



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28244 (13) A

(51) 6 G01J5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ "ЧОРНЕ ТІЛО" ДЛЯ ГРАДУЮВАННЯ МЕДИЧНОГО ПІРОМЕТРА

(21) 95114842

(22) 13.11.1995

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72) Бардила Володимир-Михайло Ілліч, Білоус
Богдан Теодорович, Фуртак Святослав Петрович,
Галюка Микола Богданович(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ "ТЕР-
МОПРИЛАД"

(57) 1. Пристрій "чорне тіло" для градування медичного пірометра, що містить посудину з циркулюючою водою, який відрізняється тим, що посудина з водою встановлена вертикально з забезпеченням вирободібного колового руху поверхні води.

2. Пристрій "чорне тіло" для градування медичного пірометра по п. 1, який відрізняється тим, що посудина вміщує незакріплений магніт у вигляді кулі.

Даний винахід відноситься до техніки вимірювання температури, конкретно, до градування пірометрів випромінювання, які вимірюють температуру біологічних об'єктів в діапазоні 35-42°C.

В літературі описані пристрої, призначення яких - градування і метрологічна перевірка пірометрів випромінювання. Відомі пристрої, з допомогою яких градуються пірометри до 90°C. Пристрій складається з металічної посудини з плоскою стінкою. Поверхня стінки повинна бути почорнена в такий спосіб, щоб показник випромінювальної здатності був близький до одиниці. Посудина має теплову ізоляцію і в ній протікає вода з сталою температурою, яка підтримується з допомогою циркуляційного термостату. При цьому температура води вимірюється ртутним вірцевим термометром. При невеликій товщині плоскої стінки її температура достатньо точно рівна температурі води, при умові, що поверхня стінки захищена від повітряних потоків, мається на увазі конвективні потоки повітря (див. кн. Ліневег Ф., "Измерение температуры в технике". Справочник, пер. с нем. М., "Металлургия", 1980, стор. 451).

В цьому пристрої існують похибки за рахунок градієнта температур по плоскій стінці посудини, а також за рахунок невизначеності коефіцієнту випромінювальної здатності ε стінки в результаті чорніння. Після чорніння необхідно заміряти коефіцієнт випромінювальної здатності і при $\varepsilon \neq 1$ вводити поправки. В процесі експлуатації "чорного тіла" поверхня фізично і хімічно мінлива, що приводить до непередбаченої зміни ε . Вимірювання ε є дорогим і складним фізичним експериментом, який вимагає дорогого цільового метрологічного обладнання. Крім того циркуляційний термостат вміщує елект-

ромотор і циркуляційний насос з високими вартістю і енергоспоживанням.

З відомих пристроїв найбільш близьким по технічній суті є калібровочне джерело - рідинна баня фірми Land, типу L.L.B, Англія (Каталог фірми Ленд Пайромитерз Лимитед "Бесконтактное измерение температуры в промышленности"). Вказаний пристрій для градування медичного пірометра складається з посудини, в яку вміщені нагрівач і насос, що забезпечує циркуляцію води в посудині. Посудина герметична і одна стінка використовується, як випромінююча поверхня. Посудина виготовлена з нержавіючої сталі і необхідне точне знання її коефіцієнта випромінювальної здатності. Априорі допускають, що $\varepsilon = 1$. Похибка калібровочного джерела $\pm 2K$, відтворюваність $\pm 0,5K$, що для градування медичного пірометра недопустимо.

Метою даного винаходу є збільшення точності градування. В основу винаходу поставлено завдання створити пристрій "чорне тіло" для градування медичного пірометра з підвищеною точністю градування і з пониженими вартістю і енергоспоживанням.

Суть винаходу полягає в тому, що пристрій "чорне тіло" для градування медичного пірометра, що містить посудину з циркулюючою водою, вдосконалюється таким чином, що замість випромінюючої плоскої почорненої поверхні посудини використовується поверхня води, що здійснює вирободібний коловий рух в розташованій вертикально посудині, а також посудина вміщує не закріплений магніт у вигляді кулі. Поверхня води при цьому має вид параболоїда обертання.

Простежуємо причинно-наслідковий зв'язок між суттєвими ознаками і технічним результатом. Використання поверхні води, що здійснює виропо-

(19) UA (11) 28244 (13) A

дібний коловий рух, підвищує точність градування. А саме: на точність впливає коефіцієнт випромінювальної здатності ϵ . Коефіцієнт показника випромінювальної здатності води в робочому спектральному діапазоні 8-14 мкм $\epsilon \leq 0,99$ тобто наближається до показника абсолютно чорного тіла (Брамсон М.А.Справочные таблицы по инфракрасному излучению нагретых тел., М., Наука, 1984, т. II). Наявність температурного градієнту, в тому числі через вплив повітряних потоків, усунений за рахунок перемішування води. Крім того, поверхня води при вироподібному коловому русі має вид параболоїда обертання, що збільшує значення ϵ .

Знаходження в посудині не закріпленого магніту у вигляді кулі підвищує економічність пристрою, що виключає використання циркуляційного насосу, а це в свою чергу зменшує енергоспоживання і вартість пристрою.

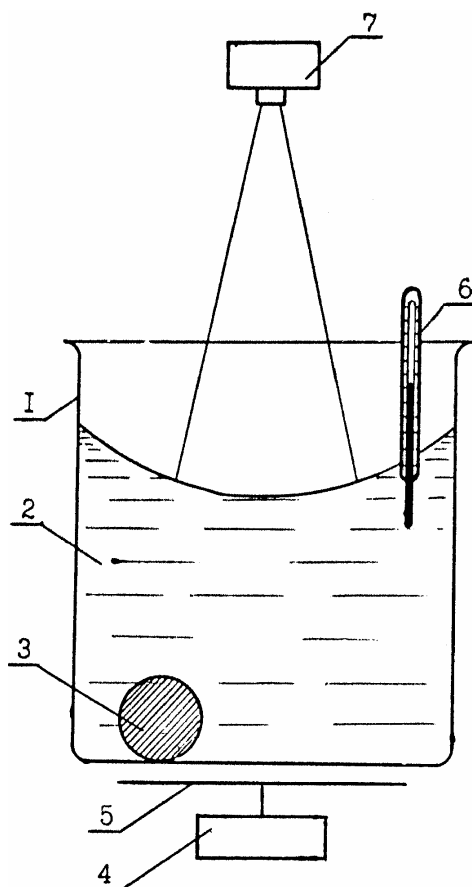
На рисунку (фіг.) схематично приведено "чорне тіло" для градування медичного пірометра: вертикально встановлена посудина 1 з водою 2, на дні розміщено магніт у вигляді кулі 3; електродвигун 4 з магнітною напівмуфтою 5; взірцевий ртутний термометр 6; пірометр, що градується 7.

При обертанні напівмуфти 5 по дну посудини по колу переміщується магніт 3, що викликає коловий рух води. При цьому поверхня води рухається вироподібно і має вид параболоїда обертання.

При градуванні пірометра його оптична система встановлюється над поверхнею води на віддалі, яка зазначена в технічних умовах і інструкції на експлуатацію пірометра. Включається двигун і обертання магнітної напівмуфти приводить в рух магніт, який переміщується по колу по дну посудини. Рух магніта, в свою чергу, приводить до колового руху води в посудині. При цьому поверхня води має вид параболоїда обертання, і відсутні градієнти температури по об'єму води і поверхні за рахунок перемішування.

Градування здійснюється шляхом порівняння показів пірометра і взірцевого ртутного термометра, вміщеного в посудину з водою. Зміна температури води в посудині здійснюється методом нагріву чи охолодження звичайними методами; нагрів - малопотужними нагрівачами, вміщеними у воду; охолодження - природнім шляхом, так як діапазон градування $35 \div 42^\circ\text{C}$, навколишня температура при градуванні - кімнатна.

При експлуатації пристрою виключається: вимірювання випромінювальної здатності; зміна випромінювальної здатності. Магніт, який переміщується по колу на дні посудини, зроблений у вигляді кулі, що зумовлює необхідну інтенсивність перемішування води при незначних енергозатратах електродвигуна з магнітною напівмуфтою, тим самим виключається використання циркуляційного насосу, що в свою чергу зменшує енергоспоживання і вартість пристрою.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 34 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
