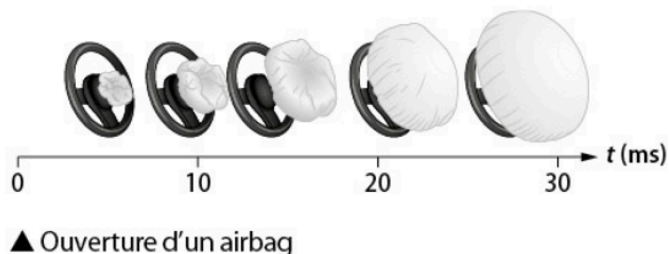


Principe de l'airbag

Activité 2 page 15

DOC. 1 À quoi sert un airbag ?

Les airbags sont utilisés dans les voitures, pour protéger les passagers en cas de choc violent. L'airbag permettrait d'obtenir jusqu'à 25 % de personnes tuées en moins sur les routes. Pour protéger efficacement les passagers, l'airbag doit se gonfler en une fraction de seconde.

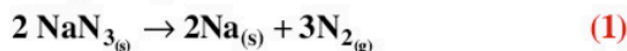


DOC. 2 Accéléromètre

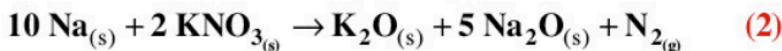
Un accéléromètre est un dispositif qui permet de détecter des variations de vitesse. En cas de choc la voiture passe de sa vitesse de croisière à une vitesse nulle en très peu de temps. La décélération, alors très importante, est détectée par l'accéléromètre, qui transmet un signal électrique au détonateur, ce qui déclenche une suite de réactions chimiques dont l'un des produits est le gaz servant à gonfler l'airbag. Ce processus est extrêmement rapide : il prend environ 0,1 s.

DOC. 3 Réactions chimiques mises en jeu dans un airbag

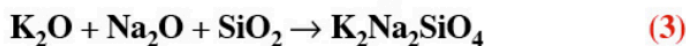
Le détonateur enclenche d'abord la décomposition extrêmement rapide (explosive) de l'azoture de sodium solide NaN_3 en sodium solide $\text{Na}_{(s)}$ et diazote gazeux $\text{N}_{2(g)}$ selon la réaction (1) d'équation :



Le sodium, dangereux, est éliminé au fur et à mesure de sa formation selon la réaction (2) d'équation :



Puis K_2O et Na_2O sont consommés à leur tour par la silice SiO_2 selon les réactions (3) et (4) d'équation :



DOC. 4 Danger des substances chimiques intervenant dans le processus de gonflage de l'airbag

NaN_3	Na	N_2	KNO_3	K_2O et Na_2O	SiO_2	$\text{K}_2\text{Na}_2\text{SiO}_4$	Na_4SiO_4
très toxique	s'enflamme au contact de l'eau	inoffensif	irritant	corrosif	inoffensif	inoffensif	inoffensif

Tant que l'airbag ne s'est pas gonflé, l'azoture de sodium est inaccessible, donc sans danger. À la fin du gonflage, tous les produits restants sont inoffensifs.

1. S'APPROPRIER ► Donner le nom et la formule du gaz utilisé pour gonfler l'airbag.

2. ANALYSER – RAISONNER ► Préciser l'intérêt de la réaction (2).

3. ANALYSER – RAISONNER ► Préciser la nécessité d'utiliser la silice.

Exercice 6 page 22

6 Décomposition de l'azoture de sodium**S'approprier : restituer ses connaissances**

- Compléter le texte suivant.

Les airbags ont pour but de protéger le conducteur et les passagers en cas de choc violent. L'air bag vient en complément de la

.....
Il sauve des vies : depuis la généralisation des airbags dans les véhicules, on a enregistré une baisse générale de la mortalité sur les routes.

En cas d'accident il doit se gonfler extrêmement
....., c'est pourquoi une réaction chimique produisant un gaz non toxique, le diazote, est exploitée.

Un détonateur déclenche la réaction explosive de décomposition de l'azoture de sodium solide $\text{NaN}_{3(s)}$ qui produit du diazote et du sodium $\text{Na}_{(s)}$ selon l'équation : $2 \text{NaN}_{3(s)} \rightarrow 2 \text{Na}_{(s)} + 3 \text{N}_{2(g)}$.

Le sodium, très dangereux, est ensuite éliminé par du nitrate de potassium produisant des oxydes de sodium et de potassium eux-mêmes éliminés par de la silice pour aboutir uniquement à des produits

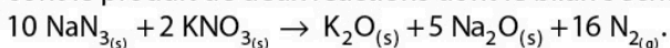
.....

4. RÉALISER ► L'airbag du conducteur contient 70 L de gaz dans les conditions de température et de pression telles que le volume molaire est égal à $V_m = 30 \text{ L.mol}^{-1}$. Calculer, en moles, la quantité de gaz produit ainsi.

Exercice page 21

À VOUS DE JOUER !**■ Gonflage d'un airbag**

Les 70 L de diazote nécessaires pour le gonflage d'un airbag sont le produit de deux réactions dont le bilan s'écrit :



Dans les conditions de l'expérience, le volume molaire des gaz est $V_m = 26 \text{ L.mol}^{-1}$.

1. Calculer la quantité de gaz (en mol) que l'on veut obtenir.

2. Utiliser l'équation de la réaction pour déterminer la quantité nécessaire d'azoture de sodium $\text{NaN}_{3(s)}$.

3. En déduire la masse d'azoture de sodium qu'il faut peser.

