

CHAMBRE A BROUILLARD :

Réf. 005 059

1. Objet :

Il s'agit d'une chambre à brouillard à diffusion ou chambre de Langsdorf qui permet de mettre en évidence l'activité d'une substance radioactive par visualisation des traces laissées par le rayonnement radioactif.

2. Description :

La chambre à brouillard est une adaptation moderne de la chambre de Langsdorf (1939). Elle est une alternative parfaite et fiable aux Chambres à brouillard qui utilisent de la glace sèche et dont l'utilisation est fastidieuse.

La chambre à brouillard est autonome et est refroidie par effet thermoélectrique (effet Peltier). Le seul consommable nécessaire à son fonctionnement est le propane-2-ol (alcool isopropylique). La chambre à brouillard se branche à une prise de courant pour mettre sous tension un bloc d'alimentation intégré et l'éclairage, par une LED très puissante, de la chambre.

A partir de la mise sous tension de la chambre à brouillard, les traces des particules nucléaires sont visibles dans les 10 minutes qui suivent (dans les conditions normales de température de la salle d'expérimentation).

Une fois l'expérience démarrée, la chambre à brouillard peut fonctionner pendant de longtemps en rajoutant, éventuellement, du propane-2-ol (alcool isopropylique) par les trois orifices en arc de cercle du couvercle.



3. La source radioactive :

La source fournie est une tige de tungstène thorié (2%). Le thorium 232 est un émetteur alpha et les traces visibles dans la chambre à brouillard sont dues aux particules alpha. Il se peut que des traces de particule bêta apparaissent en raison de la désintégration des noyaux fils, petits-fils...

La source radioactive est parfaitement inoffensive. Bien que son activité de 300 bq soit très inférieure aux limites imposées par la réglementation, sa manipulation, son utilisation et son stockage doivent se faire conformément au cadre réglementaire applicable aux sources radioactives (ne pas respirer de façon excessivement prolongée au voisinage très proche de la source ; ne pas la mettre dans la bouche ; l'entreposer dans un endroit où il n'y a pas une présence continue sur l'année scolaire d'une même personne à proximité immédiate ; ...). Il est éventuellement conseillé d'emballer la source avec une feuille de papier avant de la ranger ou l'entreposer.

Pour information, la source radioactive est de même que le type que celle se trouve dans les détecteurs de fumée de ménages ou dans les baguettes utilisées pour la soudure à l'arc.

Référence :

(http://www.irsn.fr/fr/professionnels_sante/documentation/documents/irsn-fiche_thorium232.pdf)

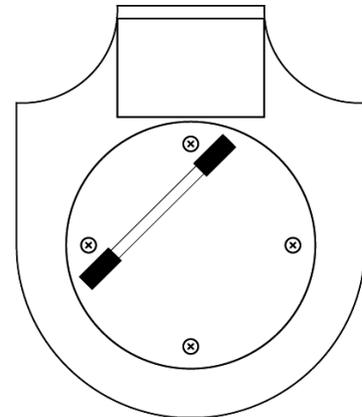
Le polycarbonate (comme une feuille de papier) arrête et absorbe les particules alpha. Les particules alpha émises par la source de thorium sont donc arrêtées et absorbées par la paroi de chambre elle-même.

D'autres sources peuvent être utilisées avec la chambre à brouillard. Toutefois résultats peuvent varier selon la nature et l'activité de la source et sa position par rapport à la zone active.

4. Protocole expérimental :

La chambre à brouillard doit produire des traces dans les 10 minutes qui suivent le démarrage ce qui donne le temps nécessaire au professeur de présenter cette chambre à brouillard et d'en expliquer le fonctionnement. Au cas où la température ambiante est trop élevée, la durée nécessaire à l'apparition des traces sera plus longue.

1. Placer la chambre à brouillard loin d'une source de lumière vive et de veiller à ce que la plaque froide soit horizontale en agissant sur les pattes de la chambre à brouillard.
2. Insérer la source, comme indiqué sur le schéma et ajuster le réservoir muni de son couvercle sur la plaque froide.
3. Brancher la chambre dans une prise électrique.
4. Tourner le couvercle noir pour ouvrir les fentes de remplissage en arc de cercle
5. à l'aide d'une pipette prélever du propane-2-ol (Alcool isopropylique). Dans chacune des trois ouvertures, successivement, frôler l'extrémité de la pipette sur la couronne en feutre et laisser écouler



de l'alcool en déplaçant la pipette le long de l'ouverture. (Le feutre doit être humecté mais ne doit pas goutter).

ATTENTION : ne pas renverser d'alcool sur toute autre surface ou sur l'appareil.

6. Fermer le couvercle et allumer la chambre à brouillard et l'éclairage LED à l'aide des interrupteurs »Chambers » et « LED » (L'indicateur d'alimentation s'allume et le ventilateur de refroidissement fonctionne).

Dans les 2 minutes une petite nappe d'alcool se forme au centre de la plaque froide, créant ainsi une «zone active».

Un morceau de polystyrène fourni avec l'appareil peut être électrisé par frottement sur un tissu (manche de vêtement, par exemple) puis posé sur le couvercle. Le retrait ou la pose occasionnels du polystyrène peut améliorer la visibilité des traces. Il est possible aussi d'électriser une partie de la paroi extérieure de la chambre par frottement à l'aide de papier essuie-tout ou d'un chiffon.

Les traces des particules alpha émises par la source fournie doivent être visibles dans les 10 minutes qui suivent le démarrage (dans un environnement surchauffé, ce temps peut être plus long) et cela peut durer pendant 45 minutes environ sans qu'il soit nécessaire d'humecter à nouveau le feutre. Pour un fonctionnement prolongé il est nécessaire d'humidifier à nouveau le feutre d'alcool et soulever la chambre à brouillard (en polycarbonate) pour éponger l'excès d'alcool sur la surface de la plaque froide.

7. Lorsque l'observation est terminée, éteindre l'appareil et la LED.
8. Enlever la chambre à brouillard et l'essuyer avec un chiffon sec. (Ne pas utiliser de produits ou matériaux susceptibles de rayer la paroi en polycarbonate)
9. Retirer le couvercle, le retourner, le poser et laisser évaporer l'alcool restant imbibé sur le feutre.
10. Essuyer la plaque froide à l'aide du papier essuie-tout ou d'un chiffon sec.
11. Après s'être assuré que le feutre est sec, ranger l'appareil et la source conformément au cadre réglementaire applicable aux sources radioactives (voir § III)

5. Dépannage:

1. Traces visibles au-delà de 10 minutes :

- S'assurer que l'appareil fonctionne, que le ventilateur de refroidissement est en marche et que la LED d'éclairage est allumée.
- Vérifier que les encoches de remplissage sont fermées en tournant le couvercle.
- S'assurer que la chambre et le couvercle sont correctement installés.
- Vérifier que le feutre est imbibé avec du propane-2-ol.
- Retirer le morceau de polystyrène, l'électriser à nouveau par frottement et le reposer.

2. Les traces sont mal définies ou peu claires :

- Electriser le polystyrène par frottement et le reposer ou l'enlever définitivement selon la situation.
- S'assurer que la LED est allumée.
- Réduire l'éclairage extérieur.

- Changer l'angle de vision en changeant de position pour regarder la chambre à brouillard.

3. Les traces sont rares:

- Parfois, il peut y avoir un écart de quelques secondes entre les traces visibles. Cela est dû à l'émission de particules aléatoires et non pas un défaut de l'appareil.

6. Nous contacter :

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, contacter :

sav@sciencethic.com

www.sciencethic.com