

دانشگاه اصفهان  
دانشکده علوم  
گروه زمین‌شناسی

رساله دکتری زمین‌شناسی رشته‌ی پترولوژی

بررسی کانی‌شناسی، پترولوژی و زمین‌شیمیایی پهنه‌های دگرسانی  
توده‌های نفوذی منطقه قمصر و قهرود - جنوب کاشان و اثرات زیست  
محیطی آن

استاد راهنما:

دکتر سید محسن طباطبایی منش

استادان مشاور:

دکتر محمود خلیلی

دکتر سید حسن طباطبایی

پژوهشگر:

علی قاسمی

شهریور ماه ۱۳۹۴

کلیه حقوق مادی و معنوی مترتب بر دست‌آوردهای مطالعات،  
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از پژوهش موضوع این رساله متعلق  
به دانشگاه اصفهان است. دانشجو موظف به رعایت آئین نامه و  
منشور اخلاق در پژوهش برای ارائه و یا چاپ مطالب مستخرج از  
رساله خود می‌باشد.



دانشگاه اصفهان  
دانشکده علوم  
گروه زمین شناسی

رساله ی دکتری رشته ی زمین شناسی گرایش پترولوژی آقای علی قاسمی

تحت عنوان

**بررسی گانی شناسی، پترولوژی و زمین شیمیایی پهنه های دگرسانی توده های نفوذی منطقه قمصر و قهرود - جنوب کاشان و اثرات زیست محیطی آن**

در تاریخ ۹۴/۶/۲۵ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی... به تصویب نهایی رسید.

امضا  
امضا

۱- استاد راهنمای پایان نامه: دکتر سید محسن طباطبایی منش با مرتبه ی علمی دانشیار

۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر محمود خلیلی با مرتبه ی علمی استاد

امضا  
امضا

۳- استاد مشاور پایان نامه: دکتر سید حسن طباطبایی با مرتبه ی علمی استادیار

۳- استادان داور داخل گروه: دکتر موسی نقره ثیان با مرتبه ی علمی استاد

امضا  
امضا  
امضای مدیر گروه

دکتر قدرت ترابی با مرتبه ی علمی استاد

۴- استاد داور خارج از گروه: دکتر احمد جهانگیری با مرتبه ی علمی استاد



## سپاسگزاری:

سپاس و ستایش خداوند حکیم را که توفیق عنایت فرمود تا این تحقیق با موفقیت به پایان رسد. به اقتضای وظیفه قدرشناسی لازم می‌دانم مراتب سپاس خویش را به عزیزانی که اینجانب را در تهیه این پایان‌نامه یاری نموده‌اند، تقدیم نمایم.

از استاد با کمالات و شایسته؛ جناب آقای دکتر سید محسن طباطبایی‌نیش که در کمال سع صدر، با حسن خلق و فروتنی، از بیچ لکی در این عرصه بر من دریغ نمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند.

از اساتید مشاور گرامی آقایان دکتر محمود خلیلی و دکتر سید حسن طباطبایی که با مشاورت ارزنده خودشان اینجانب را مرهون عنایت خویش قرار دادند.

از اساتید محترم گروه زمین‌شناسی دانشگاه اصفهان به ویژه اساتید بخش پتروژئولوژی، آقایان دکتر نقره‌یان، دکتر ترابی، دکتر کی زاده و دکتر شریفی که افتخار شاگردیشان را داشته‌ام.

از آقای دکتر صفایی مدیر گروه محترم زمین شناسی به خاطر تسهیل امور اداری و پیکیری امور دانشجویان تحصیلات تکمیلی سپاسگزاری می‌نمایم.

و از استاد فرزانه و دلوز؛ جناب آقای دکتر جهانگیری که زحمت داوری این رساله را متقبل شدند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از آقایان دکتر مختاری و دکتر باقری به که مرا صمیمانه و مشفقانه یاری داده اند؛ کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از بهرامان دوران تحصیلم سرکار خانم دکتر شیردشت زاده و سرکار خانم دکتر میرلوحی تشکر نموده و آرزوی کامیابی برایشان دارم.

از تلاش و مساعدت کارمندان محترم گروه زمین شناسی خانم هاساگتی، احمدی و ابن نصیر و آقایان مهوری، انضمام پور، آروین، مقتدری زاده، اسحاقی و صبوری نهایت قدردانی را دارم.

از همکاری و مساعدت معاونت محترم پژوهش و فناوری و معاونت محترم آموزشی جهاد  
دانشگاهی، ریاست محترم جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان جناب آقای مهندس تیموری و  
معاون محترم پژوهشی واحد جناب آقای مهندس پورمدنی کمال تشکر و قدردانی را دارم.  
در پایان قدردانی و سپاس خود را به اعضای خانواده ام تقدیم می دارم که همواره در طول زندگی  
ام مرا مورد پشتیبانی و مهربانی خویش قرار داده اند. باشد که این خردترین، بخششی از زحمات  
آمان را سپاس گوید.

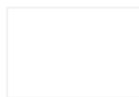
تقدیم به همسر و دختر عزیزم به پاس قدر دانی

از قلبی آکنده از عشق و معرفت که محیطی

سرشار از سلامت و امنیت و آرامش و

آسایش برای من فراهم آوردند.





## چکیده

توده نفوذی قمصر و قهرود به سن الیگومیه در شمال اصفهان و از نظر ساختاری در کمربند آتشفشانی ارومیه - دختر قرار گرفته است. ترکیب این نفوذی از دیوریت تا تونالیت در نوسان بوده و کانی‌های عمده آن شامل پلاژیوکلاز، کوارتز و آلکالی فلدسپار به همراه بیوتیت و آمفیبول می‌باشند. دایک‌های تاخیری متعدد با ترکیب بازالتی تا داسیتی این توده را قطع نموده‌اند. بر اساس مطالعات زمین‌شیمیایی، سنگ‌های این توده در محدوده ساب آلکان، کالک آلکان و متآلومین قرار گرفته‌اند. انطباق کامل ترکیبی توده نفوذی و دایک‌های تاخیری در نمودارهای مختلف زمین‌شیمیایی و نمودارهای تشخیصی تکتونوماگمایی، بیانگر این است که ممکن است سنگ‌های نیمه عمیق و توده نفوذی منطقه، منشأ مشترکی داشته باشند. حضور گسترده انکلاوهای میکروگرانولار، بافت غربالی و منطقه بندی پلاژیوکلازها می‌تواند از شواهد اختلاط ماگمایی در این سنگ‌ها باشد. غنی‌شدگی از LILE و Pb شواهدی از آرایش پوسته ای هستند. با توجه به آنومالی منفی بارز Nb و Ti ماگمای سازنده توده مورد نظر در یک محیط قوس آتشفشانی واقع در حاشیه فعال قاره ای تشکیل شده است. شواهد زمین‌شیمی عناصر نادر خاکی و کمیاب، نشان می‌دهند که ماگمای سازنده سنگ‌های این توده احتمالاً در اثر ذوب بخشی پروتولیت‌های پوسته زیرین (آمفیبولیت) به وجود آمده است. ماگمای بازالتی حاصل از ذوب گوشته که در پوسته زیرین جایگزین شده‌اند. منبع حرارتی برای ذوب سنگ‌های پوسته‌ای بوده و اختلاط بین این ماگما و ماگمای حاصل از ذوب بخشی، ماگمای حدواسط سنگ‌های نفوذی قهرود را ایجاد نموده‌اند. تبلور تفریقی این مذاب در سطوح بالاتر پوسته، سبب افزایش مقادیر  $\text{Na}_2\text{O}$  و  $\text{K}_2\text{O}$  و کاهش  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ،  $\text{TiO}_2$ ،  $\text{CaO}$ ،  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ،  $\text{MnO}$ ،  $\text{MgO}$  در طی بالآمدگی ماگما و تشکیل انواع سنگ‌های توده نفوذی قمصر - قهرود شده است.

بخش‌هایی از سنگ‌های توده نفوذی قمصر- قهرود در اثر نفوذ دایک‌های داسیتی- بازالتی متحمل دگرسانی‌های عمدتاً سرب‌سیتی و پروپیلیتیک شده‌اند که با مطالعات سنجش از دور این مناطق شناسایی گردید. مطالعات زیست محیطی که بر روی زون‌های دگرسانی این منطقه انجام گردید حاکی از آن است که نمونه‌های خاک منطقه از عناصر مس، مولیبدن، سرب و روی غنی شده‌اند. نتایج نشان داد که انواع مختلف دگرسانی و نزدیکی به توده‌های آذرین عامل اصلی افزایش تمرکز فلزات سنگین در منطقه بوده است.

**کلید واژه‌ها:** زمین‌شیمی، پتروژنز، کمربند آتشفشانی ارومیه-دختر، دورسنجی، دگرسانی، شاخص‌های آلودگی، قهرود، ایران.