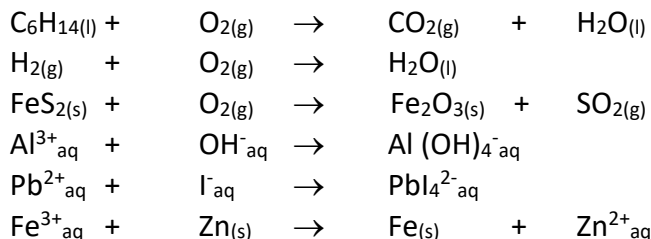




EVOLUTION D'UNE TRANSFORMATION CHIMIQUE

EXERCICES

Retour sur les équilibrages d'équation-bilans



Combustion complète du propane

On brûle du propane liquide, de formule C_3H_8 .

Écrire l'équation qui correspond à sa combustion complète, en justifiant les produits formés.

Synthèse de l'ammoniac

On réalise la synthèse du gaz ammoniac NH_3 à partir de dihydrogène et de diazote.

1. Écrire l'équation de la réaction.
2. On dispose initialement de 2,0 mol de dihydrogène et de 4,0 mol de diazote. Établir le tableau d'avancement de la réaction.
3. Déterminer la valeur de l'avancement final x_{max} et l'état final du système.

Une réaction avec l'aluminium

On réalise le mélange de $m_{\text{Al}} = 2,0$ g d'aluminium en poudre et de $m_{\text{S}} = 3,0$ g de soufre en fleur. On chauffe le mélange sur une brique en terre réfractaire. Il se forme Al_2S_3 .

1. Écrire l'équation de la réaction.
2. Calculer la masse de sulfure d'aluminium Al_2S_3 formé ainsi que la masse du réactif restant.

Pyrolyse du sucre

Un morceau de sucre pèse 6,00 g et est formé de saccharose de formule $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

Quand on le chauffe très fortement, il se décompose en carbone et en eau.

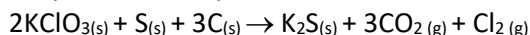
1. Donner l'équation de la réaction.
2. Calculer la quantité de matière de saccharose initiale.
3. Calculer les quantités de matière puis les masses de carbone et d'eau formés.

Feux de Bengale

Un artificier veut préparer un feu de Bengale rouge. Il mélange 122,6 g de chlorate de potassium (KClO_3), 16,0 g de soufre (S) et 18,0 g de carbone.



L'équation chimique modélisant la transformation est la suivante :



1. Calculer les quantités de matière de chacun des réactifs.
2. Montrer que le mélange est stœchiométrique.
3. Calculer les quantités de matière des produits formés.

Oxyde de cuivre

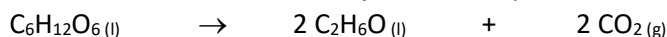
On chauffe un mélange d'oxyde de cuivre (CuO) et de carbone ; on recueille un solide orange/rouge et un gaz qui trouble l'eau de chaux.

1. Donner l'équation de la réaction.
2. On mélange 1,59 g d'oxyde de cuivre avec 0,120 g de carbone.
Calculer les quantités de matière correspondantes.
3. Dresser un tableau d'avancement et déterminer quelles étaient les proportions du mélange.
4. Quelle masse de solide obtient-on ?
5. Quel est le volume de gaz formé ?

Fermentation du jus de raisin

Une cuve contient 44 hL de jus de raisin. Ce jus subit une fermentation transformant en une quinzaine de jours le sucre en alcool.

En simplifiant, on peut traduire la transformation du jus de raisin par la réaction :



$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ est la formule de l'éthanol.

A la fin, la cuve contient, en volume, 9,5 % d'alcool.

1. Combien de moles d'éthanol contient une cuve en fin de fermentation.
2. Quelle quantité de dioxyde de carbone a produit la cuve en cours de fermentation ?
3. Quelle masse de sucre contenait initialement la cuve ?

Cours de céramique

L'alumine ($\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$) peut réagir avec le carbone ($\text{C}_{(s)}$), en présence de dichlore ($\text{Cl}_{2(g)}$), pour former du chlorure d'aluminium ($\text{AlCl}_{3(s)}$) et du monoxyde de carbone ($\text{CO}_{(g)}$).

1. Ecrire l'équation associée à cette transformation chimique.

La composition du système à l'état initial est : $m(\text{Al}_2\text{O}_3)_i = 1,53 \text{ kg}$; $V(\text{Cl}_2)_i = 806 \text{ L}$; $m(\text{C})_i = 324 \text{ g}$.

2. Quel volume de monoxyde de carbone va-t-on former ?
3. A quelle condition l'alumine peut-elle être le réactif limitant ?
4. Si la quantité de matière initiale de carbone reste la même, quelles doivent être les quantités de matière initiales des autres réactifs pour que le mélange soit stœchiométrique ?

Le dichlore est un gaz toxique. Pour éviter sa propagation dans l'air, on peut piéger l'excès de dichlore en le dissolvant dans 1,0 L d'eau.

5. Quelle est la quantité de matière de dichlore en excès ?
6. Quelle va être la concentration molaire C en dichlore d'une telle solution ?

On veut diluer cette solution telle que la solution fille, d'un volume de 100 mL, ait une concentration molaire $C' = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$.

7. Rédiger le protocole expérimental de cette dilution en précisant le volume de la solution mère à prélever.

Données : $M(\text{Al}) = 27,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32,1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{K})=39,1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1,00 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cu})=63,5 \text{ g.mol}^{-1}$.
 $\rho_{\text{éthanol}} = 790 \text{ kg.m}^{-3}$; $V_M = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.