

АНАЛИЗ ЗАМЫКАЮЩИХ СООТНОШЕНИЙ ПО МЕЖФАЗНОМУ ТРЕНИЮ ДЛЯ СИСТЕМ ГАЗ-ТЖМТ

А.В. Мицкевич¹, А.О. Попов¹, А.С. Грицай^{1,2}

¹ ФГУП «НИТИ им. А.П. Александрова», г. Сосновый Бор Ленинградской области, Россия

² Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого в г. Сосновый Бор Ленинградской обл., Россия

В статье представлены результаты анализа замыкающих соотношений (ЗС) по расчёту межфазного трения в двухфазных потоках газ-ТЖМТ (тяжелый жидкометаллический теплоноситель), а также результаты их верификации на доступных экспериментальных данных. Рассмотренные ЗС объединены в две группы: зависимости, основанные на модели потока дрейфа, и зависимости, основанные на иных подходах. Также было выделено несколько групп экспериментов: течение двухфазного потока в трубах малого диаметра, в трубах большого диаметра и в условиях барботажа. Работа проводилась с использованием расчётного кода (РК) КОРСАР, функциональные возможности которого были модернизированы для расчёта двухфазных систем газ-ТЖМТ. По итогам верификации выбраны наиболее надежные зависимости для каждой группы экспериментов, а также предложены их модификации, позволяющие добиться лучшего согласования расчётных и экспериментальных данных.

Ключевые слова: замыкающие соотношения, тяжелый жидкометаллический теплоноситель, расчётный код, межфазное трение, двухфазный поток.

УДК 621.039.51

DOI:10.52069/2414-5726_2021_3_25_9

ANALYSIS OF CLOSURE RELATIONS FOR CALCULATING INTERPHASE FRICTION IN GAS-LHMC SYSTEMS

A.V. Mitskevich¹, A.O. Popov¹, A.S. Gritsai^{1,2}

¹ FSUE "Alexandrov NITI", Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

² Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University in Sosnovy Bor, Leningrad region, Russia

The paper presents results of a review of closure relations for interphase friction in gas-LHMC (liquid heavy metal cooling) two-phase systems and results of their verification against available experiment data. Two groups of closure relations are considered: the first group relations are based on a drift-flux model and the second group is based on other approaches. Also, several groups of experiments are considered: two-phase flows in small diameter pipes, large pipe flows and bubbling conditions. The study described in the paper was performed using the KORSAR computer code. The respective functionality of the code was modified to support the calculation of gas-LHMC two-phase systems. According to the results of verification there were chosen the most reliable correlations for each group of experiments. In addition, the paper's authors propose modifications of these correlations to achieve better agreement between calculated and experimental data.

Key words: closure relations, liquid heavy metal coolant, computer code, interphase friction, two-phase flow