Expérience : poussières fines

Analyse de la fumée avec un aspirateur

De quoi s'agit-il ?
La formation de suie lors de la combustion dépend-elle du type de combustible ?

Questions-clés
- La formation de suie lors de la combustion varie-t-elle selon les combustibles ?
- Qu'est-ce qui influence la formation de suie ?
- Quelles sont les conséquences de processus de combustion dans des pièces fermées ?

Problème (travail en groupe de 2 à 3)
À l'aide d'un aspirateur, la fumée issue de différents processus de combustion est aspirée et filtrée avec un morceau de tissu.

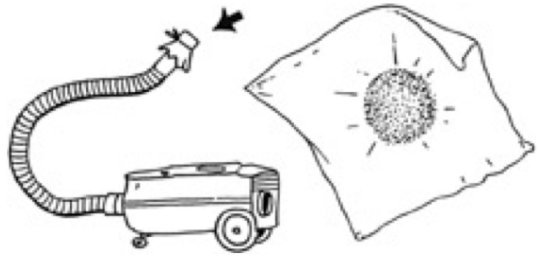


Figure 1 – croquis de la fixation du tissu

Matériel
- Aspirateur avec tuyau
- Support résistant au feu
- Brûleur à gaz
- Coupelle en porcelaine
- Pipette
- Chronomètre
- Microscope
- 6 morceaux de tissu (couches en tissu blanc) ou papier absorbant épais (papier ménage)
- Coton
- Élastique solide
- Allumettes
- Feutre
- Lunettes de protection
- Extincteur

Combustibles
- Pétrole (1 ml)
- Papier
- Gaz (brûleur)
- Cigarette

Démarche

Attentes	Réfléchissez en groupes aux combustibles qui dégagent le plus de fumée et notez vos attentes et justifications dans le tableau.
Consignes de sécurité	• Réalisez l'expérience uniquement dans une salle de sciences ou à l'extérieur (détecteur de fumée) • Préparez de l'eau ou un extincteur • Observez attentivement le filtre. Selon la source de chaleur, vous devez augmenter la distance entre la flamme et le filtre (lorsque la flamme est bleue dans le brûleur, la température est très élevée). • Si le filtre devient brun/noir ou commence à brûler, coupez immédiatement l'aspirateur, retirez la prise et éteignez le filtre !
Préparation	Étudiez le tableau d'observation (feuillet supplémentaire) • Notez au feutre sur le filtre en tissu le combustible correspondant. À quoi peuvent servir les 5^{e} et 6^{e} morceaux de tissu ? Préparez le plan de travail : • Fixez le filtre avec l'élastique à l'embout du tuyau. L'élastique doit être tendu de façon à ce que le tissu ne puisse pas être aspiré. • Posez la coupelle, le brûleur et les allumettes sur le support résistant au feu.

Méthode

Important : pour chaque combustible, la fumée doit être aspirée à la même distance (au moins 20 cm) et pendant la même durée (60 s.).

Réalisation

1. Portez des lunettes de protection et relisez les consignes de sécurité !
2. Préparez le premier combustible dans la coupelle en porcelaine :
   a) Avec la pipette, imbibez le morceau de coton avec un 1 ml de pétrole.
   b) Refermez la bouteille de pétrole et mettez-la de côté.
   c) Ensuite seulement, enflammez le coton.
   d) Avec l'aspirateur, aspirez prudemment la fumée qui s'échappe au-dessus de la flamme pendant 60 s. N'aspirez surtout pas la flamme.
   e) Lorsque le feu est éteint, nettoyez la coupelle. Attention : elle est brûlant !
3. Préparez le deuxième combustible (boule de papier). Pensez à changer le filtre.
   a) Mettez la boule de papier dans la coupelle.
   b) Enflammez-la.
   c) Avec l'aspirateur, aspirez prudemment la fumée qui s'échappe au-dessus de la flamme pendant 60 s. N'aspirez surtout pas la flamme.
   d) Lorsque le feu est éteint, nettoyez la coupelle. Attention : elle est brûlant !
4. Préparez le troisième combustible (brûleur à gaz avec flamme jaune). Pensez à changer le filtre.
   a) Allumez le brûleur et réduisez l'arrivée d'air jusqu'à ce que la flamme devienne jaune.
   b) Avec l'aspirateur, aspirez prudemment la fumée qui s'échappe au-dessus de la flamme pendant 60 s. N'aspirez surtout pas la flamme.

5. Préparez le quatrième combustible (brûleur à gaz avec flamme bleue). Pensez à changer le filtre.
   c) Allumez le brûleur et ouvrez l'arrivée d'air jusqu'à ce que la flamme devienne bleue.
   d) Avec l'aspirateur, aspirez prudemment la fumée qui s'échappe au-dessus de la flamme pendant 60 s. N'aspirez surtout pas la flamme.
6. Notez tous les résultats ainsi que vos observations sur la feuille d'observation.
7. Nettoyez le plan de travail.

Appréciation

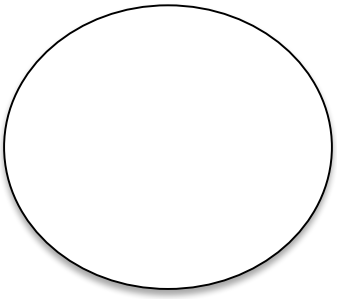
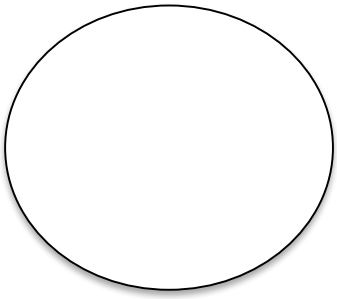
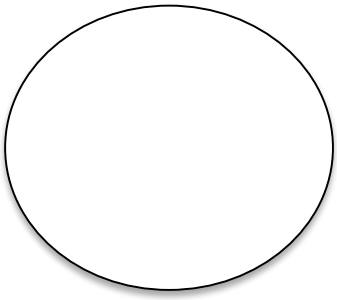
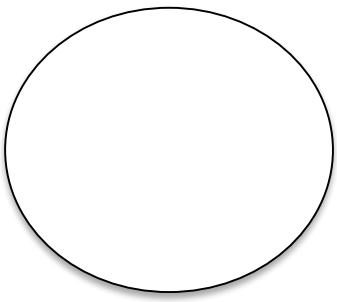
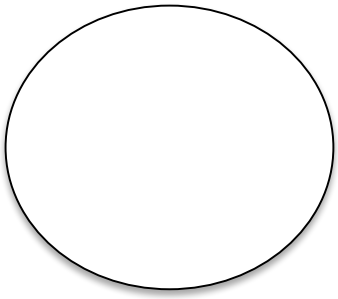
Discutez des résultats observés et comparez-les avec vos attentes.

- Que constatez-vous ?

Approfondissement

Comment pourriez-vous analyser la fumée de cigarette ?

Feuille d'observation

N°		Attente	Observation	Croquis des résidus dans le filtre
	Pétrole			
	Papier			
	Gaz Flamme jaune			
	Gaz Flamme bleue