

**Projeto:** Estudo do processo de troca de carga para o sistema  $^{10}\text{B} + ^{14}\text{N}$ .

**Proponente:** Luiz Carlos Chamon.

Nosso grupo de pesquisa tem realizado experimentos no LAFN para sistemas envolvendo os núcleos de  $^6\text{Li}$  e  $^{10}\text{B}$  como projéteis. Foram observados diversos canais de reação interessantes, como excitações inelásticas, transferência e quebra. Além desses, também detectamos reações de troca de carga, do  $^6\text{Li}$  para  $^6\text{He}$  e do  $^{10}\text{B}$  para  $^{10}\text{Be}$ . Esse tipo de processo tem tido muito interesse da comunidade científica, particularmente sendo objeto de pesquisa no projeto NUMEN de dupla troca. De fato, existem diferentes mecanismos que poderiam resultar na troca de carga, como por exemplo a troca (transferência) de próton e nêutron entre os dois núcleos.

Nas experiências que temos realizado, não conseguimos detectar estados de energia discretos no processo de troca de carga, provavelmente porque temos trabalhado com núcleos-alvo par-par que, ao trocar de carga, transformam-se em ímpar-ímpar, sendo que esses têm muitos estados excitados separados por pequenas diferenças de energia de excitação. Então, seria interessante estudar esse tipo de processo para sistemas em que os núcleos residuais tivessem estados excitados com larga separação em energia.

Nesse sentido, o sistema  $^{10}\text{B} + ^{14}\text{N}$  representa um excelente caso. De fato, supondo a reação  $^{10}\text{B} + ^{14}\text{N} \Rightarrow ^{10}\text{Be} + ^{14}\text{O}$  ou, também,  $^{10}\text{B} + ^{14}\text{N} \Rightarrow ^{10}\text{C} + ^{14}\text{C}$ , todos os núcleos residuais são do tipo par-par, com estados excitados bem separados. Obviamente, numa experiência deste tipo, além do processo de troca de carga, existem outros canais de reação interessante, como por exemplo a quebra do  $^{10}\text{B}$ .

Nosso grupo já conta com todo o sistema de detecção necessário para realizar o experimento. Porém, para realizar as medidas numa região angular não demasiadamente dianteira, devemos fazer o experimento em uma energia de bombardeio relativamente baixa. Estamos propondo  $E_{\text{Lab}} = 16 \text{ MeV}$ , sendo que simulações que fizemos indicam que o correspondente *quarter-point angle* seria em torno de  $70^\circ$  no centro de massa ( $40^\circ$  no laboratório).

Desta forma, teríamos que trabalhar com feixe de  $^{10}\text{B}$ , utilizando estado de carga 3-, numa tensão de 4 MV. A dificuldade aqui é a baixa tensão, pois até o momento a tensão mais baixa que se utilizou no acelerador foi de 4,5 MV. Entretanto, pretendemos superar essa dificuldade. Se não for possível, então poderíamos subir para 4,5 MV, que resultaria numa energia de bombardeio de 18 MeV, que implicaria em medir numa região angular em torno de  $30^\circ$  (sistema de laboratório).

Cabe informar que, de acordo com o potencial de São Paulo, a altura da barreira para o sistema  $^{10}\text{B} + ^{14}\text{N}$  é de aproximadamente 10 MeV (referencial de laboratório), sendo então que a energia de bombardeio proposta é de 6 MeV acima da barreira.

**Canalização:** 30B

**Tensão no Terminal:** 4 MV

**Previsão de dias de máquina:** 10 dias