

Достоинства такого подхода:

- значительно (на порядки) сокращается количество требуемого лабораторного оборудования, лабораторных площадей, обслуживающего персонала;
- полностью исключаются рутинные операции и открываются возможности для творческого индивидуального подхода;
- практически снимаются временные ограничения проведения лабораторных исследований, поскольку лабораторные стенды этого типа можно держать в круглосуточном рабочем режиме.

Особенности эксплуатации такого лабораторного оборудования связаны с разработкой, созданием и поддержанием всей инфраструктуры сетевого обмена информационными и техническими ресурсами.

Кроме того, если удаленные пользователи из других учебных заведений, городов и даже стран захотят воспользоваться возможностями такого лабораторного оборудования, то они должны быть уверены, что по набору объектов изучения и методике подачи материала оно полностью соответствует структуре и методологии изучаемой ими на местах учебной дисциплины. Лабораторный практикум представляет собою лишь одну из ее составляющих частей. Удаленные пользователи должны получить все согласованные составные части учебной дисциплины, причем желательно без разрыва во времени и не перемещаясь в пространстве. Отсюда напрашивается вывод о том, что лабораторное оборудование четвертого поколения наиболее целесообразно использовать в составе полного комплекса образовательных услуг (учебно-методических комплексах – УМК), предоставляемых по выбранной учебной дисциплине.

Из выше приведенного анализа направлений в развитии лабораторно-технической базы кафедры и с учетом тенденций на рынке образовательных услуг сформирована стратегия развития лабораторного комплекса, включающая в себя создание лаборатории интегрированного типа (рис. 1). Данный тип лаборатории будет охватывать основную часть дисциплин специализации и выступит в качестве испытательной площадки для реализации дипломных проектов с прикладной защитой.

УДК 687.03:(677.017.56:536.21)

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ОДЕЖДЫ

Асп. Соколова А.С., д.т.н., доц. Кузнецов А.А.

Витебский государственный технологический университет

Производство одежды является одной из важных отраслей промышленности, которая содействует сохранению здоровья и работоспособности населения.

К одежде человека предъявляются гигиенические, технологические, эстетические требования. Большое значение имеют ее теплозащитные свойства. Поэтому для создания одежды, наиболее полно удовлетворяющей всем предъявляемым к ней требованиям необходимо иметь возможность оценки теплозащитных свойств материалов одежды и их пакетов.

Кафедрой АТПП была модернизирована установка, позволяющая определять такие показатели теплозащитных свойств материалов одежды как тепловое сопротивление R и коэффициент теплопроводности λ . Схема установки приведена на рисунке 1.

На схеме:

- 1 – исследуемый образец;
- 2 – верхняя крышка корпуса;
- 3 – нижняя крышка корпуса;
- 4 – термоизоляционный стакан;
- 5 – термоизоляционная прокладка;
- 6 – теплоизолирующее боковое кольцо;
- 7 – Фиксирующая пружина;
- 8 – измеритель-регулятор зазора (микрометр);
- 9 – датчик температуры внешней поверхности;
- 10 – датчик температуры внутренней поверхности (со стороны нагревателя);
- 11 – нагреватель;
- 12 – термоусредняющая пластина с конструктивом для крепления датчиков температуры (4 штуки в каждом) ;

- 13 – корпус нагревателя;
- A1 – блок ввода для подключения датчиков температуры (термосопротивлений);
- A2 – панельный контроллер с сенсорным полем;
- G1 – источник питания для нагревателя;
- G2 – источник питания для системы контроля и визуализации.

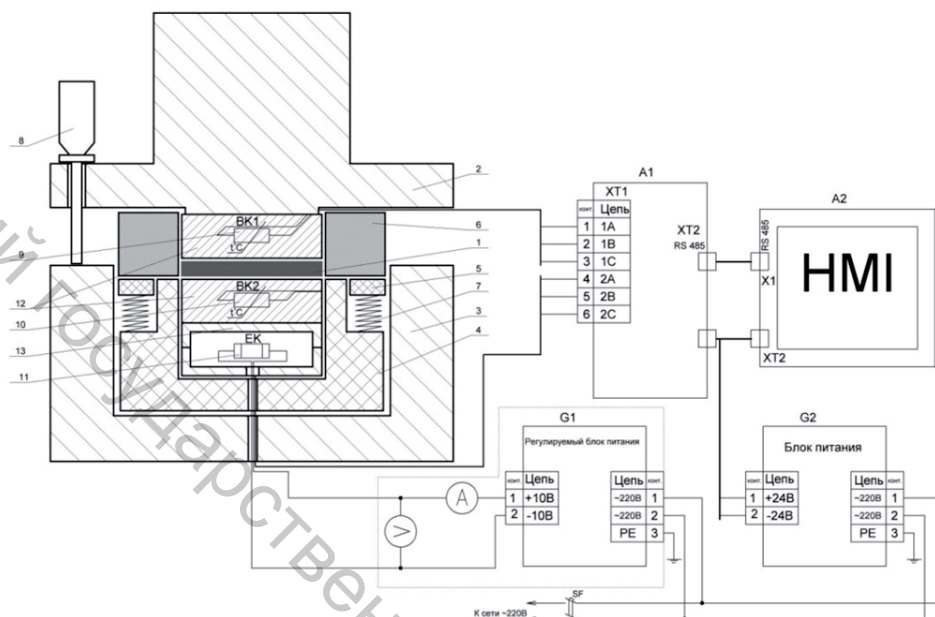


Рисунок 1 – Схема установки для определения теплозащитных свойств материалов одежды

Испытания проводят по методу регулярного теплового режима при постоянных значениях температуры внешней поверхности материала и коэффициента теплоотдачи с поверхности материала в интервале перепадов температур 55 – 45°C при среднем перепаде, равном 50°C. Постоянство значений температуры внешней поверхности материала достигается за счет быстрого отвода тепла корпусом прибора 2, 3, изготовленного из металла с высоким коэффициентом теплопроводности.

Порядок проведения испытаний следующий. Вырезают пробу в виде круга диаметром 65 мм. Определяют толщину образца по ГОСТ 12023-66 при давлении 0,2 кПа и поверхностной плотности по ГОСТ 3811-72. Размещают образец 1 в рабочей полости прибора. Подключают установку к сети. Нагревание образца 1 производится до достижения перепада температур 60°C (разности показаний датчиков температуры 9 и 10), после чего электронагреватель 11 отключается от сети. Регистрируют показания датчиков температуры 9, 10 в зависимости от времени. Пример полученных зависимостей представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – График изменения температуры пластины от времени, полученный во время проведения испытаний

Тепловое сопротивление R , $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ определяют по формуле:

$$R = \frac{1}{\varphi \left(\left(A + \frac{1}{3} C \gamma \delta \right) m - K \right)},$$

где φ – коэффициент рассеяния (для образцов толщиной менее 5 мм равен 0,96, более – 0,95);

A – постоянная прибора, характеризующая теплоемкость сердечника, площадь его поперечного сечения и теплоемкость теплоизоляционного слоя;

K – постоянная прибора, характеризующая теплопередачу теплоизоляционного слоя ($K=2,9$);

C – удельная теплоемкость пакета, $\text{Дж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}$;

γ – объемная масса образца, $\text{кг}/\text{м}^3$;

δ – толщина образца, м ;

m – темп охлаждения сердечника, с^{-1} .

Темп охлаждения m вычисляют по формуле:

$$m = \frac{\ln \theta_1 - \ln \theta_2}{\Delta \tau},$$

где $\theta_1, \theta_2, ^\circ\text{С}$ – значения температуры внутренней поверхности образца на границах заданного интервала перепада температур, измеренные датчиком температуры 10;

$\Delta \tau, \text{с}$ – время остывания пластины прибора в заданном интервале перепадов температур (определяют по графику).

Постоянная прибора A вычисляется по формуле:

$$A = \frac{\left(C_c + \frac{1}{3} C_{из} \right)}{F_c},$$

где C_c – полная теплоемкость сердечника с учетом вмонтированной в него термопары, $\text{Дж}/\text{кг}$;

$C_{из}$ – полная теплоемкость теплозащитной оболочки сердечника, $\text{Дж}/\text{кг}$;

F_c – площадь рабочей поверхности сердечника, м^2 .

Коэффициент теплопроводности λ , $\text{Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$ определяют по формуле:

$$\lambda = \varphi \delta \left(\left(A + \frac{1}{3} C \gamma \delta \right) m - K \right).$$

Таким образом, разработана методика для определения показателей теплозащитных свойств материалов одежды и их пакетов на установке, модернизированной кафедрой АТПП. По данной методике кафедрой КиТИК были проведены испытания теплозащитных свойств пакетов материалов верха обуви.

УДК 681.523.4

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА «МЕТРОЛОГИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Студ. Титова Ю.Н., маг. Демченко С.В., ст. преп. Ринейский К.Н.

проф., д.т.н. Кузнецов А.А.

Витебский государственный технологический университет

Современные темпы развития производства и все повышающийся уровень требований к сфере образовательных услуг с каждым годом увеличивает конкуренцию, а следовательно и «выживаемость» специальностей технологического профиля. Обучение специалистов в области автоматизации требует постоянного совершенствования и расширения спектра знаний, при этом