

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ МЕТАЛЛОВ

Апфельбаум Е. М.

ОИВТ РАН, Москва, Россия

apfel_e@mail.ru

Различные теплофизические свойства веществ изучаются на протяжении более чем 100 лет. (Здесь под ними рассматриваются уравнение состояния и электронные транспортные коэффициенты — электропроводность, теплопроводность, термоэдс). Однако, изучение этих свойств для различных металлов при высоких температурах ($T \geq T_0$, $T_0 \approx 5$ кК) представляет собой всё ещё очевидные сложности. Эти высокотемпературные состояния прежде всего тяжело получить в эксперименте. Надёжные теории же существуют для очень низких плотностей (почти идеальный газ или слабонеидеальная плазма при повышении T), а также в жидком металле в окрестности линии плавления. В остальной области теории и расчёты тоже существуют, но они не столь надёжны и приводят к неоднозначным результатам. Однако, в последние два десятилетия появились новые измерения для плазмы металлов, в которых изучаемые свойства были измерены в достаточно широком диапазоне параметров [1, 2]. Это позволяет проверить и уточнить существующие методы расчёта.

Ранее нами была разработана модель расчёта изучаемых свойств в области низкотемпературной плазмы металлов [3]. Это температуры $T = 10\text{--}100$ кК и плотности меньше критических. Она построена на химическом подходе, который рассматривает вещество как смесь электронов, положительных ионов и атомов и т.д. В рамках такого подхода можно найти не только термодинамические функции, но и концентрации отдельных компонент, т. е. химический состав вещества. Далее этот состав используется для расчёта электронных транспортных коэффициентов в приближении времени релаксации. В настоящей работе мы представляем результаты расчёты по нашей модели для ряда металлов, таких как Ni, Fe и Mo. Наши результаты сравнивались с имеющимися расчётами и экспериментами других авторов и было получено хорошее согласие.

-
1. DaSilva A.W., Vunni G.B. // Phys. Rev. 2011. V. 83. No. 3. 037402.
 2. Clerouin J. et. al. // Phys. Plasmas 2012. V. 19. No. 8. 082702.
 3. Apfelbaum E. M. // High Temp. 2017. V. 55. No. 1. P. 1.