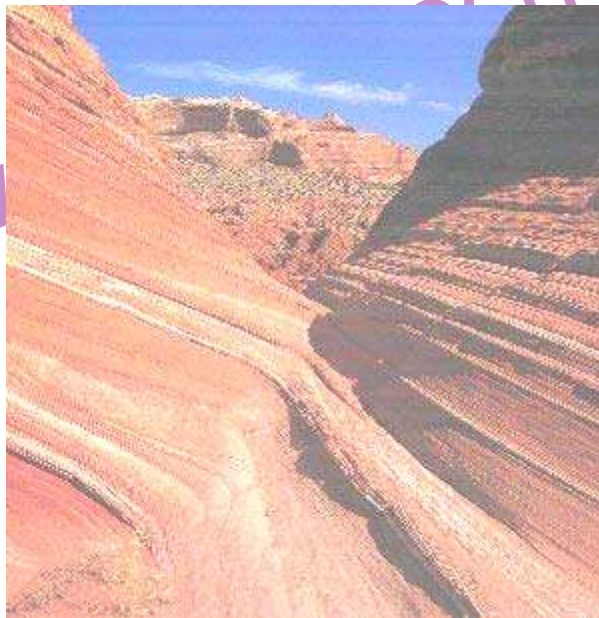


سنگهای رسوبی

سنگهایی هستند که منشا خارجی دارند و در نتیجه حمل و نقل و ته

نشین شدن ذرات سنگهای قبلی یا رسوب مواد محلول در محیطهای مختلف و .. تشکیل شده اند.

سنگهایی هستند که منشا خارجی دارند و در نتیجه حمل و نقل و ته نشین شدن ذرات سنگهای قبلی یا رسوب مواد محلول در محیطهای مختلف (سطح زمین ، رودخانه ، دریاچه ، دریا و یخچال) و بالاخره از سیمان شدن و به هم چسبیدن ذرات سنگهای مختلف و برجا تشکیل شده اند .



• سنگ آهک :

سنگ های آهکی همیشه لایه لایه اند ، اما ضخامت لایه ها در کانسارهای مختلف و حتی در نقاط مختلف یک کانسار متفاوت است . قسمتهایی که دارای توده بزرگتری هستند ، طبیعتاً برای استخراج و تهیه سنگ در آبهای سطحی قابل انحلال می باشند ، لذا حاشیه این درزه ها کم و بیش هوازده می شود .

• خواص سنگ آهک :

سنگ آهک ها دارای بافت متغیری بوده ولی اکثر آنها ریزدانه اند . آنهایی که درشت دانه هستند متشکل از بلورهای درشت یا قطعات فسیل اند . انواع ریزدانه قابلیت پرداخت بهتری دارند و پایداری آنها در برابر هوازدهی بهتر است .

سنگ های آهکی و دولومیت‌های متراکم و همین طور آنهایی که فاقد ناخالصی اند دارای دوام خوبی هستند ولی دوام آنها از گرانیته‌ها و ماسه سنگهای متراکم کمتر است . سنگ آهک در ابتدا با فرآیند حل شدن هوازده می شود . تاثیر باران یا آب های سطحی ممکن است کند و تدریجی باشد ، اما احتمالاً به شکل کاملاً غیر یکنواخت رخ می دهد .

اگر بخشی از سنگ سیلیسی شده باشد ، این قسمت‌ها در برابر فرآیند انحلال بیش از بخشهای کربناتی مجاور مقاومت می کنند و ظاهر سنگ به صورت

غیریکنواخت و آبله رو در می آید . دولومیتها معمولا به این سادگی هوازده نمی شوند . برخی از دانه های درشت ممکن است تجزیه و دانه ها جدا شوند . برخی از کانیهای مضر باعث آسیب دیدن سنگ و کاهش ارزش آن می شوند که در بخشهای قبلی توضیح داده شد .

• طبقه بندی :

- استاندارد : ASTM C ۵۶۸ سنگ آهک ساختمانی را به دسته زیر تقسیم می نماید :

(۱) سنگ آهک ساختمانی با چگالی کم : بین ۱۷۶۰ تا ۲۱۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب

(۲) سنگ آهک ساختمانی با چگالی متوسط : بین ۲۱۶۰ تا ۲۵۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب

(۳) سنگ آهک ساختمانی با چگالی زیاد : بیشتر از ۲۵۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب

مشخصات فیزیکی و مکانیکی لازم برای هر یک از دسته های فوق در استاندارد مذکور آمده است .

- سختی :

سنگهای آهکی معمولاً سخت نیستند ، در حالی که سنگ آهک های متراکم معمولاً سخت و انواع متخلخل آن سست هستند .

- جذب آب :

انواع مختلف سنگ آهک متراکم و سخت دارای جذب آب پایین (کمتر از دو درصد) هستند ، اما در انواع دیگران با چگالی کمتر که به عنوان سنگ ساختمانی نیز قابل استفاده اند ، جذب آب بیشتری حدود چهار تا دوازده درصد نیز دیده شده است .

- مقاومت فشاری :

اکثر سنگهای سخت مقاومت خوبی بین ۶۰ تا ۸۰ مگاپاسکال یا حتی خیلی بیشتر از خود نشان می دهند .

- مقاومت در برابر آتش :

مقاومت سنگ آهک در برابر آتش در دماهای پایین تر از تبدیل آن به آهک زنده ، خوب است . اگر چه سنگ آهک نیز مانند سایر سنگها در معرض اثر

همزمان آتش و آب شدیداً خرد می شود . مقاومت سنگهای دولومیتی در برابر

آتش از سنگهای آهکی کمتر است .

• رنگ:

سنگ آهک خالص چه از نوع کلسیتی و چه از نوع دولومیتی سفید رنگ است ،

اما ناخالصی های رسی یا کربناتی به آنها رنگ خاکستری ، قهوه ای یا تیره تر می دهد . برخی از انواع اخیرالذکر در معرض هوازدگی و آفتاب به سرعت کمرنگ می شوند .

• کاربرد:

سنگ آهک ساختمانی را می توان در ساخت دیوارها استفاده کرد . سنگ آهک

با وزن ویژه زیاد را می توان در سنگفرش خیابان ها و پیاده رو ها ، پی و

نمای ساختمان مصرف کرد . سنگ آهک با وزن ویژه زیاد در برابر قلیایی ها

مقاوم است .

• تراورتن:

نوعی سنگ آهکی است که دارای منشا شیمیایی است و از ته نشین شدن

کربنات کلسیم نزدیک چشمه ها ، غارها و حوضچه های مردابی به وجود می

آید . این سنگ بیشتر به رنگ کرم ، زرد ، قهوه ای ، خاکستری و سفید است .

بافت آن متخلخل است و به صورت لایه لایه نیز وجود دارد . وجود حفره های

سنگ به دلیل خروج گازها به هنگام ته نشین شدن و در پاره ای از موارد تجزیه گیاهان است .

تاریخچه و سیر تحولی سنگهای رسوبی

مطالعه سنگهای رسوبی از نظر مشخصات ساختی ، بافتی و ترکیب شیمیایی آنها ، اولین بار در سال ۱۸۷۹ توسط سوربی انگلیسی انجام گرفت. وی مطالعه سنگهای رسوبی در مقاطع نازک را برای اولین بار ابداع نمود. بعدها در ۱۸۹۹ ، کایوی فرانسوی پاره‌ای از مشخصات میکروسکوپی و مشخصات ماکروسکوپی بعضی از سنگهای رسوبی در کشور فرانسه را ، به صورت مصور تشریح و تفسیر کرد.

از آن تاریخ به بعد ، به پیروی از کایو ، بررسیهای سنگهای رسوبی و کوشش اکثر سنگ شناسان ، عمدتاً بر کانی شناسی و تشخیص کانی‌های تشکیل دهنده این سنگها متمرکز گردید. که در این میان ماسه سنگها و رسوبات ماسه‌ای و از میان کانی‌ها هم ، کانیهای سنگین (دارای وزن مخصوص بیش از ۲.۸۵) ، بیشتر مورد توجه قرار گرفتند.

▪ در سال ۱۹۱۹ ، ونت ورث آمریکایی برای سنجش اندازه ذرات و دانه های تشکیل دهنده رسوبات تخریبی مقیاسی ارائه داد و به کمک مقیاس ونت ورث

مطالعه دانه سنجی و تجزیه‌های کمی و مکانیکی رسوبات بر مبنای اندازه دانه ها و فراوانی آنها، میسر گردید.

▪ سرانجام در ۱۹۳۳، آدن و کرمباین، مقیاس‌های جدیدتری برای اندازه گیری دانه‌های رسوبی ارائه دادند و در مکانیسم تجزیه‌های مکانیکی رسوبات تخریبی، تسهیلات زیادتری ایجاد کردند. امروز هم، مقیاسهای اندازه گیری متداول برای مطالعات رسوب شناسی و سنگهای رسوبی، به نام همین افراد معروف بوده و مورد استفاده سنگ شناسان و رسوب شناسان قرار دارد.

اهمیت مطالعه سنگهای رسوبی

سنگهای رسوبی در ادوار گذشته زمین شناسی در محیطهای طبیعی متفاوتی که امروزه وجود دارد، رسوب کرده‌اند. مطالعه این محیطهای عهد حاضر و رسوبات و فرآیندهای آنها به درک بیشتر معادل قدیمی آنها کمک می‌کند.

دلایل زیادی برای مطالعه سنگهای رسوبی وجود دارد زیرا ارزش اقتصادی کانی‌ها و مواد موجود در آنها کم نمی‌باشد. سوخت‌های نفت و گاز از پختگی مواد آلی در رسوبات مشتق شده و سپس این مواد به یک سنگ مخزن مناسب، که عمدتاً یک سنگ رسوبی متخلخل است، مهاجرت می‌کند. ذغال، سوخت

فسیلی دیگری است که البته در توالی‌های رسوبی نیز وجود دارد. روشهای رسوب شناسی و سنگ شناسی به طور گسترده در پی جویی ناخاین جدید این منابع سوختی و سایر منابع طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سنگهای رسوبی بیشتر آهن، پتاس، نمک و مصالح ساختمانی و بسیاری دیگر از مواد خام ضروری را تامین می‌کنند.

محیطها و فرآیندهای رسوبی و جغرافیای قدیمی و آب و هوای قدیمی، همگی را می‌توان از مطالعه سنگهای رسوبی استنباط کرد. اینگونه مطالعات به شناسایی و درک تاریخ زمین شناسی زمین کمک فراوانی می‌کند. سنگهای رسوبی حاوی زندگی گذشته زمین، به فرم فسیل‌ها هستند که اینها مفاهیم اصلی انطباق چینه شناسی در فازوروثیک می‌باشند.

طبقه بندی سنگهای رسوبی توسط فولک

آشنایی

فولک در سال ۱۹۹۵ سنگ های رسوبی آواری و شیمیایی را تقسیم بندی کرده است. امروزه این طبقه بندی توسط اکثر زمین شناسان به کار برده می شود. بر طبق نظر فولک سنگ های رسوبی از سه بخش عمده تشکیل شده اند که به نسبت های متفاوت در سنگ موجود می باشند این سه بخش عبارتند از:

اجزای تشکیل دهنده آواری

این نوع رسوبات از ذراتی تشکیل شده است که از تخریب و فرسایش مواد خشکی سرچشمه گرفته و پس از حمل در داخل حوضه رسوبی ته نشین شده است. برای مثال می توان ذرات ماسه ای کوارتز، فلدسپات، کانی های سنگین، کانی های رسی و.. را که از تخریب سنگ های قدیمی به وجود آمده اند را نام برد.

اجزای تشکیل دهنده آلوکمیkal

آلو (allo) در زبان یونانی به معنی غیر عادی یا بیگانه می باشد و در این جا عبارت از رسوباتی است که منشأ آنها شیمیایی یا بیوشیمیایی بوده و درون

حوضه رسوبی ته نشین می شوند و بعد از ته نشین شدن دوباره به حرکت درآمده و رسوب می کنند.

بنابراین غیر عادی بودن آنها به دلیل حرکت مجدد و رسوب کردن آنها می باشد برای مثال می توان اولیت ها، خرده های اسکلتی، پلت ها و اینتراکست ها را نام برد.

اجزای تشکیل دهنده ارتو کمیکال:

ارتو (ortho) در زبان یونانی به معنی واقعی یا عادی می باشد و شامل رسوبات شیمیایی است که درون حوضه رسوب کرده و بعد از عمل ته نشینی هیچ گونه حرکت و جابجایی در آنها صورت نمی گیرد. برای مثال می توان کلسیت ریز بلور، لجن دولومیتی و همچنین کانی های جانشینی را نام برد.

سنگ ها در طبقه بندی فولک

فولک براساس نسبت درصد اجزای تشکیل دهنده سنگ، سنگ های رسوبی را به پنج گروه تقسیم کرده است که با علائم اختصاری O، IO، IA، T و A نشان داده می شوند.

T ❖

در جدول نماینده سنگ های آواری یا Terigenous از قبیل گل سنگ ها، ماسه سنگ ها و کنگلومراها می باشد که در حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد مقاطع چینه شناسی را تشکیل می دهد.

❖ IA

نشان دهنده سنگ های آلوکمیکال ناخالص یا سنگ های آواری ناخالص از قبیل شیل های فسیل دار و سنگ های آهکی اولیتی یا ماسه سنگ های فسیل دار می باشد و این گروه در حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد از سنگ های رسوبی را تشکیل می دهند.

❖ IO

نشان دهنده سنگ های ارتوکمیکال ناخالص یا سنگ های شیمیایی ناخالص مانند سنگ های آهکی ریزبلوردار است. این گروه در حدود ۲ تا ۵ درصد از سنگ های رسوبی را تشکیل می دهند.

❖ A

بیانگر سنگ های آلوکمیکال مثل آهک یا دولومیت های فسیل دار، اولیت دار و یا اینتراکست دار می باشد و در حدود ۸ تا ۱۵ درصد از مقاطع چینه شناسی را اشغال می کند.

❖ O:

نماینده سنگ های ارتوکیکال همانند سنگ آهک ها یا دولومیت های ریز بلور، انیدریت و چرت می باشد که در حدود ۲ تا ۸ درصد از سنگ های رسوبی را تشکیل می دهد.

اشکالات طبقه بندی فولک

فولک در طبقه بندی خود سنگ های پیروکلاستیکی و کربن دار را در نظر نگرفته است. و این عامل باعث به وجود آمدن یک سری ایرادات و اشکالاتی در تقسیم بندی فولک می شود. ولی در حالت کلی برای آسانتر شدن و کاربرد ساده تر، زمین شناسان سنگ های رسوبی را به سه گروه اصلی آواری، شیمیایی و بیوشیمیایی و ولکانی کلاستیکی تقسیم کرده اند.

سنگ شناسی رسوبی

سنگ های رسوبی بیش از هفتادوپنج درصد سطح زمین را می پوشانند. یک توده رسوبی شامل موادی است که در سطح یا نزدیک سطح زمین و در محیطی که دارای فشار و حرارت پایین می باشد، انباشته می گردد. معمولاً

مواد رسوبی از مایعی که آن ها را در بر می گیرد، در محیط های مختلف رسوبی ته نشین می گردند ، رسوبات به روش های مختلفی تشکیل می شوند. رسوبات در برخی از مواقع از هوازگی و فرسایش سنگ های قدیمی تر تشکیل می شوند که در این شرایط به رسوب تخریبی یا آواری می گویند. گاهی اوقات رسوبات در اثر فرایند های بیولوژیکی ، شیمیایی و یا بیوشیمیایی ، نیز تشکیل می شوند. بعنوان مثال تشکیل رسوبات تبخیری نظیر نمک و گچ یک فرایند شیمیایی محض و تشکیل باقیمانده صدف جانداران آبی یک فرایند بیوشیمیایی است. مواد رسوبی هرگاه تحت تأثیر فرایندهای سنگ زدایی قرار گیرند تبدیل به سنگ رسوبی می شوند . مطالعه سنگ های رسوبی برای ما بسیار حائز اهمیت است ، زیرا اطلاعات ما درباره ی چینه شناسی و بسیاری از علومات ما درباره تاریخ گذشته زمین در این سنگ ها نهفته است. بخش مهمی از ذخایر معدنی که دارای ارزش قابل توجهی می باشند از سنگ های رسوبی بدست می آیند. بعنوان مثال همه یا قسمت عمده نفت ، گاز طبیعی ، زغال ، نمک ، گوگرد، املاح پتاسیم، سنگ گچ ، سنگ اهنک ، فسفات، اورانیوم ، منگنز، و همچنین موادی مانند : ماسه، سنگ های ساختمانی، رس های سفال سازی، از سنگ های رسوبی بدست می آیند. بدلیل ارزش اهمیت مطالعه این گونه سنگ ها در کشورهای پیشرفته ، دین رشته های

تخصصی بررسی این سنگ ها در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری دایر شده است، در کشور ما نیز بعد از انقلاب پرشکوه اسلامی توجه خاصی بر زمین شناسی خصوصاً رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی شده است و این رشته تخصصی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تدریس شده است.

سنگ های رسوبی آلی

✓ سنگ های رسوبی سیلیسی

سنگ های رسوبی سیلیس دار عمدتاً از SiO_2 تشکیل شده اند، این گونه سنگ ها از رسوب شیمیایی SiO_2 موجود در محلول تشکیل شده اند. بنابراین، این گونه رسوبات از نظر ژنتیکی تفاوت فاحشی نسبت به کوارتزآرنایت دارند. عمده ترین سنگ های سیلیسی عبارت از چرت، دیاتومیت و آپال می باشد.

✓ سنگ آهن رسوبی

آهن یکی از فراوان ترین عناصر در پوسته جامد زمین است و فقط معدودی از سنگ ها، از ترکیب آهن عاری می باشند. بنابراین سنگ آهن به سنگ هایی اطلاق می گردد که مقدار آهن آنها بیش از ۱۵ درصد، (که معادل ۳/۲۱ درصد Fe_2O_3 و یا ۴/۱۹ درصد FeO است) تعیین شده باشد. از جمله رسوبات غنی از آهن می توان به لاتریت و رس های آهن دار اشاره نمود.



اجزای سنگ رسوبی

✓ سه جزء اصلی بافتی سنگ های رسوبی تخریبی عبارتند از

- ۱- دانه ها که در حد گراول ، ماسه ، و سیلت می باشند
- ۲- ماتریکس یا ماده زمینه که از ذرات دانه ریز در حد سیلت و رس تشکیل شده و دانه های رسوبی را در بر می گیرد.
- ۳- سیمان که به صورت شیمیایی تشکیل شده و عمدتاً از جنس سیلیس و یا کربنات کلسیم می باشد، البته برخی از اوقات سیمان از جنس اکسید آهن نیز در بین دانه ها تشکیل می شود. سیمان می شد چسب دانه ها را به یکدیگر می چسباند. در بسیاری از مواقع بین دانه ها فضاهای خالی باقی می ماند که بعداً ممکن است توسط آب های زیرزمینی و یا نفت و گاز اشغال شود که برخی از رشته های تخصصی زمین شناسی نظیر آب شناسی و زمین شناسی نفت وظیفه بررسی این فضاهای خالی را که اصطلاحاً تخلخل نامیده می شوند را دارند.

سنگ های رسوبی دانه ریز

بر اساس اندازه تشکیل دهنده این گونه سنگ‌ها آن را به دو قسمت تقسیم می‌شوند.

۱- سیلت سنگ‌ها (اندازه دانه‌ها یابین ۴ تا ۶۴ میکرون) ۲- رس سنگ‌ها (اندازه دانه‌ها از ۴ میکرون کوچکتر می‌باشد).

۱- سیلت سنگ‌ها

اندازه دانه‌ها تشکیل دهنده این گونه سنگ‌ها مابین ۴ تا ۶۴ میکرون می‌باشد. از نظر بافتی سیلت سنگ‌ها مابین ماسه‌ها و فسیل‌ها می‌باشند. تشخیص اندازه دانه‌ها توسط چشم غیر مسلح مشکل است، اما یکی از ساده‌ترین راه‌ها برای تشخیص آن در طبیعت این است که اگر مقداری از آن را مابین دندان‌های خود قرار دهیم، دانه‌های تشکیل دهنده آن را احساس خواهیم نمود. کوارتز عمده‌ترین ذره تشکیل دهنده سیلت‌ها است

۲- رس سنگ‌ها

شیل‌ها و یا رس سنگ‌ها از دانه‌های بسیار ریز (کوچکتر از ۴ میکرون) تشکیل شده‌اند. بنابراین دانه‌ها بقدری ریز هستند که توسط لنز دستی و

میکروسکوپ با بزرگنمایی کم هم قابل تشخیص نمی باشند. در طبیعت جهت تشخیص این گونه سنگ ها از سیلت سنگ ها کافی است قدری آن را مابین دندان های خود بگذاریم بر اثر فشار هیچگونه دانه ای را در بین دندان های خود احساس نمی نماییم. این گونه سنگ ها را براساس رده بندی و نحوه شکسته شدن به دودسته شیل و رس سنگ تقسیم می نماید.

- شیل : دارای خاصیت فیسیلیستی است (fissile) این دارای لایه بندی ظریف بوده و در امتداد این لایه بندی به راحتی جدا می شود.

- رس سنگ : فاقد فیسیلیستی بوده و به صورت نامنظم می شکند.

- رنگ رسوبات دانه ریز بسیار متغیر است که علت برخی از رنگ ها به شرح زیر است.

رنگ سیاه بعلت وجود مواد آلی می باشد که به این گونه شیل ها ، شیل سیاه می گویند.

رنگ قرمز در شیل های قرمز بعلت وجود اکسید آهن است و نمایانگر رسوبگذاری آن در محیط های اکسیدان می باشد.

- کائولن : نوعی گل سنگ سفید رنگ است که عمدتاً از کانی کائولینیت تشکیل شده است. این گونه سنگ کاملاً اقتصادی است و از آن در ساخت چینی، کاغذ

، پلاستیک و صنایع دیگر استفاده می‌شود. کشور مانسبت به این ماده معدنی نسبتاً غنی می‌باشد و معادن آن در استان آذربایجان شرقی، خراسان و لرستان موجود است.

اهمیت مطالعه سنگهای رسوبی

سنگهای رسوبی در ادوار گذشته زمین شناسی در محیطهای طبیعی متفاوتی که امروزه وجود دارد، رسوب کرده‌اند. مطالعه این محیطهای عهد حاضر و رسوبات و فرآیندهای آنها به درک بیشتر معادل قدیمی آنها کمک می‌کند.

دلایل زیادی برای مطالعه سنگهای رسوبی وجود دارد زیرا ارزش اقتصادی کانی‌ها و مواد موجود در آنها کم نمی‌باشد. سوخت‌های نفت و گاز از پختگی مواد آلی در رسوبات مشتق شده و سپس این مواد به یک سنگ مخزن مناسب، که عمدتاً یک سنگ رسوبی متخلخل است، مهاجرت می‌کند. ذغال، سوخت فسیلی دیگری است که البته در توالی‌های رسوبی نیز وجود دارد. روشهای رسوب شناسی و سنگ شناسی به طور گسترده در پی جویی ذخایر جدید این منابع سوختی و سایر منابع طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سنگهای رسوبی بیشتر آهن، پتاس، نمک و مصالح ساختمانی و بسیاری دیگر از مواد خام ضروری را تامین می‌کنند.

محیطها و فرآیندهای رسوبی و جغرافیای قدیمی و آب و هوای قدیمی ، همگی را می توان از مطالعه سنگهای رسوبی استنباط کرد. اینگونه مطالعات به شناسایی و درک تاریخ زمین شناسی زمین کمک فراوانی می کند. سنگهای رسوبی حاوی زندگی گذشته زمین ، به فرم فسیل ها هستند که اینها مفاهیم اصلی انطباق چینه شناسی در فازوزوئیک می باشند.

کانی های موجود در سنگ های رسوبی

در سنگ های رسوبی سه کانی: رس، کوارتز و کلسیت از همه بیشتر یافت می شود. کانی های رسی از تجزیه سیلیکات ها، به ویژه فلدسپات ها حاصل می آیند. این کانی ها بعداً می توانند اجزای اصلی سنگ های رسی یا شیل ها را تشکیل دهند. کوارتز هم از تجزیه سنگ های آذرین به وجود می آید، بیشتر حجم ماسه سنگ ها را کوارتز تشکیل می دهد. مقداری سیلیس محلول نیز در نتیجه هوازدگی سنگ های گراششی یا انحلال موجوداتی که اسکلت سیلیسی دارند (دیاتوم ها) حاصل می آید که بعداً ممکن است سیمان سنگ های رسوبی دانه درشت را پدید آورد یا کانی جدیدی به نام اوپال را به وجود آورد. در سنگ های رسوبی مانند آتش زنه «فلینت» و کلسدونی نیز سیلیس به صورت بلورهای دانه ریز دیده می شود. کلیست کانی اصلی تشکیل دهنده

سنگ های آهنی است. کربنات کلسیم می تواند بین ذرات و قطعات سنگ ها

نقوذ کند و آنها را به هم بچسباند.

به جز سه گانه رس، کوارتز و کلسیت، گانه هایی مانند:

(۱) دولومیت

(۲) فلدسپات های مختلف و میکا

(۳) اکسیدهای آهن (هماتیت و لیمونیت)

(۴) هالیت و ژپس

(۵) قطعات ریز و درشت مواد آتشفشانی و مواد آلی، نیز در سنگ های

رسوبی یافت می شوند.