

### ③ قياس فرق الجهد : Potentiometer

في المعايرة التحويلية المقابلة والتأكسدة - الاختزالية بالاحتمال مع فرق التحويلات الترميمية تستعمل فرق الجهد للأشياء عند نقطة التكافؤ. يتم ذلك أحياناً لإجراء تحليل  $AgNO_3$  مع محلول الكلوريد وفقاً لكتابة وصم المحلول النهائي مع بشرى التبرج. يتم رسم القيمة الكهربية مقابل الحجم وتنتج كمنحنى ذات الميل العظم.

### ④ لونه ابيض لاكتف نقطة النهاية في التحويلات الترميمية :

طريقة الاستعمال ومبدأ طرق التأكسدة كما في معايرة السيانيد مع محلول اللثة حيث تكبر اللوحة قبل المعايرة  $[Ag(Ag(CN)_2)]$

### \* حساب خطأ نقطة النهاية في التحويلات الترميمية :

يمكن حساب خطأ نقطة النهاية إذا طبق التبرج عند تعيين الكروم للزمن مورد والعليل حيث إذا ما قربنا

$$K_{sp}(AgCl) \quad | \quad K_{sp}(Ag_2CrO_4) \quad | \quad [CrO_4^{2-}] \quad | \quad \text{final volume at end point}$$

$$\text{if: } V_{\text{final}} = 100 \text{ ml}$$

1 ml of 5%  $K_2CrO_4$  :

$$M = \frac{5}{194} \times \frac{1000}{100} \Rightarrow M = 0.26$$

$$0.26 \times 1 = M \times 100 \Rightarrow M = 0.0026 \text{ mole/l}$$

$\text{AgNO}_3 = 0.1 \text{ N}$  تركيز المحلول النيتروجيني :

1. نضع تركيز  $[\text{Ag}^+]$  في سبوع 100 ml من  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$

$$K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$3.4 \times 10^{-12} = [\text{Ag}^+]^2 [0.0026]$$

$$[\text{Ag}^+] = 3.62 \times 10^{-5} \text{ mole/l}$$

2. تركيز  $[\text{Cl}^-]$  في سبوع المحلول من  $\text{AgCl}$

$$K_{sp}(\text{AgCl}) = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-]$$

$$1.82 \times 10^{-10} = (3.62 \times 10^{-5}) [\text{Cl}^-]$$

$$[\text{Cl}^-] = 0.502 \times 10^{-5} \text{ mole/l}$$

3. تركيز  $[\text{Ag}^+]$  في نقطة التناثر المحيطة من  $\text{AgCl}$

$$[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-]$$

$$K_{sp}(\text{AgCl}) = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-] \Rightarrow 1.82 \times 10^{-10} = [\text{Ag}^+]^2$$

$$\Rightarrow [\text{Ag}^+] = 1.35 \times 10^{-5} \text{ mole/l}$$

في اولى الامور من تركيزه من  $[Ag^+]$   $3.62 \times 10^{-5}$

بالتالي من  $1.35 \times 10^{-5}$  لتر حسب  $Cl^-$  من  $AgCl$

وهذا  $[Cl^-]$  من  $1.35 \times 10^{-5}$  لتر  $0.502 \times 10^{-5}$  لتر

$$3.62 \times 10^{-5} - 0.502 \times 10^{-5} = 3.12 \times 10^{-5} \text{ لتر}$$

ويجب ان نحجم  $0.1 \text{ N } AgNO_3$  الكمية في  $0.1 \times V = 3.12 \times 10^{-5} \times 100$

$$0.1 \times V = 3.12 \times 10^{-5} \times 100$$

$$V = 3.12 \times 10^{-2} = 0.03 \text{ لتر}$$

هذا لا يصح ان هذا ليس فلنا تصويبه كبير

## نظريات الاستيعاب المتعادلة:

تتغير الأيونات في تفاعلات التعادل بحسب كل القدر الكامل في pH والتي  
حيث تكون نقطة التتام.

## تعريف المحامض والقواعد والأيون:

تعريف أرينيوس واوستوالد Arrhenius, Ostwald (سنة 1887)

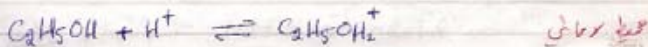
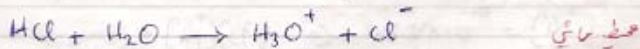
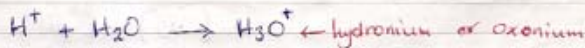
المحامض: هي المادة التي تتأين في الماء لتعطي أيونات الحمض الهيدروجين

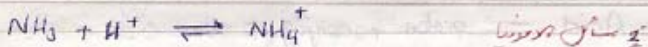
القاعدة: هي المادة التي تتأين في الماء لتعطي أيونات الحمض الهيدروكسيل



ولتنبأ الميزات بأنه القاعين أعلاه لا تتغير عند ضايف المحاليل  
المائية كما أنها لا تنطبق على المحاليل غير المائية.

إن أيون الحمض الهيدروجين لا يوجد في المحاليل المائية إلا بدرجة ضئيلة جداً  
حيث يوجد بالماء (تقريباً) أو بجماع بدرجة كبيرة.





كذلك الحال في تفاعلها بالرغم من ان  $\text{NaOH}$  قاعدة قوية في الماء او انه يتأين بسهولة اقل في الاكحول الارباعي المطلق ويصبح تايده اضعف من امثاله في المذيبات  $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$  التي تكثر ايونات  $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$ .

الملح : مركب يتكون من استبدال هيدروجين الحامض بنوع الكاتيون  $(\text{NH}_4^+)$  او ايون كاتيون.

من الكاتيونات الاكسيدية:

الملح : يتكون من هيدروجين او قاع من ايزواتر المشبعة المرتبطة ببعضها كليا مشغلا للدرجة فنز. عند اذابتها في الماء او سائلين الا درجة الضخامها تخفض القوي الزاوية وتتحلل القارة الى كواتر المشبعة على صورة ايونات تحمل شحنات موجبة وسالبة في القدرة على نقل التيار الكهربائي. مثل  $\text{NaCl}$

الايونات الموجبة تنقل اذ الكاتود  $\text{Cations}$   
الايونات السالبة تنقل اذ الانود  $Anions$

تعريف لوسيب (الماء):

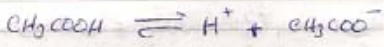
هو المركب او الايون الذي يستعمل نورياً من الاكزونات

نوعا لغيره وبيوتشتر (الايون):

هو المركب او الايون الذي يولي بروتونات

Subject: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

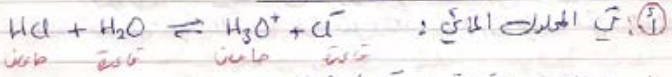
Acid  $\rightleftharpoons$  proton + conjugate base



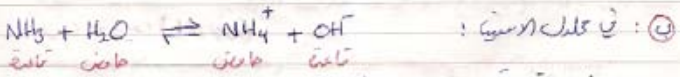
تعريف Usanovich (المختص):

لكل المادة التي قد تكون كاتيون أو أنيون كاتيون أو أنيون زوج  
منه الأيونات أو مادة متعادلة (مختلطة)  
القاعدة هي المادة التي تملك أيونات سالبة أو الأيونات أو تتحد  
مع كاتيونات.  
 $\rightleftharpoons$  عمليات الترسب والاختزال مثل خلايا من أمثال البطاريات  
المعدنية القاعدية.

أصلية على تفاعلات الحموض والقواعد:



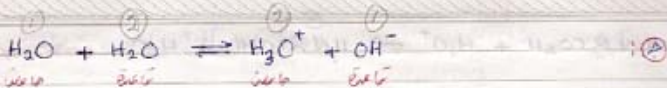
زوج الحمض والقاعدة:  $\text{HCl} / \text{Cl}^-$   
 $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O}$



زوج الحمض والقاعدة:  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$   
 $\text{H}_2\text{O} / \text{OH}^-$

في المعادلات أرى الماء وسطاً  
لذا فهو amphiprotic  
مادة متعادلة

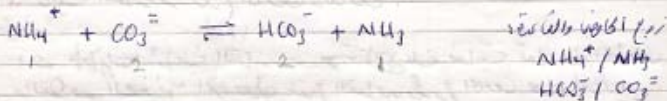




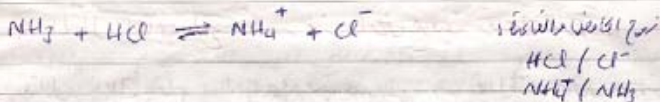
زوج الاكسدة والقاعدة :



5 : اذونات تلك ترات الامتزاز في كل من كاتيونات الامتزاز

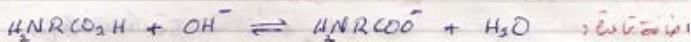
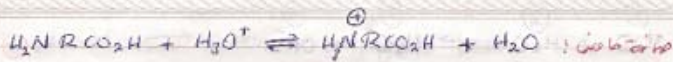


6 : غاز كلوريد الهيدروجين HCl عند ايقاده مع غاز الامونيا يتكون املاح بيضاء من كلوريد الامونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .



الواد التي تظهر الصفات الحامضية والقاعدية معا تسمى امفوتيرية Amphoteric من الالف واللام والاولاد والاولاد والاولاد والاولاد (صهركليات الامونيوم / الالهالام) وتنتج المذابات المتذبذبة بسبب سلوكه القوي من الحمضية والقلوية.

اما المذابات الامفوتيرية Ampholytes فهي تظهر الحامضية اعلى الالف ان ذلك ينتج بفعل حموضتها منصفطرية منها تسمى امفوتيرية ذات صفات حامضية والاولاد ذات صفات قاعدية ومنه امفوتيرية الحامضية والقلوية  $\text{H}_2\text{NQRCO}_2\text{H}$



ويمكن التعبير عن مزيد الحمض البروتيني في المحلول بشكل  $\text{H}_3\text{N}^+\text{RCO}_2^-$

\* ثابت التوازن لزوج الحمض والقاعدة

إنه صيغ ثابت التوازن لا تحتوي على ثوابت توازن الحموض والقواعد الضعيفة التي تعطي زوج القاعدة وزوج الحمض على التوالي.

من الممكن حساب هذه الثوابت من ثابت تفاعل الحموض والقواعد الضعيفة.

Disassociation Constants

سأنا ذلك بلع  $\text{NaCN}$  ضعيفة ذوبانها في الماء بكمية كبيرة  $(\text{CN}^-)$  (وهو زوج القاعدة لحمض  $\text{HCN}$  الضعيف) مع الماء فتنتج كلد  $\text{OH}^-$  قاعدياً



$$K_b = \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-]}{[\text{CN}^-]} = K_b$$

نحسب النسبة  $[\text{H}^+] \times$  فيكون

$$K_a = \frac{[\text{HCN}][\text{OH}^-][\text{H}^+]}{[\text{CN}^-][\text{H}^+]}$$



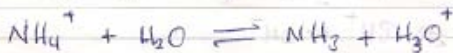
$$K_w = [H^+][OH^-]$$

$$K_{H_2CO_3} = \frac{[H^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]} = K_a$$

$$\Rightarrow K_b = \frac{K_w}{K_a} = K_b \Rightarrow$$

$$K_w = K_b K_a$$

\*  
 $NH_4^+$  (ammonium ion) reacts with water to form  $NH_3$  (ammonia) and  $H_3O^+$  (hydronium ion).  
 (ammonium ion) + water  $\rightleftharpoons$  ammonia + hydronium ion



$$K_b = \frac{[NH_3][H_3O^+]}{[NH_4^+]} = K_b$$

$$K_b = \frac{[NH_3][H_3O^+][OH^-]}{[NH_4^+][OH^-]}$$

Subject: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]}$$

دستیاریت

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} = K_a \Rightarrow K_w = K_a K_b$$

مثال ۱ \*

اگر  $pK_a$  یک اسید ضعیف  $HEN$  برابر  $9.31$  باشد و  $pK_b$  آن را بیابیم.

$$pK_w = pK_a + pK_b = 14$$

$$\therefore pK_b = 14 - 9.31 = 4.69$$

مثال ۲ \*

اگر  $pH$  یک محلول  $0.2 M$   $B$  برابر  $4.2 \times 10^{-10}$  باشد.



$$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

ترکیب املاح کبیر با اسید ضعیف  $B$  را میسر است.

$$BH^+ = OH^-$$

$$4.2 \times 10^{-10} = \frac{[\text{OH}^-]^2}{0.2}$$

$$[\text{OH}^-]^2 = 0.84 \times 10^{-10}$$

$$[\text{OH}^-] = 0.916 \times 10^{-5}$$

$$1. \quad \text{pOH} = 5.04$$

$$\therefore \text{pH} = 14 - 5.04 = 8.96$$

141 - 133 = 108

(1)

(2)

(3)