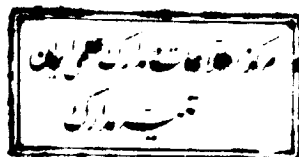


به نام آن که جان را فکرت آموخت

۲۴۱۷۷

۱۳۴۸ / ۱ / ۲۰



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی

گرایش پترولوژی

عنوان

بررسی پترولوژیکی و ژئوشیمیایی

توده‌های گرانیتوئیدی غرب تکاب

استاد راهنما

دکتر منصور وثوقی عابدینی

اساتید مشاور

دکتر سید محمد پورمعافی

مهندس محمد حسین خلقی

نگارش

داود فرخ منش

بهار ۱۳۷۷

1132/2

۲۴۱۷۷

تأییدیه

جلسه دفاع از پایان نامه آقای داود فرخ منش دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی شاخه پترولوژی به تاریخ ۲۰/۷/۱۳۹۵ در دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی با حضور امضاء کنندگان زیر تشکیل گردید و پس از بررسی، با نظر هئیت داوران، پایان نامه نامبرده با نمره ۱۹.۵۰ و رتبه عالی...مورد تأیید قرار گرفت.

استاد راهنما: دکتر منصور ولوجی عابدی

دکتر محمد حسن حلقی

اساتید مشاور: دکتر سید محمد لورستانی

اساتید مدعو: دکتر امیر رحمانی

مدیر گروه زمین شناسی:

تقدیم به:

کسانی که به سعادت بشریت می اندیشند

و در جهت نیل به این هدف گام برمی دارند

کارمانیست شناسایی "راز" گل سرخ

کارها شاید این است

که در "افسون" گل سرخ شناور باشیم

کارها شاید این است

که میان گل نیلوفر و قرن

پی آواز "حقیقت" بدویم

قدردانی و سپاس

سپاس و ثنا یکتایی را که بی نیاز است، معبودی که قلم و زبان به شکرش قاصر است، لطفش به عدالت و حکمش به حق است. در سایه الطاف آن محبوب سعی نموده‌ایم به رضای او، شایسته است که این تلاش و کوشش را که بی شک به حمایت و همیاری بسیار از سروران گرامی انجام پذیر بوده بازبور قدردانی بیاراییم.

ابتدا بر خود لازم می‌دانم از استاد اخلاق و پژوهش جناب آقای دکتر منصور وثوقی عابدینی که راهنمایی این پایان نامه را به عهده داشته‌اند، بخاطر مساعدت‌های علمی و عملی و راهنمایی‌های ارزشمندشان کمال قدردانی و سپاس را نمایم.

از جناب آقای دکتر سید محمد پورمعافی، استاد مشاور اول، که در کلیه مراحل این پایان نامه از نظرات و راهنمایی‌های ارزنده ایشان برخوردار بوده‌ام کمال تشکر و امتنان را دارم.

از جناب آقای مهندس محمد حسین خلقی، استاد مشاور دوم، که از تجربیات ارزشمند ایشان در طی عملیات صحرائی بهره‌مند بوده‌ام، صمیمانه سپاسگزارم.

این پایان نامه در قالب طرح تحقیقاتی دانشگاه شهید بهشتی (طرح پژوهشی تکاب) به اجرا درآمده است. بنابراین لازم می‌دانم از مسئولین طرح خصوصاً جناب آقایان دکتر احمد شمیرانی، دکتر احمد خاکزاد، دکتر محسن پورکرمانی، دکتر ایرج رساء و سایر دست‌اندرکاران طرح قدردانی و سپاسگزاری نمایم.

از مسئولین آزمایشگاه‌های مختلف زمین‌شناسی اعم از ژئوشیمی، اشعه ایکس (XRF)، پتروگرافی، کارگاه تهیه مقاطع نازک و مرکز کامپیوتر به خاطر همکاری در مراحل مختلف انجام پژوهش نهایت تشکر و سپاس را دارم.

از دوست ارجمند آقای مهندس حجت‌الله جهانگیری که در مراحل مختلف انجام این پایان نامه مساعدت فراوان نمودند، صمیمانه سپاسگزارم.

از کلیه دوستانی که به نحوی در مراحل مختلف پژوهش از کمکهای خود که بی شک گره‌ای از مشکلات کار می‌گشود، دریغ نوزیدند از جمله آقایان مهندسین محمدتقی دخیلی، ارسلان نورایی، برزو شیخ زین‌الدین، ابوالقاسم اسماعیلی، عبدالرضا قپانچیان، محمد دیده‌بان، حسن رجبعلی، سعید نایب و هیراد ندیم کمال تشکر و امتنان را دارم. همچنین از همه دوستان و بزرگوارانی که در طول دوران تحصیل به اینجانب یاری رساندند تشکر می‌نمایم.

از سروران گرامی آقایان سید اسدالله طباطبایی، سید حسن طباطبایی، منوچهر دهقان و خانواده عزیزم که در تمامی مراحل تحصیل همواره پشتیبان و مشوقم بوده‌اند، از صمیم قلب متشکرم.

داود فرخ منش

زمستان ۱۳۷۶

چکیده

منطقه مورد مطالعه ناحیه‌ای به وسعت ۱۲۰۰ کیلومتر مربع و محدود به طولهای جغرافیایی ۲۴' ۳۶" و ۴۶° و عرضهای جغرافیایی ۳۶° ۱۵' ۰۰" و ۳۶° ۲۹' ۲۸" شمالی می‌باشد که در غرب شهر تکاب واقع شده و قسمتهایی از استانهای آذربایجان غربی و کردستان را شامل می‌شود. براساس تقسیم‌بندیهای ساختاری ایران، ناحیه مورد بررسی جزئی از زون سنندج - سیرجان (بخش شمالی این زون) می‌باشد که رخدادهای مربوط به این بخش را در خود ثبت کرده‌است. از نظر چینه‌شناسی در منطقه مورد مطالعه سازندهای کهر، قره‌داش، بایندور، سلطانیه و رسوبات پرمین - تریاس و نهشته‌های کرتاسه همراه با رسوبات ترشیری (اغلب نهشته‌های الیگومبوسن) و کواترنری رخنمون دارند.

توده‌های گرانیتوئیدی مورد مطالعه شامل دو گروه می‌باشند: الف) پلوتون گرانیتوئیدی غرب تکاب که از نظر پتروگرافی غالباً متشکل از گرانودیوریت تا مونزوگرانیت می‌باشد و ترکیب کانی‌شناسی حاشیه پلوتون مزبور گابرو دیوریتی است. سن نسبی پلوتون گرانیتوئیدی با توجه به شواهد چینه‌شناسی بعد از کرتاسه (Post Cretaceous) و قبل از الیگومبوسن می‌باشد. ب) گرانیت‌های سفید در شمال غرب پلوتون فوق‌الذکر به صورت آپوفیزهایی رخنمون دارند و غالباً سینوگرانیت هستند. این گرانیتها را افتخارنژاد (۱۹۷۳) معادل گرانیت دوران دانسته و سن اینفراکامبرین را به آنها نسبت می‌دهد. هیچگونه تعیین سن مطلق بر روی توده‌های گرانیتوئیدی مورد مطالعه انجام نگرفته است.

در بررسیهای ژئوشیمیایی عناصر اصلی و فرعی بعمل آمده، نمونه‌های پلوتون گرانیتوئیدی و گرانیت‌های سفید قلمروهای جداگانه‌ای را به خود اختصاص می‌دهند که بیانگر رفتار متفاوت عناصر متشکله ماگمای مولد آنهاست. به عبارت دیگر این دو گروه سنگی قرابت ژنتیکی نداشته و منشأهای متفاوت دارند. این اختلاف توسط عدم وجود هرگونه پیوستگی کانی‌شناسی یا ژئوشیمیایی تأیید می‌شود. ماگمای سنگهای پلوتون گرانیتوئیدی و گرانیت‌های سفید از نوع کالکوالکالن است و محل تشکیل این دو گروه سنگی به ترتیب در پوسته زیرین و قسمت فوقانی پوسته زیرین می‌باشد. منشأ ماگمای سنگهای بازیک حاشیه پلوتون گرانیتوئیدی نیز احتمالاً از گوشته بالایی می‌باشد.

با توجه به بررسیهای صحرایی، معیارهای پتروگرافی و شیمیایی پلوتون گرانیتوئیدی غرب تکاب اختصاصات گرانیت‌های تیپ I که تا حدودی متحمل اختلاط ماگمایی شده و در کمتهای قاره‌ای شکل گرفته‌اند را نشان می‌دهد و گرانیت‌های سفید اختصاصات گرانیت‌های تیپ A که در محیطهای درون قاره‌ای و مرتبط با مناطق غیر کوهزایی شکل گرفته‌اند را نشان می‌دهد.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات

۲	۱-۱- موقعیت جغرافیایی
۲	۲-۱- راههای ارتباطی
۲	۳-۱- آب و هوا و ساختار اجتماعی
۶	۴-۱- ژئومورفولوژی
۷	۵-۱- مطالعات قبلی
۱۰	۶-۱- هدف از مطالعه
۱۲	۷-۱- روش تحقیق و سیر مطالعاتی

فصل دوم: زمین شناسی عمومی منطقه

۱۴	مقدمه
۱۴	۱-۲- زون سنندج - سیرجان از دیدگاه تکتونیک جهانی
۲۰	۲-۲- زمین شناسی زون سنندج - سیرجان
۲۳	۳-۲- چینه شناسی محدوده مورد بررسی
۳۴	۴-۲- تکتونیک منطقه
۳۹	۵-۲- نتیجه گیری

فصل سوم: طبقه بندی و پتروگرافی سنگهای آذرین

بخش اول: طبقه بندی

۴۲	مقدمه
----	-------

۱۰۷	۳-۲-۵-ب - آنکلاوهای موجود در پلوتون گرانیتوئیدی
۱۱۳	۳-۲-۶- اختصاصات سنگ شناسی گرانیت‌های سفید
۱۱۷	۳-۲-۶-۱- ویژگی‌های بافتی و کانی شناسی گرانیت‌های سفید
۱۲۰	۳-۲-۷- نتیجه‌گیری

فصل چهارم: ژئوشیمی و پترولوژی

بخش اول: ژئوشیمی

۱۲۴	۴-۱- ژئوشیمی
۱۲۵	۴-۱-۱- تحلیل خوشه‌ای یا آنالیز کلاستر نمونه‌ها
۱۲۷	۴-۱-۲- ژئوشیمی عناصر اصلی
۱۲۹	۴-۱-۲-۱- ضریب تفریق
۱۳۰	۴-۱-۲-۲- ضریب انجماد
۱۳۱	۴-۱-۲-۳- روند تغییرات عناصر اصلی
۱۴۶	۴-۱-۳- ژئوشیمی عناصر کمیاب
۱۴۹	۴-۱-۳-۱- روند تغییرات عناصر کمیاب بر اساس نمودارهای تیپ هارکر
۱۶۷	۴-۱-۳-۲- بررسی تحولات ماگمایی بر اساس نمودارهای انتخابی
۱۷۰	۴-۱-۳-۳- روند تغییرات عناصر کمیاب بر اساس نمودارهای عنکبوتی

بخش دوم: پترولوژی

۱۸۲	۴-۲- پترولوژی
۱۸۲	۴-۲-۱- تعیین سری ماگمایی

- ۱۹۰ ۲-۲-۴- شاخص اشباع از آلومین
- ۱۹۱ ۳-۲-۴- بررسی شرایط فشار بخار آب و دمای تشکیل
- ۱۹۶ ۴-۲-۴- تعیین عمق تشکیل ماگما و جایگزینی نهایی
- ۱۹۸ ۳-۴- نتیجه گیری

فصل پنجم: خاستگاه ماگمایی و جایگاه تکتونیکی

- ۲۰۲ مقدمه
- ۲۰۲ ۱-۵- خاستگاه ماگمایی
- ۲۰۴ ۱-۱-۵- گرانیتوئیدهای نوع I
- ۲۰۴ ۲-۱-۵- گرانیتوئیدهای نوع S
- ۲۰۵ ۳-۱-۵- گرانیتوئیدهای نوع M
- ۲۰۵ ۴-۱-۵- گرانیتوئیدهای نوع A
- ۲۰۶ ۵-۱-۵- گرانیتوئیدهای نوع H
- ۲۱۵ ۲-۵- ویژگیهای گرانیتوئیدهای مورد مطالعه
- ۲۱۵ ۱-۲-۵- ویژگیهای پلوتون گرانیتوئیدی غرب تکاب
- ۲۱۹ ۲-۲-۵- ویژگیهای گرانیتوئیدهای سفید
- ۲۲۰ ۳-۵- جایگاه تکتونیکی گرانیتوئیدها
- ۲۲۳ ۱-۳-۵- جایگاه تکتونیکی گرانیتوئیدهای مورد مطالعه براساس عناصر اصلی
- ۲۳۵ ۲-۳-۵- جایگاه تکتونیکی گرانیتوئیدهای مورد مطالعه براساس عناصر کمیاب
- ۲۴۷ ۴-۵- پتروژن گرانیتوئیدهای مورد مطالعه
- ۲۴۷ ۱-۴-۵- پتروژن گرانیتوئیدهای غرب تکاب

۲۵۴	۵-۴-۲- پتروژن‌گرانیتهای سفید
۲۵۷	۵-۵- جایگاه توده‌های گرانیتوئیدی مورد مطالعه در تکامل تکتونوماگمایی ایران
۲۵۷	۵-۵-۱- جایگاه پلوتون گرانیتوئیدی غرب تکاب در تکامل تکتونوماگمایی ایران
۲۶۱	۵-۵-۲- جایگاه گرانیت‌های سفید در تکامل تکتونوماگمایی ایران
۲۶۲	۵-۶- نتیجه‌گیری

فصل ششم: نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات

۲۶۸	۶-۱- نتیجه‌گیری کلی
۲۷۲	۶-۲- پیشنهادات

فصل هفتم: منابع و مراجع

۲۷۵	۷-۱- منابع فارسی
۲۷۸	۷-۲- منابع خارجی
	ضمیمه اول:
۲۸۷	فهرست اختصارات
	ضمیمه دوم:
۲۹۰	نتایج تجزیه شیمیایی نمونه‌ها
	ضمیمه سوم:
۲۹۶	نتایج محاسبه کانی‌شناسی نورماتیو نمونه‌ها
	ضمیمه چهارم:
	نقشه زمین‌شناسی اصلاح شده توده‌های گرانیتوئیدی غرب تکاب به مقیاس $\frac{1}{250,000}$ و
	نقشه‌های نمونه‌برداری مربوطه

فصل اول

کلیات

- موقعیت جغرافیایی
- راههای ارتباطی
- آب و هوا و ساختار اجتماعی
- ژئومورفولوژی
- مطالعات قبلی
- هدف از مطالعه
- روش تحقیق و سیر مطالعاتی

۱-۱- موقعیت جغرافیایی

منطقه مورد مطالعه در محدوده بین طولهای جغرافیایی $36^{\circ} 24' 36''$ و $46^{\circ} 55' 00''$ شرقی و عرضهای جغرافیایی از $36^{\circ} 15' 00''$ و $36^{\circ} 29' 28''$ شمالی، در غرب شهر تکاب قرار دارد، که قسمتهایی محدوده مورد بررسی در غرب ورقه ۱/۲۵۰,۰۰۰ تکاب و بخشی از آن در شرق ورقه ۱/۲۵۰,۰۰۰ مهاباد واقع است (شکل ۱-۶).

۲-۱- راههای ارتباطی

پس از گذر از زنجان به دو طریق می توان به منطقه مورد بررسی دست یافت:

الف - از طریق جاده آسفالتی بیجار - تکاب؛ حدوداً بعد از کیلومتر ۴۵ تکاب به سمت شاهین دژ در سمت غرب رخنمون توده های گرانیتوئیدی مشخص است که از طریق جاده های خاکی ارتباطی بین روستاهای محدوده می توان به بخشهای اعظم توده ها دست یافت.

ب - از طریق جاده آسفالتی بیجار - دیوان دره - سقز، حدوداً بعد از کیلومتر ۷۰ دیوان دره به سمت سقز، در محل روستای صاحب، جاده درجه دو آسفالتی انحرافی به سمت شرق کشیده شده، که ۱۵ کیلومتر تا محل رخنمون توده های گرانیتوئیدی مورد نظر فاصله دارد. حدود منطقه مورد مطالعه و راههای ارتباطی به آن در شکل (۱-۱) نشان داده شده است.

۳-۱- آب و هوا و ساختار اجتماعی

محدوده مورد مطالعه از نظر آب و هوایی جزء مناطق کوهستانی و نیمه خشک محسوب می گردد. این ناحیه تحت تأثیر جبهه های هوای سرد و مدیترانه ای قرار داشته و به دلیل ارتفاع زیاد از سطح دریا و نیز داشتن کوه های مرتفع دارای زمستانهای سرد و طولانی و تابستانهای کوتاه و معتدل می باشد، به طور کلی دارای طبیعت سردسیری است. بر اساس گزارشات ایستگاه هواشناسی تکاب در سال ۱۳۷۳ متوسط درجه حرارت سالانه در این ایستگاه معادل $9/4$ درجه سانتیگراد بوده و تعداد روزهای یخبندان ۱۰۱ روز در سال می باشد (جدول ۱-۱)