

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОТЕПЛОПРОВІДНИХ ВИМІРЮВАНЬ В УКРАЇНІ

Бурова¹ З.А., Грищенко² Т.Г.

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України

² Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ

тел. (044) 453-28-42, e-mail: teplomer@ukr.net

В світовій метрології найбільш поширеним способом забезпечення єдності вимірювань властивостей матеріалів і виробів є робочі еталони, які виступають матеріальним носієм відповідних одиниць. У низькотеплопровідній ділянці основними еталонними матеріалами є пінополістирол та скловолокнисті плити, які сертифікуються провідними світовими лабораторіями на зразках великих розмірів (від 250×250 мм до 1000×1000 мм) згідно з вимогами діючих міжнародних стандартів та в подальшому використовуються для калібрування або для перевірок робочих засобів вимірювання коефіцієнтів теплопровідності ефективних теплоізоляторів.

В Росії із затвердженням стандарту ГОСТ 8.140:2009 на модернізований Державний еталон одиниці теплопровідності ГЭТ 59-2007 та створенням середньотемпературної еталонної установки А-1 проблему сертифікації низькотеплопровідних робочих еталонів вирішено. До набору робочих еталонів ГЭТ 59-2007 входять однозначні та багатозначні міри теплопровідності для відтворення одиниці, передачі її розміру і контролю стабільності еталону, атестовані та перевірені в установленому порядку в діапазоні вимірювань з довірчими границями відносних похибок робочих еталонів від 2% до 5% при довірчій ймовірності 0,95.

В Україні міждержавний стандарт ГОСТ 8.140:2009 прийнятий методом підтвердження з обмеженою сферою застосування, оскільки приладова база метрологічного забезпечення вимірювань коефіцієнта теплопровідності знаходиться в Російській Федерації. Винятком є вторинний еталон одиниці теплопровідності твердих тіл ВЕТУ 06-59-01-98, що зберігається в ДП «Укрметртестстандарт», на діапазон значень коефіцієнта теплопровідності 0,1...20 Вт/(м·К), що відтворюється з сумарною відносною похибкою S_{Σ} від 0,7% до 1,4%. Проте, у зв'язку з невідповідністю нижньої межі діапазону вимірів ВЕТУ значенням коефіцієнтів ефективною теплопровідності більшості сучасних теплоізоляційних матеріалів, який складає 0,02...0,05 Вт/(м·К), а також внаслідок малого розміру зразка – диска діаметром 15 мм, він непридатний для атестації низькотеплопровідних еталонних мір теплопровідності. Тому проблема створення в Україні установки еталонного рівня для атестації зразків низькотеплопровідних еталонних мір наразі є актуальною.

THE LOW HEAT-CONDUCTING MEASURING METROLOGY PROVIDING IN UKRAINE

Z.A. Burova¹, T.G. Grishchenko²

¹ *National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

² *Institute of Engineering Thermophysics NAS of Ukraine, Kyiv*
tel. (044) 453-28-42, e-mail: teplomer@ukr.net

In a worldwide metrology the most widespread backer-up unity of materials and products properties measuring are transfer standards that come forward as a material carrier of corresponding units. In a low heat-conducting area the basic reference materials are expanded polystyrene and glass-fibre board which are certificated by leading world laboratories on the large samples (from 250×250 mm to 1000×1000 mm) according to the requirements of functional international standards and used in future for calibration or verification of working devices for low heat-conducting insulators heat-conducting coefficient measuring.

In Russia with statement GOST 8.140:2009 standard on the modernized State standard thermal conductivity unit GET 59-2007 and by creation of middle temperature standard device A-1 the problem of low heat-conducting reference material certification is decided. To the GET 59-2007 standard reference materials set the heat-conducting single-valued and multiple-valued standards are being involvement for a units recreation, transmission of her size and control the stabilities of standard, attested and attorneys in accordance with established procedure in the range of measuring with the confidence borders of transfer standards relative errors from 2% to 5% at confidence probability 0,95.

In Ukraine an interstate standard GOST 8.140:2009 was accepted by the method of confirmation with limit area of application, as a device base for the heat-conducting coefficient measuring metrology providing is in Russian Federation. An exception is a secondary standard unit for heat-conducting of solids BETY 06-59-01-98, that is kept in SE «Ukrmetrteststandard», its heat-conducting coefficient range of values is 0,1...20 W/(m·K), that is recreated with the total relative error S_{Σ} from 0,7% to 1,4%. However, in connection with disparity the BETY lower limit measuring range to the effective heat-conducting coefficients value the most modern heat-insulation materials, that folds 0,02...0,05 W/(m·K), and also because of small standard size – a 15 mm diameter disk, it is useless for attestation of low heat-conducting test samples as reference materials or transfer standard. Therefore problem of creation the State standard thermal conductivity unit in Ukraine for Standard Reference Materials and Transfer Standard certification now is actual.