



۱- فراوانی کانی ها در همه جا نلسان نیست و به عواملی مانند موارد زیر بستگی دارد:

۱- اثر اقل تشخیل کانی ۲- مقدار پایداری و مقاومت کانی ها در برابر فرسایش

۳- فراوانی عناصر تشخیل دهنده در آنها

کاربرد کانی ها

۱- کانی تراکت در ساخت پرتله های کوره های کوره تهیه بی فولاد در کارخانه فولاد و تهیه واکسن

روان کاری و کاهش اصطکاک، ساخت مدار، زغال دینام ها، صنایع برق، رنگ سازی و

کنند کننده ی سرعت نوترون ها در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.

۲- کانی طلا در مصارف زیبایی و تهیه ی سکه های طلا، دندانپزشکی، صنایع هوا فضا، پر

عنوان کاتالیزور، صنایع شیمیایی و صنایع الکترونیکی (ساخت ترازیستورها و دیودها) کاربرد دارد.

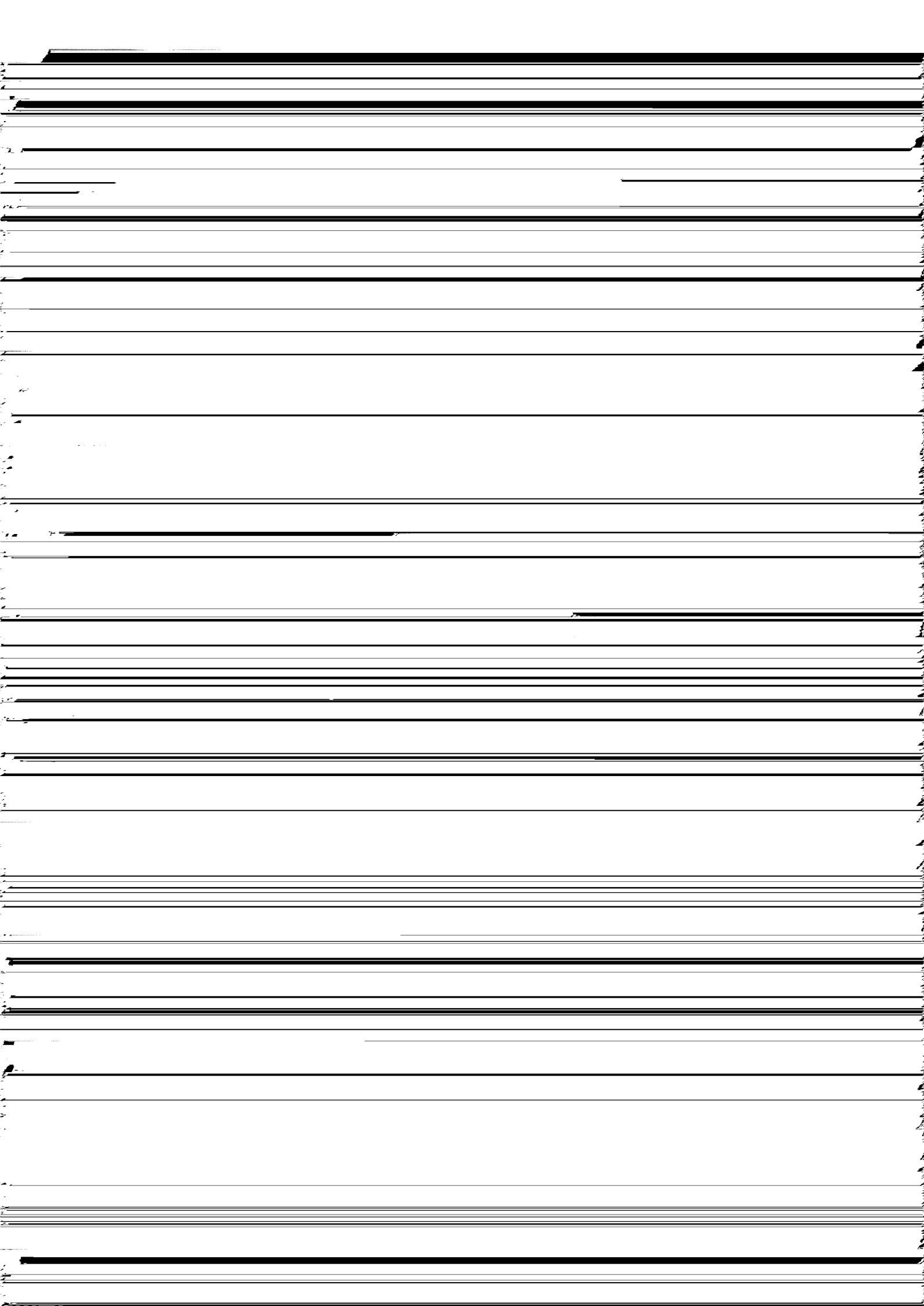
۳- کانی با فایده در صنایع دیگر: اگرچه آلومینیم با رنگ سفید و شفاف است کانی چندر و ... در

۹. کانی حالت در صنایع مسیماً برای تهیه سولیم و کلر، تهیه سولفات پتاس، گندزه، باریم،
بازی، چوب ببری، ونگرزی، دیانجی پوست، کودسازی، تاجی لاری، سولفات بخاری و در صنایع
آکسیژنی کاربرد دارد.

۱۰. کانی تالک: در صنایع کاغذسازی، نساجی، لاستیک سازی، چرم، پلاستیک،
آرایشی و دارویی، صابون، خراطی، در صفر کلید برق، همستره کش، عایق تریت، بام،
و نقاشی کردن، وازهم، همستر در تهیه سولفات پتاس، کاربرد دارد.

۱۱. فلوئوریت: به عنوان گدازوب در صنایع فولادسازی، و انواع سفید آبی در
تهیه و لوازم نوری (عدس، منشور) و هم جنس برای افزودن به عمیر دندان به کار می رود.





ب) روش خوارصن شیمیایی

واکنش پذیری با لیسیدها می‌تواند مختلف باشد. کلید یک مورد در قیاس با کانی کلسیت و واکنش داده. و جناب های کوبین دی اکسید را که از آن کمتر در ضمن لیسید طلا می‌باشد (تولید است) اما بر مبنای آنتی پیس ندارد و لیسید به حتم مومغ فاسد شده ایجاد می‌کنند که همان گاز سولفید هیدروژن (H_2S) است.

ج) روش شناسایی خوارصن فوری:

۱- میکرو و میکرو پلازما (در این روش یک قطعه سنگ یا کانی را تا حدود چند صد گرم میل می‌کنند تا شفاف شده و نور از آن بگذرد. سپس آن را در نور میکرو و میکرو های بسیار ریزه ای که با نور پلازما کار می‌کنند، قرار داده و به مطالعه می‌شکل ظاهری، نوع شناسایی ها، ضریب شکست، رنگ، حالت چند رنگی و ... می‌پردازند.

۲) روش پراش پرتو ایکس (X.RD) یکی از روش های رایج در کانی شناسی هسته ها می‌باشد. این روش از این روش می‌توان برای شناسایی کانی ها، بیاختار آنها، اندازه و شکل بلورها، تحلیل کمی و کیفی ذرات استفاده کرد.

نکته: کانی های رسی با درخشندگی اندازه ریزی کوچک قرار از ۲ میکرون در این روش بسیار ریزه ریزه هستند. اندازه در صفت، کثافت و ریزی، دارو سازی و موارد بسیار دیگر استفاده می‌شود.

۳) میکرو و میکرو آنالیز: با کمک این میکرو و میکرو های توانمند شناسایی ظاهری سطوح، شناسایی ها و ساختمان داخلی برخی کانی های ریز بلور، محقق بلور و ... را بر مبنای آنها می‌توانند.

کانی های قیمتی (جواهرات)

کانی های قیمتی از روش های مخصوصی برخوردارند که موجب ارزشمندی آن ها شده است. مهم ترین این روش ها عبارتند از: کباب بودن، اندازه ای مناسب، سنگی با الی، زیبایی رنگ، جلا، شفافیت و درخشان بودن. کانی های قیمتی از عوامل موثر در زیبایی کانی است از جمله جواهرات مهم عبارتند از: طلا، الماس، زمرد، یاقوت، فیروزه، عقیق، کوارتز (دُر کوهی) و ...

آشنایی با کانی‌های سیلیکاتی

کانی‌های سیلیکاتی (زرکانی‌های) مهم در سیاره‌ی زمین حدود ۹۰ درصد پوسته‌ی زمین، از این کانی‌ها تشکیل شده است. حدود ۲۵ درصد کانی‌های شناخته شده و حدود ۴۰ درصد کانی‌های رایج در رسوبات زمین سیلیکاتی اند. این کانی‌ها بخش اصلی تشکیل دهنده‌ی سنگ‌های آذرین می‌باشند.

در پوسته‌ی زمین ۸ عنصر فراوان (دریم، اکسیژن (O)، با ۴۷.۷ درصد و Si با ۲۶.۶ درصد بیشترین فراوانی را دارند. بنیان اصلی این کانی‌ها از سیولفات (SiO_2) تشکیل شده است. این بنیان مهم به تنوع کانی‌های زیادی شده است. پارامتری این بنیان در ساختار کانی با کاتیون‌هایی مانند Na^+ ، K^+ ، Ca^{2+} ، Fe^{2+} ، Fe^{3+} ، Al^{3+} خنثی می‌شود. کانی‌های تواناگون به دلایل مختلف دارای فضای خالی در ساختار بلوری خود هستند که توسط یون‌ها یا بار الکتریکی و شعاع یونی متناسب پر می‌شوند. برخی دیگر از کانی‌ها فضای خالی بزرگ‌تری دارند که مولکول‌های آب نیز در این فضاها جای می‌گیرند. از جمله این کانی‌ها می‌توان به خانواده‌ی میکا (شامل میکروزیت و بیوتیت) اشاره کرد.

آشنایی با انواع سیستم تبلور کانی‌ها

واحد سازنده‌ی سنگ‌ها کانی‌ها هستند. سنگ‌ها می‌توانند از یک یا چند نوع کانی تشکیل شده باشند. در ساختار کانی می‌تواند یک یا چند عنصر حضور داشته باشد. این عناصر در قالب یک شبکه‌ی بلوری مشخص، ساختار کانی را می‌سازند که در زیر با پررنگی بلورها و انواع سیستم تبلور کانی‌ها می‌ی‌دازیم. ۱ به طور کلی ۶ سیستم تبلور وجود دارد که کانی‌ها، در یکی از این سیستم‌ها، تبلور می‌شوند. البته ممکن است حالت‌های متنوع‌تر از ۶ حالت ذیل، دیده شوند اما آن‌ها، تغییرات این ۶ نوع سیستم اصلی محسوب می‌شوند. هر سیستم بر اساس سطح ویژگی اصلی، مشخص می‌گردد. الف) تعداد محورهای بلوری موجود در سیستم

ب) طول آنها

ج) زاویه ای که تحت آنها این محورها با یکدیگر را قطع می کنند

در محورهای اصلی عبارتند از: A. کوتاهترین محور، B. بلندترین محور و

محور B و در برخی حالات ها محور D.

۱- این مختصات (مکعبی) + اولین و ساده ترین سیستم هم بعد از این مختصات یا

کوینیک می باشد این سیستم دارای همه محورها می باشد که هر یک از طول مختصات بوده و

تحت زاویه ۹۰ درجه یکدیگر را قطع می کنند

از جمله گامی هایی که در این سیستم متبلور می شوند می توان از کوارت ها، فلوریت، (المان)

طلا، پیریت، نقره و نام برد

۲- تتراگونال این سیستم دارای همه محورها که هر یک تحت زاویه ۹۰ درجه یکدیگر

را قطع می کنند و تفاو... این سیستم کوینیک در این سیستم تتراگونال،

محور C بلندتر از محورها B = A که دارای طول های مساوی هم هستند، می باشد

از گامی هایی که در این سیستم متبلور می شوند می توان از آپوخلیت، ایدوکروز،

روتیل، اسکاپولیت، ولفنیت و زیرکن را نام برد

۳- اورترومبیک در این سیستم همه محورها وجود دارند هر یک تحت زاویه ۹۰

درجه با هم برخورد می کنند اما هر یک از نظر طول، متفاوتند

از جمله گامی هایی که در این سیستم اورترومبیک متبلور می شوند عبارتند از آکندالوزیت،

سلسیت، اولوین، هسولفور، توپاز، زوئیزیت و همی مورفیت

۴- مونوکلینیک در این سیستم متبلور همه محورها طول متفاوت دارند و محور

(محور A و محور C) تحت زاویه ۹۰ درجه یکدیگر را قطع می کنند اما محور B، تحت زاویه

متفاوت با آنها برخورد دارند

از گامی هایی که در این سیستم متبلور می شوند می توان از آئوریت، مالاکیت،

فلدسپات های ارتوکلاین، ایسفن و استارولیت را نام برد

۵- تری کلینیک در این سیستم تبلور نیز بطور نسبی محور A، B و C متفاوت بوده و

هیچ یک تحت زاویه ۹۰ درجه محور در نمی آید.

از کانی های کم در این سیستم تبلور می شوند عبارتند از: کینیت، لاپرا دوریت

فلدسپات های میکروکسین، فلدسپا رهای پلاژیوکلاز، وودویت

۶- هگزائگونال: در این سیستم تبلور یک محور اضافی وجود دارد که وجه هشتم تبلور

را تشکیل می دهد. محور در این طول مساوی بوده و تحت زاویه ۹۰ درجه یکدیگر

را قطع می کنند. محور قائم یا محور C بر همه محور کوکلیتر محور می شود.

از کانی های کم در این سیستم تبلور می شوند عبارتند از: آپاتیت و پریل

۷- سیستم تریگونال: این سیستم در حقیقت یک زیر سیستم از سیستم هگزائگونال محسوب می شود.

از جمله کانی های کم در این سیستم تبلور می شوند عبارتند از: آگات، کلسیدینی،

ژاسپ، کمپتیویت، کبرنوم، هراتیت، رودوکونیت، تورمالین

طبقه بندی کانی ها

کانی ها را می توان به سه گروه اصلی تقسیم کرد:

۱- کانی های آذرین: کانی های آذرین را بر اساس ترکیب شیمیایی آنها به دو گروه

سیلیکاتی و غیر سیلیکاتی تقسیم می کنند.

الف) کانی های سیلیکاتی: کانی های سیلیکاتی از ترکیب سیلیسیم و اکسیژن و یک یا

چند فلز دیگر مانند مسیم، تناسیم، کلسیم، منیزیم و آلومینیوم تشکیل می شوند و واحد ساختمانی

کانی های سیلیکاتی، SiO_2 است.

نکته: سیلیکات ها، الزامی و نشان (۱) به دو دسته سیلیکات های تیره و روشن تقسیم می کنند.

۱- سیلیکات های تیره: دارای عناصر آهن و منیزیم هستند مانند تالک، آزبست، کانی سیاه

۲- سیلیکات های روشن: بدون عناصر آهن و منیزیم هستند مانند کوارتز، فلدسپات، کانی سفید

ب) کانی های غیر سیلیکاتی: این کانی ها فاقد عنصر سیلیسیم هستند که شامل

کانی های زیر هستند:

- ۱- سولفات ها: که ترکیباتی از توکسین و اکسیژن و یک یا چند فلز هستند مانند: توکسین و باریت
- ۲- کربنات ها: که ترکیبی از توکسین و فلز است هستند مانند: کلسیت و دولومیت و منیزیت
- ۳- فسفات ها: که ترکیبی از اکسیژن، فسفر و یک یا چند فلز هستند مانند: آپاتیت و فیدروزه
- ۴- هالیدها: ترکیباتی مختلفی از هالورن ها (کلر، فلور، برم، ید) با یک فلز یا فلزها دارند. هالیت و فلور توکسین
- ۵- سولفیدها: که ترکیبی از توکسین با یک فلزند مانند: کالین و زر ریش

- ۶- اکسیدها: که ترکیبی از اکسیژن با یک فلزند مانند: هماتیت، لیمونیت و مایگنیت
- ۲) کانی های رسوبی: موادی که از تخریب سنگ های آذرین، رسوبی و دگرگونی پدید می آید
- جاری حل می شوند، دریاها و دریاچه ها رسیده و ته نشین می شوند. کانی های که در این مسیر بهم صورت جدول در می آید، بیشتر فرایندهایی مانند تبخیر و انباشت های شیمیایی بهم کانی های رسوبی تبدیل می شوند. مانند کانی های رسوبی، هالیت، توکسین، کلسیت

- ۳) کانی های دگرگونی: این کانی ها بیشتر عواملی مانند فشار و دمای زیاد در جدول های درخ ماگمایی بوجود می آید که با ایجاد تغییرات فیزیکی و شیمیایی موجب دگرگونی سنگ های کانی ها می شود. مانند کانی های گرانیت، گابرویت ها

نام گذاری کانی ها

- اکثر کانی ها دارای نام هایی هستند که از نام های رومی، یونانی و لاتین گرفته شده اند. بالین وجود کانی ها را بر روی زمین های زیر نامگذاری می کنند:
- ۱- نام کاشف کانی: مانند کانی در لایت که شخص به نام بران آن را کشف کرد
 - ۲- نام محل کشف کانی: مانند کانی «تالسمیت» که در روستای تالمیس، لیبانوس کشف شد
 - ۳- نوع ترکیب شیمیایی موجود در آن کانی: مانند کانی «دولومیت» که دارای عنصر مس در کانی است
 - ۴- وجود ویژگی خاص در آن کانی: مانند کانی «باریت» که به معنی سنگین است
 - ۵- رنگ موجود در آن: مانند «لیون» که به معنی مسی و توفانی یا هالیت که به معنی قرمز خونی است
 - ۶- اختصار دانشمندان معروف مانند: «اکوئیسیت» و «خارمیت»
 - ۷- بر اساس نوع کاربرد کانی

کانی‌های ملی

بسیاری از کانی‌ها وجود دارند که بر اساس حاکم‌های نام‌گذاری در ایران نام‌گذاری شده‌اند که با برخی از آنها آشنا می‌شویم:

بیرونیست ← به افتخار ابوریحان بیرونی نام‌گذاری شده است

آرینسینت ← به افتخار آریسن سینا نام‌گذاری شده است

تالمست ← در معدن تالمس در کنار رود سیاهی در بخش انارک بزرگ کشف شده

خونیت ← در معدن خونی در شمال شرقی انارک کشف شده

انارکیت ← در بخش انارک کشف شده

خارمیت به افتخار محمد بن نصرالدین چهارم رئیس وقت سازمان زمین‌شناسی کشور در سال ۱۹۷۳ نام‌گذاری شد

نکته: در نامگذاری کانی‌ها معمولاً پسوند (ite) را به آخر نام کانی اضافه می‌کنند

پس اندازنده اندازنده همان سنگت از ویب شهره ای است که به سطح زمین برده اند که است
و در این مسیر معرکه را در این اندازنده های خود را از زمین برداشته اند که است
نکته اندازنده ها معمولاً ابتدا متبلور و در زیر محتمل بلور کانی های هستند که نقطه ای از ویب و یا
انجا در بالا تو در او بند

سنگت های آذرین به دو دسته سنگت های آذرین درونی و بیرونی تقسیم می شوند
سنگت های آذرین درونی به سنگت های که از سرد شدن مایعات در اعماق زمین به وجود آمده اند
سنگت آذرین بیرونی می گویند مانند گرانیت، دیوریت، کابرو
سنگت های آذرین بیرونی به سنگت های که در نتیجه سرد شدن اندازنده در سطح زمین
حاصل می شوند آذرین بیرونی می گویند مانند بازالت، دیوریت، آنترزیت
بافت سنگت های آذرین

منظور از بافت سنگت، اندازنده شکل و آرایش بلورهای سنگت است مطالعه بافت
سنگت های آذرین می تواند اطلاعاتی درباره ی بیرونی یا درونی بودن سنگت و حتی محلی که سنگت
در آن تشکیل شده به ما بدهد مهم ترین عامل مؤثر در بافت سنگت، سرعت سرد شدن
مایعات سرد شدن سریع مایعات تشکیل بلورهای بزرگ آهسته سرد شدن آن موجب
تشکیل بلورهای درشت می شود

نکته سنگت های آذرین درونی درنت بلور و بیفت های آذرین بیرونی بزرگ بلور هستند
بافت بلوری سنگت های آذرین

مهم ترین تفاوت ظاهری سنگت های آذرین درونی و بیرونی، اندازنده ی بلور کانی ها آن است
برای اساس اندازنده ی بلور در سنگت های آذرین به سه شکل دیده می شود
الف) سنگت های درشت بلور این سنگت ها به تدریج سرد می شوند در این شکل الطول تعداد
بلورها کم و اندازنده ی آنها در جهت است مانند سنگت های گرانیت و کابرو
ب) سنگت های ریز بلور این سنگت ها، سرد شدن با سرعت بالا اثری به صورت گرفتگی
است و کانی ها فرسایش زیادی برای تشکیل بلورهای درشت پیدا کرده اند مانند
بازالت و دیوریت

ج) سنگ های بدو (بلور بافت پیشته ای) در درون سنگ ها و بعد از شهر (با سرعت بسیار بالایی صورت می گیرد و کانی ها فرجهت تشکیل بلور را بعد از آن گذر ما نند سنگ آهک در این یا پیشته ای که بعضی آتشی با آتشفشان های کشورمان

نام آتشفشان	محل قرارگیری	فعال یا غیرفعال بوده	آخرین فعالیت آن	مساحت
دماوند	شمال شرق تهران	نیمه فعال	۷۵۰۰ سال پیش	۱/۸۷ میلیون سال
سهند	جنوب تبریز	غیرفعال	۷۵۰۰ سال پیش	۳۳,۹ تا ۵۶ میلیون سال
سلان	شرق تبریز	غیرفعال	۷۵۰۰ سال پیش	۱۲ میلیون سال
قفتان	جنوب - جنوب شرق اصفهان	نیمه فعال	۹۵۰ سال پیش	۴۴ تا ۸۲ میلیون سال
بزمان	شمال غرب ابراهیم شهر	نیمه فعال	۱۰۰۰ سال پیش	۴۱ تا ۸۶ میلیون سال قبل
قلعه حسن علی	جنوب شرقی استان کرمان	غیرفعال	۷۵۰۰ سال پیش	۱۱۲ هزار تا ۱۱۹ هزار سال قبل

کاربردهای سنگ های آذرین

- ۱- سنگ های تزئینی، به دلیل درشت بلور بودن، زیبایی، مقاومت، دوام طولانی (زیادت وقتا برای)
- ۲- صنایع پیشته سازی، به دلیل رنگ های سیلیس موجود در توده های آذرین
- ۳- چینی سازی، از رنگ های فلزیسیات در این صنعت استفاده می شود
- ۴- از سنگ پا به دلیل سخت مناسب، در صنایع خوب برای پرداخت سطح خوب استفاده می شود
- ۵- از بونگه (معدنی به عنوان عایق همدار و گرم در ساختمان سازی، بعد سازی، فرسایش ها، لنگها و غیره استفاده می شود)
- ۶- ایجاد فلزات (آهن، آلومینا، نقره، مس، چینی، سرب، پلاستیک، اورانیم و کرم)
- ۷- وجود چشمه های آب گرم در مجاورت مناطق آتشفشانی همان مانند سلان، دماوند
- ۸- تشکیل خاک از فرسایش و هوازدگی سنگ های آذرین حاوی فلزیسیات
- ۹- از خرد شده سنگ های آذرین در تهیه بتن، چاره سازی، و نیز برای راه آهن استفاده می شود

۲) سنگ های رسوبی

بر مواردی که در اثر عوامل محیطی متلاشی و خورد شده و توسط عوامل فرسایشی از تشکیل آب باران نیروی جاذبه و خیال های بصورت مخلوط به محیط های رسوبی رسیده و تا پیشین می شوند، رسوب (هشتم) می گویند.

کلمه رسوب سنگ های رسوبی فقط از حجم رسیده زمین را تشکیل می دهند، به علت نحوه و محل تشکیل خود که در سطح زمین انجام می شود. بیشتر از سنگ های آذرین و دگرگونی مشاهده می شوند.

مهم ترین ویژگی های سنگ های رسوبی

۱- لایه لایه هستند و بصورت افقی روی هم انباشته می شوند.

۲- توانایی حفظ فیصل را دارند و می توانند به سنگ های تاریخ گذشته زمین نگاه کنند.

۳- لایه های پایینی قهوه ای، تیره یا لایه های بالایی هستند. بیشتر آن لایه ها بر اثر فشار و

نیروهای تکتونیکی (حرکت ورقه های سنگ کره) باعث پدید آمدن چین خوردگی و فسل در لایه های افق شده و نظم طبیعی خود را از دست داده باشند.

کلمه برای مطالعه بیشتر لایه های رسوبی، ساخت رسوبی لایه ها نیز بررسی می شود. ساخت رسوبی اشکال زبرنگه مقیاسی اند که معمولاً قبل، همزمان و یا بعد از زبرنگه گذاری تشکیل می شوند. از این ساخت ها می توان برای تفسیر رویدادهایی که در محیط های رسوبی رخ می دهد استفاده کرد. اما تفسیر جهت جریان دریا، عمق آب، سرعت جریان سیال و ...

مشتقاً رسوبات دریایی

۱- مواد حاصل از هوازگی فیزیکی و شیمیایی سنگ ها که در نهایت به تشکیل سنگ های رسوبی مانند سنگ شیل و سنگ آهک منجر می شود.

۲- مواد حاصل از بقایای بدن جانوران دریایی مانند پوسته و صدف سخت پوستان و نرم تنان و یا ابلکت ماهی ها و صدها درازان که در نهایت می توانند به تشکیل سنگ های دهلی کالی و یا ماسه سنگ ختم شود.

۳- مواد حاصل از واکنش های شیمیایی درون آب که پس از طی واکنش های شیمیایی زنجیره ای باعث تشکیل سنگ شیل یا سنگ آهک خواهد شد.

روشن‌های تشکیل سنگ‌های رسوبی

۱- به سواحل که طی آن از رسوبات نرم و جدا از هم، سنگ‌های سخت و متصل به هم آید.
ریاژ نیز (سنگ شوره) می‌گویند که به روش‌های زیر صورت می‌گیرد:

۱- فشردن و خشک شدن: مانند سنگ‌های رسی (کائولین) و شیل

۲- نفوذ آب دریاچه‌های گرم و کم عمق: مانند سنگ‌های گچ (رسوبی تبخیری)

۳- انجام واکنش‌های شیمیایی: غنیرل‌های داخل غار آهکی - سنگ تو اورتن - سنگ آهک

۴- اجتماع بقایای جانوران در جوهره‌های رسوبی: مانند زغال سنگ، سنگ چرت، سنگ آهک آبی

۵- قرار گرفتن مواد سیاه مانند در لایه لای رسوبات: مانند گرانولیت (سنگ آهک) (کائولین) (سنگ شوره)

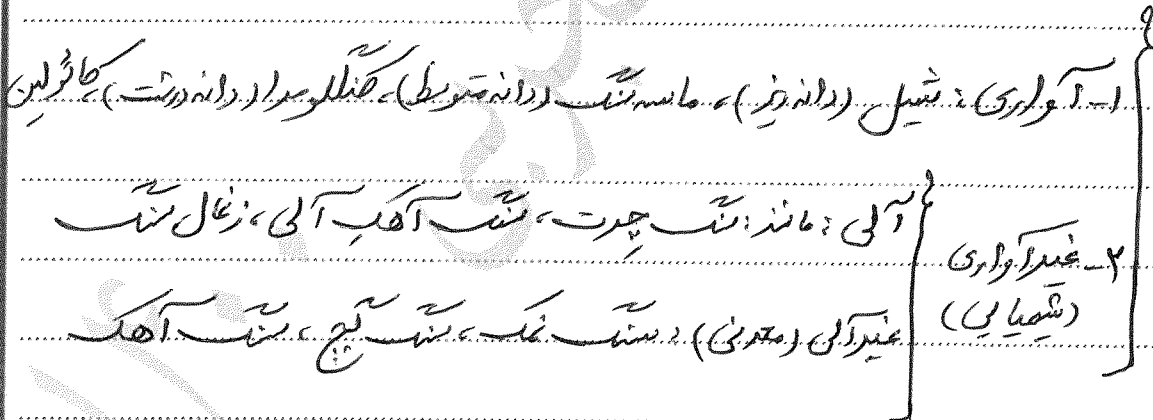
طبقه بندی سنگ‌های رسوبی

سنگ‌های رسوبی را می‌توان به روش‌های توانایی، طبقه بندی نمود. گروهی از سنگ‌های رسوبی

که بخش عمده‌ی مواد تشکیل دهنده‌ی آنها به اثر تجزیه سنگ‌های قدیمی تشکیل شده و به محیط

رسوبی وارد شده اند را سنگ‌های آواری و گروهی را که مواد تشکیل دهنده‌ی آن‌ها به اثر

فعالیت‌های شیمیایی، زمینی یا ترکیبی از این دو به وجود می‌آیند، به عنوان سنگ‌های (شیمیایی) می‌نامند.



موارد استفاده از سنگ‌های رسوبی

۱- بافتن ذخایر نفت و گاز زغال سنگ موجود در بین این سنگ‌ها

۲- استفاده از شیل‌های برای بررسی تاریخچه زمین ۳- استخراج برخی فلزات مانند آهن و آلومینیم

۴- از سنگ‌های رسوبی ۵- از سنگ‌های آهک و تو اورتن در ساختمان سازی

۶- برای تهیه گچ و سیان بادی ۷- از ماسه سنگ در پل سازی و جاده سازی

۳۰) منبت های دگرگونی

دگرگونی (متماورفیزم) عبارت است از مجموعه فرایندهایی که تحت فشار اطنی خاص، باعث تغییر ساختمان و ترکیب کانی شناسی سنگ ها شده و یک منبت را از حالت جامد به منبت دگرگونی تبدیل می کنند.

نقطه دگرگونی در درون زمین و با اثر نیروی سنگ های آذرین، رسوبی و حتی دگرگونی محوری گوناگون عواملی مانند حرارت، فشار بالا، های بالایی و همپس مخلول های درخ درون زمین باعث ایجاد تغییرات شیمیایی در سنگ ها و دگرگونی آنها می شود.

نکته: در بین سنگ های دگرگونی سازگانی های حرارت از همه مهم تر و مؤثر تر است. فشار هم در سنگ های که در اعماق زمین می شوند، تأثیر بالایی دارد. نکته: سیال های درخ (که مهم ترین آن ها آب است) در اعماق زمین می توانند با جایابی یون ها فلزی و جایگزینی آن ها با یون های موجود در وجود در پیرون تغییر حالت جامد سنگ آن ها را دگرگونی

برخی از منبت های دگرگونی عبارتند از:
منبت آهک ← منبت مرمر ← منبت مرمر ← منبت مرمر ← منبت مرمر
منبت شیل ← منبت گرانیت ← منبت گرانیت ← منبت گرانیت ← منبت گرانیت
منبت ماسه ← منبت کوارتزیت ← منبت کوارتزیت ← منبت کوارتزیت ← منبت کوارتزیت

انواع دگرگونی

۱- دگرگونی مجاورتی یا حرارتی: این نوع دگرگونی در نزدیکی توده های نفوذی رخ می دهد. دگرگونی مجاورتی با دمای بالا همراه است و این گرما از توده های نفوذی حاصل می شود. از آنجا که محوره کوچک از اطراف توده ی نفوذی تحت تأثیر قرار می گیرد، دگرگونی مجاورتی محدود به منبت ناحیه ی کوچک است که به آن هاله ی دگرگونی گفته می شود.

عامل اصلی این نوع دگرگونی دما است و فشار نقش کمتری دارد. از آنجایی که منبت ها انتقال دهنده ی خوبی برای گرما نیستند، با فاصله گرفتن از توده، دگرگونی منبت ها کاهش می یابد. کوه الوند واقع در استان همدان یک توده ی آذرین درونی است. ترکیب سنگ شناسی محوره ی آن گرانیت است که نمونه ای از دگرگونی مجاورتی است.

۱- دکتر گونی ناچیده ای در این نوع دکتر گونی در لاری استرس زیاد و خاص نوارهای کوه نرالی است
در زمانه قس که دو صغیر به هم می رسند بعضی در تمام نوارهای بزرگ کوه نرالی همان کوه نرالی چشم ها
عظیم آن را مشاهده کرد در این دکتر گونی معمولاً با ماگما تقسیم همراه است و در آن توده های
نوردی گرانیت نیز یافت می شود

عامل اصلی ایجاد این نوع دکتر گونی فشارهای محبت در است که مسیلاً در این در آن
نقش دارد مانند ناچیده ای بنالود استالیم و مشرق ما معلوم و ناچیده ای بنسندج بسیر جان
۳- دکتر گونی در بنا مکی این نوع دکتر گونی با حرکات تکثیر نگی پوسته می زمین که بنویز به تشکیل چین ها
و گسل ها می شود همراه است این نوع دکتر گونی معمولاً مرتباً به قسمت های بالای پوسته و
عامل اصلی آنها تنشها (استرس) وارد است دکتر گونی در بنا مکی باعث ایجاد تغییراتی در
ساخت بنت ها می شود و طی آن ساخت قریباً تخت از پس می رود و ساخت چهره می در آنجا
وجود می آید که معمولاً می توان آنجا در بخشها را همان جهت در برار در آن مشاهده کرد
همین این دکتر گونی گمانی های سرد و گسلنده تغییر شکل می دهد در بعضی از گمانی ها شکلی می تبلور
نیز تغییر می کند و محورهای نوری بلور می شود و با در اثر آن هم توان است را به صورت
ورقه های نازک از یکدیگر جدا کرد

مانند کنار بعضی از گسل های بزرگ و هم ایران مثل راندنی بزرگ زالوس گسل نهندران
گسل سنا کرد گسل کوری بزرگ می توان آنجا را مشاهده کرد
کاربرد است های دکتر گونی

از گمانی دکتر گونی کیانیت به دلیل تحمل حرارت زیاد در لاق زمین در ساخت سنگی شمع خود در
به دلیل استحکام زیاد در نمای بیرونی ساختمان ها، مدها و پل ها استفاده می شود
سنت مرموز به دلیل زیبایی و استحکام بالا در مجسمه سازی مورد استفاده قرار می گیرد
کامی است قادر گونی منابع ارزشمندی چون مس، نیکل، و روی، آهن و طلا را در بر دارد

فصل سیزدهم - هوازدگی

هوازدگی مجموعه‌ای از فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیکی) است که طی بیابان دراز در نواحی مختلف زمین بر روی سنگ‌ها صورت می‌گیرد. بدون آنکه مواد از نواحی خود جایگزین نشوند. آب و هوا که مهم‌ترین عامل هوازدگی سنگ‌ها به‌شمار می‌رود، موجب تشکیل الیه‌ای نرم در سطح سنگ‌ها می‌شوند که در نهایت به خاک تبدیل خواهند شد. پس می‌توان حصول نهایی انواع هوازدگی‌ها را خاک دانست.

انواع هوازدگی

الف) هوازدگی فیزیکی: عبارت است از خوردن سنگ‌ها به قطعات و ذرات کوچکتر بدون آن که ترکیب شیمیایی آن‌ها تغییر کند.

عوامل مؤثر بر هوازدگی فیزیکی عبارتند از:

۱- انجماد آب در روز و شکاف سنگ‌ها: وقتی آب در مجاری و شکاف‌ها در عصر به حجم آن افزوده

می‌شود، با یخ بستن آب درون سنگ‌ها و افزایش حجم، فشار و نیز افزایش یافته در نهایت سنگ شکسته می‌گردد. انجماد آب در شکاف سنگ‌ها مهم‌ترین عامل هوازدگی فیزیکی است.

نکته: در این نوع هوازدگی بیشتر در نواحی کوهستانی که در آن چرخه‌ی روزانه‌ی برف و ذوب برف در آن مشاهده می‌شود. جریان آب رودخانه‌ها به‌راثر اثر از تری آب‌های جاری سنگ‌ها را با خود حمل و در طی مسیر به هم برخورد کرده و به قطعات کوچکتر شکسته و خرد می‌شوند.

۲- تغییرات دمایی: شبانه‌روز، روزانه افزایش و کاهش دما در روز و شب باعث انبساط و انقباض سنگ‌ها می‌شود. در مناطق معتدل و نیمه‌گرمسایه، تفاوت دمایی و شب و روز زیاد (حدود ۲۰) باشد. این تغییرات شدیدتر خواهند بود.

۳- رشد یوگانی‌های با تولید دغک‌های مختلف در شکاف سنگ‌ها: افزونگی بیشتر و پس از مدتی فرایندهای تجزیه‌ی صورت می‌گیرد پس از آن بلورهای جامدی ایجاد می‌شوند و در نتیجه این بلورها باعث ولرد شدن فشار به دیواره‌ی سنگ و در نتیجه خوردن آن می‌شود.

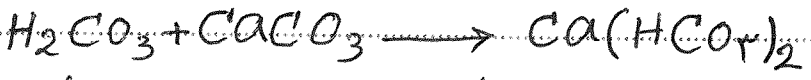
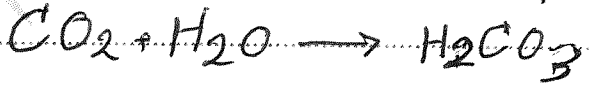
نکته: در محیط‌های کوهپایه‌ای و جلگه‌ای نمکی و سرد بودن فرایندهای تجزیه‌ی این پدیده بیشتر مشاهده می‌شود.

۵- کاهش فشار رینک های بالایی، فشار رینک های بالایی، بر اثر غرضناش (تغییر در حجم سینه در حین تنفس) و کاهش فشار رینک های زیرین آنها کاهش می یابد و همین امر باعث انقباض سطح خارجی رینک می شود. و ایجاد ترک های می شود که در طول زمان موجب چند درجه انقباض و تغییر فنزیک رینک می شود. عوارض دیگر این ۴- بار باره بار در رات ماسه ای همراه خود در این رینک ها می گویند و آنجا را می بینیم و با بافت ایجاد تپه های ماسه ای می شود.

۷- فعالیت موجودات زنده (از جمله رنده و شته های تپه ها) در داخل دوز و شفاف رینک ها، جانوران حفار و فعالیت های انسانی (راه سازی، استخراج معادن) باعث تزیل و نیز در هوای زردی فنزیک رینک ها موثر است (هوای زردی زینتی فنزیک) (ب) هوای زردی سیمایی، نوعی از هوای زردی است که علاوه بر غرضناش رینک ها و کانی ها به قطعات کوچکتر، ساختار سیمایی رینک نیز دچار تغییر می شود. عوامل موثر بر هوای زردی سیمایی

۱- آب: حل شدن کانی های مختلف در آب به کمک بعضی گازها مانند کربن دی اکسید (CO₂)، نیتروژن دی اکسید (SO₂) و نیتریک اکسید (NO₂) از عوامل مهم هوای زردی سیمایی است. ۲- اکسید شدن (اکسید) و ترکیب شدن عناصر موجود در کانی ها و رینک ها با اکسید هوا باعث اکسید شدن و در نتیجه تغییر سیمایی آن ها می شود. عواملی مانند گرما و رطوبت به این تغییرات کمک زیادی می کند.

۳- تأثیر گاز کربن دی اکسید: کربن دی اکسید می تواند در رینک های آهکی بیشترین تغییرات سیمایی را ایجاد کند. به این صورت که ابتدا کربن دی اکسید در آب حل شده و اکسید کربن را می خورد و در نتیجه اکسید کربنات با آهک (کلسیم کربنات) واکنش داده و موجب تغییر سیمایی و تولید کلسیم کربنات می شود.



تنگه دفاسه شدن تپه های تپه ها که باعث ایجاد حفره ای می شود. تنفس جانداران در خاک ها و همچنین فعالیت باکتری ها با روش های مختلف مانند اکسیداسیون می تواند تغییرات سیمایی را در رینک ها و کانی ها ایجاد کند. (هوای زردی زینتی سیمایی)

نکته در طریقت و نوما در عوامل مهم تبدیل کننده در سیمای بی هفتند به همین دلیل هوازدگی در مناطق
 گرم و مرطوب است به نواهی سرد و خشک بسیار آید به نواهی سرد و با بخت بیشتر بی نفوذ می کنند
 نکته عوامل مؤثر در تشکیل خاک اغلب همان عوامل مؤثر در هوازدگی است
 نکته مهم ترین عامل تشکیل خاک آب و هوا است و بیشتر به شکل آب و هوایی برای تشکیل
 خاک آب و هوایی گرم و مرطوب است

فاس (نواهی) هوازدگی عبارتند از:
 ۱- تولید خاک
 ۲- تولید مصالح ساختمانی مانند شیشه و ما...
 ۳- تشکیل غارهای آهکی
 ۴- حاصل خیزی خاک
 معایب هوازدگی:

۱- تخریب نمای ساختمان ها
 ۲- تخریب چارهای پل ها و تونل ها
 ۳- زنگ زدن تأسیسات و در پیچیده های آهکی
 فرسایش: عبارت است از فرسایش های که در طی آن مواد هوازده و متلاشی گریه
 سنگ های سطح زمین جابه جایی شوند

نکته: هوازدگی مفهومی فرسایش است ولی در طی فرسایش هوازدگی همچنان ادامه می یابد
 عوامل مؤثر در فرسایش سنگ ها عبارتند از:
 ۱- آب های جاری
 ۲- آب های زیر زمینی
 ۳- باد
 ۴- یخچال ها
 ۵- دریاها و اقیانوس ها
 ۶- نیروی تراش (جاذبه)
 رسوبگذاری

زمانی که سرعت رودخانه کم می شود قدرت حمل آن نیز کاهش می یابد و رسوبگذاری از مواد تم نشین
 می شوند این مواد آب گرفت نام دارند که به برخی موارد به طور موقت در کف بستر رسوب گذاری می شوند
 ولی در نهایت بر مقعر خود یعنی دریا و اقیانوس وارد می شوند با رسیدن ورود به آب نسبتاً ساکن
 دریا و اقیانوس و در اثر حرکت باز می آید و مواد رسوبی تم نشین می شوند

نحوه ی حرکت ذرات رسوبی

دانه های رسوب از تخریب در منشأ توسط عواملی از قبیل آب و هوا و یخ به سرعت حفره های رسوبی حرکت می کنند. دانه های جامد ممکن است به صورت معلق، چسبنده، غلتیده، غرق و خوردن به روی دانه های دیگر حرکت کنند.

نحوه ی حرکت به اندازه ی سرعت و اثرات جریان بستگی دارد. در بسته به سرعت آب ورودی در حفره ها دو نوع جریان خطی و آشفته قابل مشاهده است. در جریان های خطی ذرات جامد از مایع به صورت خطی در یک لایه از مایع حرکت می کنند به نحوی که لایه های مایع و بالایی با هم موازی است. در جریان های آشفته که در اثر افزایش سرعت آب بوجود می آید ذرات جامد در مایع به صورت مایه ای حرکت می کنند. در این نوع جریان ها ذرات به طرف جلو و بالا و پایین حرکت می کنند ولی در جریان های خطی فقط به طرف جلو حرکت می کنند. تغییر جریان از خطی به آشفته به طول لوله یا کانال بستگی (شکل) شده و شکل هندسی کانال و خصوصیات دیگر وابسته است. در جریان های آشفته آب دائماً در حرکت است، از تپنده ی رودخانه به سواحل می رود و دائماً تغییر مکان می دهد. بطور کلی در حرکت ذرات رسوبی نیروی و سگونی جهت اهمیت دارد ولی در حرکت ذرات دانه در جهت نیروی جاذبه اهمیت بیشتری دارد.

بسته به وقتی رودخانه خشک شده (در سواحل) در این طرف دریاچه ها یا دریاها جمل می کنند. پس از اینکه این ذرات به داخل دریا رسیده اند بر اساس اندازه تم نشین می شوند. (ابتدا ذرات درشت) پس ذرات ریزتر) و لایه های رسوبی را به وجود می آورند. نکته: سنگ های رگانه آب های جاری حمل و جابه جا می کنند. در اثر برخورد با یکدیگر خرد می شوند. قطعات کوچک تر تبدیل می شوند در این مسیر ذرات لیم های تیز خود را از دست می دهند و گرد و غبار (زئولیم) می شوند. نکته: در سواحل را به خیال ها جمل می کنند مانند کشش های داخل گلیک به هم برخورد می کنند و فقط روی زمین کشیده می شوند در نتیجه لیم ها تیز باقی می مانند و زئولیم را در هستند.

