

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19195.

Kl. 12 e, 3/02.

Société de Recherches et d'Exploitations Pétrolifères
(Paryż, Francja).

**Sposób odzyskiwania gazów lub par zapomocą stałych ciał chłonnych
oraz przyrząd do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 20 lipca 1932 r.

Udzielono 10 października 1933 r.

Pierwszeństwo: 1 sierpnia 1931 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu odzyskiwania gazów lub par zapomocą stałych ciał chłonnych oraz przyrządu służącego do wykonywania tego sposobu, umożliwiającego odzyskiwanie ciepła przy stosowaniu zasady gromadzenia ciepła.

W znanych obecnie procesach, zmierzających do odzyskiwania gazów i par z stałych ciał chłonnych, gazy i pary przepływają przez masę chłonną aż do jej dostatecznego nasycenia, poczem dla odzyskania ich przepuszcza się parę wodną nasyconą lub przegrzaną, następnie otrzymaną mieszaninę pary i substancji, która ma być odzyskana, skrapla się zapomocą chłodzenia, poczem oddziela się substancję od

wody skroplonej w jakikolwiek znany sposób. Zregenerowaną masę chłonną chłodzi się i używa na nowo do pochłaniania gazów lub par.

Przy końcu fazy wypędzania i chłodzenia środek chłonny jest dosyć wilgotny wskutek skraplania się pary wodnej, zwłaszcza wówczas, gdy do wypędzania nie użyto pary przegrzanej. Wilgoć, powstała wskutek pary skroplonej, tworzy się dlatego, że para musi

podnieść temperaturę masy do co najmniej 100°C, oraz

wypędzić rozpuszczalnik lub substancję, podlegającą regeneracji.

Środek chłonny należy więc najsam-

przód osuszyć przed użyciem go do pochłaniania, co zwykle uskutecznia się zapomocą strumienia gorącego powietrza, poczem trzeba środek chłonny znowu ostudzić, do czego służy przeważnie powietrze chłodne.

Ujemną stroną tego sposobu jest, że do ogrzania powietrza osuszającego trzeba użyć nowych ilości ciepła.

Celem niniejszego wynalazku jest uzyskanie bardzo znacznej oszczędności ciepła, a dalszą jego zaletą jest, że można go wykonywać w sposób prosty i tani nietylko pod względem potrzebnych inwestycji, lecz także i w ruchu.

Zasadą wynalazku jest odzyskiwanie ciepła potrzebnego do ogrzewania powietrza lub gazu osuszającego, mianowicie, zapomocą masy, gromadzącej ciepło i stanowiącej akumulator ciepła. Masa ta w dalszym opisie będzie się nazywała masą cieplną.

Gromadzenie ciepła zapomocą masy cieplnej umożliwia bardzo znaczne zmniejszenie powierzchni wymieniającej ciepło w skraplaczach i chłodnicach. Uzyskana oszczędność ciepła zmniejsza wydatnie ilość zimnej wody, potrzebnej do zasilania skraplaczy i chłodnic, a również ilość pary, wymaganej po wypędzeniu do ogrzewania i suszenia masy chłonnej.

Przy stosowaniu wynalazku w strumień gazów i par, wewnątrz pochłaniaczy lub poza niemi włącza się odpowiednią masę gromadzącą ciepło. Masa ta może się składać z kawałków krzemienia lub kwarcu lub z jednego kawałka materiału, posiadającego równocześnie nietylko dostateczną powierzchnię do wymiany ciepła, lecz także odpowiednią pojemność cieplną. Taką masą może, np., być kawał metalu lub cementu, zaopatrzony w kanały wszelkiego rodzaju lub kształtu, lub rury żebrówce, albo też wiązki rur, których przestrzeń zewnętrzna lub wewnętrzna jest wypełniona ciałami stałymi lub płynnymi, np. rozczy-

nami soli o dużej zawartości ciepła krystalizacji, rozczynami rozcieńczonymi, nasyceniami lub przesyconemi, oraz stopami metalowemi o odpowiednim współczynniku ciepła właściwego lub ciepła topienia.

Najlepiej jest tak wybrać pojemność cieplną masy cieplnej, aby czas trwania powolnego chłodzenia jej zapomocą powietrza zimnego, które podczas fazy suszenia masy chłonnej przejmuje ciepło masy cieplnej, odpowiadał czasowi trwania fazy suszenia.

Wówczas wynika bezpośrednio z istoty rzeczy, że w czasie stałego przedmuchiwania powietrza zimnego przez masę cieplną, masa ta nie wstrzymuje studzenia masy chłonnej, poprzednio już osuszonej. Jest jasnem, że operacja techniczna jest nader prosta, ponieważ faza studzenia z natury rzeczy następuje zawsze po fazie osuszania, oraz że, zgodnie z zasadą wynalazku, nie potrzeba zamykać lub regulować żadnych kurków, ani innych części zamykających przepływy.

W pewnych przypadkach, przy wykonywaniu sposobu według wynalazku, może być wskazanem włączanie w strumień gazów, między masą cieplną a masą chłonną, wiązek rur, węzownic, rur z żebrami lub podobnych części, do których oprócz tego doprowadza się parę w celu ogrzewania lub zimną wodę w celu chłodzenia.

Czasem jest również wskazanem ogrzewanie lub studzenie bezpośrednie masy cieplnej, np. zapomocą wdmuchiwania pary lub skrapiania zapomocą zimnej wody, aby zwiększyć będącą do dyspozycji ilość ciepła dodatniego lub ujemnego. Można wreszcie skrapiać w dalszym ciągu masę cieplną podczas fazy chłonnej i osiągnąć w ten sposób ostudzenie gazów podlegających pochłanianiu, co jest zwłaszcza wówczas korzystne, gdy gazy te są gorące.

Na rysunku przedstawiono przykłady odpowiednich aparatów. Rozumie się, że można złączyć kilka aparatów równolegle

lub w szereg oraz poszczególne części aparatów można kombinować między sobą w sposób dowolny.

W aparacie przedstawionym schematycznie w przekroju podłużnym na fig. 1 umieszczono masy: chłonną i ciepłą w dwóch warstwach poziomych, znajdujących się jedna nad drugą, przyczem wysokość i powierzchnia czynna mas mogą zmieniać się w granicach jak najobszerniejszych.

Każdy pochłaniacz lub każda część pochłaniacza zawiera w dolnej swej części masę ciepłą *A*, a nad nią masę chłonną *B*, np. węgiel aktywny, ziarnistą ziemię krzemionkową lub jakikolwiek inny stały środek chłonny. Jeżeli jako masę ciepłą wybrano krzemienie nadbrzeżne, a jako masę chłonną węgiel aktywny, wówczas stosunek obu mas może wynosić 1 : 2 lub 1 : 1, zależnie od właściwości rozpuszczalnika, który ma być odzyskany.

Otwory 8 i 9 służą do napełniania lub opróżniania masy ciepłej, otwory zaś 10 i 11 do napełniania lub opróżniania masy chłonnej. Zapomocą termometrów 12 stwierdza się temperaturę wewnętrzną. Potrzebnych kurków lub zaworów nie przedstawiono i nie opisano, ponieważ zastosowanie ich jest znane każdemu fachowcowi.

Przyrząd działa w następującej kolejności faz: pochłaniania, wypędzania, osuszania, chłodzenia i ponownego pochłaniania.

Mieszanina gazów i par dopływa do aparatu przez otwór 1. Z otworem tym najlepiej jest złączyć rurę w postaci T lub rurę rozwidloną, nie przedstawioną na rysunku, przez której jedno ramię można doprowadzać mieszaninę gazów i par, podlegającą pochłanianiu, a przez drugie ramię — powietrze, służące do osuszania i chłodzenia. Mieszanina gazów i par przepływa przez zimną masę ciepłą *A*, ruszt 2, na którym spoczywa masa chłonna *B*,

przez którą mieszanina przepływa od dołu ku górze, poczem po oddaniu substancji, które mają być odzyskane (np. par rozpuszczalników), mieszanina ta uchodzi przez otwór wylotowy 3 do komina lub pompy ssącej i t. d.

Masa chłonna nasycy się powoli substancją, która ma być odzyskana, a gdy zostanie osiągnięty stopień dostatecznego nasycenia, zamyka się dopływ strumienia gazów i par lub skierowuje się go do innego pochłaniacza. Wówczas łączy się otwór 5 ze skraplaczem i wpuszcza powoli przez rurę 4 parę nasyconą lub przegrzaną w potrzebnej ilości i z prędkością odpowiednią. W zetknięciu z względnie zimną masą chłonną *B* para ta skrapla się najsamprzód i ogrzewa masę chłonną od góry ku dołowi, przyczem wypędza ona rozpuszczalnik, który ma być odzyskany, z górnych warstw masy chłonnej *A* do dolnych, w których pary rozpuszczalników początkowo skraplają się całkowicie lub częściowo.

W miarę postępowania procesu wypędzania można, regulując odpowiednio dopływ pary, podnieść prędzej lub wolniej temperaturę całej masy chłonnej do temperatury pary. Produkty dystylacji oraz pary przepływają wówczas przez ruszt 2 i przenikają zgóry ku dołowi przez masę ciepłą *A*. W miarę coraz dalej posuniętego wypędzania rozpuszczalników, masa ta nagrzewa się również do temperatury pary.

Podczas ogrzewania gromadzi się w masie ciepłej całe ciepło, oswobodzone wskutek skraplania par.

Ewentualnie nieskroplone w masie ciepłej pary wraz z parą wodną, która nie została skroplona, uchodzą z pochłaniacza przez otwór 5 i płyną, podobnie jak i pary skroplone, do skraplacza, separatora i zbiornika.

W czasie wymienionych czynności, zależnie od większego lub mniejszego stopnia przegrzania użytej pary, masa chłonna sta-

je się więcej lub mniej wilgotną. W celu osuszenia masy, zamyka się dopływ pary przez rurę 4 oraz otwór 5 i wprowadza przez ten otwór powietrze lub inny gaz osuszający. Powietrze ogrzewa się podczas przepływu przez masę cieplną, powoduje szybkie osuszenie masy chłonnej i uchodzi z aparatu wraz z zabraną wilgocią przez otwór 3, skąd odprowadza się je do atmosfery lub też, po przepuszczeniu powietrza przez odwadniacz, skierowuje je zpowrotem do aparatu do ponownej reakcji. Do osuszania można stosować, ewentualnie, zamiast powietrza również gazy lub mieszaninę gazów, i to przed oczyszczeniem ich z pochłanianych i dających się odzyskać składników lub po takim oczyszczeniu.

Następnie studzi się osuszoną masę chłonną. Studzenie to odbywa się samoczynnie zapomocą dalszego doprowadzania powietrza zimnego, o ile wielkość masy cieplnej była tak dobrana, że ostudziła się ona dostatecznie pod koniec fazy osuszania lub, innemi słowy, oddała ona do tego czasu przeważającą część swej zawartości cieplnej gazowi osuszającemu. Można jednak studzić masę chłonną również i w inny sposób, np. przez skrapianie masy cieplnej *A* zimną wodą zapomocą odpowiednich rur 7. Wówczas wprowadzone chłodne powietrze nie przesycy się wilgocią w stopniu wyższym, aniżeli to odpowiada niskiej temperaturze, wywołanej przez skrapianie. Ewentualnemu porywaniu przez powietrze drobnych kropelek wody można łatwo przeciwdziałać zapomocą znanych ogólnie środków. O ile jako masę chłonną stosuje się węgiel aktywny, posiadający tylko bardzo nikłą chłonność w stosunku do pary wodnej, nie szkodzi bynajmniej użycie powietrza lub innych gazów, przesycających się parą wodną w niskiej temperaturze.

W wszystkich opisanych fazach postępowania według wynalazku wystarcza więc dodać jedynie tę ilość ciepła, która jest nieodzowna do wypędzenia substancji

(rozpuszczalnika) pochłoniętej, a podlegającej regeneracji. Ta ilość bywa praktycznie zupełnie zakumulowaną przez masę cieplną i zużytą do ogrzewania gazu osuszającego; równocześnie ostudza ona w sposób skuteczny masę cieplną, wskutek czego potrzeba wkońcu tylko bardzo nieznacznego skrapiania wodą, by móc uzyskać przy końcu procesu okrężnego szybkie ostudzenie masy chłonnej.

Na fig. 2 masa cieplna *A* jest zawarta w naczyniu 14 otwartem u góry i u dołu. Masa chłonna *B* znajduje się w zbiorniku pierścieniowym, zgóry i zdołu zupełnie zamkniętym, którego ściany boczne są zaopatrzone w dziurki lub szczeliny, lub też są wykonane jako kraty. Część dolna tej przestrzeni pierścieniowej, zawierającej masę chłonną, jest u podstawy zupełnie szczelnie połączona z ścianą wystającą z pochłaniacza ku wnętrzu i ku górze, wskutek czego powstaje przegroda między częścią zewnętrzną a wewnętrzną tej przestrzeni pierścieniowej. W części zewnętrznej jest umieszczona rura pierścieniowa, doprowadzająca parę, a wewnętrzna przestrzeń pierścieniowa jest zaopatrzona w króciec 6. Pary i skropliny, dopływające z masy cieplnej *A*, odpływają otworem 5.

Górna część przestrzeni pierścieniowej, zawierającej masę chłonną, jest szczelnie połączona z górną częścią lub przykrywą pochłaniacza. Gaz może więc tylko w ten sposób krążyć, że przepływa on zupełnie przez masę cieplną i masę chłonną.

Pochłaniacz w wykonaniu według fig. 2 różni się od pochłaniacza według fig. 1 rozmieszczeniem mas: cieplnej *A* i chłonnej *B*. Pierwsza z nich znajduje się w wnętrzu cylindrycznego naczynia 14 i jest oddzielona od masy chłonnej *B* przestrzenią dzielącą. Przyrządy do opróżniania naczyń, termometry i t. d. oznaczono na fig. 2 temi samemi literami, co na fig. 1.

Mieszaninę gazu i pary, a również i powietrze chłodzące, wprowadza się do apa-

ratu przez otwór 1. Substancje te przepływają przez masę cieplną, wypływają z zawierającego tę masę naczyń 14, a w górnej części zupełnie otwartego, przepływają od wnętrza nazewnaż przez masę chłonną, umieszczoną między ścianami sitoweni 2 i 2' i odpływają nazewnaż przez otwór wylotowy 3 z wolnej przestrzeni pierścieniowej, znajdującej się między ścianą sitową 2 i zewnętrzną ścianą pochłaniacza.

Skoro masa chłonna jest już dostatecznie naładowana substancjami podlegającymi regeneracji, zamyka się dopływ gazu w miejscu 1 i wypuszcza parę przez rurę pierścieniową 4. Parę, ewentualnie skroplone w masie chłonnej, odprowadza się kłóćcem 6. Parę, odpływając z masy chłonnej, przepływają przez masę cieplną zgóry ku dołowi i płyną razem z skroplonemi składnikami przez otwór wylotowy 5 do chłodnic, oddzielaczy (separatorów), zbiorników i t. d.

Po skończeniu procesu wypędzania (ekstrakcji) wilgotna i gorąca masa chłonna podlega suszeniu, a mianowicie, jak na fig. 1, zapomocą powietrza lub innego gazu osuszającego, który dopływa przez otwór 1, ogrzewa się podczas przepływu przez masę cieplną A, przepływa od wewnątrz nazewnaż przez masę chłonną B i uchodzi z zewnętrznej przestrzeni pierścieniowej nazewnaż przez otwór wylotowy 3.

W celu szybszego studzenia masy chłonnej B można skrapiać masę cieplną A zapomocą rury natryskowej 7, tak jak w poprzednio opisanym przykładzie. Pomija się dalszy opis i dalsze wyjaśnienia, ponieważ wszystkie pozostałe czynności odpowiadają ściśle czynnościom opisanym w przykładzie poprzednim.

Zamiast typu pochłaniacza o jednej masie, przedstawionego na fig. 1 i 2 — który nadaje się przede wszystkim do regeneracji gazów lub par silnie rozcieńczonych — można zastosować również pochłaniacze o kilku masach, zwłaszcza w przypadku po-

chłaniania mieszanin gazów i par bogatych w składniki, mające się regenerować, a także z wywołujących znaczne podwyższenie temperatury podczas pochłaniania. Takie rodzaje aparatów o kilku masach, których przykłady wykonania zostały opublikowane w patentach niemieckim 575 270 i francuskim 203590 oraz przynależnych patentach dodatkowych i które mogą mieć również postać gwiazdową, stosuje się także z innych przyczyn, np. do pochłaniania frakcji ciężkiego lub przerebowanego mieszanin gazów i par i t. d. W takich aparatach o większej liczbie mas łączy się poszczególne komórki najlepiej w szeregi, przy czem jedynie wylot ostatniej komórki jest bezpośrednio połączony z kanałem odprowadzającym.

Wspomniane połączenie poszczególnych części w szereg daje tę korzyść podczas okresu pochłaniania, że można stosować ciekłe i gase warstwy substancji chłonnej, między dwa okresy pochłaniania można włączyć jeden okres chłodzenia, a w okresie wypędzania (ekstrakcji) możliwem jest traktowanie każdej części osobno, niezależnie od drugich.

Czasem jest jednak wskazaniem łączyć poszczególne pochłaniacze lub części pochłaniaczy równolegle względem siebie, mianowicie, w celu zmniejszenia do minimum strat podczas pochłaniania, wypędzania, osuszania i chłodzenia.

Masę cieplną można umieszczać dowolnie wewnątrz lub nazewnaż pochłaniacza, i to tak samo w aparatach jedno, jak i wielokomorowych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odzyskiwania gazów lub par zapomocą stałych ciał chłonnych, znamieny tem, że w celu oszczędzenia ciepła prowadzi się gazy podlegające oczyszczaniu przez masę niechłonną, gromadzącą cie-

pło i umieszczoną wewnątrz lub nazewną przyrządu chłonnego, a następnie dopiero przez substancję chłonną, natomiast wypędzanie substancji pochłoniętych odbywa się w kierunku odwrotnym, a osuszanie i chłodzenie substancji chłonnej w kierunku pierwotnym, przyczem masę gromadzącą ciepło dostosowuje się pod względem ilości i rodzaju do substancji podlegającej odży-skaniu, aby w okresie wypędzania osią-gnąć jak najzupełniejsze zgęszczenie par w masie gromadzącej ciepło, a w okresach o-suszania, względnie chłodzenia, — jak naj-zupełniejsze oddanie ciepła.

2. Przyrząd do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamieny tem, że masa niechłonna, gromadząca ciepło, jest umie-szczona wewnątrz lub nazewną pochła-niacza.

3. Przyrząd według zastrz. 2, zna-mieny tem, że przyrządy ogrzewające lub chłodzące są umieszczone w masie groma-dzącej ciepło, albo między masą gromadzą-

cą ciepło i masą chłonną, albo wreszcie za-równo w masie gromadzącej ciepło jak i między obu masami.

4. Przyrząd według zastrz. 3, znamien-ny zastosowaniem przyrządów, skrapiają-cych zimną wodą masę gromadzącą cie-pło.

5. Przyrząd według zastrz. 2 — 4, znamieny tem, że masa gromadząca cie-pło oraz masa chłonna są umieszczone jed-na nad drugą (fig. 1) lub pierścieniowo (fig. 2).

6. Przyrząd według zastrz. 2 — 5, znamieny zastosowaniem pochłaniaczy lub części pochłaniaczy jednokomórkowych lub wielokomórkowych, przyczem części pochłaniaczy mogą być połączone równole-gle lub szeregowo.

Société de Recherches et
d'Exploitations Pétrolifères.

Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.

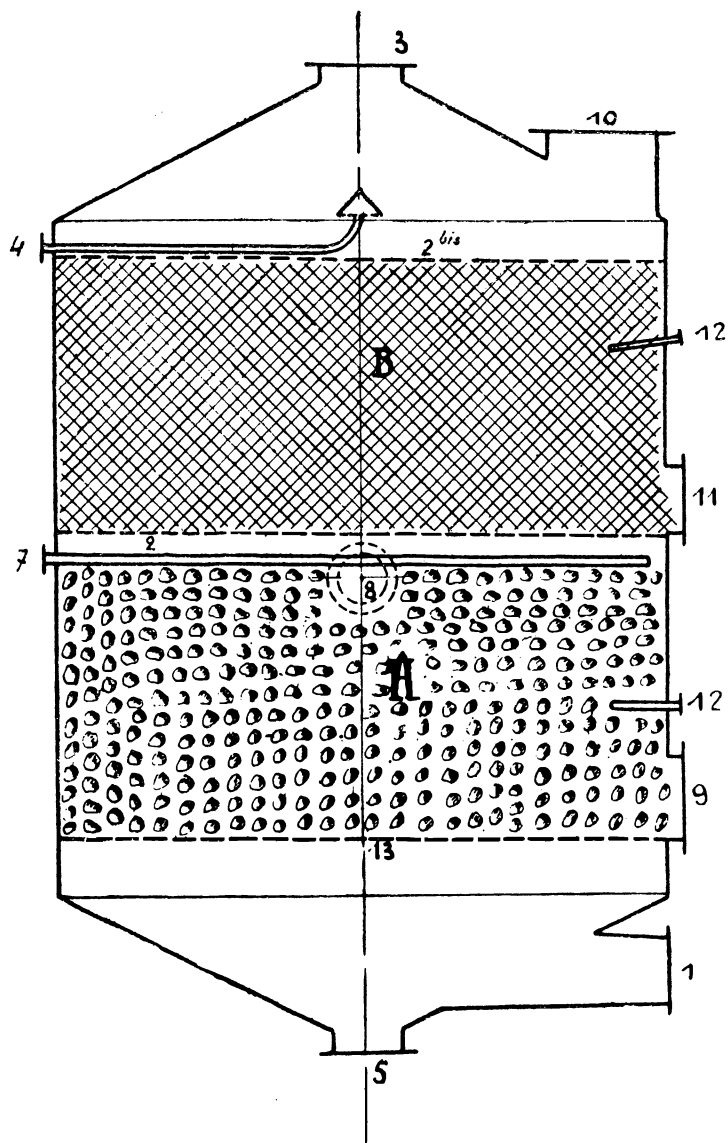
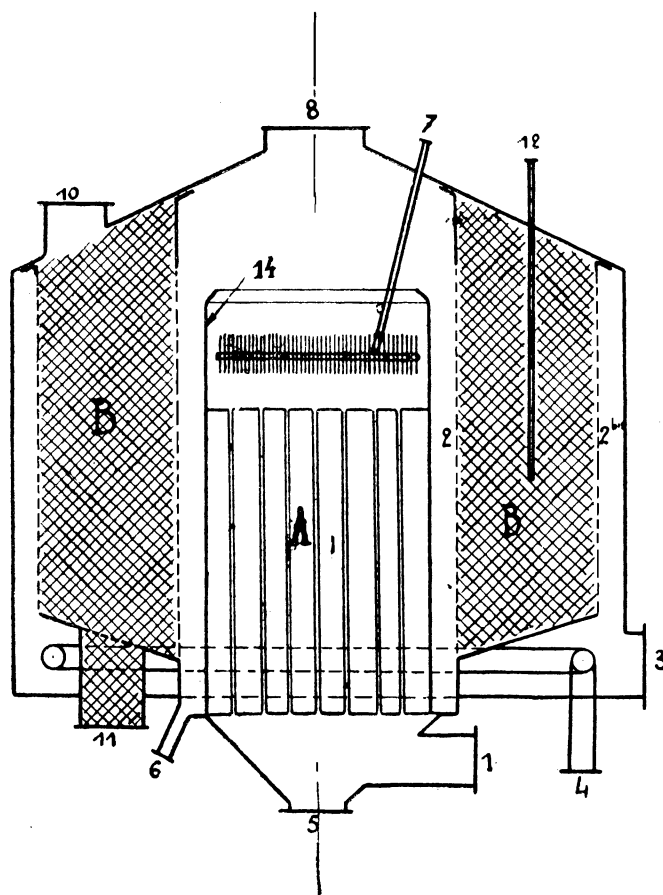


Fig 1 -



- Fig 2 -