الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | مديرية التربية لولاية سطيف

المستوى: 2 ع ت | يوم 08 مارس 2023 | الأستاذ: ع – روابح

اختبار الفصل الثاني في مادة: العلوم الفيزيائية | المدة: 02 سا

التمريـــن الأول:

انتشرت مؤخرا ظاهرة استعمال الكراتين من طرف الشباب وهو عبارة عن بروتين يتكون من أحماض أمينية موجودة في جسم الإنسان وهو عنصر أساسي في تركيبة الشعر، لذلك يعتمد في معظم منتجات تنعيم وتمليس الشعر على مادة الكراتين كمادة أساسية، لكن بعض الصناعيين يضيفون لها الميثانال CH_2O كمادة حافظة والذي يؤدي إلى الإصابة بالسرطان إذا زادت نسبته عن 2%.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد نسبة الميثانال في منتج لتمليس الشعر.

لمعرفة نسبة الميثانال في منتج لتمليس الشعر، نحضر محلولا (S_0) بإذابة كتلة $m = 5g$ منه في حجم قدره $V_0 = 100mL$.

نأخذ حجما $V_1 = 20mL$ تركيزه المولي C_1 من المحلول (S_0) ونضعه في بيشر ونضيف له قطرات من كاشف شيف الذي يعطي اللون الوردي في وجود الميثانال CH_2O، ثم نعايره بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ تركيزه المولي $C_2 = 0{,}01mol/L$ فيلزم لبلوغ التكافؤ إضافة حجم قدره $V_2 = 16mL$.

ينمذج التحول الكيميائي الحادث بالمعادلة التالية:

$$5CH_2O(aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 5CH_2O_2(aq) + 2Mn^{2+}(aq) + 3H_2O(l)$$

1- عرف المؤكسد والمرجع.

2- أكتب المعادلتين النصفيتين لعملية الأكسدة وعملية الإرجاع مبينا الثنائيتين (ox/red) الداخلتين في التفاعل.

3- كيف نستدل تجريبيا على نقطة التكافؤ في هذا التفاعل؟

4- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل عند التكافؤ.

5- استنتج العلاقة بين C_1 ، V_1 ، C_2 و V_2 ثم أحسب قيمة C_1.

6- أحسب m_1 كتلة الميثانال CH_2O في العينة التي تم معايرتها.

7- استنتج m_0 كتلة الميثانال CH_2O في المحلول (S_0) المحضر لمنتج تمليس الشعر.

8- أوجد النسبة المئوية للميثانال في منتج تمليس الشعر. ماذا تستنتج؟

يعطى: $M_H = 1g/mol$ ، $M_C = 12g/mol$ ، $M_O = 16g/mol$.

الأستـــاذ روابـــح

التمريــن الثاني:

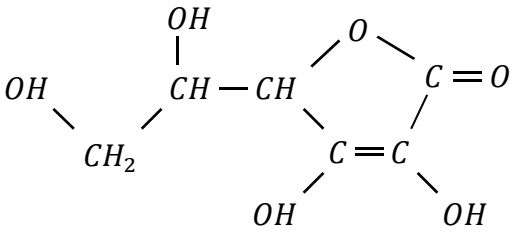
حمض الأسكوربيك يعرف طبيا بفيتامين C مكمل غذائي، وهو عبارة عن مركب عضوي مضاد لمرض الإسقربوط (ضعف الشعيرات الدموية)، لهذا الحمض دور هام في منع ومعالجة المرض السابق ويساعد على امتصاص الحديد الضروري لتكوين كريات الدم الحمراء.

ينصح المصابون بمرض الإسقربوط بتناول البرتقال والليمون.

كتب على علبة فيتامين C الدلالة $500mg$.

يهدف هذا التمرين إلى التأكد من الدلالة المدونة على علبة فيتامين C.

جزيء الفيتامين C له الصيغة الموضحة في الشكل المقابل:



1- عرف الحمض والأساس حسب برونشتد.

2- حدد الصيغة الجزيئية المجملة للفيتامين C.

3- أحسب الكتلة المولية الجزيئية للفتامين C.

4- نذيب قرصا من فيتامين C في كمية كافية من الماء المقطر داخل حوجلة عيارية سعتها $200mL$ ثم نكمل بالماء المقطر إلى غاية الخط العياري، نقوم بالرج حتى نحصل على محلول متجانس (S_1).

- أكتب معادلة انحلال حمض الأسكوربيك الذي نرمز له اختصارا بالرمز AH في الماء مبينا الثنائيتين (أساس/حمض) الداخلتين في التفاعل.

5- بهدف التأكد من الدلالة $(500mg)$ المدونة على علبة فيتامين C، نأخذ من المحلول (S_1) حجما $V_a = 10mL$ تركيزه المولي C_a ونضعه في بيشر ونضيف له قطرات من كاشف الفينول فتالين، ثم نعاير حمض الأسكوربيك AH الموجود في هذا الحجم بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b = 0{,}01mol/L$، فيلزم لبلوغ التكافؤ إضافة حجم قدره $V_{bE} = 14mL$.

أ- أرسم مخططا للتركيب التجريبي المستعمل في عملية المعايرة موضحا عليه البيانات اللازمة.

ب- عرف نقطة التكافؤ.

ج- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل بين حمض الأسكوربيك AH ومحلول هيدروكسيد الصوديوم.

د- أنشئ جدولا لتقدم تفاعل المعايرة عند التكافؤ.

هـ- باستغلال جدول التقدم، أوجد التركيز المولي C_a لحمض الأسكوربيك.

و- الدلالة $(500mg)$ المدونة على علبة الفيتامين C تعني: كل قرص من فيتامين C يحتوي على $500mg$ من حمض الأسكوربيك.

- هل هذه الدلالة صحيحة؟ علل إجابتك.

يعطى: $M_H = 1g/mol$ ، $M_C = 12g/mol$ ، $M_O = 16g/mol$.

الأستـــاذ روابـــح