

Винахід належить до галузі приладобудування, може застосовуватися в металургійній, ювелірній промисловості, а також на етапах виробництва, контролю якості, реалізації та ремонту виробів із благородних металів.

Відомий пристрій для вимірювання коефіцієнта термоЕРС мінералів, що складається з холодного та гарячого зондів, розташованого на гарячому зонді нагрівача та датчика температури, вимірювального підсилювача з вузлом корекції підсилення, реєстратора (А.с. №1603272, G01N25/32, 1990, бюл. №40).

Недоліками пристрою є досить низька точність, низька роздільна здатність, відсутність можливості контролю температури.

Найбільш близьким до запропонованого є термоелектричний пристрій для контролю металів та сплавів, який містить холодний та гарячий електроди з підключеним до них вимірювальним підсилювачем, розташований на гарячому електроді нагрівач, первинний перетворювач температури, блок контролю та підтримки температури, схему визначення наявності контакту, блок керування, схему корекції підсилення, аналоговий запам'ятовуючий пристрій та реєстратор (А.с. №1260801, G01N25/32, 1986, бюл. №36).

Недоліками пристрою є складність реалізації, невисока точність, необхідність наявності зразкового металу, а відповідно й двох режимів роботи пристрою - режиму калібрування та режиму вимірювання, видача результату вимірювання в непрямому вигляді згідно з результатами роботи в режимах вимірювання та калібрування.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення надійності пристрою за рахунок використання мікроконтролера та закінчених вузлів, а також підвищення точності вимірювань шляхом використання диференціальних інструментальних підсилювачів, рідинно-кристалічного індикатора та аналого-цифрового перетворювача.

Для досягнення визначеної мети пропонується пристрій для контролю сплавів благородних металів, що складається з холодного та гарячого електродів, підключених до вимірювального підсилювача, розташованого на гарячому електроді нагрівача, первинного перетворювача температури та реєстратора, в конструкцію якого, згідно з винаходом введений вимірювальний підсилювач, до якого підключений первинний перетворювач температури, причому обидва вимірювальні підсилювачі виконані за схемою диференціального інструментального підсилювача, керований ключ, підключений до нагрівача, аналого-цифровий перетворювач, входи якого з'єднані з виходами диференціальних інструментальних підсилювачів, мікроконтролер, підключений своїми входами до виходів аналого-цифрового перетворювача і до входу керованого ключа, а виходами - до реєстратора, в якості якого використано рідинно-кристалічний індикатор.

Введення таких додаткових елементів, як диференціальні інструментальні підсилювачі, аналого-цифровий перетворювач, мікроконтролер, рідинно-кристалічний індикатор, дає можливість підвищити точність вимірювання, надійність, видавати результати в прямому вигляді, спростити процедуру визначення термоЕРС.

На фіг. зображено функціональну схему запропонованого пристрою.

Пристрій складається з вимірювального та обчислювального блоків. До вимірювального блоку належать холодний 1 та гарячий 2 електроди, первинний перетворювач температури 3, в якості якого використано диференціальну термопару, та нагрівач 4, розташований на гарячому електроді. Диференціальні інструментальні підсилювачі 5 та 6, керований ключ 7, аналого-цифровий перетворювач 8, мікроконтролер 9 та рідинно-кристалічний індикатор 10 належать до обчислювального блоку. Виходи електродів 1 і 2 та виходи первинного перетворювача температури 3 підключені відповідно до диференціальних інструментальних підсилювачів 5 та 6. Керований ключ 7 своїм виходом з'єднаний з нагрівачем 4. Виходи диференціальних інструментальних підсилювачів 5 та 6 підключені до аналого-цифрового перетворювача 8. Мікроконтролер 9 з'єднаний з керованим ключем 7, аналого-цифровим перетворювачем 8 та рідинно-кристалічним індикатором 10.

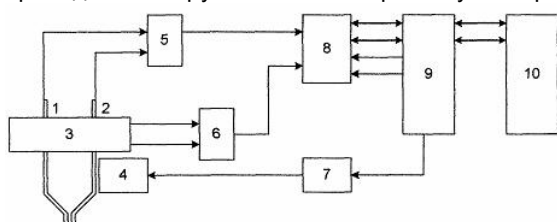
Пристрій працює наступним чином.

У вільному стані кінці електродів 1 і 2 зімкнені. При включенні пристрою мікроконтролер 9 працює в режимі контролю температури і шляхом подачі на керований ключ 7 відповідного сигналу вмикає нагрівач 4. При цьому працює той канал аналого-цифрового перетворювача 8, на який подається підсилений диференціальним інструментальним підсилювачем 6 сигнал з первинного перетворювача температури 3. Цей аналоговий сигнал перетворюється аналого-цифровим перетворювачем 8 у цифровий і подається на мікроконтролер 9. Мікроконтролер порівнює отриманий сигнал з сигналом, який записаний у його пам'яті і відповідає 100°C.

При досягненні різниці температур електродів 100°C починається другий етап роботи пристрою у режимі вимірювання. Мікроконтролер подає сигнал на керований ключ 7, який вимикає нагрівач 4. Потім мікроконтролер за допомогою управляючих сигналів переключає АЦП на прийом інформації по іншому каналу. ТермоЕРС, яка виникає між електродними за рахунок різниці температур на їх кінцях, підсилюється інструментальним диференціальним підсилювачем 5 і подається на АЦП 8. Після перетворення АЦП передає інформацію на мікроконтролер 9.

У пам'яті мікроконтролера знаходиться таблиця відповідності термоЕРС до проб благородних металів. Після отримання з АЦП значення термоЕРС мікроконтролер виконує операцію пошуку в пам'яті проби металу, яка відповідає отриманому значенню термоЕРС, і видає результат на рідинно-кристалічний індикатор 10.

Таким чином, винахід забезпечує високу точність та надійність за рахунок використання мікроконтролера, рідинно-кристалічного індикатора та аналого-цифрового перетворювача, простоту реалізації, дозволяє не проводити калібрування і не використовувати зразковий метал, а також видавати результати у прямому вигляді.



Фіг.