



تجربة رقم ( 5 )

تقدير العسرة في الماء

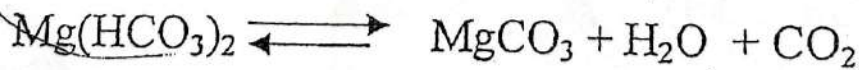
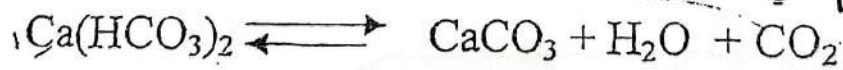
### Determination of Hardness of Water

#### الجزء النظري :

تنشأ عسرة المياه من وجود أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبة في الماء وفي بعض الحالات من وجود أملاح الحديد . يمكن تمييز نوعين من العسرة في المياه تبعا لطبيعة الأملاح المذابة في الماء .

#### أولاً - العسرة المؤقتة Temporary Hardness

تتكون العسرة المؤقتة في المياه الطبيعية نتيجة احتواء هذه المياه على بيكربونات الكالسيوم  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  وبيكربونات المغنيسيوم  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  أو كليهما . وتتحلل هذه الأملاح عند تسخين المياه العسرة لدرجة الغليان مكونة كاربونات الكالسيوم  $\text{CaCO}_3$  وكاربونات المغنيسيوم  $\text{MgCO}_3$  مما يؤدي الى زوال العسرة المؤقتة التي تعرف أيضا بعسرة الكاربونات Carbonate Hardness .



#### ثانياً : العسرة الدائمة Permanent Hardness

تنتج هذه العسرة من وجود كبريتات / و كلوريدات الكالسيوم والمغنيسيوم المذابة بالماء . ولا يمكن إزالة هذه العسرة بالغليان كما هو الحال في العسرة المؤقتة . تمثل مجموعة العسرة المؤقتة والدائمة مجموع العسرة في المياه . وكان يعبر عن العسرة سابقا بدرجة العسرة Degree of hardness وقد استبدل هذا



## Chemistry

التعبير في الوقت الحاضر بعدد المليغرامات المكافئة من املاح الكالسيوم  
والمغنيسيوم المذابة في لتر من الماء

### طريقة العمل ( لتقدير العسرة المؤقتة ) :

١. يسحح حجم معين من الماء ( 100 - 200 مل ) مع حامض الهيدروكلوريك

القياس بوجود المثيل البريتقالي دليلا لتحديد نقطة التعادل وفقا للمعادلات :-



٢. يكرر التسحيح لثلاث مرات للحصول على القراءات المتقاربة أو المتطابقة

### النتائج والحسابات :

يفرض ان :

200 مل من الماء العسر تعادل 10.13 مل من HCl (0.1N)

.. لتر واحد من الماء العسر تحتاج الى  $5 \times 10.13 = 50.65$  مللتر من الحامض

بما ان 1 لتر من HCl يحوي 0.1 غرام - مكافئ من HCl

∴ 1 مل من HCl يحوي 0.1 ملغرام - مكافئ من HCl

∴  $50.65 \times 0.1 =$  عدد المليغرامات المكافئة من HCl المستهلكة لتسحيح

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  و  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$  التي يحتويها لتر من الماء .

∴ عسرة الماء =  $50.65 \times 0.1 = 5.065$  ملغم - مكافئ / لتر

### ٢. تفاعلات التأكسد والاختزال Oxidation - Reduction Reaction

تشتمل هذه التفاعلات على جميع التفاعلات التي يحدث فيها تغيير في عدد

التأكسد Oxidation Number أو التفاعلات التي يحدث فيها انتقال الإلكترونات .

والمجول القياسي في جميع هذه التفاعلات أما ان يكون عاملا مؤكسدا Oxidizing