

25 listopada 1930 r.

G05d 23/12

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 12572.

Kl. 42 i 15.

Kazimierz Heller
(Chorzów, Polska).

Urządzenie termostatowe.

Patent dodatkowy do patentu Nr 10323.

Zgłoszono 4 kwietnia 1929 r.

Udzielono 29 września 1930 r.

Najdłuższy czas trwania patentu do 20 kwietnia 1944 r.

W patencie Nr 10323, podano opis urządzenia termostatowego, w którym stałość temperatury osiąga się regulacją ciśnienia w parze nasyconej i jej cieczy. Regulację tę przeprowadza się za pomocą manometru sprężynowego lub działającego na zasadzie ciśnienia słupa cieczy, zazwyczaj rtęci. Wadą manometru sprężynowego jest niepewność działania sprężyny, wadą zaś manometru rtęciowego jest jego wysokość, osiągająca przy wyższych ciśnieniach wartości bardzo wielkie. Celem niniejszego wynalazku jest skrócenie tej wysokości, przy zachowaniu wszelkich zalet manometru rtęciowego,

jak brak mechanizmów oraz pewność i precyzyjność działania.

Zasada wynalazku opiera się na zastosowaniu zjawisk kompresji gazów i par. Mianowicie rurka stanowiąca manometr a napełniona rtęcią (lub inną cieczą), posiada ponad końcem górnym słupa tej cieczy nie próżnię, lecz gaz (parę). Skutkiem tego rtęć podnosząc się spręża ten gaz, powodując znaczny wzrost ciśnienia. Ażeby jednak każdej wysokości słupa rtęci, odpowiadało zawsze to samo ciśnienie, musi istnieć jeszcze ściśły i stały związek między tem ciśnieniem a temperaturą gazu. W tym celu ustawia się

cały manometr wewnątrz termostatu. Skutkiem tego, temperatury pary i cieczy w termostacie samym oraz gazu w manometryzacji, muszą być zawsze równe. W chwili równowagi termostatu, ciśnienie p gazu w manometryzacji, a określone dla gazów doskonałych równaniem $p v = R \cdot T$, jest zawsze ściśle oznaczone, ponieważ: R jest stałą gazową, v = objętości gazu, która określona jest przestrzenią końca rurki manometrycznej, przy tem położeniu końca słupa rtęci, w którym słup ten przerywa prąd ogrzewający termostat lub dopływ paliwa. Pozostałe dwie wielkości: ciśnienie p i temperatura absolutna gazu T związane ze sobą równocześnie innem równaniem, trudnem do wyrażenia matematycznego, lecz empirycznie doskonale znanem, a mianowicie krzywą zależności ciśnienia i temperatury pary nasyconej, znajdującej się w termostacie. Temperatury gazu w manometryzacji oraz pary i cieczy w termostacie są bowiem sobie równe, a ciśnienie w termostacie jest większe od ciśnienia w manometryzacji o ściśle określoną wysokość słupa rtęci. Inaczej mówiąc: wielkości p i T są jednoznacznie określone przecięciem się dwóch krzywych (w układzie współrzędnych p i T): krzywej nasyżenia pary termostatu i krzywej sprężenia gazu. Ten punkt zależy już tylko od początkowego punktu sprężania, t. j. od tego ciśnienia i temperatury, przy których termostat i manometr były napełniane.

Przy konstrukcji tego rodzaju, podniesienie się słupa rtęci w manometryzacji o 1 milimetr, daje o wiele większy wzrost ciśnienia niż takie samo podniesienie się jego w manometryzacji z próżnią ponad rtęcią. Do ciężaru słupa rtęci dodaje się bowiem wzrost ciśnienia komprimowanego gazu. Cierpi na tem dokładność regulacji temperatury. Ażeby uzyskać poprawę tego stanu rzeczy, zwraca się, zresztą dość szeroką rurkę manometru, do wymiarów

kapilary, w tem miejscu, w którym znajduje się kontakt regulujący, względnie inne urządzenie, zapomocą którego słupek rtęci przerywa ogrzewanie termostatu. Poniżej i ponad tem miejscem rurka manometryczna pozostaje znacznie szerszą. Dzięki temu, w okolicy regulacji właściwej, ruchy słupa rtęci dawać muszą tak małe zmiany objętości gazu, że są one równe zeru wobec objętości jeszcze pozostałej w górnej części rurki. Wzrost ciśnienia gazu będzie więc praktycznie zależnym już tylko od wzrostu temperatury, t. j. przebiegać będzie wedle prawa Boyle-Mariotte'a, a więc wedle prostej bardzo niewiele nachylonej do osi temperatur. Innemi słowy: przyrost ciśnienia na każdy milimetr podniesienia się słupa rtęci w tej okolicy (t. j. w kapilarze) jest niemal równy przyrostowi spowodowanemu tylko wzrostem ciężaru słupa rtęci.

Poniżej opisana konstrukcja stanowi przykład wykonania.

Na załączonym rysunku, litera A oznacza ścianę zewnętrzną termostatu. B jest wewnętrzną rurą. Pomiędzy A a B znajduje się przestrzeń pierścieniowa, wypełniona rtęcią C . D jest uzwojeniem prowadzącem prąd zmienny, wytwarzający w rtęci C silne, wtórne prądy ogrzewające termostat. E oznacza drucik kontaktowy, F — część górną manometru skróconego, G jego kapilarę a H część dolną. 1 jest poziomem cieczy a 2 poziomem rtęci w termostacie, 3 zaś poziomem tej ostatniej w manometryzacji w pewnej chwili, np. przy rozruchu. Litera I oznacza przekazywacz z kontaktami K i L . M zaciski sieci elektrycznej.

Od chwili przedstawionej poziomami 1 , 2 , i 3 , rozpoczynamy ogrzewanie termostatu. Temperatura poczynnie wzrastać, poziomy 1 i 2 muszą obniżać się w miarę wzrostu ciśnienia w termostacie a poziom 3 podnosić się będzie, sprężając gaz zamknięty w manometryzacji. Gdy poziom 3 o-

sięgnie kapilarę *G*, wówczas sprężanie, praktycznie biorąc, zniknie i tylko, niewielki już zresztą, wzrost temperatury podnosi nieco ciśnienie gazu. Skoro rtęć dotknie drucika *E*, przekaźnik *M*, który dotąd łączył ze sobą kontakty *L*, podniesie się, przerywając prąd ogrzewający, a równocześnie dokonując zwarcia cewki *D* przez kontakty *K*, celem uniknięcia przepięć wywołanych samoindukcją. Gdy temperatura nieco opadnie, a wraz z nią i rtęć w kapilarze *G*, nie opuszczająca jednak jeszcze tej kapilary, wówczas przekaźnik znowu włączy prąd ogrzewający i podnoszenie się rtęci rozpocznie się na nowo. Dzięki temu urządzeniu można uzyskać, nawet przy największych ciśnieniach, czułość i dokładność regulacji taką, jak w manometrze z próżnią ponad rtęcią, a więc dokładność i ponad $+ 0,001$ stopnia Cels. Przy zastosowaniu kontaktu regulującego *E*, napełnia się manometr gazem chemicznie neutralnym wobec cieczy w manometrze.

Termostatu według wynalazku użyć można jako manometru do wykazywania wysokich ciśnień. Mianowicie do termostatu szklanego wstawia się widoczny przez szkło, manometr skrócony, budowy powyżej opisanej, zaopatrując rurkę szerszą dolną i kapilarę jego w skalę ciśnień. Manometr ten łączy się z ciśnieniem mierzonym, a nie z wnętrzem termostatu. Jeżeli użyto termostatu z manometrem skróconym do utrzymania stałej temperatury gazu komprymowanego, wówczas termostat do mierzenia ciśnień mieć będzie 2 manometry skrócone: regulujący, połączony z wnętrzem termostatu i mierzący, połączony z ciśnieniem mierzonym. Oba umieszczone są we wnętrzu termostatu. Poziom rtęci w rurce dolnej, względnie kapilarze manometru mierzącego, mającego te części, w których rtęć spręża gaz, umieszczone w stałej temperaturze termostatu, zależy tylko od ciśnienia ba-

danego. Jak długo rtęć znajdować się będzie w rurce dolnej, tak długo wznoszenie się jej i opadanie nie są proporcjonalne do ciśnienia badanego i dużym zmianom ciśnienia tego odpowiadają małe zmiany wysokości słupka rtęci, a to z powodu kompresji gazu. Dopiero, gdy rtęć wejdzie do kapilary, wskazania te stają się proporcjonalne do zmian ciśnienia, bo kompresja równa się niemal zeru. Wskazania te są bardzo dokładne i uzyskujemy możliwość pomiaru ciśnień bardzo wysokich, z dokładnością np. milimetra słupa rtęci.

Zamiast odczytywania wskazań manometru mierzącego przez szklaną ścianę, można umieścić w nim np. drucik oporowy elektryczny, włączany przez rtęć, tak że opór elektryczny tej jego części, która w rtęci nie jest zanurzona, będzie wprost proporcjonalny do stanu rtęci. Mierzenie ciśnienia skutecznym wówczas pomiarem tego oporu np. zapomocą instrumentu z cewką krzyżową.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie termostatowe według patentu Nr 10323, znamienne tem, że do regulacji temperatury zapomocą ciśnienia, użyto rurki manometrycznej napełnionej cieczą, ponad którą znajduje się gaz, lub para albo para i jej ciecz, tak, że ruchy cieczy pierwszej, ciśnienie mierzącej, sprężają albo odprężają medium ponad nią leżące, przez co potrzebna wysokość manometru ulega znacznej redukcji.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że rurka manometryczna umieszczona jest wewnątrz termostatu.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że rurka manometryczna zrobiona jest częściowo w postaci kapilary, a to w celu usunięcia na pewnej przestrzeni wpływu sprężania gazu.

4. Urządzenie termostatowe według

zastrz. 1, 2 i 3a, znamienne tem, że rurka manometryczna zrobiona jest z materiału przezrzystego ze skalą do odczytywania ciśnień albo też umieszcza się w niej drucik oporowy włączany na różnej długości

przez ciecz manometru, tak że opór elektryczny jego części wolnej jest wprost proporcjonalny do stanu rtęci.

Kazimierz Heller.

