

Mesures de températures dans les plasmas hors-équilibre avec le spectre UV du radical OH.

G. de Izarra, C. de Izarra

GREMI, université d'Orléans. Rue Gaston Berger, BP 4043 18028 BOURGES CEDEX

mél: gregoire.de-izarra@univ-orleans.fr

Une nouvelle méthode de mesure des températures rotationnelle et vibrationnelle à l'aide du spectre UV d'OH pour les milieux à faible température rotationnelle (300-900 K) à été développée. Elle est basée sur l'utilisation de données issues de spectres synthétiques [1]. Les spectres synthétiques sont calculés à l'aide d'un programme qui utilise les constantes moléculaires de Dieke et Crosswhite [2], ainsi que les facteurs de Franck-Condon issus de simulations RKR [3]. Pour chaque température rotationnelle (T_{rot}) et vibrationnelle (T_{vib}), un spectre de Dirac est d'abord calculé, avant d'être convolué par un profil gaussien normalisé de largeur Δ à $1/e$ représentant l'ensemble des élargissements. Il est enfin normalisé par rapport à l'amplitude du groupe de raies G_{ref} (fig.1). Après analyse de 70000 spectres synthétiques, il apparaît qu'à haute résolution, Δ peut être déterminé en examinant la largeur du groupe de raies G_{ref} . Pour des faibles températures rotationnelles (300-900 K), l'amplitude du groupe de raies G_3 est caractéristique de T_{rot} et varie de manière monotone avec celle-ci. De plus, G_3 et G_{ref} sont insensibles à la température vibrationnelle, seule la zone située au dessus de 312 nm est sensible à cette dernière et peut permettre sa mesure.

Afin de mesurer les températures, un abaque de T_{rot} en fonction de l'amplitude de G_3 et de Δ , la fonction d'appareil globale, a été calculé. Il suffit de normaliser les spectres expérimentaux sur G_{ref} , de mesurer Δ et l'amplitude de G_3 pour obtenir T_{rot} . La mesure de la température vibrationnelle se fait en calculant la valeur moyenne du spectre I à $5\lambda_{G_3G_{ref}}$ du maximum de G_{ref} sur un domaine de $5\lambda_{G_3G_{ref}}$. Ainsi, les spectres n'ont nul besoin d'être étalonnés en longueur d'onde pour obtenir des résultats concluants. Des abaques que nous avons calculés donnent T_{vib} en fonction de T_{rot} , I et Δ .

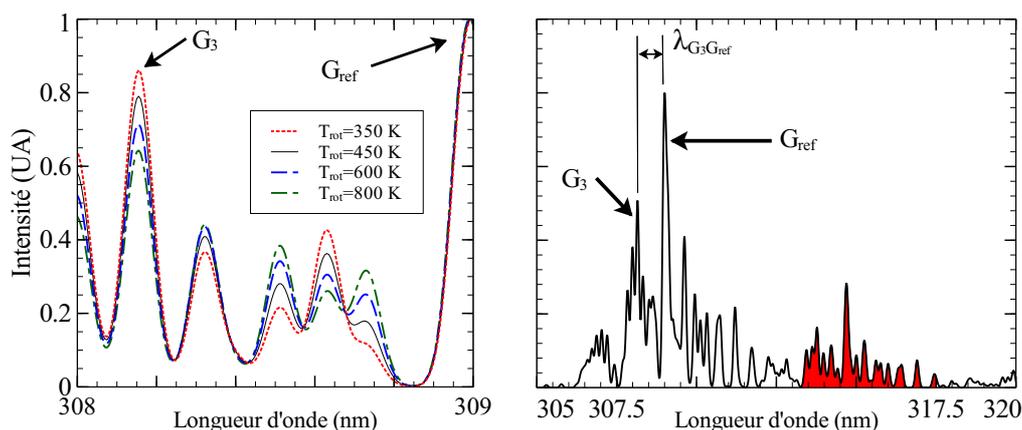


Figure 1: Vignette gauche: évolution de l'amplitude de G_3 avec la température rotationnelle ($\Delta=0.1$ nm). Vignette droite: repérage de G_3 , G_{ref} , $\lambda_{G_3G_{ref}}$ et de la zone de calcul de I (rouge).

Références

- [1] C. de Izarra, J. Phys. D: Appl. Phys. **1697**, 33 (2000)
- [2] G. H. Dieke, H. N. Crosswhite, JQSRT **97**, 2 (1961)
- [3] J. Luque, D. R. Crosley, J. Chem. Phys **439**, 109 (1998)