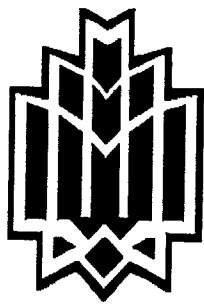
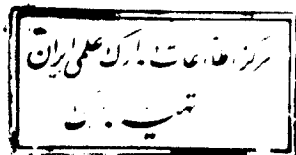




۳۸۷۱

۲۰ / ۲ / ۱۳۸۰ ه. ش.



دانشگاه تربیت معلم

دانشکده علوم - گروه زمین شناسی

پایان نامه: -

جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد زمین شناسی

گرایش پترولوژی

موضوع:

پتروگرافی، ژئوشیمی و پترولوژی سنگهای آتشفشانی غرب فردوس

استاد راهنما:

دکتر صدرالدین امینی

استاد مشاور:

دکتر سید احمد مظاهری

مؤلف:

مصطفی خراسانی

آبان ۷۹

012534

۳۵۷۱۱

فهرست عناوین

تقدیر و تشکر

چکیده

مقدمه

فصل اول : کلیات

- ۱-۱ موقعیت جغرافیایی ۱
- ۱-۲ ژئومورفولوژی ۲
- ۱-۳ موقعیت زمین شناسی (ساختاری) ۲
- ۱-۴ روش مطالعه ۶
- ۱-۵ اهداف مطالعه ۷

فصل دوم : زمین شناسی عمومی

- ۲-۱ چینه شناسی ۸
- ۲-۱-۱ پالئوزوئیک ۸
- ۲-۱-۲ تریاس ۸
- ۲-۱-۳ ژوراسیک ۹
- ۲-۱-۴ کرتاسه ۱۰
- ۲-۱-۵ ترشیری ۱۰
- ۲-۱-۵-۱ پالئوژن ۱۰
- ۲-۱-۵-۲ نئوژن ۱۶
- ۲-۱-۵-۳ کواترنری ۱۶
- ۲-۲ زمین شناسی ساختمانی ۱۷
- ۲-۳ زمین شناسی اقتصادی ۱۹

۲۱	فصل سوم : طبقه بندی و پتروگرافی
۲۱	۳-۱ مقدمه
۲۲	۳-۲ طبقه بندی سنگهای آتشفشانی
۲۲	۳-۲-۱ طبقه بندی IUGS
۲۴	۳-۲-۲ طبقه بندی شیمیایی
۲۴	۳-۲-۲-۱ طبقه بندی بر اساس درصد سیلیس
۲۴	۳-۲-۲-۲ طبقه بندی دولاروش (نمودار R1-R2)
۲۵	۳-۲-۲-۳ طبقه بندی بر مبنای آلکالن در مقابل سیلیس
۲۷	۳-۲-۲-۴ طبقه بندی بر اساس نسبت درصد Zr/TiO_2 در مقابل SiO_2
۲۸	۳-۳ پتروگرافی سنگ های آتشفشانی
۲۹	۳-۳-۱ بافت های عمده سنگهای آتشفشانی
۴۹	۳-۳-۲ پتروگرافی و کانی شناسی
۴۹	۳-۳-۲-۱ داسیت
۵۳	۳-۳-۲-۲ تراکی داسیت
۵۵	۳-۳-۲-۳ ریولیت
۵۷	۳-۳-۲-۴ آندزیت
۵۹	۳-۳-۲-۵ توف سبز
۶۱	۳-۴ نتیجه گیری
۶۳	۳-۵ طبقه بندی و نامگذاری سنگهای درونی
۶۳	۳-۵-۱ طبقه بندی مدال
۶۳	۳-۵-۲ طبقه بندی شیمیایی
۶۴	۳-۵-۲-۱ طبقه بندی دوبون و لوفور
۶۵	۳-۵-۲-۲ طبقه بندی بر مبنای ترکیب نورماتیو
۶۶	۳-۵-۲-۳ طبقه بندی دولاروش (نمودار R1-R2)
۶۸	۳-۵-۲-۴ طبقه بندی مجموع آلکالن به سیلیس
۷۰	۳-۵-۲-۵ طبقه بندی بر اساس میزان اشباع از سیلیس
۷۰	۳-۵-۳ مقایسه اسامی سنگها در طبقه بندیهای مختلف
۷۱	۳-۶ پتروگرافی و کانی شناسی
۷۲	۳-۶-۱ بافت های عمده در سنگهای درونی
۷۷	۳-۶-۲ کانی های اصلی
۷۹	۳-۶-۳ قطعات آنکلاوها در توده های نفوذی
۸۱	نتیجه گیری

۸۲	۴-۱ ژئوشیمی عناصر اصلی
۸۸	۴-۲ تغییرات عناصر فرعی
۹۴	۴-۳ بررسی تغییرات عناصر کمیاب
۹۶	۴-۴ پترولوژی
۹۶	۴-۴-۱ نمودار مجموع آلکان در مقابل سیلیس (ایروین و باراگار ۱۹۷۱)
۹۷	۴-۴-۲ ضریب آلکالی کلسیک پیکاک (۱۹۳۱)
۹۷	۴-۴-۳ نمودار سیلیس به FeO/MgO (میاشیرو ۱۹۷۴)
۹۸	۴-۴-۴ نمودار مثلثی AFM (ایروین و باراگار ۱۹۷۱)
۱۰۰	۴-۴-۵ بررسی سنگهای منطقه بر اساس میزان Al_2O_3
۱۰۱	۴-۴-۶ تفسیر بافت غربالی در پلاژیوکلازها
۱۰۶	۴-۵ پتروژنز سنگهای منطقه
۱۰۶	۴-۵-۱ بررسی تحولات ماگماهای منطقه
۱۰۹	۴-۶ محیط تکتونیکی ولکانیسم
۱۱۱	۴-۷ منشأ ماگماها
۱۱۴	نتیجه گیری
۱۱۶	

فهرست مراجع

چکیده

منطقه مورد مطالعه واقع در ۵۰ کیلومتری غرب فردوس می باشد و متشکل از واحدهای آتشفشانی و نفوذی می باشد. شایان ذکر است که وجود توده های نفوذی برای اولین بار گزارش می شود. مختصات جغرافیایی منطقه عرض جغرافیایی شمالی $34^{\circ} 9'$ تا $34^{\circ} 14'$ و طول جغرافیایی شرقی $57^{\circ} 41'$ تا $57^{\circ} 48'$ می باشد.

از نظر موقعیت زمین شناسی این منطقه بخشی از بلوک لوت می باشد و در منتهی الیه شمال غربی آن واقع شده است.

قدیمی ترین رخنمون مشاهده شده در منطقه مورد مطالعه سنگهای آهکی کرتاسه است که کنگلومرای معادل کرمان بر روی آنها و زیر واحدهای ولکانیکی تشکیل شده است.

در منطقه دو سیستم گسل اصلی مشاهده می شود:

۱- سیستم اصلی دارای راستای شمالی - جنوبی بوده و کانی سازی مس در داخل آن صورت گرفته است.

۲- سیستم با راستای شرقی - غربی که گسل های اصلی را قطع کرده و جابجایی هایی را در آنها باعث شده است.

مطالعات جوینت ها نشان می دهد که از نوع انقباضی هستند و روند غالب آنها با توجه به رُز دیاگرام ترسیم شده شمال شرق - جنوب غرب می باشد.

از نظر موقعیت سنی با توجه به جایگاه چینه شناسی واحدهای آتشفشانی که روی آهک های کرتاسه فوقانی قرار دارد و وجود میان لایه هایی از واحدهای توف سبز در کنگلومراها و همچنین

میان لایه هایی از کنگلومرا در واحدهای آتشفشانی به بعد از کرتاسه فوقانی نسبت داده می شود ،
یعنی همزمان و بعد از فاز کوهزایی لارامید بوده است .

رده بندی سنگهای آتشفشانی با استفاده از روش پیشنهادی IUGS نشان می دهد که سنگهای
منطقه به ترتیب از قدیم به جدید شامل داسیت ، تراکی داسیت ، ریولیت و آندزیت می باشد . لازم به
ذکر است که رخنمون هایی از توف سبز بصورت محدود مشاهده می شود .

بر اساس همین رده بندی سنگهای نفوذی منطقه متشکل از گرانودیوریت و کوارتزمونزونیت
است . بافت غالب در سنگهای آتشفشانی پورفیری ، گلوپورپورفیری ، اینترگرانولار ، پوئیکیلوتیک و
غربالی می باشد . و در سنگهای نفوذی بافت عمده گرانولار ، پورفیروئید ، میکروگرافیک و
میرمیکیت است .

یکی از کانیهای اصلی سنگهای آتشفشانی و نفوذی پلاژیوکلاز می باشد که غالباً بافت غربالی
از خود نشان می دهد که با توجه به شواهد میکروسکوپی تشکیل این بافت به کاهش فشار بخار آب
نسبت داده می شود. عدم وجود آنکلاوهایی از ماگماهای اسیدی و بازیک ، درشت بودن بافت
غربالی که در مواردی تمام بخش های پلاژیوکلاز را بافت غربالی در برگرفته است ، ناپایداری
فنوکریست های هورنبلند می تواند تائیدی بر ایده فوق باشد.

بررسی های ژئوشیمیایی عناصر اصلی و فرعی نشان می دهد که عامل اصلی تنوع سنگهای
منطقه پدیده تفریق از طریق تبلور بخشی بوده است . همچنین بررسی تغییرات Al نشان می دهد که
سنگهای منطقه از نوع پرآلومین می باشند .

از نظر سری ماگمایی با توجه به نمودارهای ترسیم شده سنگهای منطقه از نوع کالکوالکان
می باشند .

بررسی تغییرات عناصر اصلی نشان می دهد که با توجه به پایین بودن مقادیر Cr ، Ni ، $MgO/MgO+FeO$ ، MgO و مقادیر بالای مجموع عناصر آلکالن ، روبیدیوم و سیلیس منشأ سنگهای منطقه ماگمای حاصل از ذوب بخشی پریدوتیت نیست بلکه حاصل ذوب بخشی پوسته تحتانی تحت تأثیر ماگمای اولیه با منشأ گوشته فوقانی و یا مواد فرار آزاد شده از پوسته اقیانوسی فرورو بوده است که تفکیک ایندو مستلزم انجام آنالیزهای ایزوتوپی است که فعلاً انجام آنها مقدور نیست .

فصل اول -

کلیات

۱-۱ موقعیت جغرافیایی

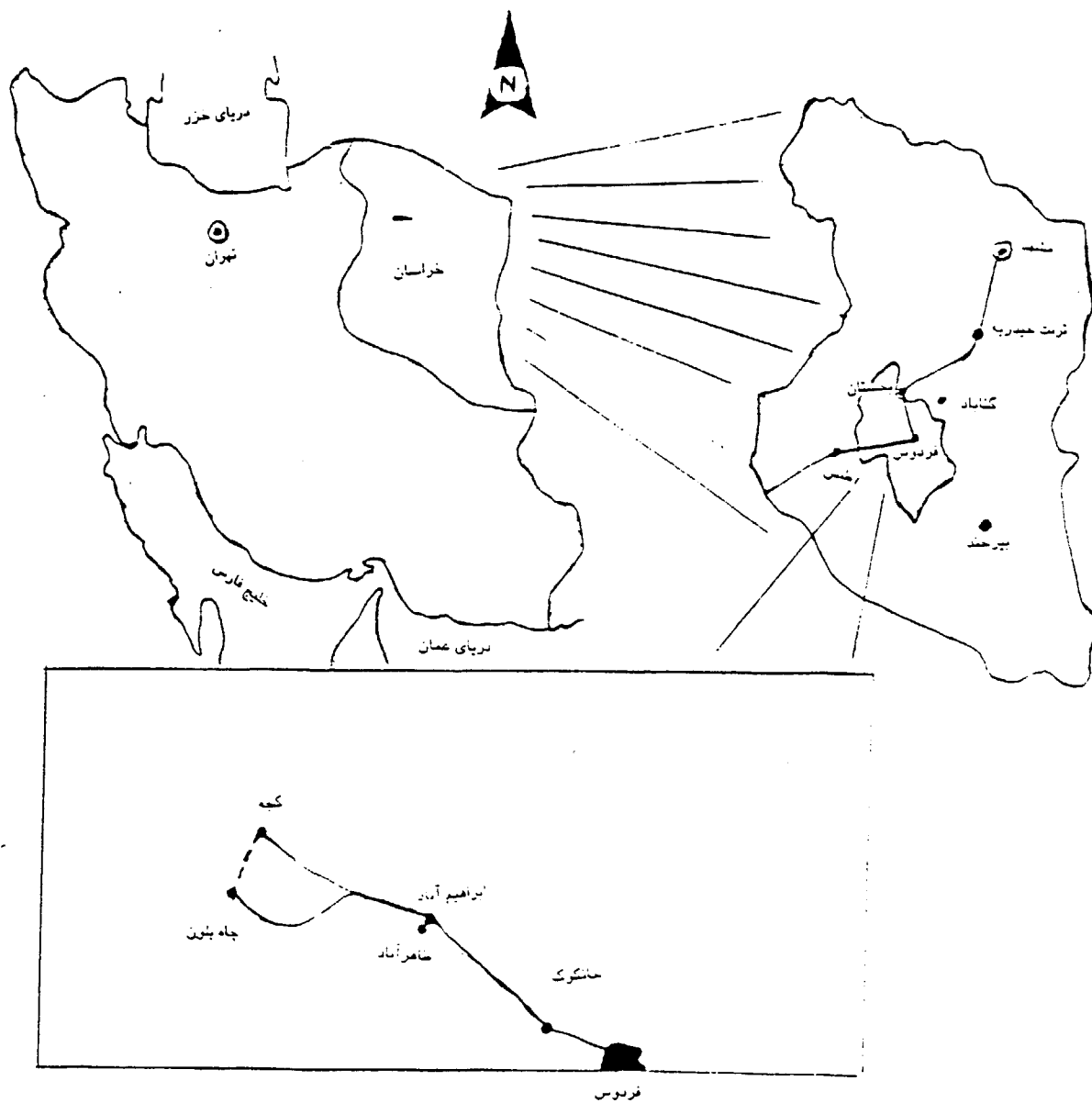
منطقه مورد مطالعه در فاصله ۵۰ کیلومتری غرب فردوس با موقعیت جغرافیایی عرض شمالی ۹' ۳۴° تا ۱۴' ۳۴° و طول جغرافیایی شرقی ۴۱' ۵۷° تا ۴۸' ۵۷° می باشد. حد شمالی آن روستای کجه ، حد غربی روستای چاه پلون، حد شرقی ارتفاعات صخره ساز آهکی و حد جنوبی آبرفت کوا ترنر است.

راه دسترسی به منطقه از طریق جاده آسفالتی فردوس- حسین آباد و سپس از مسیر جاده شوسه حسین آباد به چاه پلون از جنوب محدوده مورد مطالعه می گذرد. (شکل ۱-۱)

منطقه موردنظر و نواحی مجاور آن جزو مناطق گرم و خشک با آب و هوای کویری و فاقد منابع آب شرب زیرزمینی می باشد. آب آشامیدنی اهالی از طریق جمع آوری آب حاصل از بارندگیها در مخازن آب تسامین می گردد و در صورت کم آبی و خشکسالی توسط تانکر و از فردوس حمل می گردد.

ارتفاع مرتفع ترین نقاط از سطح دریا ۱۱۰۰ متر و بارش سالیانه ۱۴۰ میلیمتر است. بجز فصل تابستان که به دلیل آب و هوای فوق العاده گرم برای مطالعات زمین شناسی مناسب نیست در بقیه فصل ها می توان در منطقه مطالعه کرد.

نزدیکترین نقاط مسکونی به محل ، روستای کجه در شمال و روستای چاه پلون در غرب منطقه است. شغل اهالی کشاورزی، دامداری و صنایع دستی می باشد و گویش محلی آنها به فارسی دری مشابهنه دارد.



شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و راه های دسترسی

۱-۲ ژئومورفولوژی

منطقه مطالعاتی در حاشیه جنوبی کویر نمک قرار دارد و از نظر مورفولوژی می توان

آن را به دو بخش کاملاً مجزا تقسیم بندی نمود:

۱- کویر نمک با مورفولوژی مسطح و پوشیده از رسوبات ماسه ای دانه ریز و

پهنه های رسی که تپه های ماسه ای متعددی نیز در آن مشاهده می گردد. ارتفاع متوسط

کویر نمک از سطح دریا ۷۸۰ متر است یعنی تفاوت بلندترین نقاط کوهستانی و پست ترین

نقاط حدود ۳۲۰ متر می شود. لازم به ذکر است که کال شور، کال نمکسار و کال نمک به

کویر نمک می ریزند.

اطراف کویر نمک مناطق کوهستانی می باشد که بخش شرقی آن در ارتباط با

توده های آذرین و رسوبات آهکی کرتاسه است که به تبعیت از ساختمان های

زمین شناسی بشکل کوهستانهای مرتفع در امتدادهای شمال شرق - جنوب غربی و

شمالی- جنوبی می باشند.

۱-۳ موقعیت زمین شناسی (ساختاری)

منطقه مورد بررسی در منتهی الیه شمالی غربی بلوک لوت و در جنوب گسل درونه

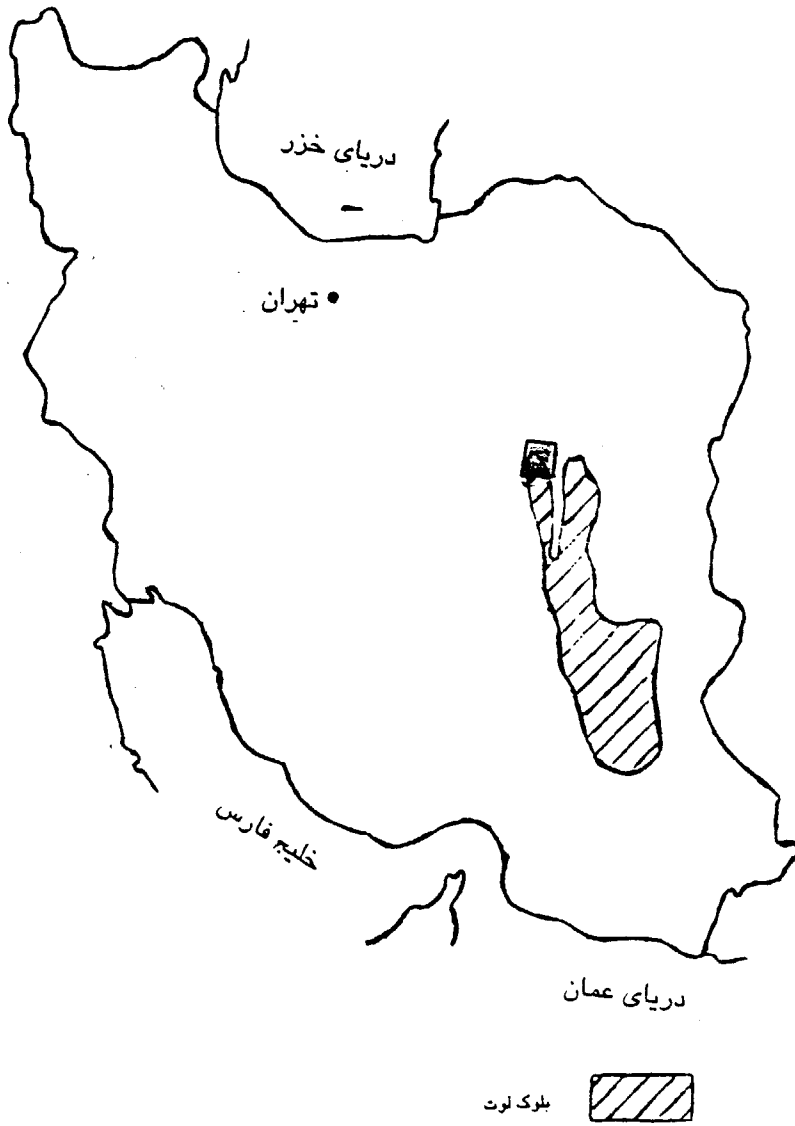
(کویر بزرگ) قرار دارد.

بلوک لوت از زیر مجموعه زونهای شرق و جنوب شرقی ایران می باشد (شکل ۱-۲).

مطابق تقسیم بندی اشتوکلین و همکاران^۱ (۱۹۷۲)، نبوی (۱۳۵۵) این بلوک قسمتی از شرق

ایران شامل حد بین زون فلیش در مغرب و بلوک طبس (ایران مرکزی) در مشرق می شود.

^۱ - Stocklin, et al



شکل ۱-۲ : موقعیت بلوک لوت ، منطقه مورد مطالعه در منتهی الیه شمال غربی آن واقع است (تلخیص از نبوی ۱۳۵۵)

استحکام بلوک لوت به تراکم و سخت شدگی سنگ های دگرگون شده زیرساخت نسبت داده می شود که طی کوهزایی سیمین پیشین در تریاس میانی پدیده آمده است. اثرات کوهزایی سیمین پیشین در ایران مرکزی و بلوک لوت بخصوص در کوههای شتری (اشتوکلین و همکاران ۱۹۶۵) و شمال ایران شدیدتر از سایر نقاط ایران است (بجز زاگرس). بعقیده اشتوکلین (۱۹۷۲) بلوک لوت دارای ساختمان ساده ای با چین خوردگیهای محدود است و در آن آتشفشان های ترشیر و رسوبات قاره ای فراوان دیده می شود. ضخامت تشکیلات آتشفشانی ترشیر ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر می باشد و از جنس داسیت، ریولیت، آندزیت، توف و ایگنیمبریت است که بخش وسیعی از این بلوک را می پوشاند. می توان آتشفشان های این بلوک را به دو بخش قدیم و جدید تقسیم کرد. (اشتوکلین ۱۹۷۲)

۱- سنگهای آتشفشانی ائوسن - الیگوسن از انواع اسیدی شامل ریولیت و داسیت سنگهای حد واسط آندزیتی و سنگهای آذرآواری ایگنیمبریتی تشکیل می شوند.

۲- سنگهای آتشفشانی نئوژن- کواترنر از نوع بازالتی بوده و به گسل ها و شکستگی های محدودکننده این بلوک ارتباط دارند. این سنگها تماماً آکالن و به سری نفلینیت و بازانیت های نفلین یا آنالیسم دار تعلق دارند و بعضاً دارای نودول های پریدوتیت نیز می باشند.

۴-۱ روش مطالعه

بمنظور شناخت منطقه و نمونه برداری از واحدهای ولکانیکی مختلف (و توده های نفوذی در صورت وجود) در ابتدا عکس های هوایی ۱/۵۰,۰۰۰ تهیه گردید و سپس با توجه به نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰,۰۰۰ اقدامات لازم جهت شناسایی مقدماتی منطقه و برنامه ریزی لازم جهت نمونه برداری از واحدهای مختلف سنگی، بر اساس تغییرات سنگ شناسی و بافتی صورت گرفت.

در طول انجام مرحله نمونه برداری، از مقاطع و رخنمون های مناسب عکسبرداری صورت گرفت. در مرحله بعد از نمونه های برداشت شده پس از انجام مطالعات نمونه های دستی، مقاطع نازک تهیه گردید. بر اساس مطالعات میکروسکوپی تعداد ۲۹ نمونه به روش XRF در دانشگاه صنعتی امیرکبیر مورد تجزیه قرار گرفت.

در نهایت بر اساس نتایج حاصل از مطالعات و تجزیه های انجام شده بررسی های پترولوژیکی و ژئوشیمی انجام و بر اساس مجموع مطالعات مذکور جمع بندی و نتیجه گیری شد.

با توجه به نتایج مطالعات صحرایی، پتروگرافی و ژئوشیمی سنگها، نقشه زمین شناسی منطقه تهیه گردید. لازم به ذکر است که بررسی ژئوشیمی سنگها با استفاده از نرم افزار نیوپت (New pet) و پردازش داده ها صورت گرفت و نمودارهای لازم تهیه گردید.