

О случайном движении плавящейся 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

При движении плавящейся твёрдой сферической частицы в вязком перегретом несжимаемом расплаве за счет фазового перехода возникает реактивная сила [1], которая может серьезно изменить характер движения частицы. При решении классической задачи о движении частицы при малом числе Пекле оказывается возможным разделить тепловую и механическую задачи, явно получив функцию изменения радиуса частицы от времени и закон ее движения. Можно показать [2], что существует критический перепад температуры между расплавом и частицей, разделяющий режимы замедляющегося и неограниченно ускоряющегося движения.

Рассматривается броуновское движение плавящейся частицы под действием случайной силы. Для частицы записывается уравнение Ланжевена с учетом реактивной силы, из которого путем осреднения можно определить среднеквадратичное отклонение частицы от начального положения. Это отклонение может стремиться к конечной величине при докритических разностях температуры расплава и температуры плавления либо стремиться к бесконечности для закритических разностей, что отличает данный процесс от движения частицы с постоянной массой в вязкой жидкости, когда отклонение порядка квадратного корня из времени движения.

Автор выражает благодарность за идею и руководство работой профессору А.Н. Голубятникову. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проекты 17-01-00037).

Источники и литература

- 1) А. Н. Голубятников. О взаимодействии плавящихся частиц и моделировании гравитации // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского, 2011. №4 (3). С. 728–729.
- 2) Иванов О. О. О движении плавящейся сферической частицы в собственном расплаве // Труды конференции-конкурса молодых ученых 10-12 октября 2016 г. — 2017. — С. 101–108.