

الجلسة العملية الثانية:

pH meter

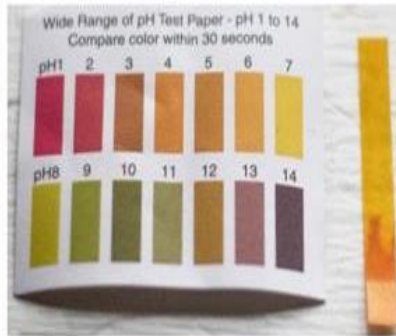
الغاية من الجلسة:

دراسة خواص جهاز pH متر و التعرف على اجزائه وكيفية تشغيل الجهاز وقياس قيم pH .

قياس درجة pH



1. باستخدام جهاز جهاز خاص يسمى pH meter ← وهي طريقة دقيقة لقياس الرقم الهيدروجيني للمحاليل.



2. طريقة (Test strip) ← وهي طريقة غير دقيقة.

مقياس pH meter

- جهاز pH متر يقيس درجة pH اي محلول بمجال 0-14.
- هو مقياس كمون: يقيس فرق الكمون ما بين مسرى البروتون: الغشاء الزجاجي (الحساس للبروتون) كمون متغير المسرى المرجعي: كمون ثابت

مبدأ عمل الجهاز:

- يتألف الجهاز من غشاء زجاجي حساس للبروتون.
- يحوي بداخله محلول HCl 0.1N (تصطف البروتونات على الطرف الداخلي للغشاء).
- عند غمر الجهاز بالمحلول: تصطف بروتونات المحلول على الطرف الآخر من الغشاء ← يتغير كمون الغشاء تبعاً لتركيز بروتونات الوسط.
- يحسب الجهاز فرق الكمون ما بين: كمون الغشاء (المتغير) وكون المسرى المرجعي (الثابت)
- يعبر عنه بدرجة pH المحلول.

أهم جزء في هذا الجهاز : الغشاء الزجاجي الحساس للبروتون

جهاز pH meter:

➤ مقياس pH : جهاز يستخدم لقياس درجة pH

➤ مبدأ العمل : هو مقياس كمون: يقيس **فرق الكمون** ما بين

مسرى البروتون: (الغشاء الزجاجي - الحساس للبروتون): كمون متغير حسب تركيز بروتونات

(الوسط)

المسرى المرجعي (كمون ثابت)

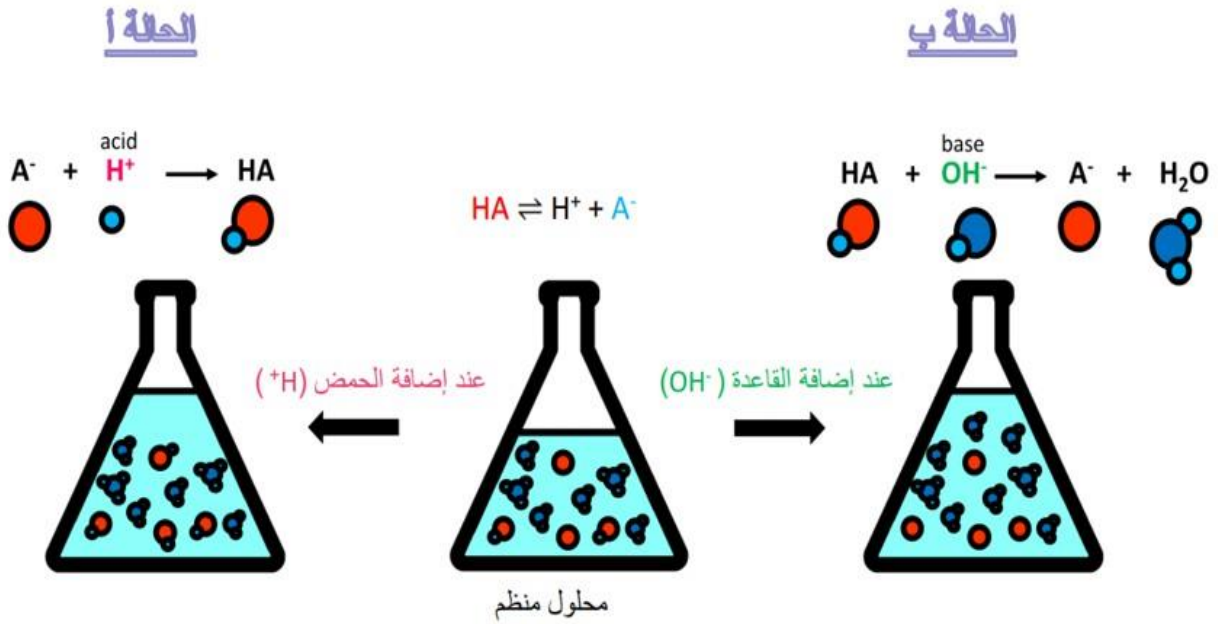
➤ يتغير كمون الغشاء الزجاجي تبعاً لتركيز بروتونات الوسط ← ينشأ فرق في الكمون ما بين الغشاء الزجاجي و
ما بين المسرى المرجعي (كمونه ثابت) ← **يعبر عند بدرجة pH الوسط**

➤ ضبط جهاز pH meter :

- باستخدام محاليل موقية
- ضبط على ثلاث نقط

المحلول الدرائ (المحلول المنظم): BUFFER

- المحلول الذي يقاوم حدوث تغيرات في pH الوسط عند اضافة حمض أو اساس أو عند التمديد. يتكون من حمض ضعيف مع احد املاحه أو اساس ضعيف مع احد املاحه.



تحضير المحلول الدرائ:

$$pH = pka + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

سعة المحلول المنظم:

- مدى قوة المحلول الدرائ (المقاومة لتغيرات pH)
- تتناسب طردياً مع تركيز المحلول الدرائ.

تحضير المحلول الدراى:

تحضير محلول فوسفاتي تركيزه 0.25M و قيمة $pH = 7.4$ وحجمه النهائي 0.1 لتر (100مل) علماً بأن: $pKa = 7.2$

$NaH_2PO_4 = 119.98 \text{ g/mol}$

$Na_2HPO_4 = 141.96 \text{ g/mol}$

القسم العملي:

التجربة الأولى: ضبط جهاز $pH \text{ meter}$:

طريقة الضبط:

- I. اغسل الالكترود بالماء منزوع الشوارد ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف.
- II. اكبس calibration
- III. انقل الالكترود الى المحلول الدراى الأول $pH 4$
- IV. اغسل الالكترود بالماء منزوع الشوارد ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف.
- V. انقل الالكترود الى المحلول الدراى الأول $pH 7$
- VI. اغسل الالكترود بالماء منزوع الشوارد ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف.
- VII. انقل الالكترود الى المحلول الدراى الأول $pH 10$
- VIII. اغسل الالكترود بالماء منزوع الشوارد. ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف
- IX. انقل الالكترود الى محلول العينة

التجربة الثانية: تحضير محلول موقي بمواصفات محددة:

حضر محلول وقاء فوسفاتي (محلول دائري) بتركيز 0.1 مول/ل و بحجم 100مل عند $\text{pH} = 7.4$ انطلاقاً من الفوسفات أحادية الصوديوم / الفوسفات ثنائية الصوديوم.

التجربة الثالثة:

قياس درجة pH المحلول السابق 5 مرات وتقييم دقة النتائج و صحتها .

التجربة الرابعة:

تحديد تركيز حمض الأسكوربيك في الأقراص الفوارة بالطريقة الكمونية الخطوات:

- بعد القيام بضبط الجهاز, انتقل إلى القراءة الكمونية
- خذ 50 مل من المحلول المدروس, وقم بتركيب الجهاز وفق التعليمات
- املأ السنالة بمحلول NaOH
- اضع 1 مل في كل مرة وراقب تغير القيم و سجل النتيجة
- املأ الجدول , وارسم الخط البياني المعبر عن تغيرات قيم الكمون بدلالة الحجم
- احسب تركيز حمض الأسكوربيك

V ml	0	1	2	3	4	5	6	7	8
E mv									

تقانة كارل فيشر : Karl Fisher :

- هي طريقة كهركيماوية تعتمد على قياس كمية الماء الموجودة في العينة أي قياس المحتوى المائي او ما يعرف بمحتوى الرطوبة

مبدأ العمل:

- عند وجود الماء في الوسط، يتعرض اليود I_2 للارجاع بتأثير ثنائي أكسيد الكبريت ويتحول الى اليوديد I^- في وسط من الميثانول و البيريدين، يستمر التفاعل طيلة وجود الماء في الوسط. وعند نفاذ الماء من العينة يظهر اللون البني لليود دلالة على انتهاء التفاعل.

تصنف تقانة كارل فيشر إلى نوعين حسب طريقة اضافة اليود:

- VOLUMETRIC & COLUOMETRIC
- طريقة VOLUMETRIC : يتم اضافة اليود الى وسط التفاعل عبر ستالة (سحاحة) تطبق مع الاوساط عالية الرطوبة
- نوقف اذافة اليود عند اول ظهور للون البني لليود الحر
- طريقة COLUOMETRIC : يتم توليد اليود داخل وسط التفاعل عبر مسرى توليد
- تطبق مع الاوساط ذات مستوى الرطوبة القليل (حساسية عالية)
- يقيس الجهاز الشدة الكهربائية الناتجة عن توليد اليود عند المسرى

س - ماهو دور المواد الماضفة في هذه الطريقة؟

س- كيف نحسب قوة محلول كارل فيشر؟