

۱۰۲۲۰۷



پایان نامه دوره کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی (پترولوژی)

عنوان:

مطالعه ژئوشیمی و پترولوژی توده های گرانیتوئیدی
غرب - جنوبغرب تفرش با توجه به پتانسیل معدنی
توده ها

نگارش:

محدثه مجنون

استاد راهنما:

دکتر نعمت اله رشیدنژاد عمران

استاد مشاور:

دکتر محمد هاشم امامی

بهمن ۱۳۸۵

۸۳۷۷ / ۲ / ۳۵


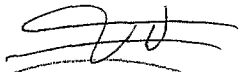
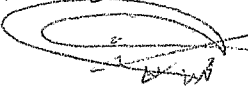


کتابخانه تخصصی زمین شناسی

۱۵۳۳۵۷

بسمه تعالی

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم محدثه مجنون رشته زمین شناسی (پترولوژی) تحت عنوان: «مطالعه ژئوشیمی و پترولوژی توده های گرانیتوئیدی غرب جنوب غرب تفرش بانوجه به پتانسیل معدنی توده ها» را از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و آنرا برای اخذ درجه کارشناسی ارشد مورد تأیید قرار دادند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	آقای دکتر نعمت اله رشیدنژاد عمران	استادیار	
۱- استاد مشاور	آقای دکتر محمد هاشم امامی	استادیار	
۳- استاد ناظر داخلی	آقای دکتر محمدرضا قربانی	استادیار	
۴- استاد ناظر خارجی	آقای دکتر فریبرز مسعودی	استادیار	
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	آقای دکتر محمدرضا قربانی	استادیار	



انستگاه تربیت مدرس
دانشکده علوم پایه

بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند

«کتاب حاضر حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته زمن شناسی است که در سال ۱۳۸۵ در دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر نعت الله رشید / سرکار خانم / جناب آقای دکتر محمد کرم امامی و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر از آن دفاع شده است.»

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (عبر هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴- در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تادیه کند.

ماده ۵- دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶- اینجانب محمد محمود دانشجوی رشته زمن شناسی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: محمد محمود
تاریخ و امضا:
۱۳۸۴/۱۰/۱

تقدیم به پدر و مادر عزیزم
که هر چه دارم، از وجود پاک آنهاست...

تشکر و قدردانی

اینک که مراحل تحقیق و نگارش این پایان نامه به اتمام رسیده است، بر خود لازم می دانم از مساعدت اساتید و دوستان عزیزی که مرا در این امر یاری نموده اند، تشکر و قدردانی نمایم. از جناب آقای دکتر نعمت اله رشیدنژاد عمران، استاد گرانقدرم که راهنمایی این پایان نامه را قبول زحمت فرمودند و در طول تحصیل همواره از محضر علمی ایشان بهره برده ام، سپاسگزارم.

از جناب آقای دکتر محمدهاشم امامی، استاد محترم مشاور، که از حمایت ها و تجارب ایشان در طول انجام پایان نامه استفاده کرده ام، سپاسگزارم.

از اساتید گرامی جناب آقایان دکتر محمدرضا قربانی، مدیر محترم گروه پترولوژی، دکتر حسین معین وزیری، دکتر مصیب سبزه ای و دکتر فریبرز مسعودی که از محضر درس این بزرگواران بهره برده ام و از حمایت های صمیمانه ایشان در طول تحصیل استفاده نموده ام، سپاسگزارم. از جناب آقای دکتر رضا ربیعی که انجام این پایان نامه بدون همفکری و راهنمایی های ایشان ممکن نبود، صمیمانه سپاسگزارم.

از خانم مهندس شیدا مکوندی و جناب آقایان دکتر جمشید احمدیان و دکتر مهران آقازاده که در مراحل مختلف انجام پایان نامه از راهنمایی ها و مساعدت ایشان بهره برده ام، سپاسگزارم. از همکارانم در پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور که در طول انجام این تحقیق همواره از مساعدت و راهنمایی های ایشان برخوردار بوده ام، سپاسگزارم.

چکیده

منطقه مورد مطالعه، در غرب جنوبغرب تفرش، حاشیه شرقی برگه یکصد هزارم فرمپین و در پهنه ماگمایی ارومیه-دختر، واقع شده و به مختصات جغرافیایی $49^{\circ} 58' - 49^{\circ} 55'$ طول شرقی و $34^{\circ} 41' - 34^{\circ} 39'$ عرض شمالی محدود است. در منطقه مورد بحث، ترادف ستبری از رسوبات تریاس پسین شامل شیل‌های خاکستری رنگ با میان لایه هایی از ماسه سنگ و آهک ماسه ای بروزد دارد. این مجموعه رسوبی، در دوره ای پس از ائوسن، تحت هجوم و تزریق توده های گرانیتوئیدی با ترکیب عمدتاً کوارتزیدیوریت تا گرانودیوریت قرار گرفته است. توده ها به شکل استوک، دایک و آپوفیرهایی جایگزین شده اند. این سنگها دارای بافت گرانولار، میکروگرانولار تا پورفیری هستند. حضور انکلاوهای متعدد بویژه از نوع ماگمایی مافیک (MME) و زینولیت هایی از سنگ میزبان، از مشخصات این توده ها، بخصوص در بخش های حاشیه ای است. تزریق و جایگزینی این توده ها، در رسوبات میزبان، موجب تشکیل زونهای اسکارنی و هورنفلسی و کانی سازی شده است.

توده های گرانیتوئیدی منطقه دارای خصوصیات I-type کالکوآلکان و مرتبط با فرورانش حاشیه قاره ها هستند. مطالعات انجام شده نشان داده که فرایند ذوب بخشی تعادلی سنگهای آذرین در پوسته قاره ای زیرین، نقش اساسی در زایش ماگمای اسیدی داشته است. اما شواهد و اطلاعات موجود حاکی از آن است که فرایندهای تفریق، هضم و اختلاط ماگمایی نیز در تحولات ماگمایی منطقه موثر بوده اند. توده های منطقه از نظر باروری، توان کانی سازی اسکارنی از نوع Au-Cu-Fe را دارند و کانی سازی طلا در پهنه های اسکارنی و هورنفلسی، از نوع رگه های تاخیری سیلیسی-سولفیدی طلا دار، شناسایی شده است.

کلیدواژه: ژئوشیمی، پترولوژی، گرانیتوئید، پتانسیل معدنی، کانی سازی طلا، تفرش، زاغر

فهرست

- ۱ فصل اول- کلیات
- ۲ ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به محدوده مورد مطالعه
- ۳ ۲-۱- آب و هوا و وضعیت معیشت منطقه
- ۴ ۳-۱- زمین ریخت شناسی
- ۵ ۴-۱- سابقه مطالعات در منطقه
- ۷ ۵-۱- اهداف پژوهش
- ۷ ۶-۱- روش های تحقیق در این پژوهش
- ۸ فصل دوم- زمین شناسی منطقه
- ۹ ۱-۲- زمین شناسی عمومی
- ۱۳ ۱-۱-۲- چینه شناسی
- ۱۳ ۱-۱-۱-۲- مزوزوئیک
- ۱۳ ۱-۱-۱-۱-۲- تریاس
- ۱۴ ۱-۱-۱-۱-۱-۲- واحد سنگ آهک نقره کمر Tr_L
- ۱۶ ۱-۱-۱-۱-۱-۲- واحد سنگ آهک و شیل Tr_{n1}
- ۱۷ ۱-۱-۱-۱-۱-۲- واحد شیل و ماسه سنگ معادل سازند نایند Tr_{n2}

- ۱۹ ژوراسیک ۲-۱-۱-۱-۲
- ۲۰ واحد شیل های ماسه ای، سیلیسی و رسی (J_s^{sh}) ۱-۲-۱-۱-۱-۲
- ۲۱ واحد ماسه سنگ و شیل (J_s^s) ۲-۲-۱-۱-۱-۲
- ۲۱ کرتاسه ۳-۱-۱-۱-۲
- ۲۲ واحد آهکی ($K2^L$) ۱-۳-۱-۱-۱-۲
- ۲۳ واحد سنگ آهک مارنی ($K2^m$) ۲-۳-۱-۱-۱-۲
- ۲۳ سنزوئیک ۲-۱-۱-۲
- ۲۳ اتوسن ۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۵ واحد مارن و مارن ماسه ای (E^m) ۱-۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۵ واحد E^{tb} ۲-۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۶ واحد E^{an} ۳-۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۷ واحد E^{lt} ۴-۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۷ واحد E^{tl} ۵-۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۸ واحد E^t ۶-۱-۲-۱-۱-۲
- ۲۸ کواترنری ۳-۱-۱-۲
- ۲۹ واحد Q^{tr} ۱-۳-۱-۱-۲
- ۲۹ واحد Q^{al} ۲-۳-۱-۱-۲

۲۹	..... ۲-۲- زمین شناسی توده های گرانیتوئیدی و نیمه عمیق منطقه
۳۰	..... ۱-۲-۲- توده نفوذی دیوریتی (d)
۳۳	..... ۲-۲-۲- دایکهای فلسیک di^{fl}
۳۳	..... ۳-۲-۲- سنگ های دگرگونی
۳۳	..... ۱-۳-۲-۲- واحد هورنفلس HF
۳۴	..... ۲-۳-۲-۲- واحد هورنفلس سیلیسی شده HS
۳۴	..... ۳-۳-۲-۲- واحد اسکارن SK
۳۶	..... ۴-۳-۲-۲- واحد مرمر Mb
۳۶	..... ۳-۲- زمین شناسی ساختمانی
۳۹	..... فصل سوم- سنگ شناسی
۴۰	..... ۱-۳- مقدمه
۴۱	..... ۲-۳- توده های نفوذی عمیق و نیمه عمیق زاغر
۴۱	..... ۱-۲-۳- کوارتز دیوریت
۴۷	..... ۲-۲-۳- گرانودیوریت
۵۱	..... ۳-۲-۳- دیوریت
۵۵	..... ۴-۲-۳- سنگهای گابروئی
۶۲	..... ۳-۳- دایک ها
۶۵	..... ۴-۳- آپلیت ها

۷۰	..... ۵-۳-انکلاوها
۷۰	..... ۱-۵-۳- آنکلاوهای ریزدانه آذرین
۷۲	..... ۲-۵-۳- زینولیت ها
۷۴	..... فصل چهارم- ژئوشیمی و پترولوژی
۷۵	..... ۱-۴- مقدمه
۷۹	..... ۲-۴- معرفی روش فلورسانس اشعه ایکس (XRF)
۷۹	..... ۳-۴- نمودارهای تعیین ترکیب شیمیایی و نامگذاری سنگ ها
۸۱	..... ۴-۴- تعیین سری ماگمایی
۸۳	..... ۵-۴- درجه اشباع شدگی از آلومینیوم
۸۵	..... ۶-۴- ژئوشیمی عناصر اصلی
۸۶	..... ۱-۶-۴- بحث
۹۲	..... ۷-۴- ژئوشیمی عناصر کمیاب و نادر خاکی (Trace and REEs)
۹۸	..... ۸-۴- پترولوژی
۹۸	..... ۱-۸-۴- مقدمه
۹۹	..... ۲-۸-۴- رده بندی زایشی
۱۰۴	..... ۳-۸-۴- نمودارهای لگاریتمی عناصر سازگار در مقابل عناصر ناسازگار
۱۰۶	..... ۹-۴- نتیجه گیری

۱۰۹	..... فصل پنجم - پتانسیل معدنی منطقه
۱۱۰	..... ۱-۵- مقدمه
۱۱۲	..... ۲-۵- رده بندی اسکارن ها
۱۱۳	..... ۱-۲-۵- اسکارن های طلا
۱۱۶	..... ۲-۲-۵- اسکارن های تنگستن
۱۱۷	..... ۳-۵- پتروژنز و جایگاه تکتونیکی
۱۲۰	..... ۴-۵- اسکارن محدوده زاغر
۱۲۰	..... ۱-۴-۵- مطالعات صحرایی
۱۲۱	..... ۲-۴-۵- ترکیب سنگ شناسی
۱۲۱	..... ۳-۴-۵- رده بندی
۱۲۱	..... ۴-۴-۵- جایگاه تکتونیکی
۱۲۲	..... ۵-۴-۵- مطالعات مینرالوگرافی
۱۲۵	..... فصل ششم - نتیجه گیری و پیشنهادها
۱۲۶	..... ۱-۶- مقدمه
۱۲۶	..... ۲-۶- سنگ شناسی
۱۲۹	..... ۳-۶- آنکلاوها
۱۳۱	..... ۴-۶- پتروژنز

۱۳۴ ۵-۶- کانه زایی طلا

۱۳۶ ۶-۶- پیشنهادها

۱۳۷ منابع

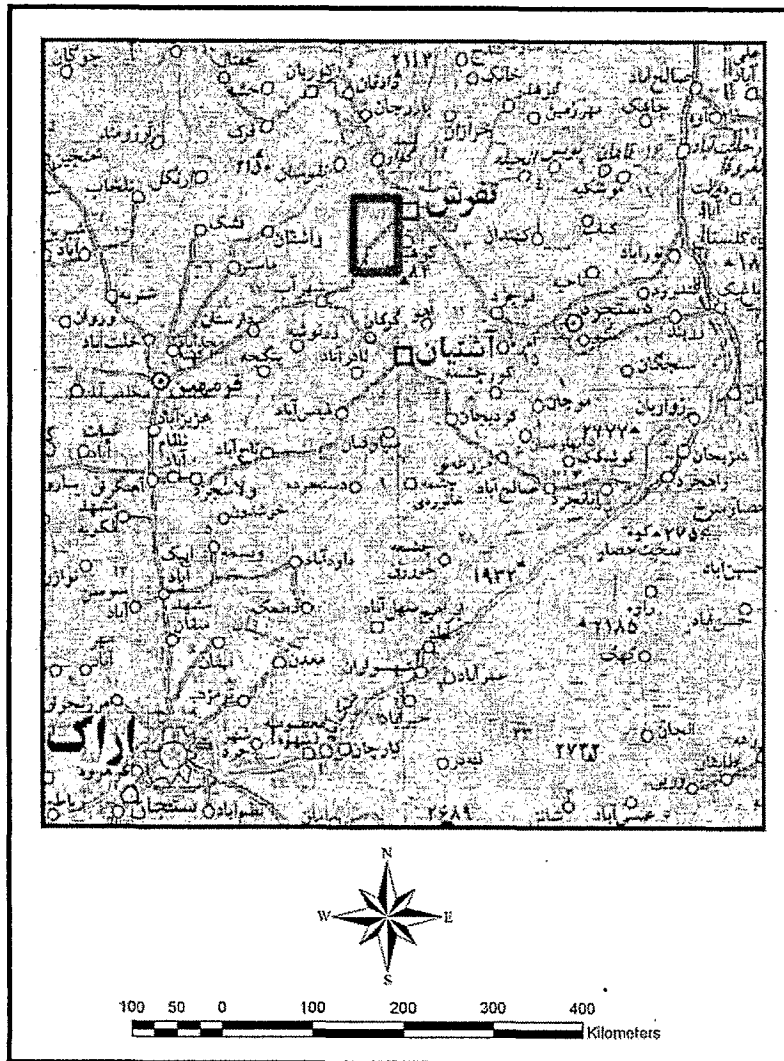
فصل اول

کلیات

۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه، با وسعت تقریبی ۷۵ کیلومترمربع، و مختصات جغرافیایی $۴۹^{\circ} ۵۸'$ - $۴۹^{\circ} ۵۵'$ طول شرقی و $۳۴^{\circ} ۴۱'$ - $۳۴^{\circ} ۳۹'$ عرض شمالی، در ۵ کیلومتری غرب و جنوبغرب شهر تفرش قرار دارد (شکل ۱-۱).

مهمترین راههای دسترسی به منطقه شامل جاده آسفالته تفرش - اراک (مسیر گردنه نقره کمر)، جاده خاکی ایستگاه تلویزیون و مسیر جاده آسفالته تفرش به روستاهای زاغر، معین آباد، تراران و نقوسان می باشد. همچنین سایر جاده های خاکی که به مزارع ختم می شوند دسترسی به این منطقه را آسان می سازند.



شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به محدوده مطالعاتی

۱-۲- آب و هوا و وضعیت معیشت منطقه

از لحاظ آب و هوایی به علت کوهستانی بودن، منطقه دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های ملایم و معتدل می‌باشد. بررسی آماری آب و هوا در گذر ده ساله گذشته نشان می‌دهد که بالاترین درجه حرارت هوا ۳۴/۴ درجه سانتی‌گراد و پایین‌ترین درجه حرارت به ۱۵- درجه سانتی‌گراد می‌رسد. میزان بارندگی حدود ۱۲۰ میلی‌متر و رطوبت نسبی ۶۴٪ است (اداره هواشناسی تفرش). منابع

تامین کننده آب کشاورزی و آشامیدنی روستاها و شهرهای منطقه، قنات ها، چاهها، چشمه ها و رودخانه ها هستند.

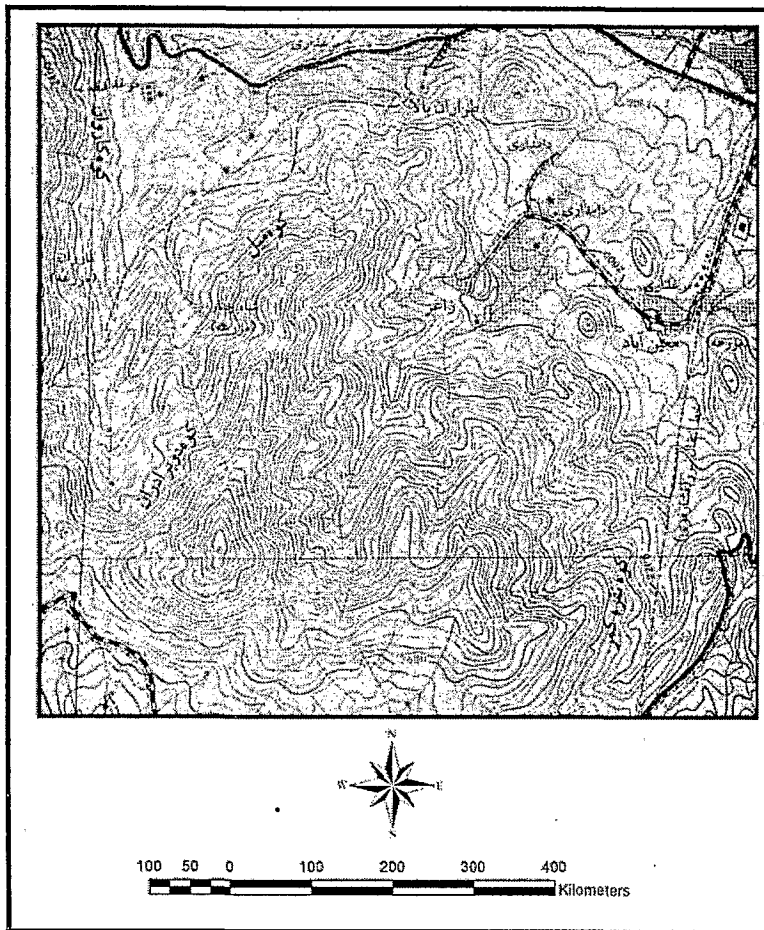
مهمترین مناطق مسکونی منطقه شامل شهر تفرش، روستاهای معین آباد، زاغر، تاد، تراران بالا و پائین، بن نساء و کوهین می باشد.

دامداری و کشاورزی از شغل های رایج مردم منطقه است. گندم، جو و صیفی جات از مهمترین محصولات های زراعی و گردو، بادام، انگور، کشمش، انواع برگه و غیره جزء محصولات های باغی مردم منطقه محسوب می شوند.

۳-۱- زمین ریخت شناسی

منطقه مورد مطالعه بخشی از برگه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ فرمهین می باشد و ارتفاعات غرب و جنوب غرب شهرستان تفرش را شامل می شود. ارتفاعات کوه دوبرادران (۲۹۳۸ متر)، کوه نقره کمر (۲۷۵۵ متر)، کوه گردنه گاه (۲۶۰۵ متر) و کوه میل (۲۵۹۹ متر) بلندی های منطقه را تشکیل می دهند.

از لحاظ سیستم آبراهه ای با توجه به روند کوه های منطقه، یکسری از آبراهه ها مسیر جنوبی داشته و یال جنوبی ارتفاعات را به سمت کویر میقان و بخشی دیگر مسیر شمال-شمال شرق داشته و یال شمالی ارتفاعات را به سمت رودخانه قره چای زهکشی می کنند (شکل ۱-۲). زمین ریخت منطقه متأثر از عواملی چون نوع لیتولوژی سازندها، ساز و کارهای تکتونیکی، تاثیر عوامل جوی و سیالات گرمابی بوده است. به نحوی که شیل های تریاس با سطوح فرسایشی نرم ظاهر شده اند و واحدهای کربناتی و نفوذی و هاله های دگرگونی، صخره های بلند و خشن را تشکیل داده اند.



شکل ۱-۲- نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ منطقه که نماینده توپوگرافی بلند و کوهستانی است.

۱-۴- سابقه مطالعات در منطقه

مطالعات قبلی صورت گرفته در منطقه بدین شرح می باشد:

- ج. حاجیان (۱۹۷۰)، زمین شناسی تفرش و نواحی همجوار، سازمان زمین شناسی و

اکتشافات معدنی کشور.

- م. امامی، ج. حاجیان (۱۳۷۰)، نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ قم به همراه گزارش آن،

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- ج. حاجیان (۱۳۸۰)، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ تفرش به همراه گزارش آن، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- ر. کهنسال، ج. رادفر (۱۳۸۲)، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ فرمهین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ فرمهین (۱۳۸۲)، طرح اکتشاف سراسری، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- م. آقازاده، الف. رواقی (۱۳۸۴)، نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۰۰۰۰۰ زاغر، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

- الف. رواقی (۱۳۸۴)، پایان نامه کارشناسی ارشد تحت عنوان "اکتشافات ژئوشیمیایی منطقه زاغر با نگرشی بر کانی زایی طلا"، دانشگاه شهید بهشتی.

عموم محققین فوق بر این باورند که در منطقه مورد بحث ترادف ستبری از رسوبات تریاس پسین شامل شیلهای خاکستری رنگ با میان لایه هایی از ماسه سنگ و آهک ماسه ای برونزد دارد و این مجموعه رسوبی، در دوره ای پس از ائوسن، تحت هجوم و تزریق توده های گرانیتوئیدی با ترکیب کوارتزدیوریت تا گرانودیوریت قرار گرفته است و تزریق و جایگزینی این توده ها در رسوبات میزبان، موجب تشکیل زونهای اسکارنی و هورنفلسی مینرالیزه شده است.

ولی در مورد ترکیب دقیق توده های نفوذی، ماهیت ژئوشیمیایی و تحولات پتروژنتیکی آنها در منطقه زاغر، هیچ سابقه مطالعاتی وجود ندارد. علاوه بر آن، دریافت رابطه ای بین مراتب باروری این توده ها از جهت برخی اختصاصات ژئوشیمیایی و کانی سازی در منطقه مساله قابل توجهی است که تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است.

۱-۵- اهداف پژوهش

- الف- برداشت توده ها در مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ ضمن انجام مطالعات صحرایی.
- ب- مطالعه سنگ شناسی توده ها و انکلاوها.
- ج- بررسی ویژگی های ژئوشیمیایی و پترولوژیکی توده ها.
- د- بررسی تحولات ماگمایی منجر به تشکیل و جایگزینی توده ها.
- ه- تحلیل و ارزیابی پتانسیل معدنی توده ها و مقایسه با مشخصات توده های بارور.

۱-۶- روش های تحقیق در این پژوهش

- الف- جمع آوری و بررسی منابع موجود از نقشه ها، تصاویر ماهواره ای، عکس های هوایی و گزارش ها و مقالات مرتبط با منطقه و موضوع.
- ب- مطالعات و مشاهدات صحرایی و نمونه برداری.
- ج- انجام مطالعات میکروسکپی و آنالیزهای شیمیایی.
- د- تلفیق و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزارهای موجود.
- ه- ارتباط با محققین داخلی و خارجی و انجام رایزنی های مربوط به موضوع پژوهش.
- و- استفاده مستمر از شبکه جهانی اطلاعات و مجلات علمی معتبر.