

Четверть века вместе с наукой

Технические достижения в области теплофизики и дилатометрии

АВТОР: МАРИНА ЧАЙКИНА

Редактор МетрологияPRO

АВТОР: ПРОКАЧЕСТВО

#ИСПЫТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ #МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Наука и производство находятся в тесной взаимосвязи. Научные исследования часто служат основой для технологических инноваций и улучшений в производственных процессах. АО «НПП «Эталон» принимает активное участие в работе комиссии «Теплофизические и дилатометрические измерения» при Росстандарте. Мы выяснили, какие важные разработки были выпущены в рамках работы этой комиссии.

0 3 16.09.2025

Научные исследования имеют важное значение для развития экономики, повышения конкурентоспособности предприятий и улучшения качества жизни людей. Комиссия «Теплофизические и дилатометрические измерения» при Федеральном агентстве по техническому регулированию занимается вопросами стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения в области теплофизики и дилатометрии.

В ходе работы комиссии предприятие получало технические задания от институтов метрологии, на основе которых разрабатывало метрологическое оборудование.

Оборудование

Одна из важных разработок – излучатель ПЧТ-540/40/100. Первый его образец с комплектом мир был изготовлен в 2001 году по техническому заданию ВНИИМ и используется как эталонное средство измерений технических характеристик тепловизионных систем. Благодаря этому прибору впервые в России была решена проблема поверки тепловизоров и разработан ГОСТ Р 8.619– 2006 «Приборы тепловизионные измерительные».

В начале 2003 года под методическим руководством д.т.н. Александра Костановского, заведующего лабораторией интенсивных тепловых процессов Научно-исследовательского центра теплофизики экстремальных состояний РАН, специалисты создали базовую модель микропроцессорного пирометра ПД-4, аттестованного ВНИИМ в качестве образцового средства измерения.

Справка

АО «НПП «Эталон» - один из крупнейших российских разработчиков и производителей метрологического оборудования и средств измерений температуры. Специалистами компании был создан инновационный комплекс воспроизведения, передачи, измерения и регулирования температуры в диапазоне от минус 196 до 2500 °С.

ПОДРОБНЕЕ ▼

Для поверки прецизионного пирометра ПД-4 создали уникальную модель высокотемпературного черного тела – АЧТ-30/900/2500. Излучатель не имеет российских и импортных аналогов, производимых серийно. Сегодня предприятие выпускает линейку эталонных излучателей в виде моделей абсолютно черных тел, соответствующих второму разряду государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, перекрывающих диапазон воспроизведения температуры от минус 40 до 2500 °С. Это позволяет полностью оснастить оборудованием поверочную или калибровочную лабораторию. Последняя разработка в этой линейке завершена в 2023 году — ей стал АЧТ 75/50/600.

Эталоны

По заданию Всероссийского научно-исследовательского института метрологии имени Д.И. Менделеева с 2009 по 2013 год АО «НПП «Эталон» провели модернизацию государственного первичного специального эталона единиц удельной энтальпии и удельной теплоёмкости твёрдых тел ГЭТ 67-2013. В компании разработали новые блоки управления печами и термостатами, входящими в состав эталона. Также с помощью АО «НПП «Эталон» модернизировали государственный первичный эталон единицы температурного коэффициента линейного расширения твердых тел ГЭТ 24-2018 и государственный вторичный эталон единицы температуры в диапазоне от -189,3442 °С до 1768,2 °С ГВЭТ 34-29-2009.

С 2007 по 2014 год велась разработка печей реперных точек ПРТ 50-700 и ПРТ 600-1100-2 . Во ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» проводили длительные испытания, а сейчас успешно эксплуатируют эти печи.

Измерения температуры в почве

В 2014 году по заказу Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН разработаны и выпущены опытные образцы системы измерения температуры и тепловых потоков в почве. Она установлена в точке мониторинга почвенных режимов на наблюдательной площадке Северо-Восточной научной станции Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения РАН, в 2 км к юго-востоку от пос. Черский. Система работает и в настоящее время.

Эти проекты переросли в разработку одного из самых перспективных направлений на предприятии – автоматизированные системы мониторинга температуры многолетнемерзлых грунтов. Оборудование предназначено для полевого определения температуры грунтов согласно ГОСТ 25358-2012 . Разработанные технические решения позволяют повысить точность измерений и надежность, упростить существующие системы мониторинга температур, расширить области их применения.

В 2019 году в АО «НПП «Эталон» разработали и запустили в производство высокотемпературную печь ВТП 1800-1 на диапазон от плюс 300 до плюс 1800 °С.

Особенности ВТП 1800-1:

- связь с компьютером через интерфейс RS-232 ;
- высокоточное и высокостабильное микропроцессорное управление и регулирование;
- рабочим пространством печи является внутренний объем трубы из высокотемпературной высокоплотной керамики, обеспечивающий защиту средств измерения из благородных металлов от агрессивных испарений, возникающих при температурах выше 1000°С. Таким образом, допускается использование средств измерения из благородных металлов без специальной защиты;
- система естественного воздушного охлаждения термоблока позволяет работать с печью без применения принудительного водяного охлаждения.

Последние разработки

В 2020 году в компании разработали и изготовили калориметр для государственного эталона ГЭТ 67-2013, предназначенный для совместной эксплуатации с высокотемпературным термостатом с рабочим температурным диапазоном от 700 до 1800 К. Нестабильность поддержания температуры воды в рабочем объеме калориметра на режиме 25°С составила 0,0007°С. По техническому заданию допустимая нестабильность должна была составлять не более 0,001°С.

Сегодня специалисты группы метрологического оборудования разрабатывают калибратор температуры КС 1200-2 на диапазон температуры от плюс 100 до плюс 1200 °С. КС 1200-2 представляет собой моноблочную конструкцию: в одном корпусе размещаются тепловая башня, силовые элементы, микропроцессорный регулятор температуры, прецизионный многоканальный вольтметр и ЖК-дисплей с сенсорным управлением.

На сегодняшний день предприятие выпустило 23 государственных вторичных эталона. АО «НПП «Эталон» производит средства метрологического обеспечения измерений температуры, позволяющие на 90% удовлетворить потребности передачи единицы температуры, предусмотренные действующей поверочной схемой.

#ИСПЫТАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ #МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

НРАВИТСЯ: 3

Была ли статья полезна?

ДА

НЕТ