

ESTUDO E ANÁLISE DO FENÔMENO DE CIRCULAÇÃO NATURAL NO CIRCUITO EXPERIMENTAL INSTALADO NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA POLI-USP.

Lóide Sheila dos Santos e Roberto Navarro de Mesquita

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares / Centro de Engenharia Nuclear

INTRODUÇÃO

Com o objetivo de aumentar o nível de segurança e simplificar a operação das instalações nucleares, existe atualmente uma tendência para o desenvolvimento de sistemas passivos inerentemente seguros [1]. Estes sistemas são baseados em mecanismos auto-reguladores do processo, como por exemplo, a circulação natural.

O circuito de circulação natural também pode ser chamado de termossifão, podendo ser aberto ou fechado, sendo que o fluido de trabalho circula entre uma região quente e uma região fria. A FIG.1 mostra um termossifão fechado com um aquecedor (fonte quente) localizada na extremidade inferior esquerda e um trocador de calor (fonte fria) localizada na extremidade superior direita. O fluido, na região do aquecedor, é aquecido provocando uma diminuição de sua densidade e o fluido na região do trocador de calor é resfriado. O desequilíbrio entre os ramais verticais do circuito gera uma vazão no sentido horário.

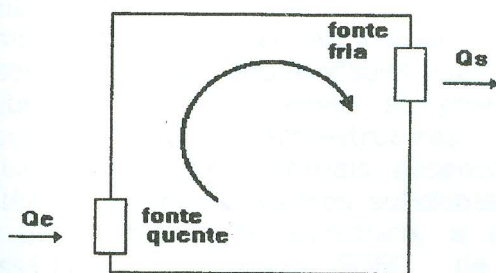


FIGURA 1. Esquema de um circuito de Circulação Natural

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de técnicas de utilização de processamento de imagens e inteligência artificial para o estudo do fenômeno de

circulação natural em instalações nucleares. Dada a nova geração de reatores nucleares compactos, que utiliza a circulação natural do fluido refrigerante como sistema de calor residual, em caso de acidente ou desligamento da planta houve um crescente interesse na comunidade científica pelo estudo deste fenômeno [2].

METODOLOGIA

Para promover o estudo deste fenômeno, será realizada a obtenção de parâmetros termos-hidráulicos através da análise de imagens digitais obtidas da secção do aquecedor do circuito experimental.

Inicialmente, a bancada apresentava alguns problemas que tiveram que ser sanados gradativamente, após estes reparos iniciou-se a instalação do aparato experimental para possível aquisição de imagens do escoamento bifásico.

A aquisição de imagens deste circuito está sendo desenvolvida através de uma bancada instalada no Departamento de Engenharia Química da Escola Politécnica da USP. Ela é composta de um circuito simples, retangular, possuindo uma fonte quente e uma fonte fria, no qual podemos obter imagens da secção do aquecedor para efetuar o processamento das mesmas, com objetivo de obter alguma estimativa de fração de vazio para uma comparação com o RELAP5 [3] (Programa computacional utilizado na simulação de transientes e acidentes em plantas nucleares).

RESULTADOS

Até o presente momento foram realizados testes de experimentos em regime mono e bifásico e o estudo de técnicas de manipulação de imagens. Estes testes têm por objetivo a compreensão do comportamento do sistema e gerar dados para a validação do código RELAP5.

