التمرين 07

على لصيقة قنينة خمر ، نقرأ الإشارة التالية : " 12% من الحجم " ومعناها أن حجم الإيثانول يمثل 12% من الحجم الكلي للخمر.مثال : في 100mL من الخمر نجد 12mL من الإيثانول.

الكتلة الحجمية للإيثانول $\rho = 0,78 g.mL^{-1}$.

للتحقق من صحة الإشارة على اللصيقة ، نقوم بتقطير الحجم 10mL من الخمر لكي نتمكن من فصل الإيثانول عن المكونات الأخرى للخمر.القطارة المحصل عليها تحتوي على الإيثانول والماء ،نضعها في حوجلة معيارية من فئة 200mL .ونضيف الماء حتى الخط المعياري.نسمي هذا المحلول A .

نأخذ 10mL من A ونصبها في دورق ،ثم نضيف عليها 20mL من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)}, Cr_2O_7^{2-}_{(aq)})$ تركيزه $\left[Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}\right] = 0,10 mol.L^{-1}$ ،و 20mL من محلول حمض الكبريتيك المركز.

في الحالة البدئية ، تكون أيونات $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$ بوفرة.

بعد 20 دقيقة ، نعاير فائض أيونات $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$ المتبقي من التفاعل بمحلول مائي لأيونات الحديد II تركيزه $Fe^{2+}_{(aq)} = 0,50 mol.L^{-1}$ ، نحصل على التكافؤ عند صب الحجم V_{eq}=15,5mL.

1. أكتب معادلة تفاعل الإيثانول مع أيونات ثنائي كرومات بوفرة في وسط حمضي .
   نعطي : $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} / Cr^{3+}_{(aq)}$.
2. أكتب معادلة تفاعل أيونات $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$ مع أيونات $Fe^{2+}_{(aq)}$ في وسط حمضي .
   نعطي : $Fe^{3+}_{(aq)} / Fe^{2+}_{(aq)}$.
3.
   3.1. أحسب كمية المادة البدئية n_0 لأيونات $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$ في الدورق.
   3.2. نسمي n_r كمية مادة $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$ المتبقية من التفاعل مع الإيثانول .
   أنجز جدولا وصفيا لتفاعل المعايرة عند التكافؤ . أحسب قيمة n_r .
   3.3. استنتج كمية المادة n_c لأيونات $Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}$ المستهلكة خلال التفاعل مع الإيثانول.
4.
   4.1. أنجز جدولا وصفيا للتفاعل بين الإيثانول وأيونات ثنائي كرومات .أحسب كمية مادة الإيثانول الذي تمت معايرته.
   4.2. أحسب :
   - كمية مادة الإيثانول في الحجم 200mL من المحلول A .
   - كمية مادة الإيثانول في الحجم 10mL من الخمر .
   - كمية مادة الإيثانول في الحجم 1L من الخمر.
   4.3. أحسب كتلة وحجم الإيثانول في 1L من الخمر.
5. أحسب القيمة التجريبية لنسبة حجم الإيثانول في الخمر.قارنها مع القيمة المسجلة على اللصيقة.

معطيات : $M(C)=12 g.mol^{-1}$ $M(O)=16 g.mol^{-1}$ $M(H)=1 g.mol^{-1}$