المحاضرة الرابعة

٢- طريقة شمع البرافين (Paraffin Wax Method):

الاساس النظري: اذا وضعت كتلة من التربة في سائل فأن الكتلة سوف تؤدي الى حدوث ازاحة لجزء من السائل لكي تحل محله هذه الكتلة. حجم هذا السائل المزاح لابد ان يساوي حجم كتلة التربة وهذا مبني على اساس قاعدة ارخميددس التي تنص على ((اذا غمر جسم في سائل فأنه يلقى دفعاً من اسفل الى اعلى وهذا الدفع يساوي وزن السائل المزاح وحجم السائل المزاح يساوي حجم الجسم المغمور)). وبما ان التربة مادة مسامية فلا يمكن وضعها في الماء مباشرة ولكن يمكن تغليفها بمادة حافظة (تمنع تفكك التربة كما تمنع دخول الماء خلال المسام) هذه المادة هي شمع البرافين Paraffin Wax على ان يؤخذ حجم الشمع في الاعتبار عند الحساب

المواد والادوات المطلوبة:

١-كتل تربة بأحجام مختلفة.

٢-فرن كهربائي(Oven).

٣-خيط رفيع.

٤-اطباق زجاجية.

٥-شمع برافين.

٦-ميزان حساس ذو قنطرة.

٧- كأس زجاجي .

طريقة العمل:

١- خذ جزء من كتلة التربة المراد حساب كثافتها الظاهرية وقدر محتواها الرطوبي بطريقة التجفيف في الفرن على درجة (١٠٥م) لمدة ٢٤ ساعة .

٢- خذ جزء اخر من كتلة التربة واربطها بخيط رفيع وعلقه في كفة الميزان لايجاد وزنه في الهواء (ك١).

٣- أصهر شمع البرافين على حمام مائي واتركه يبرد قليلاً حتى درجة (٦٠م).

٤- اغمس كتلة التربة في شمع البرافين المصهور وارفعها بسرعة لتعريضها للهواء.

٥- أعد غمس كتلة التربة في شمع البرافين المصهور مرة اخرى حتى تتأكد من تكوين غشاء من شمع البرافين حول كتلة التربة لكي يحميها من وصول الماء اليها.

٦- زن كتلة التربة وهي مغلفة بالشمع ومعلقة في الهواء (ك٢).

٧- زن كتلة التربة بعد ذلك وهي مغلفة بشمع البرافين وذلك بعد غمسها في كأس به ماء موضوع على قنطرة خشبية حول كفة الميزان مع مراعاة ان تكون كتلة التربة مغموسة في الماء ولا تلامس جدران الكأس او قاعدته (ك٣).

٨- بعدها تحسب الكثافة الظاهرية.

حساب قيمة الكثافة الظاهرية:

وزن كتلة التربة في حالتها الطبيعية معلقة في الهواء= ك١ غرام

وزن كتلة التربة +شمع البرافين المغلف لها وهي معلقة في الهواء= ك٢ غرام

وزن كتلة التربة +شمع البرافين المغلف لها وهي مغموسة في الماء= ك٣ غرام

وزن كتلة الشمع المغلف للتربة =ك٢-ك١ غرام

حجم كتلة شمع البرافين = (ك٢-ك١) \كثافة الشمع ٠,٩

بما ان الكثافة الظاهرية =الكتلة \ الحجم

الكتلة = ك١ معلقة الهواء

الحجم= حجم كتلة التربة =حجم السائل المزاح =حجم الجسم المغمور

= (حجم كتلة التربة +حجم الشمع)

حجم كتلة التربة فقط= قوة الدفع – حجم الشمع

قوة الدفع= (وزن كتلة التربة +الشمع بالهواء) – (وزن كتلة التربة +الشمع بالماء)

أذن الكثافة الظاهرية = ك١\ (ك٢–ك٣) –حجم الشمع

مثال: كتلة تربة جففت تماما لغرض تقدير الكثافة الظاهرية الجافة لها بطريقة شمع البرافين، فكان الوزن الجاف وهي معلقة بالهواء (٧٥,٢٢) غم ووزنها مع الشمع (٧٨) غم وبعد غمرها بالماء(٣,١٢) غم، اوجد الكثافة الظاهرية لها؟؟؟

حجم كتلة شمع البرافين = (ك٢–ك١) \ كثافة الشمع ٠,٩

= (٧٨–٧٥,٢٢) غم \ ٠,٩ غم\سم^{٣}

=٣,٠٨٨ سم^{٣}

الكثافة الظاهرية = ٧٥,٢٢غم \ (٧٨–٣,١٢) غم – ٣,٠٨٨

= ١,٠٤غم\سم^{٣}