

Bougie magique

A faire soi-même!



Ce que tu reçois

Set de départ

(suffisant pour 15-20 grands bougie magique)

- 1 récipient à couvercle vissable contenant du liant d'amidon «Bindemittel»
- 1 récipient à couvercle vissable contenant du mélange allume-feu, «Brandsatz» ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Al, Fe)
- 1 grand tube pour le mélange fondu
- 1 support pour le grand tube
- 1 spatule
- 30 fils de fer
- 1 planche de polystyrène
(support pour faire sécher les cierges magiques)
- 1 mode opératoire



Set de classe

- 2 sets de départ

Ce dont tu as besoin en plus

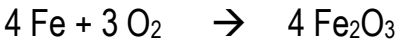
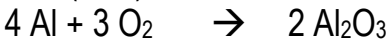
- un séchoir
- un four à micro-ondes ou un bécher et un bec Bunsen
(pour chauffer le liant)
- une armoire de séchage ou un four

Bougie magique, qu'est-ce que c'est?

Les bougies magiques sont des articles pyrotechniques. Ils sont constitués d'un bout de fil métallique (ou d'un bâtonnet en bois), recouvert d'une couche dure, grise et inflammable. Cette couche pyrotechnique est un mélange allume-feu fait de nitrate de baryum et de poudres de métaux. Elle brûle en projetant des étincelles dorées.

Le **nitrate de Baryum** $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ et la **poudre d'aluminium** Al réagissent en produisant une flamme claire et beaucoup de chaleur. La **poudre de fer** brûle avec l'oxygène libéré par le nitrate de Baryum et produit les étincelles que l'on voit. Cette couche est fixée par une "colle" – l'**amidon**.

Equations des réactions:



Comment procède-t-on?

Etape 1

Ajouter 83-85 ml (g) d'eau froide au récipient contenant le liant. Fermer et agiter jusqu'à obtenir une bouillie homogène.

Ensuite, chauffer la bouillie dans le récipient, sans couvercle, au micro-onde, jusqu'au point d'ébullition de l'eau (environ 60-70 secondes à 750 W, contrôler et remuer toutes les 10 s après 40s). L'amidon étant soluble, il se gélifie et forme un mélange semblable à du miel. Remuer avec la spatule en bois fournie jusqu'à obtention d'un mélange sans grumeaux.

Conseil: Pour de bons résultats, la bouillie doit être très homogène avant d'être passée au micro-ondes et doit être chauffée presque jusqu'au point d'ébullition. Laisser ensuite refroidir 5-10 minutes en remuant de temps en temps.

Etape 2

Agiter vigoureusement l'allume-feu du deuxième récipient à couvercle. Le mélange doit être homogène et sans grumeaux. Ajouter celui-ci au liant et mélanger jusqu'à obtenir un mélange homogène, semblable à du miel.

Etape 3

Verser une partie du mélange dans le grand tube à l'aide de la spatule en bois. Ce tube devra être rerepli régulièrement au fur et à mesure de l'épuisement du mélange pendant l'élaboration des bougie magique.

Conseil: Pour que le mélange dans le grand tube reste homogène durant la préparation, remuer chaque fois avec un fil métallique noué en son extrémité.

Etape 4

Plonger un des fils métalliques fournis dans le mélange pâteux du grand tube et le ressortir lentement (1-2 s). Laisser sécher la couche collée sur le fil pendant au moins 2 minutes à l'aide d'un sèche-cheveux porté à la température maximale. Pour cela, tenir le fil à l'horizontale et le tourner sans arrêt. Il est plus simple de laisser le tout dans une armoire de séchage pendant 10 minutes à 80°C. Il faudra faire plusieurs couches.

Conseils: Si la couche n'est pas assez sèche, elle se dissoudra la deuxième fois que la tige sera plongée et la deuxième couche, par son poids, decollera la première (renforcements, c.f. image).

Etape 5

Replonger la tige comme décrit à l'étape 4 trois à quatre fois, pour obtenir au total quatre à cinq couches. L'épi de Noël doit avoir à la fin un diamètre d'environ 3-4 mm.

Conseil: Avant chaque plongée, bien sécher la dernière couche et remuer brièvement le mélange dans le grand tube. Ici aussi, il est plus facile de laisser sécher dans une armoire de séchage.

Etape 6

Piquer verticalement les épis de Noël terminés dans la plaque de polystyrène. Les laisser sécher plusieurs jours à l'air.

Conseil: Cela va plus vite et l'on obtient un meilleur résultat en séchant quelques heures les tiges à 70°C dans une armoire de séchage ou au four.

➔ N'utiliser que du mélange fraîchement préparé!

Le reste du mélange non utilisé ne peut pas être conservé car ce dernier réagit lentement, ce qui change sa consistance.

Le temps de préparation optimal est de maximum une heure.

Images pour les etapes 1-6



Etape 1



Etape 2



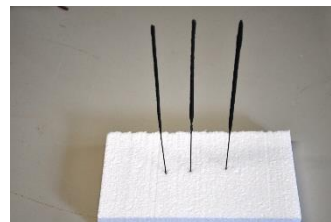
Etape 3



Etape 4 „renforcement“



Etape 5: 1 ,2, 3 couches



Etape 6

Conseils de sécurité

Il est indispensable de travailler avec des lunettes de protection!

L'expérience DOIT être menée ou accompagnée par un adulte ayant des connaissances adéquates en chimie!

Notez que l'„allume-feu“ sec est facilement inflammable.

S'assurer pendant le séchage que la température dans l'armoire de séchage ou dans le four ne s'élève pas à plus de 80°C.

S'assurer qu'aucune matière inflammable se trouve à proximité lorsque les épis de Noël brûlent et que le support résiste aux températures élevées.

Elimination

Le mélange réactionnel, une fois humidifié, peut être éliminé dans son récipient à couvercle avec les ordures ménagères.

Responsabilité

La mise en œuvre de cette expérience relève de la responsabilité de l'utilisateur. Des connaissances chimiques et techniques suffisantes ainsi que des mesures de sécurité appropriées sont requises..