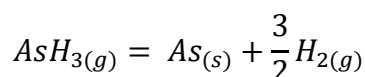


Exercice 6

La réponse à la question suppose de connaître l'expression de la pression totale en fonction du temps.

Cf exercice 2

■ Expression de la pression partielle de l'arsine en fonction du temps .

réaction supposée d'ordre 1 : $v = k [\text{AsH}_3]$

Par définition : $v = -\frac{d[\text{AsH}_3]}{dt}$

Par identification on en déduit **l'équation différentielle** : $-\frac{d[\text{AsH}_3]}{dt} = k[\text{AsH}_3]$

Par intégration on obtient : $[\text{AsH}_3] = [\text{AsH}_3]_0 \exp(-kt)$ soit $n(\text{AsH}_3) / V = n_0(\text{AsH}_3) / V \exp(-kt)$

Ainsi , en nombre de moles $n(\text{AsH}_3) = n_0(\text{AsH}_3) \exp(-kt)$

D'autre part la pression partielle vérifie $P(\text{AsH}_3) V = n(\text{AsH}_3) RT$

Initialement le seul gaz présent est l'arsine donc $P_0 V = n_0(\text{AsH}_3) RT$

Par conséquent **$P(\text{AsH}_3) = P_0 \exp(-kt)$**

■ Expression de la pression totale , relation entre pression totale et pression partielle en arsine

bilan de matière en fonction de ξ , l'avancement de réaction :

	AsH_3	$\text{As}_{(s)}$	$3/2 \text{H}_{2(g)}$	$n_{\text{tot gaz}}$
t=0	n_0	-	-	n_0
t	$n_0 - \xi$	ξ	$3\xi/2$	$n_0 + \xi/2$

On en déduit

$P_0 V = n_0 RT$

$$P(\text{AsH}_3) = (n_0 - \xi) RT \Rightarrow \frac{P(\text{AsH}_3)}{P_0} = \frac{n_0 - \xi}{n_0} \Rightarrow 1 - \frac{P(\text{AsH}_3)}{P_0} = \frac{\xi}{n_0}$$

Pour la pression totale :

$$PV = \left(n_0 + \frac{\xi}{2} \right) RT \Rightarrow \frac{P}{P_0} = \frac{n_0 + \frac{\xi}{2}}{n_0} = 1 + \frac{\xi}{2n_0} \quad \frac{P}{P_0} = 1 + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{P(\text{AsH}_3)}{P_0} \right)$$

$$P = \frac{3P_0}{2} - \frac{P(\text{AsH}_3)}{2} \quad \text{finalement} \quad \boxed{P = P_0 \left[\frac{3}{2} - \frac{\exp(-kt)}{2} \right]}$$

■ Vérification expérimentale

L'expression précédente est équivalente à $\boxed{\ln \left(\frac{3P_0 - 2P}{P_0} \right) = -kt}$.

Pour vérifier l'ordre 1 , on vérifie que les variations de $\ln \left(\frac{3P_0 - 2P}{P_0} \right)$ en fonction du temps sont

représentées par une droite .

Le coefficient directeur de cette droite s'identifie à $-k$.

