

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٤٢٩ هـ



دانشگاه تهران

دانشکده علوم

بررسی پترولوژیکی سنگهای دگرگونی مجاورتی توده

گرانیتوئیدی شاهکوه (جنوب بیرجند) ۲۵ / ۵ / ۱۳۸۱

وزارت معادن و صنایع معدنی ایران
تهران

نگارش:

لیث مدحج

استاد راهنما: دکتر محمد ولی ولی زاده

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته

زمین شناسی - پترولوژی

با استفاده از طرح پژوهشی شماره ۵۱۲/۱/۴۰۷ شورای پژوهشی دانشکده علوم دانشگاه تهران

شهریورماه ۱۳۸۰

۴۱۹۴۹

دانشگاه تهران

دانشکده علوم

بررسی پترولوژیکی سنگهای دگرگونی مجاورتی توده
گرانیتوئیدی شاهکوه (جنوب بیرجند)

نگارش:

لیث مدحج

استاد راهنما: دکتر محمد ولی ولی زاده

اساتید مشاور: دکتر داریوش اسماعیلی

دکتر محمد محجل

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته

زمین شناسی - پترولوژی

با استفاده از طرح پژوهشی شماره ۵۱۲/۱/۴۰۷ شورای پژوهشی دانشکده علوم دانشگاه تهران

شهریورماه ۱۳۸۰

۵۷۷۰۵۱۰

اداره تحصیلات تکمیلی دانشگاه تهران

احتراماً باطلاع می‌رساند که جلسه دفاع از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد ^{خاتمه}

آقای لیث مدحج

تحت عنوان:

بررسی پترولوژیکی سنگهای دگرگونی مجاورتی اطراف توده گرانیتوئیدی شاهکوه (جنوب بیرجند)

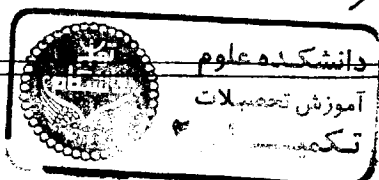
در تاریخ ۸۵/۷/۴ در محل دانشکده علوم دانشگاه تهران برگزار گردید.

هیأت داوران بر اساس کیفیت پایان‌نامه، استماع دفاعیه و نحوه پاسخ به سوالات، پایان‌نامه ایشان را برای دریافت

درجه کارشناسی ارشد در رشته زمین‌شناسی (گرایش پترولوژی) معادل با هشت واحد واحد با نمره ۱۴/۱۴ چهار نمره تمام با درجه خوب مورد تأیید قرار دارد.

هیأت داوران

سمت	نام و نام خانوادگی	مرتبه دانشگاهی - دانشگاه امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر محمدولی ولی زاده	استاد دانشگاه تهران
۲- استاد مشاور	دکتر محمد محجل	استادیار دانشگاه تربیت مدرس
۳- استاد مدعو	دکتر علی درویش زاده	استاد دانشگاه تهران
۴- استاد مدعو	مهندس داریوش اسماعیلی	مربی دانشگاه تهران
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی گروه زمین شناسی	دکتر محمدولی ولی زاده	
سرپرست تحصیلات تکمیلی گروه زمین شناسی	دکتر محمدولی ولی زاده	
مدیر گروه زمین شناسی سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم	دکتر عبدالحسین الینی	دکتر رسول اخروی



تقدیم به مادر گرانقدرم و برادر عزیزم

چکیده:

توده گرانیتوئیدی شاهکوه، با تزریق خود، هاله دگرگونی را با گسترش چند کیلومتری از مرز توده نفوذی ایجاد نموده است. سنگهای دربرگیرنده این توده نفوذی پیش از تزریق آن عبارتند از ماسه سنگ‌های سازند شمشک که در بخش شمالی هاله دگرگونی گسترش داشته‌اند و سنگهای متاپلیتی و مرمری مجموعه دگرگونی ناحیه‌ای ده سلم که کمی در بخش شمالی هاله دگرگونی و به طور عمده در بخش جنوبی هاله دگرگونی گسترش داشته‌اند.

سنگهای متاپلیتی مجموعه دگرگونی ده سلم که در رخساره شیبست سبز دگرگون شده بودند، با تزریق توده نفوذی به زونهای کردیریت - بیوتیت (رخساره هورنبلند هورنفلس)، کردیریت - آندالوزیت (رخساره هورنبلند هورنفلس) و کردیریت - K-فلدسپار (رخساره پیروکسن هورنفلس)، به ترتیب نزدیک شدن به توده نفوذی، دگرگون شده‌اند. بالاترین دمای دگرگونی مجاورتی که در زون کردیریت - K-فلدسپار می‌باشد، تقریباً ۶۵۰ درجه سانتیگراد در فشار حدود دو کیلو بار می‌باشد. مررها و سنگهای کالک سیلیکاته مجموعه دگرگونی ده سلم در رخساره آمفیبولیت تحتانی تا میانی دگرگون شده بودند. که با تزریق توده نفوذی به زونهای بیوتیت (رخساره آلپیت - اپیدوت هورنفلس) و ولاستونیت - پلاژیوکلاز (رخساره پیروکسن هورنفلس) دگرگون شده‌اند. پایینترین دمای دگرگونی مجاورتی مربوط به پیدایش زون کلریت در رخنمون شمالی گرافیت شیبستهای مجموعه دگرگونی ده سلم می‌باشد که در مرز جنوبی هاله دگرگونی مجاورتی رخنمون دارند. فعالیت گسلها در هاله دگرگونی مجاورتی، به فعالیت پیش از تزریق توده نفوذی، همزمان با تزریق توده نفوذی و اندکی پس از تزریق توده نفوذی تقسیم می‌شوند، که هر کدام از آن گسلها مناطق برشی خاص خود را ایجاد نموده‌اند، که هم اکنون قابل مشاهده می‌باشند.

تشکر و قدردانی:

بدین وسیله از اساتید گرامی که در طی این پژوهش کمکها و مساعدتهای فراوانی را مبذول داشته اند تقدیر و تشکر می شود؛

از جناب آقای دکتر محمدولی ولی زاده که به عنوان استاد راهنمای پایان نامه، راهنمایی ها و مساعدتهای فراوانی را داشته اند واز هیچ کمک و مساعدتی فروگذاری نکرده اند، تشکر و سپاسگزاری فراوان می شود.

از جناب آقای دکتر داریوش اسماعیلی که به عنوان استاد مشاور پایان نامه، و پیشنهاددهنده عنوان پایان نامه، نقطه نظرهای مفید و ارزشمند خود را چه در صحرای و چه طی پژوهش ارائه داده اند، تشکر و قدردانی فراوان می شود.

از جناب آقای دکتر محمد محجل که به عنوان استاد مشاور پایان نامه، راهنمایی ها و ارشادات خود را سخاوتمندانه مبذول نموده اند، تشکر و قدردانی فراوان می شود.

از جناب آقای دکتر علی درویش زاده که به عنوان استاد داور، پیشنهادات، نقطه نظرها و انتقادات سازنده خود را مبذول داشته اند، تشکر و سپاسگزاری جزیل می شود.

همچنین از جناب آقای دکتر عبدالحسین امینی، رئیس محترم گروه زمین شناسی، که امکانات گروه را در اختیار اینجانب قرار دادند تشکر و قدردانی می شود.

از آقایان مانیان و معصومی، که در بخش تهیه مقاطع نازک متحمل زحمات فراوانی شده اند تشکر و سپاسگزاری به عمل می آید.

از آقای اسفندیار پورمحمدی شهر بابکی راننده محترم گروه، که برای بازدید از منطقه، طی راه سخت و طولانی آن بی دریغ همکاری و کمک داشته اند، تشکر و سپاسگزاری می گردد. و در پایان، لازم است تا از معاونت پژوهشی دانشکده علوم دانشگاه تهران که با تصویب طرح پژوهشی شماره ۵۱۲/۱/۴۰۷ زمینه انجام این پژوهش را ارائه نموده است، تقدیر و تشکر گردد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: کلیات
۲	۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و راههای دسترسی به آن
۳	۲-۲- آب و هوای منطقه مورد مطالعه
۴	۳-۳- هدف و روش مطالعه
۵	۴-۱- کلیات زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۶	۱-۴-۱- دگرگونی و تکتونیک بلوک لوت
۷	۲-۴-۱- ماگماتیسزم بلوک لوت
۸	۵-۱- موقعیت ژئوتکتونیکی منطقه
۹	۶-۱- مشخصات توده گرانیتوئیدی شاهکوه
فصل دوم: مشخصات صحرایی و پتروگرافی سنگهای دگرگونی مجاورتی توده نفوذی	
۱۲	شاهکوه
۱۳	۱-۲- سنگهای متابلیتی
۱۳	۱-۱-۲- زون کلریت
۱۵	۲-۱-۲- زون کردیریت - بیوتیت
۱۶	۳-۱-۲- زون کردیریت - آندالوزیت
۱۷	۴-۱-۲- زون کردیریت - K فلدسپار
۱۹	۲-۲- مرمرها
۲۰	۱-۲-۲- زون تالک
۲۳	۲-۲-۲- زون ترمولیت
۲۳	۳-۲- سنگهای کالک سیلیکاته
۲۳	۱-۳-۲- زون آکتینولیت - ولاستونیت

۲۴	..... پلاژیوکلاز - ۲-۳-۲-زون ولاستونیت
۲۷	..... سنگهای متاپسامیتی ۴-۲-۳
۳۲	..... توده متاولترامافیک ۵-۲-۳

فصل سوم: پتروژنز و شرایط ترمودینامیکی تشکیل سنگهای دگرگونی مجاورتی توده

۳۷	..... نفوذی شاهکوه
۳۸	..... ۱-۳-سنگهای متاپلیتی
۳۸	..... ۱-۱-۳-زون دگرگونی مجاورتی کلریت
۳۸	..... ۲-۱-۳-زون دگرگونی مجاورتی کردیریت - بیوتیت
۴۰	..... ۳-۱-۳-زون دگرگونی مجاورتی کردیریت - آندالوزیت
۴۱	..... ۴-۱-۳-زون دگرگونی مجاورتی کردیریت - K فلدسپار
۴۳	..... ۲-۳-مرمرها
۴۳	..... ۱-۲-۳-زون دگرگونی ناحیه ای تالک
۴۳	..... ۲-۲-۳-زون دگرگونی ناحیه ای ترمولیت
۴۵	..... ۳-۳-سنگهای کالک سیلیکاته
۴۵	..... ۱-۳-۳-زون دگرگونی مجاورتی بیوتیت (زون دگرگونی ناحیه ای آکتینولیت - ولاستونیت) ..
۴۶	..... ۲-۳-۳-زون دگرگونی مجاورتی ولاستونیت - پلاژیوکلاز
۴۸	..... ۴-۳-سنگهای متاپسامیتی
۴۹	..... ۵-۳-توده متاولترامافیک
۴۹	..... ۶-۳-بررسی توزیع اندازه بلورها CSD

فصل چهارم: بررسی های ساختاری و پتروفابریکی هاله دگرگونی مجاورتی توده

۵۱	..... گرانیتوئیدی شاهکوه
۵۳	..... ۱-۴-مقدمه
	..... ۲-۴-ویژگیهای ساختاری و پتروفابریکی بخش شمالی هاله دگرگونی مجاورتی توده
۵۳	..... نفوذی شاهکوه
	..... ۳-۴-ویژگیهای ساختاری و پتروفابریکی بخش جنوبی هاله دگرگونی مجاورتی توده
۵۴	..... نفوذی شاهکوه
۵۵	..... ۱-۳-۴-گسل سیاه دره

۵۹	..... ۴-۳-۲-گسل دره انجیره ای
۶۳	..... ۴-۳-۳-گسل های شمال و جنوب مرمرها
۶۶	..... ۴-۳-۴-گسل های شمال و جنوب رخنمون توده اولترامافیک
۶۷	..... ۴-۳-۵-گسل کال شور
۶۷	..... فصل پنجم: نتیجه گیری
۷۴	..... منابع و مأخذ فارسی
۷۵	..... منابع و مأخذ لاتین
۷۹	..... پیوست
۸۱	..... روش محاسبه توزیع اندازه بلورها (CSD)

فهرست علائم و اختصارات:

علائم و اختصارات کانیها طبق آنچه در کرتز (۱۹۸۳) آمده است چنین است:

Ab	آلبیت	Mag	منیتیت
Act	آکتینولیت	Ms	مسکوویت
Als	آلومینوسیلیکات	Ol	الیوین
Als	آندالوزیت	Phl	فلوگوپیت
Atg	آنتیگوریت	Pl	پلاژیوکلاز
Brc	بروسیت	Qtz	کوارتز
		Sil	سیلیمانیت
Bt	بیوتیت	St	استارولیت
Cal	کلسیت	Tlc	تالک
Chl	کلریت	Tr	ترمولیت
Crd	کردیریت	Tur	تورمالین
Dol	دولومیت	Wo	ولاستونیت
Grs	گروسولار		
Grt	گارنت		
Hem	هماتیت		
Ilm	ایلمنیت		
Kfs	K فلدسپار		
Ky	کیانیت		

وزارت صنعت، معدن و تجارت
جمهوری اسلامی ایران

فصل اول :

کلیات

۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و راههای دسترسی به آن:

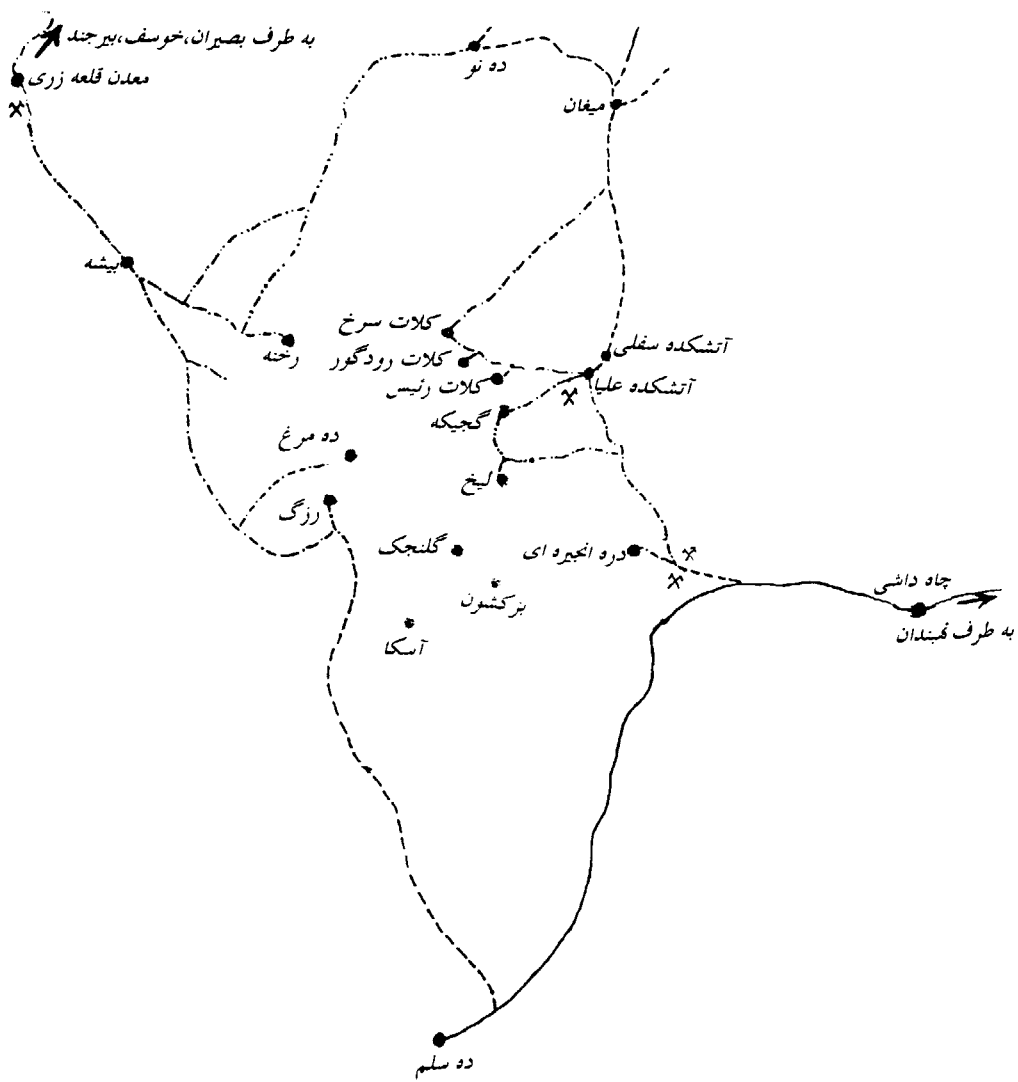
منطقه مورد بررسی در شرق کشور در جنوب استان خراسان قرار دارد و از توابع شهرستان نهبندان به شمار می آید. این منطقه، عبارت از پهنه ای است که عرض جغرافیایی ۲۹° ۳۱' تا ۴۷° ۳۱' شمالی و طول جغرافیایی ۱۰' ۵۹° تا ۳۱' ۵۹° شرقی را شامل می شود و در چهار گوش نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰۰ ده سلم (چاه وک) و نقشه ۱/۱۰۰۰۰۰۰ بصیران قرار می گیرد. منطقه مورد مطالعه در فاصله هوایی حدود ۱۵۰ کیلومتری جنوب بیرجند و در فاصله هوایی حدود ۷۰ کیلومتری غرب نهبندان قرار دارد، و از طریق این دو شهر می توان به آن دسترسی پیدا نمود.

این منطقه از طریق شهرستان نهبندان توسط یک راه آسفالت به چاه داشی و از آنجا به ده سلم مرتبط می باشد، که از طریق راه آسفالت ده سلم، حدود ۳ تا ۵ کیلومتری ده سلم راه فرعی شنی که به سمت روستای رزگ می رود، به منطقه مورد مطالعه مرتبط می شود. روستای رزگ در جنوب غربی توده نفوذی شاهکوه (منطقه مورد مطالعه) قرار دارد. مسیر مزبور کوتاهترین مسیر ممکن برای دسترسی به منطقه مورد مطالعه می باشد.

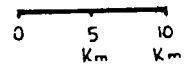
مسیر دیگر دسترسی به منطقه مورد مطالعه، از شهرستان بیرجند به شهرستان خوسف و از آنجا به معدن قلعه زری که حدود ۱۴۰ کیلومتر از خوسف فاصله دارد می گذرد و مسیر آن تماماً شنی می باشد. از معدن قلعه زری راه شنی به طول ۶۰ کیلومتر به روستای بیشه و رزگ می رود. مزیت این مسیر، امکان استفاده از امکانات مهمانسرای معدن قلعه زری می باشد.

مسیر دیگری که به منطقه مورد مطالعه می رود، جاده ای است شنی که از جاده بیرجند به نهبندان در نزدیکی سربیشه جدا می گردد و به روستای میغان که در شمال منطقه مورد مطالعه قرار دارد، می رود. این مسیر اگر چه جاده شنی طولانی دارد، اما می توان از طریق آن از امکانات روستای میغان و تلفن راه دور روستای رومه که در نزدیکی آن قرار دارد استفاده نمود.

نقشه مسیرهای دسترسی به منطقه در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.



- راه آسفالت
- - - - راه شنی درجه ۱
- . - . - راه شنی درجه ۲
- راه شنی درجه ۳
- روستا
- × معدن



شکل ۱-۲- نقشه مسیرهای دسترسی به منطقه مورد مطالعه .

۱-۲- آب و هوای منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه از لحاظ جغرافیایی در بخش شمالی کویر لوت قرار دارد. آب و هوای این منطقه کویری و خشک می باشد. تابستانهای منطقه به شدت گرم و زمستانهای گرم تا معتدلی دارد. باران در منطقه به ندرت می بارد و بارش آن باعث جریان سیلابهایی در منطقه می گردد که در مدت زمان اندکی خشک می شوند. به دلیل آب و هوای کویری منطقه، منطقه بخصوص شبانگاه در معرض وزش شدید باد قرار می گیرد. وزش باد در تمام فصول سال ادامه دارد.

در منطقه مورد بررسی، تراکم جمعیت بخصوص در بخش جنوبی آن ناچیز است. مردم محلی آبهای مورد نیاز خود را از چشمه های دامنه کوهها تأمین می کنند و به چراندن دامها و کشاورزی در زمینهای کم حاصلخیز و کم آب اشتغال دارند. روستاهای شمالی منطقه، همچون روستاهای آتشکده سفلی، میغان و ده نو دارای مدرسه و مرکز بهداشتی می باشند. اما روستاهای بخش جنوبی منطقه که در مناطقی قرار دارد که به سختی می توان به آنها دسترسی پیدا کرد، فاقد برق، مرکز بهداشتی و دیگر امکانات می باشد، و جمعیت هر روستا از ۶-۷ خانوار تجاوز نمی کند. تنها تلفن راه دور منطقه همچنان که گفته شد در روستای رومه در شمال منطقه مورد مطالعه قرار دارد.

۱-۳- هدف و روش مطالعه :

هدف از این مطالعه بررسی سنگهای در برگیرنده توده نفوذی شاهکوه و تاثیر این توده نفوذی بر آنهاست. همچنین ضمن بررسی گسترش هاله دگرگونی مجاورتی این توده نفوذی، می توان به توزیع زونهای کانی شناسی در این هاله پی برد و به شرایط ترمودینامیکی فشار و دمای حاکم در حین نفوذ توده گرانیتوئیدی شاهکوه دست یافت. مطمئناً مطالعه دگرگونی مجاورتی توده گسترده و وسیعی همچون گرانیت شاهکوه، می تواند ما را تا حدودی به چگونگی جایگیری آن و شرایط پترولوژیکی حاکم بر سنگهای اطراف آن پیش و در حین و پس از جایگیری توده نفوذی، رهنمون سازد.