



کانی‌های رسی (ویزگی‌ها و شناسایی)

تالیف:

دکتر فرهاد خرمالی (دانشیار گروه علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)

دکتر سید علی ابطحی (استاد گروه علوم خاک، دانشگاه شیراز)

مهندس حسین تازیکه (دانشجوی دکتری خاک‌شناسی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)

بی‌گمان گسترش مرزهای دانش از رسالت‌های مهم جامعه دانشگاهی است و نشر دستاوردهای ارزنده در پروراندن درخت تنومند دانش جایگاه ویژه‌ای دارد. شورای انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان بر این باور است که چاپ آثار استادان و پژوهشگران می‌تواند افزون بر گسترش یافته‌های علم، بستری فرهنگی برای شکوفایی اندیشه و خودباوری فراهم کند.

امید است این کتاب که صدویکمین اثر این مجموعه است بتواند همگام با سایر مراکز علمی کشور گامی موثر در اعتلای علمی فرهیختگان ایران زمین بردارد.

سرشناسه	:	خرمالي، فرهاد، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پديدآور	:	کاني‌هاي رسي ويژگي‌ها و شناسايي / تاليف فرهاد خرمالي، سيدعلي ابطحي، حسين تازيکه.
مشخصات نشر	:	گلستان: دانشگاه علوم کشاورزي و منابع طبيعي گرگان، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهري	:	۳۱۵ص.
شابک	:	۸-۵۳-۸۹۲۶-۹۶۴-۹۷۸
وضعيت فهرست رسي	:	فيا
يادداشت	:	(ص.ع: به انگليسي): Farhad Khormali, Ali Abtahi, Hossein Tazikeh. Clay Minerals (Characteristics, Identification)
موضوع	:	سنگ ماسه رسي
شناسه افزوده	:	ابطحي، سيدعلي
شناسه افزوده	:	تازيکه، حسين، ۱۳۵۸ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه علوم کشاورزي و منابع طبيعي گرگان
رده بندي کنگره	:	۱۳۹۱ ۲۵۴۳/۶۳۵/۳۸۹QE
رده بندي ديويي	:	۶/۵۴۹
شماره کتبخاني ملي	:	۲۷۸۳۱۴۵

نام کتاب: کاني‌هاي رسي (ويژگي‌ها و شناسايي)

مؤلف: دکتر فرهاد خرمالي، دکتر سيدعلي ابطحي و مهندس حسين تازيکه

ويراستار علمي: دکتر شهلا محمودي

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزي و منابع طبيعي گرگان

چاپ: انتشارات نوروزي

قطع: وزيري

نوبت چاپ: اول

قيمت: ۹۰۰۰۰ ريال

سال نشر: ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

شابک دوره: ۸-۵۳-۸۹۲۶-۹۶۴-۹۷۸

امور توزيع و فروش: گرگان، خيابان شهيد بهشتي، دانشگاه علوم کشاورزي و منابع طبيعي گرگان

کدپستي: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹؛ تلفن و نمابر: ۰۱۷۱-۲۲۲۲۹۲۹

۱	اهمیت رس و کانی‌های رسی
ب	تعریف رس و کانی‌های رسی

فصل اول

۱	مفاهیم پایه‌ای ساختار کانی‌های رسی
۲	۱. هم‌آرایی و ساختار کلی سیلیکات‌ها
۷	۲. بار الکتریکی و پیوندها در سیلیکات‌ها
۷	• تقسیم بار
۸	• اتصال و آرایش چهاروجهی‌های سیلیس
۱۲	• جانشینی هم‌شکل
۱۳	۳. اصول کلی ساختار سیلیکات‌های ورقه‌ای
۱۳	• ورقه تتراهدرال (چهاروجهی)
۱۴	• ورقه اکتاهدرال (هشت‌وجهی)
۱۶	• اتصال بین ورقه‌های اکتاهدرال و تتراهدرال
۱۸	• نام‌گذاری و طبقه‌بندی سیلیکات‌های ورقه‌ای

فصل دوم

۲۱	شیوه‌های شناسایی کانی‌های رسی
۲۲	۱. پراش اشعه ایکس
۲۲	• بعضی اصول پراش اشعه ایکس
۲۴	• قانون براگ
۲۷	• آماده‌سازی نمونه‌های رس برای پراش اشعه ایکس
۲۸	الف) روش سانتی‌فیوژ صفحه متخلخل

۲۹	ب) روش انتقال از صافی
۳۰	ج) روش اسلاید شیشه‌ای
۳۰	• ثبت اشعه‌های پراش یافته
۳۱	الف) ثبت توسط دوربین
۳۲	ب) روش اسپکترومتری
۳۳	• معیارهای تشخیص گونه‌های سیلیکات‌های ورقه‌ای
۳۹	۲. آنالیز گرمایی
۳۹	• اصول کلی
۴۰	• آنالیز تفریق حرارتی (DTA)
۴۲	• کالری متری روبشی تفریقی (DSC)
۴۴	• ترموگراویمتری (TG)
۴۴	۳. آنالیز شیمیایی
۴۴	• تجزیه عنصری رس‌ها
۴۵	• تیمارهای الحلال به صورت انتخابی
۴۷	۴. سایر شیوه‌ها
۴۷	• آنالیزهای میکروسکوپی الکترونی
۴۸	الف) میکروسکوپ الکترونی عبوری
۴۸	ب) میکروسکوپ الکترونی روبشی
۴۹	• آنالیز الکترونی میکروپروب
۴۹	• تعیین سطوح ویژه
۵۰	• طیف‌سنجی مادون قرمز
۵۲	• طیف‌سنجی موسباور
۵۳	• اسپکترومتری با اشعه ایکس

فصل سوم

۵۵	کانی‌های گروه کائولین - سرپانتین
۵۵	۱. خصوصیات ساختمانی
۵۵	• سیلیکات‌های ورقه‌ای ۱:۱ دی‌اکتاهدرال

۵۵

الف) کائولینیت

۵۸

ب) هالوسیت

۵۹

• سیلیکات‌های ورقه‌ای 1:1 تری‌اکتاهدرال

۶۰

۲. شناسایی کانی

۶۰

• ترکیب شیمیایی

۶۰

الف) کائولینیت

۶۲

ب) هالوسیت

۶۳

ج) سرپانتین

۶۳

• خصوصیات حرارتی

۶۳

الف) کانی‌های کائولین

۶۶

ب) کانی‌های سرپانتین

۶۷

• پراش اشعه ایکس

۶۷

الف) کانی‌های کائولین

۷۰

ب) کانی‌های سرپانتین

۷۰

• میکروسکوپ الکترونی

۷۰

الف) کانی‌های کائولین

۷۳

ب) کانی‌های سرپانتین

۷۴

۳. خصوصیات شیمیایی

۷۵

۴. خصوصیات فیزیکی

۷۵

۵. پراکنش طبیعی

فصل چهارم

۷۹

کانی‌های گروه تالک - پیروفیلیت

۷۹

۱. خصوصیات ساختمانی

۷۹

• لایه‌های 2:1 پیروفیلیت دی‌اکتاهدرال

۷۹

• لایه‌های 2:1 تالک تری‌اکتاهدرال

۸۱

۲. شناسایی کانی

۸۱	• ترکیب شیمیایی
۸۱	الف) پیروفیلیت
۸۲	ب) تالک
۸۲	• خصوصیات حرارتی
۸۴	• پراش اشعه ایکس
۸۵	• میکروسکوپ الکترونی
۸۶	۳. خصوصیات شیمیایی
۸۶	۴. خصوصیات فیزیکی
۸۷	۵. پراکنش طبیعی
۸۷	• پراکنش زمین شناسی
۸۷	• پراکنش در محیط خاک

فصل پنجم

۸۹	کانی های گروه میکا
۸۹	۱. خصوصیات ساختمانی
۹۰	• میکاهای دی اکتاهدرال
۹۰	الف) مسکویت
۹۰	ب) ایلیت و گلوکونیت
۹۱	• میکاهای تری اکتاهدرال
۹۲	۲. شناسایی میکا
۹۲	• ترکیب شیمیایی
۹۷	• خصوصیات حرارتی
۹۷	الف) DTA میکاهای دی اکتاهدرال
۹۸	ب) DTA میکاهای تری اکتاهدرال
۱۰۰	ج) منحنی های DTA میکاها به عنوان ابزاری برای شناسایی
۱۰۱	د) منحنی های ترموگراویمتری (TG) میکاها
۱۰۱	• پراش اشعه ایکس
۱۰۴	• میکروسکوپ الکترونی

- ۱۰۴ ۳. خصوصیات شیمیایی
- ۱۰۵ ۴. خصوصیات فیزیکی
- ۱۰۶ ۵. پراکنش طبیعی میکا
- ۱۰۷ ۶. هوادیدگی میکا و تغذیه پتاسیمی گیاهان
- ۱۰۸ • هوادیدگی گلوکونیت و آزادسازی پتاسیم

فصل ششم

- ۱۱۵ کانی‌های گروه ورمی کولیت
- ۱۱۵ ۱. خصوصیات ساختمانی
- ۱۱۵ • ورمی کولیت دی‌اکتاهدرال
- ۱۱۶ • ورمی کولیت تری‌اکتاهدرال
- ۱۱۹ ۲. شناسایی ورمی کولیت
- ۱۱۹ • ترکیب شیمیایی
- ۱۲۱ • خصوصیات حرارتی
- ۱۲۲ • پراش اشعه ایکس
- ۱۲۸ • میکروسکوپ الکترونی
- ۱۲۹ ۳. خصوصیات شیمیایی
- ۱۳۳ ۴. خصوصیات فیزیکی
- ۱۳۳ ۵. پراکنش طبیعی ورمی کولیت
- ۱۳۶ ۶. توزیع کانی‌های رسی خاکساز: شاخصی برای تخریب اراضی

فصل هفتم

- ۱۴۳ کانی‌های گروه اسمکتیت
- ۱۴۳ ۱. خصوصیات ساختمانی
- ۱۴۳ • اسمکتیت‌های دی‌اکتاهدرال
- ۱۴۶ • اسمکتیت‌های تری‌اکتاهدرال
- ۱۴۶ • اسمکتیت‌های دارای عناصر غیرمعمول

- ۱۴۷ ۲. شناسایی اسمکتیت
- ۱۴۷ • ترکیب شیمیایی
- ۱۴۷ الف) اسمکتیت‌های دی‌اکتاهدرال
- ۱۵۱ ب) اسمکتیت‌های تری‌اکتاهدرال
- ۱۵۳ • خصوصیات حرارتی
- ۱۵۶ • پراش اشعه ایکس
- ۱۶۲ • میکروسکوپ الکترونی
- ۱۶۲ ۳. خصوصیات شیمیایی
- ۱۶۶ ۴. خصوصیات فیزیکی
- ۱۶۶ • جذب آب و انبساط اسمکتیت
- ۱۶۸ • پایداری مواد اسمکتیتی
- ۱۶۹ • جذب مواد آلی و عناصر سنگین
- ۱۷۰ ۵. پراکنش طبیعی اسمکتیت
- ۱۷۲ • تغییر شکل و تشکیل اسمکتیت در خاک

فصل هشتم

- ۱۷۷ کانیه‌های گروه کلریت
- ۱۷۷ ۱. خصوصیات ساختمانی
- ۱۷۸ • کلریت‌های تری‌اکتاهدرال
- ۱۷۹ • کانیه‌های هیدروکسی بین لایه‌ای
- ۱۸۲ ۲. شناسایی کلریت
- ۱۸۲ • ترکیب شیمیایی
- ۱۸۲ • خصوصیات حرارتی
- ۱۸۵ • پراش اشعه ایکس
- ۱۸۵ الف) کلریت تری‌اکتاهدرال
- ۱۸۷ ب) شناسایی کلریت در حضور کائولینیت
- ۱۸۹ ج) شناسایی کلریت در حضور کانیه‌های 2:1
- ۱۹۲ د) کانیه‌های با هیدروکسی بین لایه‌ای

- ۱۹۴ و) خارج نمودن هیدروکسی‌های بین لایه‌ای
- ۱۹۵ • میکروسکوپ الکترونی
- ۱۹۵ ۳. خصوصیات شیمیایی
- ۱۹۵ • کانی‌های هیدروکسی بین لایه‌ای
- ۱۹۶ ۴. خصوصیات فیزیکی
- ۱۹۷ ۵. پراکنش طبیعی کلریت

فصل نهم

- ۱۹۹ کانی‌های رسی با لایه‌های مخلوط
- ۱۹۹ ۱. خصوصیات ساختمانی
- ۱۹۹ • کانی‌های مخلوط منظم
- ۲۰۰ • کانی‌های مخلوط نامنظم
- ۲۰۰ ۲. شناسایی کانی‌های مخلوط به وسیله پراش اشعه ایکس
- ۲۰۱ • کانی‌های مخلوط منظم
- ۲۰۱ الف) میکا - ورمی کولیت
- ۲۰۳ ب) میکا - اسمکتیت
- ۲۰۳ ج) کلریت - ورمی کولیت
- ۲۰۳ د) کلریت - اسمکتیت
- ۲۰۵ و) کلریت - کلریت منبسط شونده
- ۲۰۶ • کانی‌های مخلوط نامنظم
- ۲۰۶ روش مرینگ
- ۲۱۰ الف) میکا - ورمی کولیت
- ۲۱۲ ب) میکا - اسمکتیت
- ۲۱۳ ج) کلریت - ورمی کولیت
- ۲۱۳ د) کلریت - اسمکتیت
- ۲۱۳ و) کانولینیت - اسمکتیت
- ۲۱۶ ۳. تشکیل کانی‌های مخلوط
- ۲۱۹ • تداخل نامنظم کانولینیت و کانی‌های 2:1

فصل دهم

گروه پالیگورسکیت و سپیولیت

۲۲۳

۱. خصوصیات ساختمانی

۲۲۳

۲. شناسایی پالیگورسکیت و سپیولیت

۲۲۷

• ترکیب شیمیایی

۲۲۷

• خصوصیات حرارتی

۲۳۰

• پراش اشعه ایکس

۲۳۲

• میکروسکوپ الکترونی

۲۳۳

۳. خصوصیات شیمیایی

۲۳۴

۴. خصوصیات فیزیکی

۲۳۴

۵. پراکنش طبیعی

۲۳۵

• پراکنش پالیگورسکیت در خاک

۲۳۶

الف) رسوب از محلول خاک

۲۳۶

ب) تشکیل از تغییر شکل کانی‌های سیلیکاتی (۱) به ویژه اسمکتیت و میکا

۲۳۷

ج) تاثیر آب زیرزمینی و شرایط شور و قلیا در تشکیل پالیگورسکیت

۲۳۷

د) خاک‌های دارای کلکريت، کاليج و پوسته آهکی

۲۳۸

ه) گچ و تاثیر آن در نوشتحليلی پالیگورسکیت

۲۳۸

و) تاثیر شرایط فیزیکی خاک در تشکیل پالیگورسکیت

۲۴۰

• ارتباط فیزیوگرافی با مورفولوژی و منشأ پالیگورسکیت

۲۴۰

• هواپدیدی زیستی پالیگورسکیت و تغذیه گیاه

۲۴۲

فصل یازدهم

آلوفان و ایموگولیت

۲۴۷

۱. خصوصیات ساختمانی

۲۴۷

۲. شناسایی کانی

۲۴۸

• ترکیب شیمیایی

۲۴۸

• محاسبه مقدار آلوفان

۲۵۰

- ۲۵۲ • خصوصیات حرارتی
- ۲۵۳ • پراش اشعه ایکس
- ۲۵۴ • میکروسکوپ الکترونی
- ۲۵۵ ۳. خصوصیات شیمیایی
- ۲۵۶ ۴. خصوصیات فیزیکی
- ۲۵۶ ۵. پراکنش طبیعی
- ۲۵۷ ۶. تشکیل و تغییر شکل آلفان و ایموگولیت

فصل دوازدهم

- ۲۵۹ کانی‌های غیرفیلوسیلیکاته رسی
- ۲۵۹ ۱. کانی‌های سیلیسی
- ۲۵۹ • ساختمان و اهمیت
- ۲۶۰ • شناسایی کانی
- ۲۶۰ الف) خصوصیات حرارتی
- ۲۶۱ ب) پراش اشعه ایکس
- ۲۶۳ ۲. اکسیدها، هیدروکسیدها و اکسی هیدروکسی‌های آهن
- ۲۶۳ • ساختمان و اهمیت
- ۲۶۳ • شناسایی کانی
- ۲۶۳ الف) خصوصیات حرارتی
- ۲۶۳ ب) پراش اشعه ایکس
- ۲۶۴ گوتیت
- ۲۶۵ همتایت
- ۲۶۵ لپیدوکروسیت
- ۲۶۵ ماگمیت و مگنتیت
- ۲۶۶ فری هیدریت، فراکسی‌هایت
- ۲۶۶ ۳. اکسیدها، هیدروکسیدها و اکسی هیدروکسی‌های آلومینیوم
- ۲۶۶ • ساختمان و اهمیت
- ۲۶۸ • شناسایی کانی

در مجموع هدف این کتاب آشنا نمودن دانشجویان با خصوصیات کانی‌های رسی و روش‌های شناسایی آن‌ها است تا بتوانیم از این دانش برای درک، تفسیر و حل مسائل مختلف در زمینه‌های مختلفی مانند کشاورزی، علوم زیست محیطی، مهندسی، زمین‌شناسی و غیره استفاده کنیم.

بدون تردید اثر حاضر خالی از اشکال نبوده و از کلیه همکاران، دانش‌پژوهان و دانشجویان گرامی می‌خواهیم تا نظرات و پیشنهادهای مفید و سودمند خود را ارسال نمایند تا در صورت امکان تجدید چاپ مورد استفاده قرار گیرد.

در پایان از سرکار خانم دکتر شهلا محمودی استاد دانشگاه تهران که زحمت ویرایش علمی کتاب را به عهده داشتند و نیز داوران محترم آقایان دکتر حسین خادمی و دکتر شمس‌ا. ایوبی اعضای محترم هیأت علمی دانشگاه صنعتی اصفهان و دکتر مصطفی رقیمی عضو محترم هیأت علمی دانشگاه گلستان به سبب ارائه پیشنهادهای سازنده سپاسگزاریم. همچنین از کلیه اعضای کانون آگهی و تبلیغاتی سیرنگ، خانم مهندس معصومه باقرزاده که در ترسیم اشکال و نمودارها زحمات زیادی را متحمل شدند و نیز خانم نادیا خلخالی به سبب ویرایش ادبی کتاب صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

نگارندگان

بهار ۹۱

مقدمه

اهمیت رس و کانی‌های رسی

کانی‌های رسی در اندازه ذرات کلوئیدی، فراوان‌ترین کانی‌های سطح پوسته زمین بوده و از غالب‌ترین اجزاء سنگ‌های رسوبی و خاک‌ها می‌باشند. رس از نگاه زمین‌شناسی و خاک‌شناسی به موادی با قطر معادل کمتر از ۲ میکرومتر گفته می‌شود. خواص منحصر به فرد کانی‌های رسی همچون اندازه کوچک و نسبت زیاد سطح به جرم آن‌ها موجب بروز صفات ویژه‌ای مانند ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)^۱، خصوصیات کاتالیزوری، رفتار پلاستیکی (شکل‌پذیری) در هنگام مرطوب‌شدن و ... گردیده است. کانی‌های رسی از نظر ترکیبی شیمیایی و ساختار ملکولی رابطه نزدیکی با سیلیکات‌های ورقه‌ای در اندازه ذرات کمتر از ۲ میکرومتر دارند. بنابراین این کتاب که به شناخت کانی‌های رسی می‌پردازد به طور عمده ویژگی‌های سیلیکات‌های ورقه‌ای را بررسی می‌کند.

در کشاورزی شناخت و دانش کانی‌های رسی برای مطالعه ساختار خاک و مکانیسم آزاد شدن و تبادل عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان در خاک و نیز بررسی فرآیندهای هواپدیدی که منجر به تشکیل خاک می‌شود، ضروری است. در بیشتر خاک‌ها مواد میکابی و یا محتوی ایلیت منبع اصلی پتاسیم گیاهان می‌باشند. هواپدیدی مواد ایلیتی به ورمی‌کولیت و کانی‌های شبیه اسمکتیت سبب افزایش قابل ملاحظه‌ای در ظرفیت تبادل کاتیونی خاک شده و انتخاب نسبی خاک برای کاتیون‌های قابل تبادل را تحت تاثیر قرار می‌دهند. همچنین انجام عملیات زراعی در خاک‌ها نیز اغلب تابعی از نوع و مقدار کانی‌های رسی موجود در آن‌هاست.

در مهندسی تقریباً تمام مسائل سازه‌ها و مطالعات پایداری شیب نیازمند مطالعه کانی‌های رسی است. نقش کانی‌های رسی در دفن زباله‌های سمی و رادیواکتیو نیز بسیار مهم بوده و موضوع مورد علاقه بسیاری از پژوهشگران می‌باشد. کانی‌های رسی و ژئولیت‌های در اندازه رس به دلیل خاصیت جذب زیاد، ثبات دراز مدت ساختمانی و نفوذپذیری کم برای جداسازی و نگهداشت زباله‌های هسته‌ای بسیار مناسب می‌باشند. زمین‌شناسان نفت برای توسعه، نگهداری و مدیریت ذخایر هیدروکربن نیازمند درک کانی‌های رسی بوده و زمین‌شناسان استخراج به خوبی می‌دانند که کانی‌های رسی نشانگرهای خوبی از وضعیت چینه‌شناسی و نیز اقلیم گذشته هستند. درک تغییرات دیاژنز در کانی‌های رسی برای

1- Cation Exchange Capacity

2- Diagenesis

بازسازی تاریخ حرارتی ذخایر نفتی لازم و ضروری است. کانی‌های رسی در تشکیل نفت نقش کاتالیزور را داشته و در مطالعه شیل‌ها به‌عنوان سنگ‌های منبع نفت اهمیت خاصی دارند. سطح ویژه زیاد رس‌ها موجب شده است که امروزه از رس‌های در اندازه نانو^۱ در تهیه نانو کمپوزیت‌های رسی که موارد کاربرد صنعتی فراوانی دارند، استفاده شود. موارد کاربرد صنعتی کانی‌های رسی بسیار زیاد بوده و با روشن شدن فراوانی و پیچیدگی انواع متفاوت آن‌ها روز به روز افزایش می‌یابد.

تعریف رس و کانی رسی

تعریف رس برای اولین بار توسط گریم در اگریکولا^۲ ارائه شد و پس از چندین بازبینی ویژگی‌هایی مانند شکل‌پذیری، اندازه ذرات و سخت‌شدن در اثر حرارت در بیشتر تعاریف ثابت باقی ماند (گریم، ۱۹۶۸). کمیته‌های نام‌گذاری AIPEA^۳ و CMS^۴ (انجمن کانی‌شناسی رسی) هم‌زمان با یکدیگر کار بر روی تعاریف رس را شروع نموده و تعاریفی که در زیر بیان می‌شوند حاصل پیشنهادات هر دو کمیته می‌باشد. اصطلاح رس^۵ به موادی طبیعی گفته می‌شود که بیشتر از کانی‌های ریز با قطر کمتر از ۲ میکرومتر تشکیل شده است و ممکن است علاوه بر کانی‌های رسی ذراتی مانند کوارتز، کربنات کلسیم، انواع اکسیدها و هیدروکسیدها، انواع سولفیدها و... را نیز در برگیرد (لوزت و کلمنت، ۱۹۹۱).

فازهای همراه در رس‌ها ممکن است شامل موادی باشد که خاصیت شکل‌پذیری ندارند. شکل‌پذیری توانایی یک ماده برای حالت گرفتن به هر شکل دلخواه بوده و بررسی کمی این خاصیت برای اطلاق رس به مواد گوناگون ضروری نمی‌باشد.

جنبه ریز بودن اندازه ذرات را نیز نمی‌توان به‌صورت کمی بیان نمود زیرا شاخه‌های مختلف علوم در اندازه مشخص ذرات رس اختلافاتی دارند. به عنوان مثال بیشتر زمین‌شناسان و خاک‌شناسان برای اندازه رس ذرات کوچک‌تر از ۲ میکرومتر را در نظر می‌گیرند حال آن‌که شیمی‌دان‌ها کلونیدهای ۱ میکرومتر را حد بالای رس‌ها می‌دانند. رسوب‌شناسان ممکن است از اصطلاح رس فقط برای بیان اندازه ذره استفاده کنند که در این صورت بیان واقعی ابعاد ذرات بسیار دقیق خواهد بود. اصطلاح اندازه ریز در تعریف بالا به اندازه خاک‌دانه‌ها (مجموعه‌ای از ذرات) دلالت نداشته بلکه به اندازه بلور اشاره می‌کند.

-
- 1- Nanoclays
 - 2- Agricola
 - 3- Association Internationale Pour L'Etude des Argiles
 - 4- Clay Mineralogical Society
 - 5- Clay

کانی رسی^۱ به کانی‌های سیلیکاتی ورقه‌ای و نیز کانی‌هایی گفته می‌شود که در اثر مرطوب‌شدن و خشک‌شدن و حرارت‌دیدن خاصیت شکل‌پذیری و سخت‌شدن را پیدا می‌کنند. تاکنون تنها کانی‌های شناخته شده با خاصیت شکل‌پذیری، سیلیکات‌های ورقه‌ای بوده و از آنجا که کانی‌ها بر اساس اندازه ذرات بلور خود توصیف نمی‌شوند، ممکن است سیلیکات‌های ورقه‌ای با هر اندازه ذره جزو کانی‌های رسی در نظر گرفته شوند. باید در نظر داشت که تعریف کانی‌های رسی فقط محدود به سیلیکات‌های ورقه‌ای نبوده و چنانچه کانی‌های غیرسیلیکاتی ورقه‌ای نیز خاصیت شکل‌پذیری و سخت‌شدن در اثر خشک‌شدن یا حرارت را نشان دهند به عنوان کانی‌های رسی پذیرفته خواهند شد. برای مثال اگر یک کانی اکسی هیدرواکسید خواص شکل‌پذیری و سخت‌شدن در اثر خشک‌شدن را نشان دهد، می‌تواند کانی رسی در نظر گرفته شود.