



١٤٢٢٣



وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

گروه آموزشی زمین شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد M.Sc

رشته:

زمین شناسی - اقتصادی

عنوان:

نحوه تشکیل و جایگزینی اندیس فلوریت طالع (استان مازندران)

استاد راهنما:

دکتر ایرج رساء

استاد مشاور:

دکتر مهرداد بهزادی

نگارنده:

سمانه مومنی

۱۳۸۹ / ۷ / ۲۲

نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۸-۸۹

معاونت دانش آموزی
کتابخانه

۱۴۲۶۶۳

بسمه تعالی
وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
زمین شناسی
تأییدیه دفاع از پایان نامه
کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط خانم : سمانه مومنی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته

رشته : زمین شناسی گرایش : اقتصادی در تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۱ مورد دفاع قرار گرفت و

براساس رأی هیأت داوران با نمره ۱۹/۳۰ و درجه عالی پذیرفته شد .

استاد راهنما آقای دکتر : ایرج رساء

استاد مشاور آقای دکتر : مهرداد بهزادی

استاد داور آقای دکتر : محمد یزدی

استاد داور آقای دکتر : منصور قربانی

۴۴ / ۷ / ۱۳۸۹

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان از کلمه ایشار و از خودگذشتگی.

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان، بهترین پشتیبان است.

به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می گراید.

... و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند.

پاسکزاری

اکنون که به لطف پروردگار مهربان این تحقیق به پایان رسیده است، بر خود لازم می‌دانم از کلیه عزیزانی که مراد انجام آن یاری نموده اند، تقدیر و تشکر نمایم. بهترین پاس‌های خویش را تقدیم پدر و مادر عزیزم می‌نمایم که در طول دوران تحصیل، همواره مشوق و حامی اینجانب بوده و در تعلیم و تربیت من فداکارانه از پیچ کوششی دریغ نکردند.

از استاد راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر ایرج رسا به پاس راهنمایی‌های ارزنده و زحمات فراوانی که در انجام این تحقیق و در طول دوره تحصیل متحمل شده‌اند و همواره مرا مورد لطف و محبت خود قرار داده‌اند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر مهر داد بهزادی که از مشاوره و راهنمایی‌هایشان بهره‌بردم، تشکر می‌نمایم.

از جناب آقای مهندس محمد مهدی نظام‌پور که در تمام مراحل کار با دقت و حوصله یاریگر من بوده‌اند و وقت گرانماییشان را در اختیارم قرار دادند، بسیار سپاسگزارم.

از اساتید گرانقدر، جناب آقای دکتر نژدی و جناب آقای دکتر قربانی بهجت داورسی این تحقیق کمال تشکر را دارم.

از سرکار خانم نریمان فرم‌سول آموزش تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم زمین بهجت، همکاری و حسن برخورد در طول دوره کارشناسی ارشد صمیمانه سپاسگزارم.

از جناب آقای مهندس مقصود لوب‌پاس، همکاری ایشان در زمینه پیمایش‌های صحرایی کمال تشکر را دارم.

از دوستان و همکلاسی‌های عزیزم خانم باخسروی، استاد حسینی، پایمرد، فرهادی، ابدالی، سیدزاهدی، مشت پور، غلامی، مری و آقای نادری صمیمانه سپاسگزارم.

اقرار و تعهدنامه

اینجانب سمانه مومنی دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین، گروه زمین شناسی - اقتصادی پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده‌ها، مآخذ، منابع و نقشه‌ها به‌طور کامل به آن ارجاع داده‌ام، ضمناً داده‌ها و نقشه‌های موجود را با توجه به مطالعات میدانی - صحرایی خود تدوین نموده‌ام. این پایان نامه پیش از این به‌هیچ‌وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به‌عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است. در صورتی که خلاف آن ثابت شود، درجه‌ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می‌پذیرم.

تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۱



چکیده

منطقه طالع در شهرستان پل سفید، استان مازندران و بخش خاوری البرز مرکزی واقع شده که دارای مختصات طول‌های جغرافیایی شرقی $53^{\circ} 00'$ تا $53^{\circ} 30'$ و عرض‌های جغرافیایی شمالی $36^{\circ} 00'$ تا $36^{\circ} 30'$ می‌باشد. جهت انجام مطالعات پتروگرافی، تعیین بافت و ساخت ذخیره، بررسی‌های صحرایی و جمع‌آوری نمونه در این محدوده صورت گرفت. نمونه‌ها پس از آماده‌سازی مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفت و بر اساس مشاهدات انجام شده، ترکیب کانی‌شناسی ذخیره تعیین گردید. در بررسی‌های صحرایی مشاهده گردید که منشا فلوریت‌های سازند الیکا در محدوده طالع، احتمالاً به صورت سین‌ژنتیک - اپی‌ژنتیک می‌باشد. با توجه به حضور توده نفوذی کمرپشت در نزدیکی محدوده مورد مطالعه می‌توان کانی‌سازی را در ارتباط با فعالیت‌های آتشفشانی دانست. در حال حاضر فلوریت در این منطقه، به عنوان ذخیره اصلی و کانی صنعتی حائز اهمیت می‌باشد. کانی‌زایی فلزات به طور عمده از نوع گالن و به مقدار کمتر اسفالریت می‌باشند. باریت، فلوریت، پیریت، کالکوپیریت از کانی‌های اولیه هستند. از کانی‌های ثانویه، سرروزیت و مالاکیت فراوان بوده که حاصل هوازدگی کانی‌های اولیه می‌باشد. هدف اصلی از مطالعه عنصری و ژئوشیمی در این ذخیره شناخت بهتر خصوصیات کانی‌سازی و علاوه بر این نحوه ارتباط عناصر با یکدیگر و همچنین لیتولوژی‌های خاص است. بررسی روند عناصر نشان می‌دهد که این منطقه بیشترین عیار و غنی‌شدگی را در عناصر سرب و روی و به میزان کمتر در مس و استرانسیم دارد. کادمیوم - روی، کادمیوم - مولیبدن، روی - مس، مولیبدن - روی و مولیبدن - زیرکونیم همبستگی خوب و مثبتی را نشان می‌دهند.

مطالعات سیالات درگیر در ذخیره معدنی طالع، بر روی نمونه‌هایی از کانی فلوریت حاوی کانی‌های سولفیدی و سولفات‌های انجام شد که نشان‌دهنده دمای تقریباً بالا هنگام کانی‌سازی است و نشان می‌دهد که رنج دما بین ۸۵ تا ۲۸۵ درجه می‌باشد. در یک نمونه انکلوزیون‌های دو فازی با حباب بزرگ بخار مشاهده شدند که دماهای همگن شدن آن‌ها در بالاتراز ۳۰۰ درجه اتفاق افتاد. استفاده از اطلاعات ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی و زمین‌شناسی و همچنین بررسی و مطالعه بیشتر در این ذخیره می‌تواند به بهره‌برداری اقتصادی و اکتشاف بیشتر و بهتر این ذخیره کمک شایانی کند. با توجه به مطالعات انجام شده می‌توان گفت احتمالاً قرارگیری این ذخیره در رده کانسارهای VMS دور از انتظار نیست، ولی مطالعات بسیار گسترده‌تر و دقیق‌تری را می‌طلبد.

کلمات کلیدی: طالع، پل سفید، فلوریت، سین‌ژنتیک - اپی‌ژنتیک، ماسیوسولفید آتشفشانی.

صفحه	فهرست مطالب	عنوان
		فصل اول: کلیات
۱		۱-۱ مقدمه
۱		۲-۱ موقعیت جغرافیایی
۲		۳-۱ شرایط آب و هوایی و پوشش گیاهی
۲		۴-۱ ویژگی‌های انسانی و اقتصادی
۴		۵-۱ راه‌های دسترسی
۴		۶-۱ زمین‌ریخت‌شناسی
۵		۱-۶-۱ چینه‌نگاری
۵		۱-۱-۶-۱ چینه‌نگاری البرز
۷		۲-۱-۶-۱ چینه‌نگاری محدوده مورد مطالعه
۸		۱-۲-۱-۶-۱ سازند الیکا
۸		۲-۲-۱-۶-۱ سازند شمشک

۱۱	۱-۶-۲ ماگماتیسزم البرز
۱۱	۱-۷-۷ زمین‌شناسی اقتصادی و متالورژی منطقه
۱۲	۱-۷-۱ کانی‌زایی در البرز
۱۲	۱-۱-۷-۱ کانی‌سازی سرب، روی، مس و فلوریت
۱۶	۱-۸-۸ سوابق مطالعاتی و علمی در رابطه با خاستگاه فلوریت
۱۷	۱-۹-۹ اهداف پایان‌نامه
۱۷	۱-۱۰-۱۰ روش مطالعه
	فصل دوم: زمین‌شناسی، چین‌نگاری و تکتونیک منطقه طالع
۱۹	۱-۲ مقدمه
۱۹	۲-۲ روش مطالعه
۱۹	۲-۳-۳ زمین‌شناسی، چین‌نگاری، تکتونیک و کانی‌سازی محدوده مورد مطالعه
۲۰	۲-۱-۳-۱ واحدهای سنگی موجود در منطقه طالع
۲۰	۲-۱-۳-۱ سازندهای موجود در محدوده مورد مطالعه

۲۲	۲-۱-۳-۲ رسوبات آبرفتی کواترنر
۲۶	۲-۳-۲ تکتونیک و کانی‌سازی منطقه طالع
۳۰	۳-۳-۲ پتانسیل‌های اقتصادی احتمالی
۳۰	۱-۳-۳-۲ سرب، روی و فلورین
۳۰	۲-۳-۳-۲ طلا و مس
۳۱	۴-۲ تکنیک‌های رسم نقشه و جداسازی محدوده‌های کانی‌سازی
۳۳	۵-۲ نتیجه‌گیری
	فصل سوم: پتروگرافی و کانی‌شناسی منطقه طالع
۳۴	۱-۳ مقدمه
۳۴	۲-۳ کانی‌شناسی و زمین‌شناسی ساختاری
۳۷	۳-۳ مطالعات میکروسکوپی
۳۷	۱-۳-۳ مقاطع نازک
۵۱	۲-۳-۳ مقاطع صیقلی

۵۶	۴-۳ ترسیم سکانس پارازنتیکی ذخیره
۵۸	۵-۳ نتیجه گیری
	فصل چهارم: ژئوشیمی محدوده طالع
۵۹	۱-۴ مقدمه
۵۹	۲-۴ روش نمونه برداری
۶۰	۳-۴ نمونه های مورد استفاده و نحوه آنالیز آن ها
۶۰	۴-۴ ژئوشیمی عناصر
۶۰	۱-۴-۴ ژئوشیمی عناصر اصلی
۶۰	۱-۱-۴-۴ فلئور و خصوصیات ژئوشیمیایی آن
۶۲	۲-۱-۴-۴ سرب و خصوصیات ژئوشیمیایی آن
۶۲	۳-۱-۴-۴ روی و خصوصیات ژئوشیمیایی آن
۶۳	۴-۱-۴-۴ آهن و خصوصیات ژئوشیمیایی آن
۶۳	۵-۱-۴-۴ باریوم و خصوصیات ژئوشیمیایی آن

۶۴	۲-۴-۴ ژئوشیمی عناصر فرعی
۶۴	۱-۲-۴-۴ عنصر Sr
۶۵	۲-۲-۴-۴ عنصر Ti
۶۶	۳-۴-۴ ژئوشیمی عناصر نادر خاکی
۶۶	۱-۳-۴-۴ عنصر Y
۶۷	۲-۳-۴-۴ عناصر U و Th
۶۷	۵-۴ تجزیه و تحلیل عیاری عناصر اصلی منطقه
۶۷	۱-۵-۴ تغییرات عیاری در ذخیره معدنی
۶۷	۱-۱-۵-۴ سرب
۶۸	۲-۱-۵-۴ روی
۶۹	۳-۱-۵-۴ مس
۶۹	۴-۱-۵-۴ طلا
۷۰	۵-۱-۵-۴ استرانسیم

۷۱	۲-۵-۴ همبستگی میان عناصر در ذخیره معدنی طالع
۷۲	۳-۵-۴ تجزیه و تحلیل خوشه‌ای
۷۳	۶-۴ نتایج حاصل از پردازش ژئوشیمی
	فصل پنجم: مطالعه سیالات درگیر محدوده طالع
۷۴	۱-۵ مقدمه
۷۵	۲-۵ اصول پایه
۷۷	۱-۲-۵ انتخاب نمونه‌ها
۷۷	۲-۲-۵ لوازم و روش‌های مطالعه
۷۸	۳-۵ نتایج اندیس معدنی فلوریت طالع
۷۸	۱-۳-۵ پتروگرافی سیالات درگیر
۷۸	۱-۱-۳-۵ شکل ظاهری سیالات درگیر
۷۹	۲-۱-۳-۵ اندازه سیالات درگیر
۷۹	۲-۳-۵ رده‌بندی ژنتیکی سیالات درگیر

۸۷	۳-۳-۵ ترکیب و شوری
۹۲	۴-۵ مقایسه ذخیره فلوریت طالع با کانسارهای سرب و روی با میزبان کربناته
۹۴	۵-۵ نتیجه گیری
فصل ششم: نتیجه گیری و تعیین ژنز ذخیره فلوریت طالع	
۹۴	۱-۶ نتیجه گیری
۹۷	۲-۶ پیشنهادات
۹۸	منابع و مأخذ

صفحه	فهرست تصاویر	عنوان
۴		۱-۱ موقعیت راه‌های دسترسی محدوده مورد مطالعه
۸		۲-۱ نمایی از رخنمون‌های دولومیتی الیکا
۹		۳-۱ نمایی از لایه قرمز، ماده معدنی و بخش زیرین سازند شمشک
۱۰		۴-۱ نمایی از محدوده طالع بر روی نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ پل سفید
۱۴		۵-۱ نمایی از گسل خوردگی زون کانی‌سازی
۱۶		۶-۱ نمایی از دگرسانی‌های موجود در محدوده مورد مطالعه
۲۳		۱-۲ پراکندگی واحدهای سنگی در منطقه بر روی نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ پل سفید
۲۵		۲-۲ نمایی از مرز بین سازند الیکا و شمشک
۲۶		۳-۲ نمایی از ذخیره معدنی که حالت لایه‌بندی کاملاً در آن مشهود است
۲۷		۴-۲ نمایی از فلوریت توده‌ای درون سنگ میزبان دولومیتی الیکا
۲۹		۵-۲ نمودار گل‌سرخ‌ی فراوانی گسل‌های برداشت شده از محدوده طالع
۳۰		۶-۲ نمایی از کانی‌های فلوریت، باریت و گالن

- ۳۲ ۷-۲ نقشه زمین‌شناسی ۱:۵۰۰۰ محدوده طالع
- ۳۵ ۱-۳ نمایی از توده نفوذی کمرپشت در نزدیکی منطقه مورد مطالعه
- ۳۸ ۲-۳ نمایی از ریزدرزه و فنوکریست‌ها
- ۳۹ ۳-۳ نمایی از فسیل نئوفرم شده
- ۴۰ ۴-۳ نمایی از کلسیت در فضای بین کانی‌های فلوریت
- ۴۰ ۵-۳ نمایی از باریت
- ۴۱ ۶-۳ نمایی از کلسیت پروتوکاتاکلاستی
- ۴۲ ۷-۳ نمایی از کانی فلوریت و سیمان سیلیسی در اطراف آن
- ۴۳ ۸-۳ نمایی از کانی‌های فلوریت، کوارتز و دولومیت
- ۴۴ ۹-۳ نمایی از پرشدگی درزه توسط کلسیت
- ۴۵ ۱۰-۳ نمایی از کانی‌های فلوریت و باریت به صورت لایه‌ای
- ۴۶ ۱۱-۳ نمایی از فلوریت، باریت، کوارتز و هیدروکسیدهای آهن درون لایه قرمز
- ۴۷ ۱۲-۳ نمایی از کانی باریت

- ۴۸ ۱۳-۳ نمایی از فلوریت، باریت و سیمان سیلیسی
- ۴۹ ۱۴-۳ نمایی از زمینه فلوریتی و باریت سوزنی
- ۵۰ ۱۵-۳ نمایی از فلوریت، باریت موج‌گون و سیمان سیلیسی
- ۵۱ ۱۶-۳ نمایی از کوارتز، پلاژیوکلاز، موسکویت و خرده‌های سنگی همراه با دگرسانی
- ۵۲ ۱۷-۳ نمایی از گالن که در اطراف به سروزیت تبدیل شده، کالکوپیریت و هماتیت
- ۵۳ ۱۸-۳ بلور گالن که در اطراف به سروزیت تبدیل شده، پیریت و هماتیت
- ۵۴ ۱۹-۳ نمایی از گالن و پیریت در ارتباط با رگچه غیرفلزی
- ۵۵ ۲۰-۳ نمایی از گالن، هماتیت، هیدروکسیدهای آهن و ملاکیت
- ۵۶ ۲۱-۳ نمایی از درشت‌بلور گالن، کالکوپیریت و ملاکیت
- ۵۸ ۲۲-۳ توالی پاراژنتیکی سنگ‌میزبان، کانسنگ و کانی‌های باطله
- ۶۴ ۱-۴ دیاگرام فراوانی عناصر سرب، روی، مس و باریم
- ۶۸ ۲-۴ نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر سرب
- ۶۸ ۳-۴ نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر روی

- ۶۹ ۴-۴ نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر مس
- ۷۰ ۵-۴ نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر طلا
- ۷۰ ۶-۴ نمایی از نمودار هیستوگرام عنصر استرانسیم
- ۷۳ ۷-۴ نمایی از همبستگی خوشه‌ای بین عناصر
- ۷۶ ۱-۵ نمودار تکوین P-T یک سیال درگیر آبگین که در یک فشار و دما به دام افتاده است.
- ۸۰ ۲-۵ انکلوزیون‌های دوفازی اولیه و ثانویه غنی از مایع
- ۸۰ ۳-۵ انکلوزیون‌های ثانویه دوفازی غنی از مایع
- ۸۱ ۴-۵ پدیده Leakage و Necking down
- ۸۱ ۵-۵ پدیده Necking down
- ۸۲ ۶-۵ انکلوزیون‌های ثانویه دوفازی غنی از مایع
- ۸۲ ۷-۵ انکلوزیون‌های دوفازی اولیه غنی از مایع
- ۸۳ ۸-۵ پدیده Necking down

- ۸۳ ۹-۵ انکلوزیون‌های دوفازی اولیه غنی از مایع
- ۸۴ ۱۰-۵ انکلوزیون‌های دوفازی اولیه با شکل بلور منفی
- ۸۴ ۱۱-۵ انکلوزیون‌های دوفازی همراه با پدیده Leakage و Necking down
- ۸۵ ۱۲-۵ انکلوزیون‌های چهارفازی اولیه
- ۸۵ ۱۳-۵ انکلوزیون‌های دوفازی اولیه با شکل بلور منفی
- ۸۶ ۱۴-۵ انکلوزیون‌های ثانویه دوفازی غنی از مایع
- ۸۶ ۱۵-۵ انکلوزیون‌های دوفازی اولیه
- ۸۸ ۱۶-۵ نمودار دمای همگن‌شدگی در مقابل شوری برای هریک از نمونه‌ها
- ۸۸ ۱۷-۵ نمودار دمای همگن‌شدگی در مقابل شوری برای کل نمونه‌ها
- ۹۰ ۱۸-۵ توزیع دماهای یوتکتیک سیالات درگیر کل نمونه‌ها
- ۹۱ ۱۹-۵ نمودار دمای ذوب یخ، شوری و دمای همگن‌شدگی نهایی سیالات درگیر
- ۹۲ ۲۰-۵ محدوده‌های ویژه سیالات درگیر درکنسارهای مختلف

صفحه	فهرست جداول	عنوان
۶۱		۱-۴ فراوانی عنصر فلوتور در انواع سنگ‌ها
۶۲		۲-۴ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی عنصر فلوتور
۶۵		۳-۴ نسبت عنصر استرانسیم به باریوم در نمونه‌های آنالیز شده
۷۲		۴-۴ همبستگی ناپارامتری اسپیرمن بین عناصر
۸۷	Ta-4	۱-۵ دمای همگن شدن، اندازه، شوری و چگالی انکلوژیون‌های سه فازی در نمونه Ta-4
۹۶		۱-۶ مقایسه ذخیره فلوریت طالع با کانسارهای تیپ دره می‌سی‌سی‌پی و ماسیوسولفید