ملخص:

يستخدم التفريغ الإكليلي في الضغط الجوي بشكل متزايد في الصناعة، خاصة بالنسبة لتوليد الأوزون، المعالجة السطحية، ترسب المواد، معالجة الملوثات إلخ.

يتعلق هذا العمل في عرض نموذج نظام تفريغ توهج الضغط الجوي. يتم الحصول على هذا التفريغ، في الهيليوم، بين قطبين. يعتمد النموذج العددي المقدم في هذا العمل على حل معادلات بولتزمان إلى جانب الترابط الذاتي مع معادلة بواسون. ثم يتم وصف كثافات الجسيمات المختلفة المشحونة أو المثارة بمعادلة انتشار الحمل الحراري.

تتم معالجة هذه المعادلات باستخدام طريقة العناصر المحددة ضمن برنامج .COMSOL سمحت دراسة النتائج التي تم الحصول عليها فيما يتعلق بتغيرات التوتر وكثافات الجزيئات، بتحسين فهم الظواهر الفيزيائية لعمل التفريغ الإكليلي.

الكلمات المفتاحية: التفريغ الإكليلي، بواسون، بولتزمان، طريقة العناصر المحددة

Résumé :

La décharge couronne fonctionnant à la pression atmosphérique est de plus en plus utilisée dans l'industrie : génération d'ozone, traitement de surface, etc. Notre travail consiste à modéliser cette décharge qui est obtenue dans l'hélium, entre deux électrodes (fil-cylindre). Cette modélisation est effectuée dans le cadre de l'approximation du champ électrique local.

La méthode numérique est basée sur la résolution de l'équation de Boltzmann couplés de façon auto-cohérente à l'équation de Poisson. Les densités des différentes particules (chargées ou excitées) prises en compte sont alors décrites par l'équation de convection-diffusion. Ces équations sont traitées avec la méthode des éléments finis sous le logiciel COMSOL. L'étude des résultats obtenus concernant les variations du potentiel et des densités des particules, permis d'améliorer la compréhension des phénomènes physique du fonctionnement de la décharge couronne.

Mots clés : décharge couronne, Poisson, Boltzmann, méthode des éléments finis.

Abstract:

Atmospheric pressure corona discharge is more and more used in industry, in particular for ozone generation, surface treatment, material deposit, treatment of pollutants etc.

Our work consists in modeling an atmospheric pressure glow discharge regime. The discharge is obtained, in helium, between two electrodes.

The numerical model presented in this work is based on the resolution of Boltzmann's equations coupled in a self-coherent way with the Poisson's equation. The different charged or excited particles densities are then described by the equation of convection-diffusion. These equations are treated with the finite element method under the COMSOL software. The study of the results obtained concerning the variations of the potential and the densities of the particles, made it possible to improve the understanding of the physical phenomena of the operation of the corona discharge.

Key words: corona discharge, Poisson, Boltzmann, finite element method

.