



مقطع تحصیلی: کاردانی <input checked="" type="checkbox"/> کارشناسی <input type="checkbox"/> رشته: معماری.....ترم: .....بهمن... سال تحصیلی: 1398-1399 نام درس: شناخت مواد و مصالح..... نام و نام خانوادگی مدرس: آقای افخمی..... آدرس email مدرس: .....تلفن همراه مدرس: .....09194442004.....
جزوه درس: ..... مربوط به هفته : اول <input type="checkbox"/> دوم <input checked="" type="checkbox"/> سوم <input type="checkbox"/> text: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> voice: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> power point: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> تلفن همراه مدیر گروه : .....09194442004.....

## خاک :

- ساختمانی که ساخته می شود بر روی بستری از خاک مناسب قرار می گیرد. همچنین در راهسازی، خاک مطلوب یکی از مصالح عمده و اساسی می باشد؛ لذا شناسایی آن از اهمیت ویژه برخوردار است
- خاک به عنوان یک توده نامتجانس و نتیجه عمل فرسایش آب زدگی و هوازدگی دانه های گانی است که یا به هم پیوسته اند و یا به طور ضعیف به هم چسبیده اند
- این توده به همراه خود فضاهایی خالی دارد که ممکن است محتوی آب، هوا و یا مواد آلی با درصدهای مختلف باشد
- هر چه مقدار مواد آلی بیشتر باشد، رنگ خاک تیره تر میگردد

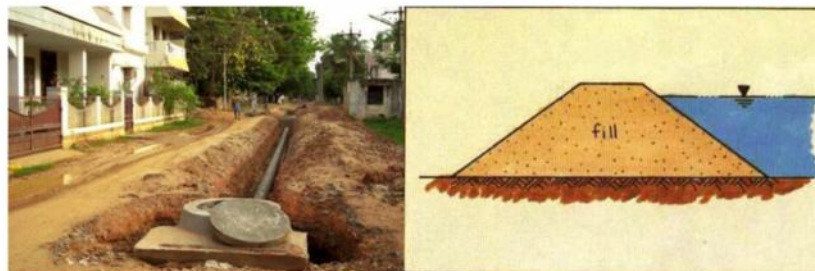
13

## ضرورت استفاده و کاربرد خاک:

- در ساختمان سازی، خاک از یک طرف به عنوان مصالح، مورد توجه مهندسين و طراحان قرار میگیرد و از سوی دیگر به عنوان یک محیط طبیعی که در اختیار آدمی قرار گرفته است، مورد توجه و استفاده است
- **کاربرد خاک به عنوان مصالح (کاربرد اختیاری):** ایجاد خاکریز پشت دیوارهای حائل، زهکشها، روسازی راه و فرودگاه و نیز به عنوان ماده اصلی تهیه ملاتها، آجر، سرامیک، گاشی، چینی، نسوزها، بتن و....
- **کاربرد خاک به عنوان محیط و بستر (کاربرد اجباری):** زیر پی ها و بستری که ساختمان روی آن احداث میشود، زیرسازی جاده ها، زیر پایه پلها، محل قرار دادن لوله ها و تأسیسات مکانیکی و الکتریکی و....

14

## ضرورت استفاده و کاربرد خاک:



خاک به عنوان بستر

ایجاد خاکریز

15



## انواع خاک:

- دسته بندی انواع خاکها بر اساس اندازه دانه های آنها صورت میگیرد. در نمودار زیر حدود اندازه دانه ها برای هر نوع خاک (بر حسب میلیمتر) مشخص شده است

قلوه	شن			ماسه			لای			رس
	درشت	متوسط	ریز	درشت	متوسط	ریز	درشت	متوسط	ریز	
		۲۰	۶		۰/۶	۰/۲		۰/۰۲	۰/۰۰۶	
	۶۰									۰/۰۰۲

## انواع خاک:

### • خاکهای رسی (Clay Soil):

- خاک رس مهمترین خاک مورد استفاده در صنعت ساختمان است و تنها چسب طبیعی محسوب میشود
- خاک رس خالص سفید رنگ است، ولی ناخالصیهایی نظیر زغال (سیاه)، گرافیت (خاکستری)، اکسید آهن (سرخ) و هیدرواکسید آهن (زرد) باعث رنگی شدن آن میشوند. بیشتر خاک رس موجود در طبیعت سرخ رنگ است
- دانه های خاک رس اغلب صفحه ای (پولکی) شکل هستند، یعنی یکی از ابعاد آنها از دو بعد دیگر بسیار کوچکتر است
- هر چقدر دانه های خاک رس ریزتر باشند، آن خاک مرغوبتر است
- خاک رس پس از اشباع شدن میتواند تا ۸ برابر حجم خود آب جذب کند و تا زمانی که خیس است، آب نمیتواند در آن نفوذ کند. بنابراین میتواند نقش آب بندی را ایفا کند. لذا در گذشته از آن برای آب بندی بام ها، آبگیرها و ... استفاده میکردند

20

## انواع خاک:

### • لای (Silt):

- لای، ذرات ریزدانه با خاصیت خمیری بسیار اندک است
- نوعی از این خاک را که دارای حداقل خاصیت خمیری است و عموماً از ذرات گوارتز تشکیل شده، آرد سنگ (Rock Flour) مینامند
- نوع دیگر را که خاصیت خمیری بیشتری دارد و دارای مقدار قابل ملاحظه ای ذرات پولکی شکل است، لای خمیری (Plastic Silt) گویند
- لای اغلب با رس اشتباه میشود، ولی با آزمایشهای ساده صحرائی می توان این دو را از هم تشخیص داد

21



## انواع خاک:

### • ماسه (Sand):

- ماسه ها و شنها از تجزیه کانیهای مقاوم نظیر کوارتز به وجود می آیند. از ماسه برای تهیه انواع ملاتها، بتن، آجر ماسه آهکی و... استفاده میکنند. ماسه بر حسب منبع تهیه آن به چند دسته تقسیم میشود:
- **ماسه رودخانه ای (River Sand):** این ماسه مدت طولانی تحت تأثیر حرکت آب قرار گرفته و بنابراین گرد گوشه و دارای سطحی صاف است
- **ماسه کوهستانی (Quarry Sand):** این ماسه در حوالی بستر اولیه رودخانه ها یافت میشود. ماسه کوهستانی تیز گوشه است و در ساخت بتن چسبندگی بهتری با سیمان خواهد داشت
- **ماسه بادی (Blown Sand):** این ماسه از دانه های بسیار ریز تشکیل شده است و در کویرها، سواحل دریاها مانند دریای مازندران، خلیج فارس و در حاشیه برخی از رودها یافت میشود. ماسه بادی گرچه از مقاومت خوبی برخوردار است، ولی به علت ریزی دانه های آن مصرف چندانی ندارد و برای ساخت بتن مناسب نیست
- **ماسه شکسته (Stone Sand):** این ماسه به صورت مصنوعی و از خرد کردن سنگهای متراکم نظیر گرانیت به دست میآید. دانه های ماسه شکسته تیز گوشه است و سطوح بسیار خشنی دارد. از این رو برای ساخت بتن مناسب است

22

## انواع خاک:

### • شن (Gravel):

شن طبیعی عموماً از بستر رودخانه ها به دست می آید، از این رو اغلب گرد گوشه است و با ماسه مخلوط میباید که آنها را با الک از هم جدا میکنند. ذرات شن خالص تماماً از هم جدا هستند، بنابراین این شن فاقد ساختار است. همان گونه که اشاره شد، در دانه های رسی اندازه یکی از ابعاد از دو بعد دیگر بسیار کوچکتر است، ولی در شن و ماسه هر سه بعد به طور متناسب بزرگ هستند و مساحت زیاد سطح باعث تماس بیشتر با رطوبت می شود. شنی که دانه های آن گوشه دار باشد، برای تهیه بتن مناسب تر است

### • قلوه (Boulder): مصالح سنگی درشت تر از شن را قلوه میگویند

23

## روشهای بهبود خاک:

- **افزودنیهای فیزیکی:** این افزودنیها نظیر گاه، موی چهارپایان و... در خاک رس باعث مسلح شدن خاک و افزایش مقاومت کششی آن در سازه های قدیمی میشود. یکی دیگر از افزودنیهای فیزیکی در خاک، قیر است. اختلاط خاک با قیر معمولاً برای خاکهای درشت دانه نظیر شن و ماسه مناسب است. خاکهای ریزدانه در صورتی قابل تثبیت با قیر هستند که بتوان آنها را کاملاً از حالت کلوخه بودن خارج کرد و دانه های آن را با قیر اندود کرد. هر اندازه که مخلوط خاک و قیر متراکم تر شود، استقامت و باربری آن بیشتر خواهد بود.
- **افزودنیهای شیمیایی:** این افزودنیها با ایجاد فعل و انفعال با ذرات خاک باعث بهبود ویژگیهای مکانیکی از جمله افزایش ظرفیت باربری، کاهش نشست پذیری و کاهش نفوذ پذیری خاک میشوند. از جمله این مواد می توان به آهک، سیمان و ... اشاره کرد.
- **ژئوگرید (Geogrid) و ژئوسنتتیک (Geosynthetic):** این مسلح کننده ها توسط اصطکاک ایجاد شده بین سطح خود و خاک، باعث افزایش مقاومت کششی خاک میشوند
- **مسلح کردن خاک با لاستیکهای فرسوده**
- **میخ کوبی (Nailing)، میل مهار (Anchor)، ریز شمعها (Micropile) و...**

24



## سنگهای ساختمانی

26

### ضروت استفاده و کاربرد سنگها:

- در بسیاری از نقاط ایران، سنگ از مصالح بوم آورد محسوب میشود که سهل الوصول، فراوان، ارزان و بادوام است
- انواع مختلف سنگها در پی سازی و نیز در داخل و خارج ساختمان برای کف سازی، پوشش نما، دیوار چینی، ازاره، تزئینات و... به کار میروند
- سنگ در ساخت ابنیه سنگین نظیر پلها، تونلها، بهمن گیرها، دیوارهای حایل، سنگ چین ها و همچنین در راه سازی نقش ویژه ای دارد. در دیوارهای چینه ای به صورت خشکه چین و در نماسازی با ملات استفاده میشوند
- یکی از فرآورده های سنگ، شن و ماسه است که در ترکیب با مواد چسبنده، مصالح ساختمانی جدید تولید میکنند. نظیر انواع ملاتها، محصولات بتنی، موزائیک، آسفالت و...

27

### گروه بندی زمین شناسی سنگها:

- **سنگهای آذرین:** سنگهای آذرین بر اثر سرد شدن مواد بسیار داغ درون زمین (ماگما) به وجود می آیند، از این رو آنها را سنگهای آتشفشانی، سنگهای خروجی یا اولیه نیز مینامند (نظیر گرانیت، دیوریت، سینیت، پرفیر گرانیت، پرفیر دیوریت و پرفیر سینیت، بازالت، پرفیریت ها)
- **سنگهای رسوبی:** این سنگها لایه لایه اند که ممکن است رنگ یا جنس هر لایه با لایه دیگر متفاوت باشد. ممکن است بقایای موجودات دریایی در لایه لای لایه های آنها یافت شوند. ممکن است در حین رسوب، مقداری خاک و لای در بین لایه های این سنگها قرار گیرد (مانند انواع تراورتن و ماسه سنگ ها)
- **سنگهای دگرگونی:** برخی از سنگهای آذرین یا رسوبی تحت تأثیر فشار، حرارت زیاد، عوامل جوی و... دچار تغییر و دگرگونی میشوند و سنگهای دگرگونی را به وجود میآورند. این سنگها بر حسب آنکه تحت چه فشار و دمایی دگرگون شده اند، انواع مختلفی دارند. مقاومت سنگهای دگرگونی عموماً زیاد است و بیشتر آنها یافت کریستالی دارند. سنگ مرمر و شیست از این دسته اند

28

### انواع سنگ ها بر اساس شکل:

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| • <b>طبیعی (سنگ های خام):</b> | • <b>ساختمنی (سنگ های کار شده):</b> |
| ۱- سنگ های رودخانه ای         | ۱- قواره                            |
| ۲- سنگهای کوهی                | ۲- حکمی                             |
| ۳- سنگهای لاشه                | ۳- دوتیشه                           |
| ۴- سنگهای لایه لایه           | ۴- چند نما                          |
|                               | ۵- چند و جهی                        |
|                               | ۶- پلاک (لوح)                       |
|                               | ۷- بادبر                            |

