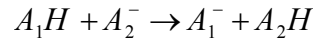
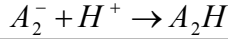
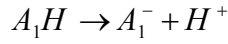


التفاعلات الحمضية-القاعدية

***تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشستد**

- الحمض هو كل نوع كيميائي قادر على تحرير بروتون H^+ والقاعدة هي كل نوع كيميائي قادر على تثبيت بروتون H^+ .
- التفاعل الحمض-القاعدي هو كل تفاعل يتم خلاله تبادل بروتون بين حمض مزدوجة A_1H / A_1^- وقاعدة مزدوجة أخرى A_2H / A_2^- وفق المعادلة التالية:



*المزدوجة حمض - قاعدة

- نوعين كيميائيين يكونان مزدوجة حمض - قاعدة إذا كان من الممكن الحصول على إحداهما انطلاقا من الآخر عن طريق فقدان أو اكتساب بروتون.
- تمثل مزدوجة الموافقة ب: AH / A^- حيث AH يمثل الحمض و A^- تمثل القاعدة المرافقة. ونقرن بهذه المزدوجة نصف المعادلة الحمضية - القاعدية التالية: $AH \rightleftharpoons A^- + H^+$.
- الماء يمكن أن يلعب دور الحمض ودور القاعدة ونسميه بأمفوليت. ويتوفر على مزدوجتين:
 - المزدوجة H_3O^+ / H_2O : $H_3O^+ \rightleftharpoons H_2O + H^+$
 - المزدوجة H_2O / OH^- : $H_2O \rightleftharpoons OH^- + H^+$
- تمثل مزدوجة الموافقة ب: AH / A^- حيث AH يمثل الحمض و A^- تمثل القاعدة المرافقة. ونقرن بهذه المزدوجة نصف المعادلة الحمضية - القاعدية التالية: $AH \rightleftharpoons A^- + H^+$.
- الماء يمكن أن يلعب دور الحمض ودور القاعدة ون

تمارين

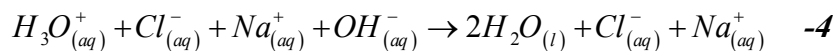
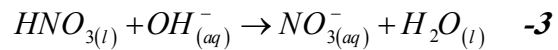
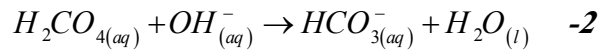
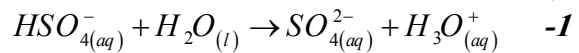
التمرين 1:

أكتب أنصاف المعادلات للمزدوجات حمض-قاعدة التالية:

CH_3COOH / CH_3COO^- -3	HNO_3 / NO_3^- -2	H_3O^+ / H_2O -1
H_2SO_4 / HSO_4^- -6	$C_6H_5-COOH / C_6H_5-COO^-$ -5	NH_4^+ / NH_3 -4

التمرين 2:

بالنسبة للتفاعلات الحمضية - القاعدية التالية حدد المتفاعل الذي يلعب دور الحمض والمتفاعل الذي يلعب دور القاعدة. ثم أكتب المزدوجات حمض-قاعدة الموافقة.



التمرين 3:

تتوفر على إنباء حجمه $V_0 = 500ml$ مملوء بغاز كلورور الهيدروجين. نصب الماء الخالص في هذا الإنباء فنحصل

على محلول مائي لحمض الكلوريدريك حجمه $V_S = 300ml$.

1- أعط صيغة كلورور الهيدروجين وماهي المزدوجة حمض-قاعدة الموافقة له؟

2- ماهو دور الماء؟ وماهي مزدوجة الماء المشاركة في هذا التفاعل؟

- 3- أكتب نصفي المعادلتين الموافقتين للمزدوجتين السابقتين ثم استنتج معادلة التفاعل الحاصل.
- 4- احسب كمية المادة $n_0(HCl_{(g)})$ الموجودة في الإناء في بداية التجربة.
- 5- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل واستنتج التقدم الأقصى X_{max} وكذا حصيلة المادة عند نهاية التفاعل.
- 6- احسب تراكيز الأيونات $H_3O^+_{(aq)}$ و $Cl^-_{(aq)}$. الحجم المولي هو: $V_m = 24L / mol$

التمرين 4:

- نحضر محلولاً A بإذابة كتلة $m = 0,27g$ من كلورور الأمونيوم $NH_4Cl_{(s)}$ في $V_A = 100ml$ من الماء.
- كما نحضر محلولاً آخر B لهيدروكسيد الصوديوم حجمه $V_B = 100ml$ وتركيزه $C_B = 0,2mol / L$.
- 1- أكتب معادلتين زويان كل من كلورور الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم في الماء.
- 2- أحسب تركيز الأيونات $NH^+_{4(aq)}$ في المحلول A.
- 3- ما هي الكتلة m_B من هيدروكسيد الصوديوم المستعملة لتحضير المحلول B؟ ما هو تركيز الأيونات $OH^-_{(aq)}$ في هذا المحلول.
- 4- نأخذ حجماً $V = 20ml$ من المحلول B ونضيف إلى المحلول A. أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين المحلولين
- 4-2- أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل، ثم استنتج قيمة التقدم الأقصى.
- 4-3- أنجز حصيلة المادة عند نهاية التفاعل
- 4-4- أحسب تراكيز الأيونات $NH^+_{4(aq)}$ ، $Na^+_{(aq)}$ ، و $Cl^-_{(aq)}$ عند نهاية التفاعل.

نظي:

- المزدوجات حمض-القاعدة: $NH^+_{4(aq)} / NH_{3(aq)}$ ، $H_2O(l) / OH^-_{(aq)}$
- الكتل المولية: $M(NaOH) = 40g / mol$ ، $M(NH_4Cl) = 53,5g / mol$

التفاعلات الحمضية القاعدية

- 1- الأنواع الكيميائية التالية هي عبارة عن أحماض، تعرف على القاعدة المرافقة لكل حمض.

H_2O	NH_4^+	$CH_3NH_3^+$	CH_3CH_2OH	$HCOOH$	HNO_2	الحمض
						القاعدة

- 2- أكتب صيغ الأنواع الكيميائية للمزدوجات حمض-قاعدة التالية مع نصف المعادلات البروتونية الموافقة لكل منها.
- * حمض الإيثانويك- أيون الإيثانوات.
 - * أيون الأمونيوم- الأمونياك.
 - * الماء- أيون الهيدروكسيد.
 - * أيون الأوكسنيوم- الماء.

تمرين 4: تفاعلات الأكسدة - الاختزال

- ننجز في وسط حمضي، تفاعل حجم $V_1 = 20ml$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{aq} + MnO^-_{4aq})$ تركيزه:
- $C_1 = 5,0 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ وحجم $V_2 = 15ml$ من محلول الماء الأوكسجيني H_2O_2 تركيزه:
- $C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$. نعطي الحجم المولي $V_m = 24L \cdot mol^{-1}$.
- 1- ما الأيون الموجود في محلول برمنغنات البوتاسيوم والذي يتدخل في التفاعل؟
- 2- أعط المزدوجة

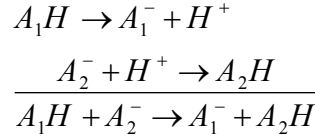
التفاعلات الحمضية-القاعدية

*تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشند

- الحمض هو كل نوع كيميائي قادر على تحرير بروتون H^+ والقاعدة هي كل نوع كيميائي قادر على تثبيت

بروتون H^+ .

- التفاعل الحمض- القاعدي هو كل تفاعل يتم خلاله تبادل بروتون بين حمض مزدوجة A_1H / A_1^- وقاعدة مزدوجة أخرى A_2H / A_2^- وفق المعادلة التالية:



* المزدوجة حمض - قاعدة

- نوعين كيميائيين يكونان مزدوجة حمض - قاعدة إذا كان من الممكن الحصول على إحداهما انطلاقا من الآخر عن طريق فقدان أو اكتساب بروتون.
سميه بأمفوليت. ويتوفر على مزدوجتين:



تمارين

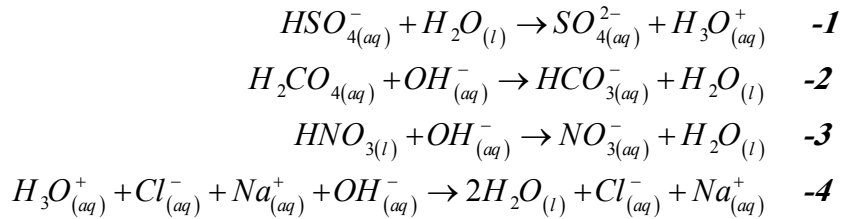
التمرين 1:

أكتب أنصاف المعادلات للمزدوجات حمض- قاعدة التالية:

CH_3COOH / CH_3COO^- -3	HNO_3 / NO_3^- -2	H_3O^+ / H_2O -1
H_2SO_4 / HSO_4^- -6	$C_6H_5-COOH / C_6H_5-COO^-$ -5	NH_4^+ / NH_3 -4

التمرين 2:

بالنسبة للتفاعلات الحمضية - القاعدية التالية حدد المتفاعل الذي يلعب دور الحمض والمتفاعل الذي يلعب دور القاعدة. ثم أكتب المزدوجات حمض- قاعدة الموافقة.



التمرين 3:

تتوفر على إناء حجمه $V_0 = 500ml$ مملوء بغاز كلورور الهيدروجين. نصب الماء الخالص في هذا الإناء فنحصل على محلول مائي لحمض الكلوريدريك حجمه $V_S = 300ml$.

- 1- أعط صيغة كلورور الهيدروجين وماهي المزدوجة حمض- قاعدة الموافقة له؟
- 2- ماهو دور الماء؟ وماهي مزدوجة الماء المشاركة في هذا التفاعل؟
- 3- أكتب نصفي المعادلتين الموافقتين للمزدوجتين السابقتين ثم استنتج معادلة التفاعل الحاصل.
- 4- احسب كمية المادة $n_0(HCl_{(g)})$ الموجودة في الإناء في بداية التجربة.
- 5- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل واستنتج التقدم الأقصى X_{max} وكذا حصة المادة عند نهاية التفاعل.
- 6- احسب تراكيز الأيونات $H_3O^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$. الحجم المولي هو: $V_m = 24L / mol$

التمرين 4:

- نحضر محلولاً A بإذابة كتلة $m = 0,27g$ من كلورور الأمونيوم $NH_4Cl_{(s)}$ في $V_A = 100ml$ من الماء.
- كما نحضر محلولاً آخر B لهيدروكسيد الصوديوم حجمه $V_B = 100ml$ وتركيزه $C_B = 0,2mol / L$.
- 1- أكتب معادلتين تزيان كل من كلورور الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم في الماء.

- 2- أحسب تركيز الأيونات NH_4^+ في المحلول A .
3- ما هي الكتلة m_B من هيدروكسيد الصوديوم المستعملة لتحضير المحلول B؟ ما هو تركيز الأيونات OH^- في هذا المحلول .

- 4-
1-4- نأخذ حجما $V = 20ml$ من المحلول B ونضيف إلى المحلول A . أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين المحلولين
2-4- أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل , ثم استنتج قيمة التقدم الأقصى .
3-4- أنجز حصيلة المادة عند نهاية التفاعل
4-4- أحسب تراكيز الأيونات NH_4^+ , Na^+ , و Cl^- عند نهاية التفاعل .

نعطى:

- المزدوجات حمض- القاعدة: $NH_4^+ / NH_3(aq)$, $H_2O(l) / OH^-(aq)$
- الكتل المولية: $M(NaOH) = 40g/mol$, $M(NH_4Cl) = 53,5g/mol$

- لمكونة من الماء الأوكسجيني وثنائي الأوكسجين .
3- أكتب نصفي المعادلتين الإلكترونييتين الموافقتين لهذا التفاعل واستنتج المعادلة الحصيلة .
4- أحسب كمية أيونات برمنغنات المستعملة .
5- أحسب كمية الماء الأوكسجيني المستعملة .
6- أنشئ جدول تقدم التفاعل .
استنتج كمية ثنائي الأوكسجين المتكونة وحجم غاز ثنائي الأوكسجين المتكون .