

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI



Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications

Nom du candidat : Adriana ANNUSOVA

JURY

Président de Jury

Directeurs de Thèse

P. SUPIOT
P. VEIS

Co-Encadrante de Thèse

C. FOISSAC

Rapporteurs

T. BELMONTE
V. GUERRA
P. MACKO

Membres

K. HASSOUNI
J. NOGA
M. JANDA

Invités

P. DESGROUX
T. FOLDES

TITRE DE LA THESE



Etude de la cinétique des décharges et post-décharges
excitées à hautes et très hautes fréquences
dans les mélanges azotés.

RESUME

Ce travail porte sur l'étude de la cinétique des décharges et post-décharges dans l'azote et les mélanges azotés en écoulement à pressions modérées. Des travaux de modélisations cinétiques ont été effectués sur la base des résultats expérimentaux afin de comprendre les processus de production et destruction des différentes espèces sondées. La thèse est divisée en deux parties suivant les types de décharge et mélanges gazeux étudiés.

Dans la partie A, une plasma généré dans des mélanges N_2 -Ar par une cavité hélicoïdale originale excitée à 27 MHz est étudiée par spectroscopie optique d'émission. Sur la base de ces résultats expérimentaux, un modèle cinétique global couplé à un modèle de la fonction de distribution vibrationnelle de l'état $N_2(C^3\Pi_u, v' = 0 - 4)$ a été développé. Ces modèles permettent d'analyser nos résultats et démontrent l'importance, dans notre décharge, des mécanismes impliquant les espèces métastables d'azote et d'argon, $N_2(A^3\Sigma_u^+)$ et $Ar(^3P_{0,2})$.

Dans la partie B, des décharges dans des mélanges N_2 -O₂ produites par une cavité coaxiale à 433 MHz et leur post-décharge ont été étudiées par spectroscopie optique d'émission et de spectrométrie de masse. Un modèle cinétique temporel OD, basé sur les résultats expérimentaux et associé à une simulation de l'écoulement, nous permet de reproduire qualitativement les évolutions des concentrations des émetteurs et de prédire la nature du milieu produit par la décharge et ses caractéristiques en vue de son utilisation pour la chimie des dépôts de couches minces de matériaux organosiliciés pour la microtechnologie.

Soutenance prévue le 03 septembre 2014 à 11h00
Amphi du LCI