

حد انقباض

مقدمه: هدف از این آزمایش پیدا کردن درصد رطوبت رطوبتی است که در کمتر از آن حد خاک تغییر حجم دهد. چون خاکهای مختلف بسته به نوعشان دارای قابلیت کاهش حجم در اثر از دست دادن رطوبت می باشند از این رو تعیین درصد رطوبت حد انقباض یکی از آزمایشات برای دانستن خواص خاک است. که می توان حد انقباض، انقباض حجمی و انقباض یک جهتی را بدست آورد.

وسایل مورد نیاز:

1. ظرف فلزی حد انقباض
2. ظرف شیشه ای
3. صفحه شیشه ای با سه چنگال فلزی (سوزن حد انقباض)
4. الک شماره 40 (به قطر 0/42 میلی متر)
5. کاسه شیشه ای
6. بوته چینی
7. آپاش
8. گرمخانه (Oven)
9. ترازو
10. جیوه
11. قیف

روش آزمایش:

ابتدا ظرف شیشه ای و ظرف فلزی حد انقباض را وزن می کنیم سپس در داخل ظرف حد انقباض جیوه ریخته و سر آن را صاف می کنیم سپس آن را داخل ظرف شیشه ای قرار می دهیم و مجموعه را وزن می کنیم سپس با کم کردن وزن ظرف فلزی و وزن ظرف حد انقباض از آن وزن جیوه داخل ظرف بدست می آید. که با تقسیم کردن

آن به وزن مخصوص جیوه ($13/6 \text{ gr/cm}^3$) حجم ظرف که همان حجم خاک مرطوب می باشد بدست می آید. مقدار 40 تا 50 گرم خاک رد شده از الک شماره 40 را داخل بوتله چینی می ریزیم و به وسیله آبپاش مقداری آب اضافه می کنیم تا اینکه بصورت حد روانی درآید و ظرف را کاملاً روغن کاری می کنیم (به علت اینکه ذرات خاک به آن نچسبد سپس خاک را در سه لایه در ظرف حد انقباض که قبلاً وزن آن رابه دست آورده ایم می ریزیم و بعد از هر لایه چند ضربه به ته ظرف می زنیم و پس از لایه سوم سطح خاک را صاف می کنیم. پس از آن ظرف را به مدت 24 ساعت در داخل هوای آزمایشگاه قرار می دهیم و سپس به مدت 18 تا 24 ساعت در داخل اون و در دمای $110 \pm 5^\circ$ قرار می دهیم تا آب داخل خاک کاملاً تبخیر شود. (به علت ترک نخوردن سطح خاک بر اثر تغییر ناگهانی در رطوبت آن ابتدا به مدت 8 ساعت ظرف را در دمای محیط قرار می دهیم). به علت طولانی شدن آزمایش به جای قرار دادن نمونه در داخل اون از نمونه ای که قبلاً خشک شده بود استفاده می کنیم.

برای بدست آوردن حجم خاک خشک ظرف شیشه ای را پر از جیوه می کنیم و نمونه خاک خشک شده را در داخل آن می اندازیم و به کمک سوزن حد انقباض سطح آن را صاف می کنیم. حال حجم خاک را می توان هم به وسیله بدست آوردن وزن جیوه بیرون ریخته از ظرف بدست آورد و هم کم کردن وزن ظرف بعد از کم شدن جیوه از آن از وزن ظرف پر از جیوه.

داده ها ، محاسبات و نتایج حاصل از آزمایش :

Wt of coated dish وزن ظرف حد انقباض	19.8
Wt of glass bowl وزن ظرف شیشه ای	111.1
Wt of coated dish with mercury + glass bowl وزن ظرفها و جیوه	348.8
Vol. of wet soil, V_o حجم خاک تر	16
Wt of glass dish + glass bowl with mercury after dropping dry soil	279.6
Vol. of dry soil V_f حجم خاک خشک	12.4
Wt of coated dish + wet soil وزن خاک مرطوب + وزن ظرف	47
Wt of coated dish + dry soil وزن خاک خشک + وزن ظرف	39.2
Wt of soil W_s وزن خاک خشک	19.4

Wt of water $W\omega$ وزن آب	7.8
Water content $\omega\%$ درصد رطوبت	%40.21

درصد رطوبت $\omega = \frac{27.2 - 19.4}{19.4} = \%40.21$

حجم بیبوه $V_o = \frac{348.8 - (111.1 + 19.8)}{13.6} = \frac{217}{13.6} = 16\text{cm}^3$

حجم نمونه فشک $V_f = \frac{279.6 - 111.1}{13.6} = \frac{168.5}{13.6} = 12.4\text{cm}^3$

$$SL = 40.21 - \left[\frac{(16 - 12.5)}{19.4} \times 100 \right] = 22.17$$

$SL = \%22.17$

خطاها :

1. خطاهای دستگاههای اندازه گیری مثل ترازو
2. خطای استفاده از یک نمونه خشک شده دیگر بجای نمونه خشک شده اصلی
3. خطاهای انسانی مانند قرائت