المعمل الخامس التجربة الخامسة

تحديد الدليل العضوي المناسب لمعايرة حمض وقاعدة

- اختيار الدليل المناسب في عمليات المعايرة يتطلب معرفة الرقم الهيدروجيني للمحلول عند التكافؤ .
- يستخدم لهذا الغرض جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (pH meter) قطب زجاجي نوعي حساس لأيونات الهيدروجين حيث تتم المعايرة باستخدامه الأمر الذي يؤدي الى حدوث تغير في قيمة pH الرقم الهيدروجيني وهذا التغير يصبح حاد عند نقطة التكافؤ.
- بمعرفة مدى الرقم الهيدروجيني الذي تتم عنده نقطة التكافؤ يمكن اختيار الدليل العضوي المناسب .
- عند استخدام الجهاز لا نضيف الدليل لإن الغرض منه معرفة الدليل المناسب.

$$pH = - \log [H^+]$$

الهدف من التجربة

١- اجراء المعايرة بين حمض وقاعدة باستخدام جهاز pH

٢- تحديد نقطة التكافؤ ، والدليل العضوي المناسب للمعايرة

ملاحظة

في التجارب السابقة تم اجراء المعايرات باستخدام الأدلة للتعرف على نقطة التكافؤ أو النهاية، اما في هذه التجربة يتم اجراء المعايرة باستخدام جهاز pH للتعرف على نقطة التكافؤ في أي مدى من pH ومن ثم تحديد الدليل العضوي المناسب لنوع المعايرة .

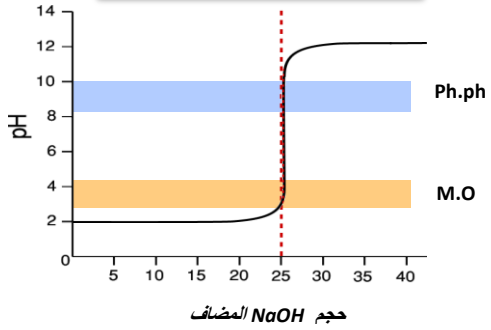
طريقة العمل

انظري الكتاب ص ٩٦

جهاز pH يحتوي على قطب زجاجي نوعي لأيونات الهيدروجين

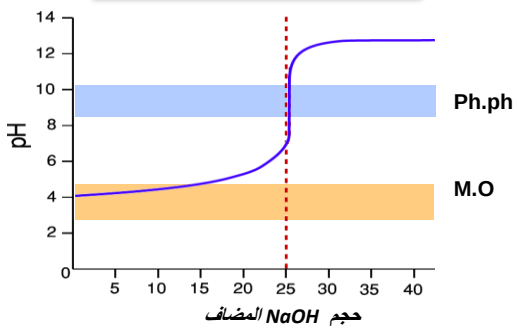
١- NaOH + HCl

الدليل المستخدم (ph.ph ، M.O)



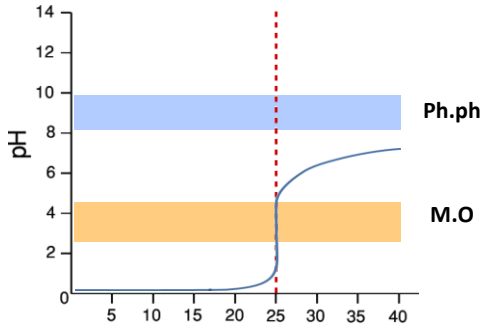
٢- NaOH + CH3COOH

الدليل المستخدم (ph.ph)



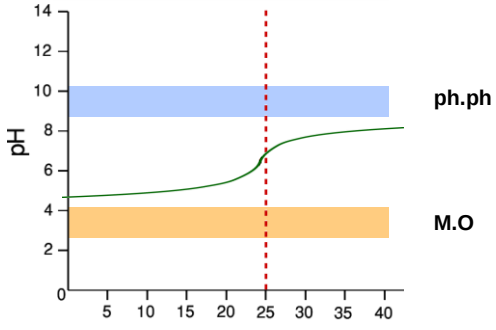
٣- NH4OH + HCl

الدليل المستخدم (M.O)



٤- NH4OH + CH3COOH

لا يمكن استخدام كلا الدليلين



تحديد نقطة التكافؤ واختيار الدليل المناسب من المنحنيات

نوع المعايرة	التوضيح
١- معايرة حمض قوي وقاعدة قوية مثل HCl +NaOH	نلاحظ من المنحنى أن التغير في قيمة pH تكون واضحة وحادة من 12 -2وهذا يعني أن نقطة التكافؤ ستكون في هذ المدى وبما أن مدى دليل M.O عند PH= 3.1-4.4 وكذلك دليل ph.ph له مدى pH عند 8.3-10 فإنه يمكن استخدام أي من الدليلين لهذا النوع من المعايرة .
٢- معايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية مثل حمض الخل وهيدروكسيد الصوديوم $NaOH + CH_3COOH$	من المنحنى نجد أن التغير في قيمة pH تبدأ من بعد 4 وتكون حادة بعد 7 وهذا يعني ان نقطة التكافؤ ستكون في وسط قاعدي وفي هذه الحالة يكون الدليل المناسب لهذه المعايرة هو ph.ph له مدى pH عند 8.3-10 ولا يمكن استخدام دليل M.O لإن التغير في قيمة pH بدأت بعد مدىpH لهذا الدليل.
٣- معايرة حمض قوي وقاعدة ضعيفة مثل حمض HCl وهيدروكسيد الأمونيوم NH_4OH	من المنحنى يتضح أن التغير في قيمة تبدأ من الصفر الى ما قبل 7 وستكون نقطة التكافؤ في الوسط الحمضي وبناء على ذلك يكون الدليل المناسب لهذه المعايرة هو دليل M.O الذي يعمل في وسط حمضي ولا يمكن استخدام دليل ph.ph حيث حدث التغير في قيمة الpH قبل الوصول الى مدى هذا الدليل.
٤- معايرة حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة مثل $NH_4OH + CH_3COOH$	من المنحنى لا يمكن تحديد نقطة التكافؤ لأن التغير في قيمة الpH منخفضة وليست حادة وبالتالي يصعب أو لا يمكن استخدام أي من الدليلين السابقين .