Descargas Elétricas e Suas Luzes

Luís Henrique Kaminoski de Souza, Nome do Orientador Júlio Flemming Neto
E-mail: flemming@uepg.br

UEPG Departamento de Física

Física Ótica

Palavras-Chave: *Polarização, Luz, Descargas*

Resumo

Este relatório traz experimentos realizados com o tema de polarização da luz em descargas elétricas. São fenômenos naturais, porém, utilizamos materiais como uma bobina de Ruhmkorff para produzir as descargas, de forma que pode ser realizado de maneira repetitiva. Ao fim, foram realizados diferentes experimentos: sem campo magnético externo, com o campo do entreferro de um ímã de neodímio no segundo experimento e, finalmente, com vapor de água destilada na região da descarga. Analisou-se a luz desta com polaroides e lâminas de quarto-de-onda acromática.

Introdução

Descargas elétricas ocorrem quando o potencial de ruptura do dielétrico é alcançado (no caso do ar, ele vale ~3x10^6 V/m). A luz da faísca resulta de recombinações de íons e decaimentos de níveis atômicos e moleculares superiores do dielétrico gasoso envolvido, sendo a energia de excitação advinda, geralmente, de colisões. O gás se transforma em um plasma condutor.

Materiais e Métodos

Utilizamos uma bobina de Ruhmkorff, com separação entre os eletrodos de ~1,5cm, alimentada no primário com fonte de até 5V DC e 3A. A pulsação da corrente varia em função da tensão, sendo da ordem de 10Hz. Devido à produção de ozônio e ao aquecimento da bobina, cada experimento não deve durar mais que ~30s.

Para analisar se a luz era, ao menos em parte, linearmente polarizada, usou-se polaróides. Lâminas de quarto-de-onda acromáticas verificavam a possibilidade de polarização circular. Três situações foram analisadas: faíscas no ar seco, no ar úmido e no ar seco sob campo magnético externo uniforme. Este último era obtido do entreferro de ~1cm de 2 imãs de neodímio, com intensidade de campo de ~1T. O ar úmido era obtido com a borrifação de nuvens de água destilada, diretamente na região entre os eletrodos. Filmagens foram feitas com celular.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos dos experimentos foram que a luz produzida pela bobina de Ruhmkorff é não polarizada, em todos os experimentos.

Figura 1. Materiais Utilizados para os experimentos.



Figura 2. Faísca e Polaroide



Conclusão ou Conclusões

Nas descargas elétricas no ar (seco e húmido), parece não ocorrer luz linearmente nem circularmente polarizada. Mesmo sob um campo magnético externo da ordem de 1T, ao contrário do conhecido efeito Zeeman, também ela parece estar ausente.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que contribuíram com este projeto:

Agências e Instituições de financiamento, CNPq, Fundação Araucária e UEPG. E ao meu orientador Júlio Flemming Neto.

AURÉLIO. M. Polarização da Luz Fenômeno da polarização da luz. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/a-polarizacao-luz.htm#:~:text=A%20polarização%20da%20luz%20ocorre,cada%20raio%20de%20onda%20luminosa. Acesso em: 10 set. 2024

CURY. G. P.; ELENA. L. S. Bonina de Indução de Ruhmkorff. Disponível em: https://www.ufrgs.br/amlef/2019/08/01/bobina-de-inducao-de-ruhmkorff/. Acesso em: 10 set. 2024

WIKIPEDIA. Efeito Faraday. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Efeito_Faraday. Acesso em: 10 set. 2024