

Manuel de radioactivité à l'usage des utilisateurs

Tome 1 : L'atome et le noyau atomique (exercices résolus)

AUTEURS : Jacques Foos, Jean-Noël Rimbart

DIR. PUBLICATION : Eugène Bonfand

ÉDITEUR : Formascience (1995)

ISBN : 2909336077

SOMMAIRE DES CHAPITRES

1. Structure et modèle de l'atome

- Les constituants de la matière (électron, proton, neutron)
- Modèles atomiques (de Rutherford au modèle quantique de Bohr)
- Niveaux d'énergie électroniques, quantification et spectres d'émission/absorption
- Rayonnements X : production, caractéristiques et spectres

2. Le noyau atomique et sa structure

- Composition du noyau : numéros atomique (Z) et de masse (A), isotopes, isobares, isotones
- Dimensions, forme et densité de la matière nucléaire
- Masse nucléaire, défaut de masse et énergie de liaison ($E = mc^2$)
- Stabilité nucléaire, courbe d'énergie de liaison par nucléon et vallée de stabilité

3. La radioactivité et les désintégrations nucléaires

- Nature et origine de la radioactivité (naturelle et artificielle)
- Modes de désintégration nucléaire : alpha (α), bêta moins (β^-), bêta plus (β^+) et capture électronique
- Émissions gamma (γ) et conversion interne
- Schémas de désintégration nucléaire

4. Lois de la décroissance radioactive

- Loi fondamentale de la décroissance radioactive ($N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$)
- Période radioactive (demi-vie T) et constante radioactive (λ)
- Activité d'une source radioactive (Becquerel, Curie) et activité spécifique
- Filiations radioactives (équilibres séculaire, de régime et hors équilibre)

5. Interactions des rayonnements avec la matière

- Interaction des particules chargées (α , β , protons) : pouvoir d'arrêt et TLE
- Interaction des rayonnements électromagnétiques (γ , X) : effet photoélectrique, effet Compton, création de paires
- Atténuation des faisceaux de photons et couche de demi-atténuation (CDA)
- Interaction des neutrons avec la matière

Exercices et Problèmes Résolus

- **Exercices d'application** : Applications numériques et exercices méthodologiques en fin de chaque chapitre.
- **Corrigés détaillés** : Résolutions complètes avec calculs d'énergie, d'activité, de périodes radioactives et de bilans de masse.