

Méthode de mesure des températures de rotation vibration

P. Fauchais

Pour des températures inférieures à 15 000 K le spectre d'un plasma de gaz polyatomique présente des bandes moléculaires dont l'examen permet la détermination des températures de rotation-vibration ou la population des états excités. Il faut toutefois remarquer qu'étant donné la complexité des spectres moléculaires les résultats obtenus dépendent non seulement des espèces et des bandes observées mais encore du pouvoir de résolution de spectrographe ou du monochromateur utilisé.

Nous ne nous intéresserons qu'aux molécules diatomiques qui sont généralement les plus rencontrées dans les plasmas et diviserons cette étude en deux parties.

La première partie est consacrée aux Spectres moléculaires. Après avoir rappelé la classification des états électroniques des molécules diatomiques et en particulier les couplages (a) et (b) de Hund ainsi que les propriétés de symétrie, nous examinerons les différents termes de l'énergie (électronique, vibration, rotation, correctif...). Les transitions électroniques seront alors abordées avec les règles de transition, compte-tenu des cas de couplage des états électroniques et la structure générale des branches décrite. Nous calculerons ensuite l'intensité absolue d'une raie, c'est à dire que nous étudierons successivement les probabilités de transition puis les populations des états excités dans l'hypothèse de l'E.T.L. Enfin cette première partie se terminera par le calcul des fonctions de partition des molécules diatomiques dont la connaissance précise est fondamentale pour l'étude des propriétés des plasmas à partir des spectres moléculaires.

La deuxième partie traite des mesures des températures et des populations de rotation vibration. Après avoir examiné les problèmes liés aux performances de l'appareil dispersif utilisé et au recouvrement des branches et des bandes

à haute température on étudiera d'une part les méthodes de mesure des températures et des populations de rotation tant lorsque les raies sont séparées (basse température) que lorsqu'elles se chevauchent et d'autre part les méthodes de mesure des températures et des populations de vibration.

Dr. P. Fauchais
Laboratoire de Thermodynamique UER
des Sciences
Université de Limoges
F-87100 Limoges / France