

Винахід належить до галузі оптичної термометрії і може бути використаний для багатокольорової пірометрії випромінювання об'єктів з будь-яким стабільним та змінюваним спектральним розподілом коефіцієнту випромінювання ( $\epsilon$ ) та пропускання проміжного середовища ( $\tau$ ).

Відомий спосіб корекції впливу коефіцієнту випромінювання для термометрів випромінювання [Пат. 4659234 США, МПК G01J5/00. Emissivity error correcting method for radiation thermometer/Brouwer. Опубл. 21.03.1987], при якому вимірюють двокольорову (вважається, що вона вище реальної температури об'єкту) та яркісну (яка нижча за реальну) температури випромінювання об'єкту, за результатами цих двох вимірювань, через апріорно встановлений за допомогою зразкового вимірювального приладу коефіцієнт, розраховують температуру об'єкту. Основний недолік способу полягає в тому, що двокольорова температура перевищує реальну температуру об'єкту тільки при спадаючому спектральному розподілі коефіцієнту випромінювання. Наприклад, при зростаючому розподілі двокольорова та яркісна температури будуть нижче за реальну температуру об'єкту, а методичні похибки перевищуватимуть припустимі для технічних вимірювань значення, як і на об'єктах зі змінюваним характером та коефіцієнтом нахилу спектрального розподілу  $\epsilon$ .

Відомий спосіб вимірювання температури [Патент 53961 А Україна, МПК G01J5/00. Спосіб вимірювання температури / Л.Ф.Жуков, О.В.Богдан, А.Л.Корнієнко. Опубл. 17.02.2003. Бюл. №2], при якому вимірюють дві умовні температури, по них, з урахуванням апріорно заданого діапазону змінювання коефіцієнту випромінювання об'єкту, розраховують його перехідні випромінювальні характеристики в робочому температурному діапазоні, а результат вимірювання визначають як середину спільної частини їх проекції на вісь температур. Основним недоліком способу є те, що при змінюванні в процесі вимірювань характеру та кривизни спектрального розподілу  $\epsilon$ , значення реальної температури об'єкту змінюватиме своє положення відносно середини спільної частини проекцій перехідних характеристик, внаслідок чого похибка може перевищувати припустимі для технологічних вимірювань значення.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб вимірювання температури [Висновок про видачу патенту по заявці №2002032293 від 24.10.2003. МПК G01J5/00. Спосіб вимірювання температури / Л.Ф.Жуков, О.В.Богдан]. Спосіб призначений для вимірювання реальної температури об'єктів з будь-якими стабільними або змінюваними спектральними розподілами коефіцієнту випромінювання шляхом вимірювання двох умовних (триколових або більш високих порядків) температур, одна з яких вища, а інша нижча за реальну температуру об'єкту, при цьому результат вимірювання розраховують як середнє арифметичне цих двох температур. Основним недоліком способу є те, що умовні температури можуть зберігати симетрію відносно реальної температури тільки на об'єктах зі стабільним характером та кривизною спектрального розподілу коефіцієнту випромінювання, наприклад, не окислені металеві поверхні такі, як вольфрам, залізо та ін. Для поверхонь, що окислюються, спектральний розподіл  $\epsilon$  змінюється від селективного спадаючого до "сірого", а потім змінює свій характер на зростаючий, внаслідок чого симетрія цих умовних температур відносно реальної порушується і похибки вимірювань можуть перевищувати припустимі для технологічних вимірювань значення.

В основу даного винаходу покладено задачу підвищення точності температурних вимірювань на об'єктах з невідомим змінюваним коефіцієнтом випромінювання та розширення галузі використання оптичної термометрії.

Поставлена задача вирішена тим, що спосіб вимірювання температури, який складається з вимірювання двох умовних (триколових або більш високих порядків) температур та розрахунку по них реальної температури об'єкту, відповідно до винаходу по першому та (або) другому значення(х) вимірюваних умовних температур визначають характеристичну температуру випромінювання, далі розраховують відхилення першої або другої умовної температури від характеристичної, по значенню якого визначають температурну поправку через попередньо розраховану, виходячи з апріорної інформації про випромінювальні властивості об'єкту в робочому температурному та спектральному діапазонах, залежність, при цьому реальну температуру об'єкту розраховують шляхом додавання отриманої поправки до характеристичної температури.

Спосіб вимірювання температури реалізується таким чином. Вимірюються дві умовні температури (триколові або більш високих порядків), за результатами цих двох вимірювань (наприклад, як середнє арифметичне) розраховують характеристичну температуру об'єкту. Після цього визначають відхилення однієї з вимірюваних умовних температур від характеристичної температури, по якому визначають температурну поправку, використовуючи попередньо розраховану, шляхом математичного моделювання процесу вимірювання, для даного об'єкту залежність температурної поправки від різниці умовної та характеристичної температур. Реальну температуру поверхні об'єкту визначають шляхом додавання отриманої поправки до характеристичної температури. В процесі вимірювань змінення коефіцієнту нахилу та кривизни спектрального розподілу коефіцієнту випромінювання та температури, не враховані при апріорному розрахунку залежності поправки від різниці умовної та характеристичної температур, не вносять значних похибок в результат. Це пояснюється тим, що величина температурної поправки, як і відхилення умовної температури від характеристичної якісно однаково залежать від змінювань випромінювальних властивостей об'єкту та абсолютних значень його реальної температури.

Наприклад, при вимірюванні температури поверхні заготовки під кристалізатором в процесі безперервної розливки сталі у температурному діапазоні 1000...1400°C, спектральному - 0,5...1,1мкм та при змінній коефіцієнту випромінювання від 0,2 до 0,95, методичні похибки яркісного пірометра сягатимуть  $\pm 44^\circ\text{C}$ , двокольорового -  $\pm 36^\circ\text{C}$ ; похибка прототипу -  $\pm 6^\circ\text{C}$ ; способу, що заявляється -  $\pm 3^\circ\text{C}$ .

Використання запропонованого способу дозволяє підвищити точність температурних вимірювань на об'єктах з невідомим змінюваним коефіцієнтом випромінювання шляхом зменшення методичної похибки за рахунок використання кольорових температур високих порядків та розрахованих по них параметрів, що мають високий ступінь тісноти кореляції з температурою поверхні об'єкту при змінюванні його випромінювальних характеристик, що в свою чергу поширює галузь використання оптичної термометрії на об'єкти зі змінюваними характером, кривизною та коефіцієнтом нахилу спектрального розподілу  $\epsilon$ , для будь-яких абсолютних значень коефіцієнту випромінювання.