

Теплообмен в разбавленных водных растворах 1-бутанола и 1-гептанола в условиях импульсного нагрева

Поволоцкий И.И.^{1,®}, Старостин А.А.¹, Шангин В.В.¹,
Волосников Д.В.¹, Котов А.Н.¹ и Скрипов П.В.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук, ул. Амундсена, 107а, Екатеринбург, Свердловская область, 620110, Россия

® iliyapov@rambler.ru

Исследование нестационарного теплообмена в жидкостях, которые в англоязычной литературе называют «self-rewetting fluids», актуально для решения ряда задач, связанных с анализом работоспособности элементов теплообменного и энергетического оборудования в условиях импульсного тепловыделения. Эти жидкости представляют собой разбавленные водные растворы алифатических спиртов с числом атомов углерода в молекуле ≥ 4 . Большинство исследований этих жидкостей было выполнено в условиях квазистационарного режима нагрева.

В данной работе исследовались свойства нестационарной теплоотдачи и величины критического теплового потока на поверхности тонкого проволочного зонда в разбавленных водных растворах 1-бутанола (C_4H_9OH) и 1-гептанола ($C_7H_{16}O$) в условиях импульсного нагрева.

Опыты поставлены методом управляемого импульсного нагрева проволочного зонда, погруженного в исследуемую жидкость. Суть метода заключается в разогреве зонда прямоугольным импульсом электрического тока длительностью 100 мс.

Установлено, что в условиях нестационарного теплообмена, введение спиртовых добавок в воду приводит к некоторому ухудшению теплоотдачи на стадии кондуктивного теплообмена, но в 1,5 раза повышает диапазон высокоинтенсивного пузырькового кипения и величину критического теплового потока.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда No. 23-69-10006, <https://rscf.ru/project/23-69-10006/>