



INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

**Projeto e desenvolvimento de um dispositivo para abertura de cápsulas de
alumínio irradiadas no reator IEA-R1 do IPEN**

FABIO GURIAN CASTANHO

**Dissertação apresentada como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Mestre em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicações**

**Orientador:
Prof. Dr. Osvaldo Luiz da Costa**

**São Paulo
2021**

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Autarquia Associada à Universidade de São Paulo

**Projeto e desenvolvimento de um dispositivo para abertura de cápsulas de
alumínio irradiadas no reator IEA-R1 do IPEN**

Versão Corrigida

Versão Original disponível no IPEN

FABIO GURIAN CASTANHO

**Dissertação apresentada como parte
dos requisitos para obtenção do Grau de
Mestre em Ciências na Área
de Tecnologia Nuclear - Aplicações**

**Orientador:
Prof. Dr. Osvaldo Luiz da Costa**

**São Paulo
2021**

RESUMO

CASTANHO, F. G. ***Projeto e desenvolvimento de um dispositivo para abertura de cápsulas de alumínio irradiadas no reator IEA-R1 do IPEN.*** 2021. 67p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN/SP, São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>.

Este trabalho propõe um novo dispositivo para abertura de cápsulas de alumínio irradiadas em reator nuclear, implementando melhorias ao procedimento de abertura, com foco na segurança do operador. As principais deficiências identificadas no dispositivo de abertura atual são: a) os detritos radioativos gerados pelo corte contaminam o ambiente de operação; b) o movimento de rotação da cápsula durante a abertura pode causar danos ao material alvo e ao seu invólucro, levando à liberação de materiais radioativos. O novo dispositivo de abertura foi projetado com as seguintes características: a) facilidade na inserção e remoção das cápsulas por meio de telemanipuladores; b) o tipo de corte foi modificado de abrasivo para lâmina tipo disco de corte, reduzindo a geração de pequenos detritos radioativos; c) a rotação da cápsula foi substituída por um movimento na cabeça de corte, mantendo a cápsula fixa; d) aperfeiçoamento de controle, precisão do processo e, parada de emergência, por meio de sistemas melhorados de operação do dispositivo, com comando remoto em painel de controle. Os testes comparativos mostraram que o sistema atual produz em média 0,3(2) mg de detritos por corte, enquanto o sistema proposto de lâmina tipo disco de corte apresentou uma redução de mais de 99 % na geração de detritos. Além disso, a imobilização da cápsula durante a abertura evita danos aos materiais alvo radioativos.

Palavras chave: dispositivo de abertura, abridor de cápsulas, cápsula irradiada, coelho.

ABSTRACT

CASTANHO, F. G. ***Design and development of a device for the opening of irradiated aluminum capsules in the IPEN IEA-R1 nuclear reactor.*** 2021. 67p. Dissertation (Master in Nuclear Technology), Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN-CNEN / SP, São Paulo. Available in: <<http://www.teses.usp.br>>

This work proposes a new device for opening irradiated aluminum capsules, with the implement of a better opening procedure, focusing on operator safety. The main deficiencies which were identified about the current opening procedure are: a) the radioactive debris generated by the cutting contaminate the environment of manipulation; b) the rotation movement of the capsule during opening may cause damage to the target material and its casing, leading to the release of radioactive target materials. The new opening device was designed with: a) easy insertion and removal of the capsules being done by telemanipulators; b) the type of cutting modified from abrasive to cutting wheel blade, allowing minimal generation of small size radioactive debris; c) the rotation of the capsule being replaced by a movement in the cutting head, keeping the capsule still; d) greater control, process accuracy and emergency stop, through improved remote operating system. Comparative tests showed that the current system produces average 0.3(2) mg of debris per cut, while the proposed system of cutting wheel blade presented a reduction of more than 99 % in the generation of debris. In addition, the immobilization of the capsule during the opening prevents damage to the radioactive target materials.

Keywords: capsule opener, opening device, irradiated capsule, rabbit.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
Diretoria de Pesquisa, Desenvolvimento e Ensino
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 – Cidade Universitária CEP: 05508-000
Fone/Fax(0XX11) 3133-8908
SÃO PAULO – São Paulo – Brasil
<http://www.ipen.br>

O IPEN é uma Autarquia vinculada à Secretaria de Desenvolvimento, associada à Universidade de São Paulo e gerida técnica e administrativamente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.
