

Discipline : Optique, Laser,
Physico-Chimie, Atmosphère

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : JAIN Chaithanya D

N° d'ordre : 40628

JURY :

Directeur de Thèse : *Dr. Christa Fittschen, Directrice de Recherche, CNRS Université Lille 1.*

Rapporteurs : *Dr. Abdel Wahid Mellouki, Directeur de Recherche CNRS/LCSR, Orleans, France.*

Dr. Ondřej Votava, Chercheur, J. Heyrovský Institute of Physical Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prague.

Membres : *Jean-François Pauwels, Professeur, Université Lille 1.*

Dr. Birger Bohn, Chercheur, Institut für Energie- und Klimaforschu, Jülich GmbH.

Dr. Barbara Nozière, Chargée de Recherche, HDR institut de Recherches sur la Catalyse et l'Environnement de Lyon (IRCELYELION).

TITRE DE LA THESE :

Photolyse laser couplée à la détection par LIF et cw-CRDS : Application pour l'étude spectroscopique et cinétique de OH, HO₂ et HONO

RESUME :

Les radicaux OH et HO₂ jouent un rôle essentiel dans beaucoup de processus d'oxydation dans l'atmosphère. La dégradation d'espèces chimiques dans les conditions troposphériques est généralement initiée par la réaction avec les radicaux OH, suivie par la réaction avec l'oxygène. Dans le cadre de cette thèse, deux techniques optiques de détection d'OH et HO₂ ont été appliquées à des études cinétiques et spectroscopiques. Pour cela, nous utilisons un système expérimental de photolyse laser couplée à des techniques de détection par continuous wave Cavity Ring-Down Spectroscopy (cw-CRDS, pour HO₂) et Fluorescence Induite par Laser (FIL, pour OH). Ce couplage permet de mesurer les cinétiques des radicaux OH et HO₂ simultanément, résolues dans le temps pour l'étude des mécanismes réactionnels.

Différents systèmes chimiques ont été étudiés en utilisant ce dispositif expérimental: 1) les cinétiques de la réaction d'OH avec CH₃OH et CD₃OD, 2) le rendement de HO₂ dans l'oxydation de SO₂ initiée par OH et 3) la formation des radicaux HO₂ par photoexcitation (à 248 nm) de différents hydrocarbures aromatiques (benzène, toluène, xylène ou mésitylène) en présence d'oxygène. Des applications spectroscopiques de la cw-CRDS pour mesurer les sections efficaces de H₂O₂, HONO, HO₂ et DO₂ dans le proche Infrarouge ont également été réalisées.

Mots-clefs : Chimie de l'atmosphère - Radicaux (Chimie) – Hydroxyle - Fluorescence Induite par Laser - Photolyse éclairée - Hydroperoxyde - Spectroscopie CRDS

Soutenance le 20/10/2011 à 14.00 Heures

Lieu : Bâtiment des thèses