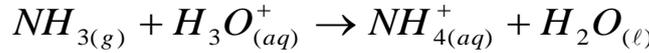


## سلسلة تمارين حول التفاعلات الحمضية القاعدية

- التمرين 1 : كتابة معادلة تفاعل الكاشف BBT مع الوسط الحمضي والقاعدي مع تحديد لونه في الوسطين
1. نضيف بعض القطرات من الكاشف الملون BBT في شكله القاعدي (Ind) على قليل من محلول مائي لكlorور الهيدروجين ( حمض الكلوريدريك) .  
1.1. ما اللون الذي سيأخذه الخليط ؟  
1.2. اكتب معادلة التفاعل الحاصل، و حدد المزدوجتين قاعدة/حمض المتفاعلتين.
  2. نضيف بعض القطرات من الكاشف الملون BBT في شكله الحمضي (HIInd) على قليل من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم ( محلول الصودا) .  
2.1. ما اللون الذي سيأخذه الخليط ؟  
2.2. اكتب معادلة التفاعل الحاصل، و حدد المزدوجتين قاعدة/حمض المتفاعلتين.  
3. ماذا يمكنك استنتاجه بالنسبة للماء ؟

- التمرين 2 : كتابة معادلة تفاعل حمض قاعدة
- يرجع التشنج العضلي عند الرياضيين إلى تكون الحمض اللبني  $C_3H_6O_3(aq)$  في العضلات .  
1. أعط صيغة القاعدة المرافقة لهذا الحمض .  
2. يتفاعل الحمض اللبني مع أيونات هيدروجينو كربونات  $HCO_3^-(aq)$  الموجود في الدم . اكتب معادلة التفاعل الحاصل .  
3. يتفاعل الحمض اللبني كذلك مع أيونات هيدروجينو فوسفات  $HPO_4^{2-}(aq)$  . ما المزدوجتان المتدخلتان ؟  
اكتب نصفي المعادلة حمض قاعدة و استنتج المعادلة الحاصلة .  
4. ما المزدوجة الثانية التي ينتمي إليها أيون  $HPO_4^{2-}(aq)$  ؟ و ما دوره فيها ؟ و ماذا تستنتج ؟

- التمرين 3 : تحديد المزدوجتان المشاركتان في التفاعل
- يستعمل نترات الأمونيوم كثيرا في الفلاحة كسماد ، ويتم تحضيره بتمرير غاز الأمونياك في محلول مائي لحمض النتريك حسب المعادلة التالية :



1. هل هذا التفاعل تفاعل حمض- قاعدة ؟ علل إجابتك .
2. ما المزدوجتان المشاركتان في هذا التفاعل ؟
3. يحضر محلول مائي لحمض النتريك بتفاعل حمض النتريك مع الماء . اكتب معادلة هذا التفاعل .
4. احسب كمية مادة أيونات أوكسونيوم الموجودة في محلول نسبة كتلة حمض النتريك فيه هي 60% .
5. احسب حجم غاز الأمونياك اللازم لتفاعل كليا أيونات أوكسونيوم ، عند  $20^\circ C$  و تحت الضغط  $1,013.10^5 Pa$  .  
نعطي :  $M(H) = 1g.mol^{-1}$  و  $M(O) = 16g.mol^{-1}$  و  $M(N) = 14g.mol^{-1}$  و  $V_m = 24l.mol^{-1}$  : الحجم المولي في ظروف هذه التجربة . كثافة محلول حمض النتريك  $d = 1,37$  .

- التمرين 4 : كتابة معادلة التفاعل حمض قاعدة مع تحديد المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل
- نذيب  $m$  من هيدروكسيد الصوديوم في الماء الخالص فنحصل على حجم  $V_1=200mL$  من محلول  $(S_1)$  تركيزه  $C_1$  .  
نقيس موصلية المحلول  $(S_1)$  بواسطة مقياس للموصلية ثابتة خلية  $k=10^{-2}m^{-1}$  ، فنجد  $G=14,94mS$  .  
1. اوجد قيمة التركيز المولي  $C_1$  للمحلول  $(S_1)$  . ثم استنتج قيمة الكتلة  $m$  .  
2. عند درجة الحرارة  $\theta = 25^\circ C$  و تحت الضغط  $P = 1atm$  نذيب  $v=0,24L$  من غاز كلورور الهيدروجين في نصف لتر من الماء الخالص ، فنحصل على محلول  $(S_2)$  تركيزه  $C_2$  .  
2.1. أحسب التركيز المولي  $C_2$  للمحلول  $(S_2)$  .  
2.2. اكتب معادلة ذوبان كلورور الهيدروجين في الماء .  
2.3. هل هذا التفاعل تفاعل حمض- قاعدة ؟ علل إجابتك .  
2.4. ما المزدوجتان المتدخلتان ؟  
3. نحصل على المحلول بإضافة المحلول  $(S_1)$  على المحلول  $(S_2)$  .  
3.1. اكتب معادلة التفاعل التي تتمذج التحول الحاصل، و حدد المزدوجتين قاعدة/حمض المتفاعلتين.  
3.2. ماذا تستنتج بالنسبة للماء؟  
3.3. أنشء جدول تطور التحول، استنتج التقدم الأقصى.

نعطي :  $M(H) = 1g.mol^{-1}$  و  $M(O) = 16g.mol^{-1}$  و  $M(Na) = 23g.mol^{-1}$  و  $M(C) = 12g.mol^{-1}$

$$\lambda_{Na^+_{(aq)}} = 5.10^{-3} S.m^2.mol^{-1} \quad \lambda_{OH^-_{(aq)}} = 2.10^{-2} S.m^2.mol^{-1} , \quad R = 0,082atm.L.mol^{-1}.K^{-1}$$

- التمرين 5 : دراسة تفاعل حمض قاعدة
- يتفاعل حمض الإيثانويك  $CH_3COOH$  ، الموجود في الخل، مع هيدروجينو كربونات الصوديوم  $NaHCO_3$  منتجا غاز .  
لتحديد النسبة المئوية الكتلية لهيدروجينو كربونات الصوديوم في منتوج تجاري ننجز التجربة التالية: ندخل في قارورة من فنة  $500mL$  ، مزودة بأنبوب انطلاق، عينة من المنتوج التجاري كتلتها  $m=1,5g$  و نضيف إليها، بواسطة قمع ذي صنوبر، كمية وافرة من حمض الإيثانويك، فنحصل على  $V=85,7mL$  من الغاز.  
1. أعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل.  
2. ماذا ينتج عن ذوبان هيدروجينو كربونات الصوديوم في الماء؟  
3. عين المزدوجتين قاعدة/حمض المتفاعلتين.  
4. اكتب نصفي المعادلة البروتونيتين و استنتج المعادلة الحاصلة . ما الغاز الناتج؟  
6. أنجز جدول تقدم التفاعل و حدد التقدم الأقصى.  
7. احسب كتلة هيدروجينو كربونات الصوديوم المتفاعل.  
8. استنتج النسبة المئوية الكتلية لهيدروجينو كربونات الصوديوم في المنتوج التجاري.

