الدرس العملى السادس عشر

تقديرانيونات
الكبريتات الذائبة ،كب اء$^{--}$

Determination of
Soluble Sulphates , SO_4^{--}

مقدمة : Introduction

* كبريتات المغنسيوم سامة اما كبريتات الصوديوم فهى اقل سمية مرتين او ثلاثة و كبريتات البوتاسيوم اقل سمية من كبريتات الصوديوم . كبريتات الكالسيوم غير سامة (ضارة) بدليل نمو النباتات فى الاراضى الجبسية .

* تقدر الكبريتات بطرق مختلفة مثل :

- طريقة الفرسنات(المعايرة الخلفية) بالترسيب بكلوريد الباريوم فى صورة كبريتات باريوم و حساب الباريوم المتفاعل مع الكبريتات بالفرق بين الباريوم المضاف و المتبقى(الزيادة) بالمعايرة بالفرسنات .

– الطريقة الوزنية و ذلك بترسيب الكبريتات بالباريوم على صورة كبريتات باريوم و الترشيح و غسيل الراسب و حرقه ووزنه وحساب الكبريتات

- الطريقة الوزنية و ذلك بترسيب الكبريتات بالباريوم على صورة كبريتات باريوم و الترشيح و غسيل الراسب و تجفيفه دون حرقه ووزنه وحساب الكبريتات .

- طريقة التوصيل الكهربى EC و ذلك بترسيب الكبريتات بالكالسيوم (كلوريد كالسيوم) على صورة كبريتات كالسيوم و الترشيح و غسيل الراسب ثم اذابته فى ماء و قياس توصيله الكهربى و ايجاد تركيزه المقابل على المنحنى القياسى لكبريتات الكالسيوم (علاقة بين تركيزات معلومة من كبريتات الكالسيوم بالملىمكافئ/لتر على المحور الافقى و قراءات التوصيل الكهربى - مع الوضع فى الاعتبار معامل تصحيح الحرارة – على المحور الرأسى) وحساب الكبريتات .

– الطريقة اللونية colorimetric و فيها يتم استخدام كرومات باريوم بدلا من كلوريد الباريوم حيث تترسب الكبريتات على صورة كبريتات باريوم و تتحرر انيونات الكرومات ذات اللون الاصفر بكمية مكافئة لانيون الكبريتات حيث يقاس شدة هذا اللون على جهاز الاسبكتروفوتوميتر spectophotometer و يتم ايجاد التركيز المقابل على المنحنى القياسى لانيون الكبريتات (علاقة بين تركيزات معلومة من كبريتات الصوديوم بالملىمكافئ/لتر مع اضافة كرومات باريوم على المحور الافقى و قراءات شدة لون انيون الكرومات الاصفر الذى يكافئ انيون الكبريتات على المحور الرأسى) وحساب الكبريتات .

الفكرة الاساسية :

* فكرة تقدير الكريتات بالفرسنات هى اضافة كمية معلومة من الباريوم (و التى تقدر بالفرسنات) الى العينة بحيث تكفى لترسيب الكبريتات على صورة كبريتات باريوم و يتبقى باريوم زيادة (يقدر بالمعايرة بالفرسنات) و بطرح الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الزيادة (المتبقى) من الفرسنات المتفاعل مع الباريوم المضاف (الكلى) نحصل على الفرسنات المتفاعل مع الباريوم الذى رسب الكبريتات فى صورة كبريتات باريوم مع ملاحظة انه يجب طرح قيمة الفرسنات المتفاعل مع ايونات Ca + Mg الموجودة بالمحلول والتى تداخلت مع فرسنات الباريوم الزيادة ، لهذا حجم الفرسنات المستهلك عند تقدير Ca + Mg يضاف الى حجم الفرسنات الباريوم المضاف (الكلى) و بهذا يمكن حساب الكبريتات و يطلق على هذه الطريقة المعايرة الخلفية back titration . و يستخدم دليل الايروكروم بلاك ت EBT الذى يتغير لونه من النبيتى الى الازرق الواضح عند التنقيط بالفرسنات . و لتجنب استهلاك باريوم اكثر من الواقع و الحصول على نتائج خاطئة لوجود الكربونات التى تتفاعل مع الباريوم و تكون كربونات باريوم فيجب اضافة حمض HCl و ليس H2SO4 بما يعادل القلوية الكلية و ذلك لتكسير الكربونات .

خطوات العمل : procedures

* يجهز مستخلص تشبع و المستخلصات المائية الاخرى بالطرق السابق ذكرها .
* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

اولا- تقدير عيارية الفرسنات :

ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم + المغنسيوم فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:

ثالثا تقدير الباريوم الكلى(المضاف) فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:

رابعا تقدير الباريوم الزيادة(المتبقى) فى راشح مستخلص التشبع او المائى للتربة:

Notes : **ملاحظات**

* يتفاعل الباريوم مع القلوية الكلية (كربونات و بيكربونات) مكونا كربونات باريوم كذلك مع انيونات الفوسفات و الايدروكسيل مما يزيد من استهلاك الباريوم Barium , Ba و اعطاء قيم للكبريتات اكبر من الواقع و لذلك لابد من التخلص من القلوية الكلية (تكسير الكربونات و البيكربونات) باضافة حمض يعادل المستهلك فى طريقة تقدير الكربونات و البيكربونات او يضاف للمحلول ٢ نقطة من دليل MO والتنقيط بالحمض حتى يتحول اللون الاصفر الى البصلى مع اضافة حمض زيادة لتجنب باقى الانيونات التى تكون املاح باريوم غير ذائبة (راسب) مثل الايدروكسيل و الفوسفات على شرط ان يكون الحمض المستخدم ايدروكلوريك HCl و ليس حمض كبرتيك H2SO4 و ذلك لتجنب تفاعل انيون كبريتات الحمض مع الباريوم Ba مما يرفع قيم النتائج عن الواقع .

* تفاعل انيون الكبريتات و يشابه اى انيون اخر (مثل : كربونات و فوسفات و الايدروكسيل) مع الباريوم و ترسيبه فى صورة كبريتات باريوم .

Standard Criteria : **المعايير القياسية**

*عند زيادة تركيز انيون الكبريتات عن الانيونات الاخرى تحدد الكاتيونات الذائبة السائدة لمعرفة الملح السائد حيث من المعروف ان كبريتات المغنسيوم سامة اما كبريتات الصوديوم فهى اقل سمية مرتين او ثلاثة و كبريتات البوتاسيوم اقل سمية من كبريتات الصوديوم . كبريتات الكالسيوم غير سامة (ضارة) بدليل نمو النباتات فى الاراضى الجبسية .

* توجد بعض الانواع النباتية حساسة للتركيزات العالية من انيون الكبريتات لانه يؤثر على امتصاص هذه النباتات للكالسيوم (يقل امتصاص Ca) مما يزيد من امتصاص كل من Na & K مؤديا الى عدم اتزان كاتيونى بالنبات مما يضر بالنبات .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- اذكر مفهوم Back Titration لتقدير انيونات الكبريتات الذائبة بالفرسنات .

*

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

-( ) *عند تقدير الكبريتات بطريقة الحرق و الوزن اذا كانت كمية HCl 5N القلوية الكلية معلومة تضاف + ٢ مل HCL زيادة ولا داعى لاضافة دليل اخضر البروموكريزول

:

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

-( )عند تقدير SO_4^{2-} كانت احجام الفرسنات (٠.٠١ع) المستهلكةمع ١٠ مل محلول هى :ح١ (5= Ca+Mg، ح٢ (Ba كلى)= ١٢،ح٣(Ba زيادة) =١٧ مل اذن محتوى المستخلص :	
١) ٥ ملىمكافئ/لتر	٢) ١٠ ملىمكافئ/لتر
٣) ١٥ ملىمكافئ/لتر	٤) ٢٠ ملىمكافئ/لتر

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

١-( ) فى الطريقة اللونية يجب ان يكون	١) محتوى SO_4^{2-} 0.2-1.2 مك
٢-( )فى الطريقة الوزنية يجب ان يكون	٢) محتوى SO_4^{2-} 5-200 ج/م
٣-( ) فىطريقة الحرق يجب ان يكون	٣) محتوى SO_4^{2-} صفر- ٥ مك/لتر
٤-( )فىطريقة الفرسنات يجب ان يكون	٤) محتوى SO_4^{2-} 0.05-0.5 مك

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

- اضافة حمض HCl و بزيادة فى طرق تقدير انيون الكبريتات و كيف تضاف الكمية المناسبة.

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- * كبريتات المغنسيوم سامة اما ..... فهى اقل سمية مرتين او ثلاثة و ..... اقل سمية من كبريتات الصوديوم . .....غير سامة (ضارة) بدليل نمو النباتات فى الاراضى الجبسية .

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

- اذكر فكرة تقدير انيونات الكبريتات لونيا .

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- * الطرق المختلفة لتقدير انيون الكبريتات فى المياه و مستخلصات التربة .

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عند تقدير الكبريتات بطريقة الحرق وكان محتوى المياه او مستخلص التربة اقل او اكثر من المدى ٠.٢-١.٢ ملى مكافئ .

*

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- ذوبان جزء من راسب كبريتات الباريوم الناتج فى طريقة الحرق لتقدير الكبريتات الذائبة .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ عند اضافة محلول كرومات باريوم الى عينة مياه او مستخلص مائى .

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- اذكر الفرق بالمعادلات بين تقدير انيونات الكبريتات بالطرق الوزنية و ال EC و لونيا

* فى الطريقة الوزنية
* فى طريقة ال EC
* فى الطريقة اللونية

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-

- ما هى الكاتيونات التى يقوم الفرسنات بخلبها بالاضافة للباريوم و ذلك عند تقدير الكبريتات بالفرسنات .

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-

- كيف تفسر تكوين انيون البيكرومات و تحويله ثانية الى انيون كرومات .

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

- اذا علمت انه لتقدير انيونات الكبريتات الذائبة لونيا تم تخفيف مستخلص ا : ١٠ بنسبة ١ : ٤ و استخدم ٢٥ مل فى دورق معيلرى سعة ١٠٠ مل مع اضافة الجواهر الكشافة و كانت قراءة الامتصاص Absorbance , A على جهاز الاسبكتروفوتوميتر ٠.٨ و التركيز المقابل على المنحنى القياسى ٤.٥ مك-SO42 / ل .

* احسب محتوى التربة من الكبريتات الذائبة بالملىمكافئ / ١٠٠ جم تربة .

الدرس العملى السابع عشر

تقدير الاحتياجات الجبسية

Determination of Gypsum Requirements

مقدمة Introduction :

* من المعروف ان الاراضى الصودية و الملحية الصودية هى التى تحتوى على +Na بنسبة عالية حيث ال ESP > 15 %.
* لعلاج هذه الاراضى لابد من استبدال الصوديوم (الذى يفرق حبيبات التربة و يعوق مرور الماء و الهواء لانسداد مسام التربة بهذه الحبيبات الدقيقة المتفرقة) يكاتيون اخر يجمع الحبيبات لتحسين النفاذية و التهوية و هو الكالسيوم .
* يعتبراضافة الجبس ($CaSO_4.2H_2O$) احد وسائل استصلاح الاراضى الصودية و الصودية الملحية حيث يستبدل الصوديوم الذى على معقد التبادل بالكالسيوم المكون للجبس
* تقدير كمية الكالسيوم اللازمة لاستبدال الصوديوم و تحويلها الى جبس بالطن للفدان يطلق عليها الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .

* تقدر الاحتياجات الجبسية بعمل محلول جبس مشبع و رج التربه معه فيستبدل Na و كذلك Mgالذى على معقد التبادل مع Ca الجبس و بحساب كمية الكالسيوم التى تبادلت و تحويلها الى جبس بالطن للفدان نحصل على الاحتياجات الجبسية .

* من المعروف ان الصوديوم يؤدى الى سوء الصفات الطبيعية للتربة لتفرقة الحبيبات و هدم بناء التربة . كذلك المغنسيوم يقوم بدور الصوديوم حيث تسوء صفاتها التربة الطبيعية يزيادته و لهذا الاحتياجات الجبسية تشمل كمية الكالسيوم التى تتبادل مع كل من Na & Mg و ال K ان وجد .

* ايضا الكالسيوم يتفاعل مع كربونات الصوديوم الموجودة بالتربة و يرسبها فى صورة كربونات كالسيوم .

*يتم تقدير الكالسوم بالفرسنات اوجهاز الامتصاص الذرىatomic absorption .

الفكرة الاساسية :

* تحضير محلول جبس مشبع و يرشح ثم يتم تقدير ايونات Ca^{++} فى ١٠مل منه و حسابه بالملىمكافئ/لتر راشح . يتم رج ٥ جم تربة مع ١٠٠ مل راشح محلول الجبس المشبع و يرشح و يقدر فى راشح التربة الكالسيوم بالملىمكافئ/لتر . يطرح تركيز الكالسيوم الذى فى راشح التربة من تركيزه فى راشح محلول الجبس المشبع نحصل على الكالسيوم المتبادل مع كل من Na & Mg و ال K و المتفاعل مع كربونات الصوديوم حيث يحول حسابيا الى طن جبس/فدان نحصل على الاحتياجات الجبسية .

خطوات العمل : procedures

* يتم ملء سحاحة بالفرسنات و اخرى بالمحلول المنظم و قطارة بدليل EBT .

- ♣ **اولا- تقدير عيارية الفرسنات :**
- ♣ **ثانيا تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح محلول الجبس المشبع :**
- ♣ **ثالثا تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح التربة :**
- ♣ **رابعا حساب الاحتياجات الجبسية :**

ملاحظات : Notes

* ذوبان كبريتات الكالسيوم النقية (الجبس الزراعى CaSO4.2H2O) 30meq/L او حوالى 0.2 % اى حوالى ٢.٠ جم/لتر .
* تركيز Ca++ فىمحلول كبريتات الكالسيوم المشبعة 30meq/L لذلك يجب الا يقل تركيز كاتيونات++Ca فى راشح محلول الجبس المشبع المجهز عن 28 meq/L .
* اذا وجد ان تركيز Ca++ فى راشح التربة اكبر من تركيزه فى محلول كبريتات الكالسيوم المشبعة فهذا يدل على ان التربة تحتوى على Ca++ بكمية كافية للاستصلاح .
* يمكن حسلب الاحتياجات الجبسية من العلاقة : GR = 1.72 (Nax), in tons gypsum/acre

حيث(Nax) = عدد ملىمكافئات الصوديوم المتبادل/١٠٠جم تربة المطلوب استبدالها بالكالسيوم .

* اذا كان هناك ارض صودية بها صوديوم متبادل 21meq/100g soil و المطلوب تخفيضه الى 6 meq/100g soil . اذن الاحتياجات الجبسية بالطن جبس/ايكر = ١.٧٢ (٢١ – ٦) = ٢٥.٨ طن جبس/ايكر .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* ومن الجدول التالى يمكن ايجاد كمية اى مصلح اخر يعادل كمية الاحتياجات الجبسية وذلك بضربها فى القيمة المكافئة لكل طن . فمثلا لايجاد كمية الكبريت المكافئة للجبس المطلوب و تقوم باستصلاح التربة نضرب ٢٥.٨ فى ٠.١٩ (انظر الجدول) اذن احتياجات الكبريت = ٤.٩طن .

Amendment	Tons equivalent to 1 ton of 100 % gypsum *
Gypsum ($CaSO_4.2H_2O$) ♣	1.00
Sulphur (S) ♣♣	0.19
Sulphuric Acid (H_2SO4) ♣	0.61
Ferric Sulphate {$Fe_2(SO_4)_3.9H_2O$}♣♣	1.09
Lime Sulphur (9%Ca+24% S) ♣	0.78
Calcium Chloride ($CcCl_2.2H_2O$) ♣	0.86
Calcium Nitrate {$Ca(NO_3)_2.2H_2O$}♣	1.06

*** the above are based on 100 % pure materials .**
♣ suitable for use as a water or soil amendment .
♣♣ suitable only for soil application .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

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

<u>السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-</u>

- الاحتياجات الجبسية gypsum requirements .

*

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

-( ) لعلاج التربة الصودية بالجبس يضاف جاف ويخلط بالتربة بعد الرى.

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

-( ) اذا كان ملح الفرسنات غير صوديومى (هيدروجينى) لتحضير محلول 0.01 N يذاب ..... فى الماء و قبل اضافة الفرسنات لتحويله الى ملح صوديومى حتى يمكن اذابته .

١) ٠.٤ جم NaOH ٢) ٠.٠٤ جم NaOH ٣) ٤ جم NaOH ٤) ٤٠جم NaOH

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

١-( ) م مكافئCa/لتر راشح تشبع٦وفى تربة٢	أ) يعادل ١٣.٧٦ طن جبس/فدان
٢-( ) ٨ م مكافئ Ca/100جم تربة	ب) حدود تشبع محلول الجبس
٣-( ) ٢٨ م مكافئ Ca/ لتر راشح تشبع	ج) يعادل ٨ م مكافئ Ca/100جم تربة

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

- استخدام الجبس لعلاج الاراضى الصودية عن اى بديل اخر.

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- يستخدم _____لاصلاح الاراضى _____و _____و يحسب بالطن للفدان لعمق_____.
- يقدر الكالسيوم فى راشح التربة بالمعايرة بمحلول _____حيث يضبط ال pH باستخدام الذى يتكون من _____فى وجود دليل_____ الذى يتحول لونه من الى _____الخالى من_____.

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

- اذكر الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير الاحتياجات الجبسية .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- نظرية علاج الجبس للاراضى الصودية و الملحية الصودية و تحسين التربة .

الدرس العملى الثامن عشر

تقدير نقاوة الجبس

Determination of Gypsum purity

مقدمة : Introduction

* من المعروف ان الاراضى الصودية و الملحية الصوديوم ذات % للصوديوم المتبادل ESP اكبر من ١٥ % ، و كاتيونات ال Na هو سبب تسوء خواص هذا النوع من الاراضى (تفرقة حبيبات التربة) . لذلك يتم استبداله بكاتيون يحسن الخواص و هو Ca (تجميع حبيبات التربة) .
* لاستصلاح االاراضى الصودية يتم استبدال كاتيونات الصوديوم الموجود على معقد التبادل (طين + مادة عضوية) بكاتيونات الكالسيوم .
* احد مصادر الكالسيوم هو الجبس gypsum و تقدير كميته اللازمة للاستصلاح يطلق عليها الاحتياجات الجبسية gypsum requirements و هى محسوبة على اساس الجبس النقى .
* الجبس المتحصل عليه من مصادره الطبيعية و هى المحاجر يكون مختلط بمواد اخرى غريبة و التى يطلق عليها شوائب .

* لذلك يجب قياس درجة نقاوة الجبس لعمل تصحيح للاحتياجات الجبسية على اساس الجبس النقى pure gypsum .
* و يقصد بنقاوة الجبس ال % للجبس النقى (% لنقاوة الجبس) وتعنى كمية الجبس النقى بالجرام اوالكيلو جرام الموجودة فى١٠٠ جرام او كيلوجرام من الجبس الخام .
* اساس حساب نقاوة الجبس ان درجة ذوبان الجبس النقى ٣٠ مك/لتر و بحساب درجة ذوبان الجبس الخام و قسمته على القى وتحويله وزنا و الضرب فى ١٠٠نحصل على النقاوة .
*يضرب مقلوب النقاوة فى قيمة الاحتياجات الجبسية نحصل علىالاحتياجات الجبسية الفعلية .

الفكرة الاساسية :

* يرج جيدا ٢.٥٨ جم من عينة الجبس فى لتر ماء مقطر لان هذه هى درجة ذوبان الجبس النقى ثم يقدر الكالسيوم فى الراشح ومنه يحسب وزن الجبس الفعلى الذائب بالجرام فى اللتر . يتم قسمة وزن الجبس الفعلى المتحصل عليه على ٢.٥٨ و الضرب 100 x نحصل على درجة نقاوة الجبس (% للجبس النقى بالجبس الخام)

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا: تقدير عيارية الفرسنات :**

♣ **ثانيا: تقدير تركيز الكالسيوم فى راشح محلول الجبس**

Notes : **ملاحظات**

* عند تقدير الجبس بالتربة يجب عدم التحفيف فى الفرن لان التسخين ينشط تحويل الجبس المائى $CaSO_4.2H_2O$ الىالشبه (النصف) متأدرت semihydrate , ($CaSO_4.\ 1/2H_2O$) و الاخير عالى الذوبان فى الماء و ينتج عن هذا اخطاء فى النتائج المتحصل عليها .
* يلاحظ ان التربة تحتوى على جبس اذا كان تركيز الكالسيوم و الكبريتات فى مستخلص التشبع يتعدى ٢٠ مك/لتر .

* ايضا من علامات وجود الجبس بالتربة تكون راسب عند رج حجم معين من المستخلص المائى للتربة مع حجم مماثل له من الاسيتون .
* يجب الا تقل كمية الماء المستخدمة مع التربة عند تقدير الكبريتات فى المستخلص المخفف عن ٥٠ و لا تزيد عن ١٠٠٠ مل .
* محتوى الجبس من ماء التبلور WC فى حدود ٠.٢٠٠ ± ٠.٠٠٥ جم ماء / جم جبس . فاذا كان محتوى ماء التبلور بالجبس النقى او جبس التربة اقل من ٠.١٩ جم/جم تكرر التقديرات فاذا كانت اقل مع المكررات يتم تغيير نوع الجبس .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* يلاحظ ان التربة تحتوى على جبس اذا كان تركيز الكالسيوم و الكبريتات فى مستخلص التشبع يتعدى ٢٠ مك/لتر .
* ايضا من علامات وجود الجبس بالتربة ان يتكون راسب عند رج حجم معين من المستخلص المائى للتربة مع حجم مماثل له من الاسيتون .
* ذوبان كبريتات الكالسيوم النقية (الجبس الزراعى CaSO4.2H2O) ٣٠ meq/L
* الوزن المكافئ للجبس CaSO4.2H2O = 40.08+32.07+4x 16+2(2x 1+16) = 172.15/2 = 86.075 ≈ ٨٦
* بضرب عدد ملليمكافئات الجبس الذائبة فى اللتر ٣٠ x الوزن المكافئ للجبس ٨٦.٠٧٥ يكون عدد ملليجرامات الجبس النقى الذائبة فى اللتر = ٢٥٨٢.٢٥ مجم/لتر اى = ٢.٥٨جم/لتر اى = حوالى ٠.٢٦ % .
* باذابة ٢.٥٨ جبس فى لتر ماء و تقديره فاذا قل عن ذلك دل على عدم نقاوة الجبس
* تحسب % للنقاوة بقسمة قيمة الجبس الذائب بالجرام فى اللتر على القيمة ٢.٥٨ والضرب 100 x .
* الاحتياجا ت الجبسية الفعلية = الاحتياجات الجبسية 100 x/درجة النقاوة

مسائل و اسئلة

Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- Gypsum Purity

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

١-( ) ١٥ مك جبس/١٠٠جم تربة	١) تعبر عن عدم نقاوة الجبس
٢-( ) اقل من ٢.٥٨ جم/لتر جبس ذائب	٢) تعبر عن الجبس بالتربة
٣-( ) SO_4 مستخلص مائى- تشبع	٣) تعبر عن استخدام مستخلص اكثر تخفيفا

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

- تقدير نقاوة الجبس :

*

السؤال الرابع : اذكر فقط :-

- اساس حساب نقاوة الجبس و الاحتياجات الجبسية الفعلية .

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- عند رج حجم معين من المستخلص المائى للتربة مع حجم مماثل له من الاسيتون .

*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

- عند تقدير % للجبس النقى (نقاوة الجبس) وجد ان :

* وزن الجبس الفعلى الذائب = ١.٩ جم/لتر . احسب درجة نقاو الجبس و كذلك كمية الجبس الواجب اضافتها للفدان اذا كانت الاحتياجات الجبسية = ٢٠ طن /فدان .

الدرس العملى التاسع عشر

تقدير مادة الارض العضوية طريقة والكلى بلاك

Determination of
Soil Organic Matter ,OM
Walkley-Black Method

مقدمة : Introduction

* تعتمد خصوبة التربة على محتوى التربة من المادة العضوية Organic Matter (OM) و الكتلة الحية Biomass بها وعلى محتواها من العناصر الصالحةAvailable Nutrients .
* يتم تقدير الكربون و المادة العضوية فى كل من التربة و المخلفات و الاسمدة العضوية .
* من فوائد مادة الارض العضوية soil organic matter الامداد بالعناصر الغذائية nutrients، تحسين بناء التربة improving soil structure ، زيادة السعة التبادلية الكاتيونية بالتربة cation exchange capacity ، رفع حرارة التربة وزيادة قوة حفظ الماء.
* تقدير OM يفيد فى تحديد الكمية التى يجب اضافتها من مخلفات الصرف الصحى و غيرها من اى مخلفات كمصر للعناصر الغذائية .

الفكرة الاساسية :

* الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير مادة الارض العضوية OM بطريقة Walkley Blackهى اكسدة المادة العضوية بمحلول داىكرومات البوتاسيوم المضاف بكمية تكفى للاكسدة و يزيد مع اضافة حمض كبرتيك مركز كمصدر للتسخين التلقائى ثم معايرة الزيادة من البيكرومات بمحلول كبريتات حديدوز و امونيوم معلو العيارية او كبيتات حديدوز فقط فى وجود دليل الفيروين الذى يتغير لونه من البرتقالى المصفر الى الاحمر الخمرى او فى وجود دليل الداى فينيل امين الذى يتغير لونه من الازرق الرمادى الى الاخضر الواضح . و يكرر هذا مع البلانك الذى يحتوى جميع الجواهر الكشافة ماعدا التربة . يتم حساب % لصور الكربون وOM من المعادلات الاتية :

نسبة الكربون العضوى السهل التأكسد

: Easily Oxidizable Organic C %

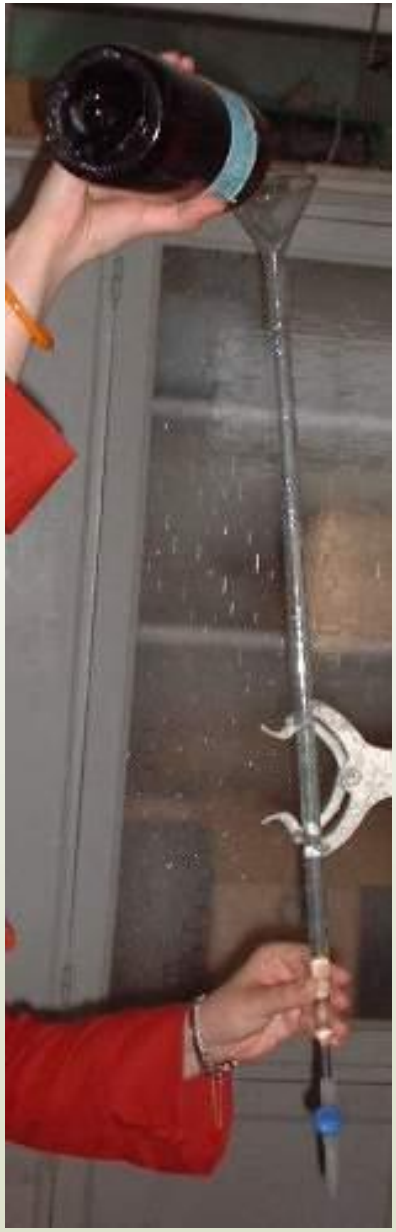
$$\% = \frac{(\text{ح٢حديدوز بلانك} - \text{ح١حديدوزعينة}) \times \text{ع حديدوز} \times \text{وزن مكافئ ك٣}}{\text{١٠٠٠} \times \text{وزن عينة التربة جافة تماما}} \times 100$$

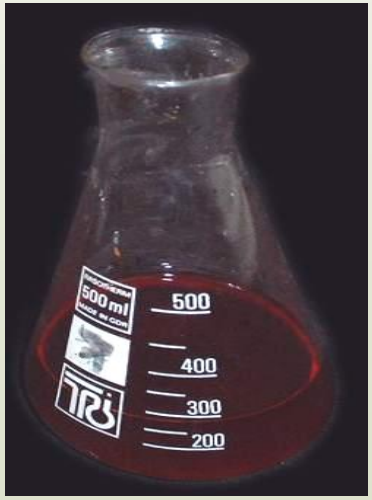
- % للكربون الكلى total C% = % ك سهل التأكسد x كفاءة الطريقة ١٠٠/٧٧
- % للمادة العضوية OM = total C% x 1.724

خطوات العمل procedures :

اولا: <u>تقدير قوة محلول الحديدوز (كبريتات حديدوز وامونيوم او كبريتات حديدوز فقط):</u>

ثانيا: <u>تقدير مادة الارض العضوية :</u>





نقطة بداية المعايرة

نقطة نهاية المعايرة

ملاحظات : Notes

•العلاقة بين الوزن المأخوذ و محتوى العينة من OM عكسية حيث يزيد بالتربة الخفيفة الرملية و يقل بالتربة الثقيلة الطينية و تصل الى ٠.١ جم او اقل فى التربة العضوية و المخلفات العضوية المتدبلة والغير متدبلة

* لاحظ ان لون المحلول فى البداية وقبل اضافة الدليل يتراوح بين برتقالى مصفر yellow-orange الى اخضر داكن dark green و يتوقف هذا على كمية البيكرومات الغير متفاعلة اى المتبقية (لانه من تفاعلات المعايرة الخلفية back titeration) بمعنى انه كلما زادت الداى كرومات المتبقية يتجه اللون الى البرتقالى المصفر و العكس صحيح .

* يجب الرج بشدة اثناء التنقيط او يستخدم رجاج مغناطيسى magnetic stirrer مع استخدام مصباح و ذلك لسهولة ملاحظة نقطة انتهاء التفاعل . وفى حالة استخدام لمبة فلوروسنت يختلف لون نقطة انتهاء التفاعل .

* من الطرق البديلة للوصول الى نقطة انتهاء التفاعل اثناء تنقيط الداى كرومات الزيادة دون متابعة تغيرات اللون هى طريقة الالكترود باستخدام Pt electrode .

* تحت ظروف التركيزات المذكورة بتجربة تقدير OM (داىكرومات ١ ع – كبريتات حديدوز و امونيوم ٠.٥ ع – حجم داىكرومات = ١٠ مل وحمض كبرتيك مركز = ٢٠ مل) اذا كان حجم محلول الحديدوز المستهلك لمعايرة الزيادة من الداى كرومات اقل من ٥ مل فهذا يعنى ان البيكرومات غير كافية و يجب اعدة التجربة ا ما بتقليل وزن العينة او مضاعفة احجام $K_2Cr_2O_7$ and H_2SO_4.

• عند ظهور لون اخضر واضح على محتويات دورق تقدير OM بعد اضافة دليل الداىفينيل امين مباشرة يدل على ان حجم الداىكرومات المضاف غير كافى لاكسدة المادة العضوية و يجب اعادة التجربة اما بتقليل وزن العينة المستخدم او زيادة احجام الداىكرومات و الكبرتيك المستخدم .

• فى حالة عدم توفر دوارق مخروطية سعة ٥٠٠ مل تستخدم دورارق سعة ٢٥٠ مل و يوضع بها نصف كميات الجواهر الكشافة المستخدمة .

• قد يترك البعض الدوارق بعد اضافة الداى كرومات و حمض الكبرتيك والتبريد والرج لليوم التالى حتى ترسب حبيبات التربة ثم يضاف الدليل وذلك لتجنب العكارة و ليسهل ملاحظة نقطة انتهاء التفاعل .

• يجب ان يتوفر محلول ٢ % بيكربونات صوديوم NaHCO3 و جاهزا لمعادلة حمض الكبرتيك عند انتثاره على الجلد او الملابس او بنش المعمل .

المعايير القياسية : Standard Criteria

• تعتبر الاراضى المصرية فقيرة فى مادة الارض العضوية حيث حوالى ٢ % بالاراضى الثقيلة وتقل الى ان تصل الى حوالى ٠.١ % بالاراضى الرملية والجيرية الجديدة.

• فى حالة التسميد العضوى المكمل مع المعدنى يحسب محتوى OM من العناصر الغذائية ويكمل بكمية من المعدنى فى صورة اسمدة لتصل الى المعدل الموصى به من كل عنصر.

• فى حالة الزراعة العضوية التى تعتمد على التسميد العضوى فقط يتم حساب محتوى المادة العضوية او الاسمدة العضوية من العناصر وتحدد الكمية المطلوبة بناءا على المعدل المطلوب (الموصى به) للمحصول.

• لا تتم الزراعة عقب اضافة المادة العضوية للتربة مباشرة ولكن بعد ان يتم تحلل المواد السامة بها و لذلك تضاف قبل الزراعة مع عمليات الخدمة (الحرث) والانتظار لفترة مناسبة.

مسائل و اسئلة

Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- loss in ignition .

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

- ( ) فى طريقة Walkley Black لتقدير مادة الارض العضوية يستخدم المعامل ٧٧ % لتحويل الكربون العضوى الى OM و يستخدم المعامل ١.٧٢٤ لتحويل كفاءة الطريقة الى ١٠٠ % .

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

١-( ) وزن تربة جافة تماما ٥ جم و بعد الحرق واضافة 4.9 $(NH_4)_2CO_3$ يكون OM%:	
١) ١.٠	٢) ٢.٥
٣) ٢.٠	٤) ٣.٠
٢- ( )تربة بها CEC=20meq/100g soil و الدبال ١٣% ثم اصبح١٥% يصبحCEC:	
١) ١٥	٢) ١٧
٣) ١٨	٤) ٢٠

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

٦-( ) humic acid	١) لا يذوب فى القلوى او الحمض
٧-( ) fulvic acid	٢) يذوب فى القلوى و يرسب بالحمض
٨-( ) humin	٣) يذوب فى كل من القلوى و الحمض
٩-( ) المعامل الازوتى فى حالة الكومبوست	٤) ١/٧ الازوتى
١٠-( )المعامل الفوسفاتى فى الكومبوست	٥) ٠.١٥ – ٠.٧ % من الوزن الجاف

السؤال الخامس : علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :- ١- عند تقدير الفقد بالاحتراق تتراوح درجة الحرارة بين ٦٥٠ – ٩٠٠ .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- * من المواد المؤكسدة المستخدمة فى تقدير الكربون العضوى**.....**

او ..... (حمض كبرتيك + داى كرومات k) لذلك لضمان الامان safety

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

- اذكرة فكرة تقدير% OM بطريقة والكلى بلاك.

*

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- تقسيم مادة الارض العضوية .

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف مع التعليل عندوجود الكلوريد بكميات كبيرة فى تربة يقدر بها OM.

*

السؤال العاشر : احسب الاتى :-

- احسب % لصور الكربون العضوى و OM بالتربة اذا علمت ان وزن عينة التربة المأخوذة فى التحليل ٢ جم جافة تماما و ان عيارية كبريتات الحديدوز و الامونيوم ٠.٥ ع و الحجم المستهلك منها مع العينة ١٢ مل و مع البلانك ٢٠ مل .

الدرس العملى العشرون

تقدير الكربونات الكلية

Determination of

Total Carbonates

مقدمة : Introduction

* تتواجد الكربونات فى التربة على عدة صور هى : كربونات كالسيوم (الكالسيت calcite) – كربونات مغنسيوم (المجنيزيتmagnesite) – كربونات كالسيوم و مغنسيوم (الدولوميتdolomite) وكل هذه الصور يطلق عليها الكربونات الغير ذائبة و التى تزداد نسبتها بالاراضى الجيرية و خصوصا فى صورة احجار جيرية lime stones ($CaCO_3$) .

* تتواجد صور ذائبة من هذه الكربونات و لكن اقل نسبيا من الغير ذائبة و الشائع منها يكون فى صورة كربونات صوديوم و التى تزداد كميتها فى الاراضى القلوية بالمناطق الجافة .

* يطلق على مجموع الكربونات الغير ذائبة و الذائبة اصطلاح الكربونات الكلية total carbonates .

الفكرة الاساسية :

* معاملة التربة التى توضع فى زجاجة تفاعل الكالسيميتر بحمض HCl الذى يتفاعل مع كل صور الكربونات و ينتج عند نهاية التفاعل ملح و ماء و CO_2 طبقا للمعادلة الاتية :

$$2\ HCl + CaCO_3 \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

* يقاس حجم ك أ٢ بالكالسيميتر ثم تؤخذ وزنة صغيرة من كربونات الكالسيوم النقية و تعامل بالحمض كما بالعينة و يقاس حجم ك أ٢ الذى يقارن مع الناتج من العينة لايجاد وزن الكربونات بالعينة = وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2العينة /حجم CO_2 كربونات نقية .

* تحسب % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينة جافة تماما) × 100

خطوات العمل : procedures

* لتحديد محتوى التربة التقريبى من الكربونات استخدم طريقة الفوران مع الحمض effervescence with acid : و تستخدم هذه الطريقة فى الحقل . توضع عدة جرامات من التربة على زجاجة ساعة – بواسطة الماصة اضف كمية كافية من الماء لتشبيع التربة – وهذا بهدف طرد اغلب هواء التربة لعدم فقد الحمض المضاف بتفاعله معه و عدم تداخل فقاعات الهواء مع فوران كربونات التربة – اضف نقط قليلة من حمض HCl 3 N المخفف (خفف ٣ ماء : ١ حمض مركز) – لاحظ الفوران الناتج و سجل تماثله مع احد الدرجات التالية التى تطلق على التربة :

Slightly – moderatley – highly calcareous soil

* زن ٥-٠.٢ جم تربة جافة هوائى طبقا لمحتواها من الكربونات الذى يحدد تقريبيا من شدة الفوران كما بالبند السابق و الجدول التالى :
* يلاحظ ان الوزن المناسب ٥ جم للتربة الرملية – ٢ جم للطينية - ٠.٢ جم للتربة الجيرية . ضع هذا الوزن فى دورق او زجاجة التفاعل (انظر جدول تشخيص الارض الجيرية حقليا.
* ضع عن طريق القمع ماء محمض قليلا فى انبوبتى مانوميتر جهاز الكالسيميتر .
* ضع بالانبوبة المرفقة ٥ – ١٠ مل حمض دون انسياب الحمض على الجدار الخارجى و لو حدث ذلك تغسل بالماء من الخارج وضع الانبوبة رأسية داخل زجاجة التفاعل .
* افتح صنبور الجهاز ثم صل زجاجة التفاعل بالكالسيميتر عن طريق السدادة .
* حرك انبوبتى المانوميتر حتى يقرأ التدريج صفر ثم اغلق صنبور الجهاز .
* تأكد من ثبات قراءة الصفر لعدة دقائق والا يكون الجهاز غير محكم فيتم التأكد من احكامه
* يتم ميل زجاجة التفاعل قليلا حتى ينسكب الحمض بالانبوبة على عينة التربة و يبدأ حدوث تفاعل الحمض مع الكربونات بالتربة و ظهور الفوران وهنا يتم فتح صنبور الجهاز .
* حرك الدورق رحويا دون تلامسها بجدران زجاجة التفاعل لاتمام التفاعل خصوصا مع كربونات المغنسيوم لتفاعلها ببطء .
* لاحظ انخفاض السائل بالانبوبة المدرجة و ارتفاعها بالانبوبة الاخرى و ثبات سطحى السائل بانبوبتى مانوميتر الجهاز يدل على انتهاء التفاعل اى انتهاء خروج CO_2 .
* حرك انبوبتى مانوميتر الجهاز حتى يصبح السائل بهما فى مستوى واحد .
* سجل قراءة انبوبة المانوميتر المدرجة و هى تعبر عن حجم CO_2 .
* كرر الخطوات السابقة مع ٠.١ جم كربونات كالسيوم نقية و سجل حجم CO_2 .
* احسب وزن الكربونات الكلية فى صورة كربونات كالسيوم بالعينة و % كما يلى :
وزن الكربونات بالعينة = وزن كربونات الكالسيوم النقية x حجم CO_2العينة /حجم CO_2 كربونات نقية .
تحسب % $CaCO_3$ = (وزن كربونات العينة/وزن العينة جافة تماما) x 100

Ξύλινο βαλιτσάκι - Wooden case

Περιεχόμενα - Contents

Ασβεστόμετρο BERNARD Calcimeter

Notes : **ملاحظات**

*يتناسب وزن العينة المأخوذ للتحليل عكسيا مع محتواها من الكربونات و يعرف محتوى التربة من الكربونات تقريبيا من معاملة عينة تربة فرعية بحمض HCl مخفف بنسبة ١ حمض : ٣ ماء مقطر و تسجيل حالة و ارتفاع الفوران و الجدول التالى يوضح هذا :

Degree of effervescence	Weight of Air dry soil, g	Range of $CaCO_3$ %
Moderate	5.0	0.8-3.4
Fairly vigorous	2.0	2.1-8.5
Vigorous	1.0	4.2-17.0
Very vigorous	0.5	8.5-34.0
Extremely vigorous	0.2	21.0-85.0

*لتقليل الاخطاء وسهولة التفاعل تطحن العينة بمنخل سعة ثقوبه ٠.٥ مم فى حالة استخدام اوزان ٠.٠٥-٥ جم ، و فى حالة الاوزان الاقل من ٠.٥ جم يجب ان تكون التربة اكثر نعومة .

* فى حالة عدم توفر الكالسيميتر لقياس CO_2 يمكن استخدام اى جهاز من اجهزة قياس الغاز او يتم عمل الكالسيميتر بالمعمل فهو يتكون من :

- انبوبتى سحاحة متصلتين من اسفل بخرطوم مطاط و مثبتتان على حامل و على اليسرى قمع.
- الانبوبة اليمنى مدرجة و متصلة بخرطوم ينتهى بصنبور او مشبك و متصل بسدادة كاوتش لسد فوهة دورق او زجاجة التفاعل .
- انبوبة صغيرة مربوطة بخيط يوضع بها حامض التفاعل بحجم ٥ مل و توضع معتدلة داخل زجاجة التفاعل بعد وضع وزنة العينة بالدورق.
- اقصى حجم CO_2 يمكن قياسه على هذا الجهاز هو ٥٠ مل

* لتقدير الكربونات الكلية بالكالسيميتر تقارن عينة التربة باستخدام وزنة صغيرة من كربونات الكالسيوم النقية كما انها تستخدم فى معايرة الاجهزة .
* الاراضى التى تحتوى على ثانى اكسيد منجنيز قابل للتفاعل reactive مع وجود OM يمكن ان ينطلق منها CO_2 عند وجود محلول حمض HCl و ذلك من خلال اكسدة المادة العضوية بثانى اكسيد المنجنيز manganese dioxide و يمكن التغلب على ذلك باضافة بعض بلورات قليلة من من اى مادة مختزلة reducing agent مثل: stannous chloride , ferrous sulphate , hydroxylamine yydrochloride الى عينة التربة قبل اضافة الحمض و حدوث التفاعل .

المعايير القياسية : Standard Criterion

* انظر المعايير فى طريقة تقدير الكربونات النشطة.

* طريقة الفوران مع الحمض effervescence with acid :

و تستخدم هذه الطريقة فى الحقل . توضع عدة جرامات من التربة على زجاجة ساعة – بواسطة الماصة اضف كمية كافية من الماء لتشبيع التربة – وهذا بهدف طرد اغلب هواء التربة لعدم فقد الحمض المضاف بتفاعله معه و عدم تداخل فقاعات الهواء مع فوران كربونات التربة – اضف نقط قليلة من حمض HCl 3 N (خفف ٣ ماء : ١ حمض مركز) – لاحظ الفوران الناتج و سجل تماثله مع احد الدرجات التالية التى تطلق على التربة :

Slightly – moderatley – highly calcareous soil .

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

*** انظر المسائل والاسئلة فى طريقة تقدير الكربونات النشطة**

السؤال الاول :

- اذكرة الفكرة الاساسية المستخدمة فى تقدير الكربونات الكلية بالكالسيميتر.

السؤال الثانى :

- اذكر الطرق الاخرى المستخدمة فى تقدير الكربونات الكلية غير طريقة الكالسيميتر.

الدرس العملى الحادى و العشرون

تقدير كربونات الكالسيوم النشطة

Determination of

Active Calcium Carbonates

مقدمة : Introduction

* كما ذكر من قبل فان حبيبات الكربونات الغير ذائبة تتداخل مع الجزء الطينى و السلتى (٧٥%منهما باسوان) . وهذه الحبيبات تكون فى حجم حبيبات الطين و السلت .

* خواص التربة التى تعزى الى كربونات الكالسيوم تعزى الى حبيبات الكالسيوم الدقيقة و لذلك يطلق عليها الكربونات النشطة active carbonates .

* على المهتم بتحليل التربة تقدير الكربونات النشطة لتفسير كثير من الظواهر و حل المشاكل .

* اساس تقدير الكربونات النشطة هو المعاملة باكسالات مخففة ثم تقدير كمية اكسالات الامونيوم المترسبة علي سطوح الحبيبات الجيرية النشطة active lime فى صورة اكسالات كالسيوم .

* وجد ان الحد الحرج للكربونات النشطة و الذى تظهر عنده المشاكل و خصوصا اصفرار النباتات بالاراضى الجيرية lime induced chlorosis 10% من وزن التربة .

الفكرة الاساسية :

* رج وزن من التربة مع حجم من اكسالات الامونيوم و تقدير عدد ملىمكافئات اكسالات الامونيوم المضافة و المتبقية فى الراشح بعد الرج ثم الطرح و الضرب فى الوزن المكافئ لكربونات الكالسيوم ٥٠ نحصل على وزن حبيبات كربونات الكالسيوم النشطة التى تقسم على وزن التربة والضرب فى ١٠٠ لنحصل على % لكربونات الكالسيوم النشطة بالنسبة للتربة و عند القسمة على وزن الكربونات الكلية بعينة التربة و الضرب فى ١٠٠ نحصل على % لكربونات الكالسيوم النشطة منسوبة للكربونات الكلية .

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا- تجهيز مستخلص التربة مع الاكسالات :**

* جفف التربة هوائيا ثم اطحنها و انخل فى منخل سعة ثقوبه ٠.٥ او ٠.٢ مم .
* ضع من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢.٠ جم جاف تماما فى زجاجة رج .
* اضف ٢٠٠ مل محلول اكسالات امونيوم ٠.٢ ع pH= 7 ثم رج لمدة ساعتين .
* رشح باستخدام ورقة ترشيح متوسطة المسام او عن طريق الطرد المركزى (١٠٠٠ لفة) .

♣ **ثانيا- تقدير الاكسالات :**

* تقدر قوة البرمنجنات باخذ ١٠ مل بالماصة حمض اكساليك معلوم القوة (٠.٢ ع) فى دورق مخروطى + ٥ مل حمض كبرتيك ٢ ع ثم التسخين جيدا (٧٥-٨٠ ٥م دون الغليان لتجنب تحلل حمض الاكساليك) ثم التنقيط بالبرمنجنات حتى اللون الوردى (او قرنفلى pink) و ثباته لمدة ١ – ٢ دقيقة . و تحسب قوة البرمنجنات من العلاقة :

ح١ x ع١ اكساليك = ح٢ x ع٢ برمنجنات .

ملاحظات : Notes

* تتصف الاراضى الجيرية بتكون قشرة سطحية surface crust و هى عبارة عن طبقة سطحية (عدة سنتيمترات) ناتجة من تصلب حبيبات تربة مفككة ناعمة عند الجفاف و التى تتكون من حبيبات كربونات كالسيوم التى تعمل كمادة لاحمة بين هذة الحبيبات الناعمة عند الجفاف .

المعايير القياسية : Standard Criterion

* % لكربونات الكلية تستخدم فى تشخيص الارض الجيرية اى فى التعرف على اقسام الاراضى الكربونيةو الجيرية و الافاق الكلسية حيث اذا زادت التربة عن ٦ % كربونات كلية ($CaCO_3$) تعتبر جيرية .
* الحد الحرج لظهور مشاكل الارض الجيرية عندما تكون % للكربونات النشطة اكبرمن ١٠%
* بعض المراجع الاجنبية تتحدث عن الاراضى التى تحتوى على حوالى ٣% $CaCO_3$ (حالة الاراضى المصرية فى الوادى و الدلتا) على انها جيرية .

♣ كيفية تشخيص الاراضى الجيرية تطبيقيا (حقليا) :

* اللون الفاتح الذى يميل للبياض لوجود كربونات الكالسيوم مع الاصفرار لارتفاع نسبة الرمل و الاحمرار لوجود الحديد .
* الاراضى الطينية او السلتية المتاخمة للبحيرات المصرية الشمالية تميل الى اللون الاسود ذات نقط بيضاء تتلألأ فى ضوء الشمس لانتشار الاصداف بها و التى ترفع $CaCO_3$ عن ٦% .
* اصفرار اوراق النبات العلوية لنقص الحديد وبعض العناصر الصغرى
* اصفرار اوراق النبات السفلية لنقص النتروجين و المادة العضوية لسرعة تحللها
* لون ارجوانى لبعض الاوراق السفلية بالنبات لنقص الفوسفور لتثبيته

* التلونات السابق ذكرها تظهر على المواقع النباتية المذكورة فى حالة بداية النقص و لكن مع مرور الوقت قد تشمل التلونات معظم اوراق النبات الواحد
* نموات النباتات بالحقل غير طبيعية و غير متانسقة (بعضها متقزم و اخرى متوسطة)
* التصلب بدرجة كبيرة نتيجة العطش و الجفاف
* تتكون كتل صلبة عند الحرث فى الوقت الغير مناسب (الجفاف)
* لزجة عقب الرى او نزول ماء المطر * كثرة تضخمها بتأثير الصقيع
*اذا كانت الافاق الكلسية بالاراضى المنزرعة قريبة من السطح فان المحاصيل تعانى من نقص P&Zn و اصفرار نقص الحديد iron chlorosis . و تتعرض الاراضى للتعرية بالرياح .

يمكن التعرف على حالة التربة و محتواها من الكربونات تقريبيا من معاملة عينة يتم ترطيبها بالماء بحمض HCl مخفف بنسبة ١ حمض : ٣ماء مقطر وتسجيل حالة و ارتفاع الفوران كما يلى:

Degree of effervescence	Weight of Air dry soil, g	Range of $CaCO_3$ %
Moderate	5.0	0.8-3.4
Fairly vigorous	2.0	2.1-8.5
Vigorous	1.0	4.2-17.0
Very vigorous	0.5	8.5-34.0
Extremely vigorous	0.2	21.0-85.0

♣ **ماهى مشاكل الارض الجيرية ؟ مشاكل كيماوية (اضطرابات غذائية) و طبيعية .**

- الاراضى الغنية فى الكالسيوم تكون مصدر لعنصر Ca++ للنباتات و قد يرتبط على سطح معقد التبادل (exchangeable Ca و قد يحدث نقص فى عنصر K (للتضاد بين Ca & K) كما يحدث تثبيت للفوسفات الاحادية الصالحة (تحوله من فوسفات كالسيوم احادى ذائب الى فوسفات ثنائى اقل ذوبانا ثم الى ثلاثى عديم الذوبات) اى تحولها الى صورة غير صالحة بسبب كل من Ca الذائب و المتبادل و حبيبات كربونات الكالسيوم خصوصا الدقيقة الحجم حيث يثبت الكالسيوم على سطوحها و يكون التفاعل فى اول الامر طبيعيا physical ثم يتحول بعد ذلك الى تفاعل كيماوى chemical و وبالاراضى الجيرية يحدث فقد لصورة النيتروجين الامونيومية لتطايرها بسبب ارتفاع ال pH كما يحدث ظهور اعراض نقص العناصر الصغرى (الدقيقة) و منها الحديد التى تتمثل فى الاصفرار و الذى يطلق عليه lime induced chlorosis .

- و من المشاكل الاخرى للارض الجيرية : فقرها الشديد فى المادة العضوية لسرعة تحللها – التصلب بدرجة كبيرة نتيجة العطش و الجفاف – لزجة عقب الرى او نزول ماء المطر – تتكون كتل صلبة عند الحرث فى الوقت الغير مناسب (الجفاف) – كثرة تضخمها بتأثير الصقيع .

♣ ما هو علاج مشاكل الارض الجيرية ؟

*الاكثار من الاسمدة العضوية - اضافة المادة العضوية او اى محسنات صناعية و الكبريت – لا تترك التربة تصل لحالة الجفاف – الرى على فترات قصيرة – الحرث و بها نسبة من الرطوبة – الاهتمام بالتسميد النيتروجينى و تجنب الامونيومى لفقده و كذلك الاهتمام بالتسميد الفوسفاتى و البوتاسى و يفضل الاضافة تكبيش او فى جور او الرش فى حالة الاراضى الخفيفة – الاهتمام برش الحديد و العناصر الصغرى – عدم استخدام مياه ذات SAR اكبر من ١٠ و الغسيل والاهتمام بالصرف لتجنب تكون القشرة السطحية و حتى لا تتكون طبقات صماء – تكسير الطبقات الصماء ان وجدت بالحرث اذا كانت قريبة من السطح او بتغيير مواقع قنوات الرى و الصرف كل عام اذا كانت على اعماق .

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

١- total carbonates . ٢- active carbonates or lime .

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

-( ) يستخدم الكالسيميتر والذى يطلق عليه كاليميتر كولينسcollins` calcimeter فى قياس حجم CO2 المنطلق من تفاعل الحمض مع الكربونات الكلية التى تحسب فى صورة MgCO3% .

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

١- ( ) فى طريقة المعايرة اذا كانت الصودا المستهلكة مع حمض مضاف = ٥٠ مل و مع حمض زيادة ٤٠ مل – ع صودا = ٠.٢٥ ع – وزن التربة جافة ٠.٢ جم – يكون CaCO3% و حالة التربة .....

١- ٥٥ %-جيرية ٢- ٥٠% - جيرية ٣- ٥.٥% غير جيرية ٤- ٥.٠% غير جيرية

٢-( ) باستخدام ٢ جم تربة تماما مع ٢٠٠ مل اكسالات امونيوم كان حجم البرمنجنات (٠.١ ع) المتفاعل مع ١٠ مل منها = ٣٠.٠ مل و حجمها المتفاعل مع ١٠ مل من الراشح = ٥.٠ مل . اذن % لكربونات Ca النشطة = ... و حالة النسبة ..... :

١) ١٢.٥ - غير حرجة ٢) ١٢٥ – حرجة ٣) ١٢.٥ – حرجة ٣) ١٢٥ – غير حرجة

٣-( ) الحد الحرج لكربونات الكالسيوم النشطة = ... :

١) ١٠ مك/لتر ٢) ١٠ جم/١٠٠ جم تربة ٣) ١٠% من كربونات كلية ٤) ١٠ %

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

١-( ) تقدير lime هو تقدير	١) يعتبر back titration
٢-( ) تشبع التربة فى طريقة الفوران بالماء	٢) تحرق العينة على ٥٥٠ ٥م
٣-( ) تقديركربونات كلية بالمعايرة بحمض	٣) تحرق العينة على ٩٢٥ ٥م
٤-( ) لتقدير كربونات الكالسيوم	٤) total carbonates
٥-( ) لتقدير OM	٥) لتجنب تداخل فقاعات الهواء مع الفوران

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

- عدم وجود كربونات كالسيوم باراضى المناخ الرطب .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

* لتقليل الاخطاء وسهولة التفاعل تطحن العينة بمنخل سعة ثقوبه ..... فى حالة استخدام اوزان.....، و فى حالة الاوزان الاقل من ٠.٥ جم يجب ان تكون التربة اكثر ..... .

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

- تقدير الكربونات النشطة .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- صور الكربونات بالتربة.

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف فى حالة تقدير الكربونات الكلية بعينة تربة و عنما يتعدى سطح السائل بالمانوميتر اقصى تدريج (٥٠ مل) .

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- شدة الفوران عند اضافة حمض على التربة .

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ على سطح السائل بفرعى مانوميتر جهاز الكالسيميتر عند اضافة الحمض على التربة .

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- اذكر الفرق بين كربونات الكالسيوم و المغنسيوم ؟

*

السؤال الثالث عشر : ما هو (هى) :-

- ما هو علاج مشاكل الارض الجيرية ؟

*

السؤال الرابع عشر : كيف تفسر الاتى :-

- كيف تفسر و ما هى احتياطاتك عندما تجد فوران شديد جدا Extremely vigorous عند اضافة حمض للتربة .

*

السؤال الخامس عشر : احسب الاتى :-

- اذا كانت قراءة جهاز الكالسيميتر ٥ سم٣ فى حالة استخدام مايعادل ٠.٢ جم تربة جافة تماما و ١٠ سم٣ فى حالة ٠.١ جم كربونات كالسيوم . % $CaCO_3$ و حدد حالتها .

الدرس العملى الثانى و العشرون

تقدير النيتروجين الصالح
(الاستخلاص بكبريتات البوتاسيوم)

Determination of

Available Nitrogen, N

(Extraction by K_2SO_4)

مقدمة : Introduction

* نمو النبات محدد بالنيتروجين اكثر من اى عنصر اخرو لذلك يهتم بتقدير جميع صوره *تقريبا جميع تغيرات النيتروجين التى تحدث فى التربة ترجع الى النشاط الميكروبى.

* تتمثل صور N بالتربة فى : العضوية organic و هى تمثل النسبة الاعظم فى بعض الاراضى . ومعظمها غير صالح الا بعد تحوله فى عملية المعدنة mineralization الى صور معدنية ذائبة مثل الصورة المعدنية الامونيومية (NH4+) فى عملية النشدرة ammonification وهى قد تكون متبادلة على معقد التبادل لشحنتها الموجبة و التى تتحول الى الصورة النتراتية (NO3-) فى عملية التأزت nitrification (بواسطة بكتريا nitrosomonas الى نيتريت غير صالح للنبات و بكتريا nitrobacter الى نترات صالح) وهى سهلة الغسيل لشحنتها السالبة و هما من الصور المعدنية الصالحة لامتصاص النبات.

* N الجوى رغم انتشاره (٤/٥ حجم الهواء الجوى) الا انه فى صورة عنصرية غير صالحة .

* توجد طرق عديدة لتقدير النيتروجين الصالح بالتربة منها :

أ) تقدير NH4+ و NO3-

ب) تقدير محتوى التربة من النيتروجين الكلى total nitrogen

ج) التحضين incubation .

الفكرة الاساسية : The Main Idea

* لتقدير النتروجين المعدنى الصالح بالتربة (NH_4^+-N + NO_3^- N) يتم استخلاص التربة بمحلول 1% , K_2SO_4 و يضاف على نفس العينة ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% للتخلص من النيتريت ولتجنب اختزاله الى امونيوم و بهذا تحتوى العينة على الامونيوم و النترات فقط. بعدذلك يضاف اليها ٠.٢ جم من سبيكة الديفاردا لاختزال النترات الى امونيوم و واجمالى الامونيوم يتم تقطيره وتقديره بالاستقبال فى حمض بوريك (الذى يتحول لونه الاحمر الشفاف الى الازرق الفاتح حيث يتكون بورات امونيوم) و تتم المعايرة مباشرة بحمض(HCl او H_2SO_4) معلوم القوة او يتم تقديره بالمعايره الخلفية بالاستقبال فى كمية معلومة من حمض كبرتيك و تقدير كمية حمض الكبرتيك المتبقية (بالمعايرة بمحلول NaOH معلوم القوة حيث تكون الامونيوم كبريتات امونيوم مع الحمض)

خطوات العمل : procedures

♣ **اولا- تقدير عيارية الحمض :**

*ضع ٢٥ مل من كربونات الصوديوم القياسية ٠.٠١ع فى دورق مخروطى سعة ٢٥٠ مل .

*اضف ٢٥مل ماء مقطر سبق غليه (خالى من CO2) ليصل الحجم النهائى الى ٥٠ مل .

* ضع ٣ نقط من دليل الفينولفثالين يظهر لون احمر .

* نقط من سحاحة الحمض حتى ظهوراللون الوردى الخفيف جدا(يكاد يكون عديم اللون) و يثبت لمدة دقيقتين .

*سجل قراءة السحاحة و حدد حجم الحمض ح" واضربه 2 x تحصل على الحمض المتفاعل مع كربونات الصوديوم ٢ ح" .

* احسب عيارية الحمض من العلاقة :

ح x ع كربونات صوديوم قياسى = ح" x ع" حمض

اذن ع" حمض = ح x ع كربونات صوديوم قياسى / ٢ح" حمض

♣ ثانيا استخلاص و تقدير
صورتى النتروجين المعدنى الصالح (NH4+-N + NO3—N):

* بمعلومية % للرطوبة الايجرسكوبية احسب وزن عينة تربه جافة هوائى تعادل ١٠ جم تربة جافة تماما بالاستعانة بالمعادلة التالية :

وزن عينة التربة الجاف هوائى و يعادل ١٠ جم تماما = ١٠ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ... جم

* ضع وزنة عينة التربة فى زجاجة رج مناسبة و اضف اليها ١٠٠ محلول 1% , K2SO4ثم رج لمدة ساعة . رشح و لو كان المعلق رائقا لا داعى للترشيح .

* ضع فى جهاز ميكروكالداهل ٢٥ مل من الراشح او الجزء الرائق بواسطة الماصة .

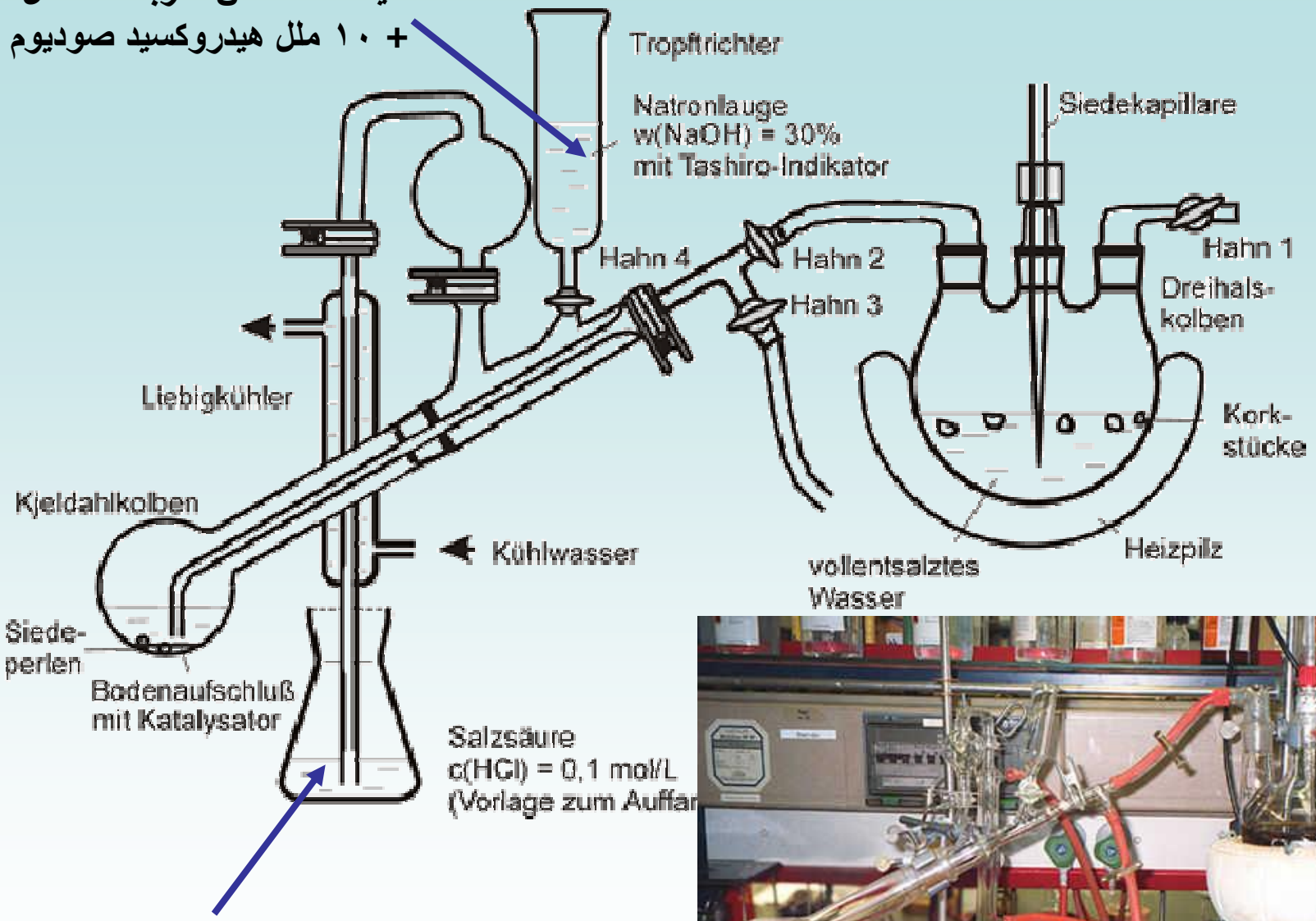
* للتخلص من النيتريت ضع ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% و انتظر دقيقة حتى يتم التخلص من النيتريت و لا يختزل الى امونيوم و بهذا تحتوى العينة على الامونيوم الاصلى و النترات فقط .

* اضف ٠.٢ جم من سبيكة الديفاردا لاختزال النترات الى امونيوم .
* اضف ١٠ مل محلول NaOH 45 % واغلق الصنبور و شغل الجهاز لتقطير الامونيوم .
* استقبل ناتج التقطير فى دورق مخروطى سعة ١٠٠ مل يحتوى على ١٠ مل حمض بوريك مع الدليل المختلط ذو اللون الاحمر الشفاف (قرنفلى فاتح) .
*استمر فى التقطير حتى تستقبل ٤٠ مل من ناتج التقطير اى يصل الحجم النهائى بالدورق الى ٥٠ مل ولاحظ تحول اللون الاحمر الى الازرق (وسط قلوى) لتكون بورات الامونيوم .
* يتم تنقيط الدورق بحمض HCl or H2SO4 0.01 N حتى اول نقطة تحول اللون الازرق الى احمر شفاف (قرنفلى فاتح) ثانية .
* سجل حجم الحمض و احسب تركيز النيتروجين المعدنى الصالح NH4+-N + NO3—N بال ppm (مجم/كجم تربة) :

$$\text{ppm N} = \frac{\text{ح x ع حمض x و مك 14x N ح راشح كلى ١٠٠}}{\text{١٠ ح ماصة (راشح للتقطير) x وزن التربة تماما}} \times 1000$$

٢- مرحلة التقطير

عينة مستخلص التربة ٢٥ ملل
+ ١٠ ملل هيدروكسيد صوديوم



الاستقبال في حامض بوريك ١٠ ملل

جهاز كلداهل

أشكال وأنواع مختلفة من جهاز كلداهل

ملاحظات : Notes

*لتقدير كل صورة من صور النتروجين الذائبة بالتربة على حدة يتم استخلاص التربة بمحلول KCl 4 M او 1% , K2SO4 و يتم اضافة ٠.٢ جم من سبيكة الديفاردا التى تختزل كل من النترات و النتريت الى امونيوم ثو يتم تقطير و تقدير الامونيوم فى هذه الحالة و التى تمثل N الامونيومى الاصلى و النتراتى و النيتريتى معا ثم فى عينة منفصلة يتم تقطير و تقدير الامونيوم الاصلى NH4+-N فقط ثم يضاف على نفس العينة يضاف ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% و انتظر دقيقة حتى يتم التخلص من النيتريت و لا يختزل الى امونيوم و بهذا تحتوى العينة على النترات فقط لذلك يضاف اليها ٠.٢ جم من سبيكة الديفاردا لاختزالها الى امونيوم و يم التقطير و التقدير و هنا نحصل على النيتروجين النتراتى فقط NO3—N . اما عن النتروجين النيتريتى فقط NO2—Nفيتم الحصول عليه بطرح مجموع (NH4+-N + NO3—N) من صور النتروجين الكلية الناتجة فى حالة اضافة الديفاردا.

*النيتروجين النتراتى مقياس للنتروجين السهل التيسر readily available nitrogen بالتربة. و يستخدم معOM%لوضع توصيات سماد النيتروجينnitrogen fertilizer recommendation.

- **بعض معايير الحكم على صلاحية العنصر بالتربة**
- **و مدى استجابة المحصول لاضافةسماد العنصر:**

Plant nutrient	Method of extraction	Levels in soils	ppm
N	K_2SO_4 , 1%	تحتاج تسميد عالىL	> 40
		تحتاج تسميد متوسطM	40 – 80
		لا تحتاج تسميدH	< 80

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

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

-( ) الكمية الصالحة من العنصر هى الكمية التى فى ارتباط معنوى موجب مع الكمية الممتصة و مع محصول المادة الجافة .

٢*علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

١- استخدام سبيكة الديفاردا عند تقدير النتروجين الصالح بالتربة .

٢ - اضافة ١ مل محلول مائى من حمض السلفاميك sulphamic acid 2% و انتظر دقيقة الى مستخلص عينة تقدير النتروجين المعدنى الصالح .

٣* اكمل العبارات التالية :-

* المعادلات التالية توضح تفاعل الامونيا NH_3 مع حمض البوريك H_3BO_3 عند الاستقبال فيه و تكوين بورات امونيوم ammonium borate :

$$\longrightarrow \quad NH_4^+ + H_2BO_3^-$$

*** المعادلة التالية توضح تفاعل انيون البورات (فى بورات الامونيوم) مع الحمض:**

$$H^+ + H_2BO_3^- \longrightarrow$$

***احسب الاتى :-**

١- احسب محتوى تربة من النتروجين الصالح اذا تم الاستخلاص ب ١٠٠ مل محلول كبريتات K و ستخدم فى التقطير ١٠ مل و بعد اضافة الديفاردا والتقطير و الاستقبال فى حمض بوريك كان حجم الحمض المستهلك ٠.٢(٠٠١ ع) مل . ما تفسيرك للناتج .

الدرس العملى الثالث و العشرون

تقدير الفوسفور الصالح

Determination of

Available Phosphorus, P

مقدمة : Introduction

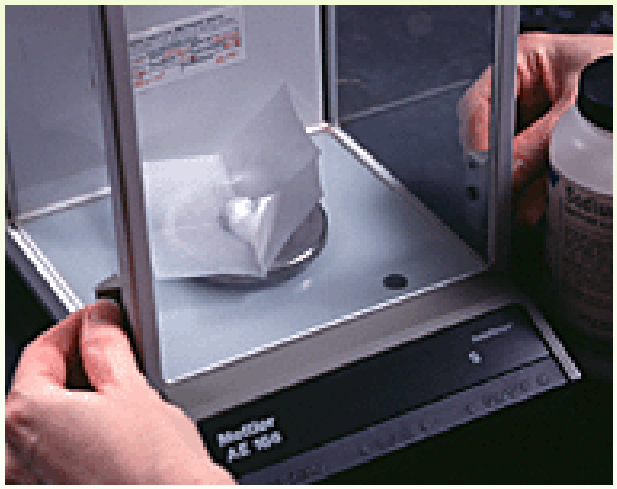
* تعانى الاراضى المصرية من نقص الفوسفور لسرعة تثبيته ، لذلك دائما نحتاج لاضافته.

الفكرة الاساسية:

* استخلاص التربة بمحلول بيكربونات صوديوم ٠.٥ M pH = 8.5 مع اضافة ملعقة صغيرة من الفحم النشط لامتصاص اللون الناتج من اذابة قلوى بيكربونات الصوديوم للمواد الدبالية ثم الرج لمدة ٣٠ دقيقة و الترشيح ثم تقدير الفوسفور فى الراشح بقياس امتصاص او نفاذية اللون الازرق الناتجمن اضافة موليبدات الامونيوم و حمض الكبريتيك و كلوريد القصديروز على جهاز الاسبكتروفوتوميتر و توقيع هذه القراءة على منحنى قياسى P لمعرفة التركيز المقابل ثم حساب محتوى التربة من P .

خطوات العمل : procedures

اولا- تجهيز المنحنى القياسى : Preparation of standard curve



يوزن ٠.٤٣٩٣ جم من فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4 (الملح النقى)

مع مراعاة الإستخدام الصحيح للميزان

يحضر محلول تجهيز قياسى Standard Stock Solution P من فوسفات احادى البوتاسيوم KH_2PO_4 بتركيز 100 ppm P و ذلك باذابة ٠.٤٣٩٣ جم من الملح النقى الجاف على ١٠٠ °م فى دورق معيارى سعة لتر

يراعى استكمال الحجم

يراعى الرج الجيد

يحضر من محلول التجهيز 100 ppm P محلول مخفف 10 ppm P و ذلك بتخفيف ٢٥ مل من محلول التجهيز فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل والتكملة بالماء المقطر للعلامة مع الرج الجيد .

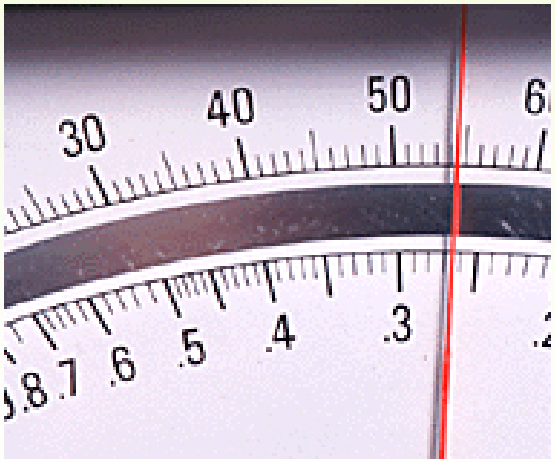
ثم يتم تحضير تركيزات المنحنى القياسى الاتية :

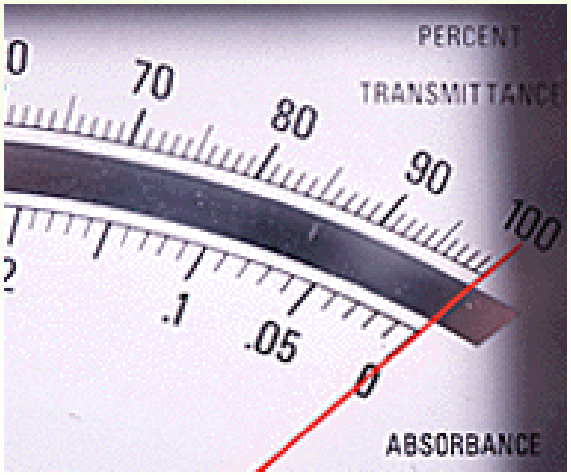
Zero – 0.1 – 0.2 – 0.3 – 0.4 – 0.5 – 0.6 - 0.7 – 0.8 – 0.9 – 1.0 ppm P

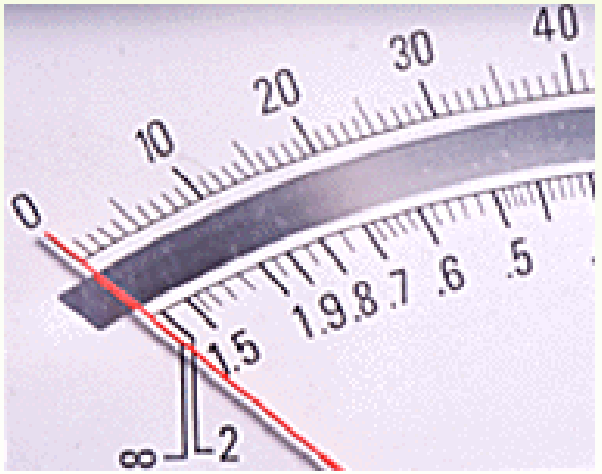
ثانيا - تجهيز العينات : Preparation of samples

- ضع وزنة عينة التربة (ما يعادل ٥ جم تربة جافة تماما) فى زجاجة رج مناسبة
- ضف اليها ١٠٠ محلول بيكربونات صوديوم ٠.٥ ع pH = 8.5 مع اضافة ملعقة صغيرة من الفحم النشط لامتصاص اللون الناتج من اذابة قلوى بيكربونات الصوديوم للمواد الدبالية
- رج لمدة ٣٠ دقيقة و الترشيح . و اذا وجت عكارة بالراشح يعاد ترشيحه

ثالثا: تقدير العينات باستخدام الـ Spectrophotometer:







ضبط الـ صفر
للاسبكتروفوتومتر

ضبط الـ ١٠٠
للاسبكتروفوتومتر

قراءة العينة على
الإسبكتروفوتوميتر

أنواع مختلفة من الإسبكتروفوتومتر

ملاحظات : Notes

* عند استخلاص الفوسفور الصالح بالتربة ببيكربونات صوديوم يضاف ملعقة صغيرة من الفحم النشط لامتصاص اللون الناتج من اذابة قلوى بيكربونات الصوديوم للمواد الدبالية .

*** فيما يلى بعض معايير الحكم على صلاحية P بالتربة و مدى استجابة المحصول لإضافة سماد P:**

P	**$NaHCO_3$ 0.5M, pH,8.5 (Olsen)**	**L**	**> 10**
		M	**10 - 15**
		H	**< 15**

و للحكم علي درجة خصوبة التربة من ناحية الفسفور و مدي استجابة المحصول لإضافة السماد الفوسفاتي وجد أن :-

١- عندما يكون تركيز الفسفور الصالح بالتربة ٥ جزء / مليون (٢٥ باوند P_2O_5 / إيكر) يعتبر هذا التركيز منخفض و سوف يستجيب المحصول لإضافة السماد الفوسفاتي

٢- يعتبر التركيز من ٥-١٠ جزء / مليون (٢٥- ٥٠ باوند P_2O_5 / إيكر) متوسط و يحتمل حدوث استجابة للتسميد الفوسفاتي .

٣- يعتبر التركيز أكثر من ١٠ جزء / مليون (أكثر من٥٠ باوند P_2O_5 / إيكر) مناسب و هنا لا تستجيب النباتات لإضافة الفسفور .

٤- التركيزات في المدي من ١٨ - ٢٥ جزء / مليون P 90-150 (٩٠ - ١٥٠ باوند P2O5 / إيكر) تعتبر من خصائص الأراضي الخصبة

وقدر ربط البعض بين تركيزات الفسفور الصالح بالتربة (المستخلص بواسطة بيكربونات الصوديوم) و درجات الخصوبة لعدد من المحاصيل المختلفة كما يلي:-

المحصول	درجات تركيز الفسفور الصالح في التربة بالجزء / مليون			الموقع
	مرتفع	متوسط	منخفض	
محاصيل العلف	٨	٥ ــ ٧	٤	أ
القطن	١١	٧ ــ ١٠	٦	
الطماطم	١٤	٧ ــ ١٣	٦	
البطاطس	٢٧	١٢ ــ ٢٦	١	
قمح ــ ذرة ــ قطن فاصوليا	١١	٦ ــ ١٠	٥	ب
برسيم حجازي ــ بسلة بطاطس	١٢	٨ ــ ١١	٧	
بنجر السكر ــ خضر	٢٢	١٥ ــ ٢١	١٤	

*** لزيادة صلاحية الفوسفور بالتربة او المضاف ينصح باضافة المادة العضوية والتسميد الحيوى.**

مسائل و اسئلة
Problems and questions

*** قم بتقديم تقرير عن حلول ما يلى:**

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

١-( ) من طرق تقدير P الصالح طريقة Olsen وهى تصلح للاراضى التى تزداد بها نسبة $NaCO_3$ و لهذا الطريقة ناجحة فى حالة الاراضى المصرية .

٢- ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-( ) لتحضير محلول ١٠ ppm P من محلول قياسى ١٠٠٠ ppm P يستخدم منه ..... مل فى دورق معيارى سعة ٢٥٠ مل .	
ك- ٢٥	**ى- ٢.٥**
ر- ٢٥.٥	**ز- ٢.٥٥**

٣- اذكر فقط :-

- تركيز P الصالح بالتربة الذىعنده يستجيب المحصول لاضافته .

٤- ماذا تلاحظ :-

١- عند استخلاص تربة بها دبال بمحلول بيكربونات الصوديوم لتقدير الفوسفور الصالح .

*

٥- كيف تفسر الاتى :-

- الهدف من استخدام ملعقة فحم نشط مع مستخلص التربة عند تقدير الفوسفور الصالح .

*

٦- احسب الاتى :-

٢-- احسب محتوى التربة من الفوسفور بال ppm و حالة خصوبتها و توصياتك اذا علمت ان المستخلص الناتج من ما يعادل ٥ جم تربة جافة تماما فى ١٠٠ مل محلول بيكربونات صوديوم استخدم منه ١٠ مل فى دورق معيارى سعة ٥٠ مل لتكوين المعقد الازرق الذى كلنت قراءة اجهاز له ٠.٨ و التركيز المقابل على المنحنى القياسى ٠.٠٤ جزء/مليون مع العلم انه تم ضبط صفر الجهاز على الكنترول .

الدرس العملى الرابع و العشرون

تقدير البوتاسيوم الصالح

Determination of

Available Potassium, K

مقدمة : Introduction

* الاراضى المصرية الرسوبية غنية فى البوتاسيوم بسبب طمى النيل قبل بناء السد العالى.
* من الضروريا اضافة الاسمدة البوتاسية للمحاصيل الشرهة لتوقف الطمى بعد بناء السد العالى.
* من ناحية التيسر فان البوتاسيوم فى التربة يتواجد فى ٣ صور هى :
أ) السهل التيسرreadily available K وهو يشمل الذائب soluble و المتبادل exchangeable .
ب)الطئ التيسslowly available K وهوالمثبت داخل التركيب البللورى بين طبقات معادن الطين.
ج) الغير ميسر unavailable K وهو الذى يدخل فى التركيب البللورى للمعادن الاولية مثل الميكا و المسكوفيت و البيوتيت و الاورثوكلاز و الميكروكلين .
* لتحديد حالة خصوبة التربة من ناحيةK يتم استخلاص وتقدير K الذائب والمتبادل .
*من طرق استخلاص البوتاسيوم الصالح هىاستخدام محلول خلات الامونيوم ١ ع pH=7 .
* اعتبر Bray(1948) ان ١٠٠ باوند K/ايكر هو دليل نقصه و ان اكبر من ٢٠٠ يعتبر كافى .

الفكرة الاساسية :

* فكرة تقدير البوتاسيوم الصالح بالتربة تتلخص فى استخلاص وزن معين من التربة بمحلول خلات امونيوم ٧١ N pH = ثم الرج لمدة ٣٠ دقيقة و الترشيح و قياس شدة اللون الذى يعبر عن تركيز K بعينة الراشح على جهاز flame photometer و توقيع القراءة على منحنى قياسى عنصر K و تسجيل التركيز المقابل و حساب محتوى التربة ب ppm فاذا كان اقل من ٢٠٠ كانت التربة فقيرة و تحتاج للتسميد .

خطوات العمل : procedures

راجع الدرس العملي الثالث عشر

* ♣ جهز منحنى قياسى ppm K١٠٠٠ باتباع الطريقة التالية :
* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm K و ذلك باذابة ١.٩٠٧ جم من ملح كلوريد البوتاسيوم KCl 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 .
* طبقا لموديل و حساسية جهاز flame photometer المذكورة فى كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من البوتاسيوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز واعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة شدة انبعاث بتدريج الجهاز .

* نظرا لصغر تركيزات البوتاسيوم بالمحاليل و بافتراض ان موديل الجهاز يسمح بان يكون تركيز K بين صفر – ٢٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تحضير محلول تجهيز بتركيز ppm K١٠٠ و ذلك باخذ ٥٠ مل من محلو تجيز ppm K١٠٠٠ فى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل و التكملة بالماء المقطر للعلامة ثم الرج الجيد ثم يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز ١٠٠ ppm :

ppm 20 - 18 – 16 – 14 – 12 – 10 – 8 – 6 – 4 – 2 - 0

و يتم هذا باخذ الاحجام الاتية من محلول ppm Na١٠٠ فى دوارق معيارية سعة ١٠٠ مل :

صفر (ماء مقطر) – ٢ – ٤ – ٦ – ٨ – ١٠ – ١٢ – ١٤ – ١٦ – ١٨ – ٢٠ مل على التوالى مع استخدام الماصات المناسبة و التكملة للعلامة بالماء المقطر و الرج .

*يضبط البلانك على قراءة صفر الجهاز و اعلى تركيزعلى قراءة الحد الاعلى للتدريج ١٠٠ .

* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد اختيار الفلتر الاحمر او ضبط الطول الموجى على 766.5 nm ثم يرسم خط مستقيم يمر باكبر عدد من النقط بما فيهم نقطة الاصل .

♣ زن من التربة الجاف هوائى ما يعادل ٥ جم تماما
= ٥ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ... جم
* اضف اليها ١٠٠ محلول خلات امونيوم و رج لمدة ٣٠ دقيقة ثم رشح .
* سجل قراءة العينة على الجهاز و توقع على الحور الرأسى للمنحنى القياسى ثم يسجل التركيز المقابل و يحسب محتوى التربة ppm K كما هو موضح بالنتائج .

ملاحظات : Notes

* اذا تعدت قراءة العينة اعلى تركيز بالمنحنى القياسى (قراءة ١٠٠) يتم التخفيف ، كذلك اذا كانت قرب الصفر يركز حجم معين بالتبخير الى حجم معلوم و يراعى هذا فى الحسابات .

* بعض معايير الحكم على صلاحية K بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافةسمادK:

***وضع (Hamissa , et al (1993 حدود الصلاحية التالية عند الاستخلاص بخلات امونيوم :**

K	Ammonium Acetate	L	> 200
		M	200 - 400
		H	< 400

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

١-اذكر مفهوم الاتى :-

available potassium :

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

-( ) * الكمية الصالحة من العنصر هى الكمية التى فى ارتباط معنوى موجب مع الكمية الممتصة و مع محصول المادة الجافة .

٢-ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :-

١-( )تحضير محلول قياسى من KCl بتركيز ١٠٠٠ ppm K يذاب .... جم من ملح KCl فى دورق معيارى سعة ١/٢ لتر (لسهولة الحساب افترض ان K = 40 & Cl = 35)	
ك- ٠.٩٣٧٥	**أ- ١.٨٧٥**
ر- ٠.٠٩٣٧٥	**ج- ٠.١٨٧٥**
٢-( ) عند استخلاص تربة بخلات امونيوم ووجدت ان محتواها من البوتاسيوم = ٢٥٠ باوند/ايكر فانه طبقا ل Bray تكون خصوبة التربة ..... :	
ك- متوسطة وتحتاج للتسميد البوتاسى	**أ- فقيرة وتحتاج للتسميد البوتاسى**
ر- عالية وتحتاج للتسميد البوتاسى	**ج- عالية و لا تحتاج للتسميد البوتاسى**

٣- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) ٤٠ ج/م حدود صلاحية	١) N
٢-( ) ١٠ ج/م حدود صلاحية	٢) P
٣-( ) ٢٠٠ ج/م حدود صلاحية	٣) K

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

- تقدير البوتاسيوم الصالح بالخلات . و ما هى حدود الصلاحية طبقا لـــ Bray .

الدرس العملى الخامس و العشرون

تقدير عناصر
الحديد، الزنك، المنجنيز، النحاس الصالحة

Determination of

Available Fe, Zn, Mn, Cu

مقدمة : Introduction

* تزداد الحاجة للتسميد بالعناصر الصغرى تحت ظروف الاراضى المصرية لارتفاع كل من رقم ال pH و $CaCO_3$ % و نقص OM و فقر التربة فى هذه العناصر .
* تزداد صلاحية العناصر الصغرى بزيادة حموضة التربة (انخفاض رقم pH) عدا Mo .
* توجد طرق عديدة لتقدير العناصر الصغرى الصالحة والاختلاف بينها يتمثل فى نوع محلول الاستخلاص و وسيلة قياس العنصر (استخدام المعايرة او الاجهزة) .
* يتم اختيار الطريقة التى يرتبط فيها كمية العنصر المستخلص مع الكمية الممتصة بواسطة النبات او نموه ارتباطا معنويا موجبا .

*تختلف معايير الصلاحية من عنصرلاخر بل تختلف للعنصرالواحد طبقا لطريقة اسخلاصه وقياسه.

* من محاليل استخلاص العناصر الصغرى الكاتيونية الصالحة : الاحماماض القوية المخففة مثل HCl – الاحماض الضعيفة مثل الخليك او الستريك و املاحها – و حديثا تستخدم عديد من المركبات العضوية المخلبية منها EDTA & DTPA ..... الخ .

* الذى يحدد اختيار المركبات المخلبية لا ستخلاص العناصر العذائية الصغرى الكاتيونية (Fe, Zn, Mn, Cu) هو درجة ثباته بالتربة و ان يعطى معامل ارتباط موجب معنوى مع الممتص بواسطة النبات .

* المركب المخلبى الذى يناسب الاراضى الجيرية و المصرية هو DTPA و هو اختصار diethylene triamine penta acetic acid وهو يقوم باستخلاص Fe, Zn, Mn, Cu و من مميزاته استخدامه لاستخلاص الكادميوم – نيكل – رصاص .

* كمية العنصر المستخلصة بواسطة ال DTPA تتأثر ب pH المادة المستخلص – نسبة التربة الى المحلول – تركيز المادة المخلبية – زمن الرج – حرارة الاستخلاص .

الفكرة الاساسية :

* تتلخص فكرة تقدير العناصر العذائية الصغرى الكاتيونية (Fe, Zn, Mn, Cu) باستخدام ال DTPA فى استخدام وزن معين من التربة الى حجم معين من محلول ال DTPA بنسبة ١ تربة : ٢ محلول و الرج والترشيح و قياس شدة الامتصاص لطول موجى معين خاص بكل عنصر الذى يعبر عن تركيز العنصر بعينة الراشح و ذلك على جهاز الامتصاص الذرى atomic absorption و توقيع القراءة على منحنى قياسى خاص بكل عنصر و تسجيل التركيز المقابل و حساب محتوى التربة من كل عنصر Fe, Zn, Mn, Cu بال ppm .

خطوات العمل : procedures

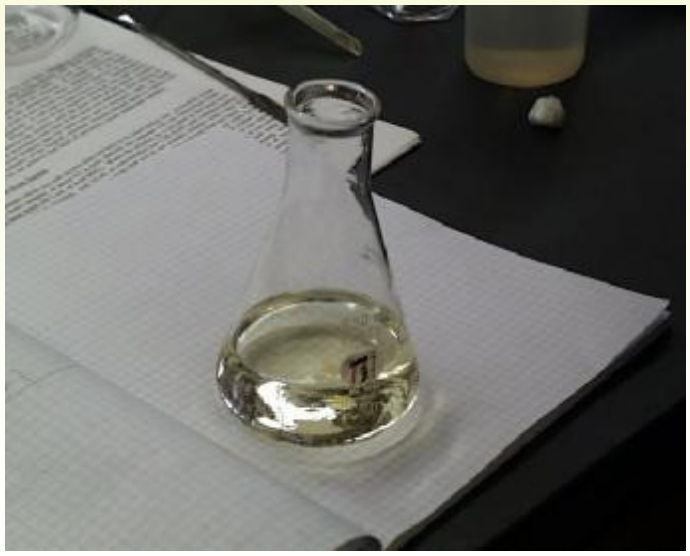
*تطحن التربة الجافة هوائى وتنخل بمنخل غير قابل للصدأ سعة ثقوبه ١٠mesh .
* زن من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢٠ جم تماما بالاستعانة بالمعادلة التالية :
٢٠ جم تماما = ٢٠ (١٠٠+%للرطوبة)/١٠٠ = ... جم
* اضف ٤٠ مل من محلول الاستخلاص (خليط DTPA بنسبة ١ : ٢) .
* تغلق الزجاجة جيدا و ترج لمدة ساعتين باستخدام جهاز رج محورى او تبادلى او تبادلى بسرعة ١٨٠ لفة/دقيقة او اكثر .
*يتم الترشيح باستخدام ورق Whatman No. 42 اواى ورق ترشيح له نفس الدرجة.
* اذا لوحظ ان المحلول غير رائق (به عكارة) فانه يعاد ترشيحه .
* نظرا لاستخلاص الحديد فسوف يكون لون الراشح اصفر .
* يتم عمل بلانك بنفس الخطولت السابقة
* يتم تجهيز جهاز الامتصاص الذرى و تؤخذ قراءات المنحنى القياسى و يرسم لكل عنصر و العينات فى نفس التوقيت و توقع قراءة كل عينة على المنحنى القياسى الخاص بها و يسجل التركيز المقابل ويحسب محتوى التربة من العنصر بال ppm كما هو موضح بالنتائج .

أضف ٤٠ مل من محلول الاستخلاص
(خليط DTPA بنسبة ١ : ٢)

زن من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢٠ جم تماما

تغلق الزجاجة جيدا و ترج لمدة ساعتين باستخدام جهاز رج

يتم الترشيح باستخدام ورق Whatman No. 42 او اى ورق ترشيح له نفس الدرجة.
*** اذا لوحظ ان المحلول غير رائق (به عكارة) فانه يعاد ترشيحه .**



نظرا لاستخلاص الحديد فسوف يكون لون الراشح اصفر .
*** يتم عمل بلانك بنفس الخطولت السابقة**

أنواع من أجهزة الإدمصاص الذري
Atomic Absorption

ملاحظات : Notes

* اذا لوحظ ان المحلول غير رائق (به عكارة) فانه يعاد ترشيحه .
* نظرا لاستخلاص الحديد فسوف يكون لون الراشح اصفر .
* اذا تعدت قراءة العينة اعلى تركيز بالمنحنى القياسى (قراءة ١٠٠) يتم التخفيف ، كذلك اذا كانت قرب الصفر يركز حجم معين بالتبخير الى حجم معلوم و يراعى هذا فى الحسابات .

*** بعض معايير الحكم على الصلاحية بالتربة و مدى استجابة المحصول لاضافة السماد:**

*وضع (Hamissa , et al (1993 حدود الصلاحية التالية عند الاستخلاص ب DTPA :

Zn	DTPA	L	> 1
		M	1 – 1.5
		H	< 1.5
Fe	DTPA	L	> 2
		M	2 - 4
		H	< 4
Mn	DTPA	L	> 1.8
		H	< 1.8
Cu	DTPA	L	> 0.5
		H	< 0.5

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

١ـ اذكر مفهوم الاتى :-

- DTPA :

٢ـ ***ضع علامة** Ö **او** × **داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ**

-( ) stock solution : هو محلول التجهيز و هو عبارة عن محلول يحضر بتركيز معين (عالى) ثم يحضر منه تركيزات المنحنى القياسى المتدرجة (المخففة) بالتخفيف .

٣ـ ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : ـ

١-( ) ١.٠ ج/م حدود صلاحية	١) Fe
٢-( ) ١.٨ ج/م حدود صلاحية	٢) Mn
٣-( ) ٢.٠ ج/م حدود صلاحية	٣) Zn

٤- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .

*

٥- كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا تعدت قراءة العينة اعلى تركيز بالمنحنى القياسى او اعلى قراءة بتدريج الجهاز

*

٦- على ما يدل :-

- اللون الاصفر فى راشح مستخلص ال DTPA .

*

٧- ما هو (هى) :-

اسم الجهاز المستخدم فى قياس :

* أ) الصوديوم : ب) الحديد :

٨- **اكتب تقرير عن** : تشخيص حالة تربة من العناصر الصغرى على ان يشمل توصياتك لمزرعة اشجار فاكهة كانت نتائج تحليل التربة كما يلى :

Fe = 0.5, Zn = 0.2, Mn = 2.0 ppm

علما المعايير بان المعايير بال ppm هى كما يلى :

Zn	**DTPA**	**L**	**> 1**
		M	**1 – 1.5**
		H	**< 1.5**
Fe	**DTPA**	**L**	**> 2**
		M	**2 - 4**
		H	**< 4**
Mn	**DTPA**	**L**	**> 1.8**
		H	**< 1.8**
Cu	**DTPA**	**L**	**> 0.5**
		H	**< 0.5**

الدرس العملى السادس و العشرون

تقدير البورون الصالح

Determination of

Available Boron, B

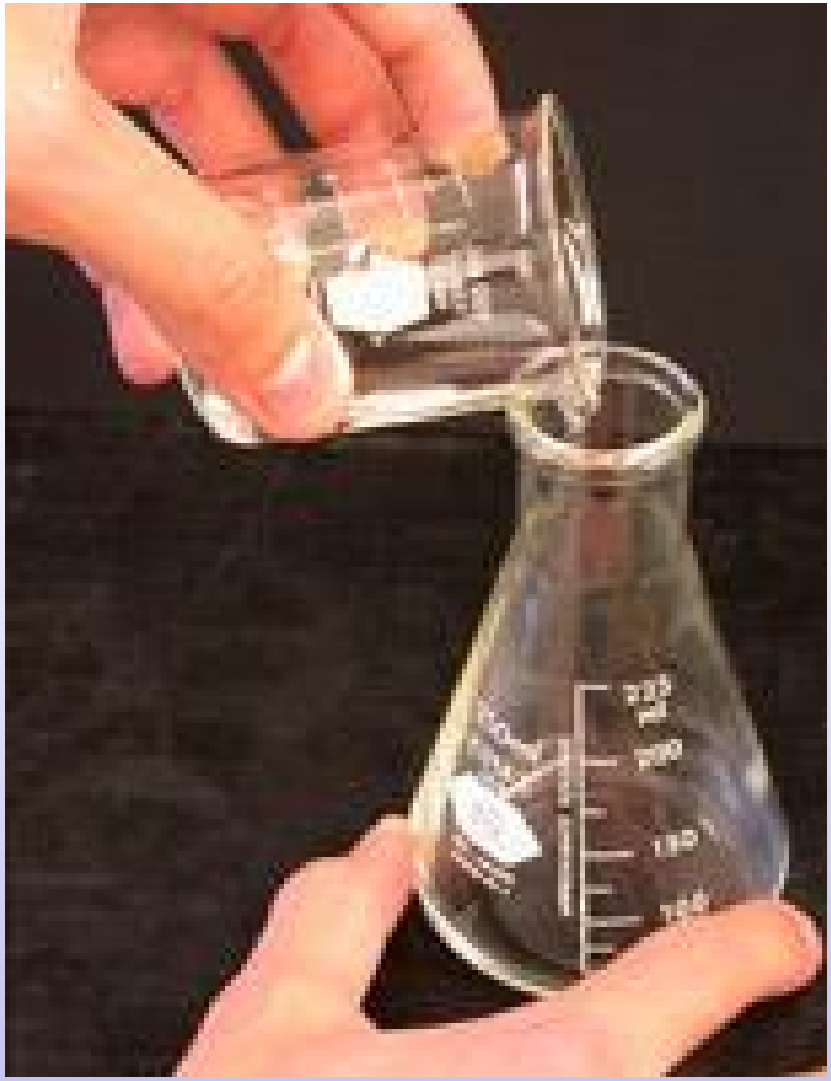
مقدمة : Introduction

* يقدر البورون الصالح بالتربة بالاستخلاص بالماء الساخن . وتتوقف الكمية الذائبة على نسبة التربة الى الماء و على ظروف الاستخلاص (حالة الرج)، لذلك الطريقة لابد ان ترتبط مع نقص وسمية B .

الفكرة الاساسية : The Main Idea

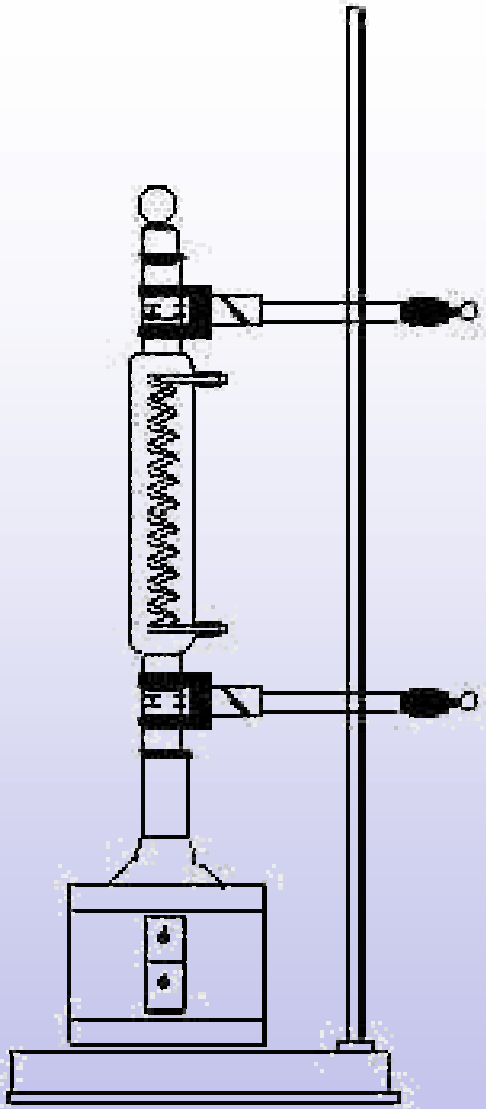
* تتلخص فكرة تقدير البورون الصالح بالتربة فى استخدام وزن من التربة مع حجم معين من الماء (١ : ٢ و/ح) و الغليان لمدة ٥ دقائق مع استخدام مكثف عاكس لتجنب نقص حجم محلول المعلق بالتبخير . و لتجميع غرويات التربة يستخدم محلول مخفف من كلوريد المغنسيوم او كلوريد الكالسيوم ثم يتم الترشيح وتقدير البورون لونيا باستخدام صبغة الكارمين carmine او carminic acid الذائبة فى حمض الكبرتيك التى يتحول لونها من الاحمر الى الازرق و يقاس امتصاص او نفاذية هذ اللون للطول الموجى ٥٨٥ ملىميكرون وتوقع القراءة على منحنى قياسى للبورن ويسجل التركيز المقابل ويحسب محتوى التربة منB بالppm .

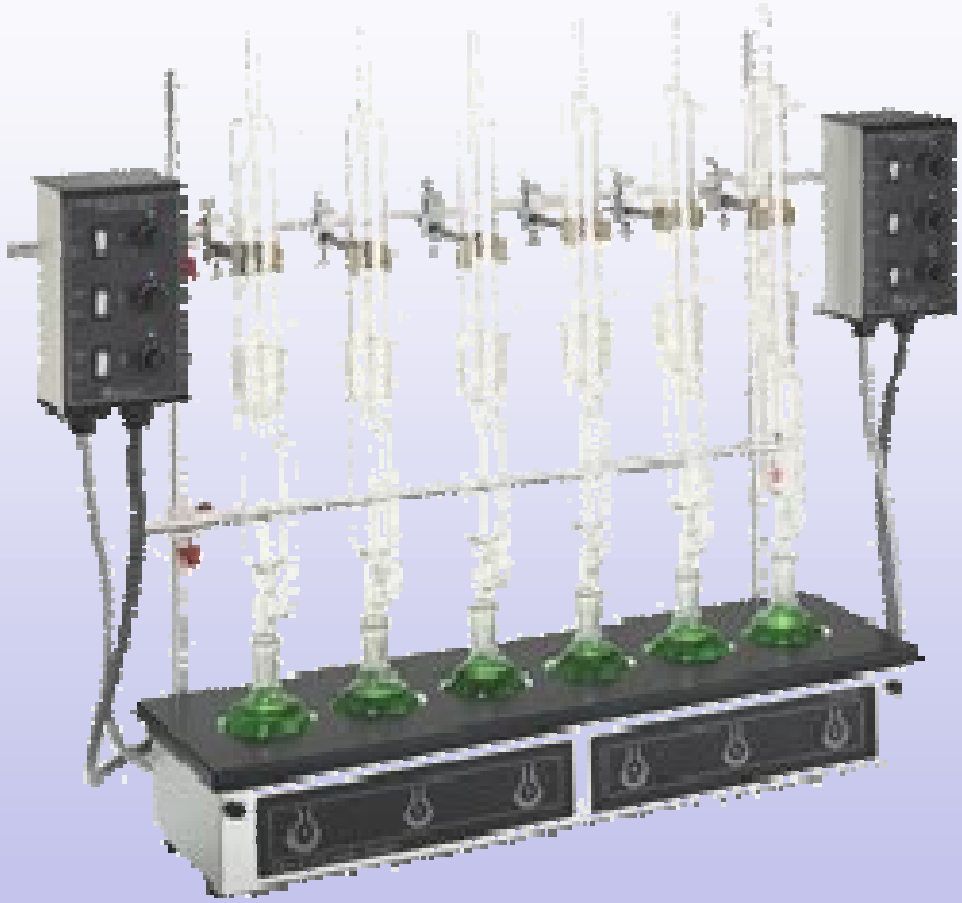
خطوات العمل
PROCEDURES



ضع عينة التربة فى الدورق المخروطى و اضف اليها ٥٠ مل محلول كلوريد مغنسيوم ٠.٠٢ ع

زن من التربة الجافة هوائى ما يعادل ٢٥ جم تربة جافة تماما





صل المكثف بالدورق و ضع الدورق على حمام مائى او مسخن متوسط الحرارة و من بداية الغليان احسب ٥ دقائق ثم ارفع الدورق بعيدا عن المسخن و اتركه يبرد

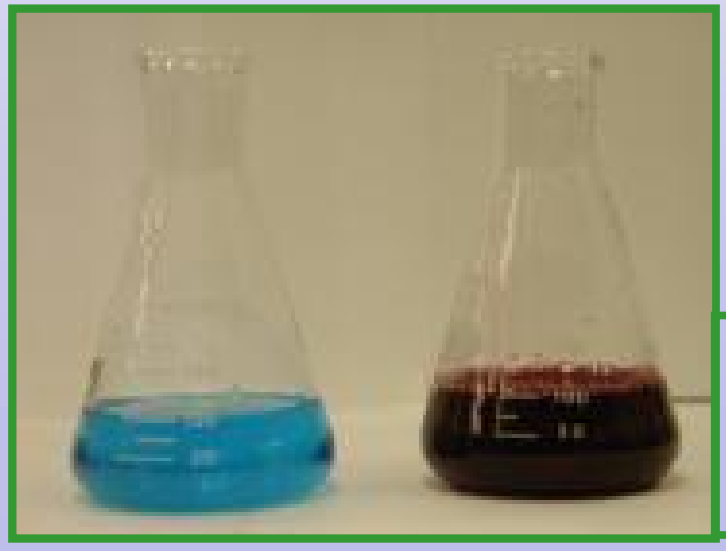
خذ بالماصة ٢ مل من الراشح و ضعها فى دورق مخروطى سعة ٥٠ مل ثم ضع نقطتين من حمض HCl مركز ثم يضاف على جدار الدورق ١٠ مل حمض H2SO4 مركز .

*اترك الدورق ليبرد ثم ضع ١٠ مل من محلول الكارمين مع الرج الجيد ثم يغطى و يترك ساعة.

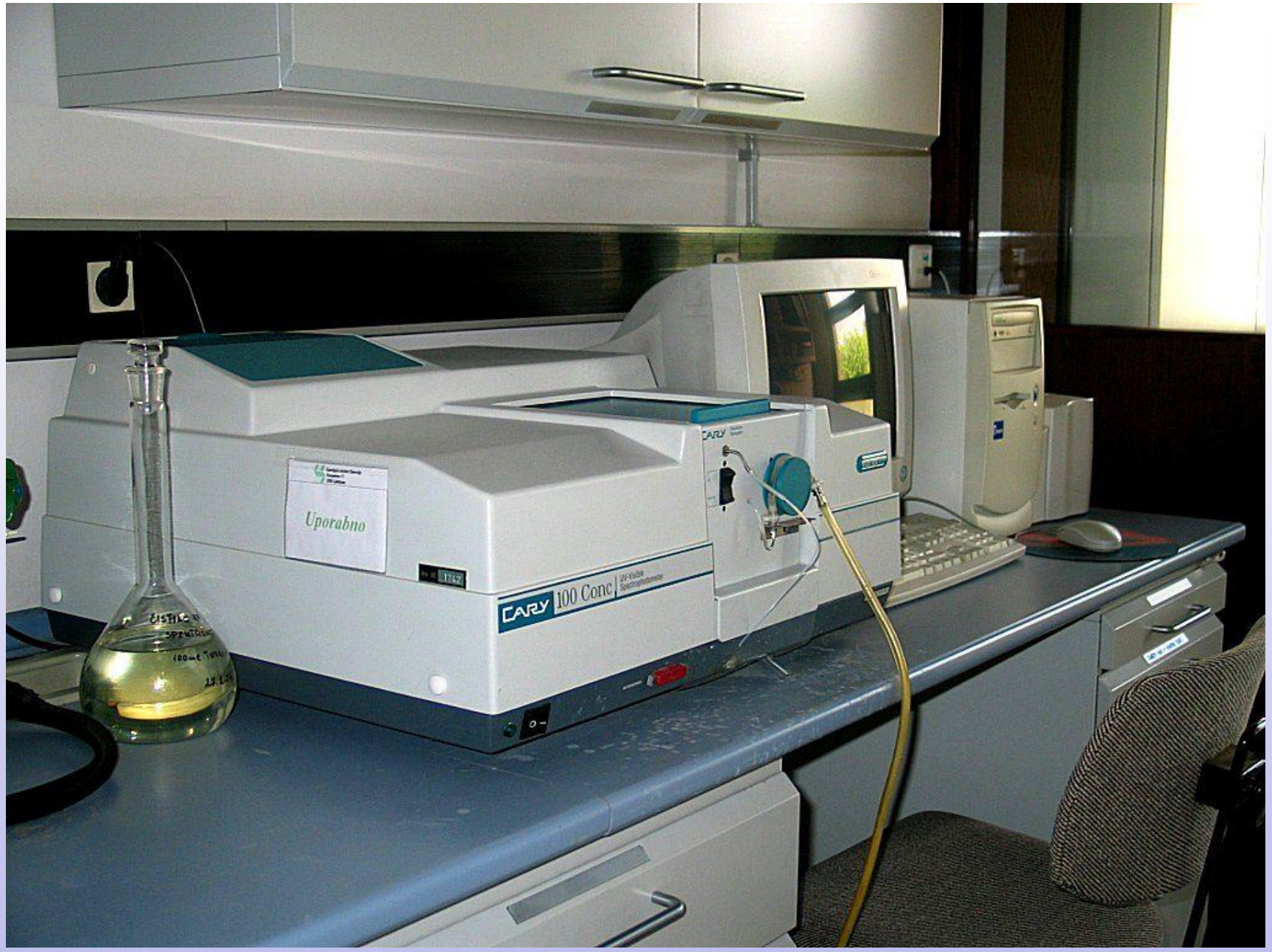
* يتم عمل بلانك بنفس الطريقة مع استخدام ٢ مل ماء بدلا من راشح العينة.

* تعامل تركيزات المنحنى القياسى بنفس الطريقة .

استخدم الطرد المركزى للحصول على الراشح رائق تماما



بعد الزمن ساعة يتحول اللون الاحمر الى الازرق ويقاس امتصاص او نفاذية هذ اللون للطول الموجى ٥٨٥ ملىميكرون على جهاز اسبكتروفوتوميتر Spectrophotometer



Spectrophotometer جهاز اسبكتروفوتوميتر

ملاحظات : Notes

* بعد ساعة اواكثر من اضافة صبغة الكارمين الحمراء الى راشح الماء الساخن لتقديرالبورون يبدأ ظهور معقد لونه ازرق لان التفاعل بطئ ثم يختفى بزيادة الزمن .
* يعتبر المستخلص او المياه مناسب لتقدير B عندما لا تقل كمية B عن ١ ج/م . و اذا قل يجب تركيز حجم كبير من العينة بالتبخير حتى تجف فى وجود قلوى (لتجنب فقد البورات) ثم يتبع ذلك اذابة الراسب بحجم صغير من حمض مخفف .
*عند تقديرB لا تستخدم اوعية مصنوعة من البوروسيليكات لتجنب التلوث بالبورون .
* عند تقديرB لا تستخدم اوعية بلاستيكية لتجنب ادمصاصها للبورن .
* قد تتداخل ايونات النترات مع تفاعل البورون مع صبغة الكارمين و لتجنب هذا يضاف حمض HCl . و يجب تجنب اى جواهر اخرى مؤكسدة .

بعض معايير الحكم على صلاحية B بالتربة ومدى استجابة المحصول لاضافة سماد لـــ B:

▲ محتوى التربة الطبيعى من البورون الكلى يقع فى المدى ٣-٢٠٠ ج/م طبقا لـــ (1961) Chapman and Pratt

▲▲ البورون الصالح بالتربة يكون اقل من ١ ج/م و قد يصل الى عدة اجزاء من المليون .

معايير مقاومة النباتات للبورون طبقا ل :

United States Salinity Laboratory Staff. (Richards, L. A. ;Editor) (1969)

Table : Relative tolerance of plants to boron

* In each group, the plants first named are considered as being more tolerant and the last named more sensitive .

Tolerant	Semitolerant	Sensitive
Athel(Tamarix aphylla)	Sunflower(native)	Pecan
Asparagus	Potato	Black walnut
Palm(phoenix canariensis)	Acala cotton	Persian(English)
	Pima cotton	Walnut
Date palm (P.dactylifera)	Tomato	Jerusalem artichoke
	Sweetpea	Navy bean
Sugar beet	Radish	American elm
Mangel	Field pea	Plum
Garden beet	Ragged Robin rose	Pear
Alfalfa	Olive	Apple
Gladiolus	Barley	Grape(Sultanina&Malaga)
Broadbean	Wheat	Kadota fig
Onion	Corn	Persimmon
Turnip	Milo	Cherry
Cabbage	Oat	Peach
Lettuce	Zinnia	Apricot
Carrot	Pumpkin	Thornless blackberry

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

١ـ ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : ـ

أ - عديم	١-( ) لون المحلول المقاس فى حالةB
ب- ازرق	٢-( ) لون المحلول المقاس فى حالةK
ج-عـديم عنـد القيـاس علـى flame photometer	٣-( ) لون المحلول المقاس فى حالةP
د- ازرق بعد اضافة الصبغة	٤-( ) لون المحلول المقاس فى حالةFe

٢ـ علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .

٣ـ اذكر الفكرة الاساسية باختصار فيما لا يزيد عن ٥ اسطر للاتى :-

- تقدير البورون الصالح بالتربة .

٤- اذكر فقط :-

- حدود صلاحية البورون بالتربة = ... جزء/مليون

٥- كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا كان تركيز البورون اقل من ١ppm .

٦- ماذا تلاحظ :-

- بعد ساعة اواكثر من اضافة صبغة الكارمين الحمراء الى راشح الماء الساخن لتقدير البورون.

٧- **اى المحاصيل الاقتصادية تصلح للزراعة بتربة** ذات محتوى B = 1.1 ppm.

٨- **اكتب تقرير عن** : تشخيص حالة تربة من العناصر الصغرى على ان يشمل توصياتك لحقل مزروع بنجر السكر اذا كانت نتائج تحليل التربة كما يلى : B 0.02 ppm

علما بان معيار حدود الصلاحية بال ppm هى ١ .

الدرس العملى السابع و العشرون

تقدير المولیبدنیوم الصالح

Determination of

Available Molybdenum, Mo

مقدمة : Introduction

* لتقدير الموليبدنيوم الصالح بالتربة يتم استخلاص التربة بمحلول مكون من حمض اكساليك oxalic acid 0.2 N + اكسالات امونيوم oxalate ammonium 2.5% مع ضبط المخلوط عند pH = 3.3 .

* فى هذا المستخلص يتم اختزال ايون المليبدات من سباعى الى خماسى التكافؤ باستخدام كلوريد قصديروز فى وجود الثيوسيانات حيث يتكون معقد برتقالى اللون بين ايون الثيوسيانات و الموليبدات الخماسى التكافؤ .

* نظرا لصغر كمية الموليبدات المستخلصة فان المعقد الملون يذوب فى مذيب عضوى تاركا الصورة المائية لذلك من انسب المذيبات اعضوية استخدام خليط من رابع كلوريد الكربون و و كحول الايزوامايل .

* عندما يتكون معقد الثيوسيانات و الموليبدنيوم فانه يجب ان تكون الحموضة (كحمض HCl) قرب ١ ع و يكون تركيزالثيوسيانات على الاقل ٥.٠ % (١% كملح بوتاسى) .
*يسمح باستخدام تركيز متباين من كلوريد القصديروز وعادة التركيز النهائى المستخدم ١-٢%.
*وجود حوالى ١مجم على الاقل Fe يؤدى الى تمام ظهورلون المعقد والاكبر ليس له تأثير عكسى. لذلك يضاف ١مجم حديدوز او حديديك بالرغم من ان الكمية موجودة اصلا فى التربة .
* كلوريد القصديروز يختزل الجديديك و لذلك يمنع تكون ثيوسيانات الحديديك الاحمر.
* قد يتداخل مع الموليبدنيوم وجود كل من التنجستن – التيتانيوم – الفاناديوم – البلاتينيوم ، لذلك وجودهم بتركيزات تسبب اخطاء غير مرغوب .

الفكرة الاساسية :

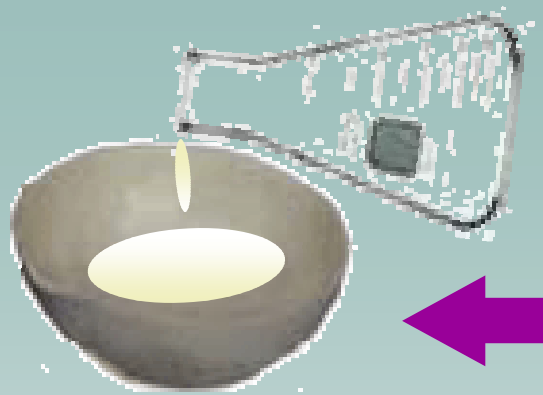
* استخلاص التربة بمحلول خليط اكسالات الامونيوم و حمض الكساليك الحامضى و تبخير الراشح حتى الجفاف و الحرق عى ٤٥٠ ٥م للتخلص من الاكسالات مع عمل بلانك بنفس المحلول و الطريقة و لكن بدون تربة ثم يذاب الراسب فى حمض و ينقل الى قمع فصل و يكمل الى ٢٠ مل و يضاف ٢ مل محلول حديد و بهذا يكون الحجم النهائى ٢٢ مل . تؤخذ احجام من المحلول القياسى و يضاف اليها الحمض و محلول الحديد ليصل الحجم النهائى الى ٢٢ مل ايضا ثم يضاف للجميع المذيب العضوى و يتم التخلص من الصورة السفلية ثم يضاف محلول ثيوسيانات ثم مذيب عضوى . بعد ذلك تتم القراءة على جهاز الاسبكتوفوتوميتر على جزء من المعقد الملون المتكون البرتقالى اللون على طول موجى ٤٧٠ ملى ميكرون لكل من العينة و البلانك الى يطرح قراءته من العينة و تركيزات المنحنى القياسى حيث يضبط صفر الحهاز على صفر تركيز المنحنى القياسى ويرسم المنحنى و توقع عليه قراءة العينة و يسجل التركيز المقابل و يحسب محتوى التربة من ال Mo بال ppm .

PROCEDURES : خطوات العمل

زن من التربة الجافة
هوائى ما يعادل ٢٥ جم
تماما

ضع عينة التربة فى دورق
مخروطى سعة ٥٠٠ مل و
اضف عليها ٢٥٠ مل من
محلول الاكسالات الحامضى

رج من ٨-١٦
ساعة اى لمدة ليلة



يتم الترشيح ثم انقل على مراحل ٢٠٠ مل من الراشح فى جفنة صينى او سليكا سعة ٣٠-٣٥ مل و فى كل مرة يتم التبخير حتى الجفاف

بعد التجفيف و التبخير يحرق الراسب المتبقى بالجفنة على درجة ٤٥٠ ٥ م لمدة ٣-٤ ساعات فى فرن الاحتراق muffle furnace و ذلك لتكسير الاكسالات و الفازلين

تبرد البوتقة و يضاف ٥ مل حمض HCl 5 N لاذابة الاملاح ثم تنقل الى قمع الفصل ذو حجم ٥٠ مل و تكمل بالماء ليصل حجم المحلول ٢٠ مل و اذا لوحظ عدم ذوبان الاملاح يتم ترشيح محتويات الجفنة خلال ورقة ترشيح و يستقبل الراشح فى قمع الفصل مع غسيل ورقة الترشيح بالحمض و اذا وجد عكارة بسيط فلا يكون هناك ضرر منها

لتجهيز تركيزات المنحنى القياسى يحضر ٦ اقماع فصل و ينقل اليها على التوالى صفر (بلانك) – ١ - ٢ -٣ – ٤ – ٥ مل من المحلول القياسى ١٠ ppm Mo ثم يضاف ٥ مل حمض HCl 5 N و ٢ مل محلول حديد ثم يكمل الحجم بالماء ليصل الى ٢٢ مل اى يضاف للبلانك ١٥ مل ماء مقطر و هكذا يقل بمقدار حجم المحلول القياسى المستخدم . بهذا تكون التركيزات صفر – ١٠ – ٢٠ - ٣٠ – ٤٠ - ٥٠ µg Mo/22ml .

ضبط صفر الجهاز

ضبط ١٠٠ الجهاز

القياس على الجهاز

يستقبل فى انبوبة جهاز الاسبكتروفوتوميتر كمية من المعقد العضوى الملون .

* يتم قراءة الامتصاص او النفاذية عند طول موجى ٤٧٠ ملىميكرون (نانوميتر) و ذلك لكل من العينة و البلانك و تركيزات المنحنى القياسى مع ضبط صفر الجهاز على صفر تركيز المنحنى القياسى. ثم اطرح قراءة البلانك من قراءة العينة

ملاحظات Notes :

* يلاحظ انه تم تبخير ٢٠٠ مل من الراشح و لكن حجم الراشح الكلى ٢٥٠ و هو ناتج من ٢٥ جم تربة . كمانه يلاحظ اللون المقاس هو البرتقالى على طول موجى ٤٧٠ ملىميكرون .

بعض معايير الحكم على صلاحية العنصر بالتربة ومدى استجابة المحصول لاضافة سماد العنصر:

الموليبدنيوم الكلى بالتربة يتراوح بين ٠.٢ – ٥ ج/م طبقا ل:-
Chapman and Pratt (1961) .
** الموليبدنيوم الصالح بالتربة يقع فى المدى ٠.٠٤- ٠.١٢ ج/م

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

١- ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية : -

١-( ) ١ ج/م حدود صلاحية	١) Cu
٢-( ) ٠.٠٤-٠.١٢ ج/م ج/م حدود صلاحية	٢) B
٣-( ) ٠.٥ ج/م حدود صلاحية	٣) Mo

٢- علل العبارات الاتية بكلمة او جملة قصيرة :-

- استخدام ال DTPA فى استخلاص Fe الصالح بالتربة و ليس B .

*

٣- كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- اذا كان تركيز Mo اقل من ٠.٠٤ppm .

٤- على ما يدل :-

- قراءة العينة عند الحد الادنى من تدريج الجهاز .

*

٥- اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- تقدير الموليبدنيوم الصالح و البورون الصالح من حيث :

وجه الاختلاف	Mo	B
المستخلص		
المادة المضافة لتكوين معقد		
لون المادة المضافة لتكوين معقد		
لون المعقد الناتج		
الجهاز المستخدم لقياس اللون		

٦- **اكتب تقرير عن** : تشخيص حالة تربة من العناصر الصغرى على ان يشمل توصياتك لمزرعة اشجار فاكهة اذا كانت نتائج تحليل التربة للبورون الصالح كما يلى : 15 ppm علما بان المعاييرهى : الموليبدنيوم الصالح بالتربة يقع فى المدى ٠.٠٤- ٠.١٢ج/م

الدرس العملى الثامن و العشرون

تحديد صلاحية المياه للرى

Determination of

Water Quality for Irrigation

مقدمة : Introduction

* تختلف درجة صلاحية المياه باختلاف المصدر
* لابد من عمل التحليلات التى تحدد صلاحية المياه للرى ثم مقارنتها بالمعايير القياسية.
* طرق هذه التحليلات هى نفس الطرق المستخدمة فى تحليل المستخلصات المائية.
* المعايير التى تستخدم لتحديد صلاحية المياه للرى هى : الملوحة (EC) – نسبة ادمصاص الصوديوم SAR – كربونات الصوديوم المتبقية RSC – البورون B – الكلوريد Cl^- - النيترات والامونيوم NO_3^- & NH_4^+ .
* التحليلات المستخدمة فى معايير صلاحية المياه للرى هى تقدير كل من :

EC - NH_4^+ - NO_3^- - Cl^- - B^- - CO_3^{--} + HCO_3 - Ca+Mg - Na

* بعض معايير الحكم على صلاحية المياه

Criterion	Low صالح للرى	Medium ■ متوسط صلاحية	High ■■ منخفض صلاحية	Very high ■■■الاقل ص
EC, Ds/m ppm	0.1– 0.25	0.25-0.75	0.75-2.25	*< 2.25
	64-160	160-480	480-1440	< 1440
SAR	0 - 10	10 – 18	18 – 26	*< 26 ▲
RSC, meq/L	> 1.25	1.25-2.50	< 2.50	**▲▲
Na^+ , %	> 60	60-75	< 75	♥▲▲▲
B , ppm	> 0.5	0.5-2.0	< 2	♥
Cl^-, meq/L	> 5	5 – 10	< 10	♥
NO_3^- -N $NH4^+$-N	> 5	5 - 30	< 30	in ppm

■ - ■■ - ■■■ توجد احتياطات لاستخدام هذه المياه و التى تزداد بزيادة القيم و التى تتمثل فى:

١ - تربة خفيفة ٢ - محصول يتحمل ٣ - معالجة المياه بالخلط بمياه صالحة او اضافة محسنات

٤ - صرف جيد ٥ - المناخ ٦ - زيادة معدل الرشح .

▲ **SAR** $= \dfrac{Na}{[(Ca+Mg)/2]^{1/2}}$ **ions in meq/L**

▲▲ **Residual sodium carbonate (RSC) =**

$$(CO_3^{--} + HCO_3^{-}) - (Ca^{++} + Mg^{++})$$

ions in meq/L

▲▲▲ **Sodium percentage (Na %) =**

$$\frac{Na^{+}}{Ca^{++} + Mg^{++} + Na^{+}} \times 100$$

* **According to** :- United States Salinity Laboratory Staff . (Richards, L. A. ; Editor) (1969) .

** **According to** :- Eaton , F. M. (1950) - **Doneen, L. D. (1954**).

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

١ - اذكر مفهوم الاتى :-

- water quality

٢ - ضع علامة Ö او × داخل اقواس العبارات التالية مع تصحيح الخطأ

- ( ) للحصول على عينة مياه ممثلة من مجرى مائى تؤخذ من تيار الماء الجارى و على عمق ٦٠ سم تقريبا و من الجوانب .

٣ - ضع رقم الاجابة الاصح بين القوسين امام العبارات الاتية :

-( ) تجمع عينة المياه التى يقدر بها البورون فى وعاء .... وحجمها يكون ... مل :		
١) بولىايثيلين –٢٥٠	٢) الصودا - > ٢٥٠	٣) الصودا - < ٢٥٠

٤ - ضع رقم الاجابة الصحيحة داخل اقواس العبارات التالية :

١-( ) عمق اخذ عينة المياه هو.. سم	١) ٤
٢-( ) كمية المياه المناسبةهى... لتر	٢) ١/٢ او ١
٣-( ) كمية مياه تقدير B هى ... لتر	٣) ٦٠
٤-( )تؤخذ عينةالابار بعد الضخ ...ساعة	٤) ٢
٥-( ) عدد عينات مياه موسمية.../عام	٥) ١/٤

٥ - اكمل العبارات التالية :-

-تحديد صلاحية المياه يتمثل فى :

أ) تحديد صلاحية المياه للـــ.....

ب) تحديد صلاحية المياه .للـــ.....

ج) تحديد صلاحية المياه لل.....

٦ - ما هو (هى) :-

- ما هى مصادر المياه التى تحدد صلاحيتها .

الدرس العملى الثالث عشر

تقدير كاتيونات البوتاسيوم الذائبة (بو+)

Determination of Soluble Potassium (K^+)

الفكرة الاساسية :

*** انظر الدرس العملى عن تقدير الصوديوم الذائب**

خطوات العمل : procedures

♣ احضر زجاجات عينات المستخلص المائى او التشبع من اثلاجة و اتركها تأخذ درجة حرارة الغرفة .

♣ جهز منحنى قياسى ppm K١٠٠٠ باتباع الطريقة التالية :

*** يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm K.**

*** طبقا لموديل و حساسية الجهاز المذكورة فى كتيب التعليمات الخاص بالجهاز يتم عمل عدة تركيزات من الصوديوم و ذلك بالتخفيف من محلول التجهيز على ان يضبط الكنترول (ماء مقطر) على صفر تدريج الجهاز واعلى تركيز يوصى به يضبط على اعلى قراءة شدة انبعاث بتدريج الجهاز**

* نظرا لصغر تركيزات البوتاسيوم بالمحاليل و بافتراض ان موديل الجهاز يسمح بان يكون تركيز K بين صفر – ٢٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تحضير محلول

* 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 كما هو موضح بالنتائج .

خطوات العمل : procedures

جهز منحنى قياسى ١٠٠٠ ppm K باتباع الطريقة التالية

* يتم تحضير محلول تجهيز stock solution بتركيز 1000 ppm K و ذلك باذابة ١.٩٠٧ جم من ملح كلوريد البوتاسيوم KCl 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

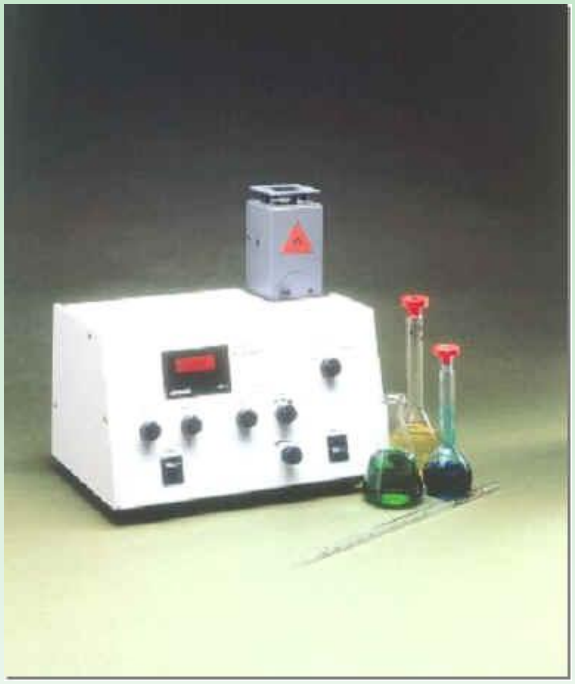
* نظرا لصغر تركيزات البوتاسيوم بالمحاليل و بافتراض ان موديل الجهاز يسمح بان يكون تركيز K بين صفر – ٢٠ جزء/مليون (ppm = mg/L) لذلك يتم تحضير محلول تجهيز بتركيز ١٠٠ ppm K و ذلك باخذ ٥٠ مل من محلو تجيز ١٠٠٠ ppm K فى دورق معيارى سعة ٥٠٠ مل و التكملة بالماء المقطر للعلامة ثم الرج الجيد ثم يتم تجهيز التركيزات الاتية بالتخفيف من محلول التجهيز ١٠٠ppm :

0 - 2 – 4 – 6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 18 - 20 ppm

* تؤخذ قراءة لكل تركيز بعد اختيار الفلتر البرتقالى او ضبط الطول الموجى على ٥٨٩.٠nm 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.

أنواع مختلفة من أجهزة الـ
Flam photometer



ملاحظات : Notes

* قد يكون تدريج الجهاز مزود بمؤشر يتحرك امام ارقام و قد يكون رقمى digital .
* يتم ضبط تركيزات المنحنى القياسى بحيث يكون البلانك على صفر الجهاز و اعلى تركيز يضبط على الحد الاعلى للتدريج .
* المنحنى القياسى يختلف تركيزاته باختلاف نوع و تعليمات الجهاز و تركيز العنصر السائد بالعينات . و عموما فى حالة جهاز flame photometer يكون تركيز Na بال ppm من صفر – ١٠٠ و K من صفر – ٢٠ او ٤٠ طبقا لتركيز العينات تحت الدراسة . اما فى حالة جهاز atomic absorption فهو ٥ppm فاقل لكل من Na & K .

* بدلا من استخدام لكل عنصر فلتر معين مثل البرتقالى خاصNa والاحمرK و الازرقCa فان الاجهزة تكون مزودة بذراع لضبط الطول الموجى الخاص بكل عنصر مثل ٥٨٩.٠ nm for Na and 766.5 nm for K او حسب تعليمات الجهاز .

* يجب ان تقع قراءة العينة عند وسط قراءات التدريج . فاذا كانت قرب الحد الاعلى للتدريج او قراءات المنحنى القياسى او تعدته فهذا يدل على ان العينة مركزة و تحتاج تخفيف بنسبة معقولة حتى تتوسط القراءة تقريبا تدريج او قراءات المنحنى القياسى و عند الحسابات يضرب فى مقلوب نسبة التخفيف . و يمكن زيادة الحد الاعلى لتركيزات المنحنى القياسى و يضبط عند الحد الاعلى لتدريج الجهاز و هذا فى حالة ما اذا كانت العينة مركزة بدرجة بسيطة و حساسية الجهاز تسمح بذلك .

* اذا كانت قراءة العينة تقع قرب الحد الادنى للتدريج او قراءات المنحنى القياسى فهذا يدل على ان العينة مخففة و تحتاج تركيز بنسبة معقولة حتى تتوسط القراءة تقريبا تدريج الجهاز او قراءات المنحنى القياسى و عند الحسابات يضرب فى مقلوب نسبة التركيز . و يتم التركيز بتبخير حجم معين و توصيله الى حجم اقل بالاستعانة بدورق معيارى (مثلا ١٠٠ مل تركز الى ٥٠ مل) و يمكن تقليل الحد الاعلى لتركيزات المنحنى القياسى و يضبط عند الحد الاعلى لتدريج الجهاز و هذا فى حالة ما اذا كانت العينة مخففة بدرجة معقولة و حساسية الجهاز تسمح بذلك .
* جهاز قياس اللون فى اللهب flame photometer يمكن ان يقيس عناص الكالسيوم Calcium, Ca و الليثيوم Lithium, Li بالاضافة الى عنصرى Na & K .

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 Na & K مرتفعة عن قيم Ca & Mg 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 . و فى حالة ارتفاع انيونات الكلوريد و الكبريتات عن الكربونات و البيكربونات تكون الملوحة كلوريدية او كبريتية طبقا للانيون السائد و العكس مع ارتفاع الESP عن ١٥ % تكون الارض صودية و تسوء صفات التربة (سوء نفاذية الماء و الهواء) .

* ارتفاع الصوديوم قد يزيد محصول البنجر و اللفت و لهذا يوصى بزراعتهما .
* فى حالة الارض الملحية تكون التوصية بتطهير او شق مصارف و الغسيل و فى حالة الملحية الصودية يتم بالاضافة للسابق اضافة الجبس او بدائله و المادة العضوية .
* بالرغم من ان عنصر K نادر الوجود بتركيزات عالية فى محلول التربة الا انه تمت الاشارة بان له تأثير سام اذا وجد بتركيزات عالية كما انه يؤدى الى ظهور اعراض نقص Mn و اصفرار الناتج عن نقص الحديدو هو يشبه التأثير السام ل Mg بتجنبه بزيادة الكالسيوم .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- flame photometer .

*

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

-( ) تنتمى عناصر الكالسيوم calcium, Ca و البوتاسيوم K^+ Potassium, و كذلك الليثيوم Li^+ Lithium, الى مجموعة A١ بالجدول الدورى و هى جزء من مجموعة عناصر يطلق عليها المعادن القلويةalkali metals .

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

-( ) تركيز K المقابل لقراءة flame photometer ppm٣٩ فى محلول مركز ١٠٠/٥٠ من مستخلص ١ : ٥ . اذن تركيزه بالملىمكافئ/لتر = ...	
١) ٠.٥	**٢) ١.٠**
٣) ١.٥	**٤) ٢.٠**

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

- استخدام فلتر عند تقدير Na & K .

*

السؤال الخامس : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عندما تتعدى قراءة K العينة قيمة ١٠٠على تدريج جهاز flame photometer .

*

السؤال السادس : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ عند تقدير Na & K على جهاز flame photometer لعينات مخففة جدا .

*

السؤال السابع : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- قارن بين طريقتى تقدير Na & K بتكوين معقدات غير ذائبة و استخدام جهاز flame photometer .

*

السؤال الثامن : كيف تفسر الاتى وما هى توصياتك :-

- كيف تفسر ارتفاع مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ/لتر عن ٤٠ مع ارتفاع قيم ال Na & K عن قيم Ca & Mg بدرجة كبيرة . و ما هى توصياتك .

الدرس العملى الرابع عشر

تقدير انيونات
الكربونات و البيكربونات الذائبة

Determination of
Soluble Carbonate and Bicarbonate Anions

مقدمة : Introduction

* يطلق على تقدير الكربونات و البيكربونات الذائبة بالاضافة الى انيونات الفوسفاتات و البورات والسليكات تعبير القلوية الكلية total alkalinity . و نظرا لوجود الثلاثة الاخيرة بكميات بسيطة جدا فى المياه و المستخلصات المائية فان تعبير القلوية الكلية يطلق على مجموع الكربونات و البيكربونات .
* اذا وجد ان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ يتعدى مجموع انيونات الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و الكبريتات بدرجة محسوسة فان هذا يدل على وجود انيون النيترات و هنا لابد من تقديره و يلاحظ فى هذه الحالة ان مجموع الانيونات مضاف اليه النيترات يعادل مجموع الكاتيونات .
* يتواجد انيون السليكات بكميات محسوسة فى السليكات الذائبة بمستخلصات الاراضى القلوية ذات رقم pH مرتفع و هنا يتم تقدير انيون السليكات .
* تتواجد الكربونات فى المياه او مستخلصات التربة المائية عندما يرتفع ال pH عن ٨.٤ و تكون فى صورة كربونات صوديوم .

*كربونات الصوديوم مركب مرتفع الذوبان (١٧٨ جم/لتر عند ٢٠ ٥م) وترفع pH الى ١٠ .

* مشاكل زيادة تركيز الاملاح هى مشاكل ضغط اسموزى اما زيادة تركيز ايون معين فهى مشاكل سمية او عدم اتزان عنصرى مما يؤثر على فسيولوجيا و ميتابوليزم النبات .

*Na_2CO_3 اكثر سمية من $MgCO_3$ اما$CaCO_3$ فهى غير سامة بدليل النمو فى الاراضى الجيرية.

* ٠.٠٠٥% Na_2CO_3هو الحد الحرج لانها فى الماء تكون انيونات OH السامة :

$$Na_2CO_3 + H_2O \longrightarrow NaOH + NaHCO_3$$

*انيونات بيكربونات الصوديوم اقل ضررا من الكربونات وتتحول الى كربونات عند الجفاف:

$$2\ NaHCO_3 \rightleftharpoons Na_2CO_3 + H_2O + CO2$$

الفكرة الاساسية :

* لتقدير الكربونات و البيكربونات يستخدم حمض معلوم القوة و يتم تقدير الكربونات اولا باضافة دليل Ph Th على محتويات دورق عينة المستخلص الذى يتلون باللون الاحمر فى حالة وجود الكربونات (او لا يتلون فى حالة عدم وجود البيكربونات) و هنا يتم التنقيط بالحمض المعلوم القوة حتى يتحول اللون الى الوردى الخفيف او العديم و يسجل حجم الحمض المستهلك ح١ و يضرب x 2 لحساب الكربونات وعلى نفس محتويات الدورق يضاف نقط من دليل MO فيتلون المستخلص بلون اصفر (لوجود البيكربونات المتحولة و الاصلية) و يتم التنقيط بالحمض حتى تحول اللون الى البصلى (برتقالى محمر) و يسجل حجم الحمض ح٢ و يطرح منه ح١ لحساب محتوى البيكربونات الاصلية بالعينة .

اولا- تقدير انيونات الكربونات الذائبة

Determination of Soluble Carbonate, CO_3^{--}

ثانيا- تقدير انيونات البيكربونات الذائبة

Determination of Soluble Bicarbonate, HCO_3^-

خطوات العمل : procedures

نقطة بداية المعايرة

نقطة نهاية المعايرة

ملحوظة:

*على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات اضف من القطارة ٣ نقط من دليل برتقالى الميثيل MO سوف تتلون محتويات الدورق بلون اصفر لوجود البكربونات المتحولة و الاصلية .

* سجل قراءة السحاحة المملوءة بالحمض مع تجنب وجود فقاعات بها .

* نقط من سحاحة الحمض نقطة نقطة مع الرج حتى يتحول اللون الاصفر الى بصلى او برتقالى محمر مع ثباته لمدة دقيقتين .

*سجل قراءة السحاحة و هو يعادل حجم الحمض المتفاعل مع البيكربونات المتحولة والاصلية .

* بنفس الطريقة السابقة سجل حجم الحمض المستهلك مع البلانك (بلانكMO وهو جميع الجواهر الكشافة عدا العينة) و اطرحه من ح تحصل على ح٢(حجم الحمض المتفاعل مع البيكربونات المتحولة عن الكربونات و الاصلية .

*احسب محتوى الكربونات معبرا عنه بطرق مختلفة كما هو موضح بالنتائج .

المعايير القياسية : Standard Criteria

* تختلف الانواع النباتية فى تحملها للبيكربونات فهى تفرق حبيبات التربة و تفلل خصوبتها و لها تأثير سام حتى عند التركيزات المنخفضة (٠.٠٥-٠.١%) فالفول Bean و حشائش Dallis grass حساس جدا و البنجر Beets و حشائش Rhodes grass مقاوم نسبيا للبيكربونات .

* وجد ان البيكربونات تؤثر على ميتابوليزم و امتصاص العناصر الغذائية بواسطة النبات و يختلف هذا التأثير باختلاف الانواع النباتية فمثلا نباتات الفول فى وجود انيون البكربونات تحتوى على Ca اقل و K اكثر مقارنة بالكنترول بينما فى حالة البنجر يحدث نقص فى محتوى النبات من المغنسيوم و زيادة فى الصوديوم و يعزى هذا لاختيارية الانواع النباتية الوراثية Inherent selectivity للتغذية المعدنية .

* قد يحدث اصفرار للنباتات لوجود البيكربونات bicarbonate induced chlorosis و غير معروف اسبابه بالتفصيل .

*عند ٠.٠٧ %HCO3-pH=8.7 يسوء نمو النبات و عند ٠.١%-٩.٥ تموت النباتات .

مسائل و اسئلة
Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

- اذكر مفهوم total alkalinity

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

-( ) * تقدير الكربونات و البيكربونات يتم بالتنقيط بحمض معدنى (حمض ايدروكلوريك او كبريتيك) معلوم القوة لان هذا التفاعل يعتبر من تفاعلات الترسيب اى تفاعلات الحموضة و لقلوية الذى ينتهى بتكوين ملح و ماء H_2O و ثانى اكسيد الكربون CO_2 .

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

-( )عند تقدير CO_3^{2-} و HCO_3^- كانت قراءة السحاحة ٤ فى البداية و عند نقطة انتهاء التفاعل فى حالة دليل ph th اصبحت ١٢وفى حالة دليل MO اصبحت ٣٠ اذن ح١ و ح٢ =....	
١) ١٨ - ٨	**٢) ٢٠ - ١٠**
٣) ٨ - ١٨	**٤) ١٢ - ١٨**
-( ) عند تقدير CO_3^{2-} و HCO_3^- كانت قراءة السحاحة ٤ فى البداية و عند نقطة انتهاء التفاعل فى حالة دليل ph th اصبحت ١٢وفى حالة دليل MO اصبحت ٣٠ اذن حمض القلوية الكلية =	
٥) ٣٠	**٦) ٢٦**
٧) ١٢	**٨) ١٨**

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

١-( ) يتغير لون دليل ph th	١) ١٠ - ٨.٤
٢-( ) يتغير لون دليل MO	٢) اصفر - بصلى
٣-( ) يغير لون دليل ph th فى مدى pH	٣) احمر - عديم
٤-( ) يغير لون دليل MO فى مدى pH	٤) ٨.٤ – ٣.٨

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

- علل صغر محتوى الاراضى العادية الغير صودية من الكربونات الذائبة .

*

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

-* اذا وجد ان مجموع الكاتيونات بالملىمكافئ يتعدى مجموع انيونات الكربونات و البيكربونات و الكلوريد و الكبريتات بدرجة محسوسة فان هذا يدل على وجود انيون ..... و هنا لابد من تقديره و يلاحظ فى هذه الحالة ان مجموع الانيونات مضاف اليه ..... يعادل مجموع الكاتيونات .

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

- اذكر فكرة تقدير انيونات الكربونات و البكربونات الذائبة .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

* اذكر العمليات المسئولة عن تغير محتوى المستخلص المائى للتربة من الايونات مع زيادة محتوى الرطوبة .

*

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف عند تقدير الكربونات و البكربونات الذائبة لتربة تحتوى على كربونات صوديوم و بها مادة عضوية .

*

السؤال العاشر : على ما يدل :-

-على ما يدل تلون محتويات دورق تقدير الكربونات باللون الاحمر عند اضافة نقط دليل ph th.

*

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ على محتويات دورق تقديرالكربونات لارض عادية عند اضافة دليل ph th.

*

السؤال الثانى عشر : احسب الاتى :-

- باستخدام ٢٥ مل مستخلص ١ : ٥ استهلك ٥ مل حمض H2SO4 0.01 ع فى حالة دليل ph th و ١٣ مل فى حالة دليل MO احسب الاتى :

أ) القلوية الكلية ب ملىمكافئ/لتر .

ب) محتوى الكربونات ملىمكافئ CO32-/100 جم تربة .

ج) محتوى البيكربونات ملىمكافئ HCO3-/100 جم تربة .

د) % لكربونات الصوديوم بالتربة .

الدرس العملى الخامس عشر

تقديرانيونات الكلوريد الذائبة

Determination of
Soluble Chlorides , Cl^-

مقدمة Introduction :

* يوجد تأثيران عند زيادة محتوى انيون الكلوريد او اى ايون بالتربة الاول اسموزى osmotic effect يعوق امتصاص النبات للماء و العناصر الغذائية و الثانى نوعى specific effect و الذى يتمثل فى تأثير السمية toxicity effect حيث تؤدى الى نقص نمو ومحصول النباتات واحتراقها و التى تظهر واضحة فى بعض انواع اشجار الفاكهة.

* تسمى الاراضى الملحية طبقا الى Cl % كما يلى :

أ) اقل من ١٠% Cl اراضى ملحية كبريتية sulphate solonchak .

ب) ١٠ - ٢٥% **Cl** اراضى ملحية كلوريدية – كبريتية chloride-sulphate solonchak.

ج) اكبر من ٤٠% Cl اراضى ملحية كلوريدية chloride solonchak

* اغلب مشاكل سمية الايونات تعزى الى زيادة امتصاص النبات للصوديوم و الكلوريد و البورون حيث تتراكم بالاوراق و تؤدى الى ظهور اعراض احتراق الاوراق و تبدأ من حوافها خصوصا الاوراق المسنة و مع الوقت تصل الى منتصف الورقة .
* املاح الكلوريدات كلها سامة مثل NaC; - MgCl2 CaCl2 – و تعزى سمية هذه الاملاح الى انيون الكلوريد و هى اكثر ضررا من باقى الاملاح .
*يتم تقدير الكلوريد بالتفاعل مع نترات الفضة و هو من تفاعلات الترسيب حيث يترسب فى صورةAgCl.

*الدليل المستخدم هو كرومات البوتاسيوم الذى يلون المحلول بلون اصفر حيث يتفاعل انيون الكرومات مع الفضة مكونا راسب احمر من كرومات الفضة و لذى يتكون بعد انتهاء انيونات الكلوريد و تكوين راسب كلوريد الفضة الابيض لان حاصل اذابة كلوريد الفضة اكبر من حاصل اذابة كرومات الفضة و لهذا نقطة انتهاء التفاعل هى اول نقطة تعطى راسب احمر من كرومات الفضة و مع الراسب الابيض يكون نقطة انتهاء التفاعل راسب جلدى اى ان الدليل يتحول من محلول لونه اصفر الى راسب لونه جلدى.

* نظرا لتفاعل الكربونات التى بالمستخلص مع الفضة و تكوين راسب من كربونات الفضة مما يزيد من استهلاك نترات الفضة فلابد من التخلص من الكربونات اى تكسيرها باضافة حامض يعادل القلوية الكلية بشرط ان يكون الحامض كبرتيك و ليس ايدروكلوريك لتجنب تفاعل انيون كلوريد الحامض مع الفضة ايضا مكونا راسب كلوريد فضة اضافى مما يزيد من استهلاك نترات الفضة مرة اخرى . و لذلك يقترح البعض ان يتم تقدير الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات بعد الوصول للون البصلى بعد اضافة دليل MO بشرط استخدام حمض كبرتيك فى تقدير الكربونات و البكربونات للسبب المذكور سابقا

The Main Idea : **الفكرة الاساسية**

* تتلخص الفكرة الاساسية فى تقدير انيونات الكلوريد فى تنقيط العينة بمحلول معلوم القوة من نترات الفضة بعد وضع ٣ نقط من دليل كرومات البوتاسيوم الذى يلون المحلول عند بداية التفاعل باللون اصفر حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة مع التنقيط ثم يبدأ تفاعل انيون الكرومات بالدليل مع الفضة التى تعطى راسب احمر من كرومات الفضة و ذلك بعد انتهاء تفاعل انيونات الكلوريد (و ذلك لان حاصل اذابة راسب كلوريد الفضة اكبر من حاصل اذابة كرومات الفضة) حيث يتلون راسب كلوريد الفضة الابيض باللون الجلدى و لذلك اول نقطة من نترات الفضة تعطى راسب ذو لون جلدى هى نقطة انتهاء التفاعل و يسجل عندها حجم نترات الفضة المستهلك و بطرح الحجم المستهلك مع البلانك نحصل على حجم (ح) نترات الفضة المتفاعل مع انيونات الكلوريد بالعينة و الذى يستخدم فى الحسابات .

خطوات العمل : procedures

اولا- تقدير عيارية نترات الفضة

ثانيا- تقدير انيونات الكلوريد الذائبة فى العينة

نقطة نهاية المعايرة

نقطة بداية المعايرة

المعايير القياسية Standard Criteria :

* زيادة تركيز انيونات الكلوريد بمحلول التربة يعنى زيادة ملوحة التربة و لهذا ينتج عنها تأثير اسموزى يقلل من امتصاص النبات للماء و تأثير نوعى specific effect يظهر فى صورة سمية toxic effect حيث يقل نمو النباتات و حدوث احتراق خصوصا فى بعض اشجار الفاكهة .

* قد يكون مصدر ملوحة التربة انيونات الكلوريد خصوصا فى صورة كلوريد صوديوم و يؤكد هذا عندما يصل محتوى التربة من انيونات الكلوريد و الصوديوم الى اكبر من ٤٠ ملىمكافئ/لتر (اكبر من ٤ ديسيمنز/م) ويكون هذا اكبر من الايونات الاخرى او تصل % لملح كلوريد الصوديوم الى اكبر ٠.٢ % مقارنة بالاملاح الاخرى هنا تبدأ ظهور مشاكل الملوحة على النبات و على العمليات المختلفة بالتربة حيث تقل عملية التأزت بالتربة و بزيادة الملوحة يحدث تثبيط لعملية التأزت و حدوث immobilization لبعض النيتروجين و لكن مشاكل سمية الكلوريد تظهر عند اقل من ذلك .

* كما ذكر من قبل علاج الملوحة الصرف الجيد (تطهير المصارف – انشاء مصارف) و الغسيل بماء صالحة .
* تظهر سمية انيون الكلوريد على المحاصيل الحساسة مثل معظم اشجار الفاكهة عندما يصل تركيزه فى مستخلص التشبع الى ١٠ مك/لتر او عندما تحتوى الاوراق على ٠.٣ – ٠.٥ Cl %
* تتأثر النباتات عندما يكون محتوى التربة من 0.1 Cl % و لا تنمو بدرجة عادية .

مسائل و اسئلة

Problems and questions

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

السؤال الاول : اذكر مفهوم الاتى :-

chloride solonchak - chloride-sulphate solonchak - sulphate solonchak -

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

-( ) اغلب مشاكل سمية الايونات تعزى الى زيادة امتصاص النبات للكالسيوم + المغنسيوم و الكلوريد و البورون حيث تتراكم بالاوراق و تؤدى الى ظهور اعراض احتراق الاوراق و تبدأ من حوافها خصوصا الاوراق المسنة و مع الوقت تصل الى منتصف الورقة .

-( )املاح الكلوريدات كلها سامة مثل $MgCl_2$ – $CaCl_2$ - NaC; و تعزى سمية هذه الاملاح الى انيون الكلوريد و هى اكثر ضررا من باقى الاملاح .

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

-( ) استهلك ٢٠ مل١٠.٠N NaCl مع ٢٥ مل AgNO3 : اذن عيارية .... تكون	
١) $AgNO_3$ = x 10^{-4}٨	**٢) NaCl = x 10^{-4}٨**
٣) = $AgNO_3$ x 10^{-3}٨	**٤) NaCl = x 10^{-3}٨**
-( ) استهلك ٢٠ مل١٠.٠N $AgNO_3$ مع ٢٥ مل مستخلص ١: ٥ تم تركيزه بالدورق المخروطى الى النصف ، اذن محتوى التربة من انيون -Cl فى صورة % تكون	
٥) ٠.١٣	**٦) ٠.١٤**
٧) ٠.٢٤	**٨) ٠.٠٤**

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

١) و تعطى راسب	١-( ) يتفاعل انيون الكلوريد مع $AgNO_3$
٢) و يعطى راسب جلدى	٢-( ) يتفاعل انيون الكرومات مع $AgNO_3$
٣) و يعطى راسب احمر طوبى	٣-( ) يتفاعل Cl مع $AgNO_3$ فى وجود CrO_4
٤) و يعطى راسب ابيض	٤-( ) تتفاعل الكربونات مع $AgNO_3$

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

- تفاعل نترات الفضة مع دليل كرومات البوتاسيوم بعد انتهاء انيونات الكلوريد .

*

- الحمض المضاف عند تقدير الكلوريد بنترات الفضة و الذى يعادل القلوية الكلية يجب ان يكون حمض H_2SO_4 و ليس HCl .

*

- يجب الرج الشديد اثناء التنقيط بنترات الفضة .

السؤال السادس : اكمل العبارات التالية :-

- * يوجد تأثيران عند زيادة محتوى انيون الكلوريد او اى ايون بالتربة الاول ..... و هو يعوق امتصاص النبات لل ..... و ..... الغذائية و الثانى..... و الذى يتمثل فى تأثير ..... حيث تؤدى الى نقص نمو ومحصول النباتات واحتراقها و التى تظهر واضحة فى بعض انواع اشجار الفاكهة.

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

- اذكر فكرة تقدير الكلوريد بنترات الفضة فى وجود دليل كرومات البوتاسيوم .

السؤال الثامن : اذكر فقط :-

- اذكر شرط تقدير الكلوريد على نفس محتويات دورق تقدير الكربونات و البيكربونات .

السؤال التاسع : كيف تتصرف فى الحالات الاتية :-

- كيف تتصرف فى الكربونات و البيكربونات عند تقدير الكلوريد بنترات الفضة .

السؤال العاشر : على ما يدل :-

- على ما يدل صعوبة تحديد نقطة انتهاء التفاعل مع حجم راسب صغير عند تقدير الكلوريد .

السؤال الحادى عشر : ماذا تلاحظ :-

- ماذا تلاحظ فى حالة العينات ذات المحتوى العالى من انيونات الكلوريد مثل مستخلصات الاراضى الملحية .

السؤال الثانى عشر : اذكر الفرق (قارن) بين الاتى :-

- اذكر الفرق بين العينة و البلانك عند تقدير الكلوريد .

السؤال الثالث عشر : احسب الاتى :-

- لتقدير الكلوريد استخدم ٢٥ مل من مستخلص مخفف ٥/٥٠ مل من مستخلص تشبع ٨٠ % و كان حجم نترات الفضة (٠.٠١ ع) المستهلك مع العينة ٢١.٧ مل و مع البلانك ١.٧ مل احسب ثم فسر القيم :

أ)* ملىمكافئ -Cl/لتر ب) جرام NaCl/100جم تربة (%) حالة مستخلص التشبع .