

تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم في مستخلص التربة

يوجد الكالسيوم في التربة على صورة كarbonات ، فوسفات ، سليكات ، فلوريد ، وكبريتات . وتعد الكarbonات من اكثـر مصادر الكالسيوم شـيوعاً في التربـة، حيث يوجد الكالسيوم على شـكل كـاتـيونـات مـدـمـصـة على سـطـوحـ الغـرـوـبـيات او بـصـورـةـ ايـونـاتـ ذـائـبـةـ فيـ مـحـلـولـ التـرـبـةـ. ان وجودـ الكـالـسـيـوـمـ مهمـ جـداـ فيـ التـغـذـيـةـ المـعـدـنـيـةـ لـلـنـبـاتـ كماـ انـ لهـ دورـ اـسـاسـيـ فيـ نـمـوـ الجـذـورـ وـالـخـلـاـيـاـ المرـسـتـيـمـيـةـ، وـكـذـلـكـ فيـ تـحـسـينـ صـفـاتـ التـرـبـةـ.

اما المغنيسيوم فـيتـواـجـدـ فيـ معـادـنـ الطـينـ مثلـ المـونـتـمـورـيـولـونـاـيتـ، الفـيـرـموـكـيـوـلاـيتـ، الـكـلـورـاـيتـ، وفيـ بـعـضـ الاـحـيـانـ يـوجـدـ عـلـىـ صـورـةـ كـارـبـوـنـاتـ المـغـنـيـسـيـوـمـ وـهـنـاكـ كـمـيـاتـ قـلـيلـةـ منـ المـغـنـيـسـيـوـمـ يـتـواـجـدـ بـصـورـةـ مـتـبـالـلـةـ اوـ بـصـورـةـ ايـونـاتـ ذـائـبـةـ فيـ مـحـلـولـ التـرـبـةـ وـفيـ صـورـةـ مـرـكـبـاتـ عـضـوـيـةـ. وـتـكـمـنـ اـهـمـيـةـ المـغـنـيـسـيـوـمـ فيـ تـأـثـيـرـهـ المـبـاـشـرـ عـلـىـ التـرـكـيبـ الـضـوـئـيـ دـاـخـلـ النـبـاتـ لـاـتـهـ يـشـكـلـ اـحـدـ المـرـكـبـاتـ الرـئـيـسـيـةـ الـمـكـوـنـةـ لـلـكـلـورـوفـيـلـ، وـيـسـاـهـمـ فيـ نـقـلـ الـفـسـفـورـ دـاـخـلـ النـبـاتـ.

الفكرة الأساسية للتقدير:

يـتمـ التـقـدـيرـ بـأـسـتـخـادـ مـرـكـبـاتـ مـخـلـيـةـ الـتـيـ لـهـ مـيـلـ اـتـحـاديـ مـعـ الـكـالـسـيـوـمـ وـالـمـغـنـيـسـيـوـمـ، مـنـهـاـ مـرـكـبـ الـفـرـسـينـ وـالـذـيـ يـعـرـفـ اـخـتـصـارـاـ بـأـسـمـ (EDTA)ـ حـيـثـ يـقـدـرـ الـكـالـسـيـوـمـ أـوـلـأـ ثـمـ الـكـالـسـيـوـمـ وـالـمـغـنـيـسـيـوـمـ مـعـاـ وـبـطـرـحـ الـأـوـلـ مـنـ الـثـانـيـ نـحـصـلـ عـلـىـ الـمـغـنـيـسـيـوـمـ.

تقدير الكالسيوم:

تـتـلـخـصـ فـكـرـةـ التـقـدـيرـ بـرـفعـ درـجـةـ تـقـاعـلـ مـسـتـخـلـصـ التـرـبـةـ إـلـىـ (12)ـ باـسـتـخـادـ هـيـدـرـوـكـسـيدـ الصـوـدـيـوـمـ تـرـكـيـزـ (4)ـ عـيـارـيـ حـيـثـ تـتـرـسـبـ ايـونـاتـ المـغـنـيـسـيـوـمـ وـتـبـقـيـ ايـونـاتـ الـكـالـسـيـوـمـ فيـ مـسـتـخـلـصـ التـرـبـةـ، وـيـسـتـخـدـمـ فـيـ التـقـدـيرـ دـلـيلـ بـرـبـرـاتـ الـاـمـوـنـيـوـمـ (ـهـيـدـرـوـكـسـاـيدـ)ـ حـيـثـ لـهـ الـمـيـلـ لـلـاـتـحـادـ مـعـ الـكـالـسـيـوـمـ اـكـثـرـ مـنـ الـمـغـنـيـسـيـوـمـ، وـعـنـدـ ذـلـكـ يـقـوـمـ الـفـرـسـينـ بـخـلـبـ الـكـالـسـيـوـمـ تـدـريـجـياـ حـتـىـ يـنـتـهـيـ تـامـاـ مـنـ الـمـحـلـولـ حـيـثـ يـتـحـوـلـ لـوـنـ الدـلـيلـ مـنـ الـلـوـنـ الـوـرـدـيـ إـلـىـ الـلـوـنـ الـبـنـسـجـيـ.

المحاليل المستخدمة:

- مـحـلـولـ هـيـدـرـوـكـسـيدـ الصـوـدـيـوـمـ (4)ـ عـيـارـيـ وـيـحـضـرـ مـنـ اـذـابـةـ (160ـ غـمـ)ـ مـنـ هـيـدـرـوـكـسـيدـ الصـوـدـيـوـمـ بـالـمـاءـ الـمـقـطـرـ فـيـ دـوـرـقـ مـعـيـارـيـ سـعـةـ (1ـ لـترـ)ـ مـعـ اـكـمـالـ الـحـجـمـ بـعـدـ اـنـ يـبـرـدـ الـمـحـلـولـ.
- كـاـشـفـ بـرـبـرـاتـ الـاـمـوـنـيـوـمـ (ـهـيـدـرـوـكـسـاـيدـ)ـ وـذـلـكـ بـإـضـافـةـ (0,5ـ غـمـ)ـ مـنـ بـرـبـرـاتـ الـاـمـوـنـيـوـمـ مـعـ (100ـ غـمـ)ـ مـنـ كـبـرـيـتـاتـ الـبـوـتـاسـيـوـمـ وـخـلـطـهـمـ جـيـداـ
- مـحـلـولـ الـفـرـسـينـ (ـ0,01ـ عـيـارـيـ)ـ وـيـحـضـرـ مـنـ اـذـابـةـ (2ـ غـمـ)ـ مـنـ حـامـضـ اـثـيلـينـ ثـانـيـ اـمـينـ رـبـاعـيـ حـامـضـ الـخـلـيـكـ (E.D.T.A)ـ مـعـ (0,05ـ غـمـ)ـ مـنـ كـلـورـيدـ الـمـغـنـيـسـيـوـمـ
- (MgCl₂.6H₂O)ـ فـيـ الـمـاءـ الـمـقـطـرـ وـاـكـمـالـ الـحـجـمـ إـلـىـ لـتـرـ.

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 بربات الامونيوم بحيث يتكون لون وردي.
- 4 - نسخ مع الفرسين تركيز (0,01 عياري) الى ان يتغير اللون الى البنفسجي.

الحسابات :

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

تقدير الكالسيوم والمنيسيوم :

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

المحاليل المستخدمة:

- محلول منظم من كلوريد الامونيوم وهيدروكسيد الامونيوم ويحضر من اذابة (67,5 غم) 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 محلول المنظم بمقدار (5 قطرات) لضبط درجة التفاعل .
- 3 - نضيف 3-4 قطرات من كاشف EBT بحيث يتكون لون قرمزي.

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

الحسابات :

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

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

الاستاذ المساعد حذيفة الحمندي