

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **OPIS PATENTOWY**

**65 475**

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 03.VIII.1968 (P 128 459)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 15.VII.1972

Kl. 12a,6

MKP F28b 1/00

UHB

**Twórca wynalazku:** Teodor Jonszta

**Właściciel patentu:** Biuro Projektów Kopalnictwa Surowców Chemicznych „Bipropok”, Chorzów (Polska)

## **Skrapłacz ociekowo-wyparny**

**1**

Przedmiotem wynalazku jest pionowy skrapłacz ociekowo-wyparny w którym rury chłodzone są spływającą grawitacyjnie wodą, przy czym woda jest chłodzona powietrzem.

Dotychczas znane pionowe skrapłacze ociekowo-wyparne składają się z pionowego płaszcza zamkniętego dnami sitowymi, w których osadzone są rury. W górnej części skraplacza zabudowany jest otwarty zbiornik wodny z przegrodą, której zadaniem jest zapewnienie równomiernego dopływu wody do pionowych rur skraplacza.

Górne wyloty tych rur zaopatrzone są w nasadki wprawiające wodę w ruch wirowy wskutek czego spływa ona cienką warstwą po ich wewnętrznych ścianach, a nie pełnym przekrojem. Dzięki temu wewnątrz zraszanej rury przepływa ku górze powietrze zwiększając intensywność chłodzenia. Wymiana ciepła między czynnikiem a wodą odbywa się jednostronnie. Na dole woda spływa do zbiornika wykonanego z blachy stalowej lub żelbetu. Para czynnika doprowadzona jest do skraplacza w górnej połowie jego wysokości, a skroplony czynnik odprowadzany jest z ponad dolnego dna sitowego.

Inna znana konstrukcja pionowego skraplacza ociekowo-wyparnego składa się z pionowych rur zakończonych w górnej części kolektorem odprowadzającym parę czynnika chłodniczego, a w dolnej części kolektorem do odprowadzania skroplin oraz posiadającą w dolnej części zbiornik do wody

**2**

chłodzącej, a w górnej części urządzenie do dozowania wody chłodzącej.

Niedogodnością znanych pionowych skrapłaczy ociekowo-wyparnych jest głównie konieczność stosowania chłodni kominowej lub wentylatorowej do schładzania wody w przypadku jej ponownego użycia jako wody chłodzącej, oraz duży ciężar.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności występujących przy użytkowaniu skrapłaczy ociekowo-wyparnych o konstrukcji pionowej.

Konstrukcja skraplacza zgodnie z wynalazkiem rozwiązana została w ten sposób, że wewnątrz pionowych rur zewnętrznych, osadzone są symetrycznie rury wewnętrzne, a między rurami zewnętrznymi i wewnętrznymi wtłoczone są ciasno cienkościenne rurki środkowe nieco krótsze od zewnętrznych rur. Rury zewnętrzne posiadają w górnej części rozdzielacze, które dozują wodę na zewnętrzne powierzchnie rur.

Rury wewnętrzne przecinają poprzeczny przekrój kolektorów poziomych i wychodzą na zewnątrz ich obwodów, oraz na końcach pozostają otwarte. Otwory górne rur wewnętrznych wyposażone są w rozdzielacze, które dozują cienką warstwę wody spływającej po ich wewnętrznych powierzchniach. Kolektory górny i dolny są połączone z przestrzenią między rurą zewnętrzną i wewnętrzną.

Kolektor dolny jest wsparty podporami na kon-

struktury stalowej zbiornika zabudowanego pod skraplaczem. Zbiornik służy dla gromadzenia wody chłodzącej. Nad kolektorem górnym znajduje się naczynie blaszane przyspawane do jego ścianek. Naczynie blaszane posiada w dnie otwory usytuowane w osi pionowych rur skraplacza, przez które woda spływa do rozdzielaczy stożkowych. Kolektor górny zaopatrzony jest w króciec dla dopływu pary czynnika, a kolektor dolny zaopatrzony jest w króciec służący do odprowadzenia kondensatu.

Skrapłacz ociekowo-wyparny według wynalazku służy do skraplania gorącej pary czynnika chłodniczego, która opuszcza sprężarkę. Wydajność skraplacza uzależniona jest od ilości i wielkości pojedynczych sekcji, które można łatwo zestawiać w baterię. Taka konstrukcja umożliwia stosowanie go również dla małych i średnich wydajności urządzeń chłodniczych.

Zaletą skraplacza według wynalazku jest przede wszystkim większa jego wydajność oraz prosta i lekka konstrukcja, przy czym do jego wykonania nie stosuje się lepszych gatunków materiałów. Wzrost wydajności aparatu osiąga się dzięki wprowadzeniu wewnętrznego uzębrowania w postaci cienkościennych rur wtłoczonych do przestrzeni między pionowymi rurami, oraz przez zastosowanie dwustronnego spływu wody chłodzącej. Wzrost wydajności skraplacza zabezpiecza znaczną oszczędność materiałów konstrukcyjnych w porównaniu z dotychczas stosowanymi pionowymi skraplaczami ociekowo-wyparnymi.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia stromorurowy skrapłacz ociekowo-wyparny w widoku z przodu wraz z przekrojem dolnego zbiornika, fig. 2 — stromorurowy skrapłacz ociekowo-wyparny w przekroju pionowym A—A, fig. 3 — przekrój poziomy skraplacza B—B.

Jak uwidoczniło na rysunku stromorurowy skrapłacz ociekowo-wyparny składa się z pionowych rur zewnętrznych 1, w których osadzone są symetrycznie w osi, rury wewnętrzne 2. Rury zewnętrzne 1 i rury wewnętrzne 2 stanowią gładkie rury ciągnięte bez szwu.

Rury zewnętrzne 1 połączone są ze sobą poziomymi kolektorami górnym 3 i dolnym 4. Kolektory 3 i 4 posiadają w przekroju poprzecznym kształt koła. Rury wewnętrzne 2 przecinają poprzeczny przekrój kolektorów 3 i 4 i wychodzą na zewnątrz ich obwodu, przy czym na końcach pozostają otwarte. Dolny kolektor 4 zaopatrzony jest w podpory 5, które służą do zamontowania go na konstrukcji wbudowanej w zbiornik 6 przeznaczony do gromadzenia chłodzącej wody obiegowej. Konstrukcja zbiornika 6 może być stalowa lub żelbetowa — wodoszczelna. Nad kolektorem górnym 3 znajduje się naczynie blaszane 7, które służy do równomiernego rozprowadzania wody chłodzącej na rury zewnętrzne 1 i rury wewnętrzne 2. W tym celu rury wewnętrzne 2 zaopatrzone są w rozdzielacze cylindryczne 8, a rury zewnętrzne w rozdzielacze 9 wykonane w kształcie ściętego stożka.

Rozdzielacz 8 umieszczony w otworze rury wewnętrznej 2 na odcinku poniżej otworów 10 tworzy

cienką warstwę wody na jej wewnętrznym obwodzie, która grawitacyjnie spływa do zbiornika 6 pod skraplaczem. Równocześnie wewnętrznym wolnym przekrojem rury 2 płynie z dołu do góry strumień powietrza i wytworzonej pary wodnej. Rozdzielacz 9 wykonany w kształcie ściętego stożka osadzony jest na górnej części rury zewnętrznej 1 i przymocowany punktowym spawem do kolektora górnego 3. Rozdzielacz tworzy naokoło rury 1 szczelinę pierścieniową 11.

Na wewnętrznej ścianie rozdzielacza 9 ułożona jest dwudzielna nasadka 12 wykonana z tworzywa sztucznego i zaopatrzona na obwodzie rury 1 w drobne ząbki dla regulacji światła szczeliny 11. W dnie naczynia 7 w osi rury 1 są wykonane na obwodzie górnego kolektora 3 otwory półokrągłe 13 przez które woda spływa z naczynia 7 do rozdzielacza 9. W przestrzeni między rurą zewnętrzną 1 a rurą wewnętrzną 2 wtłoczone są ciasno cienkościennie rurki środkowe 14, stalowe względnie aluminiowe, nieco krótsze od rur zewnętrznych 1. Rurki środkowe 14 tworzą wewnętrzne uzębrowanie powierzchni wymiany ciepła między skraplanym czynnikiem a środowiskiem ochładzającym aparat tj. wodą i powietrzem.

Wewnętrzne uzębrowanie 14 powoduje intensyfikację procesu chłodzenia i skraplania pary czynnika chłodniczego. Kolektory 3 i 4 zaopatrzone są króćce 15 i 16, przy czym króciec 15 służy dla dopływu pary, a króciec 16 dla odpływu kondensatu (cieczy). Stromorurowy skrapłacz ociekowo-wyparny wykonany jest jako konstrukcja całkowicie spawana i pojedyncze jego sekcje można zestawiać w baterie.

Gorąca para czynnika chłodniczego o temperaturze 70° do 130°C, która opuszcza sprężarkę dopływa przewodem rurowym poprzez króciec 15 do górnego kolektora 3 i wypełnia przestrzeń między rurami 1 i 2. Woda która spływa grawitacyjnie cienką warstwą po ściankach rur 1 i 2 odbiera ciepło od czynnika chłodniczego, oddając je równocześnie otaczającemu powietrzu.

Wymiana ciepła między parą czynnika, wodą i powietrzem następuje drogą konwekcji, oraz wskutek częściowego odparowania wody. Proces parowania wody powoduje odprowadzenie ciepła do atmosfery bez wzrostu temperatury wody i dlatego pomimo zastosowania obiegu zamkniętego i recyrkulacji wody, jej temperatura w zbiorniku 6 pod kolektorem 4 jest niższa niż wynikałoby to z ilości ciepła odprowadzanego z czynnika.

Ponadto intensyfikację procesu wymiany ciepła zabezpiecza kroplowy proces kondensacji pary czynnika, który dokonuje się w przestrzeni między rurami 1 i 2. Końcowym wynikiem tego procesu jest skraplanie czynnika poprzez tworzenie się z pary najpierw cienkiej warstewki cieczy na powierzchniach rur 1, 2 i 14, a następnie drobnych kropelek, które stopniowo powiększając się, spływają do kolektora dolnego 4. Szybkie opadanie kropli kondensatu z powierzchni chłodzących rur 1 i 2 sprzyja efektywnemu ich wykorzystaniu dla wymiany ciepła.

Pompa odśrodkowa 17 podaje wodę chłodzącą ze zbiornika 6 do naczynia 7 usytuowanego nad gór-

5

nym kolektorem 3. Regulację natężenia przepływu wody z naczynia 7 do rozdzielaczy 9 przez otwory 13 dokonuje się za pomocą układu suwakowo-dźwigniowego niewidocznego na rysunku.

#### Zastrzeżenie patentowe

Skrapłacz ociekowo-wyparny, chłodzony spływającą grawitacyjnie wodą, przy czym woda jest chłodzona powietrzem, składający się z pionowych rur zakończonych w górnej części kolektorem doprowadzającym parę a w dolnej części kolektorem do odprowadzania skroplin, posiadający w górnej i w dolnej części zbiornik do wody chłodzącej, a w

6

górnej części urządzenie do dozowania wody chłodzącej, **znamienny tym**, że wewnątrz pionowych rur zewnętrznych (1) osadzone są symetrycznie rury wewnętrzne (2) na końcach otwarte, o długość większej od łącznej długości rur zewnętrznych kolektorów, przecinające poprzeczny przekrój kolektorów (3, 4) i wychodzące na zewnątrz ich obwodów, a między rurami (1) i (2) wtłoczone są ciasno cienkościenne rurki (14) nieco krótsze od rur zewnętrznych (1), przy czym kolektory górny (3) i dolny (4) są połączone z przestrzenią między rurą zewnętrzną (1) i wewnętrzną (2), a urządzeniami do dozowania wody są rozdzielacze (8) (9), dozujące wodę na wewnętrzną powierzchnię rury wewnętrznej (2) i zewnętrzną powierzchnię rury zewnętrznej (1).

