

تجربة رقم (٩)

منحني الدالة الحامضية pH

الغرض من التجربة :

- ١- استعمال جهاز PH meter لإيجاد نقطة تعادل حامض قوي مع قاعدة قوية.
- ٢- إيجاد التركيز المجهول للقاعدة القوية.

النظرية:

يعتبر جهاز قياس الدالة الحامضية (PH meter) من أنسب الطرق لقياس تركيز أيون الهيدروجين في المحلول. ويعتمد الجهاز على قياس ايونات الهيدروجين $[H^+]$ في محلول مجهول وذلك بقياس فرق الجهد بين قطبين احدهما قطب قياسي (قطب الكالوميل) والآخر القطب الزجاجي. اذ يتكون القطب الزجاجي من غشاء زجاجي رقيق ذو حساسية لأيون الهيدروجين ولا يسمح الغشاء الزجاجي بنفاذ أيونات الهيدروجين من المحلول ولكن فرق تركيزي أيونات الهيدروجين بين المحلول الخارجي والمحلول داخل القطب يحدث فرقاً في جهد القطب عبر الغشاء الزجاجي. وبمعايرة جهاز قياس PH باستعمال محلول منظم له PH محددة يمكن بعدها قياس PH من قراءة مباشرة على الجهاز وبانحراف صغير جداً. ولقياس الجهد نتبع المعادلة التالية :

$$E = Constant + \frac{RT}{F} \ln aH^+$$

حيث ان:

R ثابت الغاز ، T درجة الحرارة المطلقة ، F ثابت فراداي ، E القوة الدافعة الكهربائية
 aH^+ فعالية ايونات الهيدروجين في المحلول.

كما يمكن استخدام قيمة الدالة الحامضية هذه ككاشف عند معايرة الحامض والقاعدة إذ يوجد تغير نسبي كبير بقيمة الدالة الحامضية عند نقطة التعادل مثل التغيير بقيم الدالة عند معايرة هيدروكسيد الصوديوم مع حامض الهيدروكلوريك.

الأجهزة والمواد الكيميائية المستخدمة:

جهاز قياس PH ، سحاحة ، محلول هيدروكسيد الصوديوم مجهول التركيز، محلول قياسي من حامض الهيدروكلوريك (0.1 N).

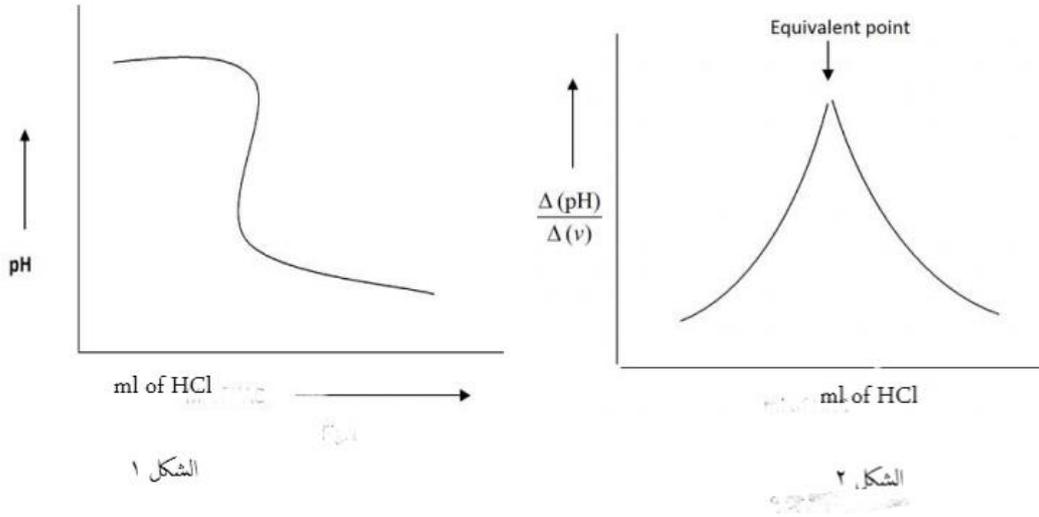
طريقة العمل:

- ١- تجري معايرة لجهاز meter-PH باستعمال المحاليل المنظمة (تشرح من قبل مدرس المختبر).
- ٢- يغمر القطب الزجاجي والكالوميل في محلول 25 ml من هيدروكسيد الصوديوم مجهول التركيز وتسجل قراءة الجهاز ثم يضاف محلول حامض الهيدروكلوريك (0.1 N) عن طريق السحاحة ولكل (3 ml) وتسجل قراءة الجهاز لحين الحصول على تغيرات مفاجئة بقيم PH عند نقطة التكافؤ .
- ٣- نظم النتائج حسب الجدول التالي:

Volume of HCl	PH	ΔPH	ΔV	$\frac{\Delta PH}{V\Delta}$

٤- ارسم PH مقابل حجم حامض الهيدروكلوريك المضاف (شكل - ١).

٥- ارسم $\Delta PH / \Delta V$ مقابل حجم حامض الهيدروكلوريك المضاف (شكل - ٢).



٦- عين نقطة التعادل من قيمة الشكل البياني (٢) ثم احسب عيارية محلول هيدروكسيد الصوديوم من القانون التالي:

$$(N * V)_{HCl} = (N * V)_{NaOH}$$

$$V_1 * 0.1 = ? * 25$$

حيث V_1 تمثل حجم حامض الهيدروكلوريك المستهلك عند نقطة التعادل