

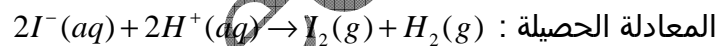
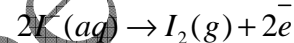
1. عند الكاثود ، الإلكترود المرتبطة بالقطب السالب ، يمكن أن تتم تفاعلات اختزال التالية :
- اختزال أيونات H^+ إلى غاز H_2 .
- اختزال أيونات K^+ إلى البوتاسيوم $K(s)$.
- عند الأنود ، الإلكترود المرتبطة بالقطب الموجب ، يمكن أن تتم تفاعلات أكسدة التالية :
- أكسدة الماء H_2O إلى غاز O_2 .
- أكسدة أيونات اليودور I^- إلى غاز I_2 .
- إذن عند الإلكترودين يمكن أن تتم نظريا أربع تفاعلات.

2.

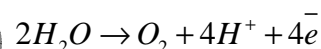
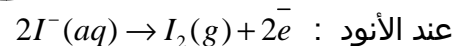
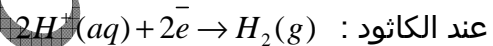
الحالة الأولى : عندما يكون التوتر المطبق بين الإلكترودين حوالي 1,5V .



عند الأنود : اللون البرتقالي الذي يتحول إلى أصفر ثم بني مع زيادة التركيز هو لون غاز ثنائي اليود I_2 :



الحالة الثانية : عندما يكون التوتر المطبق بين الإلكترودين حوالي 6V :

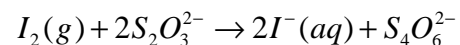
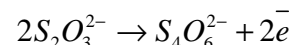
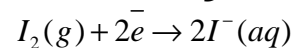


في هذه الحالة، لدينا إمكانتان للمعادلة الحصيلة.

- 2.1. إذا كان الهدف من التحليل هو الحصول على المركب الملون، أي اليود ، فمن المفضل أن نشتغل في شروط الحالة الأولى أي تحت التوتر 1,5V ، لأننا نحصل عند الأنود على اليود فقط.

3.

3.1. معادلة تفاعل المعايرة :



معادلة التفاعل				حالة المجموعة	
$I_2(g) + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}$				تقدم التفاعل	حالة المجموعة
كميات المادة (mol)					
$n(I_2)$	CV	0	0	x=0	الحالة البدئية
$n(I_2)-x$	CV-2x	2x	x	X	حالة وسطية
$n(I_2)-x_{\text{éq}}$	CV _{éq} -2x _{éq}	2x _{éq}	x _{éq}	x _{éq}	حالة التكافؤ

3.2. الجدول الوصفي لتطور تفاعل المعايرة :
عند التكافؤ :

$$n(I_2) = \frac{10^{-2} \times 20 \cdot 10^{-3}}{2} = 10^{-4} \text{ mol} \quad \text{تطبيق عددي :}$$

$$\begin{cases} n(I_2) - x_{\text{éq}} = 0 \Rightarrow x_{\text{éq}} = n(I_2) \\ CV_{\text{éq}} - 2x_{\text{éq}} = 0 \Rightarrow x_{\text{éq}} = \frac{CV_{\text{éq}}}{2} \end{cases} \Rightarrow n(I_2) = \frac{CV_{\text{éq}}}{2}$$

4.1. الجدول الوصفي للتفاعل الذي يتم عند الأنود :

	$2I^-(aq) \rightarrow I_2(g) + 2e^-$			معادلة التفاعل	
$n(e^-)$	كميات المادة (mol)			تقدم التفاعل	حالة المجموعة
0	$n(I^-)$		0	0	الحالة البدئية
$2x$	$n(I^-)-2x$		x	x	حالة وسطية

العلاقة بين كمية مادة I_2 المتكون وكمية الكهرباء Q التي انتقلت في الدارة خلال عملية التحليل:

$$\begin{cases} n(I_2) = x \\ n(e^-) = 2x \\ n(e^-) = \frac{Q}{F} \end{cases} \Rightarrow n(I_2) = \frac{n(e^-)}{2} \Rightarrow n(I_2) = \frac{Q}{2F}$$

4.2 حساب Q : $Q = It = 10 \cdot 10^{-3} \times (32 \times 60) = 19,2C$

4.3 أحسب كمية مادة الغاز H_2 المتكون عند الكاثود :

من المعادلة الحصيلة في الحالة الأولى $2I^-(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow I_2(g) + H_2(g)$ نستنتج أن $n(H_2) = n(I_2)$ إذن $n(H_2) = 10^{-4} mol$.

5.

5.1 تعبير عدد أفوكادرو N_A بدلالة Q و e و $n(I_2)$

$$F = N_A \cdot e \Rightarrow n(I_2) = \frac{Q}{2N_A \cdot e} \Rightarrow N_A = \frac{Q}{2e \cdot n(I_2)}$$

5.2 حساب N_A : $N_A = \frac{19,2}{2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \times 10^{-4}} = 6 \cdot 10^{23} mol^{-1}$