

Chromatographie et capillarité

Comment séparer les couleurs d'un feutre ?

 Difficulté Facile

 Durée 15 minute(s)

 Disciplines scientifiques Chimie, Physique

Sommaire

Étape 1 - Réunir le matériel

Étape 2 - Préparer l'expérience

Étape 3 - Réaliser l'expérience

Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Mise en garde : qu'est-ce qui pourrait faire rater l'expérience ?

Explications

Plus d'explications

Applications : dans la vie de tous les jours

Vous aimerez aussi

Éléments pédagogiques

Objectifs pédagogiques

Pistes pour animer l'expérience

Sources et ressources

Commentaires

 Feutre de couleur

 Verre

 Eau

 Filtre à café

 Ciseaux

Étape 1 - Réunir le matériel

- 3 feutres de couleur différentes (par exemple : bleu, jaune, vert)
- 1 filtre à café
- 1 paire de ciseaux
- Un verre avec un fond d'eau



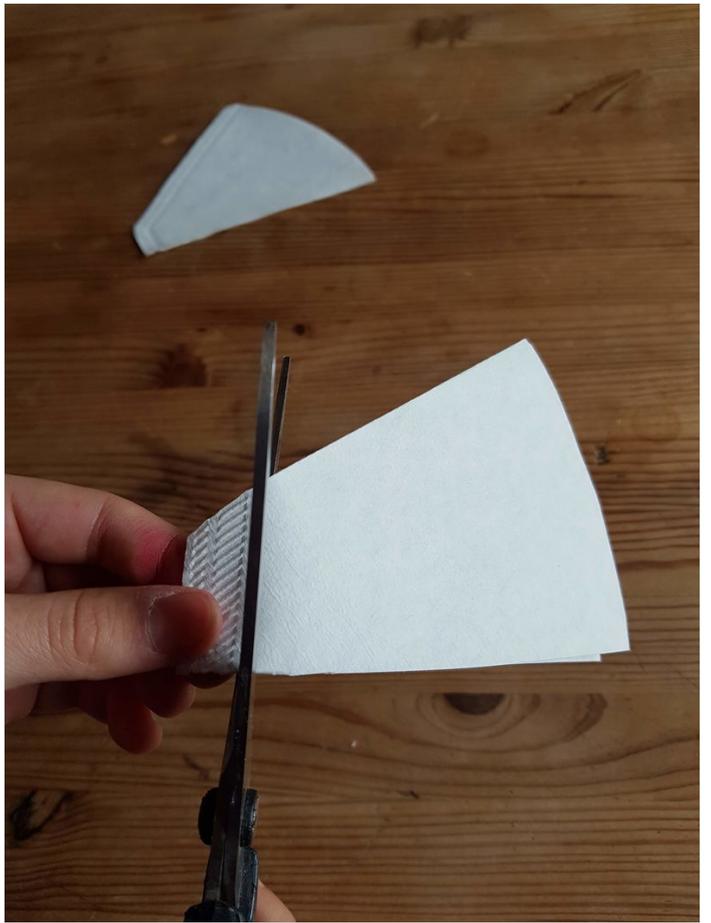
Étape 2 - Préparer l'expérience

- Découpe le filtre à café

Le but du découpage est d'avoir une large et haute bande de papier filtre. Nous proposons un exemple ici mais tu peux découper à ta façon.

- Coupe en deux parties égales le filtre à café, dans le sens de la hauteur.
- Prends une des deux parties, et découpe les parties collées du filtre.
- Ouvre ensuite le pliage en deux et coupe au milieu sur le pli
- Dessine 3 gros points de couleurs différentes.



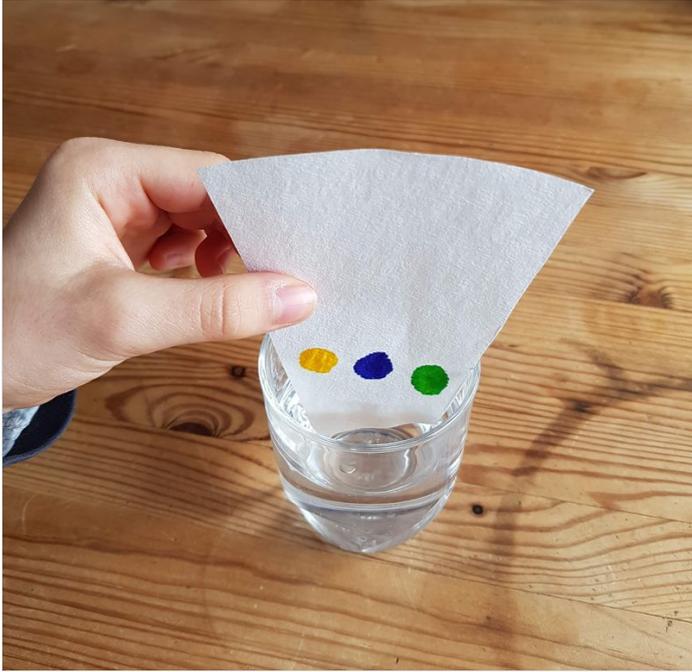


Étape 3 - Réaliser l'expérience

Trempe doucement le bout du filtre dans le verre d'eau.

Attention: l'eau ne doit pas arriver au niveau des points, elle doit juste mouiller le bas du papier filtre.

Qu'observes-tu ?





Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Tu peux observer l'eau qui monte sur le papier et emporte les couleurs avec elle. Les points de couleurs vont se diviser en plusieurs couleurs. Du point vert va apparaître du bleu et du jaune.

Tu peux constater que les couleurs sont montées jusqu'en haut du filtre à café, alors que tu avais dessiné les points de couleurs en bas.

Mise en garde : qu'est-ce qui pourrait faire rater l'expérience ?

Que l'eau touche les points de couleur au moment où on trempe la bande de papier filtre

La bande doit tenir verticalement dans le verre. Si jamais ce n'est pas le cas, tu peux accrocher/scotcher la bande à un crayon. Ajuste la longueur de ta bande pour que quand tu mettes le crayon le verre, l'extrémité de la bande de papier touche l'eau.

Explications

La bande de papier filtre absorbe l'eau qui va alors monter le long de la bande. L'eau a le pouvoir de monter naturellement malgré la force de gravité (celle qui fait tomber les objets). Pour cela, elle va s'aider des micro-fibres présentes dans le papier. On appelle ce phénomène la **capillarité**.

Lorsque l'eau atteint le point coloré, elle l'entraîne avec elle. Chaque colorant réagit alors différemment selon le type de papier filtre et selon le liquide utilisé. Certains colorants vont moins vite ou montent moins haut, ce qui fait qu'ils se séparent et qu'on peut les distinguer nettement au bout de quelques instants. C'est la technique de **chromatographie**.

La couleur d'un feutre est en fait composée de plusieurs couleurs. Sur notre expérience, les couleurs des feutres bleu et vert sont des mélanges de plusieurs couleurs, alors que le jaune ne comporte aucun mélange de couleur. Le bleu comportait du magenta alors que le vert, lui, comportait du jaune et du cyan ! C'est pour cela qu'on parvient à voir ces nouvelles couleurs sur notre papier filtre !

Plus d'explications

On peut distinguer deux phénomènes différents. Le premier est la montée de l'eau qui entraîne les colorants, le second est la séparation des colorants pendant cette montée.

Normalement, la gravité terrestre devrait empêcher l'eau de monter le long de la bande et l'eau devrait plutôt avoir tendance à descendre. Cependant il existe le phénomène de capillarité. Ce phénomène physique entre en jeu dès qu'un liquide et une surface se rencontrent. Les molécules du liquide sont plus ou moins fortement attirées selon le liquide et selon la surface en question. Dans un tube en verre, on peut voir que l'eau monte légèrement plus haut sur les bords, la surface du tube attire l'eau par capillarité. Si le tube en verre est assez fin, il fera monter de l'eau jusqu'à ce que la gravité compense cette attraction par capillarité. Ici, le papier filtre attire l'eau par ce même phénomène et la fait monter. En montant, l'eau entraîne le point coloré avec elle.

Le deuxième phénomène est celui qui décompose la séparation des couleurs. Pourquoi les colorants se séparent-ils lors de leur montée? C'est tout simplement parce que tous les colorants n'ont pas la même composition, et que par conséquent ils ne réagissent pas de la même manière. Ainsi les colorants monteront à une vitesse et à une hauteur qui dépendront non seulement de leur réaction avec le papier, mais aussi de leur solubilité dans l'eau. Voilà pourquoi ils se séparent. C'est la chromatographie.

Il existe de nombreuses techniques de chromatographie, et leurs applications sont multiples en chimie analytique, en médecine, dans l'industrie ou encore la police scientifique. On peut utiliser ce procédé pour connaître la composition d'un produit inconnu, ou pour rechercher la présence et mesurer la quantité d'une substance dissoute dans une autre. La chromatographie permet par exemple de déterminer la quantité de caféine contenue dans un médicament, de savoir quels acides aminés sont présents dans un aliment, de rechercher des traces d'hydrocarbures dans l'eau d'une zone de baignade ou de prouver si la peinture trouvée sur une scène de crime est la même que celle de la voiture d'un suspect.

Applications : dans la vie de tous les jours

C'est grâce au phénomène de la capillarité que les plantes peuvent s'hydrater, l'eau aide la sève à monter le long du tronc et des branches. On peut aussi voir le phénomène de capillarité lorsqu'on trempe le sucre dans son café par exemple. La chromatographie est une technique utilisée pour séparer certains composants (et pas seulement des colorants !) d'un liquide ou d'un gaz en le faisant migrer sur un support solide à l'aide d'un produit appelé éluant (eau, éthanol...).

On retrouve la chromatographie lorsqu'on trempe une feuille ou du sopalin avec des couleurs dans de l'eau

Vous aimerez aussi

Expériences sur le mélange et la séparation des couleurs :

- Disque de Newton
- Arc-en-ciel de chambre
- Fleur de papier capillaire
- Capillarité dans le céleri

Éléments pédagogiques

Objectifs pédagogiques

- Comprendre les mécanismes de la chromatographie, et son lien avec la capillarité
- Comprendre que les colorants n'ont pas tous la même composition et les mêmes propriétés physiques et chimiques
- Démontrer que même une fois mélangées, il est possible de séparer et de reconnaître la plupart des substances

Pistes pour animer l'expérience

L'animation peut consister en un défi : on demande aux participants de tenter de séparer les différentes couleurs du feutre ou du liquide coloré de départ. On peut proposer un panel de matériel à disposition dans un premier temps, puis après avoir analysé les résultats des premiers tests en groupe, et testé les expériences qui apportent des éléments intéressants (par exemple constater que le feutre se mélange à un solvant), proposer uniquement le matériel décrit dans cette fiche et relancer le défi. Dans un troisième temps l'animateur peut guider le groupe en montrant un liquide montant par capillarité dans le papier filtre, ou en montrant une bande de papier filtre portant déjà une trace de colorant décomposé etc...

Sources et ressources

<https://fr.wikidid.org/wiki/Chromatographie>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Chromatographie>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Capillarit%C3%A9>

Dernière modification 2/04/2020 par user:Alexis H.

