

درس و سنگ‌های رسی

یادگیری از اینجانب برای جامعه زمین‌شناسان، خاکشناسان، مینرالوژیست‌ها
و کانی‌شناسان محیط زیست در ایران

دکتر عباس پاشائی اول

استاد کهن دانشگاه

www.ketab.ir

سرشناسه	: پاشایی اول، عباس، ۱۳۱۰-
عنوان و نام پدیدآور	: رس و سنگهای رسی / عباس پاشایی اول.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۰ ص.: مصور.
شابک	: 978-964-211-267-8
وضعیت فهرست نویسی	: قیفا
موضوع	: خاک رس
موضوع	: Clay
موضوع	: سنگ های رسوبی
موضوع	: Sedimentary rock
موضوع	: خاک رس - تجزیه و آزمایش
موضوع	: Clay - Analysis
شناسه افزوده	: سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح
شناسه افزوده	: National Geographic Organization
رده بندی کنگره	: QD ۱۴۹ ر ۵ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۵۵۲/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۶۹۴۲۳



978-964-211-267-8

۰۷۸-۶۴-۱۱-۲۶۷-۸

شابک:

عنوان: رس و سنگهای رسی

کتاب تهیه کننده: دکتر عباس پاشایی اول

* نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷

* شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

* ناشر: انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح

* قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

* حروفچینی، لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح (۸۸۴۹۸۱۴۰)

مراکز پخش:

* فروشگاه شماره ۱: «کتابفروشی سپهر»، نمایشگاه و مرکز فروش انتشارات سازمان جغرافیایی، خیابان دکتر شریعتی، خیابان معلم.

* فروشگاه شماره ۲: «کتابفروشی وصال»، نمایشگاه و فروشگاه شماره دو انتشارات سازمان جغرافیایی، خیابان وصال شیرازی،

جنب دانشگاه جغرافیای دانشگاه تهران.

Web Sit: WWW.NGOIRAN.ir

E-Mail: NGOIRAN84@yahoo.com

«حق چاپ برای ناشر محفوظ است»

فهرست مطالب

فصل اول: رس چیست؟.....	۱
اصول کلی رسوب شناسی و کانی شناسی	۱
۱-۱- رس چیست و سنگ های رسی و منطبق کدامند	۱
۱-۲- خصوصیات و کثرت مواد رسی	۳
۱-۳- مواد تشکیل دهنده سنگ های رسی	۵
۱-۴- چگونگی تشکیل و رسوب شناسی مواد رسی	۷
۱-۴-۱- چگونگی خورد شدن مواد تخریبی	۱۰
۱-۴-۲- خزان کمی مواد رسی بر اثر جابجائی و رسوب گذاری	۱۳
۱-۴-۳-۱-۲-۴-۱- انباشتگ مواد رسی بوسیله جریانهای آبی	۱۷
۱-۴-۳-۲-۴-۱- مسئله تشکیل رس های بادی یا لس (Eolic Clay)	۲۶
فصل دوم: ترکیب و اصول ساختمان سازی های رسی سیلیکاتی	۳۱
۱-۲- واحدهای ساختمانی	۳۱
۱-۲-۱- واحدهای تترا ادری SiO_4	۳۱
۱-۲-۲- لایه تترا ادری (T-layer)	۳۷
۱-۲-۳- لایه اکتا ادری (شبهه-o) (Octahedral Structur Unit)	۳۹
۱-۲-۴- اتصال لایه های تترا ادری یا اکتا ادری	۴۳
۱-۲-۵- فواصل بین صفحه های یا (لایه های Z) (inter layer spaces)	۴۶
۱-۴-۲- انواع ساختمانهای کانی های رسی	۵۰
۱-۴-۲-۱- کانی های دو صفحه ای Double silica layers	۵۰
۱-۴-۲-۲- کانی های سه صفحه ای (Tree Layer Silicates)	۵۱
۱-۴-۲-۳- کانی های چهار صفحه ای (Four layer Minerals)	۵۳
۱-۴-۲-۴- کانی های صفحه ای مخلوط (Mixed Layer Minerals)	۵۳
۱-۴-۲-۵- سیلیکات های نواری (که به سیلیکاهای زنجیره ای نیز معروف می باشند)	۵۴
۱-۴-۲-۵- پلی تیپی Polytypic	۵۵

- فصل سوم: سیستماتیک ساختمان کانی‌های رسی..... ۶۱
- ۱-۲- سیلیکان‌های صفحه‌ای layer silicates..... ۶۲
- ۱-۱-۲- کانی‌های دو صفحه‌ای two layer minerals..... ۶۲
- ۱-۱-۱-۲- کانی‌های دو صفحه‌ای دی اکتا اداری dioctahedral two layer mineral..... ۶۲
- ۲-۱-۱-۲- کانی‌های دو صفحه‌ای تری اکتا اداری..... ۶۳
- ۲-۱-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای..... ۶۴
- ۱-۲-۱-۲- ساختمان‌های بدون قابلیت انقباض..... ۶۴
- ۱-۱-۲-۱-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای دی اکتا اداری..... ۶۴
- ۲-۱-۲-۱-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای تری اکتا اداری..... ۶۵
- ۳-۱-۲-۱-۲- ساختمان‌های با قابلیت انقباض..... ۶۵
- ۴-۱-۲-۱-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای دی اکتا اداری..... ۶۶
- ۵-۱-۲-۱-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای تری اکتا اداری..... ۶۷
- ۲-۲-۱-۲- کانی‌های چهار صفحه‌ای : Chlorite..... ۶۸
- ۳-۱-۲- کانی‌های چهار صفحه‌ای دی اکتا اداری..... ۶۸
- ۱-۳-۱-۲- کانی‌های چهار صفحه‌ای تری اکتا اداری..... ۶۹
- ۴-۱-۲- کانی‌های مخلوط (mix layermin)..... ۷۰
- ۲-۳- سیلیکات‌های نواری..... ۷۱
- ۳-۳- کانی‌های رسی با نظم کم کریستالوگرافی..... ۷۲
- فصل چهارم: تشکیل ثانوی کانی‌های رسی و شرایط آن..... ۷۳
- ۱-۴- کانی‌های رسی و شرایط آن..... ۷۳
- ۲-۴- مسائل جانبی در تشکیل کانی‌های رسی در محیط هوازدده..... ۷۷
- ۱-۲-۴- غلظت یونهای اولیه..... ۷۷
- ۲-۲-۴- قابلیت جابجایی پدیده‌های حاصله از هوازدگی..... ۷۷
- ۳-۲-۴- شعاع یونی و عدد اتمی..... ۷۸
- ۴-۳- نسبت برترین عناصر در محلول حاصله از هوازدگی و تشکیل کانی‌های رسی..... ۷۹

فصل پنجم: بررسی اختصاصی کانی‌های رسی..... ۸۳

- ۵-۱-۱- کانی‌های گروه کائولینیتی ۸۳
- ۵-۱-۱-۱- ساختمان کریستالوگرافی و چگونگی تشکیل و ترکیب شیمیایی ۸۳
- ۵-۱-۱-۲- تکامل، حضور و تغییرات کانی‌های رسی ۸۷
- ۵-۱-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای بدون قابلیت انبساط داخلی کریستال‌ها ۸۸
- ۵-۱-۲-۱- ردیف موسکویت - ایلیت ۸۸
- ۵-۱-۱-۲-۲- ساختمان، شکل‌گیری و ترکیب شیمیایی ۸۹
- ۵-۱-۱-۲-۳- تکامل، حضور و تبدیل ۹۰
- ۵-۱-۲-۲- گلاکونیت و گلیمرهای گلاکونیتی ۹۴
- ۵-۱-۲-۳- گلیمرهای تری اکتا ادری ۹۶
- ۵-۲-۲- کانی‌های سه صفحه‌ای همراه قابلیت انبساط داخلی کریستالی ۹۶
- ۵-۱-۲-۲-۱- اسمکتایت‌های دی اکتا ادری ۱۰۲
- ۵-۱-۱-۲-۲-۲- ساختمان، تشکیل و ترکیب شیمیایی ۱۰۲
- ۵-۱-۲-۲-۲-۲- چگونگی حضور، تشکیل و تبدیل اسمکتایتها ۱۰۶
- ۵-۲-۲-۲- ورمیکولیت دی اکتا ادری ۱۱۰
- ۵-۳-۲-۲- اسمکتایت تری اکتا ادری ۱۱۲
- ۵-۴-۲-۲- ورمیکولیت تری اکتا ادری ۱۱۳
- ۵-۱-۴-۲-۲- چگونگی ساختمان، تشکیل و ترکیب شیمیایی ۱۱۴
- ۵-۲-۴-۲- چگونگی حضور و تغییرات ژنتیکی ۱۱۵
- ۵-۳- کانی‌های چهار صفحه‌ای (کلوریت) ۱۱۷
- ۵-۱-۳- کلوریت‌های دی اکتا ادری ۱۱۸
- ۵-۱-۱-۳- کلوریت‌های غیر پدوژنتیکی ۱۱۸
- ۵-۳-۱-۱-۳- کلوریت‌های دی - دی اکتا ادری ۱۱۹
- ۵-۲-۱-۳- شبه کلوریت‌ها (کلوریت‌های موجود در خاک) ۱۲۰
- ۵-۲-۳- کلوریت‌های تری اکتا ادری ۱۲۱
- ۵-۱-۲-۳- ساختمان تشکیل و خصوصیات شیمیایی ۱۲۲
- ۵-۲-۳- چگونگی حضور، پیدایش و تغییرات ۱۲۶
- ۵-۴- کانی‌های همراه با تناوب لایه‌ها ۱۲۹
- ۵-۱-۴- تناوب‌هایی از نوع ایلیت - اسمکتایت ۱۳۱
- ۵-۲-۴- کورنزیت ۱۳۴
- ۵-۵- سیلیکات‌های نواری ۱۳۷

صل ششم: خصوصیات ویژه مواد رسی سیلیکانی..... ۱۴۱

۱-۱- سطح نسبی و سطح مخصوص ۱۴۱

۱-۱-۱- بارالکتریکی سطحی ۱۴۳

۱-۱-۲- بارالکتریکی ثابت ۱۴۳

۱-۱-۳- بارالکتریکی متغیر ۱۴۴

۲- تبادلیونی ۱۴۴

۲-۱- ظرفیت تبادلی ۱۴۴

۲-۲- تبادلی انتخابی بیونما ۱۴۷

۳- خصوصیات فیزیکی ۱۴۸

۳-۱- قابلیت انبساط کانیهای رسی علت آن ۱۴۸

۳-۲- خصوصیات روانی رسها و مواد رسی ۱۵۰

۳-۲-۱- قابلیت پلاستیکی ۱۵۰

۳-۲-۲- چگونگی رفتار کانیهای رسی در حالت روانی و لایه‌های دیفوز ۱۵۱

۳-۲-۳- قابلیت روانی الکترولیت ۱۵۲

۳-۲-۴- رابطه قابلیت روانی و PH ۱۵۳

۳-۲-۵- حالت تیکسوتروپی و آنتی تیکسوتروپیک ۱۵۴

صل هفتم: کانیهای رسی در یک محیط تغییر یافته تحت اثر عوامل انسانی..... ۱۵۵

۱-۱- مواد رسی در خاک‌های تحت تأثیر عوامل انسانی ۱۵۵

۱-۱-۱- رابطه مواد رسی و درجه اسیدی بودن خاک ۱۵۶

۱-۱-۲- چگونگی اثر کانیهای رسی در خاک‌هایی با غلظت زیاد فلزات ۱۵۸

۲-۱- کانیهای رسی به عنوان عامل محدود کننده اثر آلوده کننده‌های خاک ۱۶۱

صل هشتم: سنگ‌های رسی کدامند؟ ۱۶۵

۱-۱- تفکیک و آماده سازی ۱۶۶

۱-۱-۱- سنگ‌های رسی ۱۶۶

۲-۱- مواد رسی و رس‌های لمی ۱۶۶

۲-۲- تفکیک ذرات براساس قطر آنها ۱۶۷

۳- متدهای بکار گرفته شده ۱۷۱

- ۱۷۱ ۸-۳-۱- با استفاده از روش‌های نوری (جدول ۷)
- ۱۷۱ ۸-۳-۱-۱- بررسی کانی‌های رسی در مقاطع میکروسکوپی
- ۱۷۲ ۸-۳-۱-۲- شناسائی کانی‌های رسی در نمونه‌های پخش شده
- ۱۷۴ ۸-۳-۲- رونتگن دیفراکتومتریک
- ۱۷۴ ۸-۳-۲-۱- در رابطه با متد بکار گرفته شده
- ۱۷۵ ۸-۳-۲-۲- شناسائی کانی‌های رسی از طریق اشعه رونتگن
- ۱۷۵ ۸-۳-۲-۲-۱- بطور کلی
- ۱۷۶ ۸-۳-۲-۲-۲- روش‌های آماده سازی
- ۱۷۶ ۸-۳-۲-۲-۳- تشخیص و تفکیک سیلیکات‌های صفحه‌ای معمولی
- ۱۸۱ ۸-۳-۲-۲-۴- کانی‌های سه صفحه‌ای تری اکتادری قابل انبساط
- ۱۸۱ ۸-۳-۲-۳-۱-۵- کانی‌های چهار صفحه‌ای

مقدمه

بیاد همه دانشجویان خود

از اهواز تا گرگان

بهران شادی و قدرت که بدادید بما
گه به تهران و کویر نمکش گشت شما
شاد و خندان بنمودید سعود در همه جا
جای شکرش که همه شاد بگشتید زما
سرمن خیس نموده و نوشید شما
همه جا مین بخشید و بفرتیم همه جا
خانه و پول بدادند که بمانید با ما
این همه مهر و محبت که بدادند شما
داد و فریاد بکردی که چرا نیست شما

از شمال تا به جنوب وطن ما همه جا
بنمودید به همراهش در همه جا
شش و هفت گشته ولی باز یکی بود براه

ساز و تنبوز شما باز نوازم همه جا
چونکه شادی بدهد قدرت و همت بشما
چونکه او دریی لاف است و همه نیست زما

دوستان ساز نوازید شما در همه جا
گه به اهواز و گهی تخت سلیمان شما
من ندیدم که یکی بسته بگشتی ز شما
آن همه قدرت و شادی که بدادید شما
بیاد دارید که در تابش حرر شد شما
بیاد دارید که در جبهه اهرام شما
تو ندانی که به آلمان چه گفتند شما
نه یکی بلکه سه جا گفت شما
شاهدی بود در آنجا بر شما

بی شما من نتوانست نوشتی هر جا
من نوشتم همه آن کارو تلاشی که شما
در کتابی که شمارش همه خندان و شما

من امید است که باز هم بنوازم همه جا
این امید است که همه شاد بمانیم همه جا
آن وزارت که نداند همه این است زما