

УНИВЕРСАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛОВ

Студент гр. 10115113 Гресик К.В.

Канд. техн. наук, доцент Смурага Л.Н.

Белорусский национальный технический университет

Создана универсальная экспериментальная установка, включающая стойку, к которой прикреплены печь и исследуемый образец. Образец крепится к стойке через удлинитель, выполненный из материала плохо проводящего тепло. На стойке имеется рейка, по которой с помощью винта может перемещаться печь вертикально. Установка снабжена блоком питания, милливольтметром, системой термодатчиков, контролирующей температуру в центре образца $t_{ц}$ и на поверхности $t_{п}$. Вначале образец нагревают в печи до температуры $100 \div 120^\circ\text{C}$, затем винтом печь опускают, наступает простое охлаждение тела. Как только наступит тепловой режим, характеризуемый простым аналитическим выражением $u - t = \vartheta = AU^{-m\tau}$, то после начала охлаждения наступает регулярный режим, отличительной особенностью которого является то, что логарифм разности между температурой u в определенной точке тела и температурой t_0 окружающей среды изменяется с течением времени τ по линейному закону, причем скорость изменения логарифма m одинакова для всех точек, то есть $\ln u_2 - u_1 = -m\tau + const$.

На миллиметровке в полулогарифмических осях строят зависимость $\ln t_{cp} - t_0 = f \tau$, по которой отслеживают наступление теплового регулярного режима, находят темп охлаждения m

$$m = \frac{\ln \delta' - \ln \delta''}{\tau'' - \tau'} \quad (1)$$

С другой стороны темп охлаждения однородного тела m

$$m = \psi \frac{c \cdot F}{c_v} ; \quad C_v = c \cdot \rho \cdot V \quad (2)$$

Здесь c, ρ, ψ – соответственно, удельная теплоемкость, плотность, коэффициент формы образца. Решая уравнения (1) и (2) совместно с уравнением Фурье, получают рабочие формулы для нахождения коэффициента теплопроводности и удельной теплоемкости металлов.

Данная установка обладает простотой эксперимента и высокой точностью получаемых результатов, что очень важно для учебного процесса.