المحاضرة الثالثة

تسحيحات التعادل

- **تسحيحات التعادل :**

يعتمد هذا النوع من المعايرات على تفاعل ايون الهيدروجين الناتج من تأين الحمض مع ايون الهيدروكسيد الناتج من تأين القاعدة ليكون جزيئ ماء وملح وهذا مايطلق عليه تفاعل التعادل , وعلى هذا الأساس يكون ناتج تفاعل الحمض مع القاعدة ملحاً وماء على حسب درجة قوة الحامض والقاعدة وضعفهما وهذا الناتج يكون عند نقطة التكافؤ او نقطة النهاية

عند معايرة حامض مع قاعدة قياسية ينخفض تركيز الحامض بشكل تدريجي في وعاء التحليل و بذلك تزداد قيمة PH حتى الإقتراب من نقطة التكافؤ التي يكون التغير حولها حادا و مفاجئا ، بعدها يختفي الحامض تماما و يصبح الوسط قلويا و تزداد قيمة pH ببطء مع ازدياد كمية القلوي المضافة.

في تفاعلات التعادل عند معايرة الحامض مع القاعدة لابد من وجود دليل معين ومناسب لكل نقطة تعادل،ونستخدم هنا أدلة التعادل Indicators Neutralization التي تعرف ايضا بأدلة الاحماض والقواعد base Acid indicatorsحيث إن هذه الإدلة تكون على عدة أنواع ومنها الإدلة البسيطة مثل الفينولفثالين ، أو الميثيل البرتقالي.

- **دليل الفينولفثالين** :

ويرمز له (ph.ph.) وهو عبارة عن حامض ضعيف يتغير لونه في مجال pH حيث يكون عديم اللون عند قيم pH أقل من أو تساوي 8 (الشكل الحامضي غير المتأين). ويأخذ اللون الأحمر (او الوردي) عند قيم pHأكبر من أو يساوي 10.

- **وظيفة الدليل في معايرات التعادل :**

يستخدم الدليل لغرض التعرف على نقطة التكافؤ (نقطة نهاية التفاعل) وتكون قيمة pH التعادل تساوي 7 في حالة الحامض القوي والقاعدة القوية ، أما إذا كان الحامض قوياً و القاعدة ضعيفة فإن pH تكون أقل من 7 بينما في حالة تعادل الحامض الضعيف مع القاعدة القوية فإن pH أكبر من7 .

التجربة الاولى : تقدير تركيز هيدروكسيد الصوديوم NaOH بمعايرته بمحلول قياسي ثانوي من حمض الهيدروكلوريك HCl

تهدف هذه التجربة إلى تعيين تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم وذلك بمعايرته مع محلول كاشف من حمض الهيدروكلوريك القياسي معلوم التركيز (0.1N) حيث يتفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك وفقاً للمعادلة التالية :

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

وعند نقطة النهاية يكون الوسط متعادلاً وباستخدام دليل الفينولفثالين فإن لونه عند هذه النقطة يتغير من الأحمر الوردي في الوسط القاعدي إلى عديم اللون.

المواد المستخدمة في التجربة :

1- حامض الهيدروكلوريك القياسي HCl
2- هيدروكسيد الصوديوم NaOH
3- دليل الفينولفثالين Ph.Ph

طريقة العمل :

1- نحضر حمض الهيدروكلوريك بتركيز (0.1N) ويعتبر كمحلول قياسي ثانوي
س/ لماذا يعتبر حمض الهيدروكلوريك قياسي ثانوي ؟
2- نحضر محلول مجهول من هيدروكسيد الصوديوم
3- نحضر دليل الفينولفثالين
م/ يتم تحضير دليل الفينولفثالين بإذابة 0.1 غرام من الدليل في 80 مل من الايثانول 96% ثم يكمل الحجم بالماء المقطر لحد العلامة في قنينة حجمية سعة 100 مل.
4- نملئ السحاحة بحامض HCl
5- ننقل 10 مل من هيدروكسيد الصوديوم الى دورق مخروطي ونضع 3 قطرات من الدليل سنلاحظ تغيير لون المحلول الى الوردي.
6- نبدأ بعملية التسحيح قطرة فقطرة مع الرج المستمر حتى يتغير لون المحلول من الوردي الى عديم اللون دليل على انتهاء التفاعل وتغير الوسط من القاعدي ثم متعادل ثم الى الحامضي.
7- نحسب حجم الحامض النازل من السحاحة
8- نطبق قانون التكافؤ لحساب تركيز هيدروكسيد الصوديوم

$N_1V_1 = N_2V_2$