

FICHE METHODE : Résolution d'un exercice

Exécuter un exercice numérique	
Etape 1 : Reconnaitre les données de l'énoncé et les connaissances nécessaires	Lis attentivement l'énoncé, en entier, plusieurs fois
	Identifie la grandeur à calculer
	Ecris la formule utile et l'unité de chaque grandeur concernée
Etape 2 : Organiser le calcul	Etablis l'expression de la grandeur cherchée, de façon littérale, en transformant la formule utile
	Ecris la valeur de chaque grandeur avec son unité
	Convertis si besoin les unités
	Remplace chaque lettre de l'expression littérale par la valeur correspondante
Etape 3 : Effectuer le calcul numérique	Effectue-la (les) opération(s)
	Limite le résultat aux chiffres significatifs
	Ecris le résultat final avec son unité
Etape 4 : Contrôler le résultat	Evalue l'ordre de grandeur du résultat recherché
	Vérifie que le résultat trouvé est vraisemblable

FICHE METHODE : Résolution d'un problème de chimie

Au besoin, recherche les masses molaires atomiques dans les tableaux de classification périodique

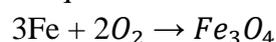
Énoncé : On donne : $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$; **volume molaire des gaz**
 $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

Le fer (Fe) brûle dans le dioxygène pour donner de l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4) suivant la réaction : $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

1. Fais le bilan molaire de la réaction chimique
2. Calcule la quantité de matière d'oxyde magnétique de fer obtenue si on brûle 5g de fer.
3. En déduis la masse d'oxyde magnétique de fer obtenue et le volume de dioxygène consommé par la réaction.

Résolution

1. Equation de la réaction :



$$\text{Bilan molaire: } \frac{n_{\text{Fe}}}{3} = \frac{n_{\text{O}_2}}{2} = \frac{n_{\text{Fe}_3\text{O}_4}}{1}$$

2. Quantité de matière d'oxyde magnétique de fer obtenue

D'après le bilan molaire, on a :

$$n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{n_{\text{Fe}}}{3} \text{ et } n_{\text{Fe}} = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} = \frac{5}{56} = 0,09 \text{ mol donc } n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{0,09}{3} = 0,03 \text{ mol}$$

La masse l'oxyde magnétique est de :

$$m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} \times M(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 0,03 \times 232 = 6,9 \text{ g}$$

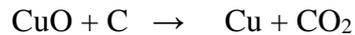
3. Le volume de dioxygène consommé est de:

$$\text{D'après le bilan molaire, } \frac{n_{\text{Fe}}}{3} = \frac{n_{\text{O}_2}}{2} \text{ donc } n_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{Fe}}}{3} \times 2$$

$$V = n_{\text{O}_2} \times V_m = (0,089/3) \times 24 = 1,4 \text{ L}$$

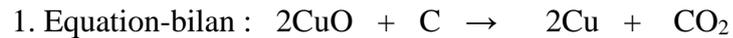
Enoncé : On donne en g. mol⁻¹ : M (Cu) = 63,5 ; V_M = 22,4L. mol⁻¹

Le carbone réduit l'oxyde de cuivre selon l'équation chimique suivante :



1. Ecris l'équation bilan de la réaction.
2. Quelle masse de cuivre obtient-on après réduction de 147g d'oxyde de cuivre (CuO) ?
3. Calcule la quantité de matière de carbone pour cette réduction.
4. Trouve la quantité de matière et le volume de dioxyde de carbone (CO₂) dans les conditions normales de température et de pression.

Résolution



Bilan molaire : $n_1/2 = n_2/1 = n_3/2 = n_4/1$

2. Masse de cuivre obtenue.

n_1 (quantité de matière d'oxyde de cuivre) = $m/M(\text{CuO})$

$n_1 = 147 / 73,5 \quad n_1 = 2\text{mol}$

$n_1/2 = n_3/2$ d'où $n_3 = 2\text{mol}$

$m(\text{Cu}) = n_3 \times M(\text{Cu}); \quad m(\text{Cu}) = 2 \times 63,5 = 127 \text{ g}$

3. Quantité de matière de carbone

$n_1/2 = n_2/1 ; \quad n_2 = 1 \text{ mol}$

4.1 Quantité de matière de dioxyde de carbone (CO₂)

$n_1/2 = n_4/1 ; \quad n_4 = 1 \text{ mol}$

4.2 Volume du dioxyde de carbone.

$V = n_4 \times V_M$

$V = 1\text{mol} \times 22,4 \text{ L. mol}^{-1} = 22,4 \text{ L.}$

Sécurité au laboratoire

1. Règles générales

- ✓ Le port d'une blouse boutonnée est vivement recommandé (éviter le nylon trop inflammable)
- ✓ Le port de lunettes et de gants est vivement recommandé lors de la manipulation de produits « agressifs ».
- ✓ le port de vêtements amples, tels le boubou est à proscrire au laboratoire : risque de renversement de matériel, d'inflammation, de tâches (en particulier avec les oxydants) ou de trous avec les acides et les bases.
- ✓ Bien observer les pictogrammes sur les étiquettes et respecter les consignes de sécurité qui y sont indiquées
- ✓ Manipuler debout et veiller à garder le milieu de travail propre et bien rangé.

2. Règles particulières

- ✓ Eviter de pipeter avec la bouche, utiliser des pipettes avec emboîtement ou des poires « propipettes ». A défaut, pipeter avec le plus grand soin. Ne jamais faire pipeter de produits dangereux par les élèves.
- ✓ S'assurer avant de chauffer un récipient, qu'il peut supporter les chauffages (marque Pyrex, « Durant », etc.).
- ✓ Ne jamais chauffer un récipient bouché (risque d'explosion).
- ✓ Lors de l'ajout d'un réactif dans un tube à essais, ne pas diriger l'extrémité du tube vers soi ou vers ses voisins, mais vers un mur (risque de projection).
- ✓ Lors de l'ajout d'un acide ou d'une base concentrée dans un tube à essais, tenir le tube avec une pince en bois.
- ✓ Ne jamais verser d'eau dans un acide concentré (risque de projection), mais toujours l'acide dans l'eau.
- ✓ Ne pas chercher systématiquement à reconnaître un gaz à son odeur ; si cela est nécessaire, ne pas placer le nez dans l'axe du tube.
- ✓ Ne jamais observer le contenu d'un tube en plaçant les yeux dans l'axe du tube.
- ✓ Pour agiter le contenu d'un tube à essais, ne jamais obturer le tube avec le doigt : utiliser un bouchon en prenant garde aux surpressions ou mieux, utiliser un agitateur en verre en particulier pour des réactifs volatils ou lors de dégagement gazeux.
- ✓ Ne pas refroidir brutalement un récipient en verre chaud.
- ✓ En fin de manipulation, se laver soigneusement les mains.

3. Utilisation d'un bec Bunsen

Pour allumer un bec Bunsen :

- ✓ Veiller à ce qu'aucun corps inflammables ne se trouve à proximité.
- ✓ Refermer les flacons contenant des corps volatils.
- ✓ Fermer la virole d'arrivée d'air.
- ✓ Approcher une allumette enflammée. La flamme est jaune ; la combustion est incomplète.
- ✓ Ouvrir progressivement la virole. Quand la flamme présente un cône bleu, la combustion est complète.

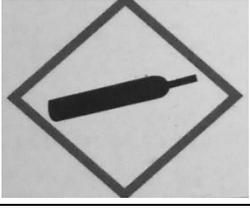
Remarque : si on doit laisser le bec allumé, fermer la virole ; la flamme est alors bien visible, on évite de se brûler, et on n'oublie pas d'éteindre le bec.

4. Chauffage d'un tube à essais

- ✓ Choisir un tube à essais pouvant supporter le chauffage (voir plus haut).
- ✓ Remplir le tube sans dépasser le tiers de sa hauteur.
- ✓ Tenir le tube avec une pince en bois.
- ✓ Ne jamais tenir le tube verticalement ni en chauffer le fond (risque de projection) : chauffer le haut du liquide en agitant constamment, incliner le tube (environ 45°) et orienter son orifice vers un mur.

Les pictogrammes de danger

	La substance peut empoisonner rapidement, même à faible dose
	La substance peut s'enflammer au contact d'une étincelle, d'une flamme, d'électricité statique, de frottement, sous l'effet de la chaleur, au contact de l'air ou de l'eau.
	La substance peut exploser au contact d'une étincelle, d'une flamme, d'électricité statique, de frottement, sous l'effet de la chaleur ou d'un choc
	La substance peut provoquer le cancer, altérer le fonctionnement des organes, modifier l'ADN ou nuire à la fertilité ou le fœtus. Elle peut être mortelle en cas d'ingestion les voies respiratoires
	La substance empoisonne à forte dose, irrite la peau, les yeux ou les voies respiratoires. Elle peut provoquer des allergies, de la somnolence ou des vertiges.
	La substance peut provoquer des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique.

		<p>La substance peut attaquer ou détruire les métaux Elle ronge la peau et/ou les yeux en cas de contact</p>
		<p>La substance peut provoquer ou aggraver un incendie ou même provoquer une explosion en présence de produits Inflammables.</p>
		<p>La substance peut exposer sous l'effet de la chaleur. Elle peut causer des brûlures ou blessures liées au froid.</p>