

درصد رطوبت یکی از خواص فیزیکی مهم است که عبارت است از نسبت جرم آب موجود در فضاهای منافذ خاک یا مواد سنگی به جرم جامد ذرات که به صورت درصد بیان می‌شود. در خاک های ریزدانه پایداری و مقاومت خاک به درصد رطوبت خاک بستگی دارد.

محدودیت آزمایش: برای مصالح دارای مقدار قابل توجهی کانی های هالوزیت، مونومورونیت، مواد آلی، گچ و همین طور مصالح حاوی آب با مقادیر قابل توجهی از مواد جامد محلول مانند نمک در مورد رسوبات دریایی کاربردی نیست.

وسایل آزمایش:

- ✓ ظروف نمونه: ظروف مناسب ساخته شده از مواد مقاوم در برابر خوردگی و تغییر جرم در اثر حرارت دهی مکرر، سرد کردن، قرار گرفتن در معرض مواد با pH متغیر و تمیز کردن همچون ظروف آلومینیومی و حلبی
- ✓ اون: دمای اون لازم است 110 ± 5 درجه سانتی گراد تنظیم گردد
- ✓ ترازو: دقت آن متناسب با میزان نمونه باشد
- ✓ دسیکاتور (اختیاری): قفسه خشک کن یا شیشه خشک کن بزرگ با اندازه مناسب حاوی ژل سیلیکا یا سولفات کلسیم بی آب. ترجیحاً از ماده خشک کننده ای استفاده شود که در صورت نیاز به شارژ مجدد رنگ آن تغییر کند
- ✓ دستگاه جابجایی ظروف، دستکش مقاوم در برابر حرارت، انبر یا نگهدارنده مناسب برای جابجایی و جابجایی ظرف داغ پس از خشک شدن.
- ✓ متفرقه، چاقو، کفگیر، اسکوپ، پارچه ربع، اره سیمی و غیره در صورت نیاز.

شرح آزمایش: برای تعیین درصد رطوبت خاک، ابتدا خاک را وزن می‌کنیم و سپس آن را در دمای $(-5) + 110$ به مدت ۲۴ ساعت در oven قرار می‌دهیم تا خاک کاملاً خشک شود. سپس مجدداً آن را وزن می‌کنیم، درصد رطوبت از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$\omega = \frac{W_w}{W_s} \times 100 = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_c} \times 100$$

اهمیت و کاربرد:

۱. برای بسیاری از مواد، محتوای آب یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی است که در ایجاد ارتباط بین رفتار خاک و ویژگی‌های شاخص آن استفاده می‌شود.
۲. مقدار آب یک ماده برای بیان روابط فازی هوا، آب و جامدات در حجم معینی از مواد استفاده می‌شود.
۳. در خاک های ریزدانه، رفتار خاک به میزان آب آن بستگی دارد. محتوای آب یک خاک، همراه با محدودیت حد روانی و پلاستیک آن که توسط روش تست D۴۳۱۸ تعیین شده است، برای بیان غلظت نسبی یا نشانه روانی آن استفاده می‌شود.

نکات:

۱. برای خشک کردن نمونه های بزرگ باید از سینی استفاده کنیم و خاک را روی آن پهن کنیم تا قسمت های داخلی آن خشک شود.
۲. برای خشک کردن خاک های گچ دار یا کانی های نظیر ، بهتر است درجه حرارت oven را 5 ± 60 ثابت نگه داشته باشیم یا از دستگاه خشک کننده مکشی استفاده شود. (در دمای ۶۰ کانی های آلی یا گچ دار نمی سوزند)
۳. اگر خاک بسوزد ، درصد رطوبت خاک بیشتر از حالت عادی می شود
۴. وقتی نمونه خشک شد (وزن در ۲ نوبت متوای تقریباً ثابت باشد)، اجازه می دهیم که نمونه سرد شود و سپس نمونه را وزن می کنیم (در مرحله سرد شدن باید نمونه در محلی باشد که رطوبت محیط را جذب نکند)
۵. هر چه قدر دقت ترازو بیشتر باشد ظرفیت نمونه ای که روی آن می توان قرار داد کاهش می یابد و برعکس؛ برای مثال دقت ترازو برای نمونه های کمتر از ۲۰۰ گرم ، باید با حساسیت ۰.۰۱ گرم باشد و برای نمونه های ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم باید با حساسیت ۰.۱ گرم باشد.
۶. هرچه قدر مصالح درشت دانه تر باید نمونه را بزرگتر بگیریم. مثلاً برای ماسه ریزدانه ۲ میلیمتری، ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم نمونه کافی است و برای مصالح درشت دانه ، ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم نونه در نظر می گیریم.
۷. این استاندارد مستلزم خشک کردن مواد در کوره است پس اگر ماده ای که در حال خشک شدن است آلوده به مواد شیمیایی خاصی باشد ممکن است هنگام گرم شدن شدید واکنش نشان دهند یا گازهای خطرناکی منتشر کنند لذا امکان خطرات بهداشتی و ایمنی وجود دارد. بنابراین، این استاندارد نباید در تعیین میزان آب خاک های آلوده استفاده شود، مگر اینکه اقدامات احتیاطی و ایمنی کافی انجام شود.
۸. به جز در مواردی که از خشک کن استفاده می شود، ظروف با درب بسته باید برای آزمایش نمونه هایی با جرم ۲۰۰ گرم یا کمتر استفاده شود. در حالی که برای نمونه هایی با جرم بیشتر از ۲۰۰ گرم، می توان از ظروف بدون درب استفاده کرد.
۹. برای هر تعیین محتوای آب خاک هر ظرف وجود شماره منحصر به فردی برای شناسایی آن با ظروف دیگر مورد نیاز است.
۱۰. تعیین درصد رطوبت خاک باید بلافاصله پس از نمونه برداری انجام شود، به خصوص اگر از ظروف بالقوه خورنده (مانند لوله های فولادی با دیواره نازک، قوطی های رنگ و غیره) یا کیسه های نمونه پلاستیکی استفاده شود.
۱۱. نمونه هایی که قبل از آزمایش نگهداری می شوند در ظروف دربسته غیر قابل خوردگی در دمای بین ۳ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و در محلی که نور مستقیم خورشید نباشد نگهداری کنید.
۱۲. نمونه های در ظروف باید به گونه ای نگهداری شوند که جمع شدگی رطوبت در داخل ظروف به حداقل برسد.
۱۳. هنگام کار با نمونه ای با وزن کمتر از ۲۰۰ گرم و حاوی یک ذره شن نسبتاً بزرگ، مناسب است که ذره شن در نمونه آزمایش قرار نگیرد. با این حال، هر گونه مواد دور ریخته شده باید در فرم/برگ داده های آزمایشی توضیح داده و یادداشت شود.
۱۴. هنگامی که نمونه آزمایشی بخشی از مقدار بیشتری از خاک است، نمونه باید به گونه ای انتخاب شود که معرف وضعیت آب کل نمونه باشد. نحوه انتخاب نمونه آزمایشی به هدف و کاربرد آزمایش، نوع ماده مورد آزمایش، وضعیت آب و نوع نمونه (از آزمایش دیگر، کیسه، بلوک و غیره) بستگی دارد.

۱۵. حداقل الزامات برای جرم نمونه های آزمایشی و خوانایی ترازو باید با رعایت به جدول زیر باشد:

Maximum Particle Size (100 % Passing)		Method A Water Content Recorded to ± 1 %		Method B Water Content Recorded to ± 0.1 %	
Sieve Size	Alternative Sieve Size	Minimum Specimen Mass	Balance Readability (g)	Minimum Specimen Mass (g)	Balance Readability (g)
75.0 mm	3 in.	5 kg	10	50 kg	10
37.5 mm	1-½ in.	1 kg	10	10 kg	10
19.0 mm	¾ in.	250 g	0.1	2.5 kg	0.1
9.5 mm	¾ in.	50 g	0.1	500 g	0.1
4.75 mm	No. 4			100 g	0.01
2.00 mm	No. 10			20 g	0.01

^aSee 1.10.2.

جدول پیشنهادی برای گزارش درصد رطوبت:

شماره ظرف	وزن ظرف (gr)	وزن خاک مرطوب همراه با وزن ظرف (gr)	وزن خاک مرطوب (gr)	وزن خاک خشک همراه با وزن ظرف (gr)	وزن خاک خشک (gr)	درصد رطوبت (w)
۱						
۲						
۳						