

Les différents types de lampes --- correction

1) Les lampes à incandescence



1.1. *Expliquer rapidement le fonctionnement d'une lampe à incandescence.*

Une lampe à incandescence est composée d'une ampoule contenant un filament de tungstène ; lorsque le filament est parcouru par un courant électrique, il chauffe. Le filament émet alors de la lumière. La couleur de la lumière (rouge, orange, blanche) dépend de l'intensité du courant.

1.2. *Pourquoi le filament ne brule-t-il pas lors du fonctionnement des lampes ?*

Bien que chauffé à de fortes températures (vers 2000°C), le filament ne brule pas car l'ampoule ne contient pas d'air et donc de dioxygène qui est le comburant assurant les combustions.

1.3. *Que se passe-t-il lors de la sublimation du filament ?*

A partir d'une certaine température, le filament de tungstène se sublime, la sublimation étant le passage de l'état solide à l'état gazeux. Lors de cette sublimation, les atomes de tungstène, à l'état gazeux se détachent du filament et se dirigent vers l'ampoule, où après un processus de condensation solide, ils se déposent sur l'ampoule, obscurant l'ampoule.

1.4. *Quel est l'intérêt du gaz inerte introduit dans les ampoules ?*

Le gaz inerte contenu dans l'ampoule permet de diminuer le processus de sublimation et d'assurer l'équilibre des pressions entre l'extérieur et l'intérieur, afin que les ampoules ne soient pas trop fragiles.

2) Les halogènes

2.1. *Quel est l'avantage du gaz halogène introduit dans ce type de lampe ?*



Les lampes halogènes sont des lampes à incandescence. Mais le gaz présent ici dans l'ampoule est un gaz halogène qui permet de régénérer le filament de tungstène après sa sublimation. Les atomes du gaz halogène se combinent avec les vapeurs de tungstène pour former un halogénure de tungstène qui au contact du filament chaud se décompose en atomes de tungstène.

2.2. *En quoi sont faites les ampoules des lampes à halogènes ? Pourquoi n'utilise-t-on pas du simple verre ?*

Le filament de tungstène est, dans une ampoule halogène, torsadé et beaucoup plus épais que dans une lampe à incandescence classique. Il peut ainsi être chauffé à de plus hautes températures (vers 3000°C). Les ampoules ne sont pas constituées de simple verre qui ne pourrait pas résister à une si forte chaleur. Elles sont donc constituées de quartz.

2.3. Pourquoi les ampoules sont-elles placées derrière une fenêtre en verre ou en plastique ?

La lampe à halogène émet des UV qui ne sont pas absorbés par le quartz de l'ampoule. Les ampoules sont donc placées derrière des fenêtres en verre ou plastique afin que ces dernières absorbent ces radiations nocives.

2.4. Quelle précaution doit-on prendre lorsque l'on manipule une ampoule halogène ?

Lors du remplacement de l'ampoule, on doit éviter de toucher l'ampoule en quartz. En touchant le quartz, relativement poreux, on risque en effet d'introduire dans l'ampoule de l'humidité et des impuretés susceptibles d'altérer la régénération du filament et de fragiliser l'ampoule

3) Les lampes à décharge

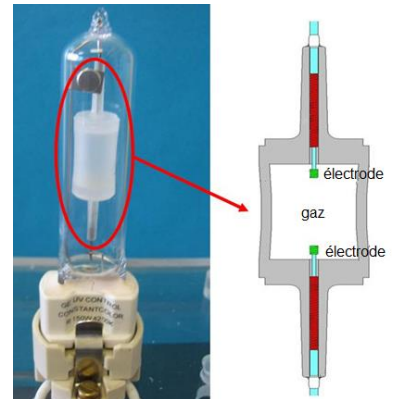
3.1. Expliquer rapidement le fonctionnement d'une lampe à décharge.

La lampe à décharge ne contient pas de filament mais deux électrodes dans une atmosphère gazeuse. Lorsqu'une décharge électrique est émise, les atomes de gaz de l'ampoule émettent de la lumière.

3.2. De quoi dépend la couleur de la lumière émise par ce type de lampe

La couleur de la lumière émise par ces lampes dépend du gaz utilisé :

- le néon donne une couleur rouge,
- le mercure donne une couleur bleue
- le sodium donne une couleur jaune.
- le xénon donne une couleur s'approchant du blanc



4) Les lampes fluorescentes

4.1. Quelle différence y-a-t-il entre une lampe à décharge et une lampe fluorescente.

Une lampe fluorescente fonctionne comme une lampe à décharge contenant du gaz mercure (les atomes de gaz, soumis à une décharge électrique, émettent de la lumière). Mais dans une lampe à décharge, l'ampoule est transparente alors que dans une lampe fluorescente, l'ampoule contient une poudre fluorescente. Cette poudre absorbe les UV émis par les atomes de mercure et transmet un rayonnement dans le domaine du visible.

4.3. Quels sont les inconvénients des lampes fluorescentes ou « lampes à économie d'énergie » ?

Les lampes fluorescentes ont une bien meilleure classe énergétique que les lampes à incandescence ; mais elles ont plusieurs inconvénients :

- Elles contiennent du mercure qui est un gaz toxique : elles ne doivent donc pas être jetées à la poubelle, mais dans des containers de recyclage.
- Elles ne s'allument pas spontanément, comme les lampes à incandescence.
- La lumière émise reste plus blanche, moins « chaude » que pour les lampes à incandescence.