



### Análise de efetividade de luvas poliméricas na proteção contra contaminação do radioisótopo $^{131}\text{I}$

Aluno: Leonardo Pessoa da Silva  
Orientadora: Fernanda Chiarello Stedile

#### Medicina Nuclear

A medicina nuclear baseia-se no comportamento de radiofármacos no metabolismo corporal e na emissão de radiação ionizante no interior do corpo. Fatores bioquímicos levam esse radiofármaco para regiões específicas do organismo e, assim, é possível o diagnóstico ou tratamento necessário [1].

Um radioisótopo utilizado em grande escala na medicina é o  $^{131}\text{I}$ , emissor de radiação  $\beta$  e  $\gamma$ . Esse emissor de radiação é utilizado na forma de iodeto de sódio, com aplicação diagnóstica ou terapêutica, dependendo da atividade do fármaco ministrado no paciente. O medicamento é utilizado na forma de comprimido ou em forma de solução com soro fisiológico. Como a solução é incolor, a identificação do local da contaminação é dificultada e gera incerteza quanto a proteção radiológica dos farmacêuticos manipuladores dessa solução radioativa.

A utilização de luvas para a manipulação do líquido radioativo é imprescindível. No entanto, demonstrou-se nessa investigação, que a permeabilidade do iodo através de luvas pode ser um fator gerador de contaminação radioativa.



Figura 1 - Radiofármaco genérico líquido ilustrativo [2].



Figura 2 - Embalagem de Cápsulas de Iodo -131 [3].

#### Procedimentos Experimentais

Para essa investigação, foram analisados três diferentes tipos de luvas poliméricas: látex, vinil e nitrilo, das fabricantes Lemgruber, Descarpack e Supermax, respectivamente. O procedimento baseou-se em contaminar o dedo indicador das luvas com uma solução saturada de iodeto de sódio em soro fisiológico encostando o dedo na solução durante aproximadamente 2 segundos. Após alguns minutos, analisou-se a parte interna da luva com a técnica de Espectroscopia de Retroespalhamento Rutherford (RBS na sigla em inglês) no Laboratório de Implantação Iônica do Instituto de Física da UFRGS. O iodo utilizado nessa prática não era radioativo ( $^{127}\text{I}$  100% de abundância natural), cientes que radioisótopos devem difundir de forma similar na matéria.

#### Espectroscopia de Retroespalhamento Rutherford (RBS)

A técnica utilizada baseia-se na aceleração de íons a altas energias, os quais, ao colidirem elasticamente com os núcleos dos átomos que compõem a amostra, sofrem retroespalhamento. A energia dos íons retroespalhados é determinada através de um detector tipo diodo. O espectro da região superficial do material é obtido utilizando um analisador multicanal, sabendo que a energia de retroespalhamento depende da massa dos núcleos envolvidos na colisão. Para a análise das luvas foram utilizados íons  $\text{He}^+$  com energia de 2 MeV a ângulo fixo de detecção de  $165^\circ$ . Nas figuras 3 a 5, estão os espectros dos três tipos de luvas, para diferentes tempos após contaminação. Na figura 6, a parte interna da luva de látex após obtenção do espectro é mostrada, evidenciando os pontos de impacto do feixe.

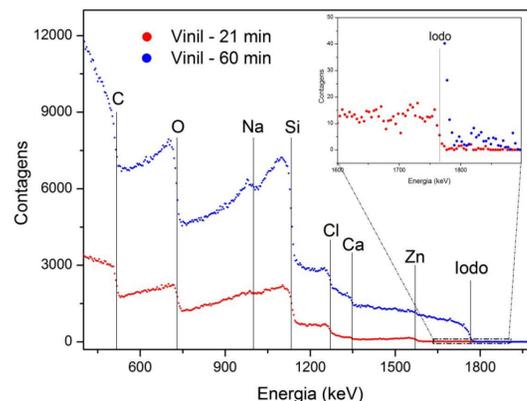


Figura 3 - Espectro de RBS da luva de vinil para dois tempos após a contaminação externa.

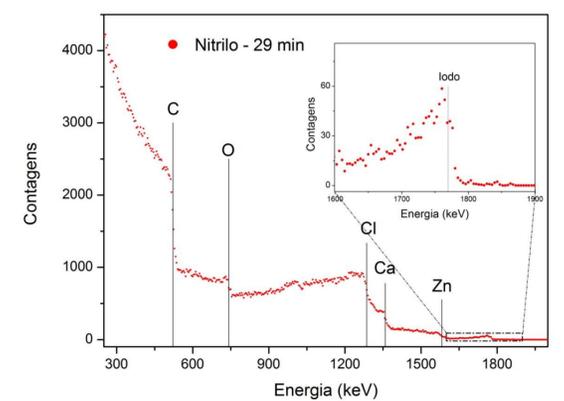


Figura 4 - Espectro de RBS da luva de nitrilo para 29 minutos após a contaminação externa.

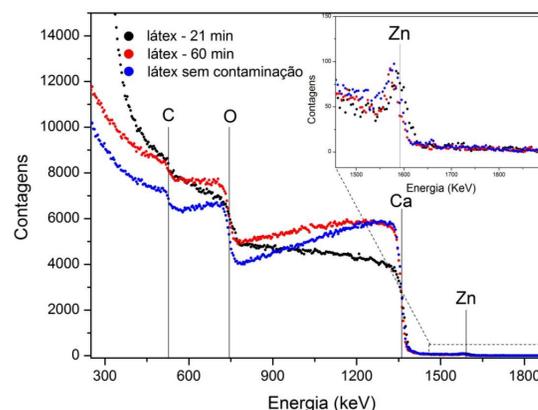


Figura 5 - Espectro de RBS da luva de látex para dois tempos após a contaminação externa e para uma luva sem contaminação externa.



Figura 6 - Parte interna da luva de látex analisada em diferentes pontos por feixe de íons gerando o espectro da figura 5 (látex 60 min).

#### Análise e Conclusões preliminares

A identificação dos elementos no espectro permite constatar que as luvas de nitrilo e de vinil mostraram-se permeáveis ao iodo, enquanto a luva de látex mostrou proteger o usuário no mínimo até uma hora após a contaminação da superfície externa da luva. As luvas de nitrilo e de vinil apresentaram presença interna de iodo a partir de 21 minutos após a contaminação da superfície externa, entretanto, tempos menores ainda serão testados.

O próximo passo da investigação será comparar a altura dos sinais dos elementos detectados entre si, levando em conta a seção de choque de colisão desses elementos, a fim de determinar a proporção dos elementos presentes na região superficial do interior da luva. Na sequência, serão obtidos espectros para diferentes tempos de contaminação das superfícies externas a fim de gerar curvas de difusão em função do tempo à temperatura ambiente.

#### REFERÊNCIAS

- [1] BAILEY, D. L. et al. (ed.). *Nuclear medicine physics: a handbook for students and teachers*. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2014
- [2] CFF divulga novas resoluções sobre a atuação do farmacêutico em radiofarmácia, Pfarma. Disponível em <https://pfarma.com.br/noticia-setor-farmacaceutico/legislacao-farmacaceutica/3773-cff-divulga-novas-resolucoes-sobre-a-atuacao-do-farmacaceutico-em-radiofarmacia-e-vacinacao-em-farmacias.html>, visitado em 13 de setembro.
- [3] Entenda o que são radiofármacos e o seu uso na Radiologia, Radiologia Blog. Disponível em <http://radiologia.blog.br/medicina-nuclear/o-que-sao-radiofarmacos-e-suas-aplicacoes>, visitado em 13 de setembro.

#### Agradecimentos

