

Projeto de F 809 - de Instrumentação para o Ensino

Aluno: Hugo Leonardo Metz RA: 003069
Orientador: Prof. Dr. Munemasa Machida

Título: Produção de Plasma por RF para estudo das cores e demonstração das linhas de Campo Magnético

Descrição

O ensino de física no nível colegial em nosso país, de maneira geral, se restringe à física clássica, ou seja, aquela desenvolvida principalmente por Newton, no século XVII e XVIII, e geralmente os professores não abordam de maneira muito ampla a física moderna, ou seja, aquela desenvolvida no século XIX em diante.

Muitos fenômenos interessantes da física, embora observados desde a antiguidade, só começaram a ser entendidos e aplicados para melhoria da vida no início do século XIX, com o início do estudo das teorias quânticas.

Um dos melhores exemplos dessas novas aplicações é o plasma, presente em cerca de 99% da matéria no Universo.

O objetivo deste projeto é de explicar algumas das aplicações do plasma e a produção do plasma frio com radiofrequência (RF), explicando o porquê da mudança de cor no plasma, para uma mesma RF, quando se muda o gás em questão ou a pressão no interior do recipiente.

A montagem experimental também permite que se mostre as linhas de campo magnético de um ímã comum, pois o plasma é composto por partículas ionizadas em movimento que, quando postas sob influência de um campo magnético externo, sofrem os efeitos da Força Magnética.

A parte nova do projeto é a relacionada às linhas de campo magnético, e têm por objetivo aproveitar uma parte da instrumentação que ficou impossibilitada de ser levada à cabo devido aos problemas técnicos. Essa parte consiste apenas na demonstração experimental e de uma breve explicação teórica de como essas linhas atuam no plasma.

Outros alunos no Instituto já fizeram o estudo das cores do plasma⁽¹⁾, através da espectroscopia. Inicialmente, a idéia era fazer o estudo dos espectros de emissão, porém alguns problemas de ordem técnica impediram tal estudo. Por isso o projeto se limita à demonstração das cores, a influência do campo magnético, e à explicação teórica sobre a energia dos fótons emitidos e como essa energia se relaciona à cor do plasma.

Materiais Usados

Para este projeto utilizou-se, para o vácuo, de uma bomba mecânica associada a uma bomba turbomolecular, capaz de atingir um vácuo da ordem de 10^{-3} torr, tubos e conexões de

metal, dois vidros transparentes, para servir como câmara de vácuo, contendo entradas, por onde se introduziu o gás e as antenas de RF, um gerador comercial de RF e um pequeno ímã comum.

A parte principal da montagem experimental é representada pela fig. 1:

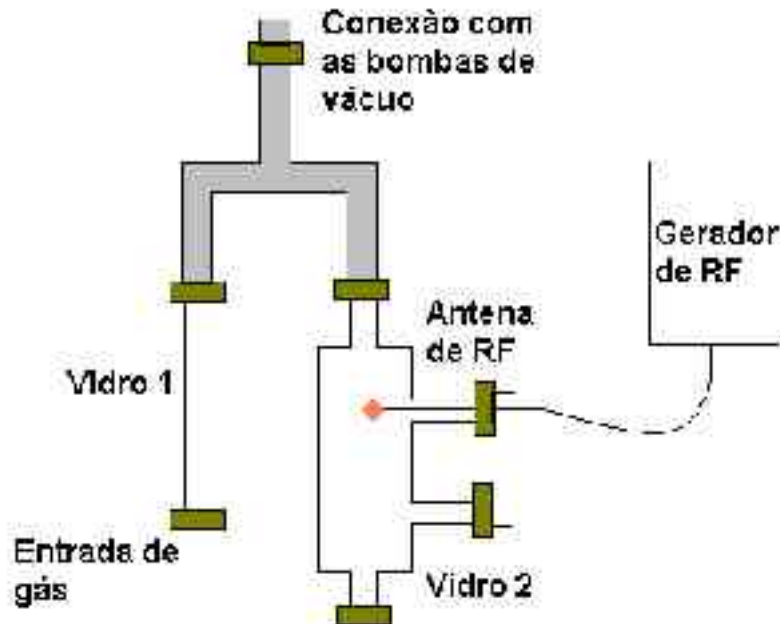


Fig. 1 - Esquema da montagem onde os fenômenos são demonstrados

Referências

1) Relatório final do aluno Raimundo Nonato de F 809 do 1o semestre de 2003, que pode ser solicitado ao coordenador da disciplina, até que apareça na página da disciplina.

2)

Para este projeto, alguns sites sobre o assunto foram pesquisados, dentre os quais podem ser citados, como os mais importantes para o embasamento teórico, os seguintes:

- <http://www.plasmas.org/basics.htm>, que fala sobre algumas aplicações e de onde a maioria das imagens foi obtida;
- <http://www.pppl.gov>, que fala principalmente das aplicações tecnológicas;
- <http://www.materiais.ufsc.br/Disciplinas/EMC5732/apostilapb.pdf>, que fala sobre o plasma, como é formado, bombas de vácuo, etc.