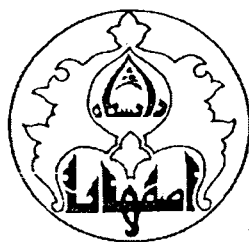


اللَّهُمَّ احْمِمْ

١٥٨٥.٩-٢.٣٩٢٣٨



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی گرایش رسوب شناسی و
سنگ شناسی رسوبی

مطالعه رسوب شناسی و آلودگی فلزات سنگین در نهشته های آبرفتی اطراف کانسار
وجین (شمال غرب اصفهان)

استادان راهنما:

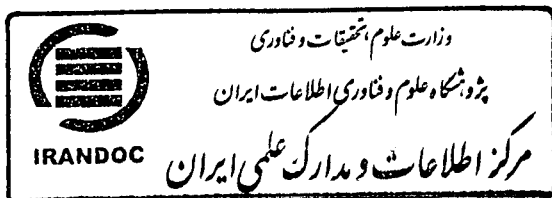
دکتر حمید رضا پاکزاد

دکتر مهرداد پسندی

پژوهشگر:

الهام حبیبی

اسفند ماه ۱۳۸۹



۱۵۸۵۰۹

۱۳۹۰/۴/۱۵

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات
و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق
به دانشگاه اصفهان است.

شبه نگارش پایان نامه
رعایت شده است.



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی زمین شناسی گرایش رسوب-
شناسی و سنگ شناسی رسوبی خانم الهام حبیبی تحت عنوان

مطالعه رسوب شناسی و آلودگی فلزات سنگین در نهشته‌های آبرفتی اطراف کانسار
وجین در شمال غرب اصفهان

در تاریخ ۸۷/۱۲/۱۶ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه \dots به تصویب نهایی رسید.

امضا

۱- استاد راهنمای اول پایان نامه دکتر حمیدرضا پاکزاد با مرتبه‌ی علمی استادیار

امضا

۲- استاد راهنمای دوم پایان نامه دکتر مهرداد پسندی مرتبه‌ی علمی استادیار

امضا

۳- استاد داور داخل گروه دکتر ام‌الله صفری با مرتبه‌ی علمی استادیار

امضا

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر سید حسن حجازی با مرتبه‌ی علمی استادیار

۱۳۹۰ / ۳ / ۱۶

امضای مدیر گروه

دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم گروه زمین شناسی

ISFAHANI UNIVERSITY

GEOLOGY DEPARTMENT

تقدیم به عزیزترین و گرانباترین هدیه های آسمانی، آمانی که عشقان بدرقی راهم بود و بزرگوارانه با بذل وجود موفقیتم را در تمام
مراحل زندگی مضمّن شدند و بدون همراهی های آنها رسیدن به پایان این راه مشکل بود. آمانی که بسان خورشید آسمان تاریک
زندگی مرا نورانی نمودند. دو ستاره ی پرفروغی که از درخشندگی در شب های تاریک ناامیدی نهراسیدند و دو شمع که لحظه به لحظه با
سوزن و آب شدن، شبتان وجودم را جان زندگی بخشیدند:

تقدیم به

پدر عزیزم

که مفهوم بی دریغ مهربانی و صداقت است

و

مادر مهربانم

که آینه ی فروتنی، عاقله و پارسایی است.

به پاس بهدلی، همراهی و تمام محبت های این دو خورشید زندگیم

پاس خدای را که فزونی رحمتش بر من این فرصت را ارزانی داشت تا بتوانم دری از دریای بی‌تناهی خود را کاشوده و قدم در طریق علم و دانش فراتر نهم. بار خدایا در دل من نور معرفت و بصیرت و فهم و علم را قرار بده که تو بر هر چیزی توانایی.

حمد و سپاس سزاوار پروردگاری بمتاست که توفیق پژوهش در اسرار آفرینش را به ماداد و دسیر پر فراز و نشیب زندگی مخطی ای ماراتها
نگذاشته و دست‌های او آشکارا و نهان پشتیبان ما بوده،

بست و خواهد بود.

آنچه در این پایان نامه ارائه شده است نتیجه کجک‌های همه‌جانبه و صداقتانه و راه‌پیمایی‌های صمیمانه‌ی اساتید راه‌پیمایی محترم بوده که در همه امور راه‌پیمایی و مشوق من بوده‌اند. لذا بر خود واجب میدانم تا از زحمات کلیه‌ی عزیزانی که طی این دو سال در انجام این پایان نامه با محبت -

های خود مرایاری رسانند

مشکر و قدر دانی کنم.

از جناب آقای دکتر حمیدرضا پاکزاد و دکتر مهرداد اوسندی که با راه‌پیمایی‌های ارزشمندشان در انجام این پایان نامه مرایاری نمودند و
افتخاری شاکردی در محضرشان را داشته‌ام مشکر و قدر دانی مینمایم.

همچنین از کلیه اساتید گروه زمین‌شناسی خصوصاً جناب آقای دکتر رضا شمسی پور و دکتر محمد علی کی‌زاده کمال مشکر و امتنان را دارم.

از محبت های خالصانه دوست عزیزم سرکار خانم سپیده مروی که در طول این مدت مرایای نمودنم و قدردانی میکنم.

از دوستان گرامی خانم باغچاری، علی نیایی، تیموری، رحیمی، کردی زاده، زبانی، شمیری، اباذری و آقایان شمس آبادی، کلهرودی،

یکانه، صفایی، مروت و پورداش از صمیم قلب تشکر میکنم و برای یکی ایشان آرزوی موفقیت دارم.

چکیده

فلزات سنگین به طور طبیعی در همه خاک ها وجود دارند ولی فعالیت های بشری منجر به ورود بیش از حد این فلزات به خاک ها گشته اند. نواحی اطراف معادن به دلیل فعالیت های حاصل از اکتشاف و استخراج در معرض آلودگی شدید به این فلزات می باشند. تحقیق حاضر با هدف ارزیابی رسوب شناسی و بررسی وضعیت آلودگی خاک های اطراف معدن سرب و روی و جین به تعدادی از فلزات سنگین (Ag, Mn, Ni, Co, Cd, Sr, Pb, Cu, Zn) در ۵۵ کیلومتری شمال غرب تیران واقع در استان اصفهان صورت گرفت. به این منظور از ۸ ایستگاه تعداد ۱۳ نمونه برداشت شده است. در این تحقیق، رسوبات آبرفتی اطراف معدن سرب و روی و جین جهت بررسی ارتباط بین غلظت فلزات سنگین نامبرده شده (تعیین شده توسط تکنیک های ICP و AAS) با اندازه ذرات، میزان کربنات کلسیم و شرایط Eh و pH مورد آنالیز قرار گرفتند. نتایجی که بر پایه ی اعداد حاصل از شاخص های تعیین کننده آلودگی محیط مانند ضریب غنی شدگی و زمین انباشتگی مولر به دست آمده، نشان دهنده ی آلودگی خاک های این منطقه به فلزات سنگین نامبرده می باشد. همچنین با توجه به میانگین به دست آمده از غلظت این فلزات مشخص شد که مقدار آنها از حد معمول و طبیعی شان در خاک بیشتر است. به دلیل ترکیب کربناته اکثر سازندهای این منطقه میزان درصد کربنات کلسیم به دست آمده از نمونه های مورد مطالعه بسیار بالا می باشد. به گونه ای که در مقاطع نازک تهیه شده نیز تقریباً ۸۰ درصد کلسیت و آهک میکریتی وجود دارد و تنها ۲۰ درصد بقیه را خرده سنگهای ماسه سنگی، کوارتز، شیل و سیلتستون تشکیل می دهند. لذا میزان بالای کربنات کلسیم تأثیر بسزایی در جذب فلزات سنگین در این منطقه داشته است به طوری که تمامی فلزات نامبرده به خصوص Cd, Sr و Pb ضریب همبستگی مثبت و بالایی با میزان کربنات کلسیم نشان می دهند. علاوه بر میزان کربنات کلسیم حضور برخی کانی های سنگین مانند مگنتیت در جذب فلزات Ni, Zn و Co و کانی های اکسیدی گوئیت و هماتیت در جذب Mn بسیار مؤثر می باشند زیرا این فلزات می توانند وارد شبکه های بلوری کانی های سنگین مذکور شوند و جایگزین عناصر آنها گردند. در مقاطع صیقلی تهیه شده نیز به میزان بیشتر گوئیت، هماتیت و مگنتیت و به میزان کمتر سیدریت، لیمونیت، پیریت و کالکو پیریت وجود دارند. در این منطقه میزان رس و ماده آلی بسیار کم می باشد و لذا تأثیری در جذب فلزات سنگین نداشته اند. به دلیل ترکیب یکنواخت کربناته در نمونه های مورد مطالعه میزان Eh و pH تغییر خاصی نداشته و در جذب فلزات سنگین نامبرده نیز مؤثر نبوده اند. رخساره های سنگی شناسایی شده در این منطقه عبارتند از رخساره های گراولی Gm, Gmg, Gmm, Gh, Gt و رخساره ی گلی Fm. فراوانی رخساره Gmm نسبت به دیگر رخساره ها بیشتر می باشد.

واژه های کلیدی: فلزات سنگین، آلودگی، رسوب شناسی، تیران

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات

- ۱-۱ مقدمه ۱
- ۲-۱ نمای کلی پایان نامه ۲
- ۳-۱ موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به ناحیه مورد مطالعه ۳
- ۴-۱ اهداف مطالعه ۶
- ۵-۱ مطالعات پیشین ۷
- ۶-۱ روش های مطالعه ۷

فصل دوم: زمین شناسی

- ۱-۲ مقدمه ۹
- ۲-۲ ویژگیهای زمین شناسی منطقه مورد مطالعه ۹
- ۳-۲ چینه شناسی منطقه تیران ۱۱
- ۱-۳-۲ سنگهای پرکامبرین ۱۱
- ۲-۳-۲ سنگهای پالئوزوئیک ۱۱
- ۳-۳-۲ سنگهای مزوزوئیک ۱۱
- ۴-۳-۲ سنگهای سنوزوئیک ۱۲
- ۵-۳-۲ رسوبات کواترنری ۱۲
- ۴-۲ بررسی وضعیت تکتونیکی اصفهان و منطقه مورد مطالعه ۱۲
- ۵-۲ زمین شناسی ساختمانی منطقه مورد مطالعه ۱۳

فصل سوم: رسوب شناسی و سنگ شناسی

- ۱-۳ مقدمه ۱۵
- ۲-۳ مطالعات آزمایشگاهی ۱۶
- ۱-۲-۳ دانه سنجی رسوبات ناپیوسته ۱۶
- ۲-۳-۳ دانه بندی رسوبات در حد سیلت و رس ۱۶

- ۳-۲-۳ تعیین مقدار ماده آلی رسوبات ۱۶
- ۴-۲-۳ تعیین درصد کربنات کلسیم رسوبات ۱۷
- ۵-۲-۳ تعیین Eh و pH رسوبات ۱۷
- ۶-۲-۳ آنالیز کیفی و کمی کانی های رسی ۱۸
- ۷-۲-۳ اندازه گیری غلظت عناصر سنگین قابل تبادل ۲۰
- ۸-۲-۳ تهیه مقاطع نازک ۲۰
- ۹-۲-۳ تهیه مقاطع صیقلی ۲۱
- ۳-۳ بررسی رخساره های رسوبی ۲۱
- ۱-۳-۳ رخساره (گراول توده‌های) Gcm ۲۱
- ۲-۳-۳ رخساره Gmg (گراول با طبقه بندی تدریجی) ۲۳
- ۳-۳-۳ رخساره Gh (گراول دانه پشتیبان با لایه بندی افقی) ۲۴
- ۴-۳-۳ رخساره Gmm (گراول با طبقه بندی توده ای و زمینه ماتریکسی) ۲۵
- ۵-۳-۳ رخساره Gt (گراول با طبقه بندی مورب عدسی شکل) ۲۷
- ۶-۳-۳ رخساره گلی Fm (گل قرمز توده ای) ۲۷
- ۴-۳ بافت رسوبی رخساره گراولی ۲۸
- ۵-۳ مطالعات کانی شناسی و سنگ شناسی ۲۹
- ۱-۵-۳ مقاطع نازک ۲۹
- ۱-۱-۵-۳ خرده سنگهای رسوبی ۳۰
- ۲-۱-۵-۳ کوارتز ۳۰
- ۲-۵-۳ کانی های سنگین اپاک ۳۲
- ۱-۲-۵-۳ هماتیت (Hematite) ۳۳
- ۲-۲-۵-۳ گوئتیت (Goethite) ۳۳
- ۳-۲-۵-۳ مگنتیت (Magnetite) ۳۴
- ۴-۲-۵-۳ لیمونیت (Limonite) ۳۴
- ۵-۲-۵-۳ پیریت (Pyrite) ۳۵
- ۶-۲-۵-۳ کالکو پیریت (Chalcopyrite) ۳۵

۳۵	..... (Siderite) سیدریت ۷-۲-۵-۳
۴۱	..... ۶-۳ کانی های رسی
۴۲	..... ۱-۶-۳ کائولینیت
۴۲	..... ۲-۶-۳ ایلیت
۴۳	..... ۳-۶-۳ کلریت و مونت موریلونیت
۴۴	..... ۷-۳ نتیجه گیری

فصل چهارم: ژئوشیمی

۴۵	..... ۱-۴ مقدمه
۴۸	..... ۲-۴ اندازه گیری مقدار فلزات سنگین
۴۹	..... ۳-۴ آماده سازی آنیون ها
۴۹	..... ۱-۳-۴ یون فسفات
۴۹	..... ۲-۳-۴ آماده سازی یون سولفات
۴۹	..... ۳-۳-۴ آماده سازی یون نیترات
۵۰	..... ۴-۴ تأثیر کانی های موجود در مقاطع در جذب برخی از فلزات سنگین
۵۰	..... ۵-۴ داده های به دست آمده از انجام آزمایشات
۵۴	..... ۶-۴ بررسی آلاینده ها در منطقه مورد مطالعه
۵۸	..... ۷-۴ فاکتور غنی شدگی
۶۱	..... ۸-۴ شاخص زمین انباشتگی
۶۳	..... ۹ - ۴ کادمیوم (Cd)
۶۶	..... ۱۰-۴ استرانسیوم (Sr)
۶۸	..... ۱۱-۴ سرب (Pb)
۷۰	..... ۱۲-۴ روی (Zn)
۷۲	..... ۱۳-۴ کبالت (Co)
۷۴	..... ۱۴-۴ نیکل (Ni)
۷۵	..... ۱۵-۴ منگنز (Mn)
۷۷	..... ۱۶-۴ مس (Cu)

۷۹	.....	نقره (Ag) ۱۷-۴
۸۱	.....	مقایسه غلظت فلزات سنگین در لایه های مخروط افکنه ای ۱۸-۴
۸۱	.....	آنیونها ۱۹-۴
۸۱	.....	سولفات ۱-۱۹-۴
۸۳	.....	فسفات ۳-۱۹-۴
۸۴	.....	نیتрат ۴-۱۹-۴
۸۵	.....	نتیجه گیری ۲۰-۴

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۸۷	.....	نتیجه گیری ۱-۵
۹۰	.....	پیشنهادات ۲-۵
۹۲	.....	پیوست ها
۹۲	.....	پیوست یک نمودارهای تجمعی
۹۵	.....	پیوست دو ستونهای چینه شناسی
۹۷	.....	منابع و مأخذ

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۳	شکل ۱-۱ راه های دسترسی و موقعیت کلی منطقه.....
۵	شکل ۲-۱ عکس هوایی منطقه مورد مطالعه.....
۶	شکل ۳-۱ حوضه های آبریز و نقشه زمین شناسی منطقه مورد نظر.....
۱۴	شکل ۱-۲ موقعیت منطقه مورد مطالعه در نقشه زون بندی ساختاری ایران.....
۲۲	شکل ۱-۳ رخساره Gcm.....
۲۲	شکل ۲-۳ رخساره Gmg.....
۲۴	شکل ۳-۳ رخساره Gh.....
۲۶	شکل ۴-۳ رخساره های Fm و Gmm.....
۲۷	شکل ۵-۳ رخساره Gt.....
۳۱	شکل ۶-۳ کانی های موجود در مقاطع نازک.....
۳۲	شکل ۷-۳ کانی های موجود در مقاطع نازک.....
۳۷	شکل ۸-۳ دیاگرام فاز نهایی کانی های سنگین.....
۳۷	شکل ۹-۳ دیاگرام فاز اولیه کانی های سنگین و موقعیت نمونه های منطقه مورد مطالعه.....
۳۸	شکل ۱۰-۳ محدوده کانی های سنگین.....
۳۹	شکل ۱۱-۳ گوئیتیت.....
۴۰	شکل ۱۲-۳ انواع گوئیتیت های مختلف نشان داده شده در شکل قبل در نور PPL.....
۴۰	شکل ۱۳-۳ کانی های سنگین.....
۴۲	شکل ۱۴-۳ پیک های حاصل از آنالیز XRD کانی های رسی.....
۵۱	شکل ۱-۴ نمودار خطی درصد pH های به دست آمده.....
۵۲	شکل ۲-۴ نمودار خطی درصد Eh های به دست آمده.....
۵۲	شکل ۳-۴ نمودار خطی درصد ماده آلی به دست آمده.....

- شکل ۴-۴ درصد کربنات کلی به دست آمده ۵۳
- شکل ۴-۵ مقایسه میزان غلظت آلاینده ها با استاندارد جهانی ۵۷
- شکل ۴-۶ مقادیر شاخص غنی شدگی برای نمونه های منطقه مورد مطالعه ۶۲
- شکل ۴-۷ نمودار خطی فراوانی عنصر کادمیوم ۶۵
- شکل ۴-۸ دیاگرام Eh و pH مربوط به عنصر کادمیوم ۶۵
- شکل ۴-۹ نمودار خطی عنصر استرانسیوم ۶۷
- شکل ۴-۱۰ دیاگرام Eh و PH مربوط به عنصر استرانسیوم ۶۸
- شکل ۴-۱۱ نمودار خطی عنصر سرب ۶۹
- شکل ۴-۱۲ دیاگرام Eh-PH مربوط به عنصر سرب ۷۰
- شکل ۴-۱۳ نمودار خطی مربوط به عنصر روی ۷۲
- شکل ۴-۱۴ نمودار Eh و PH مربوط به عنصر روی ۷۲
- شکل ۴-۱۵ نمودار خطی عنصر کبالت ۷۳
- شکل ۴-۱۶ دیاگرام Eh و pH مربوط به عنصر کبالت ۷۳
- شکل ۴-۱۷ نمودار خطی مربوط به عنصر نیکل ۷۴
- شکل ۴-۱۸ دیاگرام Eh-PH مربوط به عنصر نیکل ۷۵
- شکل ۴-۱۹ نمودار خطی مربوط به عنصر منگنز ۷۶
- شکل ۴-۲۰ نمودار Eh و pH مربوط به عنصر منگنز ۷۷
- شکل ۴-۲۱ نمودار خطی مربوط به عنصر مس ۷۸
- شکل ۴-۲۲ نمودار Eh و pH مربوط به عنصر مس ۷۹
- شکل ۴-۲۳ نمودار مربوط به عنصر نقره ۸۰
- شکل ۴-۲۴ نمودار Eh و pH مربوط به عنصر نقره ۸۰
- شکل ۴-۲۵ نمودار خطی سولفات ۸۲
- شکل ۴-۲۶ دیاگرام Eh و pH سولفات ۸۲
- شکل ۴-۲۷ نمودار خطی فسفات ۸۳
- شکل ۴-۲۸ دیاگرام Eh و pH فسفات ۸۴
- شکل ۴-۲۹ نمودار خطی فسفات ۸۵

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۲۹	جدول ۱-۳ پارامترهای آماری محاسبه شده
۳۶	جدول ۳-۳ درصد کانی های سنگین
۴۴	جدول ۴-۳ میزان درصد ماده آلی Eh و pH و کربنات
۵۳	جدول ۱-۴ ضریب همبستگی عناصر مورد مطالعه
۵۴	جدول ۲-۴ داده های آنالیز جذب اتمی مربوط به هر عنصر
۵۵	جدول ۳-۴ تمرکز فلزات در خاک طبیعی
۵۸	جدول ۴-۴ میانگین جهانی غلظت عناصر سنگین موجود در شیل
۵۹	جدول ۵-۴ مقادیر فاکتور غنی شدگی عناصر
۶۱	جدول ۶-۴ مقادیر شاخص زمین انباشتگی در آلودگی رسوبات
۶۳	جدول ۷-۴ مقادیر زمین انباشتگی عناصر

فصل اول

کلیات

۱-۱ مقدمه

امروزه مشکل آلودگی خاک و آب با فلزات سنگین یکی از عوامل تهدیدکننده حیات انسان و سایر موجودات زنده است. با توجه به رشد روز افزون جمعیت و نیاز به منابع مختلف آب، غذا، انرژی و افزایش فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی، خطر آلودگی این منابع به آلاینده‌های مختلف روز به روز بیشتر می‌شود (Miller, 2007). فلزات سنگین از جمله آلاینده‌هایی هستند که به دلیل خواص سمی و تجمع پذیری حتی در غلظت‌های نسبتاً کم، اهمیت زیست محیطی ویژه‌ای دارند. این فلزات بر خلاف بیشتر آلاینده‌های آلی توسط موجودات زنده تجزیه نشده و غالباً ترکیبات پایداری را در طبیعت تشکیل می‌دهند. رسوبات محل نهایی تجمع فلزات سنگین می‌باشند زیرا این فلزات انحلال پذیری چندانی ندارند و بیشتر با فاز جامد همراه هستند و این پدیده، باعث تبدیل رسوبات به یک منبع بالقوه آلودگی می‌شود (Westrich and Forstner, 2007., Munch et al., 2006., Yu et al., 2001). این فلزات به طور طبیعی در همه خاکها وجود دارند اما آلودگی خاک به وسیله آنها، توسط فعالیت‌های بشری رو به افزایش است. فعالیت‌های معدنی یکی از مهم‌ترین منابع ورود فلزات سنگین به محیط

زیست می‌باشند. نواحی اطراف معادن به دلیل فعالیت‌های استخراج و اکتشاف در معرض آلودگی شدید این فلزات قرار دارند زیرا باعث ورود بیش از اندازه بسیاری از فلزات سنگین به رسوبات می‌شوند که برای طبیعت مضرند (Wilson et al., 2005., Riba et al., 2002., Scokart et al., 1983). غلظت این فلزات در خاک اطراف معادن بسیار بالا بوده و به تدریج با فاصله گرفتن از معدن مقدار آنها کاهش می‌یابد (Ullrich et al., 1999). غلظت فلزات سنگین در رسوبات توسط اندازه و ترکیب آنها کنترل می‌شود (Forstner, 2004; Rubio et al., 2006). لذا با توجه به آزمایشات رسوب شناسی انجام گرفته در این تحقیق، می‌توان تعیین کرد میزان فلزات سنگین مختلف در کدام بخش از رسوبات و در چه محدوده‌ای از ذرات بیشتر است و با اندازه‌گیری و بررسی عوامل مختلف محیطی و ژئوشیمیایی در منطقه مورد مطالعه، PH و Eh خاک، میزان مواد آلی و یون-های موجود در آن می‌توان تعیین کرد که این عوامل چه تأثیری در نحوه انتقال و تجمع فلزات سنگین دارند. در این تحقیق، منطقه مورد مطالعه در نزدیکی معدن سرب و روی و جین قرار دارد. پس از کسب اطلاعاتی در زمینه موقعیت منطقه و جایگاه معدن مورد نظر، تعداد ۱۳ نمونه از ۸ ایستگاه با روش تصادفی از رسوبات مخروط افکنه-ای نزدیک معدن برداشت شد. فرآیندهای رسوبگذاری بر روی یک مخروط افکنه را آب موجود، مقدار و نوع رسوب حمل شونده و شیب سطح تعیین می‌نماید. جائیکه مخلوط غلیظ آب و رسوب وجود دارد، حمل و نقل و رسوبگذاری به وسیله جریان‌های خرده‌دار صورت می‌گیرد. جریان‌های خرده‌دار مسافت زیادی را طی نمی‌کنند. اگر این جریان‌ها غالب باشند یک مخروط افکنه کوچک با شیب نسبتاً زیاد ایجاد می‌شود. با افزایش مقدار آب، مخلوط رسوب و آب بیشتر می‌شود و رسوبگذاری یا به وسیله سیلاب‌های صفحه‌ای غیر محصور یا جریان‌هایی که با کانال سطحی محصور می‌شوند انجام می‌گیرد. نهشته‌های رقیق حاصل از جریان‌های آبی مخروط افکنه‌های با شیب کمتر و وسعت بیشتر را تشکیل می‌دهند (Nichols, 2009). شالوده‌ی این تحقیق را بررسی و ارزیابی زیست محیطی منطقه از نظر آلودگی به تعدادی از فلزات سنگین (Zn, Pb, Cd, Ni, Mn, Sr, Co, Ag, Cu) و مطالعات پایه‌ای رسوب شناسی و ژئوشیمیایی بر رسوبات تشکیل می‌دهد.

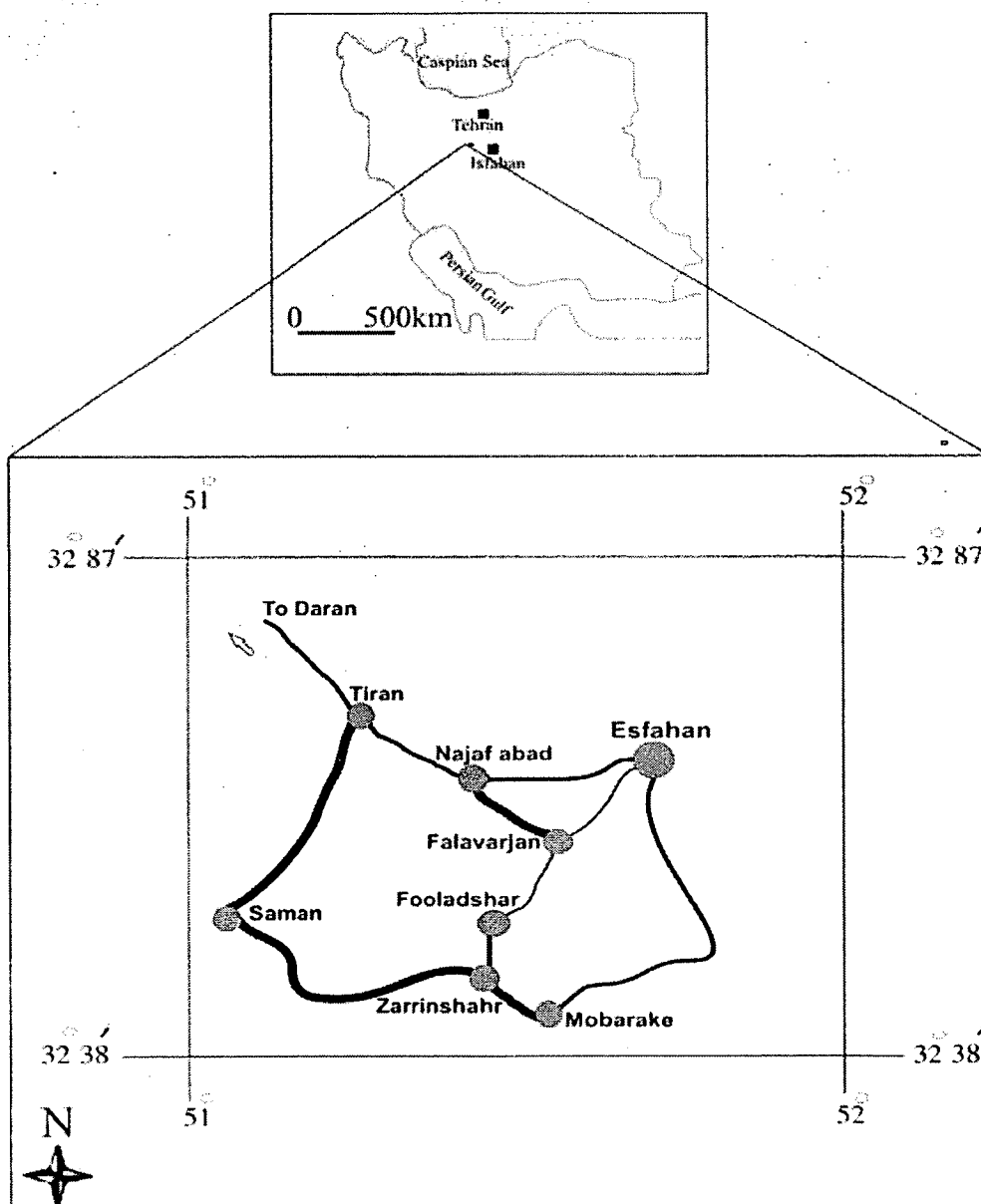
۱-۲ نمای کلی پایان‌نامه

فصل یک، به کلیاتی در مورد فلزات سنگین، مطالعات پیشین صورت گرفته در حیطه موضوع پایان‌نامه و معرفی منطقه اختصاص یافته است. در فصل دوم نیز در خصوص زمین‌شناسی عمومی منطقه، خصوصیات تکنیکی و شرایط اقلیمی حاکم بر منطقه مورد مطالعه بحث خواهد شد. بحث و بررسی در خصوص مواد و روش‌ها، مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی نیز در فصل سوم آورده شده است. فصل چهارم به رفتار و خصوصیات

ژئوشیمیایی فلزات سنگین در نهشته های منطقه مورد مطالعه اختصاص یافته است. نتایج حاصل از کارهای انجام شده در راستای پایان نامه و همچنین پیشنهادات مورد نظر نیز در فصل پنجم ارائه می گردد.

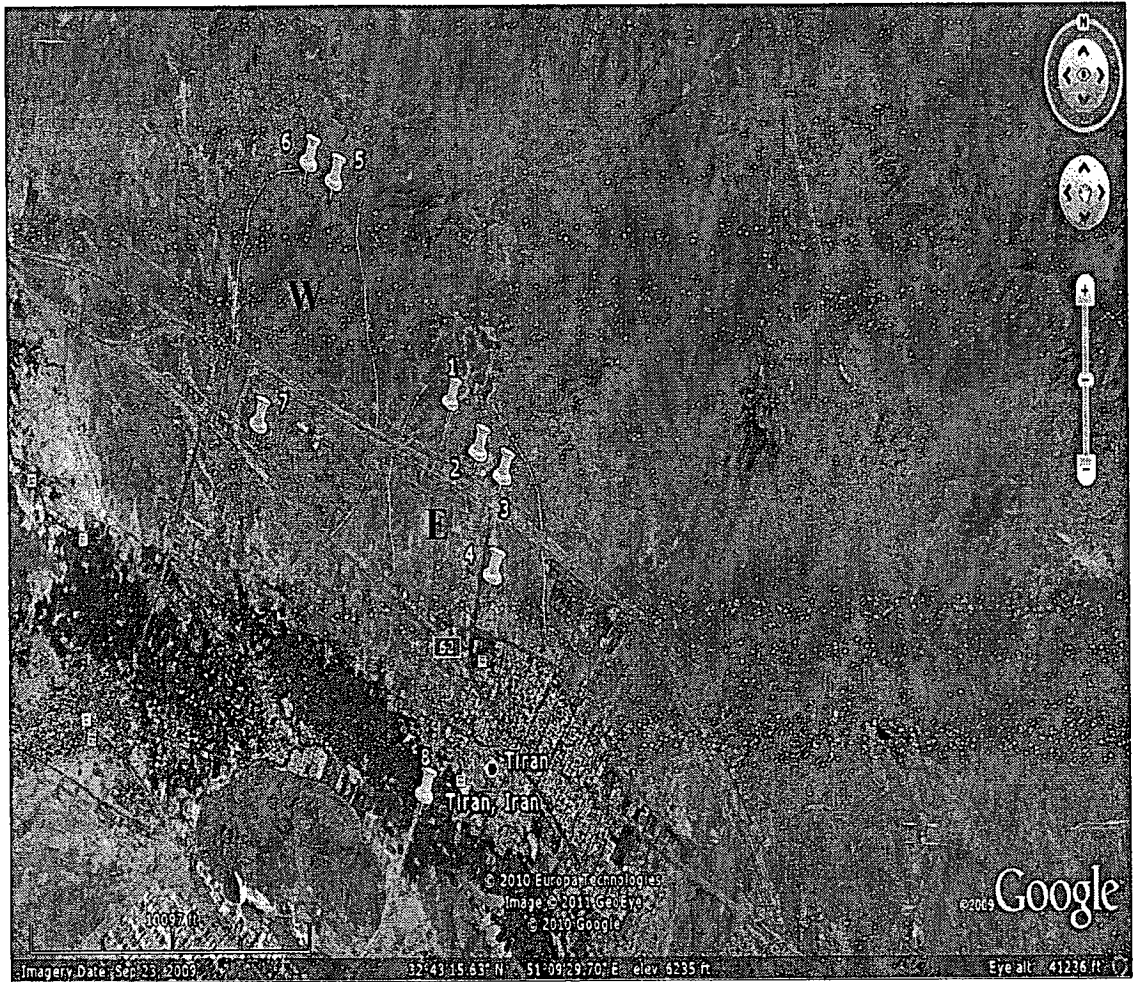
۳-۱ موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به ناحیه مورد مطالعه

ناحیه مورد مطالعه در شمال غرب تیران در امتداد رشته کوه های وجین بالا و وجین پایین با روند شمال غرب- جنوب شرق قرار دارند و در ۵۵ کیلومتری شمال غرب اصفهان واقع است (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱) راه های دسترسی و موقعیت کلی منطقه

این ناحیه از طریق راه اصفهان- نجف آباد- داران به طول ۴۶ کیلومتر از سمت اصفهان قابل دسترسی می‌باشد. مهم‌ترین مسیرهای دسترسی به منطقه مورد مطالعه عبارتند از: نجف آباد- تیران، مبارکه- زرین شهر- سامان- تیران، فلاورجان- نجف آباد- تیران. شهر تیران، نزدیک ترین شهر به این ناحیه است. مخروط افکنه‌های مورد نظر که از آنها نمونه برداری صورت گرفته است در قسمت شرقی و غربی کوه‌های وجین بالا و وجین پائین نزدیک معدن سرب و روی وجین قرار دارند. محدوده مخروط افکنه‌های مورد مطالعه در قسمت شرقی نزدیک کوه وجین پائین بین طول ۵۱ درجه و ۴ دقیقه شرقی و عرض ۳۲ درجه و ۴۳ دقیقه شمالی و در قسمت غربی نزدیک کوه وجین بالا بین طول ۵۱ درجه و ۶ دقیقه شرقی و ۳۲ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی می‌باشد. حداکثر ارتفاع در رأس مخروط افکنه شرقی ۲۰۰۰ متر و حداقل آن در بخش انتهایی ۱۸۲۵ متر از سطح آزاد دریا است. شیب متوسط آن نیز در نزدیکی معدن ۲۳ درجه و در قسمت انتهایی ۳/۵ درجه می‌باشد. حداکثر ارتفاع در رأس مخروط افکنه غربی ۲۱۵۶ متر و حداقل آن در بخش انتهایی ۱۸۵۰ متر از سطح آزاد دریا است. شیب متوسط آن در نزدیک معدن ۳۱/۲ درجه و در قسمت انتهایی ۳/۸ درجه می‌باشد. عکس هوایی منطقه مورد مطالعه و نقاط نمونه برداری شده در شکل ۱-۲ نشان داده شده است و محدوده مخروط افکنه‌های شرقی و غربی نیز در این شکل مشخص شده‌اند. اقلیم منطقه گرم و خشک می‌باشد. میزان بارندگی سالانه ۱۳۲ میلی متر و میزان رطوبت نسبی آن ۴۲ درصد می‌باشد. دمای هوا در طول سال در محدوده ۳۷+ تا ۴- درجه متغیر است. حوضه‌های آبریز و نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه در شکل ۱-۳ آورده شده است.



شکل ۱-۲ عکس هوایی منطقه مورد مطالعه، همراه با نقاط نمونه برداری و محدوده مخروط افکنه‌های شرقی و غربی (www. Google earth.com)