

AUTOFOCALIZAÇÃO DE FEIXES DE ELÉTRONS EM UM SISTEMA DE PLASMA

Carlos Alberto Barbosa de Oliveira Filho¹ (ITA, Bolsista PIBIC/CNPq)
Joaquim José Barroso de Castro² (LAP/INPE, Orientador)

RESUMO

664 Este trabalho, iniciado em agosto de 2003, tem como objetivo o estudo da aplicação de pulsos rápidos de calor resultantes de elétrons de alta energia incidindo sobre superfícies metálicas a serem tratadas, esperando como resultado um considerável aumento de dureza e redução de desgaste no material sem afetar suas propriedades internas. Inicialmente o trabalho realizado constituiu-se da análise e modelamento do comportamento de feixes de elétrons deslocando-se em um tubo contendo um gás de baixa densidade. A colisão de elétrons com átomos do gás gera um grande espalhamento de elétrons secundários que se agrupam ao feixe, restando apenas um background de íons positivos que permanecem praticamente imóveis em relação aos elétrons em alta velocidade do feixe. O background de partículas positivas observado proporciona uma neutralização das forças de repulsão existentes entre as partículas do feixe, tornando significativa a ação da força radial resultante do campo magnético gerado pelo deslocamento das partículas em alta velocidade do próprio feixe. Com a análise do modelo proposto, obteve-se um parâmetro para a focalização de elétrons em um sistema de plasma que depende puramente da natureza relativística do fenômeno e da densidade de partículas do plasma. A partir da solução numérica das equações de movimentos das partículas do feixe e da simulação do sistema em estudo utilizando o software russo de simulação de macro-partículas Karat, pôde-se analisar vários casos de interesse a fim de se otimizar a utilização do aumento da potência do feixe devido à focalização dos elétrons. Para dar continuidade a este projeto de Iniciação Científica estão programadas as atividades: Análise quantitativa da potência dos feixes de elétrons, obtendo-se as temperaturas atingidas nas superfícies dos materiais a serem tratados; Complemento da análise do modelamento teórico para a construção de canhões formadores de feixes de elétrons; preparação e execução de experimentos para a produção de feixes focalizados de elétrons no interior de plasmas.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Eletrônica, ITA. E-mail: calberto@h8.ita.br

² Pesquisador da Divisão de Física de Plasma. E-mail: barroso@plasma.inpe.br