تصحيح مقترح للتمرين رقم 03 — مستوى الصعوبة: ⭐⭐

1. المعادلات النصفية للأكسدة والإرجاع :

$$Al = Al^{3+} + 3e^- \ (Oxydation)$$

$$2H_3O^+ + 2e^- = H_2 + 2H_2O \ (Réducation)$$

2. إنشاء جدول قدم التفاعل، تحديد التقدم الأعظمي x_{max} والمتفاعل المحد :

* جدول تقدم التفاعل:

المعادلة		2 Al + 6 H_3O^+ = 2 Al^{3+} + 3 H_2 + 6 H_2O				
الحالة	التقدم	n(Al)	n(H_3O^+)	n(Al^{3+})	n(H_2)	n(H_2O)
ابتدائية	0	$n_1 = \frac{m}{M}$	$n_2 = C.V$	0	0	بوفرة
انتقالية	x	$n_1 - 2x$	$n_2 - 6x$	$2x$	$3x$	
نهائية	x_{max}	$n_1 - 2x_{max}$	$n_2 - 6x_{max}$ WGUG	$2x_{max}$	$3x_{max}$	

* التقدم الأعظمي x_{max} والمتفاعل المحد:

نفرض أن Al هو المتفاعل المحد.	نفرض أن H_3O^+ هو المتفاعل المحد.
$x_{max1} = \frac{\frac{m}{M}}{2} = 15\times10^{-3}\ mol$	$x_{max2} = \frac{C.V}{6} = 1{,}8\times10^{-3}\ mol$

بما أن $x_{max2} < x_{max1}$ إذن: H_3O^+ هو المتفاعل المحد و $x_{max} = 1{,}8\times10^{-3}\ mol$

3. إثبات العلاقات :

* العلاقة $\left[H_3O^+\right]_t = C - \frac{2.V_{H_2}}{V.V_M}$:

من جدول تقدم التفاعل لدينا: $n_t\left(H_3O^+\right) = C.V - 6.x$

بقسمة طرفي العبارة السابقة على (V)، نجد: $\left[H_3O^+\right]_t = C - \frac{6.x}{V} \cdots (1)$

أيضا من جدول تقدم التفاعل لدينا: $n_t(H_2) = 3.x = \frac{V_{H_2}}{V_M} \rightarrow x = \frac{V_{H_2}}{3.V_M} \cdots (2)$

بتعويض العبارة (2) في (1)، نجد: $\left[H_3O^+\right]_t = C - \frac{2.V_{H_2}}{V.V_M}$

* العلاقة $\left[Al^{3+}\right]_t = \frac{2.V_{H_2}}{3.V.V_M}$:

من جدول تقدم التفاعل لدينا: $n_t\left(Al^{+3}\right)=2.x$

بقسمة طرفي العبارة السابقة على (V)، نجد: $\left[Al^{3+}\right]_t=\frac{2.x}{V}\cdots(1)$

أيضا من جدول تقدم التفاعل لدينا: $n_t\left(H_2\right)=3.x=\frac{V_{H_2}}{V_M}\rightarrow x=\frac{V_{H_2}}{3.V_M}\cdots(2)$

بتعويض العبارة (2) في (1)، نجد: $\left[Al^{3+}\right]_t=\frac{2.V_{H_2}}{3.V.V_M}$

* العلاقة $m_t\left(Al\right)=m-\frac{2.M\left(Al\right).V_{H_2}}{3.V_M}$:

من جدول تقدم التفاعل لدينا: $n_t\left(Al\right)=\frac{m}{M\left(Al\right)}-2.x$

بضرب طرفي العبارة السابقة في $\left(M\left(Al\right)\right)$، نجد: $m_t\left(Al\right)=m-2.x.M\left(Al\right)\cdots(1)$

أيضا من جدول تقدم التفاعل لدينا: $n_t\left(H_2\right)=3.x=\frac{V_{H_2}}{V_M}\rightarrow x=\frac{V_{H_2}}{3.V_M}\cdots(2)$

بتعويض العبارة (2) في (1)، نجد: $m_t\left(Al\right)=m-\frac{2.M\left(Al\right).V_{H_2}}{3.V_M}$

4. استنتاج قيمة $V_f\left(H_2\right)$ و $\left[Al^{3+}\right]_f$:

* حجم الغاز المنطلق $V_f\left(H_2\right)$:

لدينا سابقا: $n_f\left(H_2\right)=3.x_{max}=\frac{V_f\left(H_2\right)}{V_M}\rightarrow V_f\left(H_2\right)=3.x_{max}.V_M=0,13L$

* تركيز الشوارد $\left[Al^{3+}\right]_f$:

من العبارات السابقة: $\left[Al^{3+}\right]_f=\frac{2.x_{max}}{V}=0,06mol/L$