

سنگ‌شناسی کاربردی

رسوبی، آذرین و دگرگونی

همراه با سؤالات کارشناسی ارشد و پاسخ تشریحی

تالیف:

عبدالناسر فضل‌نیا

حسین پورخرامی

حامد مرادی

فضل نیا، عبدالناصر.

سنگ شناسی کاربردی رسوبی: آذرین و دگرگونی، همراه با سوالات کارشناسی ارشد و پاسخ تشریحی/ تألیف عبدالناصر فضل نیا و حسین پیرخراطی و حامد مرادی. - ارومیه: دانشگاه ارومیه، ۱۳۹۵.

۳۵۷ص: مصور. - (انتشارات دانشگاه ارومیه: ۱۹۳).

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۶۴۸-۸۲-۸

۱- سنگ شناسی - راهنمای آموزشی. الف. پیرخراطی، حسین، نویسنده همکار. ب. مرادی، حامد، نویسنده همکار. ج. عنوان. د. فروست.
شماره ملی: ۲۱۸۵۲۹۳ QE، ۴۳۱/۲، ۹، ۶ف/، ۱۳۹۵

عنوان: سنگ شناسی کاربردی رسوبی: آذرین و دگرگونی، همراه با سوالات کارشناسی ارشد و پاسخ تشریحی.
مؤلف: عبدالناصر فضل نیا و حسین پیرخراطی و حامد مرادی.
ناشر: دانشگاه ارومیه

سال نشر: ۱۳۹۵

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۶۴۸-۸۲-۸

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۲۰۰۰۰ ریال

پیشگفتار

از دیرباز مطالعه رخنمون‌های مختلف سنگی برای درک بهتر پدیده‌های گوناگون سطح و درون زمین حایز اهمیت بوده است، بطوریکه محققین سنگ‌شناسی سعی در برقراری ارتباط بین انواع سنگ‌ها بوده‌اند. در طول زمان و با پیشرفت روش‌های نوین مطالعاتی، ارتباط بین انواع سنگ‌ها اعم از آذرین، دگرگونی و رسوبی، منجر به شناخت لایه‌های مختلف درون زمین گردید و پایه‌گذار علم زمین‌شیمی شد. اما پیشرفت بشر و نیازهای معدنی، عاملی شد تا ارتباط بین فرایندهای مختلف سنگ‌شناسی و ذخایر معدنی کشف گردد. گسترش جوامع بشری و استفاده از مواد معدنی، منجر به ایجاد مشکلات زیست‌محیطی گردید که ریشه در نحوه استفاده از سنگ‌ها داشت. بنابراین با شناخت دقیق مشخصات سنگ‌شناسی می‌تواند به منشاء زمین-شیمی مکان‌های جغرافیایی رخداد انواع سنگ‌ها، اکتشافی معادن و کمک در مهار آلودگی‌های زیستی محیطی پی ببرد.

هدف از این کتاب، تهیه کردن یک مجموعه درسی تقریباً کاملی از یافته‌های سنگ‌شناسی در مورد سنگ‌ها، آذرین، دگرگونی و رسوبی برای دانشجویان دوره کارشناسی زمین‌شناسی و معدن و کارشناسی ارشد زمین‌شناسی، گرایش‌های پترولوژی، زمین‌شیمی، زیست‌محیطی و زمین‌شناسی اقتصادی است. به منظور کمک به دانش‌جویان کارشناسی، برای آمادگی آزمون کارشناسی ارشد، برخی از سوالات چهار گزینه‌ای سازمان سنجش آموزش کشور، همراه با پاسخ تشریحی در انتهای کتاب آورده شده است. بدیهی است که این مجموعه حالتی از بسط نخواهد بود و به همین علت از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود تا کاستی‌های موجود را به نویسندگان اطلاع دهند تا در چاپ‌های بعدی اثری مفیدتر ارایه گردد.

نویسنده: دکتر ناصر فضل‌نیا

همکار: حسین پیرخراطی

حامد مرادی

بان ۱۳۹۵

فصل اول: رسوبات آواری (ماسه‌سنگ‌ها، کنگلومراها و برش‌ها)..... ۱

۱-۱- مقدمه.....	۳
۲-۱- اندازه دانه و پارامترهای اندازه دانه.....	۲
۳-۱- شکل ذرات.....	۶
۴-۱- بلوغ بافتی.....	۹
۵-۱- ساختمان‌های رسوبی.....	۹
۱-۵-۱- تقسیم‌بندی ساختمان‌های رسوبی بر اساس زایش.....	۹
۱-۶-۱- طبقه‌بندی ساختمان‌های رسوبی بر اساس وضعیت قرارگرفتن در لایه‌های رسوبی.....	۱۰
۱-۶-۱-۱- ساختمان‌های رسوبی ته‌نشینی.....	۱۱
۱-۶-۱-۲- جریان‌های جریانی، دونه‌ها و چین‌بندی مورب.....	۱۳
۱-۶-۱-۳- ریبیل، باد، دونه‌ها، طبقه‌بندی مورب بادی و دراهها.....	۱۴
۱-۶-۱-۴- طبقه‌بندی تدریجی.....	۱۴
۱-۶-۱-۵- ترک‌های عمیق، خراب‌شدگی و سین آرسیس.....	۱۴
۱-۶-۱-۶- ساختمان‌های رسوبی رزنیکی.....	۱۵
۷-۱- ساختمان‌های رسوبی ثانویه.....	۱۵
۸-۱- آنالیز جریان قدیمه.....	۱۶
۹-۱- لامیناسیون مورب و ریبیل‌های موجی.....	۱۸
۱۰-۱- بلوغ ترکیبی.....	۲۰
۱۰-۱-۱- مفهوم بلوغ.....	۲۰
۱۱-۱- دیاژنز.....	۲۰
۱۲-۱- طبقه‌بندی ماسه‌سنگ بر اساس مطالعات میکروسکوپی.....	۲۲
۱۳-۱- طبقه‌بندی ماسه‌سنگ‌ها (اقتباس از فولک).....	۲۶
۱-۱۳-۱- نامگذاری پنج‌گانه فولک.....	۲۷
۱-۱۴-۱- تقسیم‌بندی ماسه‌سنگ‌ها (اقتباس از پتی‌جان).....	۲۸
۱-۱۵-۱- گل‌سنگ یا مادستون.....	۲۹
۱-۱۶-۱- انواع ماتریکس بر اساس نحوه تشکیل (دیکینسون، ۱۹۷۰).....	۳۱
۱-۱۷-۱- طبقه‌بندی کنگلومرا و برش.....	۳۱
۱-۱۷-۱-۱- برش و کنگلومرای تیزسنگ.....	۳۱
۱-۱۸-۱- پتروگرافی و منشأ انواع اصلی ماسه‌سنگ‌ها.....	۳۲
۱-۱۹-۱- گری‌وک.....	۴۰

۴۱	۲۰-۱- آرکوزها.....
۴۲	۲۱-۱- لیت آرنایت‌ها به لحاظ شیمیایی منشأ.....
۴۲	۲۲-۱- گریوکی‌ها به لحاظ شیمیایی و منشأ.....
۴۳	۲۳-۱- ترکیب، منشأ و موقعیت تکتونیکی ماسه‌سنگ.....
۴۴	۲۴-۱- طبقه‌بندی رسوبات آواری بر اساس ترکیب شیمیایی و کانی‌شناسی.....
۴۵	۲۵-۱- دیاژنز ماسه‌سنگ‌ها.....
۴۶	۲۶-۱- فلدسپات درجا یا اتوژنز.....
۴۶	۲۷-۱- کانی‌های رسی و زئولیت‌های درجا.....
۴۷	۲۸-۱- سیمانی شدن و رنگیزه شدن هماتیت.....
۴۸	۲۹-۱- توالی‌ها و محیط‌های دیاژنتیکی.....
۵۰	۳۰-۱- محیط‌های رسوبی ماسه‌سنگ‌ها و آواری‌های دانه درشت‌تر.....
۵۰	۳۰-۱-۱- خیط‌ها و رخساره‌های رودخانه‌ای.....
۵۳	۳۰-۱-۲- محیط‌های صحرایی و رخساره‌های ماسه بادی.....
۵۴	۳۰-۱-۳- محیط‌های دریاچه‌ای و رخساره‌های ماسه‌ای.....
۵۴	۳۰-۱-۴- رخساره‌ها و محیط‌های لابی.....
۵۶	۳۱-۱- حواشی قاره‌ای و حوض‌های آبی عمیق.....
۵۸	۳۲-۱- محیط‌های یخچالی.....
۶۰	فصل دوم: کربناته.....
۶۲	۱-۲- مقدمه.....
۶۲	۲-۲- اجزاء تشکیل‌دهنده کربنات ذرات غیراسکلتی و اسکلتی.....
۶۲	۲-۲-۱- اجزاء غیراسکلتی الئیدها، پیزوئیدها، پلت‌ها، اینتراکلیسترات‌ها.....
۶۵	۲-۲-۲- اجزاء اسکلتی کربناته.....
۶۷	۳-۲- کانی‌شناسی اسکلت کربناته.....
۶۸	۴-۲- طبقه‌بندی سنگ‌های آهکی.....
۶۸	۴-۲-۱- طبقه‌بندی سنگ‌های کربناته اقتباس از گرابو.....
۶۸	۴-۲-۲- طبقه‌بندی سنگ‌های کربناته اقتباس از پتی‌جان.....
۶۸	۴-۲-۳- طبقه‌بندی سنگ‌های کربناته اقتباس از فولک.....
۶۹	۴-۲-۴- طبقه‌بندی سنگ‌های کربناته اقتباس از دانهام.....
۷۰	۴-۲-۵- طبقه‌بندی سنگ‌های کربناته اقتباس از امبری و کولوان.....
۷۱	۵-۲- ساختمان‌های رسوبی در سنگ‌های آهکی.....
۷۲	۵-۲-۱- ساختمان‌های جریان‌ی و موجی.....
۷۲	۵-۲-۲- ساختمان‌های حفره‌ای.....
۷۵	۶-۲- منشأ دولومیت و مدل دولومیتی شدن.....
۷۵	۷-۲- سنگ‌های کربناته در آب دریا.....

۷۷	۸-۲- ددولومیتی شدن
۷۷	۹-۲- سیلیسی شدن
۷۷	۱۰-۲- تخلخل در رسوبات کربناته
۷۸	۱۱-۲- رخساره‌های محیط رسوبی کربناته
۷۸	۱-۱۱-۲- رسوبات کربناته غیردریایی
۷۸	۲-۱۱-۲- کالکریت و کالیچی

۸۰ فصل سوم: تبخیری‌ها

۸۲	۱-۳- مقدمه
۸۲	۲-۳- رسوبات تبخیری و محیط‌های رسوبی
۸۳	۳-۳- ژپس و انیدریت
۸۴	۴-۳- سولفات سیخایی و انیدریت تدولی
۸۴	۳-۱- رشد در کف
۸۵	۳-۲-۴- سولفات‌های لایه‌ای
۸۵	۴-۱- سولفات‌های دوباره رسوب یافته
۸۵	۴-۳- ژپس و انیدریت رسته‌ای
۸۵	۳-۵- نمک طاق
۸۷	۳-۶- سایر کانی‌های سیخ و بیدایش آنها (نمک‌های پتاسیم و منیزیم)
۸۷	۳-۷- تبخیری‌های دریاچه‌ای
۸۷	۳-۸- انحلال و جانشینی در تبخیری‌ها
۸۷	۳-۹- توالی‌های تبخیری و بحث

۹۰ فصل چهارم: گل سنگ

۹۲	۴-۱- مقدمه
۹۲	۴-۲- کانی‌های تشکیل دهنده گل سنگ‌ها
۹۵	۴-۳- تشکیل و پراکندگی کانی‌های رسی در رسوبات عهد
۹۸	۴-۴- گل سنگ‌های با منشأ ولکانو کلاستیک
۹۸	۴-۵- دیاژنز کانی‌های رسی و گل سنگ‌ها
۱۰۰	۴-۶- ساختمان گل سنگ‌ها
۱۰۱	۴-۷- فسیلیتی
۱۰۱	۴-۸- لامیناسیون

۱۰۴ فصل پنجم: سنگ‌های آهن‌دار رسوبی و سازندهای آهن‌دار

۱۰۶	۵-۱- مقدمه
۱۰۶	۵-۲- منشأ و حمل و نقل آهن

۱۰۷	۳-۵- سه مکانیزم اصلی برای حمل و نقل آهن
۱۰۸	۴-۵- تشکیل کانی‌های اصلی آهن
۱۱۲	۵-۵- پیدایش و پتروگرافی کانی‌های آهن
۱۱۵	۶-۵- سازندهای آهن‌دار پرکامبرین و سنگ‌های آهن‌دار فانروزوئیک
۱۱۶	۶-۱- سازندهای آهن‌دار پرکامبرین
۱۱۶	۷-۵- رخساره مهم در سازندهای آهن نواری (جیمز، ۱۹۴۵)
۱۱۷	۸-۵- تنوری‌های منشأ سازندهای پرکامبرین
۱۱۸	۹-۵- سنگ‌های آهن فانروزوئیک
۱۱۸	۱۰-۵- کانی‌شناسی سنگ‌های آهن‌دار فانروزوئیک
۱۱۸	۱۱-۵- شرایط تشکیل کانسنگ باتلاقی
۱۱۹	۱۱-۱- پوست‌ها و ندول‌های آهن و منگنز و رسوبات فلزدار
۱۱۹	۱۱-۲- منشأ رسوبات آهن و منگنز
۱۲۰	۱۲-۵- کانسارهای رسوبی آهن در ایران

فصل ششم: نهشته‌های رسوبی فسفات..... ۱۲۳

۱۲۵	۱-۶- مقدمه
۱۲۵	۲-۶- کانی‌شناسی
۱۲۵	۳-۶- فسفریت‌های ندولی و لایه لایه
۱۲۶	۴-۶- منشأ فسفریت‌های دریایی
۱۲۷	۵-۶- فسفریت‌های بایوکلستیکی و لایه‌ای- پبلی

فصل هفتم: چرت‌ها و رسوبات سیلیسی..... ۱۲۹

۱۳۱	۱-۷- مقدمه
۱۳۱	۲-۷- پترولوژی چرت
۱۳۱	۳-۷- لجن‌های سیلیسی و چرت‌های لایه - لایه
۱۳۲	۴-۷- دیاژنز و تشکیل چرت‌های لایه لایه
۱۳۳	۵-۷- چرت‌های ندولی

فصل هشتم: سنگ‌شناسی آذرین..... ۱۳۵

۱۳۷	۱-۸- تعریف ماگما
۱۳۷	۱-۱-۸- گدازه (Lava)
۱۳۷	۲-۱-۸- خصوصیات مهم ماگما
۱۳۸	۳-۱-۸- انواع ماگما
۱۳۸	۴-۱-۸- مکانیسم‌های ایجاد ماگما
۱۳۸	۵-۱-۸- انواع پدیده ذوب

۱۳۸	۶-۱-۸- عوامل مؤثر بر نحوه حرکت و صعود ماگما
۱۳۹	۷-۱-۸- تبلور ماگما
۱۳۹	۲-۸- سری واکنش باوون
۱۴۰	۳-۸- تکامل فاز گازی و اثر آن بر تبلور و انفجار
۱۴۰	۴-۸- جدایش ماگما
۱۴۰	۵-۸- اختلاط ماگما
۱۴۰	۶-۸- خروج مواد فرار
۱۴۰	۷-۸- شکل و نحوه استقرار سنگ‌های آذرین درونی
۱۴۲	۸-۸- عوامل اصلی در نامگذاری سنگ‌های آذرین
۱۴۲	۱-۸-۸- کانی‌شناسی مودال
۱۴۲	۲-۸-۸- اندازه دانه
۱۴۳	۹-۸- توصیه‌های کمیسیون فرعی IUGS
۱۴۳	۱۰-۸- پارامترهای مودال
۱۴۳	۱۰-۸- طبقه‌بندی ترتیبی
۱۴۳	۱۰-۸- سنگ‌های پیروکلاستیک
۱۴۵	۱۱-۸- سنگ‌های سنگ‌ها
۱۴۶	۱-۱۱-۸- سنگ‌های سنگ‌ها
۱۴۶	۲-۱۱-۸- لامپرو، لامپرویت و کیمبرلیت
۱۴۷	۳-۱۱-۸- سنگ‌های ملیتی، آلترافیک
۱۴۸	۱۲-۸- افیولیت‌ها
۱۴۸	۱۳-۸- سنگ‌های شارنوکییتی (چارنوکی)
۱۴۹	۱۴-۸- سنگ‌های پلوتونیک
۱۵۵	۱۵-۸- سنگ‌های پلوتونیک اولترامافیک
۱۵۶	۱۶-۸- سنگ‌های آتشفشانی
۱۵۷	۱۷-۸- طبقه‌بندی شیمیایی TAS
۱۵۸	۱۸-۸- طبقه‌بندی QAPF برای سنگ‌های آتشفشانی
۱۶۰	۱۹-۸- اولترامافیک‌ها ($M > 90\%$)
۱۶۰	۲۰-۸- وقفه دیلی یا نبود دیلی
۱۶۰	۲۱-۸- کماتیت
۱۶۰	۲۲-۸- انواع بافت سنگ‌های آذرین

فصل نهم: اصول و تعاریف در دگرگون ۱۶۵

۱۶۷	۱-۹- دگرگونی و حد دگرگونی
۱۶۷	۲-۹- دگرگونی پیش‌رونده و پس‌رونده
۱۶۷	۳-۹- درجات شدت دگرگونی

- ۴-۹- تعادل در دگرگونی..... ۱۶۹
- ۵-۹- عوامل دگرگون ساز..... ۱۶۹
- ۶-۹- عوامل مؤثر در تغییر شکل سنگ ها..... ۱۷۰
- ۷-۹- اقسام دگرشکلی..... ۱۷۱
- ۸-۹- رخساره های دگرگونی بر حسب عمق..... ۱۷۲
- ۹-۹- رابطه زمانی بین دگرشکلی و دگرگونی..... ۱۷۳

فصل دهم: اقسام دگرگونی..... ۱۷۵

- ۱-۱۰- دگرگونی زیر کف اقیانوس..... ۱۷۷
- ۲-۱۰- دگرگونی مجاورتی..... ۱۷۷
- ۳-۱۰- دگرگونی تبخیری..... ۱۷۸
- ۴-۱۰- دگرگونی کاتاکلاسیک یا دینامیکی..... ۱۷۸
- ۵-۱۰- دگرگونی اصابتی..... ۱۷۸
- ۶-۱۰- دگرگونی هیدروترمال (متاسوماتیسم، گرمایی)..... ۱۷۸
- ۷-۱۰- دگرگونی ناحیه ای، گرانزایی، دینامو ترمال..... ۱۷۹

فصل یازدهم: زون های دگرگونی و زون های دگرگونی..... ۱۸۱

- ۱-۱۱- مقدمه:..... ۱۸۳
- ۲-۱۱- ایزوگراد..... ۱۸۳
- ۳-۱۱- درجات دگرگونی..... ۱۸۳
- ۱-۳-۱۱- زون های دگرگونی ناحیه ای..... ۱۸۳
- ۲-۳-۱۱- زون های دگرگونی مجاورتی..... ۱۸۳
- ۴-۱۱- رخساره دگرگونی..... ۱۸۳
- ۱-۴-۱۱- اقسام رخساره ها..... ۱۸۳
- ۲-۴-۱۱- رخساره های دگرگونی مجاورتی..... ۱۸۴
- ۳-۴-۱۱- رخساره های تدفینی بر حسب افزایش دما و فشار..... ۱۸۶
- ۴-۴-۱۱- رخساره های دگرگونی های کوهزایی (دینامو ترمال یا ناحیه ای)..... ۱۸۷
- ۵-۱۱- سری های رخساره ای..... ۱۸۹
- ۶-۱۱- زوج نوار دگرگونی..... ۱۹۰

فصل دوازدهم: بافت و ساخت (فابریک) دگرگونی..... ۱۹۳

- ۱-۱۲- مقدمه:..... ۱۹۵
- ۲-۱۲- انواع فابریک دگرگونی..... ۱۹۵
- ۳-۱۲- انواع کلیواژ..... ۱۹۶

فصل سیزدهم: اقسام سنگ‌های دگرگونی ۱۹۹

- ۱۳-۱- انواع سنگ‌های دگرگونی مجاورتی، ناحیه‌ای، اصابتی و هیدروترمال ۲۰۱
- ۱۳-۱-۱- سنگ‌های دگرگونی مجاورتی ۲۰۱
- ۱۳-۱-۲- سنگ‌های دگرگونی ناحیه‌ای ۲۰۳
- ۱۳-۱-۳- سنگ‌های دگرگونی اصابتی ۲۰۵
- ۱۳-۱-۴- سنگ‌های دگرگونی زیر کف اقیانوس ۲۰۵
- ۱۳-۱-۵- سنگ‌های دگرگونی هیدروترمال ۲۰۵
- ۱۳-۲- سنگ‌های دگرگونی درجات بسیار شدید ۲۰۶

فصل چهاردهم: مجموعه کانی‌ها یا پاراژنز ۲۰۷

- ۱۴-۱- استفاده از قانون فازها ۲۰۹
- ۱۴-۱- نمودارهای فازي ۲۰۹
- ۱۴-۲- شبکه پترولوژیکی (پترونتیکی) ۲۰۹
- ۱۴-۲-۲- نمودار کانی ۲۰۹
- ۱۴-۲-۱- نمودارهای نوع سوم (زودوسکشن) ۲۱۰
- ۱۴-۳- نمودار FM ۲۱۱
- ۱۴-۴- نمودار CFC و AF ۲۱۲
- ۱۴-۵- نمودار فازي PCM ۲۱۳

فصل پانزدهم: پترولوژی ۲۱۵

- ۱۵-۱- مقدمه ۲۱۷
- ۱۵-۲- سری‌های ماگمایی ۲۱۷
- ۱۵-۲-۱- روابط بین بازالت‌های آکالین و تولهایتی ۲۱۹
- ۱۵-۲-۲- بازالت‌های پشته‌های میان اقیانوسی ۲۱۹
- ۱۵-۲-۳- بازالت‌های درون صفحات ۲۲۰
- ۱۵-۲-۴- آندزیت‌ها ۲۲۰
- ۱۵-۲-۵- دیوریت‌ها ۲۲۱
- ۱۵-۲-۶- ذوب رسوباته دگرگونه ۲۲۱
- ۱۵-۳- انواع سری‌های ماگمایی ۲۲۱
- ۱۵-۳-۱- سری‌های تولهایتی ۲۲۱
- ۱۵-۳-۲- سری کالک‌آکالین (سری باز، سری هیپرستن و سری باوون) ۲۲۲
- ۱۵-۳-۳- سری آکالین (سری غنی از سدیم و پتاسیم) ۲۲۲
- ۱۵-۳-۴- سری انتقالی (عبوری) ۲۲۲
- ۱۵-۳-۵- سری شوشونیتی (سری پتاسیک) ۲۲۳

۲۲۲.....	۱۵-۴- نمودارهای فازي
۲۲۵.....	۱۵-۴-۱- سیستم‌های تک فازي ($C=1$)
۲۲۶.....	۱۵-۴-۲- انواع منحنی‌های (سیستم‌های دو تایی $C=2$)
۲۲۹.....	۱۵-۴-۳- منحنی‌های سیستم دو تایی با خطوط کوتکتک
۲۲۹.....	۱۵-۴-۴- منحنی ذوب سیستم‌های دو تایی با ترکیب حد واسط
۲۳۰.....	۱۵-۴-۵- منحنی تبلور سیستم‌های دو تایی با ترکیب حد واسط با ذوب نامتجانس
۲۳۲.....	۱۵-۴-۶- منحنی دوتایی با انحلال جامد دارای نقطه کمینه و منحنی اکسولوشن سولوشن
۲۳۳.....	۱۵-۵- سیستم‌های سه تایی
۲۳۵.....	۱۵-۵-۱- سیستم سه تایی با ترکیب حد واسط
۲۳۶.....	۱۵-۵-۲- سیستم گرانیته (کوارتز، آلپیت، ارتوز و آب) با نقطه کمینه (m)
۲۳۷.....	۱۵-۵-۳- سیستم (سیلیس - کالسلیت - نفلین در یک اتمسفر) $Ne - Ks - SiO_2$
۲۳۷.....	۱۵-۶- سیستم‌های چهار تایی
۲۳۹.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۰
۲۴۵.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۰
۲۴۷.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۱
۲۵۲.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۱
۲۵۴.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۲
۲۶۰.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۲
۲۶۴.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۳
۲۷۱.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۳
۲۷۴.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۴
۲۸۱.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۴
۲۸۴.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۵
۲۹۰.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۵
۲۹۳.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۶
۲۹۹.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۶
۳۰۲.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۷
۳۰۷.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۷
۳۰۹.....	سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۸
۳۱۴.....	پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۸

سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۸۹.....	۳۱۷
پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۸۹.....	۳۲۲
سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۹۰.....	۳۲۴
پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۹۰.....	۳۲۹
سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۹۱.....	۳۳۱
پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۹۱.....	۳۳۴
سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۹۲.....	۳۳۶
پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۹۲.....	۳۳۹
سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۹۳.....	۳۴۱
پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۹۳.....	۳۴۴
سؤال‌های کارشناسی ارشد سنگ‌شناسی سال ۹۴.....	۳۴۶
پاسخ‌نامه سنگ‌شناسی سال ۹۴.....	۳۴۸
منابع.....	۳۵۲