

فصل نهم

کانی ها

۱-۹- آشنایی

کانی ها اعبارت از عنصر یا ترکیات شیمیائی هستند که به طور طبیعی در زمین یافت می شوند. ترکیب شیمیائی کانی ها عینی است و معمولاً متلورند. خواص فیزیکی کانی ها در حدود مشخصی ممکن است تعییر کند.

۳-۹- تبلور

معمول "کانی ها" به صورت اشکال منظم هندسی متلور می شوند که به آنها بلور می گویند. بلور را می توان بعنوان جسمی که دارای ساختمان انتی منظم است تعریف کرد. از جمله خواص بلور متباسی بودن آن است بدین معنی که هر قطعه کوچکی از بلور نسبت مشتملات عمومی قسمتی برای آن را داراست. هرگاه بلور را به طور مدام به قطعات کوچک تقسیم کنیم، به حدی می رسم که دیگر قابل تقسیمه کردن نیست. این جزو کوچک غیرقابل تقسیم، معمولاً دارای شکل هندسی منظمی است که انتبهای تشکیل دهنده بلور در روشی، مرآک سطوح، وسط پالهایا و مراک آن قرار دارد و به نام واحد تبلور یا سلول اولیه خوانده می شود. هر جسم متلور از بهلوی هم فوارگرفتن تعداد زیادی سلول اولیه

زمین‌شناسی عمومی

الف - سیستم مکعبی^۳

ب - سیستم تتراکوپال^۴

ج - سیستم تریکوپال^۵

د - سیستم هکتاكوپال^۶

ه - سیستم اندورمسیک^۷

و - سیستم نوبو کلینیک^۸

ز - سیستم تریکلینیک^۹

هر کدام از سیستم‌های فوق خود بدهسته‌های کوچکتری تشکیم می‌شوند که در کتابهای پلورشناصی به تفصیل مورد بحث قرار می‌گیرد.

۳-۹- خواص عمومی کائیها

خواص مختلف کائیها به اجمالی به شرح زیر است:

۱۰- سختی را می‌توان به صورت مقاومت کائی در برابر خواشیده شدن تعریف کرد. در کائی شناسی، سختی یک جسم را با جسم دیگر می‌سنجند و طبق تعریف اگر جسم دیگر را بخطاطکد از آن سختی‌تر است. برای سنجش سختی کائیها مختلف کائی را به عنوان مبنای سختی انتخاب کرد و آن سختی سایر کائیها را نسبت به آن می‌سنجند. این مقیاس به نام مقیاس موس^{۱۰} خواهد می‌شد (جدول ۳-۹).

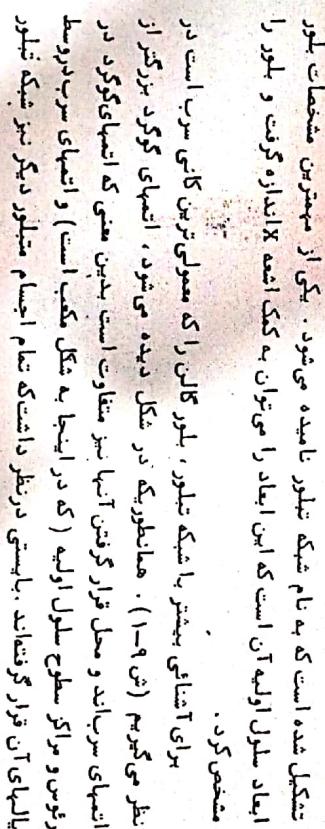
جدول ۳-۹ مقیاس موس برای سنجش سختی کائیها

کائی	تالک	زیپس	کلسیت	فلوراین	آپاتیت	اورتوز	کوارتز	توپاز	کُربنن	الماس
درجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
درجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
درجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
درجه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

۱۱- تعدادی از بلورها دارای این خاصیت هستند که در امدادهای به ۳. Cubic
4. Tetragonal
5. Trigonal
6. Hexagonal
7. Orthorhombic
8. Monoclinic
9. Tricline
10. Hardness
11. Mohs
12. Cleavage

ش ۳-۹- شبکه بلور گالن (۴)

دارند. بسته به عناصر فرینهای که در سلول اولیه وجود دارد احتمام متول در به لایه



میکروسکوپ مطالعه کنیم بسته به سیسم شلور و سایر مشخصات کانی، اشکال و رنگهای متغیری را خواهیم دید که بعد از آنها می‌توان کانی را مشخص کرد. این روش، که بسیاری از تحقیق‌گران طبقهای شناسایی کانیهاست در کتابهای کانی شناسی نوری به تفصیل بورد بحثت قرار می‌گیرد.

۹-۳-۲- جرم مخصوص - به علت باحال‌سی های موجود در کانی، جرم مخصوص آن ثابت و همیشه مقدار آن بین دو حد در نظر گرفته می‌شود. این سطوح به نام سطوح رخ که راز خوارانه می‌شود. پاسیتی توجه داشت که سهولت شکستن کلیوار در کانیها مخلوط می‌باشد و حتی ممکن است یک کانی دارای استدادهای کلیوار مختلط باشد.

۹-۳-۳- خوارص مخاطلیتی - بعضی از کانیها دارای خوارص آهربای طبیعی‌اند که کک موثری در شناسایی آنها به شمار می‌آیند.

۹-۳-۴- حرفهای رادیاکتیو - عدمای از کانیها خاصیت رادیو اکتیو دارند که با مطالعه آن می‌توان ناحد زیادی کانی را شناسایی کرد.

۹-۳-۵- خوارص شیمیائی - علاوه بر مشخصات یاد شده، از خوارص شیمیائی کانیها نیز می‌توان برای شناسایی آنها استفاده کرد. از جمله این خوارص می‌توان قابلیت احلال کانی در آب و محلولهای شیمیائی، تشکیل املاح با اسیدها و بازها و نظایر آن را نام برد.

۹-۴- طرز تشکیل کانیها

۹-۴-۱- آشنازی - از نظر تشکیل کانیها را به سه دسته زیر تقسیم می‌کنند:

الف - کانیهای اولیه یا درون زاد که خود مستقیماً "تشکیل شده‌اند".

ب - کانیهای ثانویه یا بروزنزاد که از تغییر و تبدیل کانیهای دسته اول به وجود آمدند.

ج - کانیهای دکرکوئی که از دکرکوئی دو گروه باد شده حاصل شده‌اند.

در زیر این سه دسته را به اختصار بررسی می‌کنیم.

۹-۴-۲- کانیهای درون زاد یا کانیهای اولیه - کانیهای درون زاد، همانطوری که از نامشان

پیداست، در درون ریختینی کلیومترها زیر سطح زمین تشکیل شده‌اند. ماده، اصلی تشکیل‌دهنده "کانیهای درون زاد و بمطرکی مادر" همه کانیها، جسم سیال خسیر مانندی است که به نام "ماکدا ۱۵۰" خوانده می‌شود. انتهای ماسکا اینواع مختلف دارد ولی همچنان

کم و بیش بسیاری از کانیها را - البته به نسبتی مختلف - در بردارند. چگونگی تشکیل

- 13. Luster
- 14. Luminescence

زمین‌شناسی عمومی

ماکما خود موضوع کتاب جداگانه‌ای است ولی به طور خلاصه می‌توان گفت که هنگامی که پوسته زمین و یا قسمتی از زمین آن به علیه ذوب شوند، ماکما به وجود می‌آید. ماکما در محل تشکیل خود بر جای نمی‌ماند بلکه به طرف بالا حرکت می‌کند.

هرقدر ماکما از محل تشکیل خود دورتر و به سطح زمین نزدیکتر شود، سرعت می‌شود بنابراین بخشی از ماکما قبل از رسیدن به سطح زمین، منجد می‌شود. این مواد منجد شده به توده‌های آذربین درونی موسم اند و در حقیقت سنگهای آذربین درونی را تشکیل می‌دهند. بخشی از ماکما نیز - که سیالتر است - به حرکت خود به سمت بالا ادامه می‌دهد و بالآخره به صورت آتشنان در سطح زمین ظاهر می‌شود. ماکمای که از دهانه آتشنان

در سطح زمین جاری می‌شود، گذازه نامیده می‌شود و پس از سرد شدن، سنگهای آذربین خروجی یا سنگهای آتشنانی را تشکیل می‌دهد. در اینجا باید این طلب را توضیح دهیم

که تفاوت سنگ و کانی در آن است که معمولاً "مجموعه‌ای از کانیها یک سنگ را تشکیل می‌دهند. مثلاً" گرانیت که سنگ معروفی است، عموماً از کانیهای کوارتز، لفلسیات و میکا و بعضی کانیهای دیگر تشکیل شده است. سنگهای آذربین درونی در زیر سطح زمین و خلی ب

آهستگی سرد شده‌اند بنابراین بلورهای درشت دارند، در صورتی که سنگهای آذربین خروجی به علت آنکه در معرض هوا قرار داشته و به سرعت سرد شده‌اند، یا اصولاً "تلور" نیستند و یا اینکه دارای بلورهای خلی ریز هستند. سنگهای آذربین را از نظر درصد نیمی که

دارند، به سنگهای اسیدی، متوفه، بازی و خلی بازی تقسیم می‌کنند. هرقدر درند سلیمان سنگ بشتر باشد، اسیدی‌تر و هرجقدر کمتر باشد، بازی‌تر است.

ملاماً نمی‌توان فقط از روی گذازه‌هایی که از دهانه آتشنانها خارج نشده‌سنگهای آذربین خروجی را تشکیل می‌دهند، بر مورد ترکیب ماکمای اولیه تفاوت کرد. البته ان

سنگها منبع اطلاعاتی بازی بی هستند ولی مانگنهای اولیه ملماً با ترکیب آنها تفاوت است، زیرا بمطوري که خواهیم دید، سیاری از کانیهای موجود در ماکمای اولیه، قبل از

رسیدن به سطح زمین از آن جدا و از ترکیب نمی‌ماند. امروزه به کمک سنگهای آذربین درونی و خروجی، توانسته‌اند تا حد زیادی ترکیب ماکمای اولیه را تعیین و آنها را طبق‌بندی کنند که بحث در این مورد از موضوع این کتاب خارج است.

باتوجه به توجه تشکیل کانیهای مختلف از ماکما، می‌توان مراحل مختلفی برای آن تقابل داشت که مراحل ماکمای اولیه، پگماتیتی^{۱۶}، بتوماتولیتی^{۱۷} و گرمابی^{۱۸} موسمند.

کانی‌ها

در زیر این مراحل را بررسی می‌کنیم.

الف - مرحله "ماکمای اولیه" - در این مرحله، کانیها مستقیماً از تبلور ماکما تشکیل می‌شوند، بخش عده‌ای از کانیهای تشکیل‌دهنده، سنگهای آذربین، بدین نحو تشکیل شده‌اند. به عنوان مثال، کانیهای اصلی سنگ گرانیت یعنی کوارتز، لفلسیات و میکا، عمدتاً در این مرحله تشکیل می‌شود. تعدادی از کانیهای فرعی سنگها هم در همین مرحله به وجود می‌آیند. همچنین تعدادی از کانیهای مهم و با ارزش از قبیل الماس، بلاتن، کرومیت، من و آهن بدین نحو تشکیل می‌شوند. یکی از جالترین موارد تشکیل کانیها از انجام و تبلور ماکما، تشکیل سلیکات‌های مختلف است.

در ابتدای کار، که ماکما آنکه از انواع یونتها است، به علت فراوان بودن یونهای اکسیزن و سلیمیم، کاملترین پیوند بین آن دو، که به شکل چهار وجهی‌هایی به فرمول SiO_4^4 است، بوجود می‌آید. ساختمان این چهار وجهی به گونه‌ای است که در روش چهار وجهی، یون‌های اکسیزن و در مرکز آن، یون سلیمیم قرار می‌گیرد (ش. ۲-۹-الف). این گروه از سلیکات‌ها را که از چهار وجهی‌های منفرد تشکیل شده‌اند، به نام سلیکات‌های منفرد (نیوسلیکات‌ها^{۱۹}) می‌خوانند. الیون به فرمول Si_2O_5^2 (Mg, Fe)₂ از این کروه است.

در مرحله "بعدی"، چون تعداد یونهای اکسیزن باقیمانده پس از تشکیل سلیکات‌های منفرد، به آن اندازه نیست که بتوانند با یونهای سلیمیم، چهار وجهی‌های مستقل تشکیل دهد، لذا در مصرف اکسیزن صرفه‌جویی شده و چهار وجهی‌هایی که تشکیل می‌شوند دارای بینان^۲ SiO_3^2 و مشکل زنجیری هستند که هرچهار وجهی در یک یون اکسیزن بازی‌چرخ مجاور بشترگ است (ش. ۲-۹-ب).

این سلیکات‌ها به نام سلیکات‌های زنجیری (اینوسلیکات‌ها^{۲۰}) نامیده می‌شوند.

زنجیرها ممکن است یک ردیفه (ش. ۲-۹-ب) و یا دوردیفه (ش. ۲-۹-ج) باشند. پیروکسین‌ها^{۲۱} و آمفیل‌ها^{۲۲} به این دسته علاقه دارند.

در مراحل بعدی تبلور ماکما، بازهم اکسیزن کمتر می‌شود و این بار برای صرفه‌جویی در مصرف اکسیزن، چهار وجهی‌های حاصله در سرآس با یکدیگر مشترکاند و حالت مخصوصی دارند (ش. ۲-۹-د). بینان این سلیکات‌ها Si_2O_5^2 است و به سلیکات‌های

19. Nesosilicates

20. Inosilicates

21. Pyroxenes

22. Amphiboles

16. Pegmatite

17. Pneumatolitic

18. Hydrothermal

منظمهای (فلورسنسکاپیا^{۲۳}) معروفند. از جمله کانسپتاها معرفت این گروه می‌توان میکاه

وَدَرِيدَتْ رُورِدَ.

ساختهان دارسته مانندی را بوجود می آوردند (ش۹-۱-۶). بنسان این سلکتیو_۲ [S10₂] است و به سلکاتیو_۱ (سلکتیو_۲) موسم اند. در ماحل آخر، یونهای خوش تیغه تیغه همچو شنکل، تئنکلکاتیا اسپلیت می کنند و باشنت که سلکتیو_۳ ندر کند و به طای قبستی از آن، آلوستیوم وارد ساختهان کانی می شود.

عزمان با تکلیف این کاسهای دیگر نمود تکلیف می‌نمودند. کاسهای اولیه ماقادی نوع گرانیت (که سند
بـ- موجله، پیمانیتی و قتنی که مرحله، ماقادی اولیه ماقادی نوع گرانیت (که سند
از درین معروف گرانیت، از تیلور آن حاصل می‌شود) پایان می‌یابد. محصول یافی مانده،
جیم سیال و مذابی است که کوچه بعضی از کاسهای خود را از دست داده است ولی هنوز
اعمار سطوار را در دوردار و به ویژه از عناصر کهایی نظر کر، نموده و برآورده است.
این مخلوط مذاب، به طرف بالا رانده می‌شود و شکنی ها و نمایهای خالی نگهدا را بر
می‌کند. کاسهای اصلی موجود در این محلول - که به بکارهای مذکور می‌باشد - همان کاسهای
ماقادی گرانیتی هستند که در دیدگاهی آن، درستخواه وجود فضای کافی در اطراف نظره بطورها بذرودهای حاضره
می‌باشد که هرمان با عنود بکارهای موجله، پیمانیتی است. نکته جالب
من جاست که هرمان با عنود بکارهای شکنی نگهدا بعضاً از عناصر پیمانیت به داخل ساختن
کاسهای تکلیفده نمود می‌کند.

دکتر از که الى دو کلور تجاوز نمی کند.
بهاظر درستی بطورهای پیچیدت. این سکها از نظر انتظامی سوار سه اند. سلا،
ستهای سه مکانهای منعطفی (نسم، نرسیوم، ناتالیم، نموسوم، کوارتز) بدو اکثریک
بصورتی کائیهای دیگر، پیچیده شده استند. سورهای مکانهای دو دنگ میکنند.
بعضی از سیاری اینهای ایجاد و میگردند (کانی خاری لسم). بطورهای مدلساخته
بعضی از سیاری اینهای ایجاد و میگردند (کانی خاری لسم).

به دن ۱۰۰ تن دیبورهای درست تولید به دن ۱۱۲ کلورم، در بیکاریها دهدند، است.

بیکاری از بددهمای همچو که پسند گردش مخلوبهای گرمایی در داخل گاتها انسام میگیرد، سنتله، "جشنی گریانی" است. محلول صمن حركت از لایلایی گرمایی در منبع مالکا فوار دارد.

از عناصر آنها را جدا کرده و به جای آنها عنصر دیگری را جایگزین می‌کند. این فرآیند به نحوی انجام می‌گیرد که در تمام مدت، نسکی حالت چامد خود را حفظ می‌کند ولی در تجهیه این عمل، ترکیب شماهی و کاشی ساسی نمکی است غیرگذشتگر که وکیلها و سکهای جدید را که به نام محصولات جاستینی معرفند، تشکیل دهد. موچله، که باعی بکی از مهترین مواد تشکیل گاتهاست و طی آن گاتها می‌نمایند از سرمه‌های فلزات تشکیل می‌شود.

۴- گاتها می‌باشد یا گاتهای تانوی - چونکی تشکیل گاتها که اوله را که مادر آنها مانکا است مطالعه کردیم. اما این گاتها عموماً در تحت نراحتیار و درج حرارت بالا تشکیل شدماند و حال که بنا به علی در سطح رعن توار گرفته‌اند. سا اس تراپیچن‌دان سازگار نیستند. گاتها موجود در گاتها سطح رعن، به علیه که خواهش دید، خرد و تجزیه شده و به گاتها جدیدی تبدیل می‌شوند که با تراپیچ کوتی چشم روزن سازگار نیزند.

محصولات موحله، گازی را به گردنهای نتوئی و خودجو تقطیم می‌کنند. اگر محصولات کاری در اعماق زمین از مالکا جدا شوند و گاتها را تشکیل دهد، آن را نتوئی می‌گویند. در حالی که اگر این عمل در سطح زمین با در مجاورت آن انجام گیرد، آن را خودجو می‌خوانند. گاتهای موجود در گاتها سطح رعن توار گرفته‌اند. سا اس بطورکلی می‌توان گفت که گاتها که در این موحله تشکیل می‌شوند، از نظر انتقادی چندان اهمیت ندازند.

۵- موحله گرمایی - مخلوبهای گرمایی، آبها داغ محتوی تعداد زیادی کانی هستند که در موحل آندر تشکیل مالکا، از آن جدا می‌شوند و ضمن جاذشن، بعض عدهای از گاتها می‌باشند که در این تدریج، غلط مادی که وارد در ربا می‌شوند را بدینها حل می‌شوند. این مواد در کم در ربا روش می‌گذند و سکهای روسی را به وجود می‌آورند. بطورکلی می‌توان فرمآیندهای را که در تشکیل گاتها تابوی و پریزه سه ساده فرآیندهای هوایی، روسی و حساسی تقطیم کرد که اینکه به شرح آنها می‌برداریم:

الف - فروزند هوایی - هوایی فروزندی است که طی آن، گاتها خود می‌شوند.

دالی فروزند را بعداً "طقی" فصل و زیرا بروی خواهیم کرد.

از نظر تشکیل گاتها، هوایی سبب می‌شود که مافت نمک تغیر کند و تغییرات در گاتها آن به وجود آید. به عنوان مثال اگر سگی که دارای گاتهاست از جمله سلیمانکهای حاوی آلومنیوم است، خرد شود، اگر بارندگی شدید و مداوم شدن اینکه قابل حل سگ از قابل نمکهای سدید، پتاسم، کلسیم و متیزی به مرور حل شده از محل دور می‌شود، درصورتی که مواد نامحلول با کم محلول، مثل سلیمانکهای سلیمانکهای مخلوبهای گرمایی را با توجه به درجه حرارت شان، به مخلوبهای داغ (۴۵۰ تا ۳۰۰ درجه) سانسکرداد (متوسط ۲۰۰ تا ۲۵۰ درجه) سانسکرداد (و سرد (کمتر از ۲۰۰ درجه) سانسکرداد) تقطیم می‌گذند. هریک از این مخلوبهای گاتها که بینی را تشکیل می‌دهند،

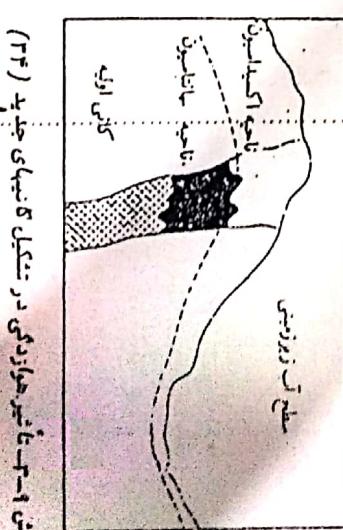
بدهمی است هرچقدر این مخلوبهای موجود در اسماق زمین، بحسبت بالا رانده می‌شوند. مخلوبهای گرمایی در اثر تفاوت در درج حرارت شوند، در جهوارشان دارند که می‌باشد و مثابه این گاتها که خود را به تدریج در تکاف و حل و فرج سکها زرسوب می‌دهند. از آنها که عبور مخلوبهای گرمایی معدتاً از داخل شکاف سکها اینجا می‌گردند. لذا نکل عمومی تقطیم گاتها به صورت رگ است. در نسیاری مواد می‌توان در داخل یک رگ، چندین گاتی مختلف را مشاهده کرد.

مخلوبهای گرمایی را با توجه به درجه حرارت شان، به مخلوبهای داغ (۴۵۰ تا ۳۰۰ درجه) سانسکرداد (متوسط ۲۰۰ تا ۲۵۰ درجه) سانسکرداد (و سرد (کمتر از ۲۰۰ درجه) سانسکرداد) تقطیم می‌گذند. هریک از این مخلوبهای گاتها که بینی را تشکیل می‌دهند، بر جای باقی می‌ماند و غلط آنها به تدریج اضافه می‌شود. توجه، این امر تشکیل ماده،

ب - فرآیندهای رسوبی - آب از جسم انساع شود، این جسم تنشی می‌نماید.
مثلاً آب دریاچه اروپه را در حوضچه‌ای جمع می‌کند. بس از مدتی در این تنشی، آب از نشانه انساع می‌شود و نسک را تنشی می‌کند و بدین ترتیب لک کنی باشنا، رسوبی از نشانه انساع می‌شود. نظریه‌جمنین فرانسه‌ای در دریاچه سیر انجام می‌گیرد. سکها و گانهای تشکیل می‌شوند. نظریه‌جمنین فرانسه‌ای در دریاچه‌ای در دریاچه سیر انجام می‌گیرد. در اثر هوایدگی خرد و تجزیه شده و بد وسله، ساران و آبهای جاری، به دریاچه حل می‌شوند. بدین ترتیب، آب دریا و دریاچه‌ها از گانهای مخلوط غنی می‌شوند و هوایدگی. میان این مواد به حد انساع برسد، نیز یکدیگر آب را رسوب خواهد چهارد کرد. گانهای مخلوطی همانند فرآیندهای چهارچینی - حسوانات و گیاهان نیز در تشکیل مواد معدنی نقش مهمی دارند. مواد اولیه، تشکیل زغال می‌کند، در رخان مخلوط است و برای تبدیل آنها به عده دارند. باگرهای خاصی لازم است. نفت نیر از عنایهای موجودات غرب ریاضی و تختیر زغال‌سنگ، باگرهای خاصی لازم است. نفت نیر از عنایهای موجودات غرب ریاضی و تختیر آهن پیشکش می‌شود. حیوانات که در دریاچه‌ای زندگی می‌کنند، غالباً بروسته‌گی با سلسله انتهای حاصل می‌شوند. حیوانات که دریاچه‌ای می‌شوند و وجود آنها کلید آهن خانده می‌شوند. وجود گردک بزرگ به گفت این قابل کارهای است و برای این قشتای سطحی را به آلسی از روی زمین توپوی قبرستان می‌توان تخریب داد و در قشتای عمق آن به جسم‌های گانهای سلفوره برداخت. این راحله که گانهای در آن اکسید می‌شوند، به نام اکسید اسیدون خوانده می‌شود و در بالای سطح آب زیرزمینی قرار دارد. بلطف این راحله آب زیرزمینی، ناجاوهای وجود دارد که سلفورهای تالوی در آن تشکیل می‌شوند و به ناجاوه، سلنانها می‌شوند. آب می‌شود. حسوانات مکروکوئی دریا، در تشکیل گانهای آهن و سکتور در گفت دریا نیز تنشی عدهای را به عده داردند.

۴-۴-۳- گانهای دکرکوتی - تنشی مخلوطات گانهای و سکها در اثر حرارت و دکرکوتی خوانده می‌شوند. در اثر دکرکوتی، گانهای سکها می‌شوند. در این دکرکوتی، گانهای سکها می‌شوند. این ابتدا شرایط جدید سازگار باشد. ضمن این علایت، ترکیب شبهایی آنها نیز ممکن است که بنا شرایط جدید سازگار باشد. ضمن این علایت، ترکیب شبهایی آنها نیز ممکن است عوض شده و عناصر از ساختهای آن خارج باشد آنوارد شود. به عنوان مثال، اگر نسک آهک معمولی تخت تاشر دکرکوتی قرار گیرد، به نسک مرمر تبدیل می‌شود. دکرکوتی را با توجه به نوع آن به هد دسته، دکرکوتی هست دکرکوتی یا مجاورتی، عمومی یا ناجاوهای و حرکتی تقطیم می‌کند. همچنان دکرکوتی طی تبدل و گزنهای تتریخ خواجه شد و در زیر تدقیق انجام دکرکوتی بزرگ نگیره را به اختصار شرح می‌دهم.

الف) دکرکوتی هست دکرکوتی یا مجاورتی - هنگامی که ماسکا در اعماق زمین تشکیل می‌شود، گانه از تکه‌های که بعنی معدن و پیوند سار به معنی محل گرفته شده و به معنی گانه از تکه‌های که بعنی معدن و پیوند سار به معنی محل گرفته شده و به معنی گانه ایست که در آن بین چند کانی غنی، که از نظر انتظامی ارزش اخراج را در این حالت، در اثر حرارت و تغذیه ماسکا با محصولات آن، گانهای اطراف دکرکوتی می‌شود و گانهای آنها تغییر می‌کند و به گانهای دکرکوتی تبدل می‌شود.



شمع آب زیرزمینی
تاخته‌گانهای
کانی اولی

شمع آب زیرزمینی
تاخته‌گانهای
کانی اولی

فالته بروگست بگانه بجهت پنجه سفلی از سه گانهی مختلف است.
۱- گانه از تکه‌های که بعنی معدن و پیوند سار به معنی محل گرفته شده و به معنی گانه ایست که در آن بین چند کانی غنی، که از نظر انتظامی ارزش اخراج را دارد، تشکیل شده است.

می‌کند. سیستم طبقه‌بندی‌ای که در این کتاب به کار خواهیم برد، براساس ترکیب شیمیایی و نیز ساخته‌مان داخلی کانیها است. براین اساس می‌توان کانیها را به انواع زیر تقسیم کرد:

الف - کانیها که موادی انسهای آزاد و شامل کانیهاست که به ظور آزاده شکل غنیفر در طبیعت یافت می‌شوند.

الف - کانیها که از ترکیب کاتيونها با آنتیونها پیچیده تشکیل یافته‌اند. این دسته سولفورها، هالیدها و اکسیدها هستند.

ج - کانیها که از ترکیب کاتيونها با آنتیونها پیچیده تشکیل یافته‌اند. این دسته ارکانیها، سلیکاتها، کربناتها، قلساتها، سولفاتها و ترکیبات مشابه را دربر گرفتند. کانیها عموماً انسای ناشنا دارند و تنها عدهٔ محدودی از آنها دارای نام ایرانی هستند. اما این اسامی ناشنا اساسی بین‌المللی کانیها است. کانیها براساس ضوابط زیر نامگذاری شوند:

الف - نام عده‌هه زیپادی از کانیها در راست این محلی است که برای اولین بار در آنجا یافت شده‌اند و به انتہای آن پسوند "ایت" اضافه شده است. مثلاً "ایمینیت از نام کوه‌های ایلن واقع در اورال، تغولیت از تبرول که محلی در ایرپیش است، فرانکنیت از فرانکلین که در کشور آمریکا قرار دارد و تالمسیت از معدن تالمسی واقع در ایران ایرانی نامگذاری شده است.

ج - نام بعضی از کانیها از اصطلاحات خاص بعضی کشورها گرفته شده است. مثلاً سافیر از اصطلاحات محلی هندوستان است.

ج - نام عدمای دیگر از کانیها از رنگ آنها در زبان یونانی گرفته شده است. مثلاً هاتیت به معنی قرمز خونی، آزوریت به معنی آبی رنگ، کلریت به معنی سبزگویی‌البیت به معنی سفید رنگ است.

د - بعضی از کانیها نام خود را از خواص ویژه‌ای که داشته‌اند گرفته‌اند. مثلاً دیستن، در زبان یونانی به معنی دارای "دوستی" است که این کانی نیز چنین نامگذاری شده است. در این تعریف بدنام کاشتافان (برای)، بیرونیت به نام پائده آن (پیروپ) و نام بعضی از کانیها از لریسم مخفیتی که آنها را برای اولین بار یافته‌اند مشتق شده است. مثلاً "برایکت" بدنام کاشتافان (برای)، بیرونیت به نام پائده آن (پیروپ) و کوولین به نام کانی شناس ایتالیائی (کوولی) نامگذاری شده‌اند.

در جداول ۲۹ و ۳۰ مشتملات کانیها معمولی موجود در سنگها درج شده‌است.

یکی از موارد جالب دگرگونی همراهی، مالتی است که توده، مداد گرانیتی در تراس باستگاهی آهکی فوار گردید. در زمین حالت، کلسیم از سیستم آهک به داخل مگما می‌پاید و از سوی دیگر، مقداری سیستم از مگما به سیستم آهک نفوذ می‌کند. نتیجه این تعلق و انفعالات، تشکیل کانی جدیدی به نام ولستونیت^{۲۷} به فرمول $[Ca_3Si_3O_9]$ است.

لایه‌های رسوبی را تشکیل می‌دهند، به مرور به سمت پایین حرکت می‌کنند. علاوه بر این حرکت تدریجی، در بعضی مواد حرکات جزوسته زمین، از قبیل چمن خودگیرها نیز سبب می‌شود که این لایه‌ها بداعماق زمین فور روند. ایرسوی دیگر، هرچند از سطوح زمین باشند تر روزیم، تخار و دما افزایش می‌باید. در این فرآیند، حجم عظمی از سکه‌ها دیگر کون می‌شود و کانیها جدیدی به وجود می‌آید. از جمله کانیها که در نتیجه دگرگونی عمومی تشکیل می‌شوند، می‌توان بعضی از انواع میکاها، گروهاها^{۲۸} و دیستن^{۲۹} را نام برد. کاسترهای قابل توجه آهن زیر در بعضی مواد، در این این فرآیند تشکیل می‌شوند.

ج - دگرگونی حرکتی - این نوع دگرگونی از نظر تشکیل کانیها، از انواع دیگر آن اهیت کتری دارد. هنگامی که قسمتی از پوسته زمین شکسته شود و قطعات شکسته شده نسبت به هم پلکنند، در نتیجه فشار و درجه حرارت، در محل لغزش، مواد موجود تغییر می‌پاید و بعضی از انواع کانیها دگرگونی را به وجود می‌آورد. از جمله این کانیها، کانی سبزرنک اپیدوت^{۳۰} را نام برد که اغلب در محل این شکستگیها تشکیل می‌شود.

۵-۹. انواع کانیها

تاکتون در حدود سه هزار کمی در زمینه شناخته شده است. بولای مطالعه آنها ایندا پاید به طریق آنها را طبقه‌بندی کرد. اولین طبقه‌بندی نسبتاً "علمی" کانیها را بوعی سپیا، داشتند ایرانی انجام داده که تا سالیان دراز مورد استفاده، داشتندان کانی شناس فوار داشته است. در این تعریف بدنام کانیها به چهار گروه اصلی شنگها و مواد خاکی، مواد سختنی، شکها و فلرات تعریف می‌شدند. هم‌نام بعضی از کانیها و میکلین دارای نیکل، و کوریت دارای مس است.

27. Wollastonite

28. Garnets

29. Disthene

30. Epidot

دبیله جدول ۲-۹ مشخصات کانیهای غیرفلزی معمولی سنگها

محل پیداپن	رنگ	خاصیت ملخمه	وزن مخصوص نسبی	ساختی	کلیووال	فرم	فرمول شیمیایی	کانی
سنگهای آذربایجان	سفیدناشاستری	کلار- چونش با اسیدهای گرم	۲/۸	۲/۵	ساده انداد کامل مثل کلسمت	بلورهای لوزی شکل- ترددهای دانهای	CaMg(Co ₃) ₂	دولومیت Dolomite
سنگهای آذربایجان	سبززودناشاستری	فرم سرتکستنی	۳/۴	۶-۷	بک انداد کامل و بک انداد شرف	منشورهای طوبی کوچک- بسروت شش ضلعی	سلکات کلسیم، آن و آلومنیوم	اپیدوت Epidote
سنگهای آذربایجان	گرفشی صورتی، سفیدناشاستری	رنگ - کلار	۲/۶	۶	دوامنداد کامل بود بهم	بلورهای شوری- توده ای دانهای	KAlSi ₃ O ₈	فلدپات Feldspar: اول- ازویز (نسلسانهای بتایم) Orthoclase
سنگهای آذربایجان	سفیدناشاستری نهره	سفین- کلار با اسیدها	۲/۶	۴-۶/۵	در انداد کامل تراپیا	مئنولا بصورت دانهای بدون شکل مختلف	بن دوجهم بکی آپیت NaAlSi ₃ O ₈ و دیگر آنورتیت پنرومول CaAl ₂ Si ₂ O ₈	پنرومول Plagioclase: دوم- بلازیو بلازما
سنگهای آذربایجان	سبزهای آذربایجان	سفین- کلار با اسیدها	۲/۶	۴	دارای بک انداد کامل کدو ایان	بلورهای مکعبی توده های دانهای	CaF ₂	نارون Florite
سنگهای آذربایجان	قرمز، آهومای بزرگ	شکل بلورهای سنتزی بدین گلوبال	۳/۵-۳/۷-۳	۶/۵-۷/۵	ندارد	بلورهای هیبت ۱۲ نا ۲۲ و چهل تردید دانهای	X _۲ Y _۳ (SiO ₄) _۳ X = Ca,Mg,Fe,Mn Y = Al,Fe,Ti,Cr	گرونات Garnet
سنگهای دگرگونی	سیاه تاسیاه للزی	کلار- زنگ	۲/۲	۱-۲	بک انداد کامل	ترددهای بولکی شکل	C	گرافیت Graphite

جدول ۲-۹ مشخصات کانیهای غیرفلزی معمولی سنگها

محل پیداپن	رنگ	خاصیت ملخمه	وزن مخصوص نسبی	ساختی	کلیووال	فرم	فرمول شیمیایی	کانی
سنگهای آذربایجان و دگرگونی	سبز تیره، سیاه، نوچه ترمولت الیستیت است	کلار- فرم	۲/۹-۳/۸	۵-۶	دوامنداد کلار باز که زاویه شان معادل ۱۲۰° است	مسولا بصورت مستورهای طوبی شکل پلمری- گامه دشتهای و بالهای دانهای	X _۲ y _۳ Si _۲ O _۷ (OH) _۲ x = Ca,Na y = Mg,Fe,Al	آمبلیما (گروه کانیهای که مسولیت ترین آهارون بلند است) Amphiboles
سنگهای دگرگونی	گرفش	سفین- فرم	۲/۲	۷/۶	بک انداد کلار باز شبکه	منشورهای طوبی بالا معلده درجع	Al _۲ SiO _۵	آلان لوزیت Andalusite
سنگهای ارسوب	سفید پارچه ای	سفین- کلار	۲/۹	۲	ساده انداد و بودبرهم	مسولا بشکل دانهای تردیدهای پارش ای	CaSO ₄	اندریت Anhydrite
سنگهای آذربایجان	سبزهای آهومای آنی مسمنه	سفین- فرم	۲/۲	۵	بک انداد شدید	ترددهای دانهای گرم منشورهای شکل شطرنج	Ca(PO ₄) ₂ (F,O ₄ ,Cl)	آپاتیتapatite
سنگهای دگرگونی	پیروگیت با اسیدها	چوپشی فربر ای اسیدهای کلار باز	۲/۹	۳/۵	بک انداد شدید	اتصورت تردیدی بازدارد های ورلی شکل	CaCO ₃	آرگونیت Aragonite
سنگهای دگرگونی	دارای اسیدها	کلار باز	۲/۷	۲	ساده انداد کلار باز	مسولا بازدارد که زاویه آنها قروده دار آنها	CaCO ₃	کلسیت Calcite
سنگهای دگرگونی	سفید پارچه ای	رنگ کلار باز	۲/۹-۲/۱	۲-۲/۳	بک انداد مو ازی نوری	بسروت بازدارد که زاویه آنها قروده دار آنها	(Mg,Fe)(Al,Fe) _۲ Si _۴ O _{۱۰} (OH) _۶	چلرایت Chlorite

دنباله جدول ۲-۹ مشخصات کانیهای غیرفلزی معمولی سنگها

محل پیداپی	روتک	خاصیت مشخصه	ولن مشخص تسبی	صفحی	کلینوواز	فرم	فرمول شیمیایی	نام
مسولا-ستکیمی و سری	برترک پاپلای ابریشمی	ستنی-کلینواز	۲/۲	۲	پلاستیک-کامل کندوان آن پسورد-تروله دریاچه	بلورهای طوبیل- بلورهای بیکل و شنای	$\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	زنگ Gypsum
سنگهای در-سوی	برترک تاپی	من-شور-کلینواز	۲/۲	۲/۵	پلاک-کلینواز کامل کندوان آن پستک-کلینواز دریاچه	بلورهای مکعب کل	NaCl	نله Halite
در اثر تجزیه کانیهای سنگهای آذربایجان تولید میشود	سنگهای آذربایجان تولید میشود	لوئی تربت- نمایش نمیرساند	۲/۶	۲-۲/۴	پلاستیک- کامل	ترم-ترودهای ناک-تکل	$\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	کارلینیت Kaolinite
سنگهای آذربایجان و دگرگونی	سیاه-آهوازی-سیز-تره	کلینواز- رنک	۲/۸-۲/۲	۲/۵-۳	پلاستیک- کامل	ترودهای درهای کل	$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	میکائی- Mica- بیروت- Biotite
سنگهای آذربایجان	برترک-ستکس-سیز-تره کریترک	کلینواز- رنک- نمایش لاستیک	۲/۷-۲/۱	۲۰۲/۸	پلاستیک- کامل	وزیرهای تازه	$\text{KAl}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	- ۷- میکرویت- Muscovite
سنگهای آذربایجان	سیز-چونی-تاشیز-زود	رنک- فرم-	۳/۲-۲/۳	۶/۵-۷	ندارد	دانهای کوچک میکرو-ترودهای وانادی	$(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$	الون Olivine
سنگهای آذربایجان و دگرگونی	کالی او-لیت آز-سیز-تره و آ سیاه-تر-تغییر-کرد و سیاه- کالیهای ایندسته و پیشان پیشیده-کلینواز-تغییر-کرد	کلینواز	۲/۲-۲/۹	۵-۶	پلاستیک- کامل	پسورد-بلورهای کربناتی-الاین کلر-های-الاین	$\text{XY}(\text{SiO}_3)_2$ $\text{X}=\text{Y}=\text{Ca}, \text{Mg}, \text{Fe}$	پر-کلر-ها Pyroxen گروه کالر-های که کالر-لین (Augite) پسورد-بلور آهانت

دنباله جدول ۲-۹ مشخصات کانیهای غیرفلزی معمولی سنگها

محل پیداپی	روتک	خاصیت مشخصه	ولن مشخص تسبی	صفحی	کلینوواز	فرم	فرمول شیمیایی	نام
در تنهای سنگها ممکن است بدده شود	برترک-ستکس-تره شاکستری-مکن است بر لکه‌ای بهتر دگرگاه-بدده شود	لرم-شاره اتفاقی موجود در سطوح مشوری بلورهای- رنک	۲/۶	۷	ندارد	بلورهای هرم-شق شاعر-ترودهای	SiO_2	کوارتز Quartz
سنگهای دگرگونی	سلیول-خاکستری	ستنی- فرم	۲/۲	۹-۷	پلاستیک- کامل	مشورهای طوبیل سوزنی	Al_2SiO_5	سلیمانیت Sillimanite
سنگهای آذربایجان و دگرگونی	سیز-روشن-تاتیره	نمایش- فرم	۲/۴-۲/۶	۲/۵-۶	امروز اطمانت نام-تلام من-شکن	امروز اطمانت نام-تلام من-شکن	$\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	سرپانین-ها Serpentine
پهلوان کانی فرعی سنگها	سیز-تاسیلید	ستنی- کلینواز	۲/۶-۲/۸	۱	پلاستیک- کامل	صلحات کوچک- تودهای	$\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	تالو Talo
پهلوان کانی فرعی در سنگهای آذربایجان و دگرگونی دده میشود	سیاه- قهوه‌ای- فرم صوفی- سیز- آهی- تزود	فرم	۳-۳/۳	۷-۷/۸	ندارد	مشورهای طوبیل	$\text{B}_3\text{Fe}_2\text{Ca}_3\text{Na}_4\text{Al}_2\text{Mg}_3\text{Li}_2$	تورمالین-ها Tourmaline
سنگهای دگرگونی	برترک- سلیول-زود	فرم- کاپوت المعلول درآهید-کلر-درازک- سیز	۲/۲-۲/۱	۲/۵-۳	دوام-تیک کامل	وقبهای	CaSiO_3	ولاستونیت Wollastonite

دستاله جدول ۳-۹ مشخصات کانیهای فلزی معمولی سنگها

محل پیدا شدن	ریخت	خاصیت منحصه	وزن مخصوص نسبی	محضی	کلیواز	فرم	فرمول شیمیائی	نام
سنگهای آذرین و دگرگونی	سیاه رنگ شاکه سیاه	رنگ شاکه - خاصیت مغناطیسی	۵	۵/۵-۶/۵	ندارد	توده‌ای - دانه‌ای - بلورها بشکل دوچی	Fe3O4	منیت Magnetite
در شبیل از سنگها دیده میشود	زرد قهوه‌ای - رنگ شاکه سیاه	رنگ شاکه - سختی	۵/۲	۶-۶/۵	ندارد	بلورهای مکعبی شکل - توده‌ای	FeS ₂	پیریت Pyrite
بمعززت تتره سیاه - سیاه مایل به آبی - شاکه سیاه روی سنگها رامی باشد	خاکستری تبره سیاه - سیاه مایل به آبی - شاکه سیاه	زنگ - زنگ شاکه	۵	۲-۶/۵	یک امتداد کامل	توده‌ای - بصورت تشر	MnO ₂	پرولوزیت Pyrolusite
معدن سنگهای آذرین و معدن آهن	برنزی - رنگ شاکه سیاه	رنگ سختی - خاصیت مغناطیسی	۴/۶	۲	ندارد	توده‌ای - دانه‌ای	FeS	پیروتیت Pyrrhotite
اعتوان کانی فرعی بعضی از سنگها	تنهای قرمز - سیاه شاکه قهوه‌ای	جلاء - فرم - سختی	۴/۲	۶-۶/۵	یک امتداد کامل	توده‌ای - بشکل بلورهای منشوری - دانه‌ای	TiO ₂	رتویل Rutile
معدن فلزی	زرد قهوه‌ای تاسیه - شاکه زرد قهوه‌ای	کلیواز - سختی - حلای سختی.....	۴	۳/۵-۴	بلک کلیواز کافن	توده‌ای دانه‌ای - بلورهای چهارچینی	ZnS	بلند Blende
	سیاه تا قهوه‌ای تبره شاکه سیاه	جلاء وزن مخصوص	۵/۵-۱۰	۵-۶	ندارد	توده‌ای - تدوتا پالت بلوری	UO ₂ .U ₃ O ₈	اورانیت Uraninite

جدول ۳-۹ مشخصات کانیهای فلزی معمولی سنگها

محل پیدا شدن	ریخت	خاصیت منحصه	وزن مخصوص نسبی	محضی	کلیواز	فرم	فرمول شیمیائی	نام
معدن مس	قوه‌ای برنزی - آبی تبره و سیاه - رنگ شاکه خاکستری تبره	رنگ - شاکه	۵	۲	ندارد	توده‌ای - بلور بشکل بلور	Cu ₅ FeS ₄	بورنیت Bornite
معدن مس	سیاه - پاشاکستری اولادی و رنگ شاکه ماساکستری تبره	رنگ شاکه	۵/۷	۲/۵	ندارد	توده‌ای	Cu ₂ S	کلاروزن Chalcosite
معدن مس	زرد طلایی تا زرد برنزی و رنگ شاکه سیاه قهوه‌ای تاسیه	سختی - شاکه - رنگ	۴/۲	۳/۵-۴	ندارد	توده‌ای - دانه‌ای	CuFeS ₂	کلاروسپریت Chalcopyrite
سنگهای آذرین	سیاه - قهوه‌ای سیاه شاکه قهوه‌ای سیاه	شاکه	۴/۶	۵/۵	ندارد	توده‌ای پادالهای	FeCr ₂ O ₄	کرومیت Chromite
معدن آهن	قرمز قهوه‌ای - شلکستری و رنگ شاکه قرمز قهوه‌ای	شاکه - سختی	۵	۵-۶	ندارد	توده‌ای سدانه‌ای	Fe ₂ O ₃	هیماتیت Hematite
سنگهای آذرین	سیاه آهنه - رنگ شاکه قهوه‌ای قرمز	شاکه	۴/۷	۵/۵-۶	ندارد	توده‌ای - دانه‌ای پوششی	FeTiO ₃	یلمنیت Ilmenite
معدن آهن	زرد - قهوه‌ای سیاه و رنگ شاکه زرد قهوه‌ای	رنگ شاکه	۴/۵-۴	۱-۱/۵	ندارد	تولمانی - لش مهرانه آهن	آکسیدهای مهرانه آهن	لیموئیت Limonite