

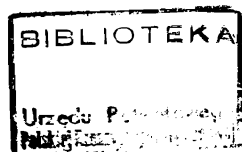
20 września 1932 r.

2

URZĄD PATENTOWY



B01d 11/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 16339.

Kali - Forschungs - Anstalt G. m. b. H.
(Berlin, Niemcy).

Kl. 12 c 1.

B01d 11/00

Sposób przeprowadzania procesów zużywających ciepło w przemyśle chemicznym.

Zgłoszono 10 kwietnia 1929 r.

Udzielono 9 maja 1932 r.

Korzyści, wynikające ze stosowania wysokospężonej i przegrzanej pary do wytwarzania energii, znane są dostatecznie. To samo dotyczy nie tylko wytwarzania siły, lecz także jednocześnie pokrywania zapotrzebowania siły i ciepła. W tym ostatnim przypadku istnieją dwie możliwości: w pierwszym przypadku zużycie siły jest większe niż zapotrzebowanie ciepła, w drugim zaś przypadku, zapotrzebowanie ciepła jest większe od zapotrzebowania siły. Aby zadośćuczynić przypadkowi pierwszemu najlepszym byłoby postępowanie jak niżej: wysokospężoną parę należałoby podać możliwie daleko posuniętemu rozprężeniu, a zatem wyzyskać ją do wytwarzania siły, a zapotrzebowanie ciepła pokryć odlocinami o niskiej prężności. W drugim

przypadku wysokospężoną parę rozpręża się tylko o tyle, o ile to jest potrzebne do wytworzenia niezbędnej siły.

Jednakże jeśli z jakichkolwiek względów użycie wysokospężonej pary nie jest pożądane dla odbiornika ciepła, to wówczas, gdy zapotrzebowanie siły jest małe, wytwarzanie wysokospężonej pary jest bezwartościowe, a zatem odpadają tu również gospodarcze racje takiego prowadzenia procesu. Jednakże stosunki te zmieniają się zupełnie, jeśli odbiornik ciepła jest tak urządzony, że przy odpowiednich procesach chemicznych korzystne dlań jest stosowanie wyższych ciśnień, a tem samem wyższych temperatur, niż w zwykłych dotychczasowych takich samych procesach.

Ta zaleta wynalazku może się z jednej

strony ujawniać w możności stosowania małych powierzchni ogrzewczych, a zatem ekonomicznej budowie aparatury, względnie zwiększeniu sprawności, z drugiej zaś strony przy użyciu wyższych temperatur i ciśnień zyskuje się korzyści chemiczne przy prowadzeniu procesów cieplnych.

Wogóle w przemyśle chemicznym, przy prowadzeniu procesów zużywających ciepło, np. przy rozpuszczaniu soli w celu krystalizacji, temperaturę środka oddającego ciepło, np. pary lub tym podobnego, należało dobierać odpowiednio do osiągnięcia wymaganej temperatury procesu w celu rozpuszczenia, a więc temperatury leżącej w pobliżu punktu wrzenia.

Jeśli nawet od reguły tej odstępowano, to tylko pozornie, jak w pat. niem. Nr 138999, ponieważ miarodajną przy wyborze temperatury jest tam uważana dolna temperatura rozpuszczania; ze względów ekonomii termicznej sądzono, że nie należy zwiększać temperatury więcej niż o 20°C ponad punkt wrzenia, a tem samem i nadciśnienia w kotle do rozpuszczania ponad 1 atm.

Jednakże, zgodnie z wynalazkiem, przy wykonaniu procesów chemicznych, pracuje się parami o znacznie wyższej temperaturze, a tem samem i ciśnieniu, ponieważ okazało się, że dzięki temu osiąga się nie tylko dużą rozpuszczalność (mniejsza ilość ługu macierzystego i podobne korzyści) lecz także skutkiem większego spadku (różnicy) temperatur, faktycznie zużycie ciepła jest mniejsze.

Jako przykład liczbowy rozpuszczania, niechaj służy proces rozpuszczania z przemysłu potasowego: np. 100000 kg sylwinitu raz rozpuszczano w temperaturze pary równej 110°C, drugi raz w temperaturze 180°C, przyczem ujawniono znaczną różnicę ilości zużytej pary.

Przyjawszy, że sylwinit zawiera 20% KCl rozpuszczalnego chlorku potasowego

oraz daje pozostałość 80000 kg o zawartości nierozpuszczalnego KCl = 1,5%, należy 20000—1200 = 18800 chlorku potasowego przeprowadzić do roztworu.

Przy temperaturze rozpuszczania równej 110° pojemność ługu rozpuszczającego wynosi 100 g w 1 l czyli 100 kg na 1m³, dlatego też do rozpuszczenia 18800 kg potrzeba 188 m³ ługu rozpuszczającego. Ług ten należy od temperatury 20°C (zwykłej dziennej) ogrzać do 100°, t. j. temperatury rozpuszczania. Przyjawszy, że odzyskuje się użyte ciepło aż do 50°, to przy cieple właściwym 0,7 oraz ciężarze właściwym ługu 1,24 potrzeba

$$188000 \times 0,7 \times 1,24 \times (50-20) = 4896000 \text{ Kal.}$$

Przy temperaturze rozpuszczania wynoszącej 180°C pojemność rozpuszczania wzrasta do 200 g w litrze lub 200 kg w 1m³, dlatego do rozpuszczenia w tych warunkach potrzeba 94 m³ ługu rozpuszczającego. Ciecz tę należy ogrzać od 20 do 180°C; przyjmując znowu odzyskiwanie ciepła aż do 50°, okaże się, że potrzeba obecnie:

$$94000 \times 0,7 \times 1,24 \times 50-20 = 2448000 \text{ Kal.}$$

Z obu przykładów wynika następujące zestawienie, w którym przyjęto, że współczynnik wydajności n wynosi 80% i t —zużytkowana para z uwzględnieniem ich wartości ciepła:

Temperatura rozp.	Kal.	Kal/n	t pary	m ³ cieczy rozpuszcz.
110°	4896000	6120000	9,415	188
180°	2448000	3060000	4,560	94

W omówionym sposobie przesunięcie procesu rozpuszczania soli na wyższy poziom temperatur zwiększa ich rozpuszczalność, co się ujawnia we wzmożonym wydzielaniu się soli podczas krystalizacji. Dotyczy to również wielu procesów rozpu-

szczenia takich mianowicie soli, których rozpuszczalność wzrasta się w wyższych temperaturach. Nie dotyczy jednak soli, których rozpuszczalność w wyższych temperaturach się obniża, jak się to dzieje z pewnymi solami zawierającymi wodę krystalizacyjną, np. z wieloma siarczanami, siarczanem sodowym, magnezowym. Okazało się, że przy ogrzewaniu nasyconych roztworów tych soli, wykazujących zwykle dużą zawartość wody krystalizacyjnej, do wysokich temperatur, rozpuszczalność tak znacznie spada, iż sole prawie ilościowo wydzielają się w postaci bezwodnej albo uboższej w wodę, a następnie gorące ługi pokrystaliczne, zawierają jeszcze tylko tak nieznaczne ilości tej soli w postaci rozpuszczonej, iż po odzyskaniu z nich ciepła, dalsza przeróbka tych ługów nie opłaca się.

Jako przykład tego ostatniego zastosowania wynalazku, podano poniżej wydzielanie kizerytu z roztworu soli gorzkiej.

Dotychczas wykryształizowanie 100 kg roztworu soli gorzkiej, nasyconego przy 100° wymagało 29160 Kal, przyczem otrzymywano 46 kg kizerytu.

Zgodnie z nowym sposobem w celu wydzielania kizerytu, stosuje się podwyższenie temperatury roztworu soli gorzkiej do 200°, przyczem potrzebna jest ilość ciepła 11170 Kal.

Otrzymuje się 55,3 kg ługu pokrystalicznego i 44,7 kg wydzielonego kizerytu, zawierającego jeszcze 20% ługu. Ciepło potrzebne do wysuszenia kizerytu wynosi 4860 Kal, co razem z poprzednią ilością 11170 kg stanowi 16030 Kal.

Z tego, po odjęciu ilości ciepła przy ochłodzeniu ługu od 200 do 100°, wynoszącej 4440 Kal, otrzymuje się 11590 Kal. A zatem, zużycie ciepła na 45 kg kizerytu w porównaniu ze zwykłym odparowywaniem wynosi tylko

$$\frac{11\,590}{29\,160} = \text{okragło } 40,6\%.$$

Główną zaletą wynalazku jest to, że zastosowanie dużych różnic temperatur i wysokich ciśnień, przy wykonaniu procesów, zużywających ciepło w przemyśle chemicznym, umożliwia napędzanie silników parą przegrzaną względnie wysokoprężną, a odlociny służą do pokrywania zapotrzebowania ciepła w ruchu fabrycznym, tak, iż tutaj zastosowanie wysokiej temperatury pary, daje korzyści termotechniczne zarówno dla zapotrzebowania ciepła, jak i siły.

Prócz tego, dzięki mniejszej ilości pary i ługu przy wykonaniu procesów zużywających ciepło, odpowiednia aparatura oraz przewody mogą być znacznie mniejsze od używanych poprzednio; w powyższym przykładzie z jednej strony przeciwstawia się 9,4 t pary i 188 m³ ługu rozpuszczającego, a z drugiej 4,6 t pary i 94 m³ ługu rozpuszczającego.

Dotychczas stosowanie wysokich ciśnień, które się stosuje w nowoczesnych silnikach ze względów termotechnicznych, w gałęziach przemysłu stosujących parę do prowadzenia procesów chemicznych rozbijało się o to, że sądzono, iż nie można w procesach chemicznych przekroczyć temperatury powyżej 120°C i ciśnienia ½ do 1 atm, t. j. temperatur, odpowiadających zaledwie dolnej granicy dla przeprowadzania tych procesów, ponieważ nie wiadomo, że można postępować bardziej ekonomicznie.

Ponieważ, zgodnie z wynalazkiem, do procesów chemicznych potrzebne są temperatury, np. około 180°, odpowiadające 7 atm ciśnienia, więc można do pędzenia maszyn stosować wysokospężoną parę i przy turbinie 15 atmosferowej odbierać tę parę w celu termicznego wykonania procesów chemicznych.

Załączony schematyczny rysunek wyobraża główne zarysy urządzenia do wykonania takiego procesu rozpuszczania w fabryce chlorku potasowego.

Wysoko sprężona para z kotła *a* dosta-

je się do turbiny parowej *b*, stąd pobiera się ją pod ciśnieniem około 15 atm i przez kocioł rurowy *c*, prowadzi się do skraplacza *d*. W kotle rurowym *c* para oddaje swe ciepło przepływającemu ługowi rozpuszczającemu, podgrzanemu uprzednio do 100°C, który z kotła tego wypływa ogrzany do 180° pod ciśnieniem 7 atm i w tej temperaturze wchodzi do kotła *f* rozpuszczania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przeprowadzania procesów zużywających ciepło w przemyśle chemicznym, znamienny tem, że w celu zmniejsze-

nia zużycia ciepła rozpuszczanie soli przeprowadza się w temperaturze, odpowiadającej temperaturze wrzenia przy ciśnieniu co najmniej 3 atm.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że wydzielanie z roztworów soli, zwłaszcza soli, zawierających wodę krystalizacyjną, a wykazujących spadek rozpuszczalności przy wzrastającej temperaturze, uśkućnia się przez ogrzewanie roztworów do wysokich temperatur.

Kali-Forschungs-Anstalt

G. m. b. H.

Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,

rzecznik patentowy.

