المحاضرة التاسعة

التقديرات الكيميائية للتربة

ثالثاً: تقدير كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ (الكلس)

تعرف الترب الكلسية بأنها الترب التي تحتوي على كمية من كاربونات الكالسيوم **$CaCO_3$** وتعد الكاربونات من المكونات الطبيعية لكثير من الترب وتوجد في التربة أما بصورة ذائبة وذلك بكميات ضئيلة لأن كاربونات الكالسيوم بطيئة الذوبان أو بصورة صلبة بشكل **كالسايت** (كاربونات الكالسيوم) أو بشكل **دولومايت** (كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم)، والكاربونات سواء بشكل كالسايت أو دولومايت أو بشكل صخر اللايم أو المارل أو الشيل جميعها تستخدم كمحسنات للتربة الحامضية وبما أن أكثر صورها شيوعاً في التربة هي كاربونات الكالسيوم (الكالسيوم) لذلك جرت العادة في تقديرها وحسابها على اساس كونها **$CaCO_3$**، وان معظم الترب السائدة في المناطق الجافة وشبه الجافة هي ترب كلسية.

طرق تقدير كاربونات الكالسيوم

هناك طرق عديدة متبعة لتقدير كاربونات الكالسيوم جميها تعتمد على اذابة الطور الصلب للكاربونات بالتفاعل مع الحامض، وهذه الطرق هي:

1- طريقة معادلة الحامض
2- الطريقة الوزنية
3- طريقة الكالسميتر

المبدأ:

إن الفكرة الأساسية هي اضافة كمية زائدة من الحامض عن تلك الكمية اللازمة لتحلل جميع الكاربونات في التربة وفي هذا التفاعل ينطلق غاز ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 ومن ثم معايرة الكمية المتبقية من الحامض(الحامض الزائد الذي لم يستخدم) مع القاعدة مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) معلومة العيارية ثم حساب حجم NaOH المستهلك.

تعتمد بعض طرق تقدير الكاربونات في الترب على تجميع غاز CO_2 وقياس ضغطه الذي ينشأ عند اضافة الحامض الى التربة الكلسية في دورق مخروطي مغلق، أما طريقة المعايرة يُفترض ان يتفاعل مكافئان من الحامض مع جزيء واحد من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ لذلك يُفترض في مكافيء واحد من الحامض ان يعادل نصف جزيء من $CaCO_3$.

ويمكن التعبير عن تفاعل الحامض مع الكاربونات وفق المعادلة التالية:

$$CaCO_3 + 2HCL \longrightarrow CaCL_2 + H_2O + CO_2\uparrow$$

إذ أن معاملة الترب الحاوية على الكاربونات بحامض الهيدروكلوريك المخفف سنجد بأن جميع الكاربونات سوف تتحلل كما في المعادلة أعلاه.

الأجهزة والأدوات المستخدمة في التقدير:

1- سخان كهربائي 2- سحاحة 3- دورق مخروطي 4- ماصة حجمية

المحاليل:

1- حامض الهيدروكلوريك HCL 1 عياري 2- دليل فينول فثالين 3- ايثانول 95% (كحول اثيلي)
4- محلول هيدروكسيد الصوديوم 1 عياري.

طريقة العمل:

1- زن 1 غم تربة جافة هوائياً ثم ضعها في دورق مخروطي سعة 250 مل.
2- أضف 10 مل من حامض الهيدروكلوريك HCL 1 عياري الى الدورق بوساطة ماص حجمية.
3- حرك المزيج ثم اترك الدورق طوال الليل، أو سخنه على درجة حرارة 50 – 65 مْ ثم دع الدورق ليبرد.
4- أضف 50 – 100 مل من الماء المقطر بوساطة اسطوانة مدرجة.

5- أضف 2 – 3 قطرات من دليل فينول فثالين المحضر من اذابة 0.5 غم من دليل الفينول فثالين في 100 مل من الايثانول (كحول اثيلي).

6- عاير بمحلول هيدروكسيد الصوديوم 1 عياري مع تحريك الدورق ، استمر بالمعايرة حتى يظهر لون زهري خفيف ثم سجل حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المستهلك في المعايرة R.

الحسابات:

النسبة المئوية لكاربونات الكالسيوم في التربة :

$$\% \ CaCO_3 = \{(10 \times N_{HCL}) - (R \times N_{NaOH})\} \times 0.05 \times \frac{100}{Wt}$$

N_{HCL} = عيارية حامض HCL

R = حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المستهلك في المعايرة

N_{NaOH} = عيارية محلول NaOH

Wt = وزن التربة الجافة هوائياً