

# سیمای زمین‌شناسی استان کرمانشاه

(با نگرشی ویژه بر معادن استان)

مؤلفین:

سعید مرادی

کارشناس زمین‌شناسی کاربردی

علی‌علی ویسی

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی روانسر

اعظم انتظاری هرسینی

عضو هیئت علمی دانشگاه پیام‌نور سنقر

ویراستار:

ناصر اسدی

مرادی، سعید، ۱۳۶۷-.

سیمای زمین شناسی استان کرمانشاه (با نگرشی ویژه بر معادن استان)/ تألیف: سعید مرادی،  
علی علی‌ویسی، اعظم انتظاری هرسینی؛ ویراستار: ناصر اسدی.-

کرمانشاه: طاق‌بستان، ۱۳۹۱.

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا

۲۴۲ ص. عکس، جدول

بها: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۱۰-۲۳۱-۷

کتابنامه

۱- زمین شناسی - ایران - کرمانشاه الف. علی‌ویسی، علی، ۱۳۶۱-، پدید آور

ب. انتظاری هرسینی، اعظم، ۱۳۶۰-، پدید آور ج. اسدی، ناصر، ویراستار د. عنوان

۵۵۵/۵۴۴۲۲

QE ۳۰۷

سیمای زمین شناسی استان کرمانشاه (با نگرشی ویژه بر معادن استان)

مؤلفین: سعید مرادی، علی علی‌ویسی، اعظم انتظاری هرسینی

ناشر: طاق‌بستان لیتوگراف: سپهر

حروفچینی و طرح جلد: موسسه گل‌ریزان

نوبت چاپ: اول- کرمانشاه- ۱۳۹۱

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

قطع: وزیری، ۲۴۲ ص

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۱۰-۲۳۱-۷

صحت مطالب کتاب به عهده مولفان بوده و ناشر مسئولیتی در قبال این موضوع ندارد.

**انتشارات طاق‌بستان**

کرمانشاه- خیابان آیت‌الله کاشانی (دیبر اعظم)- روی روی هتل بیستون

تلفن: ۷۲۹۱۷۳۲ فاکس: ۷۲۷۱۶۴۳

Email: taghbostan\_book@yahoo.com

## سخن آغازین

خداوند توانا را سپاس می‌گویم، که فرصت تحقق آرمان‌های علمی را به سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه اعطا نمود که این سازمان بتواند گامی هر چند کوچک در جهت توسعه علمی استان بردارد.

ذخایر معدنی استان کرمانشاه اساس مستحکم و پایه استوار صنایع این استان است. پژوهش‌ها و کاوش‌های پیگیر در جهت شناسایی و بهره‌برداری از این ذخایر بایستی در زمره مهم‌ترین برنامه‌های توسعه‌ای استان باشد. تالیف کتاب حاضر گامی است در جهت تحقق این هدف که با تلاش‌های مداوم و فراگیر اعضا سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه، صورت پذیرفته است تا در آینده‌ای نزدیک بتواند نیازمندی‌های تمامی دانشجویان، محققین و بالاخص سرمایه‌گذاران را از همین منابع فراهم آورد و زمینه را جهت گسترش صنایع مختلف فراهم سازد. در پایان لازم می‌دانم از مولفین این مجموعه کمال تشکر را داشته باشم و از خوانندگان گران قدر نیز درخواست می‌کنم نظریه‌ها و پیشنهادهای خود را برای این سازمان ارسال نمایند.

مرتضی عربی

رئیس سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه

## لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق

هر آغازی را پایانی است و در آستانه هر پایانی، آغازی دیگر تعریف می‌شود. تمام حوادث کوچک و بزرگ زندگی در کشاکش روزگار می‌گذرد، اما در کشاکش این تغییر، این آغاز و این پایان، مدام آنچه می‌ماند و جاودان است اندیشه‌ای است که در پس این افت و خیز عیان، پنهان است. از این روست که بر خودمان واجب می‌دانیم که از جناب آقای دکتر ناصر اسدی استادیار دانشگاه سیستان و بلوچستان از مسئولان و کارشناسان سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه به ویژه تشکر و سپاسگذاری از ریاست محترم سازمان نظام مهندسی معدن جناب آقای مهندس عزیزی (رکن اساسی معدن و معدنکاری در استان)، سازمان صنایع و معادن استان کرمانشاه، سازمان هواشناسی استان کرمانشاه، منابع طبیعی استان کرمانشاه، میراث فرهنگی و گردشگری استان کرمانشاه و سازمان آب منطقه‌ای کرمانشاه و از سایر دوستان و عزیزانی که در طی مدت پژوهش و نگارش این اثر و در جهت پدید آمدن و به ثمر نشستن هر چه بهتر این کتاب، ما را راهنمایی و کمک نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نماییم.

هدف از تهیه و تدوین این کتاب کمک به جامعه مهندسين جوان استان و ساير مهندسين و علاقمندانی که قصد مطالعه و بررسی زمین شناسی و مواد معدنی در استان کرمانشاه را دارند، می‌باشد.

## آشنایی با مؤلفین:

### سعید مرادی

سعید مرادی متولد ۱۳۶۷، کارشناس زمین شناسی کاربردی از دانشگاه پیام نور کرمانشاه. در حال حاضر دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی با گرایش زمین شناسی مهندسی در دانشگاه علوم و تحقیقات، واحد تهران می باشد. از سوابق کاری و علمی نامبرده می توان به:

۱- سرپرست کارگاه استخراج مواد معدنی شرکت صنایع سیمان غرب کرمانشاه (شرکت توان افزا) از سال ۹۰

۲- مشاور اکتشاف و استخراج معادن گیلسونایت شرکت ثمین معدن زاگرس از سال ۹۰

۳- برداشت کننده و کارشناس ژئوفیزیک اکتشافی شرکت زمین نگار صفا از سال ۹۰

۴- مسئول فنی و ناظر محاوره اکتشافی سنگ تزئینی (گرانیت) سرتخت

۵- عضو سازمان نظام مهندسی استان از سال ۹۰

از سوابق علمی نامبرده می توان به:

۱- چاپ مقاله‌ی ساینده‌ها و کانی‌های ساینده در مجله‌ی نظام مهندسی استان- بهار ۸۹

۲- کتاب‌های در دست چاپ: اصول اکتشاف ذخایر سنگ ایران و ذخایر بیتومین غرب ایران

### علی علی‌ویسی:

علی علی‌ویسی متولد ۱۳۶۱، کارشناس ارشد زمین شناسی با گرایش ژئوشیمی از دانشگاه سیستان و بلوچستان. ایشان در حال حاضر مدرس دانشگاه آزاد شهرستان دوانسر (مدرس دروس گروه عمران) و نیز مدرس دانشگاه پیام نور استان کرمانشاه (تدریس دروس ژئوشیمی) و عضو سازمان نظام مهندسی استان کرمانشاه می باشند.

### اعظم انتظاری هرسینی:

اعظم انتظاری هرسینی متولد ۱۳۶۰، کارشناسی ارشد زمین شناسی با گرایش زمین شناسی اقتصادی. در حال حاضر دانشجوی دکتری زمین شناسی اقتصادی دانشگاه فردوسی مشهد، مدیر گروه زمین شناسی، عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور سنقر، عضو سازمان نظام مهندسی معدن استان کرمانشاه می باشند.

## فهرست

عنوان

صفحه

|               |   |
|---------------|---|
| پیشگفتار..... | س |
| مقدمه.....    | ش |

### فصل اول / کلیات

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| مقدمه.....                     | ۳  |
| موقعیت جغرافیایی استان.....    | ۳  |
| راه‌های دسترسی.....            | ۵  |
| هواشناسی استان.....            | ۵  |
| ارتفاعات استان.....            | ۸  |
| صنایع دستی.....                | ۹  |
| جاذبه‌های فرهنگی و تاریخی..... | ۱۰ |
| رودخانه‌های مهم استان.....     | ۱۱ |
| جنگل‌ها و مراتع استان.....     | ۱۴ |
| موقعیت و قلمرو جنگل‌ها.....    | ۱۴ |
| مراتع.....                     | ۱۴ |

### فصل دوم / زمین شناسی

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| مقدمه.....                                                 | ۱۹ |
| زیربخش‌های ساختاری کمربند چین خورده - رانده شده زاگرس..... | ۲۲ |
| زون سندج - سیرجان.....                                     | ۲۳ |
| زاگرس مرتفع یا رورانده.....                                | ۲۶ |
| نوارافیولیت - رادیولاریت کرمانشاه.....                     | ۳۳ |

## فصل سوم/ تکتونیک و زمین ساخت کرمانشاه

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| مقدمه.....                                           | ۶۵ |
| زلزله خیزی در ایران.....                             | ۶۵ |
| زمین ساخت زاگرس.....                                 | ۷۱ |
| مشخصات کلی زمین ساخت کمربند کوهزایی زاگرس.....       | ۷۳ |
| گسل‌های زاگرس.....                                   | ۷۶ |
| پهنه‌بندی لرزه زمین ساخت (سایز موتکتونیک) ایران..... | ۷۸ |

## فصل چهارم / زمین شناسی اقتصادی و کانسارهای استان کرمانشاه

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| مقدمه.....                                                      | ۸۳  |
| فیرطبیعی (آسفالت طبیعی).....                                    | ۸۳  |
| سنگ‌های تزئینی و نما (سنگ‌های ساختمانی).....                    | ۹۴  |
| میکاها (مسکویت و بیوتیت).....                                   | ۱۰۸ |
| سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ).....                                   | ۱۱۱ |
| زمین شناسی رادیولاریت‌های کرمانشاه (نوار رادیولاریت زاگرس)..... | ۱۱۴ |
| مهمترین معادن سیلیس ایران.....                                  | ۱۱۵ |
| خاک‌های صنعتی.....                                              | ۱۱۶ |
| آجر (آجر صنعتی).....                                            | ۱۱۸ |
| سنگ گچ (ژئیس و انیدریت).....                                    | ۱۲۱ |
| پوزولان و بوک‌های معدنی.....                                    | ۱۲۵ |
| سنگ آهک و مارن.....                                             | ۱۲۶ |
| سنگ آهک.....                                                    | ۱۲۶ |
| سنگ مالون و لاشه.....                                           | ۱۲۹ |
| معادن سنگ‌های لاشه افیولیتی.....                                | ۱۳۳ |
| سنگ لاشه گوگردی.....                                            | ۱۳۴ |
| مخلوط کوهی (شن و ماسه).....                                     | ۱۳۵ |

## فصل پنجم / پتانسیل‌های اکتشافات معدنی استان کرمانشاه

|            |     |
|------------|-----|
| مقدمه..... | ۱۴۱ |
|------------|-----|

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۱۴۱ | اندیس‌های فلزی                                    |
| ۱۴۱ | آهن (Fe)                                          |
| ۱۴۳ | هماتیت ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )                |
| ۱۴۴ | ایلمنیت ( $\text{FeTiO}_3$ )                      |
| ۱۴۵ | پیریت ( $\text{FeS}_2$ )                          |
| ۱۴۶ | مس (Cu)                                           |
| ۱۴۶ | مالاکیت ( $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ ) |
| ۱۴۷ | مارکازیت ( $\text{FeS}_2$ )                       |
| ۱۴۸ | کروم                                              |
| ۱۴۹ | منیزیم                                            |
| ۱۵۱ | منگنز                                             |
| ۱۵۲ | مواد معدنی غیر فلزی                               |
| ۱۵۳ | گارنت                                             |
| ۱۵۵ | فلدسپات                                           |
| ۱۵۷ | باریت                                             |
| ۱۵۸ | کائولینیت                                         |
| ۱۶۱ | تالک                                              |
| ۱۶۳ | آزبست                                             |
| ۱۶۵ | اولیوین                                           |
| ۱۶۷ | سنگ‌های ساختمانی و نما                            |
| ۱۶۷ | تراورتن                                           |
| ۱۶۸ | سنگ چینی                                          |
| ۱۷۰ | گرانیت (توده‌های نفوذی)                           |
| ۱۷۲ | هورنفلس‌های کالک - سیلیکات (اسکارن)               |

### فصل ششم / سنگ شناسی (پترولوژی) کرمانشاه

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ۱۷۷ | مقدمه                                 |
| ۱۷۸ | تعریف پترولوژی رسوبی (استان کرمانشاه) |
| ۱۸۰ | کنگلومرا (Conglomerate)               |



|          |                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------|
| ۱۸۰..... | ماسه سنگ (Sand stone)                               |
| ۱۸۲..... | سنگ های رسی                                         |
| ۱۸۴..... | سنگ های آهکی                                        |
| ۱۸۷..... | سنگ های سیلیسی                                      |
| ۱۹۰..... | تبخیری ها                                           |
| ۱۹۱..... | کانسارهای رسوبی                                     |
| ۱۹۲..... | کانسارهای آهن رسوبی                                 |
| ۱۹۲..... | کانسارهای منگنز رسوبی                               |
| ۱۹۳..... | پترولوژی سنگ های دگرگونی                            |
| ۱۹۳..... | اقسام سنگ های دگرگونی                               |
| ۲۰۴..... | پترولوژی (سنگ شناسی) سنگ های آذرین (استان کرمانشاه) |
| ۲۰۵..... | سنگ های آذرین درونی (نفوذی)                         |
| ۲۱۳..... | سنگ های آذرین بیرونی (خروجی)                        |
| ۲۱۵..... | کمپلکس افیولیتی کرمانشاه                            |
| ۲۱۶..... | سنگ شناسی افیولیت ها                                |
| ۲۲۱..... | فهرست منابع و مآخذ                                  |

## پیشگفتار

«... و آنگاه که زمین گسترش پیدا کند و آنچه در اندرون دارد بیرون افکند و اندرونش خالی شود...».

(انشقاق - آیه ۳ و ۴)

در طول تاریخ بشریت وقتی انسان‌ها به چیزی نیاز پیدا کرده‌اند به دنبال راه حل و شناسایی آن گشته‌اند و این نیازها بوده‌اند که بشر را مجبور به کندوکاو و می‌داشت تا بتواند به ناشناخته‌ها و نیازهای خود دست یابد. از جمله نیازهای بشری که هیچ گاه تمام نمی‌شود یافتن موادی بوده که در طول زندگی خود برای رفاه و آسایش لازم داشته است. لذا انسان در تمام زمان‌ها از مواد معدنی به حالت‌ها و شیوه‌های گوناگون بهره برده و می‌نماید. کاربردها و مصارف مواد معدنی را می‌توان اینچنین برشمرد:

در زمینه کشاورزی: استفاده بصورت کودها، سموم، ماشین آلات کشاورزی و... در زمینه مصالح ساختمانی: بصورت سیمان، آجر، آهک، آهن، گچ، کاشی و... در جاده سازی و راه سازی: بصورت شن و ماسه، قیر، بتن و... در صنایع سبک و سنگین: انواع فلزات و آلیاژها، ساینده‌ها، صنایع الکترونیک و... در مواد انرژی زا: هیدروکربن‌ها، زغال سنگ و...

و بطور کلی می‌توان گفت همه این موارد اهمیت مواد معدنی و کانی‌ها را در زندگی انسان‌ها نشان می‌دهد. لذا شناخت مواد معدنی لازمه پیشرفت و رفع نیازها بوده و باید تلاش نمود تا به کشف و کاربرد هرچه بهتر آنها دست یافت. هدف از تهیه و تالیف این کتاب کمک به جامعه مهندسين جوان استان و ساير مهندسين و افرادي که قصد مطالعه و بررسی زمین‌شناسی و مواد معدنی در استان کرمانشاه را دارند، می‌باشد. با وجود تلاش فراوان، ممکن است این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی باشد. از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را از طریق سازمان نظام مهندسی استان کرمانشاه به ما گزارش فرمایید.

امروزه اکتشاف و بهره‌برداری از منابع معدنی موجود، به لحاظ نیاز مبرم تامین مواد اولیه صنایع و مصالح ساختمانی و عمرانی مورد نیاز بشر، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در حال حاضر معادن زیادی در جهان کشف و در حال بهره‌برداری هستند. در کشور ما نیز مواد معدنی فراوانی با توجه به موقعیت جغرافیایی آن وجود دارد. با این حال با توجه به محدودیت‌هایی که در رابطه با اکتشاف و بهره‌برداری از روش‌های نوین از این مواد معدنی وجود دارد، شناخت زمین‌شناسی و معادن قدیمی می‌تواند در کشف معادن جدید کمک بزرگی نماید. اما متأسفانه تحقیقات بسیار کمی در مورد شناسایی معادن و زمین‌شناسی، مدیریت بهره‌برداری منابع و حتی جاذبه‌های توریستی (ژئوتوریسم) انجام شده است.

در منطقه غرب ایران، به دلیل شرایط زمین‌شناسی، مواد معدنی فراوانی تشکیل شده است. از این مواد می‌توان قیر طبیعی، سنگ‌های تزئینی (مرمریتی)، گچ، سیلیس و... در استان کرمانشاه را نام برد. محل‌های مذکور به دلیل نزدیکی به سطح زمین در معرض دید قرار گرفته‌اند، اما ویژگی‌های زمین‌شناسی غرب ایران نشان می‌دهد که وجود مواد معدنی دیگر در این بخش از کشورمان بسیار محتمل است. یکی از روش‌های معمول در اکتشاف مواد معدنی، شناسایی زمین‌شناسی منطقه و مطالعه معادن قدیمی دیگر و مطالعات ژئوشیمیایی می‌باشد. بدین ترتیب که پس از شناسایی زمین‌شناسی منطقه و معادن، کشف معادن جدید براساس صورت می‌گیرد و می‌توان اقدام به اکتشاف به روش‌های ژئوفیزیکی نمود.

لازم به ذکر است که این اثر می‌تواند رهنمودهایی برای مطالعات مربوط به زمین‌شناسی و اکتشاف مواد معدنی، پتانسیل‌های معدنی و حتی سرمایه‌گذاری در این بخش در استان کرمانشاه، باشد.

سعید مرادی، علی علی‌ویسی، اعظم انتظاری هرسینی

۱۳۹۰/۱۲/۲۰