

О плавлении сферической частицы

Научный руководитель – Голубятников Александр Николаевич

Иванов Олег Олегович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра гидромеханики, Москва, Россия
E-mail: ololiv@rambler.ru

Известно, что при движении плавящейся частицы, плотность которой не совпадает с плотностью расплава, на нее будет действовать сила, равная произведению относительной скорости на массовый расход жидкости через сферу большого радиуса. Если плотность частицы больше жидкости, то эта сила будет ускоряющей, причем (согласно предварительной оценке) при достаточно большой температуре расплава превосходящей даже силу турбулентного сопротивления, квадратичную по скорости [1]. В данной работе проводится более точный анализ определения массового расхода покоящейся плавящейся твердой частицы, переходящей в идеальную несжимаемую теплопроводную жидкость. Показано, что потоком удельной кинетической энергии через поверхность фазового перехода можно пренебречь вплоть до молекулярных размеров, все остальные члены учитываются. Это позволяет полностью решить задачу, которая сводится к автомоделной.

Автор выражает признательность профессору А.Н. Голубятникову за постановку задачи и внимание к работе.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (№17-010-00037).

Источники и литература

- 1) Голубятников А.Н., Иванов О.О. Задачи плавления сферических частиц, движущихся в расплаве. XVIII Всероссийская конференция «Современные проблемы аэрогидродинамики», посвященная 60-летию Российского национального комитета по теоретической и прикладной механике и 125-летию его первого председателя академика АН СССР Н.И. Мусхелишвили, Сочи, «Буревестник» МГУ, Россия, 5-15 сентября 2016.