

التمرين 07

على لصيقة قنبنة 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 $\rho = 0,78 \text{ g.mL}^{-1}$.

للتحقق من صحة الإشارة على اللصيقة ، نقوم بتقطير الحجم 10mL من الخمر لكي تتمكن من فصل الإيثانول عن المكونات الأخرى للخمر. القطارة المحصل عليها تحتوي على الإيثانول والماء ، نضعها في حوجة 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 $[Cr_2O_7^{2-}_{(aq)}] = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ ، 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 $Fe^{2+}_{(aq)} = 0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ ، نحصل على التكافؤ عند صب الحجم $V_{eq} = 15,5 \text{ mL}$.

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 جدولاً وصفيًا 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 جدولاً وصفيًا لتفاعل 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.

M(H)=1 g.mol⁻¹

M(O)=16 g.mol⁻¹

M(C)=12 g.mol⁻¹ معطيات :