كيمياء عامة (الجزء العملي)

التسحيح او المعايرة :

هي عملية مختبرية تستخدم في معرفة تركيز محلول قاعدي مجهول عن طريق إضافة محلول حامضي معروف التركيز إليه أو العكس، أي معرفة تركيز محلول حامضي عن طريق إضافة محلول قاعدي معلوم التركيز .

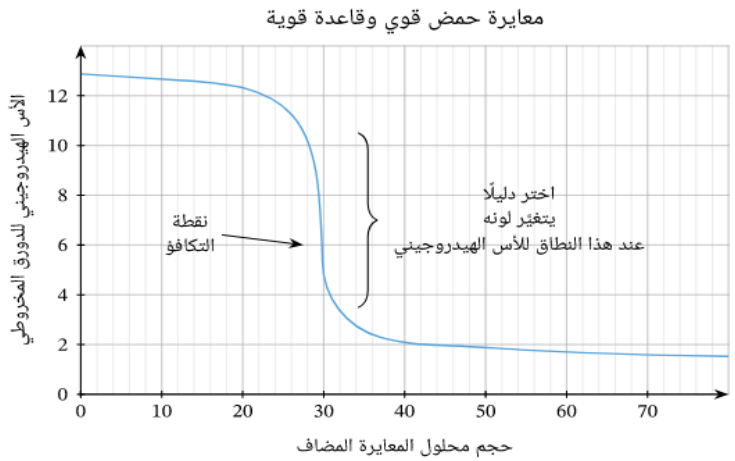
تتم عملية التسحيح بان يضاف أحد المحلولين من انبوب مدرج يدعى السحاحة الى دورق صغير يحتوي على حجم معين ومقاس بدقة باستعمال الماصة من محلول المادة الأخرى وتستمر هذه الاضافة التسحيح حتى تمام التفاعل.

نقطة التكافؤ :

هي النقطة التي يُعادِل عندها كلٌّ من الحامض والقاعدة أحدهما الآخر بصورة تامة.

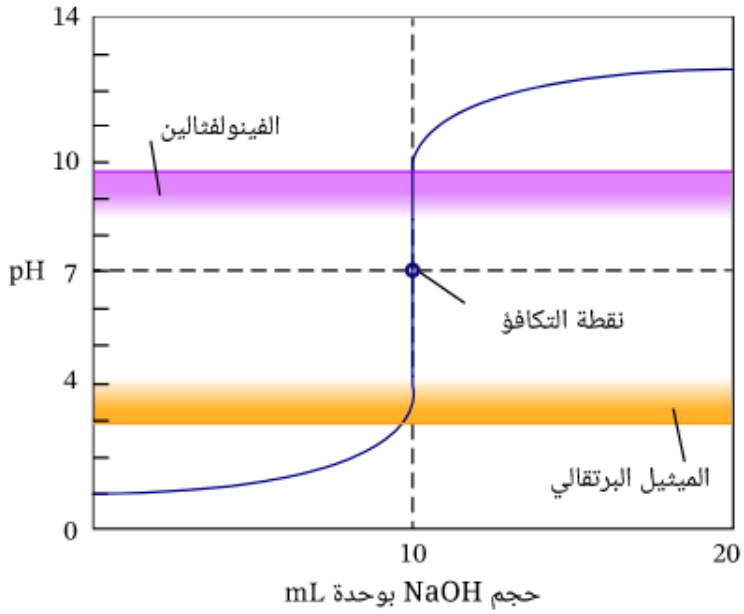
نقطة النهاية :

هي نقطة في تجربة المعايرة؛ حيث يتغيَّر لون الدليل دون أن يعود إلى لونه الأصلي.

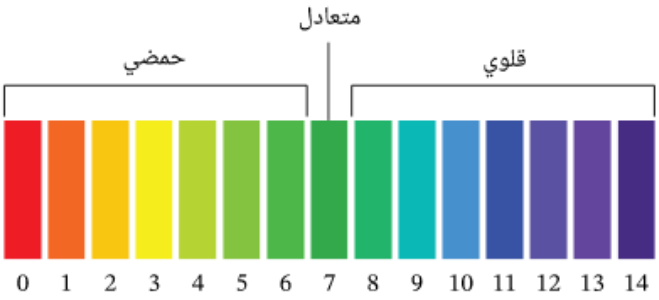


الدلائل:

هي تلك المواد التي تعطي لوناً متميزاً في نهاية التفاعل اي ان تغير لونها يحدد نقطة انتهاء التفاعل وتستعمل لهذا الغرض بعض الاصباغ او المواد الكيميائية التي لا تتأثر وتكون حساسة في تركيبها وتعطي في النهاية الواناً مختلفة، أصل الدلائل هي اما نباتي مثل عباد الشمس او تخليقي مثل المثيل البرتقالي والفينونفثالين.



يوجد الدليل العام بشكل شائع في المختبر الكيميائي، وعادةً ما يُستخدم لاختبار أحد المحاليل لإيجاد قيمة الأس الهيدروجيني التقريبية.



من الشروط الواجب توافرها لإجراء التسحيح

1- تمثيل التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.

2- أن يكون التفاعل سريع.

3- ألا تكون هناك تفاعلات جانبية.

4- أن يكون التفاعل كاملا تتحول فيه المتفاعلات لنواتج معلومة.

5- أن يستدل علي نهاية التفاعل بتغير مرئي في احد خصائص المحلول كتغير اللون أو تكوين راسب وغيرها.

(التسحيح) للكشف عن كمية المحاليل

المواد المختبرية المستخدمة:

1- محلول حامضي مراد معايرته.

2- محلول معايرة قاعدي.

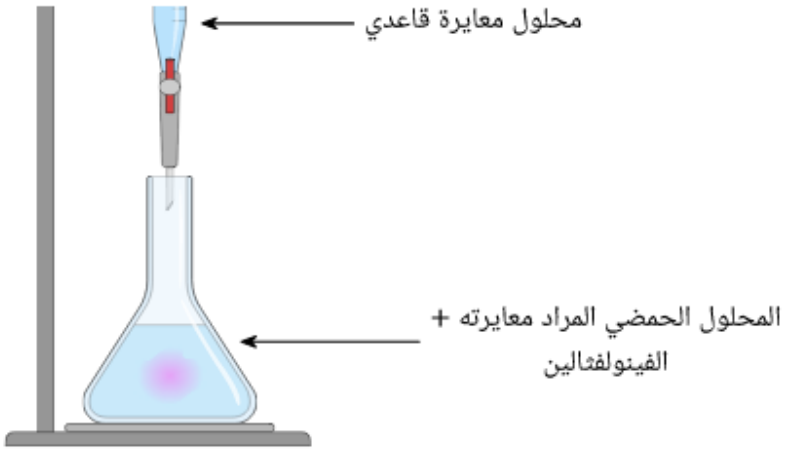
3- دورق مخروطي.

4- كاشف الفينونفثالين.

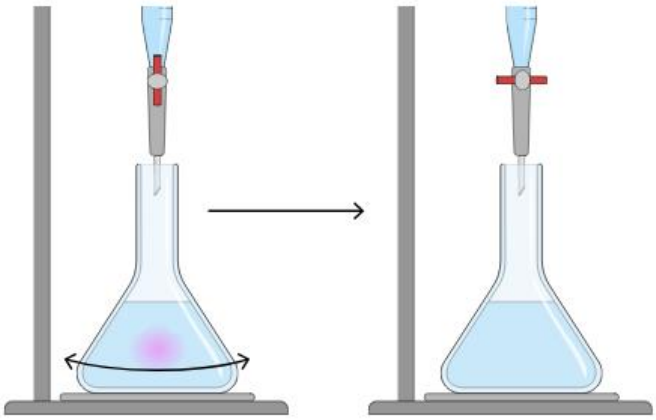
5- سحاحة.

طريقة العمل

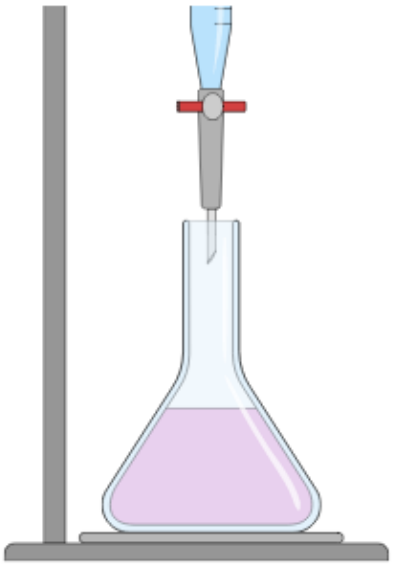
نتناول تجربة المعايرة التي يُستخدم فيها محلول معايرة قاعدي، ومحلول حامضي مراد معايرته، ودليل الفينولفثالين. في بداية التجربة، يُوضَع الفينولفثالين والمحلول الحمضي المراد معايرته في الدورق المخروطي. ونظرًا لأن الفينولفثالين يكون عديم اللون في الأحماض، فإن الدورق سيبدو عديم اللون.



عند إضافة محلول المعايرة القاعدي، ستظهر بقعة من اللون الوردي الفاتح داخل الدورق المخروطي حيث يتفاعل الفينولفثالين مع القاعدة ويتحوَّل إلى اللون الوردي. وبالرغم من ذلك، سيختفي اللون سريعًا عندما يتفاعل المحلول الحمضي المراد معايرته الموجود في الدورق مع القاعدة؛ ممَّا يؤدي إلى معادلتها. من المهم أن نواصل رج الدورق بشكل دائري؛ وذلك لكي نسمح للحمض والقاعدة بأن يتفاعلا تفاعلًا تامًّا أثناء هذه العملية.



وكلما أضفنا مزيدًا من القاعدة إلى الدورق، ظل اللون الوردي لفترات زمنية أطول. هذا لأنه خلال تقدُّم التجربة، تقل كمية الحمض في المحلول، ويحتاج تفاعل تعادُل الحمض والقاعدة إلى وقت أطول. وفَوْر معادلة الحمض كله، تظل أي قاعدة أُضيفت موجودة في المحلول، ويمكنها أن تتفاعل مع الفينولفثالين. عندما تتسبَّب إضافة قطرة من القاعدة في أن يصبح لون المحلول ورديًّا باهتًا، تكون التجربة قد وصلت إلى نقطة نهاية التفاعل.



نقطة نهاية التفاعل

من المهم معرفة أن نقطة نهاية التفاعل في التجربة ونقطة التكافؤ لا تكونان متساويتين عادةً. تحدث نقطة التكافؤ عندما يتعادل كلٌّ من الحمض والقاعدة، لكن نقطة نهاية التفاعل تحدث عندما يتغيَّر لون الدليل.

يجب تسجيل الحجم النهائي لمحلول المعايرة في السحاحة عند الوصول إلى نقطة نهاية التفاعل. إذا ظهر الدورق المخروطي باللون الوردي الغامق، فهذا يعني أنه أضيفت كمية كبيرة للغاية من القاعدة، ويجب إعادة التجربة.

خطوات: **إجراء المعايرة الناجحة**

1. املأ سحاحة بكمية مناسبة من محلول المعايرة.
2. سجِّل الحجم الابتدائي لمحلول المعايرة في السحاحة.
3. استخدم ماصة لنقل حجم محدد من المحلول المراد معايرته إلى دورق مخروطي.
4. أضِف بضع قطرات من الدليل المطلوب إلى الدورق المخروطي ورُجَّه بشكل دائري.
5. ضع الدورق المخروطي أسفل طرف السحاحة.
6. افتح محبس السحاحة، ثم أضِف مقدارًا من محلول المعايرة يقل خمسة ملليلترات عن المقدار المستخدَم في المعايرة التقريبية. أغلِق المحبس.
7. افتح المحبس جزئيًّا للسماح بإضافة محلول المعايرة ببطء إلى الدورق، مع الاستمرار في الرج بشكل دائري.
8. عندما تظهر بوادر لون مختلف (تغيُّر في لون الدليل) في الدورق، عدِّل وضع المحبس لتتدفَّق قطرة واحدة فقط في كل مرة.
9. استمر في إضافة قطرة واحدة من محلول المعايرة في كل مرة، واستمر في الرج بشكل دائري حتى يصبح تلاشي تغير اللون للدليل يأخذ وقتا اطول. عند هذه النقطة أغلِق المحبس.
10. اشطف طرف السحاحة باستخدام الماء المزال الأيونات وصرِّفه في الدورق ورُجَّه بشكل دائري.
11. إذا استمر تغيُّر اللون، فهذا يعني الوصول إلى نقطة نهاية التفاعل وضرورة تسجيل الحجم النهائي.
12. إذا لم يستمر تغيُّر اللون، فأعِدْ إضافة قطرة واحدة من محلول المعايرة، واشطف طرف السحاحة، واستمر في الرج بشكل دائري حتى يثبت تغيُّر اللون.
13. سجِّل الحجم النهائي لمحلول المعايرة في السحاحة.
14. كرِّر المعايرة بأكملها مرتين أو ثلاث مرات، واحصل على متوسط أحجام محلول المعايرة المستخدَم.