

Isfahan University
Faculty of science
Biology department
Lab: Soil sciences





ترسیم منحنی مشخصه خاک از طریق تعیین پتانسیل آبی در حالت غیراشباع

By:Farzaneh Zoei

- استفاده از مکش خاک ، بیانگر شاخص درجه تکاملی آب خاک است.
- حرکت آب درون خاک و در مسیر خاک بدلیل اختلاف انرژی درون سیستم است.
- در حالت غیر اشباع ترکیب پتانسیل‌های عمل کننده در جریان یافتن آب، پتانسیل ماتریک و ثقلی هستند. پتانسیل ماتریک در خاک غیر اشباع کمیتی منفی است زیرا جهت جدا نمودن آب از خاک نیروی مکش لازم است.

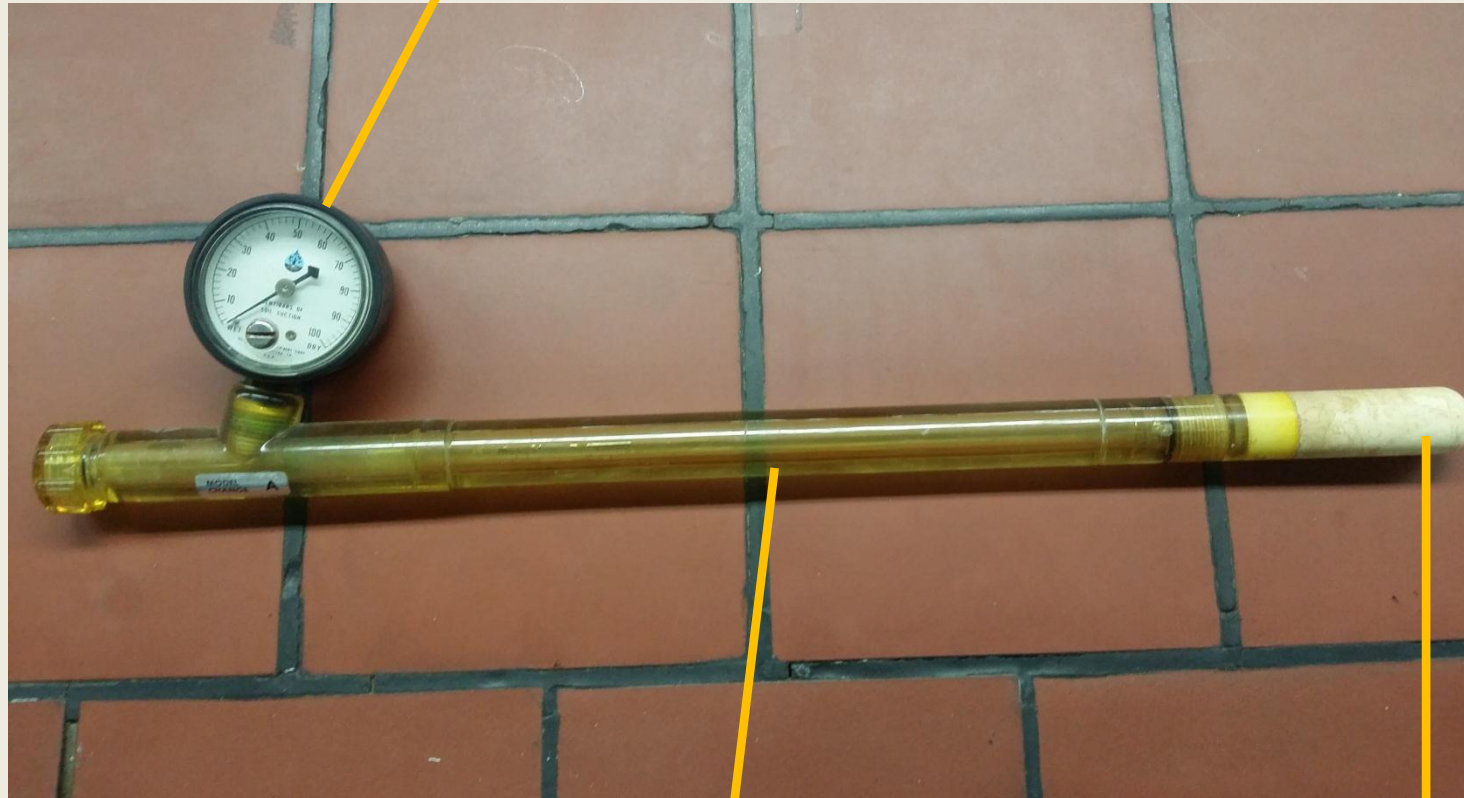
دستگاه‌های سنجش پتانسیل ماتریک (Ψ_m) :

- تانسیومتر
- پرشر کوکر (Pressure cooker)
- پرشر ممبران (Pressure membrane)

تنسیومتر:

جهت اندازه‌گیری مکش‌هایی بین صفر (حالت اشباع) و ۰/۸۵ - اتمسفر استفاده می‌شود.

یک تنسیومتر از کلاهک سرامیکی از سرامیک خاصی تهیه شده که ورود و خروج آب از منافذ بسیار ریز آن می‌تواند صورت گیرد، این بخش نسبت به آب و املاح موجود در محلول خاک قابل نفوذ می‌باشد. لوله رابط محتوی آب بین سرامیک و مکش سنج قرار دارد و طول آن در تنسیومترها متفاوت است. این لوله‌ها دارای غلاف پلاستیکی عایق است تا هدایت حرارتی را به حداقل تقلیل می‌دهد. یک خلاء سنج نزدیک انتهای فوقانی نصب شده است که مکش آب درون لوله رابط را اندازه‌گیری می‌کند. این وسیله دقت زیادی دارد و به آسانی نصب می‌گردد.



مکش سنج

تنسیومتر

لوله رابط

کلاهک سرامیکی



نحوه قرار گرفتن تensiومتر در خاک

اسباب فشار:

- این وسیله موجب برقراری فشار روی نمونه خاک و ایجاد تعادل بین آب موجود در خاک و فشار مشخص می‌گردد.
- در هر تعادلی که در سیستم شکل گیرد رطوبت حجمی خاک تعیین گردیده و با فشار ماتریک مطابقت داده می‌شود. با تکرار این عمل در فشارهای مختلف می‌توان منحنی مشخصه رطوبت خاک را تهیه نمود.
- دو نوع اسباب فشار به نام‌های پرشر کوکرو پرشرممبران وجود دارد.

- در پرشر ممبران محفظه فشار از یک محفظه، درب محفظه ، صفحات متخلخل سلوفانی، رگلاتور تنظیم فشار، کیپسول فشار و لوله‌های رابط تشکیل شده است.

- نمونه‌های خاک می‌توانند در داخل محفظه پر روی صفحه سلوفانی که به املاح قابل نفوذ ولی به خاک یا گاز غیر قابل نفوذ بوده ، قرار می‌گیرند.

- پس از اشباع نمودن نمونه‌های خاک بر روی صفحه متخلخل، درب محفظه را بسته و از طریق لوله‌های رابط به کیپسول گاز ازت وصل و از طریق رگلاتور، فشار بر روی نمونه خاک تنظیم می‌گردد.
- آب در اثر فشار از میان صفحه متخلخل خارج می‌گردد. عمل خروج آب تا زمانی که پتانسیل فشار هوا و پتانسیل ماتریک خاک مساوی و یا مجموع آنها برابر صفر گردد ادامه می‌یابد.
- پرشر ممبران مقدار رطوبت در نقطه پژمردگی (۱۵ - بار فشار) را اندازه‌گیری می‌کند، لیکن توانائی بهره‌دهی از صفر تا ۱۵/۵ بار را دارد.





نحوه قرار گرفتن نمونه خاک بر روی سلوفان

روش کار:

- صفحه سرامیکی را با الکل ۵۰٪ و پنبه کاملا تمیز نموده و توسط یک قطعه پارچه نخی مرطوب پوشش دهید.
- دو ورق سلوفان که قبلا در آب مقطر خیس شده را بر روی صفحه سرامیکی گسترده و حباب‌های هوا را از بین صفحات نایلونی و کف خارج کنید.
- استوانه‌های حاوی نمونه خاک دست نخورده را روی نایلون قرار داده و سپس صفحه کف بر روی بدنه دستگاه قرار گیرد.
- با افزودن آب بر روی سلوفان، نمونه‌ها و صفحه سرامیکی کف از آب اشباع گردد.
- سرپوش پرشر ممبران بسته و توسط رگلاتور فشار مورد نظر تنظیم و شیر جریان هوا باز گردد.
- اعمال فشار تا زمانی که خروجی آب صفر گردد، ادامه یابد. با صفر شدن حجم آب خروجی، تعادل بین فشار وارده و پتانسیل ماتریک آب موجود در نمونه بوجود آمده است.

- پس از ایجاد تعادل و قطع فشار ، نمونه های خاک از استوانه ها خارج سپس توزین و در ادامه با آون در حرارت ۱۱۰ درجه خشک گردند.
- خاک خشک شده توزین و با در دسترس داشتن داده های بدست آمده مقدار رطوبت خاک ، درصد رطوبت وزنی و در ادامه درصد رطوبت حجمی محاسبه گردد.
- با تکرار این مراحل در ۲ وضعیت فشار دیگر در انتها با در اختیار داشتن مختصات ۷ نقطه پتانسیل ماتریک صفر تا منفی ۱۵ بار ، منحنی مشخصه رطوبت خاک ترسیم گردد.