الدرس العملى الثامن

تقدير درجة حموضة التربة

Determination of Soil pH

مقدمة : Introduction

* يقدر pH التربة فى وجود حبيبات التربة ولذلك يقاس فى عجينة التربة والشائع فى معلق ١ : ٢.٥ او اى معلقات اخرى بنسب مختلفة.
* وسائل قياسه اجهزة pH meter وهى الادق سواء فى المعمل او الحقل ويمكن تحديده وصفيا معمليا وحقليا باستخدام الدلائل او ورق عباد الشمس او ورق قياس ال pH (انظر المرجع النظرى).

الفكرة الاساسية :

* عمل عجينة تربة مشبعة وتترك لمدة ساعتين ويضبط جهاز pH meter باستخدام محلول منظم ذو pH = 7 & 9 ثم تقاس درجة حرارة العجينة ويضبط جهاز pH meter عليها ثم يغمس الكترود الجهاز وتسجل القراءة بعد ان تثبت.

خطوات العمل : procedures

* احضر المحاليل المنظمة المختلفة فى درجة حموضتها pH 4 , 7 , 9 .

* صل فيشة جهاز قياس درجة الحموضة بالتيار الكهربى (pH-meter) .

***رج لمدة ١/٤ ساعةعلى جهاز الرج اوباليد معلقات التربة المحضرة فىCaCl2 0.01 N و المائية ذات النسب ١ : ١ – ١ : ٢ – ١ : ٢.٥ – ١ : ٥ – ١ : ١٠ – ١ : ٢٠ مع كل نوع تربة من الانواع المختلفة (الرملية - سلتية – طينية – جيرية – ملحية – قلوية "صودية" – ملحية قلوية – OM "سماد بلدى – كومبوست") و اتركها لمدة ساعة اما عجينة التربة المشبعة تترك لمدة ساعتين مع تقليب الجميع بساق زجاجية من حين لاخر حتى يتم الاتزان .**

* اضبط الجهاز على قيمتى pH 7 & 9 بالاستعانة بالمحلول المنظم ذو نفس القيم (لقياس المعلقات او المحاليل او المياه التى فى الجانب القاعدى اى pH 7 <) و على قيمتى ٧ & ٤ بالاستعانة بالمحلول المنظم ذو نفس القيم (لقياس المعلقات او المحاليل او المياه التى فى الجانب الحامضى اى pH < 7) .
* اغمس الالكترود فى المعلق مع التقليب بالساق الزجاجية حتى لا تنفصل التربة عن المحلول ثم سجل قراءة pH كل معلق الجهاز بعد ان تثبت خلال دقيقة واحدة و قارن النتائج . تذكر ترشيح المعلقات المائية والتشبع بعد القياس لاستخدامها فىتقديرالانيونات و الكاتيونات الذائبة.

أنواع من أجهزة قياس رقم حموضة التربة

ملاحظات : Notes

* pH الاراضى المصرية يقع فى الجانب القاعدى لانه > ٧ و هو يبدأ من القلوى الخفيف ال pH حوالى ٧.١-٧.٦ ثم يتدرج الى القلوى المتوسط لبعض الاراضى حيث ال pH بصل الى حوالى ٨.٥ و السبب هو سيادة القواعد (Ca , Mg , Na , K) على معقد التبادل و فى المحلول الارضى نظرا لان معدل التبخير اكبر من الترسيب (الامطار) ويصل فى بعض الاراضى الى القلوى و الشديد القلوية حيث ال pH يكون اكبر من ٨.٥ ويطلق على هذه الاراضى القلوية (اراضى صودية EC< 4 dS/m & ESP > 15 %) كما بالمناطق الجافة و الشبه جافة و هى عكس الاراضى الحامضية بالمناطق الرطبة التى يكون فيها معدل الترسيب (امطار – غسيل) اكبر من التبخير حيث تغسل القواعد و يسود ايونات H+ على معقد التبادل .

بعض الاراضى المصرية فى معلق ١ : ٢.٥ :pH* الجدول التالى يوضح امثلة لقيم

الارض-الموقع	pH	الارض-الموقع	pH
عادية بالمنصورة	٧.٢	ملحية بالمنزلة	٨.٠٥
ملحية بالمنصورة	٨.١	ملحية قلوية دكرنس	٨.٤٥
ملحية بالسنبلاوين	٧.٩	قلوية بالتل الكبير	٩.٥

* مقياس ال pH يتراوح بين صفر – ١٤ و هو ليس خطى و لكنه مقياس لوغاريتمى This scale is not a linear scale, but an exponential scale بمعنى ان الفرق بين pH 6 و ٧ هائل gigantic اى ان درجة الحموضة عند pH = 6 تعادل ١٠ امثال درجة الحموضة عند pH = 7 و ان الحموضة عند pH = 5 تعادل ١٠٠ مثل عند pH=7 .

* عند قيم ال pH العالية جدا و المنخفضة جدا لا تستطيع جذور النبات امتصاص العناصر الغذائية بكمية مناسبة و ينعكس هذا على النبات بظهور اعراض نقص عنصر او اكثر على النبات و حرق قمم الاوراق نتيجة التسميد الزائد overfertilization (الافراط) لاحد العناصر الغذائية . ولذلك يكون النمو بطئ و يقل المحصول و قد تموت dieالنباتات .

* عندما يكون pH الوسط غير مناسب فان اضافة ١/٢ كمية العناصر الموصى بها تسبب ظاهرة الافراط فى التسميد overfertilization (حرق اطراف الاوراق) و العكس فى حالة ال pH المناسب فان اضافة كمية العناصر الغذائية الموصى بها تعطى نباتات صحيةوقوية.

* يراعى قبل استخدام جهاز pH-meter فى القياس لابد من ضبطه باستخدام محلول منظم طبقا لاتجاه pH العينة المطلوب قياسها فاذا كانت فى جانب pH < 7 فانه يضبط باستخدام محلول منظم ذو pH = 4 و اخر ذو pH = 7 و اذا كانت فى اتجاه pH > 7 يتم الضبط باستخدام محلولى ٧ & ٩ .

Standard Criteria : المعايير القياسية

- **يمكن توضيح تقسيم الـ pH فيما يلى :**

pH Classification

- > 8.5 strongly alkaline
- 7.9–8.5 moderately alkaline
- 7.3–7.9 slightly alkaline
- 6.7–7.3 neutral
- 6.2–6.7 slightly acid
- 5.6–6.2 moderately acid
- 3.0–5.6 strongly acid

مسائل و اسئلة

Problems and questions

•قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- ال pH :

*

السؤال الثانى : ضع علامة Ö او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

١-( ) – الفوسفورسهل الذوبانreadily soluble فى التربة لكنه اكثر صلاحية عندpH حول ٦.٥

السؤال الثالث : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

ه)بارتفاع السعة التنظيمية كما بالتربة الطينية	١-( ) تزداد صلاحية العناصر الصغرى
د) عن ١ : ٥ بمقدار ٠.٥-١.٥ وحدة	٢-( )يزداد اضافة الجير
ج) بارتفاع الpH عدا Mo	٣-( ) يقل pH مستخلص التشبع

السؤال الرابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- قياس pH التربة :

السؤال الخامس : اذكر فقط :-

- اذكر فقط طرق تقدير رقم حموضة التربة .

*

السؤال السادس : على ما يدل :-

- انفصال حبيبات التربة عن المحلول فى معلق قياس ال pH .

*

السؤال السابع : ما هو (هى) :-

-ما هو pH التربة المناسب لنمو النباتات : What is the optimum soil pH?

السؤال الثامن : كيف تفسر الاتى :-

- ظهور اصفرار على النباتات ببعض الاراضى المصرية .

الدرس العملى العاشر

تقدير % للصوديوم المتبادل ESP

Determination of
Exchangeable Sodium Percentage, ESP

مقدمة : Introduction

* النسبة المئوية للصوديوم المتبادل , exchangeable sodium percentage ESP هى التى تحدد الارض الصودية و الملحية الصودية فالارض الصودية Sodic Soil ال ESP بها تكون اكبر من ١٥ % بالاضافة الى ان ال EC < 4 dS/m & pH>8.5. اما الارض الملحية الصودية Saline -Sodic Soils ال ESP بها تكون ايضا اكبر من ١٥ % بالاضافة الى ان نادرا ما يكون pH > 8.5 , و يكون ال EC > 4dS/m .

- تحسب ال ESP من قسمة محتوى التربة من الصوديوم المتبادل على مجموع الكاتيونات المتبادلة او السعة التبادلية الكاتيونية و كل منهم محسوب بالملىمكافئ/١٠٠ جم تربة كما بالمعادلة التالية :

$$\text{ESP} = 100 \times \frac{\text{Exchangeable Na in meq/100g soil}}{\text{Total exchangeable cations or CEC in meq/100g soil}}$$

- لذلك لتقدير الESP يلزم تقدير كمية الصوديوم المتبادل و تقدير مجموع الكاتيونات المتبادلة او السعة التبادلية الكاتيونية و كل منهم محسوب بالملىمكافئ/١٠٠ جم تربة .
- عند تقدير الصوديوم المتبادل يتداخل معه الصوديوم الذائب اى يتم تقدير الصوديوم المتبادل + الذائب معا ، لذلك يقاس الصوديوم الذائب فى مستخلص التشبع بالملىمكافئ/١٠٠ جم تربة و يطرح من المتبادل + الذائب نحصل على المتبادل فقط .

اولا- تقديرالصوديوم المتبادل

Determination of Exchangeable Sodium, ES

الفكرة الاساسية :

لتقدير الصوديوم المتبادل يتم استبداله (طرده) بمحلول اخر مركز لا يحتوى على Na مثل خلات الامونيوم و يتم الترشيح او الطرد المركزى و استقبال الراشح فى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل و هو يحتوى على كل من الـ Na المتبادل و الذائب الذى يقاس على جهاز ال flame photometer و توقع القراءة على المنحنى القياسى للصوديوم لمعرفة التركيز المقابل C ppm الذى يحسب بالملىمكافئ/١٠٠جم تربة من المعادلة التالية :

$$100 \times \frac{\text{التركيز المقابل Cppm x 100}}{\text{الوزن المكافئ Na 23 x 1000 x وزن التربة ٤}} = \text{meq exch.+solu. Na/100g soil}$$

* لذلك يتم تقدير ال Na الذائب فى مستخلص التشبع بالملى مكافئ/١٠٠جم تربة (بالاستعانة بجهاز ال flame photometer و المنحنى القياسى للصوديوم لايجاد التركيز المقابل Cppm) وتطرح من ال Na المتبادل + الذائب نحصل على المتبادل فقط

* يحسب الصوديوم الذائب فى مستخلص التشبع بالملىمكافئ/١٠٠ تربة من المعادلة التالية :

$$\text{meq solu. Na/100g soil} = \frac{\text{التركيز المقابل Cppm x نسبة التشبع}}{\text{الوزن المكافئ Na 23 × 1000 x (وزن التربة١٠٠)}} \times 100$$

خطوات العمل : procedures

اولا- تقدير الصوديوم المتبادل + الذائب :

ثانيا- تقدير الصوديوم الذائب :

ثالثا- حساب الصوديوم المتبادل :

ثانيا- تقدير السعة التبادلية الكاتيونية
Cation Exchange Capacity (CEC)

الفكرة الاساسية :

* لتقدير CEC للتربة يتم تشبيع ما يعادل ٤ جم تربة جافة تماما بعنصر +Na عنطريق محلول خلات الصوديوم ثم يتم الغسيل بكحول ايثايل ٩٥% ثم يتم استبدال الصوديوم بالامونيوم عن طريق محلول خلات الامونيوم و يتقبل الناتج فى دورق معيارى سعة ١٠٠ مل ويتم قراءة العينة على جهاز flame photometer ثم توقع على المنحنى القياسى لمعرفة التركيز المقابل الذى يوقع بالمعادلة الاتية لحساب CEC :

$$CEC = \frac{\text{التركيز المقابل C ppm x حجم الدورق المعيارى ١٠٠}}{\text{الوزن المكافئ 1000 x Na 23x وزن العينة جافة تماما ٤}} \times 100$$

ثالثا- حساب % للصوديوم المتبادل
Exchangeable Sodium Percentage , ESP

$$100 \times \frac{\text{Exchangeable Na in meq/100g soil}}{\text{Total exchangeable cations or CEC in meq/100g soil}} = \text{ESP}$$

Notes : ملاحظات

* تظهر مشاكل الصوديوم عندما تكون ال ESP اكبر من ١٥ % (اخرون ٢٠% فاكثر) .

*الاراضى الصودية sodic soils (ذات محتوى عالى من Na) تستصلح باستبدال ال +Na بعنصر اخر و عادة ال ++Ca . لذلك يضاف الجبس او الكبريت المعدنى او حمض الكبرتيك لاستصلاح الاراضى الجيرية المرتفعة المحتوى من الصوديوم بشرط ان تكون نفاذية التربة جيدة.

Standard Criteria : المعايير القياسية

* يمكن استخدام ***Sodium % Classification*** كالاتى :

< 10 low - 10–20 moderate - 20–30 high - > 30 very high

*ESP : الجدول التالى يوضح تقسيم عن تحمل (مقاومة) المحاصيل ل% للصوديوم المتبادل،

exchangeable sodium tolerances of some crops :

Extremely sensitive, Sodium toxicity symptoms (ESP = 2–10) :

Deciduous fruits

Nuts - Citrus - Avocado

Sensitive (ESP = 10–20) : Stunted growth at low ESP values even though the physical condition of the soil may be good :

Beans

Moderately tolerant (ESP = 20–40) Stunted growth due to both nutritional factors and adverse soil conditions **:**

Clover - Oats - Tall fescue - Rice - Dallisgrass

Tolerant (ESP = 40–60) : Stunted growth usually due to adverse physical condition of soil

Wheat - Cotton - Alfalfa - Barley - Tomatoes - Beets

Most tolerant (ESP = more than 60) : Stunted growth usually due to adverse physical condition of soil :

Crested wheatgrass - Fairway wheatgrass - Tall wheatgrass - Rhodesgrass

مسائل و اسئلة
Problems and questions

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- تعبير الاراضى القلوية السوداء "Black alkali" soils

*

السؤال الثانى : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- سوء الصفات الطبيعية للاراضى الصودية .

*

السؤال الثالث : اكمل العبارات التالية :-

- صفات الاراضى الملحية القلوية هى نفس صفات **الملحية** و **القلوية** و لكن اقل فى مشاكل القلوية حيث :

*

السؤال الرابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير ESP بطريقة مجس التبادل الايونى .

السؤال الخامس : اذكر فقط :-

- اذكر ارخص مصلحات استصلاح التربة القلوية (الصودية) والدورالى تقوم به.

*

السؤال السادس : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

-كيف تتصرف اذا طلب منك وضع بروجرام و ارشادات لخدمة التربة الصودية و الملحية الصودية.

*

السؤال السابع : ماذا تلاحظ :-

على النباتات النامية بالاراضى الملحية و القلوية ؟

*

السؤال الثامن : احسب الاتى :-

حدد حالة ملوحة و قلوية التربة اذا علمت ان : EC = 3.6 dS/m , pH= 9.4 و ان CEC = 40 meq/100g soil و exchangeable Na = 8 meq/100g soil

*

الدرس العملى الحادى عشر

تقدير الكالسيوم والمغنسيوم الذائب

Determination of
Soluble Calcium & Magnesium
(Ca++&Mg++)

مقدمة : Introduction

* احدى طرق تقدير الكالسيوم و المغنسيوم هو تقديرهما معا بالمعايرة بمواد مخلبية chelating agent معلومة القوة مثل الاديتا (الفرسنات) EDTA (ethylenediamine tetraacetic acid بشرط ضبط الوسط عند pH= 10 باضافة محلول منظم يتكون من كلوريد امونيوم و ايدروكسيد امونيوم ويتم تقديرCa بترسيب المغنسيوم فى صورة ايدروكسيد مغنسيوم Mg(OH)2 عن طريق رفع pH الوسط الى ١٢-١٣ باضافة صودا كاوية ٤ ع و يتبقى الكالسيوم ذائبا الذى يتم تقديره بالمعايرة بالفرسنات و بطرحه من الكالسيوم + المغنسيوم نحصل على محتوى محلول الراشح من المغنسيوم و بهذا يعبر عن تركيز Ca & Mg كل على حدة .

الفكرة الاساسية :

*اولا يتم تقدير الـ Mg & Ca فى مستخلص التربة او مستخلص التشبع السابق تجهيزهما بطريقة الفرسنات اولا يتم تقدير الـ Mg + Ca حيث يضبط الوسط عند pH=10 باضافة محلول منظم (كلوريد امونيوم و ايدروكسيد امونيوم) ثم يضاف نقط من دليل الايروكروم بلاك ت فيصبح لون المحلول احمر نبيتى ، يتم التنقيط بفرسنات معلوم القوة N٠.٠١ حتى يصبح اللون ازرق واضح خالى من الظلال الحمراء فيسجل حجم الفرسنات المستهلك مع Mg + Ca .

* ثانيا يتم تقدير الـ Ca فقط فى عينة منفصلة و بنفس حجم تقدير Mg + Ca و ذلك

بترسيب المغنسيوم فى صورة ايدروكسيد مغنسيوم Mg(OH)2 عن طريق رفع pH الوسط الى ١٢-١٣ باضافة صودا كاوية ٤ ع و يتبقى الكالسيوم ذائبا مع اضافة رشة من مسحوق دليل الميروكسيد فيصبح لون المحلول احمر قرمزى ثم يتم التنقيط بالفرسنات حتى اللون البنفسجى فيسجل حجم الفرسنات المستهلك مع Ca فقط و بطرحه من Mg + Ca نحصل على حجم الفرسنات المستهلك مع Mg فقط . بعد ذلك يتم حساب تركيز Ca & Mg كل على حدة .

اولا تقديركاتيونات الكالسيوم + المغنسيوم الذائبة
كا$^{++}$ + مغ$^{++}$ ،
Determination of
Soluble Calcium + Magnesium , $Ca^{++}+ Mg^{++}$

خطوات العمل : procedures

* يجهز مستخلص تشبع و مستخلص مائى ١ : ٥ و اخر ١ : ١٠ بالطرق السابق ذكرها
* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

♣ **اولا- تقدير عيارية الفرسنات :**

♣ **ثانى-تقدير تركيز الكالسيوم + المغنسيوم فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:**

نقطة بداية المعايرة

نقطة نـهاية المعايرة

ثانيا- تقديركاتيونات الكالسيوم الذائبة كا$^{++}$

Determination of Soluble Calcium , Ca^{++}

خطوات العمل : procedures

- **اولا- تقدير عيارية الفرسنات**
- **ثانيا- تقدير تركيز الكالسيوم في راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة**

نقطة بداية المعايرة

نقطة نـهاية المعايرة

ثالثا- تقديركاتيونات المغنسيوم الذائبة مغ$^{++}$

Determination of Soluble Magnesium , Mg^{++}

خطوات العمل : procedures

* سجل حجم الفرسنات المستهلك مع $Ca^{++}+ Mg^{++}$ = ح١ .
* سجل حجم الفرسنات المستهلك مع Ca^{++} = ح٢ .
* اطرح حجمى الفرسنات (ح١-ح٢) =ح تحصل على حجم الفرسنات المستهلك مع Mg^{++} فقط.
*- % للتشبع = ... %
*ـ المستخلص المائى ١ : ٥ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ٢٥٠ مل
*- المستخلص المائى ١ : ١٠ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ٥٠٠
*- المستخلص المائى ١ : ٢٠ اذن وزن التربة = ٥٠ جم و الحجم الكلى ١٠٠٠مل
* احسب تركيز المغنسيوم من المعادلات التى بالنتائج التالية :

تقدير الكالسيوم و المغنسيوم
باستخدام جهاز الامتصاص الذرى (AAS) :
Determination of Calcium and Magnesium by Atomic Absorption Spectroscopy

مقدمة : Introduction

***يمكن تقديرCa & Mg باستخدام جهاز الامتصاص الذرى Atomic Absorption بدلامن الفرسنات.**

*** يقاس امتصاص absorbance (Abc) ذرات كل عنصر عند طول موجى معين طبقا لموديل الجهاز Wavelength: 422.7 nm for Ca and 285.2 nm for Mg.**

*** يتم تحضير منحنى قياسى لكل عنصر يتكون من تركيزات متدرجة معلومة من العنصر بال ppm على المحور الافقى و قراءات مقابلة لكل تركيز توضع على المحور الرأسى ويرسم خط مستقيم يمر باغلب النقط بما فيها نقطة الاصل . ثم توقع قراءة العينة على المحور الرأسى للمنحنى و يسجل التركيز المقابل الذى يعتبر تكيز العينة .**

* يراعى ان تركيز العينة يكون بنفس وحدات تركيزات المنحنى القياسى الموقعة على المحور الافقى فاذا كانت التركزات بال ppm فهذا يعنى ان تركيز العينة بالملى جرام/لتر من الراشح المقاس فقد يكون الراشح مستخلص تشبع او مائى بنسبه المختلفة (١: ٥ ــ ١: ١٠ ــ ١: ٢٠) و من الضرورى معرفة نوع المستخلص عند التعبير عن التركيز منسوبا الى وزن التربة .

* للتعبير عن التركيز بالملىمكافئ/لتر من راشح المستخلص يقسم قيمة ال ppm ÷ الوزن المكافئ للعنصر (الوزن الذرى مقسوم على ٢ لكل من Ca و Mg حيث كل منهما ثنائى التكافؤ اى Ca = ٤٠.٠٨/٢=٢٠.٠٤ و Mg = ٢٤.٣٢/٢ = ١٢.١٦).

الفكرة الاساسية : principle

* يتم تجهيز منحنى قياس لكل عنصر بحيث المحور الافقى يمثل تركيزات معلومة و متدرجة للعنصر من ملح نقى بالجزء/مليون ppm و المحور الرأسى يمثل قراءات Readings (R) الامتصاص Abs (absorbance) المقابلة لكل تركيز عند طول موجى Wavelength: 422.7 nm for Ca and 285.2 nm for Mg Slit: 0.7 او حسب تعليمات موديل الجهاز بحيث توصل اكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل لتحصل على خط مستقيم ، ثم تؤخذ قراءة كل عينة على نفس الجهاز و توقع على المحور الرأسى للمنحنى و تسجل قراءة التركيز المقابلة على المحور الافقى ويحسب منها محتوى المستخلص اوالتربة من العنصر.

خطوات العمل : procedures

اولا- تحضير ورسم المنحنى القياسى : Standard Curve

١) تحضير المنحنى القياسى للكالسيوم كا :

٢) تحضير المنحنى القياسى للمغنسيوم مغ :

♣ **ثانيا- اخذ قراءة العينات Reading of Samples (R) :**

المعايير القياسية : Standard Criteria

* اذا كان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ فهذا يؤكد ان EC التربة اكبر من ٤dS/m و اذا كانت قيم ال Ca & Mg مرتفعة عن قيم Na & K بدرجة كبيرة فهذا يدل على ان الارض ملحية او ملحية صودية و يؤكد الصودية ان تكون ESP > 15 % و لو اقل تكون الارض ملحية فقط .

* فى حالة الارض الملحية تكون التوصية بتطهير او شق مصارف و الغسيل حيث من السهل التخلص من ملوحة المالسيوم لانه يجمع حبيبات التربة فيحسن النفاذية و فى حالة الملحية الصودية يتم بالاضافة للسابق اضافة الجبس او بدائله و المادة العضوية .

* سيادة المغنسيوم يزيد من المغنسيوم المتبادل و تسوء صفات التربة كما فى حالة الصوديوم (سو نفاذية الماء و الهواء . كما ان تركيز Mg العالى بمحلول التربة يؤدى الى سمية النباتات و يعالج هذا بزيادة ايونات Ca (اضافة جبس) .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- التأثير الغير المباشر للاملاح .

السؤال الثانى : ضع علامة Ö او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ :-

-( ) جميع الاملاح هى المسئولة عن ملوحة التربة .

السؤال الثالث: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) لتقديرCa و Mg كل على حدة يقدر الاثنين معا ثم يرسب .... و يقدر ... و يطرح منهما	
٢) Mg - Ca	١) Ca - Mg
٤) K - Ca	٣) Na - Mg
-( ) تشبع تربة ٨٠% الفرسنات المستهلك (N٠.٠١) مع ماصة ١٠ مل = ٢٠ مل فى حالة دليل الميروكسيد اذن قيمة ملىمكافئ/١٠٠ جم تربة ..... من عنصر ..... :	
٦) ٠.٨ - Ca + Mg	٥) ٠.٨ - Ca
٨) ٠.٠٨ - Ca	٧) ٠.٨ - Mg
-( ) عند قياس عينة مستخلص مائى ١ : ٥ على جهاز الامتصاص الذرى عند طول موجى ٢٨٥.٢ كان التركيز المقابل ٦٠ ppm اذن التركيزمك/١٠٠جم تربة.... و العنصر..... :	
١٠) ٢.٥ - Mg	٩) ٢٥ - Mg
١٢) ٢.٥ - Ca	١١) ٠.٢٥ - Mg

السؤال الرابع : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١) احمر قرمزى و يتغير الى البنفسجى	١-( ) دليل الايروكروم يجعل الوسط
٢) ١٠ و ذلك لتقدير Ca & Mg	٢-( ) دليل الميروكسيد يجعل الوسط
٣) احمر نبيتى و يتغير الى الازرق	٣-( ) المحلو المنظم يجعل حموضة الوسط

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- قرب نقطة انتهاء التفاعل عند تقدير CA & Mg يتحول اللون من الارجوانى purple او الاحمر النبيتى الى الازرق و يضاف الفرسنات نقطة بنقطة حنى النقطة التى يثبت عندها اللون الازرق الواضح لمدة دقيقة

السؤال السابع : اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- اذكر فكرة تقدير Ca & Mg بالفرسنات .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- املاح الكبريتات Sulphates .

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- * وجود المعادن بكمية محسوسة مثل Cu or Cd يؤثر علىلون نقطة انتهاء التفاعل لانه يتفاعل مع الدليل .

*

السؤال العاشر : على ما يدل و كيف يتم علاج هذا :-

- عدم وضوح نقطة انتهاء التفاعل عند تقدير Ca& Mg بالفرسنات .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ و ما هو تعليلك و توصياتك مع ذكر امثلة عند وجود كاتيونات Zn – Cu- Mn – Fe بمستخلصات التربة المائية .

السؤال الثانى عشر : ما هو (هى) :-

- * الايونات الذائبة السائدة تحت ظروف المناخ الجاف (المناطق الحارة) *

السؤال الثالث عشر : كيف تفسر الاتى و ماهى توصياتك :-

- * حالة التربةاذا كان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ/لتر اكبر من ٤٠ .

السؤال الرابع عشر : احسب الاتى :-

١- لتقدير Ca على جهاز الامتصاص الذرى كانت القراءة ٠.٨ و ذلك لعينة مستخلص مائى للتربة (١ : ٢٠) مخفف باخذ ٠.٥ مل فى دورق معيارى ١٠٠ مل وكان التركيز المقابل ٤ppm .

* احسب التركيز بالملى مكافئ/لتر و الملىمكافئ/١٠٠جم تربة .

* وضح تفسيرك للقيم المتحصل عليها و توصياتك .

* اذا كانت القيم المتحصل عليها خاصة بعنصر Mg فما هى توقعاتك و تفسيرك و توصياتك.

الدرس العملى الثانى عشر

تقديركاتيونات الصوديوم الذائبة ،ص $^{+}$

Determination of
Soluble Sodium, Na^{+}

مقدمة : Introduction

* تنتمى عناصر الصوديوم Sodium, Na+ و البوتاسيوم Potassium, K+ و كذلك الليثيوم Lithium, Li+ الى مجموعة A١ بالجدول الدورى و هى جزء من مجموعة عناصر يطلق عليها alkali metals .

* تقاس تركيزات كاتيونات الصوديوم Na+ و البوتاسيوم K+ التى بالمحاليل عن طريق قياس اللون او الطيف المنبعث من الذرات عند تعريضها للهب و المميز لكل عنصر على جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer واحيانا يطلق عليه جهاز انبعاث اللون فى اللهب flame emission spectroscopy .

* يتم التعرف على تركيز العينة من منحنى قياسى standard curve حيث يتم تجهيز منحنى قياس لكل عنصر بحيث المحور الافقى يمثل تركيزات معلومة و متدرجة للعنصر من ملح نقى بالجزء/مليون ppm حيث يضبط البلانك على صفر تدريج الجهاز و اعلى تركيز على الحد الاعلى لتدريج الجهاز اما المحور الرأسى فهو يمثل قراءات Readings (R) لشدة الطيف المنبعث المقابلة لكل تركيز حيث توصل اكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل لتحصل على خط مستقيم ، ثم تؤخذ قراءة كل عينة على نفس الجهاز و توقع على المحور الرأسى للمنحنى و تسجل قراءة التركيز المقابلة على المحور الافقى ويحسب منها محتوى المستخلص اوالتربة من العنصر .

الفكرة الاساسية :

* تجهيز المستخلص المائى او التشبع و الترشيح لقياس الصوديوم او البوتاسيوم به .
* يتم تجهيز تركيزان منحنى قياسى لكل من Na & K و يرسم المنحنى كعلاقة بين تركيزات العنصر بال ppm (mg/L)على المحور الافقى (بلانك على صفر و اعلى تركيز على ١٠٠) و قراءات شدة الطيف المنبعث (على جهاز flame photometer)على المحور الرأسى و يرسم خط مستقيم يمر بأكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .
* تؤخذ قراءة العينة على جهاز flame photometer و توقع على المحور الرأسى للمنحنى ويسجل التركيز المقابل الذى على المحور الافقى ومنه تحسب تركيزات العنصر

خطوات العمل : procedures

جهز منحنى قياسى ١٠٠٠ Na ppm باتباع الطريقة التالية

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm Na و ذلك باذابة ٢.٥٤١ جم من ملح كلوريد الصوديوم NaCl النقي (الجافة على ١٠٠ ٥م لمدة ساعة) فى قليل من الماء المقطرفى كأس زجاجى سعة ١٠٠ مل ثم ينقل الى دور معيارى سعة لتر بنفس طريقة الاذابة والنقل الكمى المتبعة فى تحضير محلول الفرسنات

* بافتراض ان موديل الجهاز يوصى بان يكون تركيز Na بين صفر – ١٠٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز ١٠٠٠ppm :

0 - 10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100 ppm

و يتم هذا باخذ الاحجام الاتية من محلول ١٠٠٠ ppm Na فى دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل :

صفر (ماء مقطر) – ١- ٢ – ٣ – ٤ – ٥ – ٦ – ٧ – ٨ – ٩ - ١٠ مل على التوالى مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

*يضبط البلانك على قراءة صفر الجهاز واعلى تركيزعلى قراءة الحد الاعلى للتدريج ١٠٠.
* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد اختيار الفلتر الاحمر او ضبط الطول الموجى على ٧٦٦.٥nm ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .
♣ تؤخذ قراءة شدة انبعاث emission كل عينة على الجهاز و توقع على الحور الرأسى للمنحنى القياسى ثم يسجل التركيز المقابل على المحور الافقى بال ppm الذى يستخدم فى التعبير عن التركيز بطرق مختلفة

ملاحظات : Notes

* من خصائص هذه العناصر وجود الكترون واحد فى غلافها (المدار) الخارجى و هو سهل الفقد و تتحول الذرة الى ايون موجب (كاتيون) احادى التكافؤ . كما ان اغلب املاحها سهلة الذوبان فى الماء . و يمكن تقديرها كميا بتكوين معقدات غير ذائبة مع جواهر كشافة معينة و لكن عيوب هذه الطرق استهلاكها للوقت و الجهد و تعرضها للاخطاء التى تؤثر على دقة النتائج وذلك مقارنة بطرق استخدام اجهزة قياس طيف الانبعاث (اللون) فى اللهب مثل جهاز flame photometer .

* الجهاز المستخدم يقيس شدة انبعاث الطيف (الذى ينتج عن طريق تعريض الايونات اى الكاتيونات الى لهب) الخاص بنوع معين من الذرات و الذى يتم الحصول عليه بواسطة فلتر .

* الفلتر يعكس كل انواع الطيف اى كل الاطوال الموجية الخاصة بالعناصر الاخرى ماعدا الطول الموجى الخاص بطيف عنصر معين مثل Na اوK يمر خلاله .

* يستخدم لكل عنصر فلتر معين مثل البرتقالى خاصNa والاحمرK و الازرقCa .
* ايونات Na تلون اللهب بلون اصفر و K بلون بنفسجى و Ca بلون احمر طوبى .
*شدة هذا الطيف (الطاقة الضوئية) الخاص بعنصر معين فى علاقة طردية مع تركيز كاتيونات (ذرات) هذا العنصر والذى يتم تحويله عن طريق خلية كهروضوئية الى طاقة كهربية يمكن قياسها عن طريق جلفانوميتر و التى تظهر على تدريج الجهاز .
* اذن الجهاز المستخدم يعطى قراءة دالة على تركيز العنصر و لا يعطى التركيز مباشرة
* يمكن استخدام جهاز الامتصاص الذرى atomic absorption spectrophotometer لقياس انبعاث طيف ذرات الايونات عند تعريضها للهب Flame Emission Spectroscopy.

مسائل و اسئلة
Problems and questions

*** قم بتقديم تقرير عن حلول المسائل والاسئلة التالية**

السؤال الاول: ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

-( ) تركيز Na المقابل لقراءة ppm٦٩ flame photometer فى محلول مخفف ٥/١٠٠ من مستخلص ١ : ٥ . اذن تركيزه بالملىمكافئ/لتر = ...	
٢) ٣٠	١) ٢٠
٤) ٦٠	٣) ٥٠

السؤال الثانى : ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١) احمر طوبى - ازرق	١-( ) لون لهب K ... و لون الفلتر...
٢) بنفسجى - احمر	٢-( ) لون لهب Na ... و لون الفلتر...
٣) اصفر - برتقالى	٣-( ) لون لهبCa ... و لون الفلتر...

السؤال الثالث : اكمل العبارات التالية :-

-* من خصائص عناصر Na , K , Li وجود ..... فى غلافها (المدار) ..... و هو سهل الفقد و تتحول الذرة الى ..... (كاتيون) ..... التكافؤ . كما ان اغلب املاحها ..... الذوبان فى الماء

السؤال الرابع : على ما يدل :-

- على ما يدل عندما تكون قراءة عينة على جهازflame photometer قرب الصفر عند تقدير Na & K و كيف تتصرف .

*

السؤال الخامس : ما هو (هى) :-

- ما هى الاطوال الموجية المستخدمة عند تقدير كل من Na & K على جهاز flame photometer و atomic absorption .

*

السؤال الثامن : احسب ما يلى :

- احسب تركيز Na ب مك/١٠٠جم تربة اذا كان تركيز Na المقابل لقراءة flame photometer ٦٩ppm فى محلول مركز ١٠٠/٥٠ من مستخلص ١ : ٥