تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم في مستخلص التربة

يوجد الكالسيوم في التربة على صورة كاربونات , فوسفات, سليكات, فلوريد, وكبريتات. وتعد الكاربونات من اكثر مصادر الكالسيوم شيوعاً في التربة, حيث يوجد الكالسيوم على شكل كاتيونات مدمصة على سطوح الغرويات او بصورة ايونات ذائبة في محلول التربة. أن وجود الكالسيوم مهم جداً في التغذية المعدنية للنبات كما ان له دور اساسي في نمو الجذور والخلايا المرستيمية, وكذلك في تحسين صفات التربة.
أما المغنيسيوم فيتواجد في معادن الطين مثل الفيرموكيولايت, الكلورايت, وفي بعض الاحيان يوجد على صورة كاربونات المغنيسيوم وهناك كميات قليلة من المغنيسيوم يتواجد بصورة متبادلة أو بصورة ايونات ذائبة في محلول التربة وفي صورة مركبات عضوية. وتكمن اهمية المغنيسيوم في تأثيره المباشر على التركيب الضوئي داخل النبات لانه يشكل احد المركبات الرئيسية المكونة للكلوروفيل, ويساهم في نقل الفسفور داخل النبات.

الفكرة الاساسية للتقدير:
يتم التقدير بأستخدام مركبات مخلبية التي لها ميل اتحادي مع الكالسيوم والمغنيسيوم, منها مركب الفرسين والذي يعرف اختصاراً بأسم (EDTA) حيث يقدر الكالسيوم أولاً ثم الكالسيوم والمغنيسيوم معاً وبطرح الاول من الثاني نحصل على المغنيسيوم.

تقدير الكالسيوم:
تتلخص فكرة التقدير برفع درجة تفاعل مستخلص التربة الى (12) باستخدام هيدروكسيد الصوديوم تركيز (4) عياري حيث تترسب ايونات المغنيسيوم وتبقى ايونات الكالسيوم في مستخلص التربة, ويستخدم في التقدير دليل بربرات الامونيوم (الميروكساید) حيث له الميل للاتحاد مع الكالسيوم اكثر من المغنيسيوم, وعند ذلك يقوم الفرسين بخلب الكالسيوم تدريجياً حتى ينتهي تماماً من المحلول حيث يتحول لون الدليل من اللون الوردي الى اللون البنفسجي.

المحاليل المستخدمة:
- محلول هيدروكسيد الصوديوم (4) عياري ويحضر من اذابة (160 غم) من هيدروكسيد الصوديوم بالماء المقطر في دورق معياري سعة (1 لتر) مع اكمال الحجم بعد ان يبرد المحلول.
- كاشف بربرات الامونيوم (الميروكساید) وذلك بإضافة (0,5 غم) من بربرات الامونيوم مع (100 غم) من كبريتات البوتاسيوم وخلطهم جيداً
- محلول الفرسين (0,01 عياري) ويحضر من اذابة (2 غم) من حامض اثيلين ثنائي امين رباعي حامض الخليك (E.D.T.A) مع (0,05 غم) من كلوريد المغنيسيوم ($MgCl_2.6H_2O$) في الماء المقطر واكمال الحجم الى لتر.

طريقة العمل :

1 – نأخذ (5 مل) من محلول الاستخلاص ونضعها في جفنة خزفية ونخففها بالماء المقطر بمقدار (5 مل).
2 – نضيف هيدروكسيد الصوديوم تركيز (4 عياري) بمقدار (5 قطرات) لرفع درجة تفاعل مستخلص التربة الى (12).
3 – نضيف (50 ملغرام) من دليل بربرات الامونيوم بحيث يتكون لون وردي.
4 – نسحح مع الفرسين تركيز (0,01 عياري) الى ان يتغير اللون الى البنفسجي.

الحسابات :

$$\text{ملي مكافئ } Ca^{+2} \text{ / لتر} = \frac{\text{حجم الفرسين} \times \text{عياريته}}{\text{حجم المستخلص المستخدم في التقدير}} \times 1000$$

تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم :
تتلخص الفكرة برفع درجة تفاعل مستخلص التربة الى (10) بإضافة محلول منظم من كلوريد الامونيوم وهيدروكسيد الامونيوم, حيث يكون كل من الكالسيوم والمغنيسيوم بشكل ايونات في المستخلص, ويستخدم دليل اسود الايروكروم EBT الذي له الميل للاتحاد مع الكالسيوم والمغنيسيوم معاً ويكون لون الدليل قرمزي , وعند التسحيح مع الفرسين الذي يخلب الكالسيوم والمغنيسيوم معاً يتحول لون الدليل الى الازرق.

المحاليل المستخدمة:

- محلول منظم من كلوريد الامونيوم وهيدروكسيد الامونيوم ويحضر من اذابة (67,5غم) من كلوريد الامونيوم في (570 مل) من هيدروكسيد الامونيوم بعدها يكمل الحجم لتر بالماء المقطر.
- دليل EBT ويحضر من اذابة (0,5 غم) من اسود الايروكروم مع (4,5 غم) من هيدروكسيل امين هيدروكلوريد في (100 مل) من الكحول الاثيلي 95 %.
- محلول الفرسين (0,01 عياري) مذكورة سابقاً طريقة التحضير.

طريقة العمل :

1 – نأخذ (5 مل) من محلول الاستخلاص ونضعها في جفنة خزفية ونخففها بالماء المقطر بمقدار (5 مل).

2 – نضيف المحلول المنظم بمقدار (5 قطرات) لضبط درجة التفاعل .

3 – نضيف 3 -4 قطرات من كاشف EBT بحيث يتكون لون قرمزي.

4 – نسحح مع الفرسين (0,01 عياري) الى ان يتغير اللون من القرمزي الى الازرق .

الحسابات :

$$\text{ملي مكافئ } Ca^{+2} + Mg^{+2} \text{ / لتر} = \frac{\text{حجم الفرسين} \times \text{عياريته}}{\text{حجم المستخلص المستخدم في التقدير}} \times 1000$$

$$\text{ملي مكافئ } Mg^{+2} \text{ / لتر} = (\text{ملي مكافئ } Ca^{+2} + Mg^{+2} \text{ / لتر}) - (\text{ ملي مكافئ } Ca^{+2} \text{ / لتر})$$