Défauts ponctuels et diffusion

ECTS

Volume horaire
16.25h

Présentation

Description

Programme (contenu détaillé) :
Introduction : Rôle des mécanismes de diffusion et des défauts dans les matériaux.
I – Nature des défauts : défaut volumique, surfacique, linéique, ponctuel, dans les matériaux cristallins, les cristaux ioniques, les solides amorphes.
II – Aspects thermodynamiques des défauts ponctuels : enthalpie de formation, enthalpie de migration, concentration de défauts à l'équilibre thermodynamique.
III - Les bases de la diffusion : équation du flux, lois de Fick, aspects macroscopiques, aspects microscopiques, calcul du coefficient de diffusion, influence de la température
IV – Génération et annihilation de défauts : génération de défauts par exposition aux rayonnements et par diffusion (lacune, amorphisation, dopage), annihilation de défauts par traitement thermique.
V – Propriétés électroniques et optiques : centres colorés dans les cristaux ioniques, effet de dopage dans les matériaux semi-conducteurs.
VI - Techniques de mesures de la concentration de défauts : mesures électriques, géométriques, chaleur spécifique.
VII – Applications.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
- Les lois de la diffusion de matière dans les matériaux solides.
- La nomenclature des défauts présents dans les matériaux solides, les mécanismes de création d'annihilation des défauts, les propriétés électroniques et optiques induites, et leurs applications.

L'étudiant devra intégrer des notions, les contextualiser puis être capable de les décontextualiser pour arriver à les projeter dans une situation adidactique.

Pré-requis nécéssaires

Bases d'analyse mathématique : fonction de plusieurs variables, dérivées, intégrations, équation différentielles.
Notions générales de thermodynamique des systèmes Physico-Chimiques

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles