



آزمایش روش تعیین خاک رس لای و گرد و خاک



روش تعیین خاک رس لای و گرد و خاک ذرات کوچکتر از ۷۵ میکرون

بر طبق استاندارد ASTM C117-69 - ASTM C142 و دت ۲۱۸ استاندارد ملی ایران شماره ۴۴۶

هدف

تعیین خاک رس لای و گرد و خاک (ذرات کوچکتر از ۰.۰۷۵ میکرون)



اهمیت کاربرد

سنگدانه‌ها به عنوان پرکننده در بتن در نظر گرفته می‌شود و معمولاً ۶۰ الی ۸۵ درصد حجم بتن را تشکیل می‌دهند. ولی باید دارای یک سری خصوصیات باشند که بر روی کارایی و مقاومت بتن تولیدی اثر منفی به جای نگذارند. در حالت کلی پرکننده‌ها باید از دانه‌های تمیز و سخت و مقاومی تشکیل شده باشند، عاری از مواد شیمیایی باشند و سطح سنگدانه‌ها از رس - لای - گرد و خاک که در چسبندگی دانه‌ها با خمیر سیمان تأثیر منفی دارد پوشیده نشده باشد.

مواد زایدی که غالباً در مصالح سنگی وجود دارند عبارتند از خاک - رس - لای - املاح معدنی مانند گچ و آهک - مواد آلی که این مواد می‌تواند روی دانه‌ها را بپوشانند و یا به صورت ذرات ریز در بین آنها قرار گیرند. بسیاری از این مواد را می‌توان با شستن خارج کرد (اگر ماسه مواد آلی داشته باشد با شستن نمی‌توان آنها را خارج کرد). شیبست یا سنگهای شیبست دار به ویژه بیشتر سنگهای دارای سیلیس فعال برای بتن سازی نامناسب است. اغلب خاک رس بصورت پوششی بر روی سطح سنگدانه‌ها موجود می‌باشد که سبب عدم چسبندگی بین خمیر سیمان و سنگدانه‌ها می‌شود. لذا اثری جدی بر روی مقاومت و دوام بتن می‌گذارد.

دو نوع دیگر مواد ریزدانه مانند لای و گرد و خاک می‌توانند مانند خاک رس بر روی سنگدانه‌ها بصورت پوششی و یا به صورت آزاد وجود داشته باشند که کثرت آنها به علت ریزی ذرات و داشتن سطح زیاد سبب می‌شود که مقدار آب لازم برای ساختن بتن و اسلامپ مناسب افزایش یابد که این مسئله به نوعی باعث کاهش مقاومت بین می‌گردد. از طرف دیگر اینگونه مواد زیان آور در بتن در بعضی شرایط محیطی موجب تغییرات حجمی زیاد و در نتیجه گسیختگی سطح بتن می‌شوند و یا در اثر ایجاد تنشهای داخلی زیاد باعث ترک خوردگی بتن تازه می‌شود.

حداکثر مقدار مجاز برای مواد زیان آور در سنگدانه‌های ریز بتن طبق آئین نامه بتن ایران (آبا)

الف - برای ماسه

دانه‌های گذشته از الک ۲۰۰ در سیستم ASTM (۰.۰۷۵ میلی متر) برای بتن تحت سایش ۳ درصد (۵٪ برای ماسه شکسته)
دانه‌های گذشته از الک ۲۰۰ در سیستم ASTM (۰.۰۷۵ میلی متر) برای سایر بتن‌ها ۵ درصد (۷٪ برای ماسه شکسته)
حداکثر مقدار مجاز مواد زیان آور در سنگدانه‌های درشت دانه بتن طبق آئین نامه بتن ایران (آبا)

ب - برای شن

دانه‌های گذشته از الک ۲۰۰ در سیستم ASTM (۰.۰۷۵ میلی متر) برای کلیه بتن‌ها ۱ درصد (۱.۵ درصد برای دانه‌های شکسته) زیاد باعث ترک خوردگی بتن تازه می‌شود.
چنانچه مواد خارجی (خاک رس - لای - گرد و خاک) موجود در مواد ترکیبی شن و ماسه ۵ درصد باشد مقدار افت بتن تا ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.



وسایل آزمایش

ترازو با دقت ۰.۱ گرم
الک به شماره های ۲۰۰ و ۱۶ در سیستم ASTM (۰.۰۷۵ و ۱.۱۹ میلی متر)
ظرف یا پیمانہ - یک ظرف یا پیمانہ با گنجایش کافی برای قرار دادن نمونه در داخل آن به طوری که آب بتواند روی نمونه را بپوشاند و در موقع تکان دادن محتویات آن خارج نگردد.
خشک کن (اون) با حرارت $C5 \pm 105$ درجه سانتی گراد

نمونه برداری

نمونه باید طوری انتخاب گردد که نماینده تمام مواد مورد آزمایش باشد و وزن آن پس از خشک شدن کمتر از وزن مورد نیاز در جدول زیر نباشد

حداقل وزنه نمونه به kg	حداکثر اندازه اسمی چشمه الک
۰/۱	۲/۳۶ میلی متر
۰/۵	۴/۷۵ میلی متر
۲/۰	۹/۵ میلی متر
۲/۵	۱۹ میلی متر
۵/۰	۲۸ میلی متر

تذکر ۱- نمونه گیری در این آزمایش بسیار حائز اهمیت است و چنانچه به روش چهار قسمتی یا به روشهای دیگر (استفاده از دستگاه تقسیم کن) نمونه به طور صحیح تقسیم نگردد نتایج بدست آمده با واقعیت امر تطبیق نمی کند بنابراین لازم است کمال دقت هنگام تقسیم نمونه بعمل آید تا از بین رفتن مواد نرمه که اثر آنها در این آزمایش بسیار مؤثر است جلوگیری نمود.

روش آزمایش

نمونه آزمایشی را در حرارت 105 ± 5 درجه سانتی گراد تا رسیدن به وزن ثابت خشک کنید و وزن آنرا با ترازو با دقت ۰.۱ گرم وزن کنید دقت کنید مقادیر نمونه از مقادیر داده شده در جدول قبلی کمتر نباشد پس از توزین نمودن نمونه مورد آزمایش را در ظرف قرار دهید و به آن آنقدر آب اضافه کنید که تا سطح آنرا کاملا آب بپوشاند و سپس به شدت ظرف را تکان دهید و سپس بلافاصله آب شستشو را روی الک ۱۶ و ۲۰۰ (که قبلا روی هم نصب کرده اید) سرریز کنید.



تمام مخلوط را در زیر آب به هم بزنید تا دانه‌های درشت (درشت از ۱.۱۹ میلی‌متر ال‌ک شماره ۱۶ در سیستم ASTM) و دانه‌های ریز (دانه‌های کوچکتر از ۱.۱۹ و بزرگتر از ۰.۰۷۵ میلی‌متر) و دانه‌های کوچکتر از ۰.۰۷۵ میلی‌متر از یکدیگر جدا گردند تا آنجا که امکان دارد در موقع آزمایش دانه‌های درشت از ظرف خارج نگردد. عمل را تا موقعی که آب شستشو صاف گردد را تکرار نمائید. مخلوط دانه‌ها را تا وزن ثابت در حرارت $C5 \pm 105$ درجه سانتی‌گراد خشک کنید و پس از خشک شدن وزن آنرا با دقت ۰.۱ گرم وزن کنید.

محاسبات

نتیجه به صورت زیر محاسبه می‌گردد.
A درصد مواد کوچکتر از ۰.۰۷۵ میلی‌متر

$$A = \frac{B - C}{B} \times 100$$

B وزن خشک شده اولیه
C وزن سنگدانه‌های خشک شده پس از شستشو