



XXXV SALÃO de INICIAÇÃO CIENTÍFICA

6 a 10 de novembro

Evento	Salão UFRGS 2023: SIC - XXXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2023
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	Solução analítica do problema de cinética de difusão de nêutrons em geometria cartesiana 2D e 3D pelo método de separação de variáveis
Autor	RAFAEL MARASCHIN GUIGOU
Orientador	BARDO ERNST JOSEF BODMANN

Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma solução analítica para a equação de difusão de nêutrons, a fim de determinar o fluxo de nêutrons ϕ , considerando quatro variáveis independentes: três espaciais (x , y e z) e uma temporal (t). Para abordar esse desafio, optou-se por adotar a geometria cartesiana, envolvendo a obtenção de soluções em duas e três dimensões para a caracterização do reator. Em ambos os casos, o reator assumiu a forma de um retângulo e de um paralelepípedo reto, respectivamente. A equação que se buscou solucionar é uma simplificação da equação de difusão de nêutrons que originalmente envolve sete variáveis. Através dessa simplificação, foi possível obter as equações separadas que definem o problema, supondo que os fluxos escalares possam ser definidos pelo produto de tais equações. Para tal, foi utilizado o método de separação de variáveis, supondo que a difusão de nêutrons pode ser separada em funções independentes, obtendo-se um sistema de equações diferenciais composto pelas equações correspondente a cada variável. No que diz respeito às condições de contorno, estabeleceu-se que a derivada do fluxo é nula nos limites do núcleo do reator. A equação resultante é uma solução analítica abrangente, sem simplificações. Essa solução assume a forma de uma função cosseno para as variáveis espaciais e uma função exponencial para a variável temporal. Essa equação está de acordo com a literatura, no sentido que ela descreve que a distribuição dos nêutrons é mais concentrada na origem, ou seja, no centro do núcleo do reator, e torna-se mais dispersa em proximidade aos limites espaciais. Essa solução pode ser adaptada para casos com vazamento de nêutrons e em qualquer reator com formato de paralelepípedo reto. No entanto, é importante salientar que ela não é aplicável a geometrias cilíndricas, que são comuns em muitos reatores destinados à geração de eletricidade.