

## Exercices transfos chimiques N°4

### Aluminium et solution acide

La réaction entre une solution d'acide chlorhydrique ( $H^+_{aq} + Cl^-_{aq}$ ) et de l'aluminium préalablement décapé produit un dégagement de dihydrogène et l'ion  $Al^{3+}_{aq}$ .

1. Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu sachant que  $Cl^-$  est spectateur.
2. On met en présence une masse  $m_1 = 0,52$  g d'aluminium et un volume  $V_2 = 40$  mL de solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $c_2 = 2,0$  mol.L<sup>-1</sup>.  
Déterminer les quantités des réactifs dans l'état initial.
3. A l'aide d'un tableau d'avancement, déterminer :
  - a. L'avancement maximal et le réactif limitant.
  - b. La composition, en quantités de matière, du système dans l'état final.
  - c. La concentration molaire des espèces chimiques présentes en solution dans l'état final.
  - d. Le volume de dihydrogène dégagé dans les conditions de l'expérience.

### Formation et transformation du fer

On mélange 20,0 tonnes d'oxyde de fer  $Fe_2O_{3(s)}$  et 5,00 tonnes d'aluminium en poudre, puis on initie la réaction en chauffant le mélange. On observe alors la formation de fer métal et d'oxyde d'aluminium,  $Al_2O_{3(s)}$ .

1. Ecrire l'équation chimique associée à cette transformation.
2. Quel est le réactif limitant ?
3. Calculer les masses des produits formés et la masse du réactif resté en excès à la fin de la réaction.
4. Quelle masse de soufre  $S_{(s)}$  faut-il utiliser pour transformer en sulfure de fer  $FeS_{(s)}$  le fer métal ainsi préparé ?

### TNT

On fait réagir un volume  $V_1 = 100$  mL de toluène ( $C_7H_8$ ) avec un volume  $V_2 = 100$  mL d'acide nitrique ( $HNO_3$ ), il se forme du trinitrotoluène TNT ( $C_7H_5(NO_2)_3$ ) et de l'eau.

1. Donner l'équation de la réaction.
2. Calculer les quantités de matière initiales des réactifs.
3. Quel est le réactif en excès et celui en défaut ?

### Butane

Une cartouche de camping gaz contient une masse  $m(C_4H_{10}) = 90$  g de butane liquéfié.

1. Calculer la quantité de matière de butane que contient la bouteille.
2. Le butane brûle dans le dioxygène, il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau, donner l'équation de la réaction.
3. Quelle est la quantité de matière de dioxygène nécessaire pour que les proportions soient stœchiométriques ?
4. Quels sont le volume de dioxyde de carbone et la masse d'eau formés ?

Données :  $V_M = 24$  L.mol<sup>-1</sup>.

$M(O) = 16,0$  g.mol<sup>-1</sup>;  $M(Al) = 27,0$  g.mol<sup>-1</sup>;  $M(S) = 32,1$  g.mol<sup>-1</sup>;  $M(Fe) = 55,6$  g.mol<sup>-1</sup>;  
 $M(H) = 1,00$  g.mol<sup>-1</sup>;  $M(C) = 12,0$  g.mol<sup>-1</sup>;  $M(N) = 14,0$  g.mol<sup>-1</sup>.

Densité du toluène  $d_1 = 0,87$  ; densité de l'acide nitrique  $d_2 = 1,5$ .