

Warszawa, 22 stycznia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

E256 15/06

Nr 25706.

Kl. 17 a, 8/01.

Gesellschaft für Drucktransformatoren

(Koenemann - Transformatoren)

G. m. b. H.

(Berlin, Niemcy).

**Sposób wytwarzania zimna za pomocą chłodziarki absorbcyjnej
w razie dużej różnicy między temperaturą wytwarzanego zimna
a temperaturą wody chłodzącej.**

Zgłoszono 27 kwietnia 1934 r.
Udzielono 29 października 1937 r.

Jeśli różnica między temperaturą wytwarzanego zimna a temperaturą wody chłodzącej jest duża i wynosi np. 30°C lub więcej, stosowano dotychczas jedynie chłodziarki sprężarkowe. Wynalazek niniejszy dotyczy natomiast sposobu, umożliwiającego stosowanie w tych razach z wielką korzyścią chłodziarek absorbcyjnych, i polega na używaniu przy temperaturze i ciśnieniu, jakie odpowiadają zamierzonej temperaturze wytwarzanego zimna cieczy absorbcyjnej, nie zmieniającej swego stanu skupienia podczas całego przebiegu i złożonej

z jednej lub kilku nieulatniających się bezwodnych soli i ciekłego czynnika chłodniczego.

Już to samo, że w wielu miejscach łatwiej jest o energię cieplną, niż o mechaniczną lub elektryczną, potwierdza jak cenny jest ten pomysł.

Oprócz tego dzięki wynalazkowi zostały usunięte wielkie niedomagania dotychczasowej chłodziarki absorbcyjnej, a mianowicie jej niezwykle niska sprawność termodynamiczna, gdyż sposób według wynalazku daje możliwość zwiększenia tej

sprawności tak znacznie, że staje się opłacalnym stosowanie chłodziarki absorbcyjnej często tam, gdzie energia mechaniczna jest do rozporządzenia. Przyczynę tej okoliczności wyjaśnia następujące rozważanie.

W obiegu chłodniczym niską temperaturę ciepła podnosi się do poziomu temperatury otoczenia (wody chłodzącej). Niezbędną do tego energię należy doprowadzić w jakiegokolwiek postaci. W chłodziarce sprężarkowej dostarcza się energię mechaniczną względnie elektryczną, a w chłodziarce absorbcyjnej w postaci ciepła o wyższej temperaturze. Temperaturze ciepła tego pozwala się opisać do temperatury otoczenia (wody chłodzącej) i w ten sposób uzyskuje się odpowiednio do drugiej zasady termodynamiki potrzebną energię. Otóż aby temperaturę pewnej określonej ilości ciepła podnieść o określoną liczbę stopni, trzeba w chłodziarce absorbcyjnej teoretycznie, również stosownie do drugiej zasady termodynamiki, obniżyć temperaturę równej ilości ciepła o taką samą mniej więcej liczbę stopni. Jeżeli więc chodzi np. o podniesienie temperatury -5° do 20°C , to należałoby teoretycznie biorąc spowodować obniżkę tylko z 45° do 20°C .

W praktyce jednak przenoszenie ciepła z jednego ciała na drugie jest uzależnione od różnicy temperatur. Trzeba tu najpierw przenieść ciepło na roztwór (wyparnik), następnie przeprowadzić je z wytworzonej pary na wodę chłodzącą (skraplacz), dalej przenieść ciepło (skutek chłodzenia) na czynnik chłodniczy, np. na amoniak (parownik do amoniaku), a wreszcie ciepło pochłaniania na wodę chłodzącą (pochłaniacz). Przyjmując w każdym poszczególnym przeniesieniu normalną wielkość 10°C traci się 40°C , do czego dołącza się jeszcze strata temperatury, wynikająca z różnicy stężeń roztworu ubogiego i bogatego (różnica temperatur, przy których następuje wypędzanie przy jednakowym ciśnieniu). Strata ta wynosi około 20°C , jeżeli obieg

cieczy między wyparnikiem a pochłaniaczem nie ma przyjąć zbyt wielkich rozmiarów.

Sprawność termodynamiczna jest mniej więcej proporcjonalna do stosunku użytecznego spadku temperatur do całego zapotrzebowanego spadku, a więc w danym przypadku wynosi $25 : (25 + 40 + 20) = 0,3$, gdy tymczasem przy stosowaniu sprężarki wynosi ona w tych samych warunkach 0,6 do 0,7.

Otóż jeżeli wytwarza się według wynalazku niniejszego np. zimno o niskiej temperaturze, to sprawność termodynamiczna wypada dla chłodziarki absorbcyjnej korzystniej, gdyż straty temperatury pozostają stałe, a spadek użyteczny rośnie, podczas gdy sprawność sprężarki wypada mniej korzystnie. Wraz z rosnącą wielkością sprężania zwiększają się straty, a sprężarki trzeba w końcu wykonywać jako dwu- lub trójstopniowe. W ten sposób przy wytwarzaniu zimna o temperaturze $0 - 60^{\circ}\text{C}$ uzyskuje się w chłodziarce absorbcyjnej wartość $80 : 140 = 0,57$, a w chłodziarce sprężarkowej wartość około 0,5.

Porównanie sprawności termodynamicznych nie daje jednak jeszcze właściwego poglądu na ekonomiczność chłodzenia. Należy bowiem rozważyć również sprawność cieplną całego obiegu, t. j. porównać zużycie ciepła w obu chłodziarkach.

W chłodziarce sprężarkowej ciepło przetwarza się na energię mechaniczną względnie elektryczną. Sprawność odniesiona do węgla po wliczeniu wszelkich strat, wynikających z przeniesienia, jest już duża, jeśli wynosi 18%. Całkowita sprawność w chłodziarce sprężarkowej wypada zatem dla niezbyt niskich temperatur $0,18 \times 0,7 =$ około 0,13, a dla niskich temperatur $0,18 \times 0,5 = 0,09$.

W chłodziarce absorbcyjnej odpada przetwarzanie energii. Ciepło można wykorzystać ze sprawnością, odpowiadającą

sprawności temperatury doprowadzania według obiegu Carnota. Straty, wynikające z niedokładności procesu wytwarzania energii (sprawność turbiny, strata w generatorze i t. d.), odpadają. W porównaniu ze sprawnością obiegu Carnota należy potrącić jedynie około 20% z powodu niedoskonałej wymiany ciepła między roztworem bogatym a ubogim. Przy nie bardzo niskich temperaturach (-5°C) temperatura doprowadzania wyniosłaby w powyższym przykładzie (temperatura wody chłodzącej +

zużyty spadek) $= 20^{\circ} + 25^{\circ} + 40^{\circ} + 20^{\circ} = 105^{\circ}\text{C}$, przy niskich temperaturach (-60°C), $20^{\circ} + 80^{\circ} + 40^{\circ} + 20^{\circ} = 160^{\circ}\text{C}$.

Sprawność obiegu Carnota wynosi przy 20°C temperatury otoczenia dla 105°C : $\frac{105-20}{378} = 0,22$ a dla 160°C : $\frac{160-20}{433} = 0,32$

W ten sposób po potrąceniu 20% i uwzględnieniu wyliczonych wyżej sprawności termodynamicznych wypada sprawność całkowita

dla niezbyt niskich temperatur (-5°C) $= 0,22 \times 0,8 \times 0,3 = 0,05$
i „ „ „ „ (-60°C) $= 0,32 \times 0,8 \times 0,54 = 0,15$

Ze rozważania te nie tylko teoretycznie, ale i praktycznie są trafne, dowodzi wynik szczegółowego obliczenia chłodziarki absorbcyjnej, pracującej amoniakalnym azotanem litowym jako czynnikiem absorbcyjnym, przy temperaturze chłodzenia -45°C . Obliczenie to zostało wykonane na podsta-

wie szczegółowych doświadczeń laboratoryjnych nad właściwościami fizycznymi i prób z instalacją doświadczalną.

Koszt ruchu wynosi według tego obliczenia dla 1 000 frygorii skutku chłodzenia, jak poniżej:

para 13 atm (5,00 Mk/t)	5,6 kg	2,8 fenigów
woda (4,1 fenig/m ³)	0,18 m ³	0,7 „
prąd elektryczny (5,0 fenig/kWh)	0,06 kWh	0,3 „
koszt ogólny		3,8 fenigów

W porównaniu z tym sprężarka trójstopniowa zużywa na 1 000 frygorii skutku chłodzenia:

wody (4,1 fenig/m ³)	0,24 m ³	0,98 fenigów
prądu (5,0 fenig/kWh)	1,4 kWh	7,00 „
koszt ogólny		około 8,00 fenigów

Chociaż już ten przykład uwydatnia znaczenie wynalazku należy przyjąć pod uwagę, że różnica stanie się jeszcze większa, jeżeli parę przeznaczoną do chłodziarki absorbcyjnej będzie można liczyć po 1 — 2 Mk/t, jako parę odlotową lub pobieraną z instalacji wysoprzężnej.

Obraz ten nie zmieni się również w razie uwzględnienia kwot amortyzacyjnych, ponieważ koszt budowy jest dla obu chłodziarek w przybliżeniu ten sam.

Powyższe liczby wykazują wyraźnie, jakie znaczenie gospodarcze należy przypisywać wynalazkowi. Dzięki niemu chłodnictwo uzyskuje możliwość dostarczania odbiorcom, np. przemysłowi spożywczemu, takiego zimna o niskiej temperaturze, wobec czego przemysły te mogą się znowu ożywić i podjąć produkcję, która dotychczas nie mogła się udać jedynie z powodu drożyzny zimna.

Jako czynniki absorbcyjne do tego re-

dzaju chłodziarek nadają się zwłaszcza bezwodne nadchlorany potasowców, jak sodu i litu, a także inne sole litu, np. azotan. Sole te tworzą z amoniakiem lub aminami ciecze, które także w wysokiej temperaturze 200 i większej liczbie stopni wydzielają jedynie czysty gaz, ponieważ same sole nie są lotne i nie rozkładają się. Z amoniakiem tworzą one przy 1 atm ciśnienia stałe połączenia ale dopiero powyżej 100°C.

Żaden ze znanych dotychczas czynników absorbcyjnych nie posiada takich właściwości. W razie użycia np. wody, ta ostatnia paruje wraz z czynnikiem chłodniczym (przeważnie amoniakiem) i w skraplaczu amoniakowym nie otrzymuje się czystego amoniaku, lecz jego mieszaninę z wodą. Zdarza się to oczywiście, zwłaszcza wtedy, gdy temperatura w wyparniku jest wysoka, jak to musi być przy wytwarzaniu zimna o niskiej temperaturze. Nawet drogie aparaty rektyfikacyjne nie mogą całkowicie usunąć tego niedomagania.

Toteż już dawniej zjawiał się pomysł zastąpienia wody, używanej przeważnie w charakterze cieczy absorbcyjnej, wodnymi roztworami soli, jak chlorku wapnia, chlorku litu i t. d., których punkt wrzenia znajduje się wyżej niż punkt wrzenia wody. W ten sposób osiąga się wprawdzie pewne ulepszenie obiegu, ale i tu nie może dojść do wydzielenia czynnika chłodniczego w stanie czystym, ponieważ nawet wysoko stężone roztwory wykazują w temperaturze 80°C jeszcze zawsze dużą prężność pary wodnej, a zatem zawsze pewna ilość pary wodnej przechodzi razem z odpędzonym czynnikiem chłodniczym. Temperatura 80°C jest z pewnością najniższą temperaturą, jaką należy brać pod uwagę przy odpędzaniu amoniaku w chłodziarce absorbcyjnej; przeważnie temperatura jest nawet dużo wyższa. Poza tym roztwory soli działają chemicznie w silnym stopniu na czyste żelazo, co zmusza do stosowania drogich materiałów specjalnych.

Nie nadają się również proponowane następnie węglowodory, ponieważ i one mają za niski punkt wrzenia i wyraźnie ułatwiają się razem z czynnikiem chłodniczym. Prócz tego po dłuższym używaniu rozkładają się one pod wpływem gorąca i powodują osady na powierzchniach grzejnych.

W celu usunięcia tych wad próbowano w nowszych czasach stosować do pochłaniania amoniaku lub aminów zamiast wody lub roztworów wodnych ciała stałe, jak węgiel aktywny, a także stałe sole, np. chlorek wapniowy, co nie pozwala na ruch ciągły chłodziarki, lecz tylko na okresowy, ponieważ bez przerw w ruchu ciał stałych nie można przenosić z pochłaniacza do wyparnika, pozostającego pod znacznie wyższym ciśnieniem, poza tym trzeba by stosować nadzwyczaj duże powierzchnie grzejne specjalnej konstrukcji, bo inaczej przechodzenie ciepła na ciała stałe jest utrudnione. Wobec tego ciał stałych można by używać jedynie w niedużych chłodziarkach, pracujących okresowo, w których sprawność cieplna urządzenia nie posiada znaczenia rozstrzygającego.

Między wspomnianymi solami stałymi, które wchodzi w rachubę przy pochłanianiu amoniaku lub innych czynników chłodniczych, znajduje się również kilka takich, które z czynnikiem chłodniczym tworzą w temperaturze pokojowej połączenie ciekłe, o ile tylko pozwoli się im pochłonąć dostateczną ilość tego czynnika. Fakt ten był już znany, ale nie brano tych cieczy dotychczas pod uwagę z wyjątkiem ciekłych połączeń azotanu i tiocyjanianu amonowego.

Ciecze te nie nadają się jednak wcale do użytku, jeżeli chodzi o należyte wyzyskanie tych zalet, jakie posiadają w porównaniu z roztworami wodnymi, a więc możliwości użycia w wysokiej temperaturze w wyparniku do wytwarzania zimna o niskiej temperaturze lub zimna o mniej ni-

tej temperaturze przy wysokiej temperaturze wody chłodzącej. Ciecze te rozkładają się już przy około 100°C, są przede wszystkim wybuchowe i wytwarzają z amoniakiem w temperaturze około 30° i ciśnieniu 1 atm połączenia stałe. W wyższych temperaturach, jakie mają miejsce przy wytwarzaniu zimna o niższej temperaturze, ciecze omawiane nie nadają się do użytku.

W porównaniu ze wszystkimi znanymi czynnikami absorbcyjnymi wspomniane wyżej sole litowe i nadchlorany wykazują szereg wybitnych zalet. Ponieważ są one w ciągu całego obiegu ciekłe i wogóle przy tym nie zestalają się, przeto przechodzenie ciepła przy chłodzeniu i ogrzewaniu jest stale dobre; powierzchnie grzejne mogą być dzięki temu niewielkie, a specjalne konstrukcje, potrzebne w przypadku stosowania ciał stałych, stają się tu zbędne.

Ponieważ ponadto ciecze te nawet w wysokiej temperaturze wydzielają tylko czysty amoniak gazowy, przeto temperatura w wyparniku może być dużo wyższa, niż w razie zastosowania roztworów wodnych. Dzięki temu można albo powiększyć różnicę powierzchni grzejnych w poszczególnych aparatach, a zatem i skutek chłodzenia maszyny, albo zwiększyć różnicę stężenia w cieczy ubogiej i bogatej w amoniak, a przez to samo zmniejszyć ilość cieczy, uczestniczącej w obiegu, i pracę pompy lub wreszcie zwiększyć różnicę temperatur między wytworzonym zimnem a wodą chłodzącą. Proponowane czynniki absorbcyjne nadają się zatem szczególnie do wysokiej temperatury wody chłodzącej, jaka występuje w krajach podzwrotnikowych, i w tych razach, gdy chodzi o wytwarzanie zimna o niskiej temperaturze, potrzebne do wielu celów przemysłowych.

Urządzenie chłodnicze do niskich temperatur, pracujące za pomocą tych cieczy, jest przedstawione na rysunku. Fig. 1 i 2

przedstawiają schematycznie urządzenie chłodnicze według wynalazku.

Cyfra 1 oznacza wyparnik, w którym przez doprowadzenie ciepła z cieczy absorbcyjnej, np. z amoniakalnego azotanu litowego, przy 12 atm i 160°C wytwarza się pary amoniakowe. Ogrzewanie odbywa się za pomocą pary wodnej w węzownicy 2; para amoniaku skrapla się w skraplaczu 3 na chłodzonej wodą węzownicy 4. Ciekły amoniak przepływa przez zawór regulacyjny 5 do parownika 6, gdzie wyparowuje np. przy 0,4 atm i -50°C i wytwarza zimno. Solanka chłodnicza, płynąc przez węzownicę 7, ochładza się odpowiednio do tego. Para amoniakowa płynie do pochłaniacza 8 i zostaje tu pochłonięta przez ciekły amoniakalny azotan litowy. Powinowactwo tej cieczy do pary amoniakowej jest tak wielkie, że para zostaje wchłonięta w temperaturze 30°C. Węzownica 9 oddaje powstałe ciepło wodzie chłodzącej. Bogatą w amoniak ciecz tłoczy pompa 10 przez wymiennicę ciepła 11 do wyparnika 1. Tu odpędza się wchłoniętą parę amoniakową, a ubogą w amoniak ciecz płynie przez przewód 14, wymiennicę ciepła 11 i zawór regulacyjny 12 z powrotem do pochłaniacza 8. Ażeby bogata w amoniak ciecz nie dochodziła do wrzenia w wymiennicy ciepła 11, można jeszcze wstawić między wymiennicą 11 a wyparnikiem 1 zawór regulacyjny 13, skutkiem czego w wymiennicy 11 będzie panowało wyższe ciśnienie niż w wyparniku 1.

Urządzenie chłodnicze zostało tu przedstawione w postaci najprostszej. W celu podniesienia wydajności można oczywiście zastosować różne zabiegi pomocnicze, jak np. wstępne chłodzenie ciekłego amoniaku i podobne czynności, stosowane przy chłodziarkach pracujących za pomocą amoniaku i wody. Tak samo można i tu zastosować znane konstrukcje wyparnika i pochłaniacza. Urządzenia rektyfikacyjne, jakie w niektórych razach są niezbędne dla

parownika, tu odpadają całkowicie, co oczywiście połączone jest z dużą korzyścią.

Z tego wynika, że można za pomocą amoniakalnego azotanu litowego wytwarzać bez trudności zimno o temperaturę -50°C przy temperaturze wody chłodzącej 20°C . Podobnie udaje się również przy zastosowaniu odpowiednich ciśnień i temperatur wytwarzać zimno o temperaturze -20°C przy temperaturze wody chłodzącej do 40°C , jaka bywa w krajach podzwrotnikowych. Wszystko przedstawia ważne udoskonalenie chłodziarki absorbcyjnej, gdyż eksploatacja jej staje się ekonomiczniejsza, a w wielu razach tam, gdzie mogła być mowa jedynie o stosowaniu chłodziarki sprężarkowej, można teraz z powodzeniem stosować chłodziarki absorbcyjne i to nawet z większą korzyścią gospodarczą niż sprężarki. Ma to miejsce zawsze, jeżeli jest do rozporządzenia para lub inne źródło ciepła, gdyż wówczas odpada wytwarzanie energii mechanicznej, potrzebnej do sprężarki, i ciepło daje się wyzyskać bezpośrednio.

Wspomniane ciecze absorbcyjne nadają się oczywiście nie tylko do wytwarzania zimna, ale również do innych celów, przy których chodzi o pochłanianie pary lub gazu, a następnie o ponowne wydzielanie.

Jeżeli chłodzenie będzie wykonywane za pomocą cieczy, jak amoniakalny chlorek cynkowy, to można temperaturę w pochłaniaczu podnieść nawet tak wysoko, żeby nie trzeba go już było chłodzić wodą; wówczas można za pomocą wyzwalającego się ciepła wytwarzać parę sprężoną, nadającą się do wytwarzania energii lub ogrzewania. W ten sposób dochodzi się równocześnie do wytworzenia zimna i sprężonej pary wodnej.

Fig. 2 przedstawia urządzenie tego rodzaju. W wyparniku 1 znajduje się np. stopiony dwuamoniakalny chlorek cynkowy o temperaturze około 450°C i ciśnieniu 12 atm. Ciepło paleniska 15 rozkłada to ciało

częściowo na jednoamoniakalny chlorek cynkowy i parę amoniakową. Ta ostatnia dostaje się przy 12 atm prężności i temperaturze 450°C poprzez zawór regulujący 16 i wymiennicę ciepła 17, w której ochładza się np. w przybliżeniu do 50°C , do skraplacza 3.

Wężownica 4 odbiera parze amoniakowej ciepło, wskutek czego para skrapla się. Ciepły amoniak o temperaturze mniej więcej 30°C płynie następnie przez zawór regulacyjny 5 do parownika 6, gdzie pod niskim ciśnieniem np. 3 atm przy -10°C zamienia się ponownie w parę. Potrzebne do tego celu ciepło przedstawia skutek chłodzenia urządzenia i może być pobrane albo z zasobu ciepła otoczenia albo z ciepła cieczy, płynącej przez wężownicę 7 i przeznaczonej do ochłodzenia. Zależnie od zamierzonej temperatury wytwarzanego zimna będzie się zmieniało ciśnienie w parowniku 6, a mianowicie, im niższe jest ciśnienie tym niższa będzie temperatura wytwarzanego zimna. Para amoniakowa, uchodząca z parownika 6, ogrzewa się ponownie w wymiennicy ciepła 17 odpowiednio do poprzedniego swego ochłodzenia (np. w temperaturze parowania, wynoszącej w parowniku 6 -10°C , para zostałaby ogrzana do 390°C), a następnie zostaje doprowadzona do pochłaniacza 8. Tu para amoniakowa wchodzi w zetknięcie z ciekłym jednoamoniakalnym chlorkiem cynkowym (rozdzielacz 18), wskutek czego przy jednoczesnym wywiązaniu się ciepła uzyskuje się pierwotne połączenie (dwuamoniakalny chlorek cynkowy). W przytoczonych warunkach wspomniane wywiązanie się ciepła dokonywa się w temperaturze mniej więcej 350°C . Ciecz prowadzi się obiegiem za pomocą pompy 19 przez wężownicę 20 i przewód rurowy 21, przy czym ciecz oddaje ciepło, wyzwalające się w pochłaniaczu 8, wyparnikowi wodnemu 22 i wytwarza w nim sprężoną parę wodną o ciśnieniu np. 100 atm.

W celu utrzymania stałych mieszanin jednoamoniakalnego i dwuamoniakalnego chlorku cynkowego (a więc stałych stężeń) w wyparniku 1 i w pochłaniaczu 8, obydwa te aparaty są połączone ze sobą przewodem okrężnym. Ciecz, znajdującą się w pochłaniaczu 8, tłoczy pompa 10 do wymiennicy ciepła 11, a w dalszym ciągu poprzez zawór regulacyjny 13 do wyparnika 1, a jednocześnie odpowiednia ilość cieczy powraca przez przewód rurowy 14, wymiennicę ciepła 11 i zawór regulacyjny 12 do pochłaniacza 18.

Dzięki przegrzaniu w wymiennicy ciepła 17 sprawność cieplna urządzenia podnosi się znacznie. Gdyby nie przegrzanie, trzeba by ilość ciepła odebraną w wymiennicy ciepła 17 parze, płynącej z wyparnika 1 do skraplacza 3, przekazywać wodzie chłodzącej skraplacz 3, a zatem bezużytecznie ją odprowadzać, podczas gdy obecnie ta ilość ciepła wyzwala się w pochłaniaczu 8 i zostaje użyta do wytwarzania sprężonej pary wodnej.

W odmianie, opisanej w przykładzie niniejszym, ciepło pochłaniania odprowadza się w temperaturze wyższej od temperatury ciepła skraplania, co oznacza, że temperatura pochłaniacza znacznie jest wyższa, niż temperatura w skraplaczu. Wykazuje to tę zaletę, że ciśnienie w skraplaczu, a więc i w wyparniku nie jest wyższe, niż to ma miejsce w zwykłych chłodziarkach absorbcyjnych, co jednocześnie umożliwia wyzyskiwanie ciepła pochłaniania w temperaturze bardzo wysokiej; gdyby zamierzano w tym przypadku odprowadzać ciepło skraplania i ciepło pochłaniania w tej samej wysokiej temperaturze, to skraplacz i wyparnik należałoby utrzymywać pod bardzo wysokim ciśnieniem, wskutek czego koszt chłodziarki absorbcyjnej niepomniernie by wzrósł, a obsługa byłaby utrudniona.

W razie, gdy oprócz pary wodnej istnieje jeszcze zapotrzebowanie na energię

mechaniczną lub w razie, gdy chodzi o wzajemne wyrównanie wytwarzania energii z wytwarzaniem zimna w celu uregulowania obciążenia, można równolegle do części chłodzącej urządzeń włączyć pomiędzy zaworem regulującym 16 a pochłaniaczem 8 turbinę 23 na parę amoniakową i w ten sposób parą amoniakową, wytworzoną w wyparniku 1, pędzić na przemian w całości lub częściowo urządzenie chłodnicze lub silnikowe.

Nie zmieniając istoty wynalazku można również użyć ciepła, wyzwającego się w pochłaniaczu 8, nie tylko do wytwarzania pary wodnej, lecz także w innym celu, np. do ogrzewania aparatury lub podobnych urządzeń.

Obok amoniakalnego chlorku cynkowego mogą być w opisanej chłodziarce stosowane również inne amoniakalne halogenki metali, np. bromek cynkowy, chlorek glinowy, jodek magnezowy, bromek potasowy, chlorek litowy, lub mieszaniny tych soli. Wszystkie te sole, podobnie jak i poprzednio wspomniane, dają się oczywiście użyć również jako ciecz absorbcyjna w innych sposobach chłodzenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania zimna za pomocą chłodziarki absorbcyjnej w razie dużej różnicy między temperaturą wytwarzanego zimna a temperaturą wody chłodzącej, znamienny tym, że przy temperaturach i ciśnieniach, jakie odpowiadają zamierzonej temperaturze wytwarzanego zimna, stosuje się ciecz absorbcyjną, nie zmieniającą swego stanu skupienia podczas całego przebiegu i która jest złożona z jednej lub kilku nielotnych bezwodnych soli i czynnika chłodniczego, tworząc ciecz.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się ciecz absorbcyjną, złożoną z bezwodnej i nielotnej soli litowej i z czynnika chłodniczego, jak amoniak lub metyloamina, tworząc ciecz.

3. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tym, że stosuje się ciecz absorbcyjną, złożoną z bezwodnego i nielotnego nadchloranu potasowców i z czynnika chłodniczego, jak amoniak lub metyloamina, tworząc ciecz.

4. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tym, że stosuje się ciecz absorbcyjną, pochłaniającą czynnik chłodniczy w tak wysokiej temperaturze, iż ciepło pochłaniania może być użyte do wytwarzania sprężonej pary wodnej.

5. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tym, że jako ciecz absorbcyjną, stosuje się amoniakalny haloidek metali.

6. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tym, że jako ciecz absorbcyjną stosuje się amoniakalny chlorek cynkowy.

7. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tym, że para, płynąca z wyparnika do skraplacza i z parownika do pochłaniacza,

jest prowadzona przeciwpłądowo przez wspólną wymiennicę ciepła.

8. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tym, że para czynnika chłodniczego, wytworzona w wyparniku, w razie potrzeby używa się do wytwarzania energii mechanicznej w silniku, umieszczonym pomiędzy wyparnikiem a pochłaniaczem.

9. Sposób według zastrz. 1 i 4, znamien-ny tym, że stosuje się ciecz, pochłaniającą czynnik chłodniczy w temperaturze tak wysokiej, że ciepło pochłaniania może być spożytkowane w temperaturze wyższej, niż temperatura ciepła skraplania czynnika chłodniczego w skraplaczu.

Gesellschaft
für Drucktransformatoren
(Koenemann - Transformatoren)

G. m. b. H.

Zastępca: K. Czempirski,
rzecznik patentowy.

