

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЬНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Беляев И.А.

*ОИВТ РАН, Москва, Россия
bia@ihed.ras.ru*

В докладе представлены текущие результаты работ, проводимых ОИВТ РАН, по экспериментальному исследованию теплообмена жидких металлов и расплавов солей. При планировании работ [1] учитывалась формируемая концепция развития ядерной энергетики России. Эта концепция предусматривает, наряду с тиражированием водородных энергетических реакторов (ВВЭР) и быстрых реакторов типа БН с натриевым теплоносителем, создание быстрых реакторов нового поколения БРЕСТ, а также термоядерных энергетических реакторов и термоядерных источников нейтронов. В качестве основных теплоносителей в таких ядерных энергоустановках рассматриваются тяжелые жидкие металлы: свинец и сплав свинца и лития. В качестве альтернативы рассматриваются расплавленные соли – фториды лития и бериллия (“флайб”) и фториды щелочных металлов (“флинак”) с добавками фторида урана.

Экспериментальные исследования выполняются с использованием модельных теплоносителей, позволяющих реализовать эксперимент в контролируемых лабораторных условиях, что снижает трудоемкость работ и упрощает диагностику. В частности, для моделирования свинца и свинца лития применяется ртуть. Для моделирования течения флайба и флинака используются водные растворы, $KNO_3 - NaNO_3$. Постановка собственных экспериментальных исследований предполагает проведение численных расчетов и верификации расчетных кодов. Параллельно с экспериментами авторы проводят исследования всех рассматриваемых конфигураций течений численными методами с использованием пакетов COMSOL, ANES, КОМПАС Flow и авторскими кодами.

Применение модельных жидкостей предъявляет высокие требования к данным и об их теплофизических свойствах, и о свойствах перспективных теплоносителей с учетом изменений в ходе эксплуатации.

-
1. Беляев И.А., Свиридов В.Г., Батенин В.М., Бирюков Д.А., Никитина И.С., Манча С.П., Пятницкая Н.Ю., Разуванов Н.Г., Свиридов Е.В., 2017. Экспериментальный стенд для исследований теплообмена перспективных теплоносителей ядерной энергетики. Теплоэнергетика, т.11, стр.66-74.