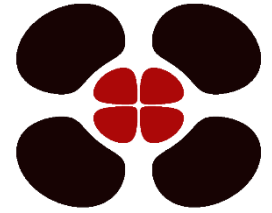




# ESTRUTURA DA MATÉRIA E FÍSICA COMPUTACIONAL



## Seminário de Grupo

*Estudos de processos de fusão em colisões de  ${}^6,7\text{Li}$  com alvos de massa intermediária e pesada*

Mariane Rodrigues Cortes

Departamento de Física - UNIR

**Resumo:** O desenvolvimento tecnológico de aceleradores de partículas ao longo das últimas três décadas possibilitou a produção de feixes radioativos, abrindo novas perspectivas na Física Nuclear. Reações com núcleos radioativos permitem estudar propriedades de núcleos fora da linha de estabilidade, tornando as colisões induzidas por esses feixes um dos principais temas de pesquisa na Física Nuclear de baixas energias. Primeiramente, o baixo limiar para a separação entre os nucleons fracamente ligados e os demais nucleons leva a uma cauda mais longa na densidade nuclear. Este efeito estático da energia de ligação faz com que a barreira coulombiana,  $V_B$ , seja mais baixa, levando a um aumento da seção de choque de fusão. Este efeito é particularmente importante em energias de colisão abaixo de  $V_B$ . Por outro lado, colisões de núcleos fracamente ligados apresentam grandes. Devido aos fortes acoplamentos com os canais de *breakup*, o projétil pode se fragmentar à medida que se aproxima do alvo ( ${}^6\text{Li} \rightarrow d + \alpha$ ). Então, além da fusão completa (CF), onde todo o projétil se funde com o alvo, existem os novos processos de fusão incompleta (ICF), onde um dos clusters se funde com o alvo, enquanto o outro não. Eles são denotados por ICFd (fusão do deutério) e ICF $\alpha$  (fusão do  $\alpha$ ). Existe também a possibilidade de ambos os fragmentos se fundirem sequencialmente com o alvo. Este processo não pode ser distinguido experimentalmente da fusão completa usual. Medir separadamente a seção de choque CF e ICF é um grande desafio para os experimentais. Somente para algumas combinações específicas de projétil-alvo é possível determinar essas seções de choque identificando os resíduos de evaporação individuais dos processos CF e/ou ICF. Como é o caso dos projéteis  ${}^6\text{Li}$  com os seguintes alvos:  ${}^{209}\text{Bi}$ ,  ${}^{198}\text{Pt}$ ,  ${}^{197}\text{Au}$ ,  ${}^{159}\text{Tb}$ ,  ${}^{144,152,154}\text{Sm}$ ,  ${}^{124}\text{Sn}$ ,  ${}^{90}\text{Zr}$ ,  ${}^{64}\text{Ni}$ ,  ${}^{59}\text{Co}$  e  ${}^{28}\text{Si}$ . Calcular seções de choque distinguindo a contribuição de cada processo de fusão para TF também é uma tarefa muito difícil. No entanto, muitos modelos teóricos foram propostos nas últimas décadas. As primeiras abordagens teóricas foram baseadas na física clássica ou em aproximações semiclássicas. Eles foram seguidos por teorias mais realistas envolvendo a mecânica quântica. O modelo teórico proposto por Rangel et al. foi usado para estudar CF e ICF em colisões de  ${}^6\text{Li}$  com os alvos pesados  ${}^{124}\text{Sn}$ ,  ${}^{197}\text{Au}$ ,  ${}^{198}\text{Pt}$  e  ${}^{209}\text{Bi}$ . Recentemente, aplicamos o mesmo modelo para avaliar seções de choque de CF e ICF considerando colisões de  ${}^6\text{Li}$  com  ${}^{90}\text{Zr}$ . Primeiramente é comparado com os dados de Kumawat et al, enquanto a seção de choque teórica para a ICF do deutério é comparada a uma seção de choque extraída da produção inclusiva dados de  $\alpha$ . O acordo geral entre teoria e experimento é satisfatório.

05 de julho de 2024, sexta-feira, 14 h

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física - UNIR