



دانشکده علوم پایه
گروه علوم زمین
پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته زمین شناسی
(گرایش اقتصادی)

عنوان :

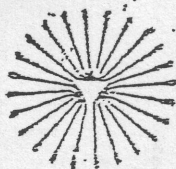
**مطالعه زمین شناسی اقتصادی، کانی سازی مس و طلا در
منطقه رشت آباد(زنجان) و رابطه آن با کانی سازیهای
اطراف**

استاد راهنما
دکتر بهزاد حاج علیلو

استاد مشاور
دکتر سید جواد مقدسی

پژوهشگر
فرنوش افضلی

تابستان ۱۳۸۹



دانشگاه پیام نور
په
باستقلال

تاریخ: _____
شماره: _____
پیوست: _____

تصویب نامه پایان نامه

پایان نامه: مطالعه زمین شناسی اقتصادی کانی سازی مس و طلا در منطقه رشت آباد شمال غرب زنجان و رابطه آن با کانی سازی اطراف که توسط خانم فرنوش افضلی تهیه و به هیأت داوران ارائه گردیده است مورد تأیید می باشد.

همراه وکیل و هفت صم

تاریخ دفاع: ۸۹/۶/۱۷ نمره: ۱۸۱۴۷ درجه ارزشیابی: عالی

اعضای هیأت داوران:

نام و نام خانوادگی	هیأت داوران	مرتبه علمی	امضاء
۱- آقای دکتر بهزاد حاج علیلو	استاد راهنما	استادیار	
۲- آقای دکتر سید جواد مقدسی	استاد مشاور	استادیار	
۳- آقای دکتر محسن موید	استاد داور	دانشیار	
۴- آقای دکتر جعفر شریفی	نماینده گروه علمی	استادیار	
۵- آقای دکتر سید مهدی عراقی	نماینده تحصیلات تکمیلی	استادیار	

شادی را هدیه کن حتی به آنهایی که آن را از تو گرفتند
عشق بورز به آنهایی که دلت را شکستند
دعا کن برای آنها که نفرینت کردند، درخت باش بر غم تیرها
بهار شو و بخند که خدا هنوز آن بالا با ماست .

تقدیم

به مهربانی مادرم

و

فداکاری پدرم

تشکر و قدر دانی

افتخار محققان از اعتبار ژرف اندیشی دانشمندان است که ارزنده ترین گوهر وجود شان را به امواج موج

دریای بیگران اسرار هستی سپرده اند تا بر قله عظیم و رفیع دانش دست یابند.

به رسم ادب و احترام بر خود واجب میدانم از راهنمایی ها و حمایت های بی دریغ و خالصانه استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر بهزاد حاج علیلو از صمیم قلب تشکر و قدر دانی نمایم که در طول عملیات صحرایی و تعبیر و تفسیر نتایج و نگارش رساله از هیچ تلاش و حمایتی دریغ ننموده اند و از خداوند متعال آرزوی طول عمر با برکت، عزت روز افزون و موفقیت های بیشتر را برایشان در زندگی خواهانم.

از تلاشها و راهنمایی های بی دریغ استاد مشاور گرامیم جناب آقای دکتر سید جواد مقدسی کمال تشکر و قدرانی را دارم. از استاد بزرگوار و داور محترم، جناب آقای دکتر محسن موید که قبول زحمت نموده و داوری این رساله را برعهده گرفته و در طول نگارش این رساله از راهنماییهای بسیار گرانقدر ایشان استفاده نمودم صمیمانه تشکر و قدر دانی مینمایم. از استاد محترم جناب آقای دکتر قادر حسین زاده که در طول نگارش رساله از هیچ گونه تلاشی خود داری نمودم هاند صمیمانه سپاسگزارم.

تشکر صمیمانه خود را از مدیریت تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر رحیم شعبانینان و استاد محترم و ارجمند گروه زمین شناسی دانشگاه پیام نور جناب آقای جعفر شریفی که در طول تحصیل از الطاف ایشان بی بهره نبوده ام سپاسگزارم. از کارشناسان محترم تحصیلات تکمیلی سرکار خانم سیار و سرکار خانم صادقی کمال تشکر و قدردانی را دارم. از مسئول محترم کارگاه سنگبری دانشگاه تبریز جناب آقای مسیب زاده و مسئولین محترم کتابخانه دانشکده علوم تبریز تشکر می نمایم.

از دوستان عزیز و گرامیم خانم ها مهندس بدخشان، خاموشی، مهرخو، عبدالهی، شیرنورد شیرازی و دیگر عزیزانی که مجال ذکر نامشان در اینجا نیست صمیمانه سپاسگزارم

در نهایت از خانواده محترم و مهربانم که در طول تحصیل همواره پشتیبانم بوده اند سپاسگزارم.

فرنوش افضلی

چکیده :

معدن رشت آباد با وسعتی حدود ۱۱ کیلومتر مربع در شمال غرب ایران و در ۴۵ کیلومتری شمال استان زنجان قرار گرفته است. این محدوده از نظر تقسیم بندیهای ساختاری ایران، نبوی (۱۳۵۵) جزء البرغسی - آذربایجان می باشد.

واحدهای زمین شناسی موجود در منطقه شامل سنگ های آتشفشانی و آذر آواری ائوسن با ترکیب آندزیت، تراکی آندزیت داسیت تا ریوداسیت و توفهای اسیدی بوده که توفها و آندزیتها میزبان کانی سازی مس و آهن در منطقه می باشند. توده نفوذی منطقه با سن الیگوسن دارای ترکیبی در حد گرانودیوریت تا کوارتز مونزونیت، سینیت و گرانیت بوده که دارای بافتهای گرانولار، پورفیری، گرانو فیری و میکروگرافیکی می باشند. توده های نیمه عمیق به صورت دایک دارای ترکیبی در حد کوارتز سینیت می باشند. توده های نفوذی و نیمه عمیق منطقه تحت تاثیر فاشاری پیرنه به داخل واحدهای آتشفشانی و آذر آواری ائوسن نفوذ نموده اند. ماگمای مولد این توده ها دارای سرشت کالکو آلکالن پتاسیم بالا تا شوشونیتی می باشد. این توده ها جزو گرانیتوئیدهای I-Type بوده که موقعیت تکتونیکی مرتبط با قوس های آتشفشانی و قوسهای پس برخوردی را نشان می دهد.

دگرسانیهای مهم ایجاد شده در منطقه شامل دگرسانی آرژیلیک، سریسیتیک، پروپیلیتیک، کلریتی و سیلیسی می باشد.

کانی سازیهای منطقه به صورت رگه - رگچه ای و پرکننده فضاهای خالی در سنگ های آندزیتی و توفها بوده و از روند کانی سازی منطقه با راستای شرقی - غربی پیروی می کند.

کانی سازی در این منطقه شامل دو مرحله می باشد: کانی سازی اولیه شامل مگنتیت، کالکوپیریت و بورنیت بوده و کانی سازی ثانویه شامل هماتیت، گوئتیت، کوولیت، مالاکیت، کالکانتیت و آزوریت می باشد.

مطالعات حرارت سنجی میانبارهای سیال بر روی رگه های کوارتزی و کلسیتی مرتبط با کانی سازیهای سولفیدی و اکسیدی می باشد که درجه حرارتی بین ۳۹۰C تا ۳۳۰C را در منطقه نشان می دهد. با توجه به فقدان فاز دخترهالت در درون میانبارهای سیال، شوری سیالات عامل کانی سازی در منطقه نیز کمتر از ۱۰ درصد وزنی معادل کلرورسدیم تخمین زده می شود. با توجه به کلیه شواهد کانی سازی مس در معدن رشت آباد زنجان میتوان گفت کانی سازی در این منطقه یک کانی سازی هیدروترمالی حرارت متوسط مس می باشد.

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
مقدمه	.....	۱
فصل اول: کلیات		
۱-۱	موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه	۲
۲-۱	راههای ارتباطی منطقه مورد مطالعه	۳
۳-۱	آب و هوا و پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه	۴
۴-۱	ژئومورفولوژی و توپوگرافی منطقه	۶
۵-۱	تاریخچه مطالعات قبلی در منطقه مورد مطالعه	۸
۶-۱	هدف از مطالعه	۹
۷-۱	روش کار و سیر مطالعاتی	۹
فصل دوم: زمین شناسی ناحیه ای و منطقه ای		
۱-۲	مقدمه	۱۴
۲-۲	زمین شناسی عمومی منطقه البرز و آذربایجان غربی	۱۴
۳-۲	زمین شناسی عمومی زنجان	۲۱
۴-۲	کمربند فلز زایی تارم - هشجی	۲۳
۵-۲	زمین شناسی کمربند تارم - هشجین	۲۳
۶-۲	شرح واحده های چینه ای در معدن رشت آباد زنجان	۲۵
۱-۶-۲	واحدهای ائوسن	۲۷
۲-۶-۲	واحدهای الیگوسن	۲۹
۱-۲-۶-۲	واحدهای نفوذی الیگوسن	۳۰
۲-۲-۶-۲	واحدهای خروجی اسیدی الیگوسن	۳۱
۳-۶-۲	رسوبات کواترنر	۳۲

فصل سوم: پتروگرافی و پتروولوژی سنگهای آذرین

۳۴.....	۱-۳ مقدمه
۳۴.....	۲-۳ سنگهای آذرآواری (توفیتها)
۳۵.....	۱-۲-۳ ویتریک توف
۳۵.....	۲-۲-۳ لیتیک ویتریک توف
۳۷.....	۳-۲-۳ کریستال لیتیک توف
۳۷.....	۴-۲-۳ توفهای ایگنمبریتی
۴۰.....	۳-۳ برش سیلیسی
۴۲.....	۴-۳ پتروگرافی سنگهای آتشفشانی
۴۲.....	۱-۴-۳ تراکی ریولیت
۴۳.....	۲-۴-۳ آندزیتها
۴۵.....	۳-۴-۳ تراکی آندزیت
۴۶.....	۴-۳-۳ ریوداسیت تا داسیت پورفیری
۴۹.....	۵-۳ سنگهای نیمه عمیق یا ساب ولکانیک
۴۹.....	۱-۵-۳ میکرو کوارتز مونزونیت
۵۲.....	۶-۳ سنگهای نفوذی الیگوسن
۵۲.....	۱-۶-۳ گرانودیوریت تا کوارتز مونزونیت
۵۶.....	۲-۶-۳ سینیت
۵۹.....	۶-۳ گرانیتها
۶۱.....	۷-۳ رده بندی و نامگذاری شیمیایی سنگهای آذرین و نفوذی منطقه مورد مطالعه
۶۱.....	۱-۷-۳ نامگذاری سنگهای آذرین خروجی بر اساس اکسیدهای اصلی و عناصر کمیاب
۶۱.....	۱-۱-۷-۳ نمودار TAS (Cox et al, ۱۹۷۹)
۶۲.....	۲-۱-۷-۳ نمودار TAS (LeBas et al, ۱۹۸۶)
۶۳.....	۳-۱-۷-۳ نمودار (Winchester & Floyd, ۱۹۷۷) براساس نسبت Zr/TiO_2 به Nb/y

- ۳-۸ رده بندی و نامگذاری سنگهای نفوذی منطقه بر اساس اکسیدهای اصلی..... ۶۵
- ۳-۸-۱ نمودار پیشنهادی ۱۹۸۵, **Middle most** ۶۶
- ۳-۸-۲ نمودار **TAS** (Cox et al, ۱۹۷۹) ۶۷
- ۳-۸-۳ نمودار **TAS** (Middle most, ۱۹۹۴) ۶۸
- ۳-۸-۴ نمودار **R₁-R₂** (Dela Roche et al, ۱۹۸۰) ۶۹

فصل چهارم: پتروژنز سنگهای آذرین

- ۴-۱ تعیین سری ماگمایی سنگ های آذرین ۷۰
- ۴-۱-۱ نمودار **SiO₂-FeO₄/MgO** ارائه شده (Miyashiro, ۱۹۷۴) ۷۱
- ۴-۱-۲ نمودار **SiO₂-K₂O** از **Peccerillo & Taylor** (۱۹۷۶) ۷۱
- ۴-۱-۳ نمودار **TAS** برای تفکیک سری سنگهای آکالن و ساب آکالن ۷۳
- ۴-۱-۴ نمودار **A/NK-A/CNK** ارائه شده توسط (Shand, ۱۹۴۳) ۷۳
- ۴-۱-۵ نمودار گام به گام ارائه شده توسط (Mianiar & Peccerillo, ۱۹۸۹) ۷۵
- ۴-۱-۶ تقسیم بندی ژنتیکی گرانیتها ۷۵
- ۴-۲ تعیین موقعیت تکتونیکی سنگ های آذرین ۷۸
- ۴-۲-۱ نمودار تمایز محیط تکتونیکی گرانیتوئیدهای پیشنهادی (Pearce et al, ۱۹۸۴) ۸۰
- ۴-۲-۲ نمودار **R₁-R₂** (Batchelor & Bowden) ۸۲
- ۴-۳ استفاده از دیاگرامهای چند عنصری (عنکبوتی) در تعبیر و تفسیر ماگمایی و محیط تکتونیکی سنگ های منطقه مورد مطالعه (Sun & McDonough, ۱۹۸۹) ۸۳

فصل پنجم: دگرسانی گرمایی

- ۵-۱ مقدمه ۸۹
- ۵-۲ دگرسانی گرمایی ۸۹
- ۵-۲-۱ دگرسانی انتخابی ۹۰
- ۵-۲-۲ دگرسانی فراگیر ۹۰

۹۱.....	۳-۲-۵ دگرسانی رگه - رگچه ای
۹۱.....	۳-۵ دگرسانی های موجود در منطقه.....
۹۱.....	۱-۳-۵ دگرسانی سریشیتی
۹۴.....	۲-۳-۵ دگرسانی آرژیلیتیک ضعیف تا متوسط.....
۹۷.....	۳-۳-۵ دگرسانی پروپیلیتیک
۱۰۱.....	۴-۳-۵ دگرسانی کلریتی
۱۰۵.....	۵-۳-۵ دگرسانی سیلیسی

فصل ششم: کانه نگاری

۱۱۰.....	۱-۶ مقدمه
۱۱۰.....	۲-۶ کانه های اولیه یا هیپوژن
۱۱۰.....	۱۱-۲-۶ اکسیدها
۱۱۰.....	۱-۱-۲-۶ امگتیت
۱۱۱.....	۲-۲-۶ فاز سولفیدی
۱۱۱.....	۱-۲-۲-۶ کالکوپیریت
۱۱۴.....	۲-۲-۲-۶ بورنیت
۱۱۵.....	۳-۶ کانی های سوپرژن
۱۱۵.....	۱-۳-۶ کانیهای اکسیدی
۱۱۵.....	۱-۱-۳-۶ هماتیت
۱۱۶.....	۱-۱-۳-۶ گوئیت
۱۱۷.....	۲-۳-۶ کانه های سولفیدی ثانویه
۱۱۷.....	۱-۲-۳-۶ کولیت
۱۱۹.....	۴-۶ کانیهای کربناته و سولفاتی مس
۱۱۹.....	۱-۴-۶ ملاکیت
۱۲۰.....	۲-۴-۶ آزوریت

۱۲۰.....	۳-۴-۶ کالکانتیت
فصل هفتم: مطالعات میانبارهای سیال	
۱۲۲.....	۱-۷ مقدمه
۱۲۲.....	۲-۷ اصول مطالعات میانبارهای سیال
۱۲۲.....	۱-۲-۷ ابعاد و اشکال میانبارهای سیال
۱۲۱.....	۲-۲-۷ طبقه بندی میانبارهای سیال
۱۲۲.....	۱-۲-۲-۷ طبقه بندی میانبارهای سیال براساس زمان تشکیل آنها
۱۲۲.....	۱-۲-۲-۷ طبقه بندی میانبارهای سیال براساس فازهای درونی آنها
۱۲۶.....	۳-۷ اصول حاکم بر مطالعات میانبارهای سیال (Roder&Bond, ۱۹۹۷)
۱۲۶.....	۴-۷ تغییر میانبارها پس از به تله افتادن
۱۲۷.....	۵-۷ اطلاعات حاصل از مطالعه میانبارهای سیال
۱۲۸.....	۶-۷ نمونه برداری و آماده سازی نمونه ها
۱۲۸.....	۱-۶-۷ نمونه برداری
۱۲۹.....	۲-۶-۷ آماده سازی نمونه ها و تهیه مقاطع دوبرصیقل (Doubel Polished)
۱۳۰.....	۷-۷ پتروگرافی میانبارهای سیال در معدن رشت آباد
۱۲۹.....	۸-۷ میکرومتری یا حرارت سنجی میانبارهای سیال
۱۳۶.....	۱-۸-۷ مرحله انجماد (Freezing)
۱۳۷.....	۲-۸-۷ مرحله گرمایش (Heating)
۱۴۰.....	۳-۸-۷ تصحیح فشار
۱۴۳.....	۹-۷ تفسیر داده های حرارت سنجی میانبارهای سیال در کانسار رشت آباد
فصل هشتم: زمین شناسی اقتصادی	
۱۴۶.....	۱-۸ مقدمه

۱۴۶	۲-۸ تاریخچه و مشخصات مس
۱۴۷	۳-۸ ژئوشیمی مس
۱۴۹	۴-۸ کانه های مس دار
۱۴۹	۵-۸ کانه های مس وزون های تشکیل آنها
۱۵۰	۶-۸ فازهای فلز زایی مس در ایران
۱۵۰	۱-۶-۸ کانی سازی مس در پرکامبرین
۱۵۰	۲-۶-۸ کانی سازی مس در پالئوزوئیک پسین
۱۵۰	۳-۶-۸ کانی سازی مس در کرتاسه - پالئوسن
۱۵۰	۴-۶-۸ کانی سازی مس در ترشیاری (بیشترین کانی سازی)
۱۵۰	۱-۴-۶-۸ ائوسن میانی
۱۵۰	۲-۴-۶-۸ ائوسن پسین - الیگوسن پیشین
۱۵۰	۳-۴-۶-۸ الیگوسن پسین - میوسن پیشین
۱۵۱	۴-۴-۶-۸ میوسن میانی - پسین - پلیوسن
۱۵۱	۷-۸ طبقه بندی کانسارهای مس بر اساس خاستگاه و منشا آنها
۱۵۱	۱-۷-۸ کانسارهای مس پورفیری
۱۵۲	۲-۷-۸ کانسارهای مس اپی ترمال (کانسارهای نوع کویناوی و کانسارهای نوع آندزیتی)
۱۵۳	۳-۷-۸ کانسار مس سولفید توده ای
۱۵۳	۴-۷-۸ کانسارهای اسکارن مس
۱۵۴	۵-۷-۸ کانسارهای مس استراتیفرم (رسوبی - شیمیایی)
۱۵۴	۶-۷-۸ کانسارهای مس همراه با توده های نفوذی مافیک
۱۵۴	۷-۷-۸ کانسارهای مس رگه ای و کردیلرایی
۱۵۵	۸-۷-۸ کانسارهای کربناته مس
۱۵۵	۸-۸ طبقه بندی کانسارهای مس بر اساس موقعیت تکتونیکی
۱۵۶	۹-۸ ژئوشیمی آهن
۱۵۹	۱۰-۸ انواع مختلف کانسارهای آهن بر اساس خاستگاه آنها
۱۵۹	۱-۱۰-۸ کانسار آهن رسوبی

۱۶۰	..... ۸-۱۰-۱-۱ کانسارهای آهن نواری
۱۶۰	..... ۸-۱۰-۱-۲ کانسارهای آهن رسوبی نوع الیتی (سنگ آهنی)
۱۶۰	..... ۸-۱۰-۱-۳ کانسارهای آهن رسوبی مردابی (حاوی لایه های زغالی)
۱۶۰	..... ۸-۱۰-۲ کانسارهای ماگمایی (مافیک و الترا مافیک)
۱۶۱	..... ۸-۱۰-۳ کانسارهای اسکارنی آهن
۱۶۱	..... ۸-۱۰-۴ کانسارهای تراوشی
۱۶۱	..... ۸-۱۰-۵ کانسارهای دگرگون زاد
۱۶۱	..... ۸-۱۰-۶ کانسارهای آتش فشانی - رسوبی
۱۶۲	..... ۸-۱۰-۷ کانسار آهن گرمابی (هیدروترمال)
۱۶۲	..... ۸-۱۱ فازهای کانی زایی آهن در ایران
۱۶۲	..... ۸-۱۱-۱ کانی سازی آهن در پروتروزوئیک پسین - پرکامبرین پیشین
۱۶۲	..... ۸-۱۱-۲ کانی سازی آهن در پالئوزوئیک پسین - تریاس پیشین
۱۶۲	..... ۸-۱۱-۳ کانی سازی آهن در مزوزوئیک
۱۶۲	..... ۸-۱۱-۴ کانسارهای آهن در ترشیاری
۱۶۳	..... ۸-۱۲ تاریخچه معدن رشت آباد
۱۶۵	..... ۸-۱۳ بررسی امکان سنجی طلای اپی ترمال در رگه های سیلیسی منطقه رشت آباد
۱۶۵	..... ۸-۱۳-۱ ژئوشیمی و متالورژی طلا
۱۶۶	..... ۸-۱۳-۲ پی جویی طلا در معدن رشت آباد
۱۶۷	..... ۸-۱۴ متالورژی معدن رشت آباد
۱۷۵	..... فهرست منابع
صفحه	عنوان
۴	شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه
۵	شکل ۲-۱ نمای دور از روستای رشت آباد دید به سمت شمال

۶	..... شکل ۱-۳ کروکی راههای دسترسی به منطقه مورد مطالعه
۷	..... شکل ۱-۴ پوشش گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه دید به سمت شرق
۸	..... شکل ۱-۵ توپوگرافی خشن موجود در منطقه مورد مطالعه دید به سمت شمال
۹	..... شکل ۱-۶ نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه
۱۲	..... شکل ۱-۷ تصاویر ماهواره ای از منطقه مورد مطالعه
۱۵	..... شکل ۲-۱ تقسیم بندی ساختاری ایران نوی (۱۳۵۵)
۱۶	..... شکل ۲-۲ تقسیم بندی ساختاری ایران براساس (Stocklin, ۱۹۶۸)
۱۷	..... شکل ۲-۳ پهنه های مهم ساختاری - رسوبی ایران آقنباتی (۱۳۸۳)
۱۹	..... شکل ۲-۴ زیر پهنه های ایران مرکزی از دیدگاه (Alavi, ۱۹۹۱)
	..... شکل ۲-۵ شکسته شدن آذربایجان و طالش در اثر عملکرد گسل طالش و ابوالسمر
۲۰	..... (Didon&Gemain, ۱۹۷۶)
۲۵	..... شکل ۲-۶ کمر بند فلز زایی تارم - هشجین
	..... شکل ۲-۷ الف: نقشه زمین شناسی برگرفته از ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ هشجین، ب: ستون
۲۶	..... چینه شناسی منطقه مورد مطالعه
۲۸	..... شکل ۲-۸ میان لایه های آندزیتی در توفهای نواری ائوسن در منطقه مورد مطالعه
	..... شکل ۲-۹ آغشتگی واحده های توفی و میان لایه های آندزیتی منطقه به اکسید آهن
۲۸	..... و تاثیر محلولهای گرمابی بر روی آنها
	..... شکل ۲-۱۰ نفوذ دایک پورفیریتیک به درون توفهای آتشفشانی ائوسن معادل سازند
۳۰	..... کرج در منطقه مورد مطالعه
۳۱	..... شکل ۲-۱۱ نفوذ دایک پورفیریتیک در بین توفهای منطقه
۳۵	..... شکل ۳-۱ نمایی نزدیک از توفهای ائوسن در محدوده مطالعاتی
۳۶	..... شکل ۳-۲ عکسهای میکروسکوپی از کریستال ویتریک و ویتریک توف های منطقه
۳۷	..... شکل ۳-۳ تصاویر میکروسکوپی از کریستال لیتیک توف های منطقه
۳۹	..... شکل ۳-۴ تصاویری از عکسهای میکروسکوپی از توفهای ایگنمبریتی منطقه

۴۱	..... شکل ۳-۵ تصاویری از برشهای ولکانیکی منطقه
۴۲	..... شکل ۳-۶ تصاویری میکروسکوپی از تراکی ریولیت های منطقه
۴۴	..... شکل ۳-۷ تصاویری میکروسکوپی از آندزیت های منطقه
۴۶	..... شکل ۳-۸ عکسهای میکروسکوپی از تراکی آندزیت های منطقه
۴۸	..... شکل ۳-۹ تصاویر میکروسکوپی از ریوداسیت تا داسیت های منطقه
۴۹	..... شکل ۳-۱۰ تشکیل هاله واکنشی در اثر نفوذ توده ها نیمه عمیق در بین توفهای منطقه
۵۱	..... شکل ۳-۱۱ تصاویر میکروسکوپی از میکروسینیت های منطقه
۵۳	..... شکل ۳-۱۲ تصاویر میکروسکوپی از بافت های موجود در کوارتز مونزونیت های منطقه
۵۴	..... شکل ۳-۱۳ تصاویر میکروسکوپی از گرانودیوریتها تا کوارتز مونزونیت های منطقه
	..... شکل ۳-۱۴ عکسهای میکروسکوپی از کانی های فرو منیزین گرانودیوریتها تا کوارتز مونزونیت های منطقه
۵۶	.....
۵۸	..... شکل ۳-۱۵ تصاویری میکروسکوپی از سینیت های منطقه
۶۰	..... شکل ۳-۱۶ تصاویری میکروسکوپی از گرانیتهای منطقه
۹۳	..... شکل ۵-۱ تصاویری میکروسکوپی از دگرسانی سربستی یا فیلیک در منطقه مورد مطالعه
۹۴	..... شکل ۵-۲ نمایی از دگرسانی کلریتی و آرژیلیکی در معدن رشت آباد
۹۶	..... شکل ۵-۳ تصاویری میکروسکوپی از دگرسانی آرژیلیک متوسط تا ضعیف
۱۰۰	..... شکل ۵-۴ تصاویری میکروسکوپی از دگرسانی پروپیلیتیک در منطقه مورد مطالعه
۱۰۲	..... شکل ۵-۵ تصویری مشخص از گسترش دگرسانی کلریتی در معدن رشت آباد
	..... شکل ۵-۶ نمایی از دگرسانی کلریتی به رنگ سبز و همچنین تشکیل هماتیت قهوه ای در اثر هوازدگی در زون کلریت
۱۰۲	.....
۱۰۴	..... شکل ۵-۷ تصاویری از تاثیر دگرسانی کلریتی بر روی نمونه های منطقه
۱۰۶	..... شکل ۵-۸ نمایی نزدیک از رگه های سیلیسی موجود در معدن رشت آباد
۱۰۷	..... شکل ۵-۹ تصاویری از عکسهای میکروسکوپی متعلق به دگرسانی سیلیسی

شکل ۵-۱۰	تصاویری میکروسکوپی از رگه-رگچه های کوارتزی و کلسیتی در منطقه	۱۰۸.....
شکل ۶-۱	دو تصویر از مگنتیتهای منطقه	۱۱۱.....
شکل ۶-۲	تصاویر میکروسکوپی از رشد کالکوپیریت‌های منطقه	۱۱۳.....
شکل ۶-۳	تصاویر میکروسکوپی از کالکوپیریت، بورنیت و کوولیت موجود در منطقه	۱۱۴.....
شکل ۶-۴	تصاویری از تشکیل هماتیت در کانیه‌های فلزی	۱۱۶.....
شکل ۶-۵	تصاویری از تبدیل کالکوپیریت در شکستگیها و تبدیل آن به گوئیت و مالاکیت	۱۱۷.....
شکل ۶-۶	تصاویری از رشد کوولیت به همراه بافت غربالی کالکوپیریت و تشکیل بورنیت و کوولیت	۱۱۸.....
شکل ۶-۷	تصاویری از نمونه دستی و میکروسکوپی از تشکیل مالاکیت و کالکانتیت در منطقه	۱۱۹.....
شکل ۷-۱ الف:	تشکیل شکل منفی بلور کوارتز در اثر پدیده باریک شدگی ، ب: مراحل ایجاد پدیده باریک شدگی در یک میانبار (Shepherd et al, ۱۹۸۵)	۱۲۷
شکل ۷-۲	رگه های کوارتزی منطقه که از آن برای حرارت سنجی میانبارهای سیال استفاده شده است	۱۲۹
شکل ۷-۳	انواعی از میانبارهای سیال اولیه	۱۳۲.....
شکل ۷-۴	انواعی از میانبارهای سیال ثانویه	۱۳۳.....
شکل ۷-۵	تغییرات میانبارهای سیال به دام افتاده در منطقه مورد مطالعه	۱۳۴
شکل ۷-۶	صفحه گرمایش وانجماد لینکام که بر روی میکروسکوپ الیمپوس مدل Bx۵۰ مجهز به سیستم مانیتورینگ نصب شده است	۱۳۷
شکل ۷-۷	تصحیح درجه حرارت برای محلولهای دارای ۱۰ درصد NaCl (Potter, ۱۹۷۷)	۱۴۲.....
شکل ۷-۸	توالی مراحل همگن شدن میانبارهای سیال در اثر افزایش دما	۱۴۳.....
شکل ۷-۹	توالی مراحل همگن شدن میانبارهای سیال در اثر گرمایش	۱۴۴.....
شکل ۸-۱	نقشه پراکنندگی جغرافیایی کانسارهای کانسارها و آثار معدنی مس در ایران (قربانی، ۱۳۸۱)	۱۵۱

شکل ۲-۸	مربوط به موقعیت تکتونیکی وچگونگی تشکیل کانسارهای مس پورفیری	۱۵۲
شکل ۳-۸	چهار تراز اصلی معدنکاری در معدن رشت آباد زنجان	۱۶۰
شکل ۴-۸	بسته شدن دهانه تونل اصلی توسط واریزه ها در معدن رشت آباد	۱۶۴
شکل ۵-۸	زون خرد شده در اثر تاثیر گسل رشت آباد-گلچین	۱۶۸
شکل ۶-۸	کانی سازی توف ها ودایک وتشکیل هاله واکنشی	۱۶۹
شکل ۷-۸	دگرسانی کلریتی و تشکیل اپیدوت سبز رنگ در سنگهای منطقه	۱۷۰
شکل ۸-۸	دگرسانی آرژیلیتیك وکلریتی در معدن رشت آباد	۱۷۱
شکل ۹-۸	دونسل از رگه های کوارتز در منطقه	۱۷۲
شکل ۱۰-۸	رشد کلسیت در بین رگه های سیلیسی	۱۷۲
عنوان	فهرست نمودارها	صفحه
نمودار ۱-۳	نمودار TAS (Cox et al, ۱۹۷۹) و موقعیت نمونه های خروجی منطقه مورد مطالعه	
۶۲	برروی آن	۶۲
نمودار ۲-۳	نمودار TAS (LeBas et al, ۱۹۸۶) و موقعیت نمونه های خروجی	
۶۲	منطقه مورد مطالعه	۶۲
نمودار ۳-۳	نمودار Winchester&Floyed, ۱۹۷۷ که بر اساس نسبت Zr/TiO_2 به	
۶۳	Nb/y وموقعیت نمونه های خروجی منطقه بر روی آن	۶۳
نمودار ۴-۳	براساس نسبت Zr/TiO_2 به SiO_2 وموقعیت نمونه های خروجی منطقه	
۶۴	مورد مطالعه بر روی آن	۶۴
نمودار ۵-۳	نمودار Middelr most, ۱۹۸۵ وموقعیت نمونه های نفوذی منطقه برروی	
۶۳	آن	۶۳
نمودار ۶-۳	نمودار TAS (Cox et al, ۱۹۷۹) وموقعیت نمونه های نفوذی منطقه مورد مطالعه	
۶۶	بر روی آن	۶۶
نمودار ۷-۳	نمودار Middelr most, ۱۹۹۴ وموقعیت نمونه های نفوذی منطقه مورد مطالعه برروی آن	۶۷

۶۸	..... R ^۱ -R ^۲ (Dela Roche et al, ۱۹۸۰, نمودار ۳-۸)
	نمودار ۴-۱ براساس میزان SiO _۲ در مقابل FeO _۴ /MgO ارائه شده توسط Miyashiro
۷۱	..... ۱۹۷۴ و موقعیت نمونه های منطقه بر روی آن
	نمودار ۴-۲ میزان SiO _۲ به K _۲ O از (Peccetillo & Taylor, ۱۹۷۶) و موقعیت نمونه های منطقه بر روی آن
۷۲	..... نمودار ۴-۳ مجموعه آلکالی _ سیلیس پیشنهادی (Irvine & Bargaer, ۱۹۷۱)
۷۳	..... و موقعیت نمونه های منطقه بر روی آن
	نمودار ۴-۴ بر اساس میزان A/NK-A/CNK ارائه شده توسط Shand (۱۹۴۳) و جایگاه نمونه های منطقه بر روی آن
۷۴	..... نمودار ۴-۵ نمودار گام به گام ارائه شده توسط Mianiar & Peccerillo (۱۹۸۹) و موقعیت نمونه های منطقه بر روی آن
۷۶	..... نمودار ۴-۶ بر اساس میزان K _۲ O در مقابل Na _۲ O برای تعیین نوع گرانیتهای منطقه
۷۷	..... نمودار ۴-۷ بر اساس میزان SiO _۲ در مقابل عنصر کمیاب Zr و موقعیت گرانیتهای منطقه بر روی آن
۷۷	..... نمودار ۴-۸: a: بر حسب اکسیدهای اصلی Al _۲ O _۳ , TiO _۲ و b: بر اساس عناصر کمیاب Zr, Y
۷۹	..... (Muller, ۱۹۸۲, Wyman, ۱۹۸۹)
	نمودار ۴-۹ نمودار (Pearce et al, ۱۹۸۴) بر اساس تغییر Rb در مقابل Nb+Y برای تمایز موقعیتهای تکتونیک
۸۱	..... نمودار ۴-۱۰ موقعیت گرانیتهای مختلف در نمودار (Batchelor & Bowden, ۱۹۸۵) و موقعیت نمونه های منطقه بر روی آن
۸۱	..... نمودار ۴-۱۱ نمودار عنکبوتی نرمالایز شده به گوشته اولیه (Sun & McDonough, ۱۹۸۹)
۸۴	..... نمودار ۴-۱۲ نمودار عنکبوتی به هنجار شده نسبت به پلاژیوگرانیتهای شکاف وسط اقیانوس (ORG)
۸۵	..... Pearce, ۱۹۸۴

نمودار ۴-۱۳ دیاگرام عنکبوتی مربوط به گرانیتهوئیدهای مرتبط با موقعیت های تکتونیکی مختلف	۸۶	
.....(Pearce, ۱۹۸۴)		
نمودار ۵-۱ شرایط و نحوه تشکیل کانی های شاخص زون پروپیلیتیک (Titely & Beane, ۱۹۸۱)	۹۸	
.....		
نمودار ۵-۲ نشان دهنده دگرسانی های متداول ، به عنوان تابعی از دما و نسبت پتانسیل های شیمیایی		
H,K در فشار یک کیلو بار (Burnham & Ohmoto, ۱۹۸۰)	۱۰۱	
.....		
نمودار ۵-۳ شرایط تشکیل انواع کلریت ها در محیط های گرمایی (Hey, ۱۹۸۴)	۱۰۳	
.....		
نمودار ۷-۱ نمودار ستونی رسم شده برای نشان دادن فراوانی حداقل درجه حرارت به دام افتادن		
میانبرهای سیال در کانسار رشت آباد زنجان (قبل از تصحیح فشار)	۱۴۰	
.....		
نمودار ۷-۲ نمودار ستونی رسم شده برای نشان دادن فراوانی حداقل درجه حرارت به دام		
افتادن میانبرهای سیال در کانسار رشت آباد زنجان (بعد از تصحیح فشار)	۱۴۲	
.....		
نمودار ۸-۱ عیار و میزان ذخیره کانسارهای مهم مس در دنیا	۱۵۶	
.....		
نمودار ۸-۲ نمودار ارتباط بین کانی های اکسیدی ، کربناتی ، سولفیدی از آهن لحاظ Eh,PH		
.....(Mason & Moore, ۱۹۸۲)	۱۵۸	
عنوان	فهرست جدولها	صفحه
جدول ۶-۱ سیر توالی پاراژنزی در معدن رشت آباد	۱۲۰
جدول ۷-۱ طبقه بندی شماتیک میانبرهای سیال بر اساس فازهای مشاهده شده		
در دمای اتاق (Sheperd et al, ۱۹۵۸)	۱۱۷
جدول ۷-۲ طبقه بندی میانبرهای سیال فازهای درونی آنه مربوط به (Nash, ۱۹۷۶)	۱۱۸
جدول ۸-۱ فراوانی مس در سنگ های مختلف پوسته	۱۴۸
جدول ۸-۲ مربوط به کانه های مهم مس	۱۴۹
جدول ۸-۳ طبقه بندی کانسارهای مس بر اساس موقعیت تکتونیکی	۱۵۵
جدول ۸-۴ انواع اکسیدهای آهن با درصد آهن آنها	۱۵۷
جدول ۸-۵ مربوط به نتایج آنالیز طلا	۱۶۶

مقدمه :

با توجه به ساختارهای زمین شناسی و عبور کمربند فلززایی مس از داخل ایران باعث شده کشورمان از نظر کانی سازیهای فلزی یکی از کشورهای مهم دارای پتانسیلهای معدنی بالقوه در جهان باشد.

با توجه به قرارگیری این منطقه در زون فلززایی تارم - هشجین وبا عنایت به مطالعات پیشین در مورد بالا بودن پتانسیلهای معدنی این زون از نظر کانی سازیهای مس، طلا و غیره که همواره مدنظر معدن داران بوده است سعی شده است در این پژوهش در جهت تکمیل مطالعات پیشین ، تحقیقات بیشتری صورت گیرد.

با توجه به شواهد کانی سازی مس، طلا و غیره و همچنین پتانسیل کانی سازی این فلزات در منطقه جهت دستیابی به این ذخایر ارزشمند و همچنین قدم نهادن در راه توسعه اقتصادی و علمی هرچه بیشتر کشور در این تحقیق سعی شده است با مطالعه مفصل منطقه از نظر زمین شناسی اقتصادی ، ضمن بررسی و پاسخ به پرسشهای زیر استعداد کانی سازی منطقه مورد ارزیابی مجدد قرار گرفته تا موجبات فعالیت مجدد احتمالی معدن فراهم گردد.

۱. شواهد کانی سازی مس - طلا و سایر فلزات پایه و گرانها

۲. نوع کانی سازی و عوامل موثر در کانی سازی

۳. دمای تشکیل کانی سازی و ترکیب احتمالی سیالات کانه ساز

۴. دگرسانی های موجود در منطقه و رابطه آنها با کانی سازی

۵. توالی پاراژنتیکی و روابط کانی سازی

۶. نوع توده های نفوذی ، محیط تکتونیک و رابطه آنها با کانی سازی

۷. سیستم گسل ها و درزه ها و نقش احتمالی آنها در کانی سازی بررسی شود

۸. مدل ژنزی کانه سازی و فرایندهای احتمالی مرتبط