

ÉTUDE SPECTROSCOPIQUE D'UN MATÉRIAU LASER

H. BOUBEKRI¹, M. DIAF¹ et S. KHIARI²

¹*Département de Physique, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar – Annaba, B.P. 12, 23000 Annaba, Algérie*

²*Centre Universitaire d'El-Taref, B.P. 73, 36000 El-Tarf, Algérie*

E-mail : hani2004ph@yahoo.fr

RÉSUMÉ : Les terres rares sont très souvent utilisées comme milieu amplificateur dans les lasers solides. Les propriétés de ces lasers dépendent des ions dopants concernés et de la matrice cristalline dans laquelle ils sont placés. Afin de prévoir le comportement et l'éventuelle utilisation laser de ces ions, il faut réaliser une étude spectroscopique. Ainsi, dans ce travail, nous avons effectué une première partie de l'étude des ions Ho^{3+} dans la matrice CaF_2 . Les spectres d'absorption et d'émission permettent d'établir le diagramme en énergie des ions dans cette matrice, et de connaître l'étalement énergétique de chaque raie induit par le champ cristallin. L'analyse de Judd-Ofelt permet d'évaluer les probabilités de transition radiatives entre les niveaux d'énergie $^{2S+1}L_J$ des ions de terres rares introduits dans des matrice solides. Elle donne accès à plusieurs grandeurs physiques (durées de vie radiatives, rapports de branchement, etc.) qui décrivent les processus spectroscopiques mis en jeu dans les transitions radiatives des ions de terres rares. La connaissance de ces grandeurs est capitale pour les différentes applications lasers dont sont l'objet les matrices solides dopées aux ions de terres rares. Nous utilisons les spectres d'absorption à température ambiante des ions Ho^{3+} dans la matrice cristalline CaF_2 pour déterminer les paramètres Ω_t dits paramètres de Judd-Ofelt et en déduire les valeurs des probabilités de transitions radiatives (dipolaires électriques et dipolaires magnétiques), les durées de vie radiatives des différents niveaux émetteurs ainsi que leurs rapports de branchement. Les paramètres de Judd-Ofelt permettent de donner une première estimation des section efficaces d'émission stimulée, des sections efficaces d'absorption dans les états excités, des facteurs de branchement, des rendements de fluorescence et éventuellement d'orienter la recherche pour trouver de nouveaux lasers plus performants pour telle ou telle applications.

MOTS-CLÉS : théorie de Judd-Ofelt, dopage aux terres rares, spectre d'absorption, CaF_2