

Spectroscopies XPS, ARPES et EELS

Daniel Malterre

Institut Jean Lamour, CNRS, Université de Lorraine, Nancy

Les spectroscopies d'électron (XPS, ARPES, EELS) sont des techniques haute énergie (non-thermodynamiques) donnant accès aux états excités d'un solide. Après avoir brièvement présenté le principe de ces techniques, nous discuterons les informations qu'elles permettent d'obtenir sur les propriétés physico-chimiques et la structure électronique. Alors que XPS et EELS permettent d'exciter les électrons de coeur des atomes et d'obtenir les degrés d'oxydation des éléments, l'ARPES permet d'étudier la bande de valence. Différents niveaux d'interprétation sont requis. Lorsque les interactions électron-électron sont faibles, une approche à un électron est légitime. Elle permet de déterminer la dispersion $E(k)$ des bandes et la surface de Fermi qui peuvent être comparées aux calculs DFT. En revanche, lorsque les interactions électron-électron sont importantes, une approche à N corps est indispensable. Un spectre de photoémission est proportionnel à la partie imaginaire de la fonction de Green à un électron et donne des informations sur les interactions (renormalisation de la masse, temps de vie des quasi-particules, excitations virtuelles...). Ces notions seront illustrées sur des exemples de systèmes fortement corrélés.