تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

التفاعلات الحمضية القاعدية
Réactions acido-basiques

نشاط تجريبي 1 : تعرف الحمض والقاعدة حسب نظرية برونشتد

- حوجلتان مماثلتان تحتوي إحداهما على غاز الهيدروجين ($HCl\ (g)$ وتحتوي الأخرى على غاز الأمونياك ($NH_3\ (g)$.
- في الظروف الإعتيادية لدرجة الحرارة والضغط يكون كلورور الهيدروجين والأمونياك في الحالة الغازية .
- نفتح الحوجلتين ، وبسرعة نضع إ حداهما على الأخرى فنلاحظ تكون دخان أبيض . هذا الدخان الأبيض يتكون من دقائق صغيرة للمركب الأيوني الصلب يسمى كلورور الأمونيوم صيغته ($(NH_4^+ + Cl^-)\ (s)$.

❖ إستثمار :

1. أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين غاز الأمونياك وغاز كلورور الهيدروجين
2. بمقارنة النواتج والمتفاعلات ، حدد النوع الكيميائي التي يتم تبادله بين المتفاعلين
3. يسمي " برونشتد " النوع الكيميائي الذي يفقد البر وتون H^+ (أيون الهيدروجين) بالحمض (acide) والنوع الكيميائي الذي يكتسبه بالقاعدة (base) . حدد كل من الحمض والقاعدة في هذا التفاعل .
4. يسمى هذا التفاعل بتفاعل حمض – قاعدة إستنتج تعريف له

نشاط تجريبي 2 : إبراز مفهوم المزدوجة قاعدة / حمض ونصف المعادلة المقرونة لهذه المزدوجة

- نصب في كأس حجما $V = 50\ mL$ من محلول كلورور الأمونيوم ($NH_4^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) ونضيف إليه نفس الحجم من محلول هيدوكسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$) فيحدث تفاعل ينتج عنه غاز الأمونياك
- يتميز غاز الأمونياك برائحة قوية . وللكشف عنه نقرب قضيبا زجاجيا مبللا بمحلول كلورور الهيدروجين فيتكون دخان أبيض هو كلورور الأمونيوم .

❖ إستثمار :

1. أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين المحلولين إذا علمت ان أيونات الكلورور وأيونات الصوديوم أيونات غير نشيطة في هذا التفاعل أي أنهما لايشاركان في التفاعل ، وانه بالإضافة لغاز الأمونياك هناك ناتج اخر هو الماء
2. حدد الحمض والقاعدة في هذا التفاعل معللا جوابك
3. قارن تصرف أيون الأمونيوم $NH_4^+_{(aq)}$ في هذا التفاعل مع تصرف جزيئة الأمونياك NH_3 في النشاط السابق . نسمي المجموعة المكونة من النوعين الكيميائيين $NH_4^+_{(aq)}$ و $NH_3\ (g)$ بمزدوجة قاعدة / حمض (couple acide/base) حيث يسمى $NH_4^+_{(aq)}$ بالحمض و $NH_3\ (g)$ بالقاعدة المرافقة والعكس صحيح ، أكتب هذه المزدوجة
4. من خلال المثالتن السابقين نستنتج أن حمض المزدوجة يمكن ان يتحول الى قاعدته المرافقة أو تتحول القاعدة الى الى الحمض المرافق لها حسب الظروف التجريبية المتوفرة . وللتعبير عن التحولين الممكنين نكتب المعادلة بسهمين مع كتابة المتفاعل على يسار والناتج على يمين السهمين، وتسمى هذه المعادلة بنصف المعادلة حمض قاعدة . أكتب نصف المعادلة حمض قاعدة المقرونة للمزدوجات التالية علما أن المتفاعل هو الحمض :

المزدوجة	إسم الحمض	إسم القاعدة	نصف المعادلة حمض - قاعدة
$NH_4^+_{(aq)}\ /\ NH_3\ (g)$			
$CH_3COOH_{(aq)} / CH_3COO^-_{(aq)}$			
$CO_2, H_2O / HCO_3^-(aq)$			
$HCO_3^-_{(aq)} / CO_3^{2-}_{(aq)}$			
$HNO_3\ (l) / NO_3^-(aq)$			
$H_2O(l) / HO^-(aq)$			
$H_3O^+(aq) / H_2O(l)$			

5. الأمفوليت ampholyte أو الأمفوتير amphotère هو النوع الكيميائي الذي يلعب دور الحمض في مزدوجة ما ودور القاعدة في مزدوجة أخرى . إستنتج الأنواع الكيميائية التي تعلب دور الأمفوليتات

نشاط 3 : معادلة التفاعل حمض – قاعدة

لا يتم فقدان بروتون H^+ من قبل نوع كيميائي (حمض) إلا بوجود نوع كيميائي أخر قادر على إكتساب هذا البروتون (قاعدة) .
إنطلاقا من هذه الخاصية ، فكل تفاعل حمض – قاعدة لابد من أن تشارك مزوجتين A_1H / A_1^- و A_2H / A_2^- حيث يفقد الحمض A_1H للمزدوجة الأولى البوتون H^+ وفق المعادلة 1 لتكسبه القاعدة A_2^- للمزدوجة الثانية وفق المعادلة 2 ليتفاعل حمض المزدوجة الأولى بقاعدة المزوجة الثانية

❖ استثمار :

1. أكتب المعادلة 1 المقرونة للمزدوجة الأولى والمعادلة 2 المقرونة للمزدوجة الثانية
2. تسمى المعادلة الحصيلة بمعادلة تفاعل حمض – قاعدة , وللحصول على هذه المعادلة نقوم بجمع نصفي المعادلة المقرونتين للمزدوجتين . أكتب هذه المعادلة الحصيلة

تمرين تطبيقي:

1. أكتب معادلة التفاعل حمض – قاعدة التي يمكن أن تحدث بين :
   - حمض المزدوجة H_3O^+ / H_2O وقاعدة المزدوجة NH_4^+ / NH_3
   - حمض المزدوجة H_2O / HO^- وقاعدة المزدوجة NH_4^+ / NH_3
   - حمض المزدوجة CH_3COOH / CH_3COO^- وقاعدة المزدوجة HCO_3^- / CO_3^{2-}
2. حدد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل : $HCO_3^-\ (aq) + HO^-\ (aq) \rightarrow H_2O\ (l) + CO_3^{2-}\ (aq)$

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

➢ **نشاط تجريبي 4 : إبراز المزدوجة قاعدة / حمض للكاشف الملون أزرق الروموتيمول (bleu de bromothymol (BBT**

الكاشف الملون (indicateur coloré) مزدوجة قاعدة / حمض يتميز حمضها بلون وقاعدتها المرافقة له بلونين مختلفين . يأخذ الكاشف الملون شكله الحمضي أو شكله القاعدي حسب PH المحلول الذي يوجد فيه أي حسب الوسط الحمضي او القاعدي . ونظرا لطول الصيغة الكيميائية للكواشف نرمز لمزدوجة الكاشف الملون بالكتابة : HIn / In^- .

في هذه النشاط ندرس كاشف أزرق البرموتيول (BBT) ، صيغته الإجمالية $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$, وهو ملون عضوي يأخذ شكلين ممكنين حسب الظروف التي يوجد فيها (في وسط أو قاعدي) :

- شكل حمضي صيغته $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$ نرمز له بالكتابة HIn
- شكل قاعدي صيغته $C_{27}H_{27}Br_2O_5S^-$ نرمز له ب بالكتابة In^-

وللتأكد من ذلك نقوم بما يلي ، نضع حجما V من محلول كلورور الهيدروجين (وسط حمضي) ($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) في كاس 1 ونضيف له قطرات من أزرق البروميتمول (BBT) ونضع نفس الحجم V من محلول هيدروكسيد الصوديوم (وسط قاعدي) ($N_a^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$) ونضيف له قطرات من أزرق البروموتيمول .

❖ إستثمار :

1. ما اللون الذي يأخذه الكاشف المولد في الوسط الحمضي (وجود الأيونات H_3O^+) ؟ وما اللون الذي يأخذ في الوسط القاعدي (وجود أيونات OH^-) ؟
2. في الكاس 1 حيث توجد الأيونات H_3O^+ بوقرة تتفاعل هذه الأيونات مع الشكل القاعدي In^- للكاشف ، إعط المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم إستنتج معادلة التفاعل محددا شكل الكاشف الموجود في المحلول
3. في الكاس 2 حيث توجد الأيونات HO^- بوقرة تتفاعل هذه الأيونات مع الشكل الحمض HIn للكاشف ، إعط المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم إستنتج معادلة التفاعل محددا شكل الكاشف الموجود في المحلول .
4. إستنتج مما سبق اللون المميز للشكل الحمضي HIn لأزرق البروموتيمول واللون المميز للشكل القاعدي In^- لأزرق البروموتيمول

➢ **نشاط تجريبي 4 : إبراز المزدوجة قاعدة / حمض للكاشف الملون أزرق الروموتيمول (bleu de bromothymol (BBT**

الكاشف الملون (indicateur coloré) مزدوجة قاعدة / حمض يتميز حمضها بلون وقاعدتها المرافقة له بلونين مختلفين . يأخذ الكاشف الملون شكله الحمضي أو شكله القاعدي حسب PH المحلول الذي يوجد فيه أي حسب الوسط الحمضي او القاعدي . ونظرا لطول الصيغة الكيميائية للكواشف نرمز لمزدوجة الكاشف الملون بالكتابة : HIn / In^- .

في هذه النشاط ندرس كاشف أزرق البرموتيول (BBT) ، صيغته الإجمالية $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$, وهو ملون عضوي يأخذ شكلين ممكنين حسب الظروف التي يوجد فيها (في وسط أو قاعدي) :

- شكل حمضي صيغته $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$ نرمز له بالكتابة HIn
- شكل قاعدي صيغته $C_{27}H_{27}Br_2O_5S^-$ نرمز له ب بالكتابة In^-

وللتأكد من ذلك نقوم بما يلي ، نضع حجما V من محلول كلورور الهيدروجين (وسط حمضي) ($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) في كاس 1 ونضيف له قطرات من أزرق البروميتمول (BBT) ونضع نفس الحجم V من محلول هيدروكسيد الصوديوم (وسط قاعدي) ($N_a^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$) ونضيف له قطرات من أزرق البروموتيمول .

❖ إستثمار :

1. ما اللون الذي يأخذه الكاشف المولد في الوسط الحمضي (وجود الأيونات H_3O^+) ؟ وما اللون الذي يأخذ في الوسط القاعدي (وجود أيونات OH^-) ؟
2. في الكاس 1 حيث توجد الأيونات H_3O^+ بوقرة تتفاعل هذه الأيونات مع الشكل القاعدي In^- للكاشف ، إعط المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم إستنتج معادلة التفاعل محددا شكل الكاشف الموجود في المحلول
3. في الكاس 2 حيث توجد الأيونات HO^- بوقرة تتفاعل هذه الأيونات مع الشكل الحمض HIn للكاشف ، إعط المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم إستنتج معادلة التفاعل محددا شكل الكاشف الموجود في المحلول .
4. إستنتج مما سبق اللون المميز للشكل الحمضي HIn لأزرق البروموتيمول واللون المميز للشكل القاعدي In^- لأزرق البروموتيمول

➢ **نشاط تجريبي 4 : إبراز المزدوجة قاعدة / حمض للكاشف الملون أزرق الروموتيمول (bleu de bromothymol (BBT**

الكاشف الملون (indicateur coloré) مزدوجة قاعدة / حمض يتميز حمضها بلون وقاعدتها المرافقة له بلونين مختلفين . يأخذ الكاشف الملون شكله الحمضي أو شكله القاعدي حسب PH المحلول الذي يوجد فيه أي حسب الوسط الحمضي او القاعدي . ونظرا لطول الصيغة الكيميائية للكواشف نرمز لمزدوجة الكاشف الملون بالكتابة : HIn / In^- .

في هذه النشاط ندرس كاشف أزرق البرموتيول (BBT) ، صيغته الإجمالية $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$, وهو ملون عضوي يأخذ شكلين ممكنين حسب الظروف التي يوجد فيها (في وسط أو قاعدي) :

- شكل حمضي صيغته $C_{27}H_{28}Br_2O_5S$ نرمز له بالكتابة HIn
- شكل قاعدي صيغته $C_{27}H_{27}Br_2O_5S^-$ نرمز له ب بالكتابة In^-

وللتأكد من ذلك نقوم بما يلي ، نضع حجما V من محلول كلورور الهيدروجين (وسط حمضي) ($H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) في كاس 1 ونضيف له قطرات من أزرق البروميتمول (BBT) ونضع نفس الحجم V من محلول هيدروكسيد الصوديوم (وسط قاعدي) ($N_a^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$) ونضيف له قطرات من أزرق البروموتيمول .

❖ إستثمار :

1. ما اللون الذي يأخذه الكاشف المولد في الوسط الحمضي (وجود الأيونات H_3O^+) ؟ وما اللون الذي يأخذ في الوسط القاعدي (وجود أيونات OH^-) ؟
2. في الكاس 1 حيث توجد الأيونات H_3O^+ بوقرة تتفاعل هذه الأيونات مع الشكل القاعدي In^- للكاشف ، إعط المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم إستنتج معادلة التفاعل محددا شكل الكاشف الموجود في المحلول
3. في الكاس 2 حيث توجد الأيونات HO^- بوقرة تتفاعل هذه الأيونات مع الشكل الحمض HIn للكاشف ، إعط المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل ثم إستنتج معادلة التفاعل محددا شكل الكاشف الموجود في المحلول .
4. إستنتج مما سبق اللون المميز للشكل الحمضي HIn لأزرق البروموتيمول واللون المميز للشكل القاعدي In^- لأزرق البروموتيمول