

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОКРЕСТНОСТИ КОНТАКТНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ГРАФИТА

Костановский А.В., Зеодинов М.Г., Костановская М.Е.,
Пронкин А.А.*

ОИВТ РАН, Москва, Россия

**kostanovskiy@gmail.com*

Представлены результаты экспериментального определения распределения температуры вдоль продольной оси сплошного цилиндрического образца в окрестности плоскости неподвижного контактного электрического сопротивления. Экспериментальный образец диаметром 7.55 мм и рабочей длиной 90 мм был вырезан параллельно плоскости приложения давления при прессовании из графита марки МПГ-7. Цилиндр был разрезан пополам перпендикулярно продольной оси. Образец, собранный из двух частей, устанавливали вертикально, нагружали гирей, расположенной на верхнем торце цилиндра. По образцу пропускали постоянный электрический ток. Измерения проводили в вакууме при давлении 10^{-4} Па. Распределение температуры измеряли «моделями абсолютно черного тела» — метками, которые были выполнены по четыре цилиндрических отверстия диаметром 1.0 мм и глубиной 0.5 мм с каждой стороны и расположены на равном расстоянии от плоскости контакта. Расстояние от контактной поверхности до первой метки составляло 2 мм, далее расстояния между моделями равнялось 3 мм. Температуру в моделях измеряли пирометром Raytek в диапазоне значений 750–1700 К. Эксперименты показали, что выполняется симметричное распределение температуры относительно плоскости контакта вдоль продольной оси образца. Это означает выполнение симметричного распределения локальных значений плотности теплового потока в силу равенства локальных значений теплопроводности. Равенство температуры и плотности теплового потока в плоскости контактной поверхности (предел «слева» и «права») означает, что выполняются граничные условия четвертого рода, когда теплообмен между соприкасающимися телами происходит по закону теплопроводности (тепловая задача). Экспериментально показано, что граничные условия четвертого рода выполняются при последовательном повышении давления на контактную поверхность 40, 70 и 110 кПа; и при смене полярности постоянного электрического тока. Экспериментальные результаты и сделанные выводы расширяют наше понимание физики соприкасающихся тел (слоистые среды) при контактных электрических явлениях.