

تقدير الكربونات والبيكاربونات في مستخلص التربة (المحاضرة السابعة / عملي)

تختلف نسبة الكربونات الذائبة من تربة لأخرى حسب درجة قلويتها، فترتفع في الاراضي عالية القلوية وقد تنخفض أو تتلاشى في الاراضي القلوية الخفيفة، اما في الاراضي المتعادلة والحامضية فانها قد لا توجد بالمحلول الارضي. وتختلف الكربونات في نوعيتها فقد تكون بشكل كربونات الكالسيوم أو المغنسيوم أو الحديد ولكن أكثرها انتشارا هي كربونات الكالسيوم.

ويتم الكشف عن وجود الكربونات عادة بإضافة بضع قطرات من حامض الهيدروكلوريك المخفف، فعند انطلاق فوران نتيجة انطلاق غاز CO₂ فان ذلك دليل على وجود الكربونات.

اما البيكاربونات فتنتشر بشكل أوسع وبصور متعددة، هذا وان وجود هذه المادة بنسبة تزيد عن 1,4 مليمكافئ في 100 غرام تربة يدل على تجاوزها للحد الحرج.

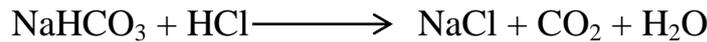
وتسبب املاح الكربونات والبيكاربونات في ملوحة التربة مما يؤثر على صفات التربة الفيزيائية والكيميائية.

الفكرة الاساسية في التقدير:

تقدر كل من الكربونات والبيكاربونات باستعمال حامض معلوم العيارية ويكون التفاعل حسب المعادلتين الاتيتين:



ويستدل على نهاية هذا التفاعل باستعمال دليل الفينونفثالين (ph.ph)



ويستدل على نهاية هذا التفاعل باستعمال دليل المثيل البرتقالي (M.O)

في المعادلة الاولى تتحول الكربونات الى بيكاربونات ثم تتحول هذه البيكاربونات بالاضافة الى البيكاربونات الموجودة أصلا في المستخلص الى ملح متعادل كما في المعادلة الثانية، وبالتالي فان حجم الحامض المستهلك في المعادلة الاولى هو نصف حجم الحامض اللازم لاتمام عملية التفاعل، وعليه يضرب حجم الحامض $\times 2$.

وعند اضافة دليل المثيل البرتقالي والاستمرار في التسحيح مع الحامض لتحويل البيكاربونات (الناتجة من تحويل الكربونات الى بيكاربونات بالاضافة الى البيكاربونات الموجودة اصلا في المحلول) الى ملح متعادل، فان حساب حجم الحامض الذي عادل البيكاربونات الاصلية يكون بطرح ضعف حجم الحامض المستخدم في تحويل الكربونات الى بيكاربونات من الحجم الكلي للحامض المستخدم لتحويل الكربونات والبيكاربونات الى ملح متعادل.

المحاليل المستخدمة :

1. حامض الكبريتيك H_2SO_4 0,01 عياري ويحضر من تخفيف 28 مل من حامض الكبريتيك (sp.gr.1.84, 98%) في الماء المقطر، ويمزج جيدا ثم يبرد ويكمل الحجم الى لتر بالماء المقطر. هذا المحلول تركيزه 1 عياري. ثم يخفف 100 مرة (10 مل الى حجم لتر) للحصول على تركيز 0,01 عياري.
2. دليل الفينول فتالين 1% ويحضر من اذابة 1 غرام من الدليل في 100 مل كحول ايثيلي.
3. دليل المثيل البرتقالي 0,1% ويحضر من اذابة 0,1 غرام من الدليل 100 مل ماء مقطر

طريقة العمل:

- 1- خذ بالماصة (5-10 مل) من مستخلص التربة وضعها في ورق مخروطي.
- 2- أضف (3-4 قطرات) من دليل الفينول فتالين فاذا ظهر لون زهري هذا دليل على وجود الكربونات الذائبة.
- 3- سح مع حامض (H_2SO_4) 0,01 عياري الى ان يختفي اللون وسجل حجم الحامض المستهلك للتسحيح وليكن (س)، وفي حالة عدم ظهور اللون الزهري فان ذلك يدل على خلو العينة من الكربونات الذائبة.
- 4- اضف الى نفس الدورق (3-4 قطرات) من دليل المثيل البرتقالي.
- 5- سح العينة مع نفس الحامض قطرة قطرة مع التحريك المستمر حتى يتحول اللون من الاصفر الى البرتقالي مسجلا حجم الحامض المستهلك للمعايرة (ص).

الحسابات:

حجم الحامض الذي عادل الكربونات× عياريته × 100

$$\frac{\text{حجم الحامض الذي عادل الكربونات} \times \text{عياريته} \times 100}{\text{حجم المستخلص المستخدم بالتقدير}} = \text{تركيز الكربونات } (CO_3^{2-}) \text{ (مليمكافئ / لتر)}$$

حجم الحامض الذي عادل البيكربونات× عياريته × 1000

$$\frac{\text{حجم الحامض الذي عادل البيكربونات} \times \text{عياريته} \times 1000}{\text{حجم المستخلص المستخدم بالتقدير}} = \text{تركيز البيكربونات } (HCO_3^-) \text{ (مليمكافئ / لتر)}$$