

2. А.с. 695746 СССР, МКИ В21F21/00 Устройство для получения ленты из проволоки / М.Д. Тьяловский, С.П. Кундас, М.Н. Лось [и др.].

УДК 621.7

Нарушко Е.О.

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ**

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

*Научный руководитель: д-р техн. наук, профессор Иванов И.А.*

В данной работе будут рассмотрены основные методы и средства измерения температуры: механические термометры, электрические контактные термометры, бесконтактные методы измерения температуры, цветовые индикаторы температуры. Для измерения могут быть использованы любые свойства твердых, жидких, газообразных веществ изменяющиеся в зависимости от температуры: физическое или химическое состояния, линейные размеры, электрические свойства и т.д.

Температура – физическая величина, описывающая состояние термодинамического равновесия системы. Она не может быть измерена непосредственно, для её измерения необходимо выбрать термометрическое вещество и термометрическое свойство, а также задать начальную точку отсчёта и единицу измерения.

Механические термометры основаны на явлении теплового расширения тел при их нагревании. Эти тела, могут быть твердыми жидкими или газообразными, механические термометры отличаются надежностью, точностью, низкой стоимостью и простотой обслуживания. В машиностроении применяют биметаллические и жидкостные термометры. При нагреве биметаллической пластины из-за различия коэффициентов линейного расширения ее слоев возникает деформация изгиба, пропорциональная изменению температуры.

Погрешность измерения таких термометров равна  $\pm(1..3)\%$ . В жидкостных термометрах измеряемой величиной, характеризующей температуру, является изменение объема термометрической жидкости. Основными недостатками механических термометров являются значительная инерционность и невозможность объединения с другими информационными сигналами для дальнейшей, обработки. Поэтому в машиностроении температуру измеряют в основном термометрами, принцип действия которых основан на изменении электрических свойств веществ при изменении температуры.

Все виды электрических контактных термометров разделяются на две группы: термометры сопротивления, в которых с изменением температуры изменяется активное сопротивление чувствительного элемента, и термоэлектрические термометры (термопары), где при изменении температуры первичного преобразователя изменяется его термо-э.д.с. Приборы, которые могут по тепловому излучению определять температуру излучателя, называются пирометрами.

Цветовые индикаторы температуры (термоиндикаторы) – это вещества, изменяющие свой цвет в зависимости от температуры. По принципу действия термоиндикаторы подразделяются на четыре основных типа: термохимические; плавления; жидкокристаллические; люминесцентные. По способности к физико-химическим превращениям термоиндикаторы делятся на три группы: обратимые, необратимые и квазиобратимые.

УДК 533.9.082.5; 543.423.1; 621.373.826

Патапович М.П.

## **ЛАЗЕРНЫЙ ИСКРОВОЙ СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТОКА КЛАСТЕРОВ Sr ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СДВОЕННЫХ ЛАЗЕРНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА ПОРИСТЫЕ ТВЕРДЫЕ ТЕЛА, СОДЕРЖАЩИЕ СОЛИ СТРОНЦИЯ**

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: д-р физ.-мат. наук, профессор Зажогин А.П.*

При использовании схем и методов двухимпульсного лазерного воздействия при различных углах падения на мишень и плазму возможно одновременное проведение высокочувствительного спектрального анализа [1], контроля концентрации возбужденных и заряженных частиц плазмы и управлением составом плазмы [2], направляемой на подложку. Разрабатываемый в данной работе подход основан на использовании высокоинтенсивных сдвоенных лазерных импульсов для распыления (абляции) пористых мишеней, содержащих нано количества соединений металлов, непосредственно в воздухе.

Для проведения исследований использовался лазерный многоканальный атомно-эмиссионный спектрометр LSS-1. В качестве источника абляции и возбуждения приповерхностной плазмы спектрометр включает в себя двухимпульсный неодимовый лазер с регулируемой энергией и интервалом между импульсами (модель LS2131 DM). Лазер обладает широкими возможностями как для регулировки энергии импульсов (от 10 до 80 мДж), так и временного интервала между импульсами (от 0 до 100 мкс). Динамика