

# شناخت خاک





- ساختمان هایی که می سازیم بر روی بستری از خاک قرار می گیرد و همچنین در راه سازی ، خاک یکی از مصالح عمده است بنابراین شناسایی آن از اهمیت فراوان برخوردار است .
- **خاک ها** مخلوطی از **مواد معدنی** و **آلی** هستند که از تخریب **سنگ ها** در نتیجه **هوازدهی** به وجود می آیند. نوع و ترکیب خاک ها در مناطق مختلف بر حسب شرایط ناحیه فرق می کند. مقدار آبی که خاک ها می توانند بخود جذب کنند، از نظر **کشاورزی** و همچنین در کارهای خانه سازی، راه سازی و ساختمانی دارای اهمیت بسیاری است که این مقدار در درجه اول بستگی به اندازه دانه های خاک دارد.
- هرچه دانه خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را به خود جذب می کند که این خصوصیت برای کارهای ساختمان سازی مناسب نیست. به طور کلی **خاک خوب** و حد واسط از دانه های ریز و درشت تشکیل یافته است. تشکیل خاک ها به گذشت زمان، مقاومت سنگ اولیه یا سنگ مادر، آب و هوا، فعالیت **موجودات زنده** و بالاخره توپوگرافی ناحیه ای که خاک در آن تشکیل می شود بستگی دارد. خاک در اسلام یکی از پاک کننده ها محسوب می شود.
- خارجی ترین بخش زمین از خاک تشکیل شده است. خاک محصول فرسایش و خردشدگی سنگ ها است.

# خصوصیات خاک ها

خاک بر اثر تجزیه‌ی شیمیایی و یا عوامل فیزیکی و مکانیکی مواد گوناگون پوسته‌ی زمین به‌وجود می‌آید و در دشت‌ها با قشرهایی به ضخامت‌های مختلف رسوب می‌کند. خاک‌ها می‌توانند دارای مواد چسباننده و یا فاقد آن‌ها باشند. به مواد چسباننده‌ی داخل خاک، «رُس» و مواد غیرچسباننده «ماسه» می‌گویند. البته ناخالصی‌های کربناتی مثل سنگ‌آهک و ناخالصی‌های سولفاتی مانند سنگ‌گچ و ترکیب‌های آهن‌دار و رستنی‌ها و مواد آلی هم در خاک وجود دارد



اندازه: اندازه دانه های خاک با استفاده از الک مشخص می شود .

و به زیر گروه های

ریزدانه ،ماسه ،ریگ ،شن و قلوه سنگ تقسیم می شوند .

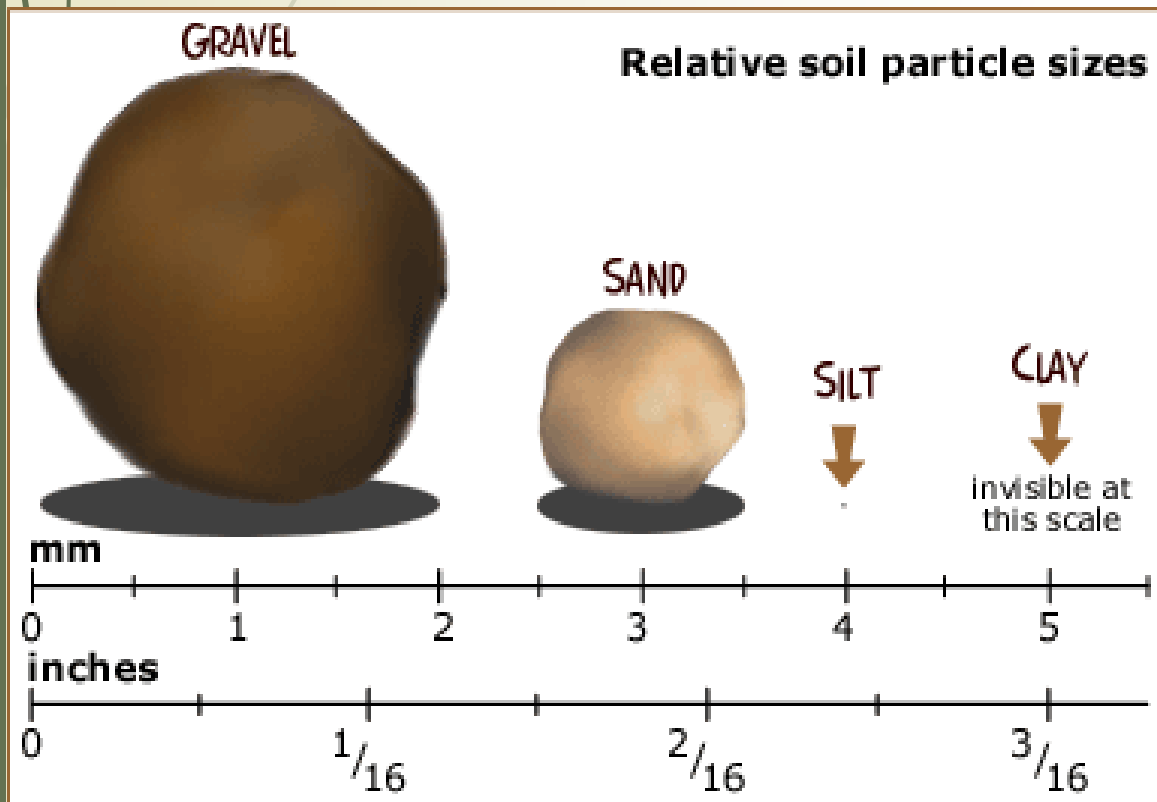
# شکل ذرات خاک

شکل ذره ای که خاک از آن تشکیل شده است عامل مهم دیگری است که بر استحکام و مقاومت مصالح خاکی اثر می گذارد .

دو شکل مشخص از دانه های خاک شناخته شده اند :

دانه های جسیم

ذرات پولکی یا رسی



## دانه های جسیم

- شن و ماسه و غیره اگرچه محدوده بزرگی از اندازه ذرات را تشکیل می دهد ولی همگی از نظر قواره جسیم اند ، و این نام گذاری به خاطر بزرگ بودن هر سه بعد آنها به طور متناسب است .
- در حالی که در دانه های رسی اندازه یکی از ابعاد از دو تای دیگر بسیار کوچکتر است .



# گروه بندی دانه بندی خاک

دانه های سنگی گوشه دار



# دانه های سنگی گوشه دار

- ▶ دانه هایی هستند که به تازگی شکسته شده اند و به واسطه دندانه دار بودن ،لبه های تیزو سطح صاف به آسانی از سایر دانه ها قابل تشخیص اند .
- ▶ به طور کلی شن و ماسه گوشه دار بهترین مصالح برای ساختمان می باشد زیرا این نوع مصالح خاصیت قفل و بست بیشتری بین دانه ها دارد .
- ▶ این نوع مصالح معمولا به صورت غیر طبیعی توسط ماشین سنگ شکن تهیه می شود .



# دانه های سنگی نیمه گوشه دار

دانه هایی هستند که بر اثر فرسایش و هوازدگی نه چندان طولانی گوشه ها و لبه های تیز آنها ساییده شده است و در مجموع از نظر قواره خیلی بی قاعده اند و سطح صافی را دارند .



# دانه های سنگی نیمه گرد

▶ دانه هایی اند که هوازدگی تا حد پیشرفته ای در آنها اثر کرده است و در نتیجه از نظر شکل و ذرات بی قاعده هستند که گوشه های آنها تیز نیست و مقداری سطوح آنها صاف است. این نوع مصالح معمولاً در بستر رودخانه ها یافت می شود

▶ دانه های سنگی گرد :

▶ دانه هایی که تمام گوشه های آنها محو شده و فقط مقدار کمی بی قاعده اند. ذرات آنها شبیه گلوله هایی با قطرهای مختلف است. کنار رودخانه ها و سواحل دریا ها یافت می شوند.

▶ ذرات کاملاً گرد ممکن است در منطقه به خصوصی از نظر اندازه یک نواخت باشند مانند ذرات ماسه کنار دریا و یا ماسه زارها که بر اثر فرسایش و هوازدگی یکنواخت شده است.

# دانه های سنگی نیمه گرد



# ماسه کنار دریا



# خاک رس چیست ؟

- ▶ خاک رس از ارزانترین و فراوانترین مواد چسباننده ساختمانی است.
- ▶ خاک رسها مخلوطی از کانیهای مختلف بوده و از پوسیدن فلدسپاتها و میکاها به وجود آمده‌اند. خاک رسها دارای فرمول شیمیایی هیدرو سیلیکات
- ▶ آلومینیوم، به همراه اکسیدهای قلیایی و قلیایی خاکی هستند. خاک رس خالص، سفید رنگ است،





# خاک رس چیست ؟



➤ ناخالصیها آن را رنگین می کنند. خاک رس کبود حاوی  $\text{FeO}$  یا خاک نباتی است، خاک رس سیاه یا خاکستری کم و بیش دارای زغال است. خاک رس سرخ  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  و خاک رس زرد، هیدروکسید آهن به همراه دارد.

➤ خاک رس آب می مکد و ورم می کند، به هنگام خشک شدن، جمع شده و ترک می خورد.

➤ دانه های خاک رس به شکل پولک هایی است که نازکی آنها بسته به نوع کانی از یک هزارم میکرون تا ۲ میکرون است و درازای آنها از ۱۰۰ هزارم تا ۳۰۰ هزارم میکرون، وزن ویژه فضایی خاک رس عموماً از ۱۵۰۰ (به حالت شل) تا ۱۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب (به حالت فشرده و سخت) می باشد.

➤ **خاک رس در ساختن شفته، ملاتهای گل آهک، گچ و خاک، گل و کاهگل مصرف می شود.**

➤ **مصرف خاک در ملات گچ و خاک برای ارزان شدن و کندگیر کردن آنست.**

# دانه بندی مناسب برای مصارف ساختمانی

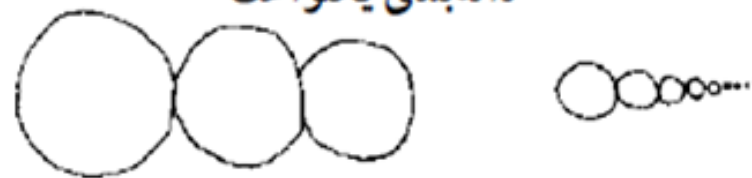
- ▶ خاک با دانه بندی خوب خاکی خواهد بود که ذرات کوچکتر فضاهای خالی بین ذرات بزرگتر را پر کنند .
- ▶ وقتی که ذرات ریز دانه کوچکترین فضاهای خالی را پر می کنند در این حالت حداکثر فضای خالی پر شده است . (خاک متراکم)
- ▶ **مزیت خاک با دانه بندی خوب :**
- ▶ این توده خاک به خاطر قفل و بست داخلی فشرده تر و دارای استحکام بیشتری خواهد بود و تحمل بار سنگین تری را خواهد داشت .
- ▶ وقتی که ذرات به خوبی در جای خود قرار بگیرند تقسیم بار وارده به طرف پایین به خوبی انجام می گیرد .
- ▶ وقتی که هر ذره به وسیله ذرات دیگر محصور و قفل شده است حرکت و یا جابجایی هر یک از ذرات به تنهایی ، چه تحت تاثیر بارهای وارده و چه تحت تاثیر رطوبت به حداقل می رسد .



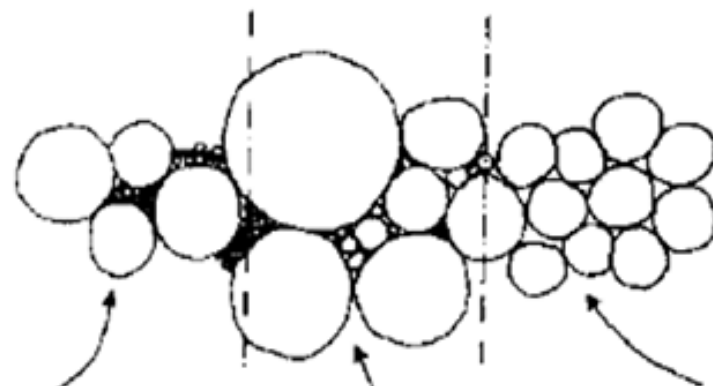
خاک با دانه بندی خوب



دانه بندی یکنواخت



دانه بندی ناقص



خاک متشکل از دانه بندی ناقص

خاک متشکل از دانه بندی خوب

خاک متشکل از دانه بندی یکنواخت

# ملات ها

- ▶ ملات جسمی است خمیری که پس از استفاده ، به صورت فیزیکی و شیمیایی خشک و سفت و سخت می شود .
- ▶ ملات از مخلوط یک جسم چسبنده (گل رس ، دوغاب گچ ، دوغاب آهک ، دوغاب سیمان ، قیر ) و یک جسم پرکننده (دانه های ریز و درشت سنگ ) ساخته می شود .
- ▶ ملات برای روکش روی : دیوار ، کف ، بدنه پی ، زیر سقف ، پشت بام ، چسباندن دانه های سنگ طبیعی و مصنوعی و ... استفاده می شود .

# ملات ها

- ملات های هوایی یا فیزیکی در هوا خشک شده و آب آزاد و آب نم آنها بخار می شود.  
مانند ملات گل و کاه و گل
- ملات های آبی، شیمیایی در هوا و جایی که هوا نباشد می گیرند و در زیر آب سفت و سخت می شوند مانند ملات آهک آبی، ملات ساروج و ملات سیمان

# ملات گل و کاهگل



- از مخلوط خاک و آب و ورز دادن آن ساخته می شود.
- ملات گل در ساختمان های گلی ، خشتی وروستایی مصرف می شود .



- هر چه خاک رس در خاک بیشتر باشد ملات چسبناک تر است و پس از خشک شدن بیشتر ترک می خورد .
- ملات گل رس و کاهگل برای ساختن لایه آب بندی و گرما بندی هم مصرف می شود
- بهتر است در کاهگل بام ، به آب ملات کمی نمک خوردن بیفزایند
- تا از نشت آب باران و برف بهتر جلوگیری کند .

# ملات گرد آهک زنده و سفیده تخم مرغ

- ▶ در ایران باستان با خمیر کردن گرد آهک زنده و سفیده تخم مرغ ملاتی میساختند که زود می گرفت و سخت می شد .
- ▶ و در درزگیری ساختمان های ترک خورده و بند زدن ظروف شکسته استفاده می شد.
- ▶ آب سفیده تخم مرغ گرد آهک زنده را می شکافد و گرمای آزاد شده سفیده تخم مرغ را می پزند و ملات سفت و سخت می گردد.



# ملات ساروج

ساروج از ابتکارات معماران ایرانی در دوران بسیار کهن است در دروان گذشته، ساروج از اهمیت خاصی برخوردار بوده و جهت ساختن حوض، پل، آب‌انبار، برکه گرمابه و بنای خانه و سد کاربرد داشته‌است.

ساروج یکی از مصالح قدیمی مصرف‌شده در ایران و بعضی کشورهای کناره خلیج فارس می‌باشد که تاریخ شروع کاربرد دقیق آن را نمی‌توان حدس زد، ولی نمونه‌هایی ۷۰۰ ساله از ساروج هم‌اکنون در نقاط مختلف ایران یافت می‌شوند.



# ملات ساروج

➤ ?بر اساس نشریه شماره 55 معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری ملات ساروج سرد از اختلاط مصالح با نسبت هایی به شرح زیر و ورز دادن آنها ساخته می شود.

➤ 1- ده پیمانه گرد آهک شکفته.

➤ 2- هفت پیمانه خاکستر الک شده.

➤ 3- یک پیمانه خاک رس.

➤ 4- یک پیمانه ماسه بادی.

➤ 5- سی تا پنجاه کیلو گرم لوئی (تخم و پرزهای نوعی نی است).

➤ 6- آب به مقدار کافی



# ملات گچ و گچ و خاک

- اگر درساختمان بخواهیم ازگچ بعنوان ملات استفاده نمائیم اغلب مواقع
- گچ و خاک رس را مخلوط کرده و از **اندود گچ و خاک** استفاده می کنند و ا
- زگچ تنها و بدون خاک فقط برای سفید کاری اطاقها و پوشش روی گچ و خاک استفاده می شود، آن هم بعلت رنگ سفید آن است که آمادگی بهتری برای نقاشی دارد.
- منظور از **اندود گچ و خاک** ملاتی است که از مخلوط شدن گچ و خاک رس به نسبت پنجاه درصد از هر کدام بدست آمده باشد البته با توجه به تندگیر و کندگیر بودن گچ ممکن است میزان خاک رس کمتر یا بیشتر بشود.



# ملات گچ و خاک

- خاک را به دلایل زیر با **اندود گچ و خاک** مخلوط می نمایند:
- 1- قیمت خاک رس از گچ ارزانتر است زیرا سنگ گچ را پس از استخراج به کوره برده و عملیاتی روی آن انجام میدهند که موجب هزینه می باشد در صورتیکه خاک رس را پس از استخراج مستقیماً به مصرف می رسانند و در هر شرایط قیمت خاک رس از گچ ارزانتر می باشد. در نتیجه **اندود گچ و خاک** بسیار اقتصادی تر از **ملات گچ** تنها است.
- 2- **اندود گچ و خاک** دیر گیرتر از ملات گچ می باشد بدین علت دیرتر سخت شده و در نتیجه کارگران گچ کار بیشتر فرصت دارند تا از آن استفاده کنند.
- 3- **اندود گچ و خاک** از ملات گچ پلاستیک تر می باشد وزیر ماله بنا بهتر شکل میگیرد.

# ملات سیمان پرتلند

- از مخلوط کردن دوغاب سیمان و ماسه ساخته می شود .
- ملات آبی است یعنی در هوا و جایی که هوا نباشد می گیرد و در زیر آب سفت و سخت می شود .

