# مقـرر كيميـــاء التربـــه العملـــــي

الأستاذ المساعد نوال عيســى عاشـــور
قسم علوم التربه والموارد المائيه
كليـــةالزراعـــــه
جامعة البصـره
البصـــــره
العـراق
Nawalessa1959@gmail.com

**في المحاضره السابقه تكلمنا عن**

طريقة العمل المختبري لتقدير الكاربونات بالطرق الوزنيه وطريقة التسحيح في نماذج من الترب المختلفة النسجه

**في محاضرة اليوم سوف نتكلم عن**

الخطوات الأساسيه والحسابات العامه لكيفية تشخيص صور الكاربونات في التربه

# دراسة طبيعة الأتزان الكيميائي للكاربونات في الترب العراقيه

**ثانيا :-  تشخيص صور الكاربونات في التربـــه**

**طريقة العمل :-**

**1 -** يوزن 5 غرام عينة تربه جافه هوائيا والتي سبق امرارها خلال منخل سعة فتحاته (2ملم) وتوضع في دورق مخروطي . ثم يضاف 50 سم$^3$ ماء مقطر .

**2 -** رج الدورق المخروطي الذي يحتوي على معلق التربه بواسطة هزاز ميكانيكي لمدة نصف ساعه .

**3 -** في نهاية الوقت المحدد إقرأ درجة الحموضه ( pH ) بأستخدام جهاز pH – meter

**4 -** رشح الخليط بأستخدام ورق ترشيح . ثم قدر التوصيل الكهربائي ( E.C ) في الراشح بوحدة ( مليموز/ سم ) بأستخدام جهاز التقدير الخاص بذلك ( E.C – meter ).

**5 -** قدر الكالسيوم والمغنيسيوم بأخذ حجم معين من الراشح وفقا للطرق التاليـــــه :-

**أ - طريقة العمل لتقدير تركيز آيون الكالسيوم في الراشح .**

**1 -** خذ حجم معين بالماصه من الراشح المحضر (5سم$^3$)
وضعها في دورق مخروطي سعة 100 سم$^3$ ثم خفف
بأضافة 20سم$^3$ ماء مقطر بواسطة اسطوانه مدرجه .

**2 -** أضف 5 قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم
( 4 عياري ) .

**3 -** أضف حوالي 50 ملغرام من دليـل الميروكسايـد .

**4 -** نقـط بالسحاحـه بمحلول EDTA 0.01 N مع
التقليب بالمحرك الزجاجي حتى يتحول لون المحلول
من اللون الوردي الى اللون البنفسجي .

5 - خذ 20 سم3 ماء مقطر واجري عليها نفس الخطوات السابقه وذلك لعمل البلانك Blank .

6 - إحسب تركيز الكالسيوم في الراشــح .

$$\text{Meq Ca/L} = \frac{(V_1 - V_2) \times N}{\text{حجم الراشح المستخدم}} \times 1000$$

$V_1$ = حجم الـ EDTA المستهلك بالتسحيح في حالة إستخدام الراشـــح .

$V_2$ = حجم الـ EDTA المستهلك بالتسحيح في حالة إستخدام الماء المقطر Blank .

N = عياريـــة الـ EDTA .

**ب - طريقة العمل لتقدير تركيز ايوني ( الكالسيوم والمغيسيوم )**

1 - خذ بالماصه (5) سم$^3$ من الراشح وضعها في دورق مخروطي سعتة (100) سم$^3$ ثم خفف المحلول بأضافة (20) سم$^3$ ماء مقطر بواسطة اسطوانه مدرجه .

2 - أضف (10) قطرات من المحلول المنظم $NH_4Cl + NH_4OH$

3 - أضف (3 – 4 ) قطرات من دليل ايروكروم بلاك ت EBT .

4 - نقط بالسحاحه بمحلول 0.01N EDTA مع التقليب بالمحرك الزجاجي حتى يتحول لون المحلول من اللون الأحمر الى اللون الأزرق الصافي ( الأزرق المخضر ) .

5 - خذ (20) سم3 ماء مقطر وأجري عليها نفس الخطوات السابقه وذلك العمل البلانك Blank .

6 - أحسب تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم .

$$Meq(Ca+Mg)/L = \frac{(V1 - V2) \times N}{\text{حجم الراشح المستخدم}} \times 1000$$

V1 = حجم EDTA المستهلك بالتسحيح في حالة الراشح .

V2 = حجم الـ EDTA المستهلك بالتسحيح في حالة الماء المقطر Blank .

N = عيارية الـ EDTA .

7 - أحسب تركيز المغنيسيوم

Meq Mg/L = Meq ( Ca + Mg )/L ــ Meq Ca/L

# الحسابات العامـــــــه

1 - حول تركيز كل من الكالسيوم والمغنيسيوم من الملي مكافئ/ لتر الى مول/لتر.

2 - إحسب القوه الآيونيه للمحلول الأرضي Ionic strength

وهي عباره عن مقياس لشدة الحقل الكهربائي في المحلول ولمعرفة القوه الآيونيه يجب أن نعرف جميع الآيونات الموجبـه والسالبه الداخله في تركيب محلول التربه لذا يتم حساب القوه الأيونيه من القانون التالـــــي . $I = \frac{1}{2}\Sigma C_i Z_i^2$

حيث ان :

I - القوه الآيونيه للمحلول ( مول/ لتر)

Ci - تركيز الآيون في المحلول ( مول/ لتر )

Zi - تكافؤ الآيون

ان حساب القوه الآيونيه بواسطة هذا القانون تكون طريقه جيده في حالة الترب الغير ملحيه أما في حالة الترب الملحيه فلا يستخدم هذا القانون لأن الترب الملحيه تحتوي على تراكيز عاليه من الآيونات كذلك فأن عملية حساب تركيز جميع هذه الآيونات عمليه صعبه جدا .

لذا يستخدم القانون التالي لحساب القوه الآيونيه في حالة الترب الملحيه . $I = 0.013 \times E.C$

حيث ان :

E.C = التوصيل الكهربائي بوحدة مليموز / سم

I = القوه الآيونيه بوحدة مول / لتر

**3 -** إحسب نشاط آيوني الكالسيوم والمغنيسيوم

**النشاط الآيوني (مول/لتر) = تركيز الآيون (مول/لتر) x معامل نشاط الآيون**

معامل نشاط الآيون يمكن حسابه من المعادله التاليه وفقا لنظرية ديبي - هوكل Debye – Huckel

$$\text{Log } \gamma_i = -Az^2_i \left(\frac{\sqrt{I}}{I + \sqrt{I}} - 0.3I\right)$$

حيث ان :

$I$ = القوه الآيونيه ( مول / لتر )

$Z_i$ = تكافؤ الآيون

$A$ = ثابت وقيمته تساوي 0.509

$\log\gamma_i$ = لوغاريتم معامل النشاط

**4 - إحسب pCa , pMg**

pCa = اللوغاريتم السالب لنشاط آيون الكالسيوم

$$pCa = -\log (Ca)$$

pMg = اللوغاريتم السالب لنشاط آيون المغنيسيوم

$$pMg = -\log (Mg)$$

**5 - إحسب جهد أوكسيد الكالسيوم lime potential**

$$pH - \frac{1}{2} pCa$$

عندما يكون جهد أوكسيد الكالسيوم يساوي 6.63

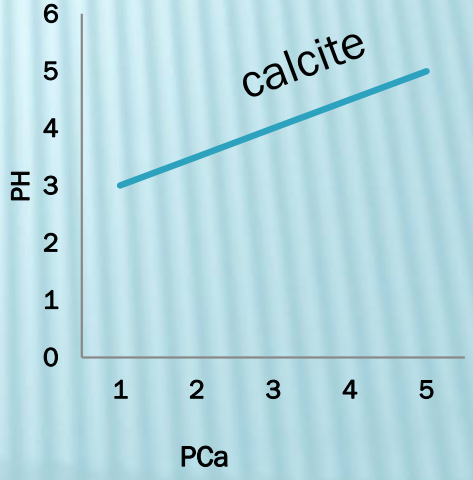
$$pH - \frac{1}{2} pCa = 6.63$$

فان هذا يدل على وجود صورة كاربونات الكالسيوم في التربه وعندما تكون قيمة جهد أوكسيد الكالسيوم أكبر أو أقل من 6.63 ففي هذه الحاله يتم تحديد صورة الكاربونات في التربه وفقا للطريقه التاليه :-

$$pH = 6.63 + \frac{1}{2}\, pCa$$

ففي هذه الحاله نفرض قيم للـ pCa ونعوضها في المعادله أعلاه لحساب قيمة الـ pH ثم نرسم العلاقه بين pCa , pH ونرسم الخط الذي يمثل كاربونات الكالسيوم .

| pca | pH |
|---|---|
| 3 | |
| 3.5 | |
| 4 | |
| 4.5 | |



ثم يتم إختبار نتائج عينة التربه على هذا المنحنى فاذا كان موقع النقطه أعلى الخط ففي هذه الحاله تكون صورة الكاربونات الموجوده في التربه أعلى ذوبانا من صورة الكلسايت واذا وقعت النقطه على الخط ففي هذه الحاله تكون صورة الكاربونات الموجوده في التربه هي صورة الكلسايت واذا وقعت النقطه أسفل الخط ففي هذه الحاله تكون التربه تحت الأشباع بكاربونات الكالسيوم .

**6 -** أحسب جهد أوكسيد المغنيسيوم Magnesite potential

$$pH - \frac{1}{2}\, pMg$$

عندما تكون قيمة جهد أوكسيد المغنيسيوم مساويه الى 7.105

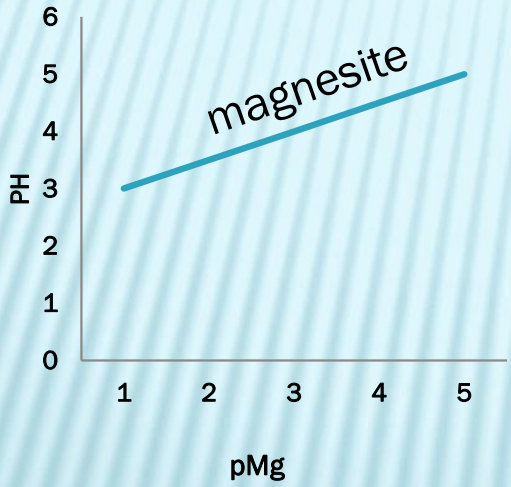
$$pH - \frac{1}{2}\, pMg = 7.105$$

فأن هذا يدل على وجود صورة كاربونات المغنيسيوم في التربه

وعندما تكون قيمــة جهد أوكسيد المغنيسيوم أكبــر أو أقــل مـن 7.105 ففي هذه الحاله يتم تحديد صورة الكاربونات في التربه وفقا للطريقه التاليه :-

$$pH = 7.105 + \frac{1}{2} pMg$$

نفرض قيم للـ pMg وتعوض في المعادله ثم تستخرج قيمة الـpH وبعد ذلك نرسـم العلاقه بين pMg , pH ونرسـم الخط الذي يمثل كاربونات المغنيسـيوم .




| pMg | pH |
|---|---|
| 0 | |
| 0.05 | |
| 0.1 | |
| 0.15 | |
| 0.2 | |

ثم يتم اختبار نتائج عينة التربه على هذا المنحنى كما تم توضيحه في صورة الكلسايت .

7 - إحسب جهد أوكسيد الكالسيوم والمغنيسيوم

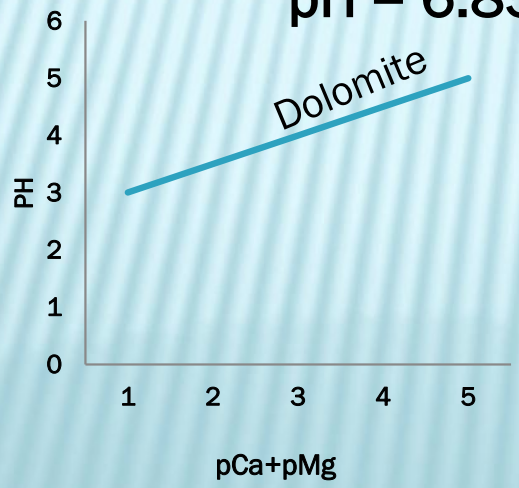
$$pH - ¼ (pCa + pMg)$$

عندما تكون قيمة جهد أوكسيد الكالسيوم والمغنيسيوم مساويه الى 6.85

$$pH - ¼ (pCa + pMg) = 6.85$$

فان هذا يدل على وجود صورة الدولومايت في التربه وعندما تكون قيمة جهد أوكسيد الكالسيوم والمغنيسيوم أكبر أو أقل من 6.85 ففي هذه الحاله يتم تحديد صورة الكاربونات في التربه كما تم توضيحه في حالة الكلسايت والمغنيسايت .

$$pH = 6.85 + ¼ ( pCa + pMg )$$




| pH | pCa + pMg |
|---|---|
| 6 | |
| 6.5 | |
| 7 | |
| 7.5 | |
| 8 | |
| 8.5 | |

# الخلاصـــــــه

**تطرقنا في هذه المحاضره الى**

الخطوات الأساسيــه والحسابات العامــه لكيفيــة تشخيــص صور الكاربونات في التربه

# الأختبار