

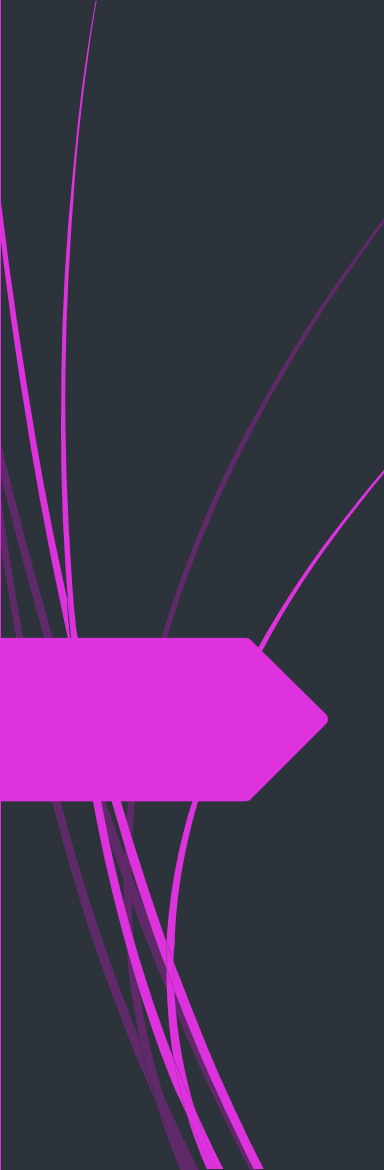


جلسه دوم درس مصالح ساختمانی

مبحث سنگ

مدرس: خانم مندرس ایرانمنش

# سنگے



سنگ هایی که در ساختمان مصرف می شوند به یکی از صورت های طبیعی مانند قلوه سنگ ، کارشده مانند بادبر و خورد شده مانند شن و ماسه هستند .

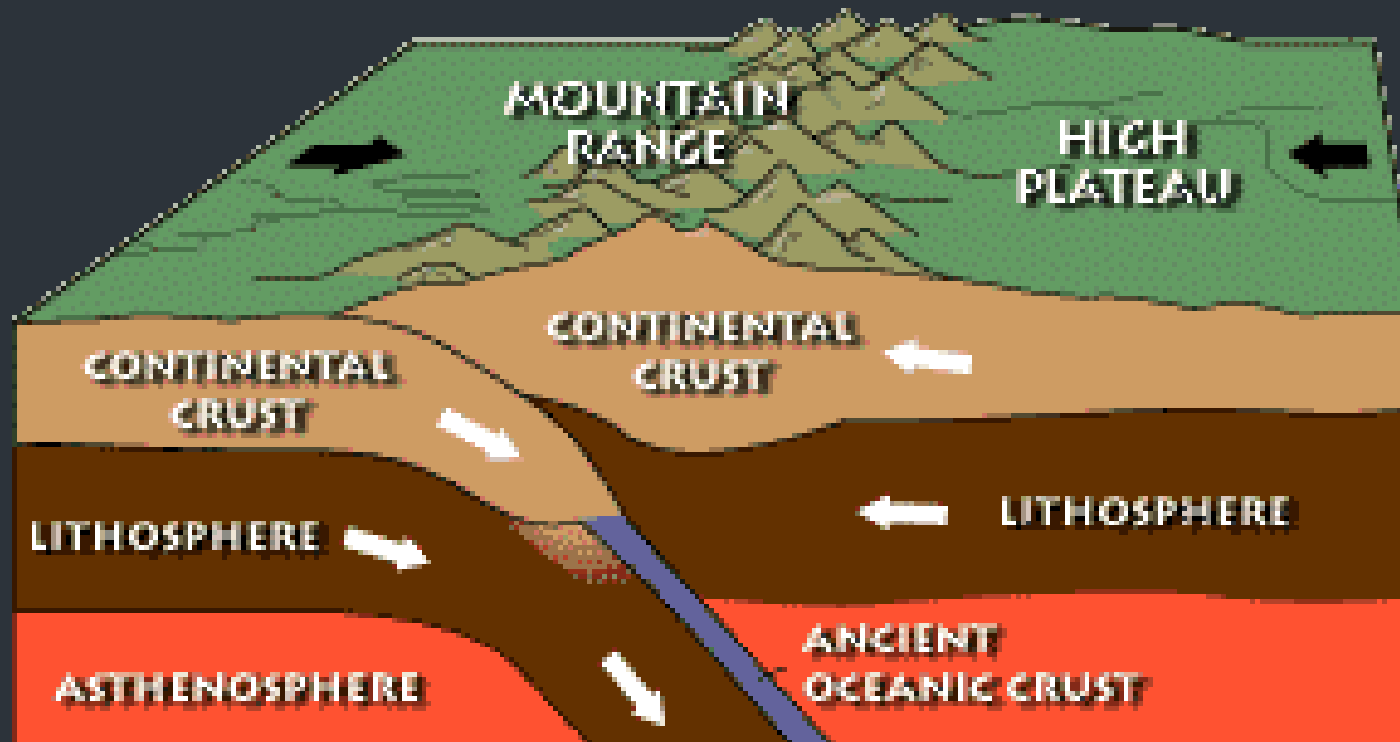
(منشا شکل گیری سنگ ها و خورده سنگ ها):

دو فرآیند کوهزایی و کوه سایبی در زمین موجب پدید آمدن محصولات سنگی می شود



# کوه زایی

فشار بخش مذاب درون زمین که به پوسته جامد زمین وارد می شود باعث فرآیند کوه زایی است .



# عوامل کوه زایی

چین ها

گسل ها

آتشفشان ها

زلزله



## هوازدگی یا کوه سایبی

- فعل و انفعالاتی که باعث خوردشدن مواد
- و سنگ های سخت سطح زمین در تماس با هوا می شود
- هوازدگی است که به دو طریق فیزیکی
- که از طریق یخ بنندان و تغییرات دمایی در جو
- انقباض و انبساط سنگ ها انجام می گیرد
- و نیز شیمیایی که محصول
- فرآیند هیدراتاسیون ، انحلال و اکسیداسیون است
- صورت می گیرد.
- به دلیل همین پدیده هوازدگی است که کوهستان ها خصوصیات
- فیزیکی و شیمیایی خود را از دست می دهند.

عوامل فرسایش و هوازدگی به دو گروه شیمیایی و فیزیکی تقسیم می شوند :

هوازدگی شیمیایی: اسید ها و اکسیدها و ... سبب انحلال سنگ می شوند.

هوازدگی فیزیکی: بدون هیچ گونه تغییر شیمیایی باعث خورد شدن سنگ ها و تغییر شکل آنها به دانه های ریزتر می شوند. عواملی مانند یخ بندان، تغییرات حرارت، باد، رشد گیاهان، جریان آب و ...

# سنگ های ساختمانی





# منشا سنگ های ساختمانی

- سنگ ها از تجمع کانی ها حاصل می شوند بعضی از سنگ ها از یک نوع و بعضی از چند نوع کانی تشکیل شده اند .
- کانی ها مواد جامد ، طبیعی و غیرآلی و همگنی هستند که ترکیب شیمیایی نسبتا ثابتی دارند .
- کانی های تشکیل دهنده سنگ ها یا کانی های سنگ ساز به سه گروه کانی های **ماگمایی** ، **رسوبی** و **دگرگونی** تقسیم می شوند.

# سنگ های آذرین



سنگ های آذرین در زمین شناسی به

سنگ های حاصل از

انجماد مواد مذاب می گویند.

مواد مذاب که خوداز ذوب سنگ های پوسته یا گوشته زمین

به وجود می آیند ترکیب سیلیکاتی دارند و ماگما نامیده میشوند.

ماگمایی که به سطح زمین رسیده باشد را گدازه می گویند .

از انجماد گدازه در سطح زمین ،سنگ های آتشفشانی به وجود می آید .

اگر ماگما در اعماق زمین منجمد شود سنگ آذرین درونی به وجود می آید .

# بافت سنگ های آذرین

➤ به طور کلی هر قدر سرعت سرد شدن کندتر باشد ، سنگ دارای بلورهای بزرگتری خواهد شد و اگر سرعت سرد شدن سریع باشد بلورهای کوچکتری پدید می آید. (سنگ های آذرین بیرونی )

➤ به طور کلی سنگ های آذرین به انواع **1-درشت بلور 2-ریز بلور 3- شیشه ای** (فاقد بلور) تقسیم می شوند .

➤ در بعضی از سنگ ها هیچ بلوری دیده نمی شود مانند آبسدین که شبیه شیشه سیاه شکسته است و یا منظره قیر مانند دارد .

➤ بافت این سنگ تماما شیشه است .



## بافت سنگ های آذرین

- ▶ بافت حفره دار و اسفنجی نیز در سنگ پا و پوکه معدنی دیده می شود که به علت
- ▶ خروج گازها از گدازه در حال انجماد ، چنین سنگهای حفره داری به وجود می آید .





## سنگ های رسوبی

- ▶ سنگ رسوبی به **سنگی** گفته می شود که بر اثر ته نشین شدن مواد موجود در آب
- ▶ به وجود می آید. **رودها** مقدار زیادی مواد را با خود به **دریاها** و **دریاچه ها** می برند.
- ▶ این مواد به دلیل سنگینی به ته دریا می روند. روی هم قرار می گیرند و پس از سفت شدن سنگ هایی را به وجود می آورند که به آنها سنگ های رسوبی گفته می شود.
- ▶ سنگ های رسوبی لایه لایه اند که رنگ یا جنس هر لایه با لایه دیگر متفاوت است.
- ▶ امکان دارد این نوع سنگ فسیل هم داشته باشد. **ریگ، شن و سنگ های آهکی** نمونه هایی از سنگ های رسوبی هستند. سنگ های رسوبی تقریباً تمام سطح **قاره ها** را پوشش می دهند ولی به طور کلی ۸٪ از کل سنگ های پوسته را در بر می گیرند. سنگ های رسوبی فقط لایه نازکی روی پوسته هستند. مطالعه سنگ های رسوبی و این قشر نازک روی زمین اطلاعات زیادی درباره سطح به ما می دهد که برای **مهندسی عمران** مفید است به طور مثال در ساخت جاده ها، خانه ها، تونل ها، کانال های آب یا سازه های دیگر. همچنین سنگ های رسوبی منبع مهمی برای منابع طبیعی مانند **زغال سنگ، سوخت های فسیلی، آب** یا سنگ های معدنی می باشد. مطالعه سنگ های رسوبی منبع اصلی دست یافتن به تاریخچه زمین و تاریخچه حیات می باشد

# Sedimentary Rocks



سنگ آهکی چیست؟

sedimentary Rocks

# سنگ دگرگون شده



مرمر



ياقوت سرخ



كوارتزيت

# سنگ دگرگون شده

- سنگ‌ها و کانی‌ها تحت شرایطی که در آن شکل گرفته‌اند پایدار می‌مانند؛ اما با تغییر در شرایط، سنگ‌ها نیز تغییر می‌کنند.
- سنگ‌های دگرگونی، سنگ‌هایی هستند که از تغییر شکل سنگ‌های قبلی به علت تغییر شرایط فیزیکی (فشار - دما) یا شیمیایی و در حالت جامد به وجود می‌آیند.
- پدیده دگرگونی به محو و ناپدید شدن یک یا مجموعه‌ایی از کانی‌های متبلور سنگ تعبیر می‌شود.
- این تغییرات ممکن است روی سنگ‌های رسوبی که در شرایط سطحی به وجود آمده‌اند یا در سنگ‌های آذرین که از ماگما متبلور گردیده و یا حتی در سنگ‌های دگرگونی به وجود آیند.





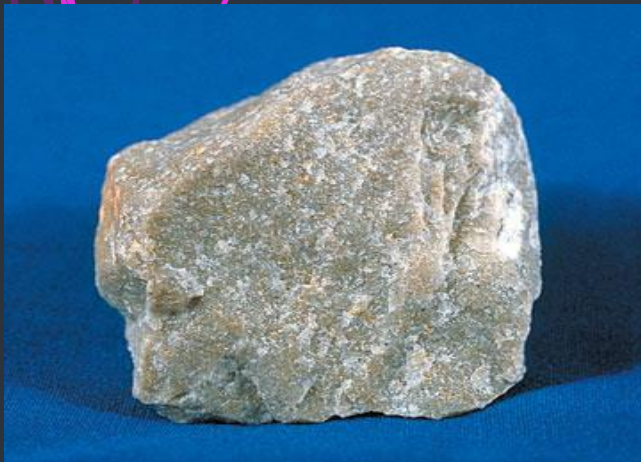
## سنگ دگرگون شده

- این گروه از سنگ‌ها، سنگ‌های ثانویه هستند که از دگرگون شدن دیگر سنگ‌ها تشکیل می‌شوند. عامل دگرگونی می‌تواند فشار لایه‌های بالایی، گرما، اثر سیال‌ها و جانشینی باشد. به طور کلی می‌توان گفت که اگر سنگ‌های آذرین، رسوبی و یا حتی دگرگونی مدت زیادی در اعماق زمین بمانند، بدون آنکه ذوب‌شده یا خرد شوند، در اثر فشار و گرمای زیادی که بر آن‌ها وارد می‌شود، تغییر پیدا می‌کنند. این سنگ‌ها مانند آجر پخته شده و شکل قبلی خود را از دست می‌دهند، به طوری که دیگر شباهتی به سنگ‌های اولیه ندارند؛ سنگ‌هایی که بدین گونه تشکیل می‌شوند، به سنگ دگرگونی یا دگرگون شده موسوم‌اند.

# انواع سنگ های دگرگون شده



این سنگ ها به دو گروه عمده تقسیم می شوند :  
گروهی که متورق اند : مانند گنیس و شیست



گروهی که فاقد جهت یافتگی اند : کوارتزیت و مرمر

# ساختمان شیمیایی سنگ ها

وجود ترکیبات خاصی در سنگ ها آنها را به چهار دسته تقسیم :

- ▶ **کربنات ها** : املاح اسید کربنیک هستند که معمولا از گروه ته نشینی ها به وجود می آیند ، مانند **تراورتن**
- ▶ کربنات هایی که در تشکیل سنگها نقش به سزایی دارند دو دسته اند :
- ▶ **کلسیت** : دارای ظاهری براق و شیشه ای است و سنگ هایی که در آنها این ترکیب زیاد است در تهیه **شیشه** ، **سیمان** و **آهک** استفاده می شوند .
- ▶ **دولومیت** : کدرتر از کلسیت است اما شباهتی بسیاری از نظر خصوصیات با کلسیت دارد.

# ساختمان شیمیایی سنگ ها



- ▶ سولفات ها : یکی از عناصر تشکیل دهنده سنگ ، نمک های اسید سولفوریک است .
  - ▶ سنگ گچ
  - ▶ انیدریت

اکسیدها : از عناصر مهم مواد معدنی تشکیل دهنده سنگ ها هستند  
سیلیس ها مانند کوارتز  
اکسید های آهن



# ساختمان شیمیایی سنگ ها



- ▶ سیلیکات ها : به دو دسته تقسیم می شوند
  - ▶ سیلیکات هیدراته : مانند پادزهر
  - ▶ سیلیکات غیر هیدراته : مانند میکا



# انواع سنگ



تنوع سنگ ها سبب پیچیده تر شدن دسته بندی آنها می شود .

از نظر کاربردی سنگ ها در گروه های زیر تقسیم می شوند :

از نظر شکل : طبیعی (سنگ های خام) و ساختگی (سنگ های کار شده)

از نظر نوع (تجمع کانی ها و نحوه پیدایش)





## شکل طبیعی سنگ ها

- ▶ سنگ رودخانه ای : این سنگ ها در جریان غلتیدن در مسیر رودخانه و برخورد با یکدیگر بر اثر عمل فرسایش ، گوشه های تیز و لبه دارشان را از دست می دهند و سطح آنها تقریبا صاف و صیقلی می شود .
- ▶ قلوه سنگ رودخانه ای که حداقل قطری برابر با 5 سانتی متر دارد .
- ▶ کوچکترین قلوه سنگ مورد استفاده در دیوار سازی 15 سانتی متر قطر دارد و اندازه های کوچکتر به عنوان پر کننده استفاده می شوند .



# سنگ های کوهی

لبه تیز هستند و مستقیماً از معدن استخراج می شوند.  
سنگ قله : قطعات بزرگ سنگ که از کوه جدا می شوند و برای آماده سازی به کارخانه میروند .

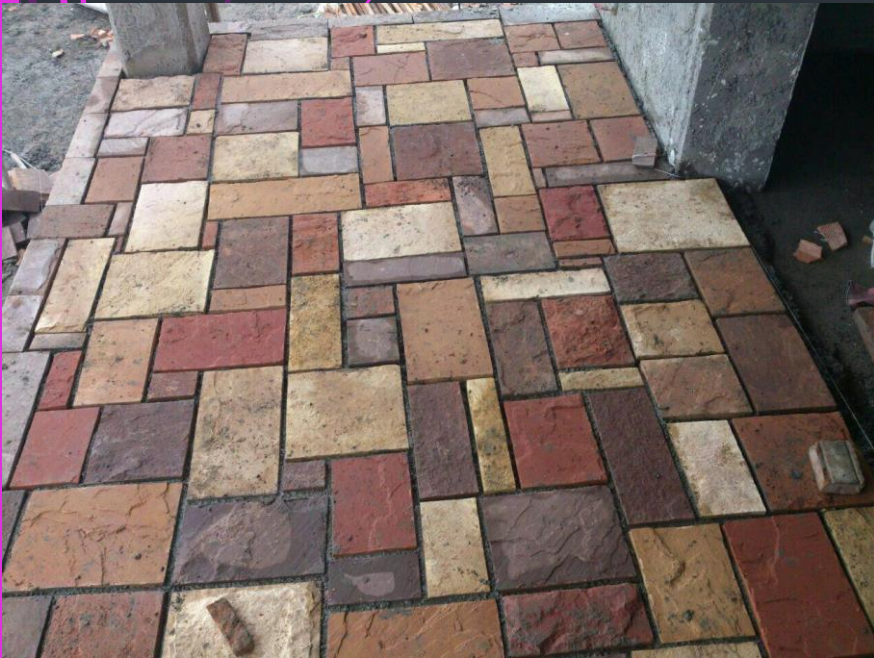
سنگ های که به طور طبیعی از کوه جدا می شوند  
و در دامنه کوه انباشته می شوند ،  
به دلیل تاثی عوامل هوازدگی بر آنها  
در عملیات ساختمانی به کار برده نمی شوند .





# سنگ لاشه

- ▶ این سنگ ها در نتیجه عمل انفجار یا پس از خرد کردن قطعات بزرگتر به دست می آیند .
- ▶ شکل خاص و سطوح مشخصی ندارند.
- ▶ استفاده از سنگ لاشه بدون اینکه گوشه های تیز و لبه دار آن گرفته شود مجاز نیست مگر در اندازه های کوچکتر از 15 سانتی متر و به عنوان پر کننده



# سنگ لایه لایه یا تخته ای

- این سنگ ها استحکام چندانی ندارند و حداقل ضخامت آنها در کار بنایی نباید کمتر از 8 سانتی متر باشد



# شکل های ساختگی سنگ ها

- الف ( سنگ قواره
- ب ( سنگ بادبر یا رگه ای
- ج ( سنگ بادکوبه ای
- د ( سنگ اندازه یا حکمی
- ه (سنگ های چند نما یا تمام تراش
- ر (سنگ چند وجهی
- ز (سنگ پلاک

# سنگ قواره

- ▶ این سنگ با حذف گوشه های تیز و زاید سنگ لاشه به دست می آید .
- ▶ ابعاد آن نباید کمتر از 15 سانتی متر باشد.
- ▶ سنگ قواره از سنگ لاشه تولید می شود، به این صورت که در کارگاه ها با کمی تیشه کاری ابعاد منظمی به آن می دهند و دارای ضلع و زاویه همای مشخصی می شود. از این سنگ ها در کف سازی، ساختن جدول ساختن دیوار های قوی و محکم (باربر) استفاده می شود



# سنگ بادبر یا رگه ای

سنگ بادبر با تیشه کاری شکل منظمی به خود می یگیرد و یک طرف آن به طور کامل صاف می شود و از آن در ساختن تونل، پل، جدول، دیوار های باربر و پله و سنگ فرش استفاده می کنند



# سنگ بادکوبه ای

- سنگی است که دور تا دور وجه نمای آن را به عرض 3 تا 5.1 سانتی متر با قلم تراش داده و بقیه سطح نما را تیشه کاری می کنند .



سنگ قواره



سنگ بادبر



سنگ سر تراش (رگه ای کلنگی)



سنگ سر تراش گونیا شده



سنگ بادکوبه ای



# سنگ اندازه یا حکمی

- ▶ اگر سنگ به اندازه مشخصی که در نقشه منظور شده است درآید
- ▶ به آن سنگ اندازه یا حکمی می گویند.



# سنگ چندنما یا دست تراش

► اگر تمام سطوح افقی و قائم سنگ را دست تراش کنیم





# سنگ چند وجهی

- ▶ این سنگ ها به صورت چند وجهی نامنتظم درآمده و در نما
- ▶ کنار یکدیگر قفل و بست می شوند . در این سنگ ها ابعاد وجوه نباید
- ▶ کمتر از 10 سانتی متر باشد .



# سنگ پلاک

- ▶ در کارخانه سنگ های قله را به ضخامت و ابعاد مورد نیاز می برند . به این دسته سنگ ها که چهارگوش و دارای لبه های قائم هستند سنگ پلاک می گویند

