

PROPOSTA DE ESTUDO EXPERIMENTAL DO DESEMPENHO TÉRMICO-HIDRÁULICO DE NANOFLUÍDEOS COMO REFRIGERANTE EM REATORES NUCLEARES DE ÁGUA LEVE (LWR)

PROPOSAL FOR AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE THERMAL- HYDRAULIC PERFORMANCE OF NANOFLUIDS AS COOLANT IN LIGHT WATER NUCLEAR REACTORS (LWR)

A. Melo de Oliveira¹, A. Zacarias Mesquita², Ê. Pedone Bandarra³, A. O. Cárdenas
Gómez⁴, L. Matias Gonçalves⁵

^{1,2}Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), Belo Horizonte – Brasil.

^{3,4}Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia – Brasil.

⁵Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Itabira – Brasil.

RESUMO

O desenvolvimento de nanofluidos é extremamente importante para melhorar a condutividade térmica dos fluidos base. Uma das maneiras de melhorar a segurança de usinas nucleares está relacionada à melhoria da capacidade de transferência de calor. O estudo de novos fluidos que melhoram a taxa de remoção de calor é fundamental para se obter maior eficiência dos sistemas energéticos. Entre os diversos fatores que comprometem a eficiência dos sistemas energéticos, é possível destacar as limitações termofísicas dos fluidos convencionais. Essas limitações inibem, bastante significativamente, algumas aplicações industriais. Este artigo apresenta uma proposta de trabalho a ser realizada no Laboratório Termo-Hidráulico do CDTN, cujo objetivo é o estudo da melhoria das características de transferência de calor do refrigerante, utilizado no circuito primário de reatores nucleares, através da adição de nanopartículas. Os nanotubos de carbono serão usados principalmente em água leve, que é o fluido de resfriamento mais usado em reatores nucleares. Como suporte ao trabalho, uma bancada experimental será projetada, montada e calibrada para estudar o comportamento termo-hidráulico desses componentes.

ABSTRACT

The development of nanofluids is extremely important for improving the thermal conductivity of the base fluids. One of the ways to improve the safety of nuclear power plants is related to improving their heat transfer capacity. The study of new fluids that improve the rate of removal of heat is fundamental to obtain greater efficiency of energy systems. Among the several factors that compromise the efficiency of energy systems, it is possible to highlight the thermophysical limitations of conventional fluids. These limitations inhibit, quite significantly, some industrial applications. This paper presents a work proposal to be carried out in the Thermo-Hydraulic Laboratory of the CDTN, whose objective is the study of the improvement of the heat transfer characteristics of the refrigerant, used in the primary circuit of nuclear reactors, through the addition of nanoparticles. Carbon nanotubes will be used mainly in light water, which is the most commonly used cooling fluid for nuclear reactors. As support to the work, an experimental workbench will be designed, assembled and calibrated in order to study the thermo-hydraulic behavior of these components