

Estudo da Influência da Polaridade na Dessorção Térmica e na Dessorção Estimulada pelo Impacto de Elétrons em Filmes Moleculares de Interesse Astrofísico

P. Marques^{1,2*}, J. Cunha³, A. Giraldi³, W. Wolff³, M.L.M. Rocco², F. Ribeiro¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – Campus Nilópolis

² Instituto de Química – Universidade Federal do Rio de Janeiro

³ Instituto de Física – Universidade Federal do Rio de Janeiro

*email: Patrick.marques.oliveira@hotmail.com

A emissão de fragmentos iônicos e moleculares após o impacto de elétrons contra uma superfície ilustra como a incidência de partículas carregadas pode contribuir para o enriquecimento do gás de nuvem moleculares densas, frias e ricas em poeira no meio interestelar (MI)¹. Sabe-se que reações em fase gasosa são insuficientes para explicar a abundância de algumas moléculas detectadas no MI, apontando a superfície de grãos de poeira e os mantos de gelo que os recobrem como importantes sítios para formação de moléculas complexas, que podem desorver para a fase gasosa². Em regiões de formação estelar, a composição e estrutura desses mantos dependem do estágio evolucionário da nuvem, com o gelo podendo apresentar estrutura em camadas ricas e pobres em água³. Assim, a incidência de elétrons é uma importante fonte de energia para o processamento e emissão de compostos dos gelos. Portanto, torna-se relevante conhecer como a polaridade do meio influencia no processo de dessorção iônica estimulado por elétrons. Neste trabalho, elétrons com energia de 2 keV foram usados como projéteis para estudar a dessorção não-térmica em mantos de gelo simulados. O impacto de elétrons é capaz de formar estados multiplamente ionizados que decaem via explosão Coulômbica, emitindo íons da superfície⁴. Foram estudados filmes moleculares contendo acetonitrila e formiato de metila, puros e em regime de bicamada sobre um filme de dissulfeto de carbono. Os filmes foram crescidos em um porta amostras resfriado em 110 K em uma câmara de ultra-alto vácuo. Os fragmentos gerados após o impacto de elétrons foram analisados pela espectrometria de massas por tempo de voo. Foi observado que a série de aglomerados $(\text{CH}_3\text{CN})_n\text{H}^+$ obteve aumento no rendimento relativo quando o CH_3CN foi depositado sobre o filme de CS_2 , enquanto a série de aglomerados $(\text{CHOOCH}_3)_n\text{H}^+$ apresentou comportamento oposto. Além disso, foi observada alteração na temperatura e energia de dessorção térmica do CHOOCH_3 sobre CS_2 . A mudança observada na emissão de fragmentos e aglomerados indica que quando há mais de uma substância, o processo não será apenas diferente dos rendimentos obtidos para filmes puros, mas também dependerá das interações intermoleculares no meio.

Referências

1. C. Arumainayagam, et al., *Chem. Soc. Rev.* **48**, 2293 (2019)
2. E. Herbst, *Faraday Discuss.* **168**, 617 (2014)
3. A. Boogert, et al., *Annu. Rev. Astron. Astrophys.* **53**, 541 (2015)
4. R. Souda, *Surf. Sci. Lett.* **506**, L275 (2002)