

5 Conclusões e perspectivas

O presente trabalho é o resultado de um projeto de colaboração iniciado em 2007 entre a PUC-Rio e a Université de Caen-Basse Normandie para estudar os efeitos da irradiação de gelos de interesse astrofísico por íons pesados e rápidos. Em uma primeira série de experimentos, foram selecionados gelos puros constituídos de moléculas simples e abundantes no espaço: H_2O , CO e CO_2 . Para tornar o experimento mais realista do ponto de vista astrofísico, irradiou-se também gelo de uma mistura envolvendo NH_3 .

Os principais resultados obtidos foram a identificação de moléculas formadas pela irradiação e os valores das seções de choque e dos rendimentos de dessorção de cada alvo irradiado com um feixe de Ni com energias de 46 MeV e 537 MeV. Os resultados atestam o alto poder de destruição e, principalmente, de dessorção que íons pesados e rápidos provocam, em comparação com o provocado por fótons UV e íons leves de baixa energia. Apesar da abundância de prótons ser várias ordens de grandeza superior à dos íons pesados, os efeitos induzidos pelos íons rápidos pesados dos raios cósmicos são estimados serem mais importantes do que aqueles produzidos pelos prótons. Esta previsão decorre essencialmente do cálculo da evolução da taxa de perda de energia do projétil em função da energia de cada constituinte dos raios cósmicos.

A condensação de vapor d'água do gás residual impossibilitou a medida dos rendimentos de dessorção em alguns casos e representa um problema prático a ser superado nos próximos experimentos.

As moléculas formadas neste experimento são, essencialmente, similares às aquelas formadas pelos prótons. Os resultados de seção de choque e rendimentos radioquímicos de moléculas destruídas e moléculas formadas indicam que os prótons são mais eficientes em sintetizar moléculas mais complexas.

Novos experimentos são necessários para se compreender melhor os mecanismos de formação de moléculas. Experimentos envolvendo misturas com duas espécies moleculares muito abundantes no meio interestelar (N_2 e O_2) já foram realizados e os dados estão sendo analisados. A irradiação de moléculas mais complexas também está prevista no projeto.