

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

69 355

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.VII.1971 (P 149 609)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. III. 1974

Kl. 17a,18/01

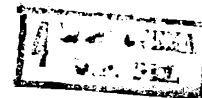
MKP F25d 13/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polski Związek Inżynierów i Techników
Mechanicznych (PZIM)

Twórca wynalazku: Mieczysław Mieczysławski

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)



Dwutemperaturowy absorpcyjny agregat chłodniczy

1

Przedmiotem wynalazku jest dwutemperaturowy agregat chłodniczy z gazem wyrównawczym stosowany w domowych szafkach chłodniczych.

Znany jest agregat chłodniczy absorpcyjny z gazem wyrównawczym, który składa się z desorbera połączonego z deflegmatorem, który z kolei łączy się ze skraplaczem. Skropliny ze skraplacza przepływają do parownika znajdującego się wewnątrz szafki chłodniczej. Parownik połączony jest poprzez gazowy przekazywacz ciepła z absorberem, do którego dopływa para powstała w parowniku. Do absorbera dopływa również stały rozwór wodny amoniaku, który absorbuje dopływającą tu parę. Powstały stężony rozwór poprzez zbiornik dopływa do desorbera. Desorber jest ogrzewany najczęściej grzałką elektryczną, natomiast absorber, deflegmator i skraplacz chłodzone są powietrzem w komorze swobodnej.

Podstawowe parametry domowych chłodziarek wyposażonych w agregat absorpcyjny z gazem wyrównawczym są następujące. Łączna objętość komory przechowywania i zamrażalnika 40—120 l, prognozy budowy do 220 l a nawet 300 l, moc grzałki elektrycznej napędzającej agregat 60—120 W, temperatury normowane w komorze przechowywania +4°C, a w zamrażalniku -6°C, -12°C, -18°C, sprawność agregatu od 0,25 do 0,43. Agregaty wykonywane są w postaci systemów złożonych z elementów rurowych, spawanych. Ciśnienie całkowite płynów znajdujących się wewnątrz zależy od tem-

2

peratury otoczenia, w której agregat pracuje i im wyższa jest temperatura tym wyższe jest ciśnienie. Dla klimatu umiarkowanego waha się ono wokół 20 at. Ciśnienie to wyznacza temperaturę skraplania się pary amoniaku w skraplaczu. Przykładowo jeśli ciśnienie wynosi 20,73 at, wówczas temperatura skraplania wynosi 50°C.

W praktyce spotyka się również wartości ciśnienia 18 at, co odpowiada temperaturze skraplania 45°C. Temperatury te zapewniają skroplenie się par amoniaku i prawidłowe działanie urządzenia nawet przy temperaturach otoczenia do +32°C. Poza skraplaczem pewne ilości ciepła przekazuje do otoczenia deflegmator w przedziale temperatur od 50 do 150°C, oraz absorber przy temperaturze około 40°C. Ciepło to jest bezużytecznie tracone, a wartość liczbową tych strat jest rzędu 2000 kcal/dobę, przy czym ciepło to jest przekazywane do otoczenia przy temperaturach powyżej 45°C.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad i niedogodności znanych absorpcyjnych agregatów chłodniczych oraz wykorzystanie strat ciepła tych agregatów, zaś zadaniem technicznym wynalazku jest opracowanie konstrukcji agregatu, który ma prostą budowę nie wprowadzającą zasadniczych zmian technologicznych i materiałowych w stosunku do znanych urządzeń, wykazuje się dużą trwałością i niezawodnością oraz nie wymaga dodatkowej aparatury regulacyjnej.

Zadanie to zostało rozwiązane przez skonstru-

owanie agregatu składającego się ze znanych elementów stosowanych w tradycyjnych agregatach, w który został wmontowany układ chłodzenia utworzony z kolektora głównego z trzema kolumnami, do których przyłączony jest kolektor zasilania, przy czym kolektor zasilania połączony jest z siecią wodociągową za pomocą węża wysokociśnieniowego, zaś kolektor główny połączony jest za pomocą podobnego węża z miejscem odbioru wody ciepłej. Układ chłodzenia elementów agregatu wstawiony jest w konstrukcję urządzenia chłodniczego jako układ niezależny.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą z zastosowania wodnego chłodzenia agregatu chłodniczego według wynalazku jest znaczna oszczędność energii elektrycznej lub gazu używanego do celów podgrzewania wody bytowej. Ciepłem przekazywanym do otoczenia w ilości 200 kcal/dobę można podgrzać około 70 kg wody na dobę o około 30°C przyjmując, że ze względu na nieuniknione straty np. przez promieniowanie tylko 2/3 obliczonej ilości wody ogrzeje się, oraz że objętość zbiornika będzie około 15 litrów należy co najmniej 3 razy na dobę wymienić w nim wodę co zgadza się z rytmem potrzeb wody ciepłej w gospodarstwie domowym. Zaletą ciśnieniowego zbiornika jest to, że daje on strumień wody o normalnym ciśnieniu sieci wodociągowej a tym samym zapewnia niezależność poziomu odbioru wody od położenia zbiornika.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia tylną ścianę szafy chłodniczej, a fig. 2 szafę chłodniczą w przekroju poprzecznym.

Agregat chłodniczy składa się ze zbiornika 1 połączanego przewodem 2 z przekąźnikiem ciepła 3, który łączy się przewodem 4 z termosyfonem 5 ogrzewanym grzałką elektryczną 6, przy czym rurka termosyfonu 5 włączona jest do wnętrza przewodu 7 przyspawanego do desorbera 8 połączanego rurkami 9 i 10 z absorberem 11. Przedłużenie przewodu 7 stanowi deflegmator 12 przyłączony do skraplacza 13 zakończonego rurką 14 włączoną do wnętrza przewodu 15, który jest włączony do gazowego przekąźnika ciepła 16 wprowadzonego do wnętrza szafy chłodniczej przez otwór 17.

Przedłużenie przekąźnika 16 tworzy od tego miejsca drugi stopień parownika 18 z żebrami 19 mieszczącego się w komorze przechowywania 20 i wchodzącego do zamrażalnika 21 przez otwór 22. Dalszy ciąg przewodu tworzy pierwszy stopień parownika 23, którego kontur stanowią dwa prostokąty o wspólnym boku gdzie kończą się przewody 14 i 15 w punktach 24 i 25. Do zbiornika 1 przyspawany jest przewód 26, do którego przyłączona jest wlotownica absorbera 11 w punkcie 27 a kończąca się przewodem 15. W punkcie 28 znajduje się otwór łączący pierwszy stopień parownika 23 ze stopniem drugim parownika 18, zaś przewód 29 łączy skraplacz z przewodem 15. W punkcie 30 znajduje się wcięcie przewodu.

W agregat wstawiony jest członowy zbiornik przepływowy służący do chłodzenia absorbera, deflegmatora i skraplacza, składający się z kolektora głównego 31 z trzema kolumnami 32, 33 i 34 i z kolektorem zasilania 35. Kolektor zasilania wy-

posażony jest w przewód dopływowy 36 wykonany z wysokociśnieniowego węża gumowego zamocowanego na króćcu 37, zaś kolektor główny 31 zaopatrzony jest w przewód odpływowy 38 zamocowany na króćcu 39. Przewód 33 doprowadzony jest do miejsca odbioru wody ciepłej. Kontakt zbiornika z deflegmatorem regulowany jest wkładkami 40.

Stężony roztwór wodny amoniaku znajdujący się w zbiorniku 1 przepływa przewodem 2 poprzez cieczowy przekąźnik ciepła 3 i przewód 4 do termosyfonu 5. W dolnej części termosyfonu 5 zachodzi wrzenie roztworu wskutek ogrzewania grzałką elektryczną 6. Tworzące się pęcherzyki pary unoszą się ku górze wytłaczając równocześnie małymi porcjami zubożoną ciecz roztworu do przewodu 7. Ciecz ta przepływa w dół do desorbera 8 gdzie następuje ostateczne odparowanie amoniaku. Słaby roztwór spływa przewodem 9 przez wewnętrzny przewód cieczowy przekąźnika ciepła 3 oraz przewód 10 do absorbera 11. Przepływ słabego roztworu jest spowodowany różnicą poziomów cieczy w przewodach 7 i 10.

W cieczowym przekąźniku ciepła 3 jest ogrzewany wstępnie roztwór stężony, płynący w przewodzie zewnętrznym od roztworu słabego płynącego w przewodzie wewnętrznym. Para powstała w termosyfonie i desorberze płynie do deflegmatora 12, w którym wskutek słabego ochłodzenia wykrapla się para wodna i jako skropliny spływa z powrotem do desorbera. Para amoniaku płynie do skraplacza 13 chłodzonego z zewnątrz i po skropleniu jako ciecz płynie przewodem 14 włączonym do przewodu 15, który z kolei jest włączony do przekąźnika 16 tworząc z przekąźnikiem 16 gazowy przekąźnik ciepła.

W gazowym przekąźniku ciepła ochładza się ciekły amoniak i dopływa do pierwotnego stopnia parownika do punktu 24. W parowniku ciekły amoniak odparowuje kosztem ciepła pobieranego od przechowywanych produktów w zamrażalniku. Wcięcie przewodu 30 nie pozwala spływać cieczy amoniaku wprost do drugiego stopnia parownika 18. Dopływ cieczy amoniaku zachodzi dzięki różnicy poziomów skraplacza i parownika. Powstająca para w parowniku wraz z resztkami cieczy odpływa w punkcie 23 do drugiego stopnia parownika 18, z którego przepływa do gazowego przekąźnika ciepła 16 i przewodem 26 do absorbera w punkcie 27. W absorberze para amoniaku jest w przeciwwądzie absorbowana przez spływający słaby roztwór wodny doprowadzany przewodem 10 i powstający stężony roztwór spływa do zbiornika 1.

W agregacie znajduje się również wodór, którego zadaniem jest wyrównywanie ciśnienia w parowniku gdzie utrzymuje on dzięki wysokiemu własnemu ciśnieniu cząstkowemu, niskie ciśnienie cząstkowe pary amoniaku i tym samym niską temperaturę wrzenia cieczy amoniaku. Wodór realizuje obieg pomiędzy parownikiem i absorberem spełniając również rolę nośnika par amoniaku. Razem z parą amoniaku płynie z pierwszego stopnia parownika 23 przez drugi stopień parownika 18, gazowy przekąźnik ciepła 16, przewód 26 do absorbera 11. W absorberze wodór uwalnia się od pary amoniaku

i wraca przewodem 15 ochłodzony w gazowym przekazywaniu ciepła wpływając do parownika w punkcie 25.

Włączenie do pracy zbiornika wodnego polega na włączeniu do sieci za pośrednictwem węża dopływowego 36. Po odpowietrzeniu i napełnianiu wszystkich członów zbiornika zamyka się odpływ odpowiednim kurkiem, do którego przyłączony jest odpływowy wąż 38. Po przyłączeniu do napięcia grzałki elektrycznej 6 rozpoczyna się praca agregatu i zbiornika chłodzącego agregat. W czasie przekazywania ciepła absorpcji przez absorber do wody chłodzącej nagrzewa się ona wstępnie i przepływa konwekcyjnie w szczególności w skrajnych kolumnach ku górze do kolektora głównego, gdzie dogrzewa się do temperatury końcowej, wskutek przejmowania ciepła od skraplacza.

Chłodniejsze porcje wody spływają ku dołowi w szczególności kolumną środkową gdyż ma ona najmniejszy kontakt z powierzchnią absorbera. W czasie pracy agregatu należy co najmniej 3 razy na dobę w miarę możliwości w różnych odstępach wymieniać wodę. Przy niekorzystaniu z wody do celów bytowych należy ustawić bardzo słaby przepływ wody przez zbiornik wodny celem zachowa-

nia pracy agregatu. Ze względu na równomierną w czasie temperaturę wody chłodzącej praca i sprawność agregatu mogą okazać się lepsze nawet przy dużo mniejszym zużyciu wody.

Zastrzeżenie patentowe

Dwutemperaturowy absorpcyjny agregat chłodniczy z gazem wyrównawczym, składający się z desorbera połączonego poprzez deflegmator ze skraplaczem, a następnie z parownikiem i gazowym przekazywaniem ciepła i z kolei poprzez gazowy przekazywacz ciepła z absorberem, który łączy się poprzez zbiornik i cieczowy przekazywacz ciepła z desorberem, **znamienny tym**, że zawiera niezależny wodny układ chłodzenia składający się z kolektora głównego (31) z trzema kolumnami (32, 33 i 34), na które nawinięty jest absorber (11), przy czym do kolumn (32, 33 i 34) przyłączony jest kolektor zasilania (35) połączony z siecią wodociagową za pomocą węża wyskokociśnieniowego (36), zaś kolektor główny (31) przyłączony jest za pomocą podobnego węża (38) z miejscem odbioru wody ciepłej.

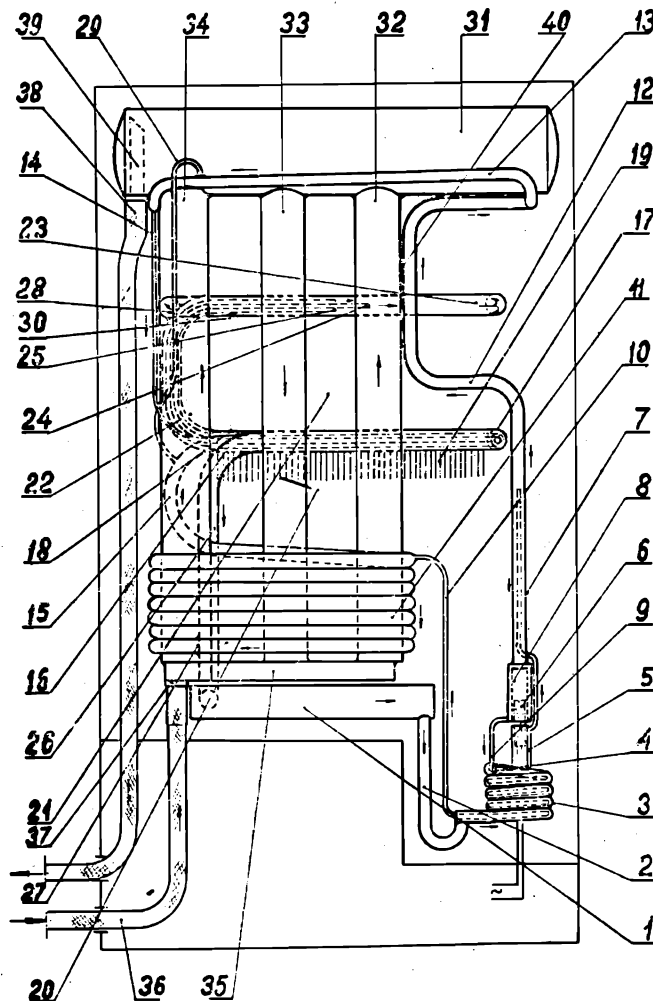


Fig. 1.

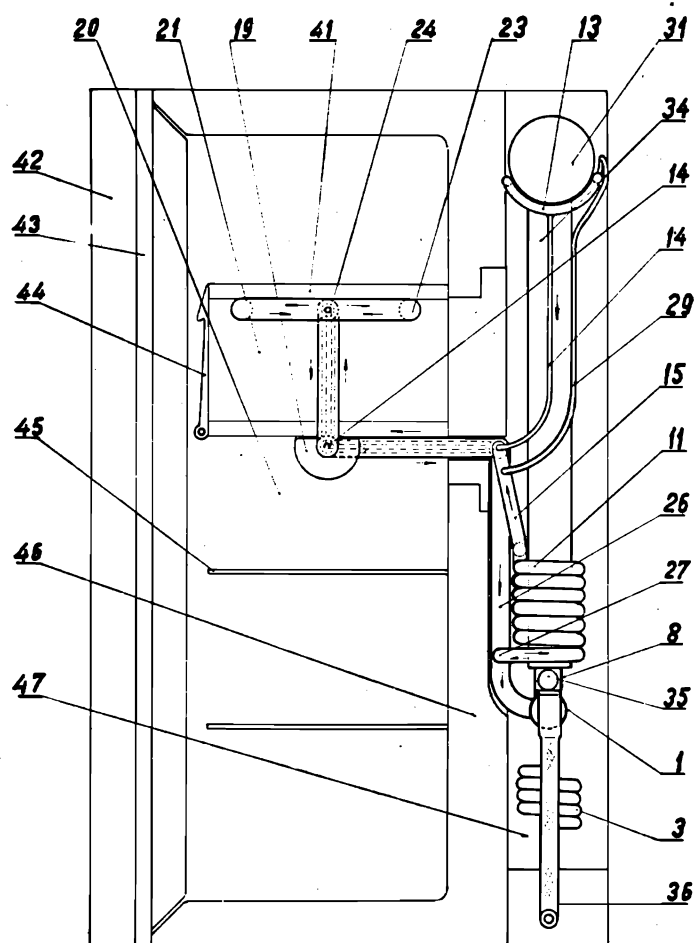


Fig.2