



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.08.76 (P. 191941)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.02.78

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1979

CZYTELNIĄ

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.²

G01N 25/04

Twórca wynalazku: Zbigniew Raczkowski

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Niskich Tempe-
ratur i Badań Strukturalnych, Wrocław (Polska)

Kriostat helowy dla zakresu pomiarowego 4,2-300 K

1
Przedmiotem wynalazku jest kriostat helowy służący do prowadzenia badań w zakresie pomiarowym od 4,2 do 300 K. Badania własności fizykochemicznych różnych substancji w obszarze niskich temperatur przeprowadza się przy użyciu kriostatów.

Znany jest kriostat stosowany do badań magneto-optycznych w zakresie 4,2-300 K, zaopatrzony w zbiornik na ciekły hel i komorę pomiarową zakończoną u dołu zimnym palcem. Do zimnego palca jest przymocowana próbka badanego materiału.

Zbiornik helowy jest zaopatrzony w zawór iglicowy, którego wylot jest połączony za pomocą kapilary z komorą pomiarową. Na zimnym palcu jest umieszczony grzejnik elektryczny umożliwiający utrzymywanie żądanej temperatury. Zbiornik helu jest otoczony ekranem azotowym zmniejszającym ilość odparowywanego helu, zaś płaszcz zewnętrzny kriostatu jest wyposażony w jeden lub więcej wzierników umożliwiających badania optyczne.

Niedogodnością znanego kriostatu helowego jest możliwość przymocowania do zimnego palca jednej tylko próbki. Każdorazowo więc dla przeprowadzenia badania pojedynczej próbki należy rozmontować kriostat, przymocować próbkę do zimnego palca, ponownie zmontować kriostat, odpompować komorę próżniową, odpompować zbiornik helowy i komorę pomiarową, zahelować zbiornik

2
i komorę, wychłodzić kriostat azotem, wychłodzić i zalać helem, a po przeprowadzeniu badania odgrzać kriostat.

Wynalazek ma na celu skonstruowanie kriostatu, który umożliwiłby wydátne skrócenie czasów pomocniczych koniecznych dla przeprowadzenia badań, zmniejszenie zużycia cieczy kriogenicznej i rozszerzenie zakresu pomiarów.

10
Cel według wynalazku osiągnięto przez zaopatrzenie kriostatu w komorę pomiarową dającą się obracać o $\pm 360^\circ$. Rurka kapilarna, łącząca zawór iglicowy zbiornika helowego z obrotową komorą pomiarową, jest w obszarze ekranu helowego ukształtowana w kilka zwojów spirali i dopiero następnie doprowadzone do określonego miejsca w płaszczu komory. Wspomniana rurka jest korzystnie wykonana ze stali kwasoodpornej, która w temperaturach helowych zachowuje swoje własności wytrzymałościowe łącznie ze zdolnością do odkształceń sprężystych.

25
Dzięki opisanemu rozwiązaniu zapewnione jest połączenie obrotowej komory pomiarowej z nieruchomym zbiornikiem helowym, zaś obracanie komory powoduje ciaśniejsze skręcanie lub rozkręcanie spiralnie zwiniełego odcinka rurki kapilarnej. Na zimnym palcu kriostatu mocuje się równocześnie kilka próbek badanych substancji i zmieniając kątowne położenia komory względem kriostatu przeprowadza się kolejne ich badania.

Wynalazek jest dokładniej opisany na przykładzie wykonania w związku z rysunkiem, na którym pokazano kriostat w przekroju pionowym.

Kriostat jest zaopatrzony w helowy zbiornik 1 i umocowaną obrotowo do pokrywy pomiarową komorę 2. Komora 2 jest zakończona zimnym palcem 3. Kriostat ma ponadto helowy ekran 4, azotowy ekran 5 i zewnętrzny płaszcz 6, w którego dolnej części, na wysokości zimnego palca 3, są umieszczone wzierniki 7. Na powierzchni zimnego palca 3 jest umieszczony elektryczny grzejnik 8. W dnie zbiornika 1 znajduje się iglicowy zawór 9 połączony z komorą 2 za pomocą kapilary 10, która na swojej długości ma odcinek zwinięty w spiralę 11 o pięciu zwojach. Po rozmontowaniu kriostatu do zimnego palca 3 mocuje się równocześnie sześć próbek. Następnie przeprowadza się wcześniej opisane czynności mające na celu przygotowanie kriostatu do pracy. Po tym przygotowaniu przeprowadza się przewidziane pomiary lub badania każdej kolejnej próbki, obracając każdorazowo komorę 2 o odpowiedni kąt. W czasie tego obracania komory 2 spiralą 11 kapilary odkształca się sprężysto, zachowując połączenie między zaworem 9 i komorą 2.

Przy użyciu opisanej przykładowo konstrukcji uzyskuje się sześciokrotne skrócenie czasu pomiaru lub badania pojedynczej próbki oraz sześciokrotne zmniejszenie zużycia cieczy kriogenicznej. Pomiary poszczególnych próbek mogą też być przeprowadzone automatycznie według przyjętego programu.

Zastrzeżenie patentowe

Kriostat helowy dla zakresu pomiarowego 4,2-300 K zaopatrzony w odpowiednio ekranowany zbiornik helu oraz komorę pomiarową zakończoną zimnym palcem, w którym zawór iglicowy zbiornika helu jest połączony z dolną częścią komory pomiarowej za pomocą rurki kapilarnej, znamienny tym, że pomiarowa komora (2) jest umocowana w kriostacie obrotowo z możliwością obracania jej o $\pm 360^\circ$ a kapilara (10) ma na swojej długości odcinek (11) zwinięty w spiralę ułożoną prostopadle do osi obrotu komory (2), przy czym kapilara jest wykonana z materiału zachowującego w temperaturach helowych własności wytrzymałościowe, korzystnie ze stali kwasoodpornej.

