

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

57043

Patent dodatkowy
do patentu _____

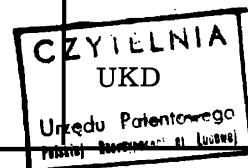
Kl. 17 c, 3/03

Zgłoszono: 21.VII.1966 (P 115 752)

Pierwszeństwo: —————

MKP F 25 d **5/00**

Opublikowano: 10.III.1969



Twórca wynalazku: dr Zdzisław Obuszko

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Fizyki I),
Kraków (Polska)

Kriostat

1

Przedmiotem wynalazku jest kriostat do otrzymywania niskich temperatur, stosowany przy badaniach własności magnetycznych ciał.

Znane kriostaty, stosowane przy pomiarach własności magnetycznych ciał za pomocą wag magnetycznych, mają budowę opartą na zasadzie wymiany ciepła przez przewodzenie. Kriostaty te zawierają miedzianą rurę, której górna część stanowi komorę pomiarową jest otwarta, dolna zaś jest zanurzona w ciekłym gazie umieszczonym w naczyniu Dewara. Na skutek braku bezpośredniego kontaktu komory pomiarowej z ciekłym gazem, nie można osiągnąć w komorze opisanych kriostatów temperatury, równej temperaturze stosowanego ciekłego gazu. Ponadto wadą ich jest duża bezwładność i mała stabilność uzyskanych temperatur oraz duże straty gazu spowodowane stosowaniem otwartego naczynia Dewara. Dodatkową trudność przeprowadzania pomiarów przy pomocy znanych kriostatów, powoduje osiadanie pary wodnej w postaci szronu na próbce umieszczonej w niezamkniętej komorze pomiarowej. Znane są także kriostaty wyposażone w pompę rotacyjną, wytwarzającą próżnię, pomiędzy podwójnymi ściankami komory pomiarowej, dzięki czemu uzyskuje się większą stabilność temperatury, równocześnie jednak pompa może powodować wibracje wagi i przez to wpływać niekorzystnie na dokładność pomiarów.

2

Niedogodności te usuwa kriostat według wynalazku, składający się z wypełnionego ciekłym gazem naczynia Dewara, zamkniętego korkiem, w którym są umieszczone współosiowo, tworząc szczelinę, rurka i pręt miedziany, przy czym pręt jest dolnym końcem zanurzony w ciekłym gazie, w górnej części zaś jest wydrążony i zaopatrzony w grzejnik i płaszcz izolujący.

Kriostat według wynalazku jest przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku w przekroju pionowym.

Kriostat składa się z naczynia Dewara 1, w którego wylocie 2 jest osadzony korek 3, zaopatrzony w otwory 4 i 5. W otworze 4 jest zamocowana zagięta rurka 6, przez którą napełnia się naczynie 1 ciekłym gazem, najkorzystniej azotem 7. W otworze 5 korka 3 jest osadzona pionowo miedziana rurka 8, w niej zaś jest umieszczony miedziany pręt 9, przy czym pomiędzy rurką 8 a prętem 9 znajduje się szczelina 10. Górne końce rurki 8 i pręta 9 są wprasowane w tekstolitowy blok 11, zaopatrzony w stożkowe wycięcie 12 oraz w poziomy otwór 13, łączący się ze szczeliną 10. Górna wydrążona część pręta 9, stanowiąca pomiarową komorę 14 jest izolowana cieplnie za pomocą dewarowskiego płaszcza 15 i zaopatrzona w grzejną spiralę 16. Dolny koniec pręta 9 jest zanurzony w ciekłym azocie 7, natomiast wylot rurki 8 znajduje się ponad jego zwierciadłem. Ponadto naczynie 1 jest wyposażone w elektryczny grzejnik 17,

połączony ze źródłem prądu o regulowanym natężeniu oraz termoelement 18, umieszczony w ciekłym azocie 7, nieco powyżej dolnego końca pręta 9.

Uruchomienie kriostatu według wynalazku następuje przez wtłoczenie ciekłego azotu 7 do naczynia 1, poprzez rurkę 6. Ciekły azot pod wpływem panującego w naczyniu 1 nadciśnienia wypełnia szczelinę 10 otaczającą komorę 14 i przelewa się przez otwór 13. Przepływający przez szczelinę 10 ciekły azot 7 powoduje szybkie obniżenie temperatury w komorze 14 do temperatury jaką sam posiada. Odłączenie rurki 6 od zbiornika ciekłego azotu, powoduje ustąpienie nadciśnienia i spadek poziomu azotu 7 poniżej powierzchni korka 3, w wyniku czego następuje niewielki wzrost temperatury w komorze 14. Dalsze mniej intensywne chłodzenie komory 14 odbywa się za pośrednictwem zimnych par azotu, przepływających przez szczelinę 10, przy czym regulację temperatury w komorze 14, uzyskuje się przez włączenie prądu o odpowiednim natężeniu do grzejnika 17, co powoduje zmianę prędkości parowania azotu 7. Celem uzyskania temperatury wyższej od -180°C wyłącza się grzejnik 17 i równocześnie ogrzewa się ścianki komory 14 grzejną spiralą 16, dzięki czemu zmniejsza się prędkość odprowadzania ciepła z komory 14 przez pary azotu, bez dodatkowych strat parującego gazu.

Po obniżeniu się poziomu ciekłego azotu 7 poniżej miejsca usytuowania termoelementu 18, wtłacza się do naczynia 1 dodatkową ilość ciekłego azotu poprzez rurkę 6. Po całkowitym wyparowaniu azotu z naczynia 1 można uzyskać w pomiarowej komorze 14 temperatury do $+180^{\circ}\text{C}$, dzięki

czemu można przeprowadzać pomiary własności magnetycznych ciał w dużym zakresie temperatur, bez zamiany kriostatu na termostat.

Kriostat według wynalazku ma prostą, nieskomplikowaną budowę, która umożliwia szybkie uzyskanie w komorze pomiarowej temperatury, równej temperaturze ciekłego gazu. Dzięki zastosowaniu grzejników regulujących prędkość parowania i odprowadzania ciepła z komory pomiarowej, uzyskana temperatura może być regulowana w dużym zakresie i utrzymana przez dłuższy okres czasu, umożliwiając powtórzenie pomiaru w tych samych warunkach. Ponadto niewielkie rozmiary kriostatu według wynalazku, umożliwiają umieszczenie go w niewielkiej szczelinie pomiędzy biegunami elektromagnesu, co pozwala na badanie własności magnetycznych ciał w silnym polu magnetycznym.

Zastrzeżenie patentowe

Kriostat zawierający naczynie Dewara i mosiężny pręt z komorą pomiarową oraz grzejnik do zmiany prędkości parowania ciekłego gazu, **znamienny tym**, że w otworze (5) korka (3) osadzonego w wylocie (2) naczynia (1) ma mosiężną rurkę (8), w której jest umieszczony pręt (9) dolnym końcem zanurzony w ciekłym gazie najkorzystniej azocie (7), w górnej zaś wydrążonej części tworzącej pomiarową komorę (14), wyposażony w grzejną spiralę (16) i izolujący płaszcz (15), przy czym utworzona szczelina (10) pomiędzy prętem (9) a rurką (8) służy do przepływu ciekłego azotu (7) lub jego par, naczynie (1) zaś jest zaopatrzone w termoelement (18) i zagiętą rurkę (6), osadzoną w otworze (4) korka (3).

