بسم الله الرحمن الرحيم

قسم علوم التربة و الموارد المائية **المادة :معادن التربة العملي**

المرحلة :الثالثة **المحاضرة : الثانية**

6- فصل الرمل عن الطين و الغرين

بعد التخلص من المواد اللاحمة لدقائق التربة يجب الحيلولة دون التصاقها مرة اخرى وذلك باضافة عامل المفرق (الكالكون) sodium hexameta phosphate الذي يؤدي الى ابقاء اكبر عدد ممكن من الشحنات السالبة الموجودة على سطح دقائق التربة شاغرة وبذلك يؤدي الى تنافر دقائق التربة مع بعضها .اضف الى ذلك يؤدي العامل المفرق الى زيادة الغلاف المائي حول دقائق التربة وهذا يحصل عندما يكون الغاتف المائي لعامل المفرق كبير فهو عندما يتحد مع دقيقة التربة ،فانه بتحد هو وغلافه المائي وبذلك يزيد من حجم الغلاف المائي للدقيقة ، اذن كل من الغلاف المائي و الشحنات السالبة تمنع (تحول) دون التصاق الدقائق .

طريقة العمل

1 - اضف 10 مل من كالكون (5 %) و رج الخليط لمدة 7 دقائق للترب الطينية و5 دقائق لترب الرملية .

2 – نفصل الرمل عن الطين و الغرين بواسطة منخل قطر فتحاتة 50 مايكرون ، يبقى فوق المنخل الرمل (دقائق قطرها اكبر من 50 مايكرون) وينزل من المنخل اقل من 50 مايكرون (الطين + الغرين).

3- ينقل العالق (الطين + الغرين) الى اسطوانة سعتة 1000 مل

7- فصل الطين

يتم فصل بطريقة الترسيب في ماء ساكن حيث يرج العالق الذي تم تحضيره بالخطوات اعلاه ويترك لكي تترسب دقائق التربة بحرية وبحسب زمن الترسيب الدقائق ذات الاقطار المطلوبة في قانون ستوك الاتي :

$$V = \frac{2r2\ g(Pb - Pw\ )}{9n}$$

$$v = \frac{h}{t}$$

V : سرعة سقوط الدقائق سم /ثا

r : نصف قطر الدقيقة سم

g : التعجيل الارضي سم /ثا ^{2}

*P*b ,*p*w : كثافة الماء و كثافة الدقائق على التوالي غم /سم ^{3}

n : لزوجة الماء في درجة حرارة القياس غم /سم .ثا

وتتلخص الطريقة برج العالق وتركه للمدة المراد الفصل بها اعتمادا على درجة الحرارة المذكورة في الجدول .

جدول رقم (١) يوضح الفترة الزمنية اللازمة لسحب ٢٥ سم٣ من معلق التربة اعتماداً على درجة حرارة المعلق .

Temperature	Diameter of particles, microns		
	2	20	50
	hrs:min	min:sec	sec
20	7:58	4:47	46
21	7:46	4:40	45
22	7:35	4:33	44
23	7:25	4:27	43
24	7:15	4:21	42
25	7:05	4:15	41
26	6:55	4:09	40
27	6:46	4:04	39
28	6:37	3:58	38
29	6:29	3:53	37
30	6:21	3:48	37
31	6:13	3:44	36
32	6:05	3:39	35
33	5:58	3:35	34
34	5:50	3:30	34

بعد اجراء التحليل الميكانيكي على العينة وفصل دقائق التربة (الرمل و الغرين و الطين) حيث تم الحصول على الرمل بفصله بواسطة منخل قطر فتحاته 50 مايكرون وفصل الطين النقي وذلك باستخدام الماصة

<u>الوسائل المستخدمة في التحليل المعدني للطين</u>

1 – التحليل باستخدام الاشعة السينية X-ray analysis

2 – تقدير السطح النوعي للطين

3 – التحليل الكيمياوي الكلي

4 – تقدير السعة التبادلية الكاتيونية

5 – قياس قدرة المعدن على تثبيت البوتاسيوم

6 – الميكروسكوب الالكتروني

7 – استخدام الاشعة تحت الحمراء

8 – قياس التشتت الالكتروني

9- التحليل الحراري

1 – التحليل باستخدام الاشعة السينية x-ray analysis

تعتبر هذه الطريقة من اهم الطرق واكثرها استخداما .

الاشعة السنية هي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تتكون نتجية انعكاس الالكترونات السريعة المتدفقة من مصدر معين على سطح ذرة عنصر معين او سطح معدن ذو كثافة عالية جدا مثل النحاس .

يعتمد استخدام هذه الاشعة في التحليل المعدني للتربة على تطبيقات قانون براغ Bragg's law

$n\lambda = 2dSin\Theta$

ان زاوية سقوط تعتبر دالة للمسافة مابين اسطح السليكات الطبقية حيث ان

ƛ = طول موجة الاشعة السينية الساقطة على البلورة

n = عدد صحيح 1او 2او 3 يمثل درجة تشتت وهذا العدد يمثل عدد الموجات التي تشكل الفرق بين شعاع واخر

d = المسافة بين المستويات البلورية

ϴ = زاوية سقوط الاشعة السينية

يمكن التعرف على المعادن الموجودة في العينة باستخدام هذه الطريقة وذلك عن طريق قياس البعد البلوري اي يمكن تميز المعادن عن طريق البعد البلوري .

ومن اجل ايضاح استخدام الاشعة السينية في تميز المعادن نفترض ان هناك خليط يتكون من او يحتوي على المعادن التالية : مايكا mica و فيرمكولايت .Ver و كاؤولينايت .Kal و مونتموريلونايت .mont و كلورايت chlorite .

يمكن تميز هذه المعادن عن بعضها حسب الخطوات التالية

1 – عزل الطين عن دقائق التربة الاخرى بطريقة التحليل الميكانيكي .

2- تشبيع الطين اولا بالمغنسيوم

<u>طريقة العمل</u>

1- وضع المعلق الحاوي على مفصول الطين الحاوي على (125 – 150) ملغم في انبوبة الطرد المركزي حجم (20) ملم
2- حمضت العينات بأضافة حامض الهيدروكلوريك المخفف (HCl) وصولاً الى pH = (3.5 – 4.0) لمنع ترسيب هيدروكسيد المغنيسيوم .
3- اضيف محلول خلات المغنيسيوم (5) مول لتر $^{-1}$ حتى الحصول على معلق بتركيز (0.5) مول لتر$^{-1}$ تقريباً ، رجت لمدة (5) دقائق ثم تركت لفترة (30) دقيقة .
4- تم التخلص من المحلول الرائق باستخدام جهاز الطرد المركزي .
5- غسل راسب مفصول الطين مرتين بمحلول (0.5) مول لتر $^{-1}$ خلات المغنيسيوم (10) مل تقريباً .

6- تم التخلص من المحلول الرائق مرة اخرى باستخدام جهاز الطرد المركزي ثم غـسل بـ (50 %) كحول مثيلي ثم (95%) كحول مثيلي ثم (95 %) اسيتون (10) مل تقريباً في كل مرة ، بعد ذلك تم الكشف عن الكلوريد باستخدام نترات الفضة للتأكد من اتمام عملية الغسل .

7- أضيف الى عينات مفصول الطين القليل من الماء المقطر لتصبح بشكل معلق .

8- فرش جزء من المعلق على شريحة زجاجية (3.75 × 2.5) سم و تركت لتجف هوائيا في المختبر ، ثم تاخذ الشريحة الجافة لغرض فحصها بجهازحيود الأشعة السينية (X-Ray Diffraction) لتمثل المعاملة المشبعة بالمغنيسيوم مع التجفيف الهوائي .

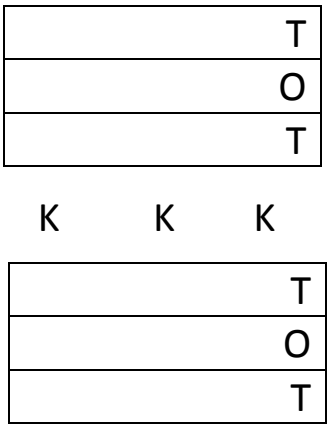
.

3 – تشبيع الشريحة المشبعة بالمغنسيوم بالاثيلين كلايكول او الكليسيرول

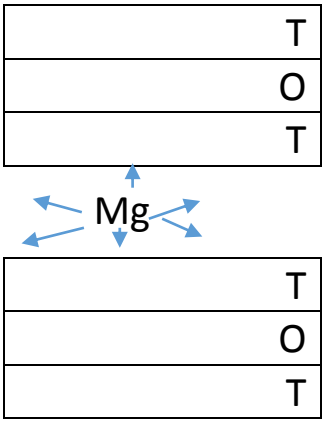
طريقة العمل

وضع الشريحة المشبعة بالمغنسيوم كما في الخطوات اعلاه على شبكة معدنية داخل مجفف (Discator) محكم الغلق يحتوي على كمية من الاثيلين كلايكول وتم غلق المجفف بأحكام ووضع في فرن كهربائي على درجة حرارة (60) م و لمدة (24) ساعة لضمان تشبع العينة ببخار الاثيلين كلايكول ، ثم أخذت الشرائح للفحص بجهار حيود الاشعة السينية بعد فترة لتمثل المعاملة المشبعة بالمغنيسيوم وبخار الاثيلين كلايكول .

فائد الكليسيرول او الاثلبن كلابكول وذلك للمحافظة على البعد البلوري لمعدن الفيرمكولايت ، حيث يوجد بين الطبقات هذا المعدن ايون المغنسيوم المحاط بست جزيئات ماء .المعدن بهذه الصورة يكون بعده البلوري 14 ولكن لتسليط الاشعة على العينة فان حرارة الاشعة تؤدي الى فقد الماء وبالتالي يكون بعده البلوري مساوي 10 ومن اجل المحافظه على البعد البلوري المساوي 14 نضيف الكليسرول او الاثيلين كلايكول حيث يحل محل جزيئات الماء ويبقى معدن الفيرمكولايت مساوي 14 .



مايكا mica



فيرمكولايت Ver.

4 – تسخن الشريحة المشبعة بالمغنسيوم فقط على درجة حرارة 110 م ° فان الماء سوف يفقد و في هذه الحالة فان الهالوسايت فيصبح البعد البلوري لهالوسايت 7 اما المايكا يبقى 10 وتستخدم هذه الخطوة للتميز بين الهالوسايت و المايكا .

5 – تشبيع العينة (الطين) بالبوتاسيوم

طريقة العمل

1- اضيف محلول كلوريد البوتاسيوم (1) مول لتر $^{-1}$ الى الجزء الثاني من مفصول الطين (100 – 250) ملغم و رجت لمدة (5) دقائق ثم تركت لمدة 30 دقيقة .

2- تم التخلص من المحلول الرائق باستخدام جهاز الطرد المركزي .

3- غسل راسب مفصول الطين مرة اخرى بمحلول (1) مول لتر $^{-1}$ كلوريد البوتاسيوم .

4- غسل الراسب بـ (50) % و (95) % كحول مثيلي ثم (95) % اسيتون ، ثم تم الكشف عن الكلورايد وتم اعداد الشريحة لتجف هوائياً في المختبر لتمثل المعاملة المشبعة بالبوتاسيوم .مع التجفيف الهوائي .

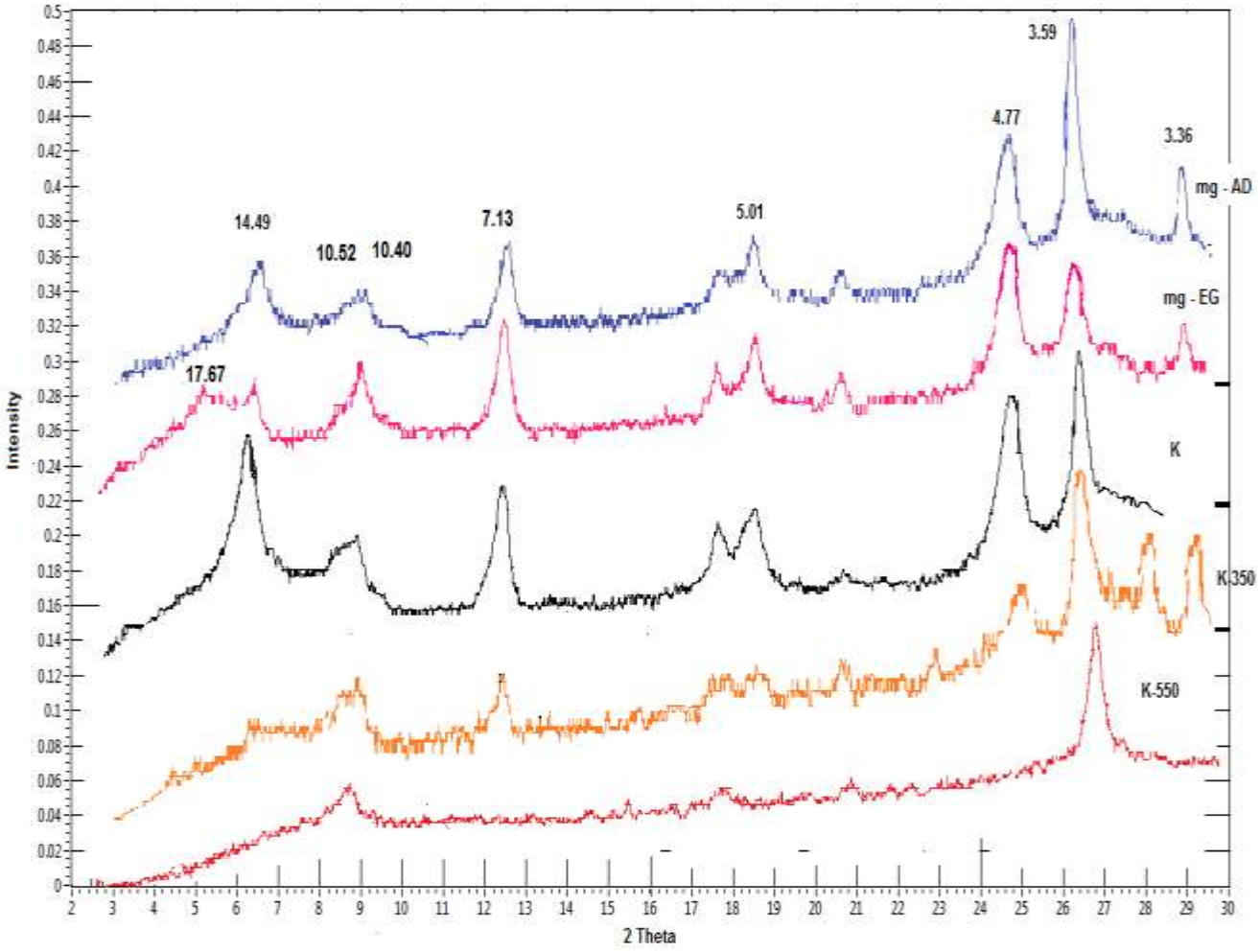
تستخدم هذه الخطوة اتميز المعادن التي لها القابلية على تثبيت البوتاسيوم مثل معدن الفيرمكولايت وذلك لتميزه عن الكلورايت .

6 **– تاخذ الشرائح المشبعة بالبوتاسيوم بعد فحصها بجهاز حيود الاشعة السينية و تسخن على درجة حرارة (350) م بأستخدام جهاز الحرق (Muffel Furnace) و لمدة ساعة لتمثل المعاملة المشبعة بالبوتاسيوم مع التسخين على (350) م.**

7 - تسخن الشرائح المشبعة بالبوتاسيوم على درجة حرارة (550) م بأستخدام جهاز الحرق (Muffel Furnace) و لمدة ساعتين لتمثل المعاملة المشبعة بالبوتاسيوم مع التسخين على (550) م. ثم تفحص الشرائح با ستخدام جهاز حيود الاشعة السينية XRD

تستخدم هذه الخطوة للتميز بين الكلورايت و الكاؤولينايت حيث يتحطم معدن الكاؤولينايت ويبقى الكلورايت .

8 – وبعد ذلك توضع الشريحة بعد تحضيرها في الجهاز الاشعة السينية x-ray وتسلط عليه الاشعة على العينة فيظهر على رسم على هيئة قمم بواسطة هذا الرسم يمكن حساب زاوية سقوط الاشعة السينية θ .



ومن قياس زاوية السقوط من الرسم يمكن حساب قيمة d البعد البلوري وذلك بتطبيق قانون براغ حيث ان قيمة n و λ تسجل قيمها من الجهاز .

ومن حساب البعد البلوري يمكن تمييز بين المعادن الموجودة في العينة سوف يكون لها الابعاد البلورية التالية عندما تكون مشبعة بالمغنسيوم .

البعد البلوري	المعدن
10	mica
7	Kal.
10.2	Hal.

mont.	18
chlorite	14
Ver.	14

عندما تكون العينة مشبعة بالبوتاسيوم فان المعادن سيكون لها الابعاد البلورية التالية :

المعدن	البعد البلوري
mica	10
ver.	10
chlorite	14
kal.	7
Hal.	7
mont.	.14