارن ها هستند و دارای بخش کوچکی از سنگ های آذرین که شامل گابروها می باشند است. در نمونه های آذرین بافت های اینترگوانولار دیده می شود.

این سنگ ها غالباً دگر سان شده اند و کانیهای ثانویه فراوانی نظیر سوسوریت ، اپیدوت ، کلسیت در اکثر نمونه ها مشاهده می شود. کانیهای نظیر کوارتز ، کلسیت و به صورت ثانویه و توسط محلولهای هیدروترمال بعد از تشکیل سنگ ها وارد آنها شده اند. منطقه مورد مطالعه ما در سازند باروت واقع شده است.

در این منطقه در سازند باروت یک توده نفوذی گابرویی تا دیابازی در یک منطقه وسیع آهکی رخ نمون پیدا کرده است. گمان می رود به دلیل مجاورت این توده نفوذی گابرویی با آهک های سازند باروت در اثر عملکرد سیالات هیدروترمال باعث ایجاد کانسار آهن در این منطقه شده است.

روند تغییرات اکسیدهای عناصر اصلی، کمیاب و کمیاب خاکی نمونه های مورد مطالعه، بیانگر منشا واحد برای سنگ های منطقه و نقش فرایند تبلور تفریقی به عنوان یک عامل اصلی در تحول ماگماهای سازنده سنگ های مورد مطالعه می باشد.

با توجه به نمودارهای TAS واحدهای سنگی منطقه در گروه های سنگ های گابرویی قرار می گیرند. با توجه به نتایج بدست آمده واحدهای سنگی منطقه در سری ساب آکالن قرار می گیرند.

با توجه به نمودارهای تعیین جاگاه تکتونیکی مشاهده می شود موقعیت تکتونو ماگمایی این توده نفوذی ، در یک رژیم کششی از نوع درون ورقه ای می باشد که همان بازالت های *witnin plate* می باشند.

با توجه به دیاگرام های طبقه بندی نورماتیو و شیمیایی استفاده شده ، سنگهای درونی منطقه مورد مطالعه در محدوده گابرو و گابرو دیوریت و منزو دیوریت قرار می گیرند که این تنوع ترکیبی در سنگهای درونی ، مبین تفریق گسترده در توده نفوذی منطقه می باشد.

ماگمای تشکیل دهنده توده گابرویی منطقه مورد مطالعه در اثر تبلور بخشی و تفریق ماگمایی ، تحول یافته است و تحولاتی نظیر آلیش پوسته ای تاثیر فراوانی بر روند تفریق گذاشته است، به گونه ای که باعث ایجاد ناهمگنی در عناصر شیمیایی شده است و در اثر آن به صورت پراکندگی عناصر در بعضی نمودارها نمود پیدا کرده است .

فصل اول

كليات

۱-۱- مقدمه :

منطقه مورد مطالعه در ۲۳ کیلومتری جنوب غرب شهرستان شاهرود قرار دارد که در نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ شاهرود قرار گرفته است. این منطقه که در حد فاصل شهر های دامغان و شاهرود قرار دارد با يك جاده فرعي با طول حدود ۱۰ کیلومتر به منطقه مورد مطالعه مي رسيم.

ناحیه مورد مطالعه در تقسیمات ساختاری ایران بخشی از زون البرز شرقي مي باشد. از نظر چینه شناسی رخنمون های سنگی محدوده مورد مطالعه متعلق به سازند های بایندر،سلطانیه، باروت ، زاگون ، لالون ، میلا ،لشگرک ، قلی ، جیروود و شمشک مي باشد.رخداد های زمین ساختی حاکم بر البرز شرقي کمتر باعث بهم ریختگی در این سازندها شده است . رخنمون های سنگی اغلب بدون پوشش گیاهی وواریزه های سطحی هستند. از جمله رخساره های مهم این محدوده به رخساره های استرو ماتولیتی سازند سلطانیه و باروت و بخش يك میلا و رخساره های طوفانی بخش دو میلا و رخساره های توربیداتی سازند قلی مي توان اشاره کرد. بزرگترین ساختار چین خورده در نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ شاهرود ناودیس دهملای می باشد که نیمه خاوري آن در محدوده منطقه مورد مطالعه قرار دارد. در منطقه مورد مطالعه (کلاته ملا) قدیمی ترین و جوان ترین واحد های رخنمون یافته در ساختمان ناودیس دهملای بترتیب شامل دولومیت های سازند سلطانیه و سنگ آهک های فسیل دار سازند جیروود مي باشد.



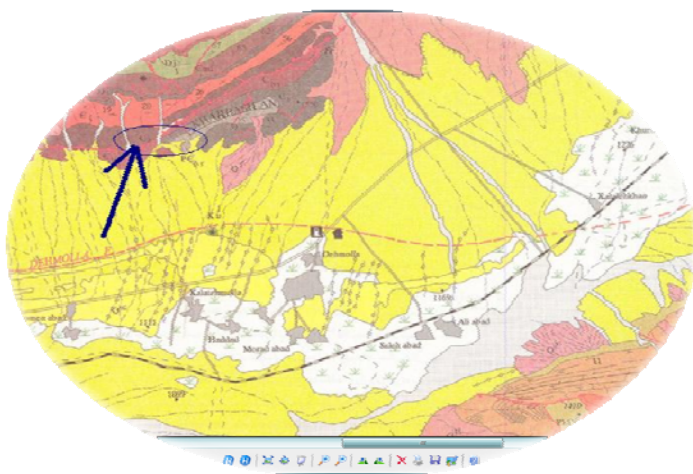
شکل ۱-۲- عکس هوایی موقعیت منطقه مورد مطالعه .

۲-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه در ۲۳ کیلومتری جنوب غرب شهرستان شاهرود قرار دارد که در نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰ شاهرود قرار گرفته است. این منطقه در حد فاصل شهر های دامغان و شاهرود قرار دارد با يك جاده فرعي با طول حدود ۱۰ کیلومتر به منطقه مورد مطالعه مي رسيم. این منطقه در شمال روستاي کلاته ملا قرار دارد.

منطقه مورد مطالعه داراي عرض جغرافیایی 36 18 52/3 N و طول جغرافیایی 41 42/2 E 054 مي باشد. منطقه مورد مطالعه بخشي از زون البرز شرقي مي باشد.

در جنوب این منطقه کوير حاج علي قلي و در شمال این منطقه رشه کوه هاي طويل البرز قرار دارند.



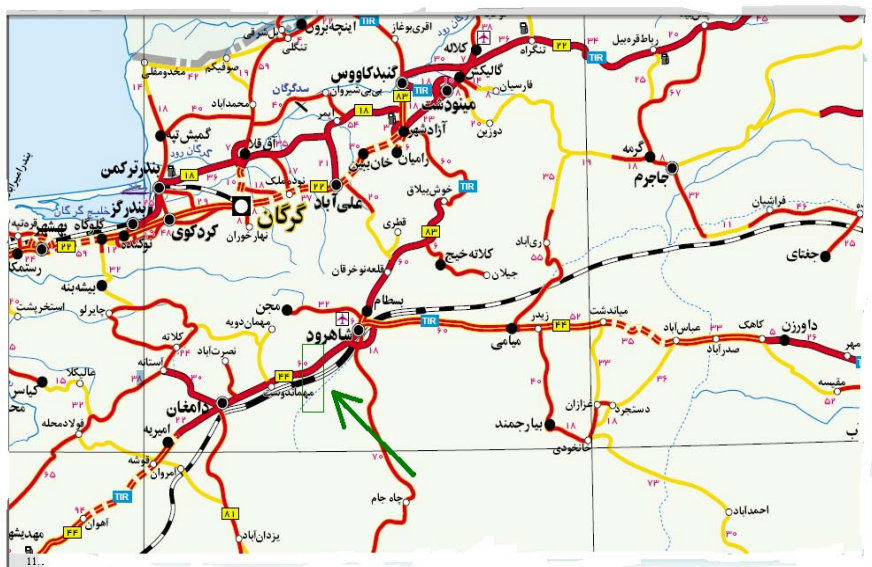
شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ شاهرود.

۱-۳- راههای دسترسی به منطقه :

بزرگترین شهر منطقه مورد مطالعه شهرستان شاهرود با وسعت ۵۱۴۱۹ کیلومتر مربع مي باشد. که در واقع بزرگترین شهرستان استان سمنان بوده و داراي ۱۳۶۵ متر ارتفاع از سطح دریا مي باشد. شهر بسطام در منتهی الیه شمال شرق نقشه قرار دارد که دارا ارزش و قدمت دیرینه است. مهمترین روستاهای منطقه مورد مطالعه روستاهای دهلا در جنوب غرب شاهرود مهماندوست و کلاته خان و علي آباد واقع در جنوب غرب شاهرود هستند. کوه هاي مهم منطقه کوه خربش و کوه تپال و کوه کله قوچ مي باشند.

راه هاي دسترسی به منطقه مورد مطالعه از طريق جاده آسفاته شاهرود – دامغان به طول ۲۳ کیلومتر و يك جاده فرعي خاكي به طول حدود ۱۰ کیلومتر انجام مي پذيرد. این منطقه در شمال روستاي

کلاته ملا قرار دارد و از نظر توپوگرافی شامل دو بخش کم ارتفاع و بخش مرتفع و سنیغ تشکیل شده است.



شکل ۱-۳- راه های ارتباطی منطقه مطالعاتی کلاته ملا .

۱-۴- آب و هوا :

منطقه مورد مطالعه در ارتفاعات جنوب غرب شاهرود واقع شده است که بخشی از ارتفاعات البرز شرقی محسوب می شود. ارتفاعات البرز شرقی نسبت به ارتفاعات مجاور خود رو به نقصان گذاشته و کم عرض تر و باریک تر شده است. نزولات جوی رشته کوه های البرز در این منطقه منبع اصلی تغذیه رود ها و قنات در این منطقه هستند.

منطقه مورد مطالعه در زمستان دارای آب هوای نسبتاً سرد و خشک و در تابستان دارای آب هوای گرم و معتدل می باشد. در این منطقه دامپروری و کشاورزی از مشاغل عمده منطقه می باشد.

۱-۵- جغرافیای انسانی منطقه مورد مطالعه:

فعالیت های مردم در منطقه مورد مطالعه بیشتر بصورت دامپروری و کشاورزی می باشد و درودگری در این منطقه نیز رواج دارد.

توليدات کشاورزي منطق نظير سيب زميني ، صيفي جات ، پنبه ، آفتابگردان ، گندم ، چغندر قند و ميوه جاتي نظير انگور ، زرد آلو و سيب است.

صنعت قالي بافي نيز در روستاي اطراف دارا رونق خاصي مي باشد .

۱-۶- ژئومورفولوژي :

منطقه مورد مطالعه در دامنه جنوبي رشته کوه هاي البرز شرقي قرار دارد. که کوه هاي خربش آن را احاطه کرده است. در اين منطقه مي توان ارتفاعات بلند ستیغ ساز داراي شیب توپوگرافي زياد و پرتگاه هاي متعدد را در سلسله کوه هاي منطقه مشاهده نمود . با توجه به ليتو لوژي منطقه مورد نظر که واحد هاي آهکي مقاوم در برابر فرسایش هستند بلنداي بيشتري را نسبت به مناطق مارني و شيلي دارند.

از نظر ترکیب سنگ شناسي منطقه مورد مطالعه متنوع و بيشتتر شامل سنگ هاي رسوبي مانند : آهک ها ، شیل ها و مارن ها هستند و داراي بخش کوچکي از سنگ هاي آذرین که شامل گابروها مي باشند است .

بزرگترین ساختار چین خورده در منطقه کلاته ملا ناودیس دهملا مي باشد که نیمه خاوري آن در اين منطقه قرار دارد. اين ناودیس توسط گسلهاي اصلي و فرعي منطقه تحت تاثیر قرار گرفته است بویژه اينکه يال شمالي ناودیس در محدوده منطقه مورد نظر توسط سامانه گسل راندگي شاهرود بریده شده و بخش هاي زيادي از آن حذف شده اند.



شکل ۱-۴- نمایی از منطقه مورد مطالعه

در محدوده منطقه کلاته ملا قدیمیترین و جوانترین واحد های رخنمون یافته در ناودیس دهملا به ترتیب شامل دولومیت های سازند بایندر و سنگ آهک های فسیل دار سازند جیروود می باشد. در این منطقه در سازند باروت یک توده نفوذی گابرویی در مجاورت سنگ آهک ها رخنمون پیدا کرده است که گمان می رود به دلیل مجاورت این توده نفوذی گابرویی با آهک ها و در اثر عملکرد سیالات هیدرو ترمال باعث ایجاد کانسار آهن در منطقه شده است. کانسار مگنتیت نیز به صورت توده ای در آخرین مرحله متاسوماتیسم اسکارن تشکیل شده است.

۱-۷- مطالعات پیشین :

سنگ چینه شناسی و زیست چینه شناسی سازند دلچای در باختر شاهرود (البرز خاوری) م, شفیع زاد و دکتر ک, سید امامی. مقاله علوم زمین شماره ۵۷ تحلیل هندسی چین خوردگی تپال در حاشیه جنوب البرز خاوری شاهرود. ع, رادفر و ع, رحیمی پاکدل. فصلنامه زمین شناسی کاربردی سال ۸ (۱۳۹۱) پالینوسترگرافی نهشته های دونین جنوب غرب شاهرود س, هاشمی استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه تربیت معلم. و م, فرهاد یانی کارشناس ارشد دانشگاه تربیت معلم.

چینه شناسی کوه خربش. م, قویدل سیوکی

۱-۸- اهداف مطالعه :

پایان نامه حاضر با هدف بررسی دقیق طیف ترکیب سنگ شناسی توده های نفوذی یا نیمه عمیق و ارتباط آنها با سنگهای دربرگیرنده و بررسی روابط صحرائی بین واحدهای رسوبی موجود در منطقه با توده نفوذی گابرویی.

بررسی پتروگرافی سنگهای گابرویی منطقه مورد مطالعه و سنگ های میزبان. بررسی ماهیت ژئوشیمیایی سنگ های مورد مطالعه بویژه از لحاظ اکسید ها عناصر اصلی و عناصر کمیاب و خاکهای نادر و عناصر HFS و عناصر LIL. و، بررسی رابطه احتمالی زایش این سنگها با تکنونیک منطقه، بررسی تغییر و تحولات بصورت صحرائی و پتروگرافی دقیق منطقه انجام شده است گرفته در طی دگرگونی مجاورتی و اسکارن زایی، کمک به تهیه نقشه های زمین شناسی و اصلاح نقشه- های قبلی بر اساس مطالعات شده است. امید است بتوان یک مدل نسبتاً جامع جهت توجیه نحوه تشکیل آنها ارائه نمود.

در کل اهداف اصلی این مطالعه عبارتند از:

- بررسی دقیق روابط صحرایی بین واحدهای سنگی موجود در مناطق مورد مطالعه، از لحاظ سن و ساختار.
- بررسی دقیق پتروگرافی سنگ‌های آذرین رخنمون یافته در مناطق مورد مطالعه، به منظور شناخت کانی‌های تشکیل دهنده آن‌ها و چگونگی روند تبلور ماگما.
- بررسی ماهیت ژئوشیمیایی سنگ‌های آذرین به ویژه از لحاظ عناصر کمیاب و خاکی نادر.
- تعیین ترکیب سنگ‌های آذرین مناطق مورد مطالعه و پتروژنز آن‌ها بر اساس ویژگی‌های صحرایی، پتروگرافی و ژئوشیمیایی.
- تعیین منشأ سنگ‌ها و اثبات منشأ واحد برای سنگ‌های مناطق مطالعاتی و تعیین جایگاه تکتونیکی رخداد آن‌ها.
- کمک به تهیه نقشه‌های زمین شناسی و اصلاح نقشه‌های زمین شناسی قبلی، بر اساس مطالعات صحرایی، پتروگرافی و ژئوشیمیایی صورت گرفته در این تحقیق.

۱-۹- روش های مطالعه :

۱- جمع آوری اطلاعات منتشر شده قبلی و نقشه های منطقه:

در این مرحله اطلاعات منتشر شده قبلی موجود اعم از گزارش‌های تحقیقاتی، پایان نامه‌ها، نقشه‌های زمین شناسی، توپوگرافی، تصاویر ماهواره‌ای مختلف جمع آوری گردید و مورد بررسی قرار گرفت.

۲- عملیات صحرایی:

برداشت‌های زمین شناسی در طی چندین مرحله عملیات صحرایی انجام گرفت و از واحدهای سنگی مختلف، متناسب با اهداف این تحقیق نمونه برداری صورت گرفت.

۳- مطالعات آزمایشگاهی:

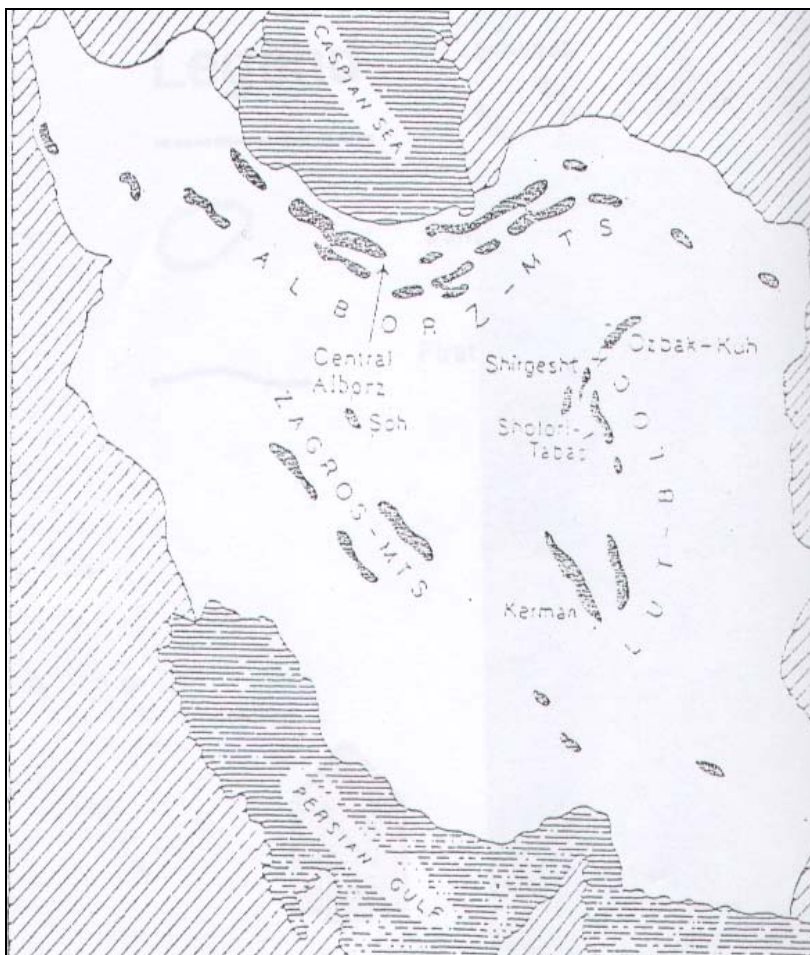
در این مرحله از تعداد ۳۰ نمونه سنگی بر اساس توزیع مکانی مقطع نازک تهیه شد و مورد مطالعه قرار گرفت و تعداد ۶ نمونه برای آنالیز شیمیایی انتخاب و آنالیز گردید. نمونه هابه روش XRF , ICP در سازمان زمین شناسی آنالیز گردیدند. سپس نتایج، تفسیر گردید و پس از تحلیل و تلفیق به صورت پایان نامه حاضر در آمد تا در اختیار علاقه مندان قرار گیرد.

۴- تغییرات و تصحیحات مربوط به حذف مواد فرار I.o.i و نسبت fe_2O_3 / feo بر روی نمونه های منطقه مورد مطالعه.

- تجزیه و تحلیل داده‌های ژئوشیمیایی توسط نرم افزارهای پترولوژیکی مختلف از جمله Igpct, Gedkit.

-جمع‌بندی نتایج حاصل از مطالعات صحرایی، پتروگرافی و ژئوشیمیایی، به منظور تعیین منشأ و فرایندهای مؤثر در تشکیل سنگ‌های آذرین مورد مطالعه.

در دوران پالئوزوئیک بیرون زدگی‌های در قسمت‌های البرز و زاگرس و در نواحی شرق ایران بوجود آمده است که منطقه مطالعاتی ما هم در زون البرز که البرز شرقی می‌باشد قرار دارد.



شکل ۱-۵- بیرون زدگی‌های سنگ‌های پالئوزوئیک ایران (اقتباس از ودینگ، ۱۹۸۳).