

# زمین‌شناسی و توان معدنی استان کرمان

سید علی آقاباتی

## ۱. موقعیت جغرافیایی

استان کرمان با حدود ۱۹۲۹۸۷ کیلومتر مربع وسعت، در جنوب خاور ایران و بین استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان و فارس قرار دارد. مرکز استان شهرستان کرمان است که تا تهران ۹۱۹ کیلومتر فاصله دارد.

استان کرمان حدود ۱۱ درصد از مساحت کشور را زیر پوشش دارد و به لحاظ داشتن پستی و بلندی و شرایط ذخایر اقلیمی متفاوت، آب و هوای یکسان ندارد. از همین رو شمال، شمال غرب و مرکز استان، آب و هوای خشک و معتدل است دارد، در حالی که در نواحی جنوب - جنوب خاوری شرایط آب و هوایی از نوع گرم و نسبتاً مرطوب است. در گستره‌ی استان کرمان، آب‌های جاری سطحی بسیار ناچیزند و بیش‌تر آب مورد نیاز از منابع زیرزمینی تأمین می‌شود. به لحاظ محدود و متغیر بودن بارش، نواحی بیابانی و کویری نسبتاً گسترده‌اند و از نظر پوشش گیاهی، از جمله مناطق بیابانی و نیمه بیابانی ایران محسوب می‌شوند. به همین دلیل، پوشش گیاهی بسیار ناچیز است. با توجه به شرایط اقلیمی، کشاورزی استان از سه نوع خشک و کویری، گرمسیری و معتدل کوهستانی است. دامپروری به سه طریق روستایی، عشایری و یا به شیوه‌ی دامداری‌های نوین صورت می‌گیرد. ولی به علت نوع خاک و نداشتن مرتع سرسبز، دامپروری چندان رونق ندارد. در استان کرمان، ذخائر غنی از مس، ذغال سنگ، سنگ آهن، کرومیت و... وجود دارد، به طوری که می‌توان گفت، معادن استان کرمان نقش مهمی در صنایع معدنی کشور دارند.

## ۲. جایگاه و ویژگی‌های زمین‌شناسی

استان کرمان در جنوب شرق ایران زمین قرار گرفته است که از دیدگاه ریخت‌شناسی، سیمای بسیار متنوعی دارد. نواحی شرقی این استان محدود به پهنه‌های کویری بسیار گسترده‌ای می‌شود که تا استان سیستان و بلوچستان ادامه دارد. نواحی مرکزی آن که کوهستانی و مرتفع و مهم‌ترین رشته کوه آن سلسله جبال بارز است، زمستان‌ها و پاییز سرد، و بهار و تابستان نسبتاً معتدل دارد. این استان در نواحی جنوب غربی با رشته کوه‌های زاگرس مجاور می‌شود. این وضعیت ریختاری و اقلیمی، موجب تنوع بسیار زیاد اقلیم‌های کوچک و بزرگ شده است که هر کدام دارای ویژگی‌های آب و هوایی خاص خود هستند.

از دیدگاه زمین‌ساخت بزرگ مقیاس نیز، استان کرمان تنوع ساختاری زیادی دارد. در جنوب غرب، بخشی از زون ساختاری زاگرس و زون خردشده‌ی آن، و در جنوب، بخشی از زون ساختاری مکران را شامل می‌شود. زون سنندج - سیرجان، از نواحی غرب شهر بابک، تا نزدیکی زون گسلی زندان در کهنوج، در این استان رخنمون داشته و رشته کوه‌های آتش‌فشانی ارومیه - دختر، به صورت کمربندی با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی، از نزدیکی انار تا جنوب شرقی بم در آن امتداد می‌یابد. پلاتفرم پالئوزوئیک - مزوزوئیک ایران مرکزی، بخش عمده‌ای از شرق، شمال و شمال شرق استان را پوشش داده است (راهنمای ۴).

پیکره‌های بزرگ سنگی در این استان را می‌توان به دسته‌های زیر تقسیم کرد:

۱. پیکره‌های رسوبی که شامل رسوبات پلاتفرم پالئوزوئیک - مزوزوئیک نواحی زرنده - کوه بنان - راور، کرمان و ماهان می‌شود.
۲. پیکره‌های آذرین نفوذی و خروجی دوران‌های ترسیر و کواترنر که بخشی از یک زون ماگمایی بزرگ‌تر به نام ارومیه - دختر است. در این کمربند، سنگ‌های آتش‌فشانی کالکوالکالن، آلکالن و توده‌های نفوذی گرانیتوئیدی با سن‌های متفاوت وجود دارند که عمدتاً مربوط به ترسیر و کواترنر هستند.
۳. پیکره‌های دگرگونی دوران پالئوزوئیک که در کمربندی باروند شمال غربی - جنوب شرقی از شهر بابک تا منوجان ادامه دارد و گستره‌ی وسیعی را در جنوب غرب استان کرمان پوشش داده است.
۴. پیکره‌های مافیک و اولترامافیک دوران پالئوزوئیک و مجموعه‌های افیولیتی مزوزوئیک و اوایل ترسیر که در مناطق حاجی آباد، دولت آباد، اسفندقه، کهنوج، شهر بابک و بافت گسترش دارد و مجموعه‌های افیولیتی آن در زمین‌شناسی ایران به نام آمیزه‌های رنگین افیولیتی شهرت دارند.
۵. پیکره‌های رسوبی زون زاگرس.
۶. پیکره‌های رسوبی دوران چهارم که عمدتاً دشت‌ها و کوه‌پایه‌ها و کویرها را تشکیل می‌دهند و بیش‌تر آن را رسوبات آبرفتی تشکیل می‌دهند.

این استان در طول حیات زمین‌شناسی خویش از پرکامبرین تاکنون پویایی ساختاری بسیار زیادی داشته و هم‌اکنون از نظرگاه حرکات زمین

بسیار فعال است.

### ۳. توان معدنی

این استان به دلیل تنوع مجموعه‌های زمین‌شناختی و پویایی ساختاری بسیار عمده‌ای که طی دوران‌های متفاوت زمین‌شناختی داشته، میزبان حوادثی بوده است که طی آن‌ها، معادن متفاوتی در آن به وجود آمده‌اند. شمه‌ای از این کانی‌سازی‌ها به شرح زیر است:

- در مجموعه‌ی رسوبی پالشوزوئیک - مزوزوئیک پلاتفرمی، کانی‌سازی سرب، روی، آهن، مس، ذغال‌سنگ، باریت، فلورین

- در پیکره‌های دگرگونه‌ی زون سندج - سیرجان، کانی‌سازی بسیار عمده‌ای از آهن دیده شده که معادن فعال منطقه‌ی گل‌گهر از آن جمله است. در این کمربند، ناهنجاری‌های مغناطیسی بسیار زیادی شناخته شده‌اند که روی آن‌ها باید کارهای اکتشافی انجام شود. در این کمربند، کانی‌سازی مس، سرب و روی (راهنمای ۲) نیز شناخته شده است. در حال حاضر، بزرگ‌ترین و مرغوب‌ترین سنگ‌های تزئینی (نوع چینی) از این پیکره‌های دگرگونی استخراج می‌شوند. در این پیکره‌های دگرگونه، انواع و اقسام کانه‌های غیرفلزی، مانند گرونا، ولاستونیت، سیلیمانیت، اندالوزیت، تالک و دولومیت نیز دیده شده است که بعضی از آن‌ها دارای ذخایر قابل توجهی هستند. ضمناً در این پیکره‌ها، کانی‌سازی طلا نیز در مناطق غرب سبزواران دیده شده است.

- در پیکره‌های مافیک، اولترامافیک و افیولیتی، معادن کرومیت بسیار بزرگ مانند معادن آبدشت، صوغان و سیخوران و بافت اکتشاف شده که بسیاری از آن‌ها مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند و بسیاری از آن‌ها نیز فعال هستند. در پیکره‌های مافیک، اولترامافیک و افیولیتی، کانی‌سازی مس، منگنز و تیتانیوم (کهنوج) دیده شده است. در این مجموعه‌ها، کانی‌سازی آسبست، ورمیکولیت، تالک و منیزیت نیز دیده شده است. (راهنمای ۱)

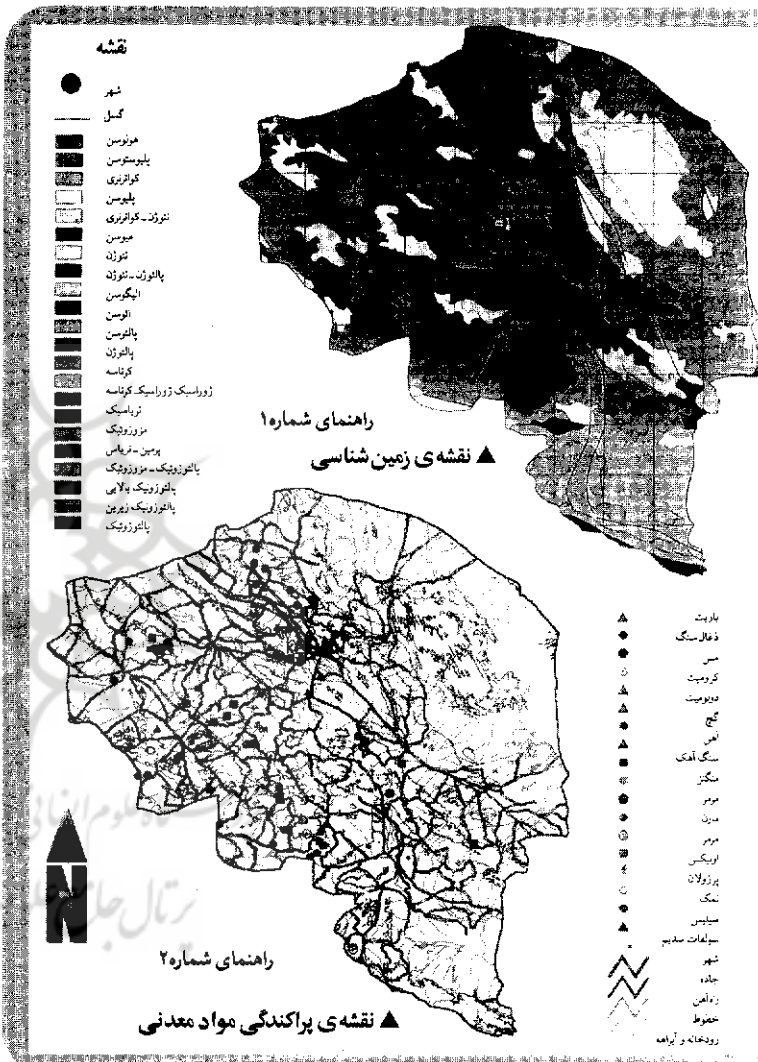
### ۴. فعالیت‌های زمین‌شناسی

وجود آثار و نشانه‌های سرباره‌ی ذوب و کوره‌های سنتی فلزات، در نقاط گوناگون استان کرمان، حاکی از قدمت معدنکاری و توجه معدنکاران به ذخایر معدنی این خطه از کشور است. به همین لحاظ، فعالیت‌های زمین‌شناسی و معدنی در استان سابقه‌ی دور و طولانی دارد.

جدا از بررسی‌های موضوعی و موضعی، مطالعات سیستماتیک زمین‌شناسی و اکتشافی نیز در چارچوب برنامه‌های جاری و طرح‌های عمرانی سازمان زمین‌شناسی صورت گرفته‌اند و نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ تهیه شده، مبنای مطالعات اکتشافی قرار گرفته‌اند. مطالعات سیستماتیک زمین‌شناسی و اکتشافی انجام شده توسط سازمان زمین‌شناسی به شرح زیرند:

### ۴-۱. بررسی‌های زمین‌شناسی

علاوه بر بررسی‌های زمین‌شناسی غیرسیستماتیک و یا موضوعی که عموماً توسط زمین‌شناسان خارجی و یا شرکت ذغال‌سنگ کرمان صورت پذیرفته‌اند، بررسی‌های زمین‌شناسی سازمان زمین‌شناسی در دو مقیاس متفاوت انجام گرفته‌اند:



اکتشافات در منطقه ۲ استان

و بوکسیت دیده شده است. این مجموعه از دیدگاه‌های فوق دارای استعدادهای بالقوه‌ی فراوانی است.

- کمربند آتش‌فشانی سلسله جبال بارز دارای ذخایر شناخته شده‌ی بسیار بزرگی از مس، مانند مس سرچشمه، مس میدوک و... است که کارهای اکتشافی بسیار زیادی روی آن‌ها انجام گرفته و هنوز این کمربند دارای استعدادهای بالقوه‌ی زیادی برای کانی‌سازی مس، مولیبدن و طلاست که شناسایی آن‌ها در حال انجام است.

### الف) بررسی های زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰

به طور معمول نقشه های زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، در راستای دستیابی به اطلاعات جامع از نوع سنگ ها و توان بالقوه ی معدنی آن ها تهیه می شوند. تمام استان کرمان، با حدود ۱۵ برگ نقشه ی زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ پوشیده می شود که با توجه به راهنمای شماره ۳، بررسی های زمین شناسی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ خاتمه یافته اند و نتایج حاصل به صورت نقشه ها و گزارش های زمین شناسی، در بسیاری از برنامه های عمرانی و پژوهش های علمی - آموزشی مورد استفاده قرار می گیرند.

### ب) بررسی های زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰

بررسی های زمین شناسی در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در نواحی ویژه ای انجام گرفته اند که در حل مسائل بنیادی زمین شناسی، به ویژه شناخت توان معدنی، درخور توجه بوده اند. به جز نواحی بیابانی و دشت گونه ی استان کرمان، سایر گستره های پر توان استان مورد پژوهش های زمین شناسی به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ قرار گرفته اند که بخشی از نتایج پایانی آن ها منتشر شده است و سایر بخش ها نیز در مراحل گوناگون پیشرفت هستند. (راهنمای ۳)، نقشه های یکصد هزارم استان و میزان پیشرفت مطالعات انجام شده را نشان می دهد.

### ج) بررسی های زمین شناسی موضوعی

جدا از نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰، به منظور شناخت ساختار کلی استان و نیز تفکیک پهنه های متالورژیک و کانه دار استان کرمان، نقشه ی زمین شناسی این استان به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰، توسط کارشناسان سازمان زمین شناسی (مرکز کرمان)، تلفیق و منتشر شده است.

### ۴-۲. بررسی های اکتشافی

فعالیت های اکتشافی سازمان زمین شناسی در استان کرمان عموماً از نوع ناحیه ای است که به روش اکتشافات ژئوشیمیایی صورت گرفته اند. با این همه بنا به ضرورت، اکتشافات موضوعی نیز انجام شده اند. فعالیت های اکتشافی ناحیه ای و موضوعی را می توان به این صورت خلاصه کرد:

### الف) اکتشافات ناحیه ای

این گونه اکتشافات در استان کرمان، عموماً در مقیاس ناحیه ای و گاه در مقیاس تفصیلی و نیمه تفصیلی بوده اند. فعالیت های اکتشافی انجام شده که هماهنگ با استانداردهای مطالعاتی جهانی هستند، به سه روش اکتشاف چکشی، نمونه برداری از آبراهه ها و بالاخره مطالعه ی رادیومتری زمینی بوده اند که حاصل آن ها حذف مناطق فاقد مواد معدنی و انتخاب مناطق کانه دار است.

برای مناطق کانه دار، پیشنهادات اکتشافی لازم تهیه و ارائه شده اند تا در مرحله ی مطالعات تکمیلی (نیمه تفصیلی و تفصیلی) مورد

استفاده قرار گیرند. در نتیجه، کلیه ی برنامه های اکتشافی آتی بر پایه ی اطلاعات حاصل از بررسی های اکتشافی ناحیه ای خواهند بود تا از تکرار و دوباره کاری های اکتشافی پرهیز شود.

راهنمای ۲ مناطقی را که به روش ژئوشیمیایی، در مقیاس ناحیه (۱:۱۰۰۰۰۰) مورد مطالعه قرار گرفته اند، نشان می دهد. مناطق مورد نظر عبارتند از: دهج، انار، رباط، شهر بابک، رفسنجان ۱، رفسنجان ۲، باغین، بردسیر، چهارگنبد، پاریز، زردو، گورسفید، گل گهر، سیرجان، کهنوج، کشیت، بسم، رحمان آباد، جهان آباد (۲)، نرماشیر، نگیسان، قلعه منوجان، دورکان، رامشک، مراکی، کولق و آورتین. جمع نقشه های مذکور ۲۷ برگ است که محدوده ای به وسعت ۶۷۵۰۰ کیلومتر مربع از استان کرمان را می پوشاند.

جدا از اکتشافات ژئوشیمیایی مذکور، باید به دو مورد زیر نیز اشاره کرد:

الف) اکتشافات ژئوشیمیایی ناحیه ای، مقدماتی، نیمه تفصیلی و تفصیلی تیتانیوم در ناحیه ی فوج.

ب) اکتشافات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی و تفصیلی روی اندیس های مس استان کرمان.

### ب) اکتشافات موضوعی

برابر اطلاعات موجود، تاکنون حدود هشت طرح اکتشافی موضوعی، از محل اعتبارات استانی یا ملی به اجرا درآمده اند که حاصل آن ها، شناخت و معرفی ذخایری از مواد معدنی فلزی و غیرفلزی، و سنگ های تزئینی و ساختمانی است. اکتشافات موضوعی انجام شده و در دست انجام استان را می توان، به شرح جدول ۱ خلاصه کرد:

### ج) گزارش های اکتشافی

این گزارش ها، بخشی از اکتشافات موضوعی انجام شده در استان کرمان را شرح می دهند:

۱. آثاریابی و پی جویی بنتونیت در استان کرمان (اداره ی کل معادن و فلزات استان کرمان).

۲. کانسارهای مس ناحیه ی کرمان، تعبیر و تفسیر متالورژیک (سازمان زمین شناسی - ۱۳۶۷).

۳. گزارش اکتشافات سیلیس استان کرمان (سازمان زمین شناسی - ۱۳۶۲).

۴. گزارش پیشرفت کار اکتشافات فسفات در مناطق کرمان و زرنند (سازمان زمین شناسی - ۱۳۶۱).

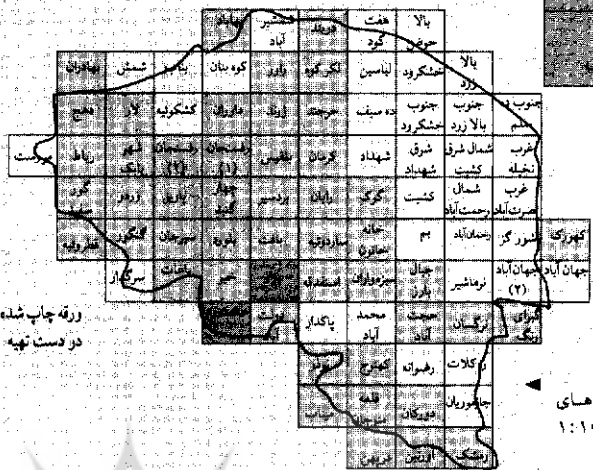
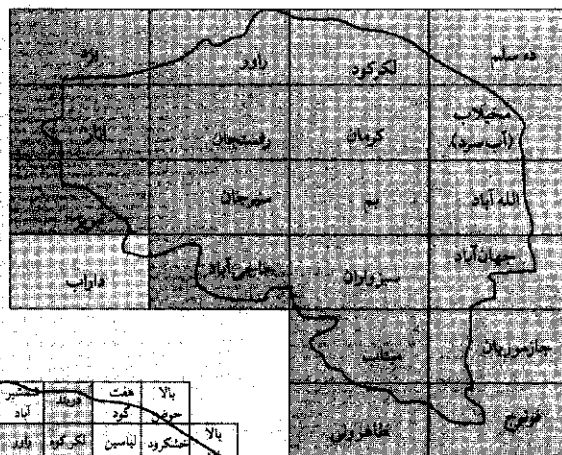
۵. مروری بر آثار معدنکاری در خطه ی کرمان (سازمان زمین شناسی - ۱۳۶۸).

۶. کالبد زمین شناختی و کانی سازی روی و سرب منطقه ی گوجر در شمال غرب راور (طرح اکتشاف مقدماتی سرب و روی - ۱۳۶۹).

۷. بررسی زمین شناسی معدنی ذخایر و نشانه های سرب و روی



چاپ نهایی سازمان زمین شناسی کشور  
چاپ نهایی شرکت ملی نفت ایران



راهنمای نقشه‌های  
زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰

راهنمای شماره ۳



راهنمای بررسی‌های  
ژئوشیمیایی

□ ورقه‌های ژئوشیمیایی بررسی شده  
▨ ورقه‌های ژئوشیمیایی در دست تهیه در سال ۱۳۸۰  
● مطالعات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی  
● مطالعات ژئوشیمیایی تفصیلی

جدول ۱. اکتشافات موضوعی انجام شده و در دست انجام استان کرمان

| ردیف | مشار | عنوان طرح   | مجموعی طرح  | سال  |
|------|------|---|---|------|
| ۱    | ۱۳۷۲ | گزارش عملیات اکتشافی معدن صوغان (گزارش شماره ۱)   | وزارت معادن و فلزات شرکت معادن اسفندآه            | ۱۳۷۲ |
| ۲    | ۱۳۷۶ | گزارش بررسی‌های زمین شناختی و اکتشافی کانی‌سازی منطقه دره ی پهن بشاگرد غربی                                       | مديریت زمین شناسی منطقه ی جنوب خاوری مرکز کرمان   | ۱۳۷۶ |
| ۳    | ۱۳۶۶ | مأمه های گرانیتی نیرو کاربدهای و جبال روشن روان   | مديریت زمین شناسی منطقه ی جنوب خاوری مرکز کرمان   | ۱۳۶۶ |
| ۴    | ۱۳۶۲ | گزارش اکتشافات تفصیلی سولفات سدیم موجود در خاکسترهای آتش فشانی کازیمای منطقه ی قلعه حسن علی راین امیرستان- آسوانی | مديریت زمین شناسی منطقه ی جنوب خاوری مرکزی کرمان  | ۱۳۶۲ |
| ۵    | ۱۳۷۲ | اکتشافات ژئوشیمیایی در زون گسله ی درون طرح پیر چربی مواد معدنی در سه جلد  | اداره ی کل معادن و فلزات استان یزد (سایمان کوثری) | ۱۳۷۲ |
| ۶    | ۱۳۶۶ | گزارش مقدماتی پی جویی مواد معدنی در کوهستان های بشاگرد و منطقه ی شرق میناب  | مديریت زمین شناسی منطقه ی جنوب خاوری (مرکز کرمان) | ۱۳۶۶ |
| ۷    | ۱۳۷۸ | اکتشاف سیستماتیک در کربند ارومیه - دختر   | سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور           | ۱۳۷۸ |
| ۸    | ۱۳۷۹ | اکتشاف تفصیلی مس شیخ حالی- احمدآباد   | سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور           | ۱۳۷۹ |

- ناحیه ی طرز در شمال کرمان (طرح اکتشاف مقدماتی سرب و روی - ۱۳۷۱).
- برنامه های پیشنهادی مطالعات مقدماتی کانسارهای سرب و روی منطقه ی بین بهاباد و کرمان (طرح اکتشافات پی جویی سرب و روی - ۱۳۶۹).
- نظری اجمالی به ارزیابی اقتصادی پروژه ی مس سرچشمه (۱۳۶۰).
- مولیبدنیت (Mos2) و کانه آرایی آن در مجتمع مس سرچشمه (۱۳۶۱).
- نظری اجمالی به پروژه ی مس سرچشمه ی کرمان و قرارداد آنکاندا و پارستوتور جردن و پیشنهاد تشکیل گروه های (۱۳۶۰).
- تاریخچه ی معدن مس سرچشمه ی کرمان (شرکت ملی صنایع مس ایران - ۱۳۶۰).

۱۳. بررسی زمین شناسی و زمین شناسی اقتصادی معادن منگنز منطقه (سازمان زمین شناسی).

۱۴. گزارش پی جویی طرح سراسری منگنز در مناطق بافت و جنوب حاجی آباد (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۰).

۱۵. گزارش اکتشافات معدنی، شماره ۲ ورقه ۷۶۴۸ - بم ۱:۱۰۰۰۰۰ (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۰).

۱۶. کانسار تیتانیوم (سازمان زمین شناسی - ۱۳۶۸).

۱۷. گزارش بازدید از فعالیت های اکتشافی تیتان در منطقه ی کهنوج (سازمان زمین شناسی - ۱۳۶۶).

۱۸. گزارش مطالعات پی جویی در مناطق سیرجان و نیریز (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۲).

۱۹. گزارش مطالعات ژئوفیزیکی IP و RS معدن چاه گز در منطقه ی سیرجان (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۰).

۲۰. کالبد زمین شناختی و کانی سازی سرب و روی منطقه ی قنات مروان بافت و ارائه ی برنامه ی اکتشافات نیمه تفصیلی آن (طرح اکتشافات مقدماتی سرب و روی - ۱۳۶۹).

۲۱. گزارش مطالعات ژئوفیزیکی به روش مغناطیس سنجی و رادیومتری هوایی در منطقه ی شهر بابک (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۸).

۲۲. گزارش مطالعات دور سنجی در ورقه ی ۱:۱۰۰۰۰۰ شهر بابک (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۶).

۲۳. اکتشافات چکشی در ورقه ی زمین شناسی شهر بابک (سازمان زمین شناسی - ۱۳۷۷).

۲۴. اکتشاف طلا در منطقه ی زرتشت (شرکت توسعه ی علوم زمین - ۱۳۷۵).

۲۵. گزارش سیمای زمین شناختی معدن سرب آب بیدراور و برنامه ی اکتشاف مقدماتی و نیمه تفصیلی آن (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹).

۲۶. گزارش تحلیلی بر مسائل کانی سازی سرب و روی در منطقه ی سه چاه - روتشون (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۸).

۲۷. گزارش تحلیلی بر مسائل کانی سازی سرب و روی در کمربند آتشفشانی دهج - ساردوئیبه (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹).

۲۸. گزارش برنامه های پیشنهادی مطالعات مقدماتی کانسارهای سرب و روی منطقه ی بین بهاباد و کرمان (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹).

۲۹. مقدمه ای بر زمین شناسی و منابع معدنی منطقه ی چاه مسیر شمال غرب کوه بنان (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹).

۳۰. بررسی زمین شناسی - معدنی ذخایر و نشانه های سرب و روی ناحیه ی معدنی چاه سرب (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۷۱).

۳۱. گزارش کالبد زمین شناختی کانسار سرب و روی چاه تلخ (سعید آباد سیرجان) و ارائه ی برنامه ی اکتشافات نیمه تفصیلی و تفصیلی آن (وزارت معادن و فلزات - ۱۳۶۹).

۳۲. گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده ی برگه ی یکصد هزارم حنا با نقشه (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۹).

۳۳. گزارش مطالعات اکتشافی چکشی در ورقه ی یکصد هزارم حنا (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۹).

۳۴. تهیه ی نقشه های مقدماتی پتانسیل مواد معدنی در گستره ی ورقه ی یکصد هزارم چهارگنبد با بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۸).

۳۵. گزارش مطالعات GIS در منطقه ی چهارگنبد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۸).

۳۶. بررسی های دور سنجی در ورقه ی یکصد هزارم چهارگنبد (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۹).

۳۷. گزارش و نقشه های پتانسیل مواد معدنی در گستره ی ورقه بردسیر با مقیاس یکصد هزارم با بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS (سازمان زمین شناسی کشور - ۱۳۷۹).

۳۸. بررسی های دورسنجی در ورقه ی یکصد هزارم بردسیر (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۳۹. بررسی های دورسنجی در محدوده ی برگه های منطقه ی جبال بارز (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۰. گزارش پردازش و تفسیر ژئوفیزیک هوایی به روش مغناطیس سنجی در برگه ی جبال بارز (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۱. اکتشافات معدنی در ورقه ی یکصد هزارم جبال بارز (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۲. تهیه ی نقشه های مقدماتی پتانسیل مواد معدنی در گستره ی برگه ی ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان II با بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۳. گزارش مطالعات ژئوفیزیکی به روش های مغناطیس، رادیومتری و مقاومت سنجی هوایی در برگه ی ۱:۱۰۰۰۰۰ رفسنجان II (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۴. بررسی های دورسنجی در ورقه ی یکصد هزارم رفسنجان II (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۵. تهیه ی نقشه های مقدماتی پتانسیل مواد معدنی در گستره ی ورقه ی ۱:۱۰۰۰۰۰ پاریز با بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۶. بررسی های دورسنجی در ورقه ی یکصد هزارم پاریز (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

۴۷. گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده ی برگه ی یکصد هزارم سبزواران (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - ۱۳۷۹).

