

LP 1 : Spectres.

Niveau : Secondaire

Prérequis : - Première notion de longueur d'onde, fréquence

- Dualité onde - corpuscule
- Concentration d'une espèce
- Photon et énergie / fréquence
- Quantification des niveaux énergétiques des atomes

Intro péda : → Notion vu à plusieurs niveaux :

- 1^{er} s

- 2nd : définition des différents spectres

- 1^{er} : explication des phénomènes dans le cours sur les sources.

→ On se place sur les 2 niveaux

→ Choix : on se restreint aux spectres optiques. Les spectres acoustiques & sont détaillés en TS.

→ Difficulté : distinction entre émission et absorption

Objectif : l'étève doit pouvoir identifier un spectre et s'en servir

TD : étude d'autres astres

utilisation de Beer-Lambert

TP : dosage d'une solution diodée au caféine

Intro: → Etude des astres passe par la connaissance de leur composition et leur température

Pb: pas de mesure directe

→ On passe par l'étude de la lumière qu'ils émettent.

→ Def: spectre = décomposition en longueur d'onde de la lumière émise.

Objectifs: - Connaître les différents spectres (nature et allure)
- Tirer les informations d'un spectre.

1 - Spectre continu d'émission.

A) Décomposition spectrale.

→ On se limite aux radiations visibles (λ entre 400 nm et 800 nm)

Expérience: Décomposition d'une lampe quartz/iode:
source / diaphragme / ~~prisme de réseau~~ lentille convergente / prisme
ou réseau / écran

⇒ spectre continu: comporte toutes les longueurs d'ondes du visible.

→ On parle d'une lumière polychromatique = composée de plusieurs longueurs d'onde.

Tr: si on mesure l'intensité en fonction de λ , on remarque que le spectre est caractéristique de la source.

B) la lumière émise et la température

→ Spectre d'un corps chaud et d'un plus froid (slide) **HACHETTE**
2nd
⇒ Plus T augmente, plus le spectre se décale vers les basses longueurs d'onde.

→ loi de Wien: $T \lambda_{\max} = 2,898 \cdot 10^{-3} \text{ K.m}$

$$T \text{ en K} = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273$$

→ Spectre du soleil ⇒ $\lambda_{\max} = 480 \text{ nm}$ donc $T = 6037 \text{ K}$

Tr: Si on regarde mieux le spectre, on voit qu'il y a des longueurs d'onde pour lesquels l'intensité est plus faible.

II - Spectres de raies

A) Spectres d'émission de raies

→ Energies des atomes quantifiées (Niels Bohr en 1913)

↳ état fondamental } diagramme
↳ état excités

→ Phénomène d'émission, on passe de $E_{excité}$ à E_{fond} ⇒ émission d'un photon : $\Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

→ Allure du spectre : fond noir + raies lumineuses

Expérience : spectre d'émission sur Spid - HR d'une lampe à Helium, Sodium et mercure.

⇒ raie caractéristique du gaz
calcul des λ à partir de ΔE

Tr: le spectre du soleil correspond à l'inverse.

B) Spectres de raies d'absorption :

→ Phénomène d'absorption, on passe de E_{fond} à $E_{excité}$ par absorption d'un photon $\Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

→ Spectre du soleil + spectre d'émission de He et H
⇒ atmosphère contient H et He en majorité **HACHETTE 2nd**

Tr: l'absorption de lumière par une espèce chimique permet de l'analyser de celle-ci.

C) Analyse chimique via le spectre d'absorption.

→ comme pour l'atmosphère du soleil : on éclaire en lumière blanche puis composé dans la cuve absorbée.

Expérience: Spectre d'une solution d'eau Dakin avec Spid-HR

→ On se place à d_{max}

→ loi de Beer-Lambert : $A_d = \epsilon_d l c$

Expérience: Dosage du Dakin par étalonnage.

⇒ on retrace la concentration.

Conclusion: → Spectre continu ⇒ température de surface

→ Spectre de raie ⇒ information sur ses espèces:

- identification
- concentration

Ouverture: Spectre pas limité au visible.

Spectre IR ⇒ information sur la structure d'une molécule.

Biblio: - HACHETTE SECONDE et PREMIERE