

## الجلسة العملية الثانية:

### pH meter

الغاية من الجلسة:

دراسة خواص جهاز pH متر و التعرف على اجزأه 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.

# pH meter مقياس

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

## مبدأ عمل الجهاز:

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

أهم جزء في هذا الجهاز : الغشاء الزجاجي الحساس للبروتون

## جهاز pH meter

مقياس pH : جهاز يستخدم لقياس درجة pH

عمل جهاز pH : هو مقياس كمون: يقاس فرق الكمون ما بين مسرى البروتون: (الغشاء الزجاجي - الحساس للبروتون): كمون متغير حسب تركيز بروتونات الوسط المسرى المرجعى (كمون ثابت)

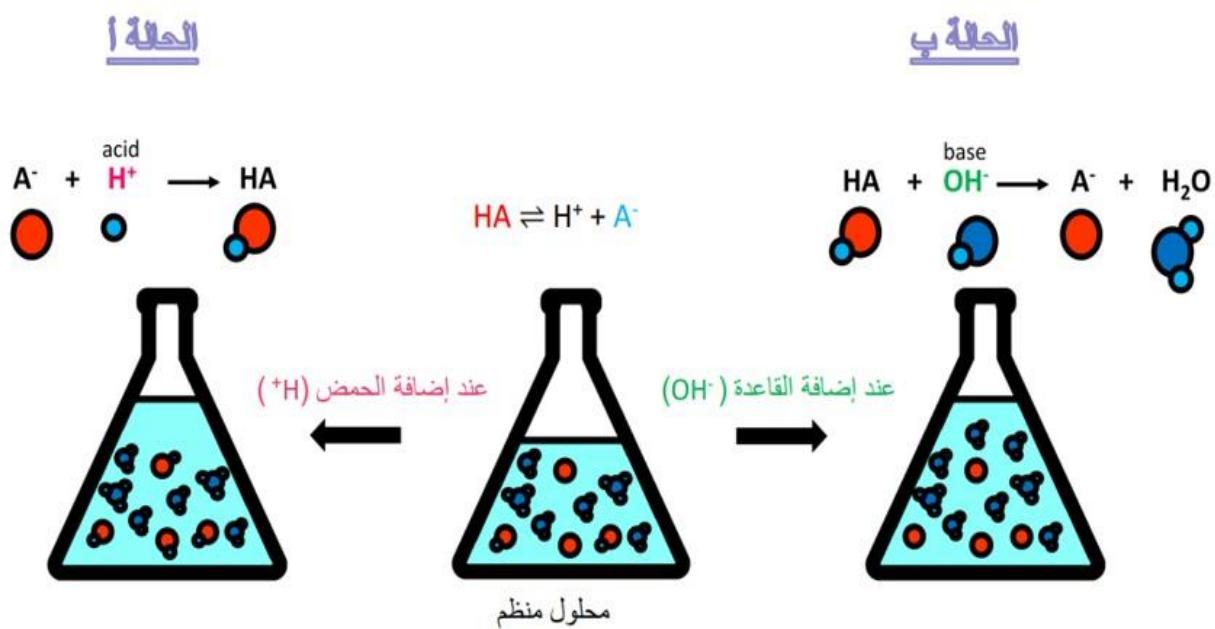
يتغير كمون الغشاء الزجاجي تبعاً لتركيز بروتونات الوسط ← ينشأ فرق في الكمون ما بين الغشاء الزجاجي وما بين المسرى المرجعى (كمونه ثابت) ← يعبر عند درجة pH الوسط

ضبط جهاز pH meter

- باستخدام محليل موقية
- ضبط على ثالث نقط

## ال محلول الدرائي (المحلول المنظم) : BUFFER

- محلول الذي يقاوم حدوث تغيرات في  $\text{pH}$  الوسط عند اضافة حمض او اساس او عند التمدد. يتكون من حمض ضعيف مع احد املاحه او اساس ضعيف مع احد املاحه.



## تحضير المحلول الدرائى:

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

## سعة المحلول المنظم:

- مدى قوة المحلول الداري (المقاومة للتغيرات  $\text{pH}$ )
  - تتناسب طرداً مع تركيز المحلول الداري.

# تحضير محلول الـ $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ :

تحضير محلول فسفاتي تركيزه  $0.25\text{M}$  وقيمة  $\text{pH} = 7.4$  وحجمه النهائي  $0.1\text{ لتر (100 مل)}$  علمًا بأن:  $\text{pK}_a = 7.2$

$$\text{NaH}_2\text{PO}_4 = 119.98 \text{ g/mol}$$

$$\text{Na}_2\text{HPO}_4 = 141.96 \text{ g/mol}$$

القسم العملي:

التجربة الأولى: ضبط جهاز **pH meter**

## طريقة الضبط:

- I. اغسل الالكتروdes بالماء منزوع الشوارد ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف.
- II. اكبس calibration
- III. انقل الالكتروdes الى محلول الداري الأول  $\text{pH} 4$
- IV. اغسل الالكتروdes بالماء منزوع الشوارد ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف.
- V. انقل الالكتروdes الى محلول الداري الأول  $\text{pH} 7$
- VI. اغسل الالكتروdes بالماء منزوع الشوارد ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف.
- VII. انقل الالكتروdes الى محلول الداري الأول  $\text{pH} 10$
- VIII. اغسل الالكتروdes بالماء منزوع الشوارد. ومن ثم تجفيفه بورق ناعم ونظيف
- IX. انقل الالكتروdes الى محلول العينة

## التجربة الثانية: تحضير محلول مولي بمواصفات محددة:

حضر محلول وقاء فوسفاتي (محلول داري) بتركيز 0.1 مول/ل و بحجم 100 مل عند  $pH = 7.4$  انطلاقاً من الفوسفاتيات أحادية الصوديوم / الفوسفاتيات ثنائية الصوديوم.

## التجربة الثالثة:

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

## التجربة الرابعة:

تحديد تركيز حمض الأسكوربيك في الأقراص الفواردة بالطريقة الكهروميائية

الخطوات:

- بعد القيام بضبط الجهاز، انتقل إلى القراءة الكهروميائية
- خذ 50 مل من محلول المدروس، وقم بتركيب الجهاز وفق التعليمات
- املأ الستابلة بمحلول NaOH
- اضف 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 كهركيمائية 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 ثاني أكسيد الكبريت ويتتحول الى اليوديد  $I^-$  في وسط من الميتانول 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 ستابلة (ساحة)  
تطبق مع الاوساط عالية الرطوبة  
توقف 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 - ما هو دور المواد الماضفة في هذه الطريقة؟

س - كيف نحسب قوة محلول كارل فيشر؟