المجـــال: التطورات الرتيبة

الوحدة الرابعة: تطور جمـلة كيميائيـــة نحو حالـة التـــوازن

الموضوع: المحـــــاليل المائـــــية	**المدة: 1سا**

1. مكتسبات قبلية:

1-1. تعريف برونشتد للأحماض والأسس:

- **الحمض:** هو كل فرد كيميائي، شارديا أو جزيئيا كان، قادر على التخلي عن بروتون H^+ أو أكثر.

مثال: $CH_3COOH \rightarrow CH_3COO^- + H^+$

- **الأساس:** هو كل فرد كيميائي، شارديا أو جزيئيا كان، قادر على تثبيت بروتون H^+ أو أكثر.

مثال: $NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$

2-1. الثنائية (أساس/حمض):

- في كل تفاعل يتخلى فيه حمض AH عن بروتون H^+، نحصل على أساس مرافق A^- وفق المعادلة: $AH \rightarrow H^+ + A^-$
- في كل تفاعل يثبت فيه أساس A^- بروتون H^+، نحصل على حمض مرافق AH وفق المعادلة: $A^- + H^+ \rightarrow AH$
- تسمى الثنائية (AH/A^-) بالثنائية حمض – أساس.

3-1. التفاعل حمض أساس:

تتدخل في التفاعل حمض أساس ثنائيان (AH_1/A_1^-) و (AH_2/A_2^-) بحيث:

$$AH_1 = A_1^- + H^+$$
$$A_2^- + H^+ = AH_2$$
$$AH_1 + A_2^- = A_1^- + AH_2$$

2. pH المحاليل المائية:

1-2. مفهوم الـ pH:

تتعلق الخواص الحمضية أو الأساسية لمحلول مائي بتركيزه بشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ والذي يمكن أن يتغير ضمن مجال واسع يتراوح بين 1 mol/L إلى 10^{-14} mol/L.

من أجل تسهيل دراسة المحاليل المائية من الناحية تم إدخال سلم لوغاريتمي للتعبير عن العلاقة بين الـ pH وتركيز المحلول بشوارد الهيدرونيوم.

من أجل المحاليل المائية الممددة، يعرف pH المحلول بالعلاقة التالية: $\boxed{pH = -\log[H_3O^+]}$

حيث: H_3O^+ هو التركيز المولي بشوارد الهيدرونيوم مقدر بـ mol/L.

2-2. قياس الـ pH:

- يمكن الحصول على قيمة تقريبية لـ pH محلول باستعمال ورق الـ pH حيث تجرى مطابقة لون الورقة بعد غمسها في المحلول مع الألوان العيارية لعلبة ورق الـ pH.
- بخصوص القياسات الدقيقة لقيمة الـ pH، يتطلب استعمال جهاز قياس الـ pH.

3. محلول حمضي ومحلول أساسي:

1-3. الحمض القوي والحمض الضعيف:

- نقول عن الحمض AH تركيزه Ca أنه حمض قوي إذا تشرد في الماء كليا بحيث عند التوازن يكون: $[AH]_0 = C_a = [H_3O^+]$

$$AH + H_2O \rightarrow H_3O^+ + A^-$$

- نقول عن الحمض AH تركيزه Ca أنه حمض ضعيف إذا تشرد جزئيا في الماء بحيث عند التوازن يكون: $[AH]_0 = C_a > [H_3O^+]$

$$AH + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

http://www.physique48dz.weebly.com/

2-3. الأساس القوي والأساس الضعيف:

- نقول عن أساس B أنه أساس قوي إذا تشرد في الماء كليا بحيث عند التوازن يكون: $[B]_0 = [OH^-]$

$$B + H_2O \rightarrow BH^+ + OH^-$$

- نقول عن أساس B أنه أساس ضعيف إذا تشرد جزئيا في الماء بحيث عند التوازن يكون: $[B]_0 > [OH^-]$

$$B + H_2O = BH^+ + OH^-$$

4. تطبيق:

- من بين الثنائيات التالية، ما هي الثنائيات (أساس/حمض)؟

$S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}$	O_2/H_2O	$CH_3NH_3^+/CH_3NH_2$	$CO_2,H_2O/HCO_3^-$
Fe^{3+}/Fe^{2+}	I_2/I^-	$CH_3CO_2H/CH_3CO_2^-$	MnO_4^-/Mn^{2+}

- أكتب المعادلات النصفية البروتونية الموافقة لها.

موقع فيزياء الجزائر