

20 września 1932 r.

2

URZĄD PATENTOWY



C01b 17/50

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16348.

Max Schroeder
(Berlin, Niemcy).

Kl. 12 i 21.

120, 17/50

Sposób otrzymywania mieszanin dwutlenku siarki i powietrza.

Zgłoszono 9 maja 1930 r.

Udzielono 11 maja 1932 r.

Pierwszeństwo: 15 maja 1929 r. (Niemcy).

Otrzymywanie czystego dwutlenku siarki z gazów prażenia rud siarczkowych lub z gazów spalania siarki uskutecznia się w znany sposób zapomocą rozpuszczania zawartego w tych gazach dwutlenku siarki w wodzie, a następnie zapomocą ogrzewania roztworu do temperatury wrzenia i wdmuchiwania pary, dzięki czemu dwutlenek siarki zostaje zpowrotem odpędzony. Po skropleniu pary otrzymuje się w przybliżeniu 100% dwutlenek siarki.

Do dalszej przeróbki na kwas siarkowy tak otrzymany czysty dwutlenek siarki mieszało z potrójną objętością powietrza, a następnie, prowadząc mieszaninę ponad zawierającą platynę substancją kontaktową w odpowiedniej temperaturze, prze-

twarzono ten dwutlenek na bezwodnik siarkowy, który pochłaniano w kwasie siarkowym.

Chociaż sposób ten, w porównaniu z później wprowadzoną przeróbką bezpośrednią oczyszczonych gazów prażenia, posiadał znaczne zalety, to jednak został poniekąd, ponieważ ogrzewanie rozcieńczonych wodnych roztworów SO_2 do temperatury wrzenia, pomimo znacznego odzyskiwania ciepła, wypadało jednak za drogo. Do otrzymywania 100 kg czystego dwutlenku siarki z gazów prażenia zużywano około 150 kg węgla. Tego zużycia węgla oraz stosowania obszernej aparatury do ogrzewania rozcieńczonego roztworu można uniknąć, jeśli odpędzanie gazowego dwutlenku

Siarki z roztworu i wytwarzanie mieszaniny gazowej, zdolnej do wytwarzania kwasu siarkowego, prowadzić sposobem poniższym.

Jeśli np. gaz prażenia, zawierający 6% objętościowych SO_2 prowadzić pionowo ku górze przez wieżę 20 m wysokości, napełnioną kawałkami koksu i zraszaną potrzebną ilością wody, to otrzymuje się w niskiej temperaturze roztwór około 9 kg SO_2 w 1 m³, przyczem uchodzące u góry gazy pozostałościowe są prawie całkowicie pozbawione SO_2 . Proces ten przebiega w myśl prawa absorpcji gazów, ustalonego przez Henry i Daltona, zgodnie z którym w każdym punkcie wieży ustala się stan równowagi między ciśnieniem dwutlenku siarki w gazie i cieczy.

Jeśli dalej roztwór SO_2 , otrzymany w pierwszej wieży wprowadzić do drugiej wieży zraszania, przez którą w kierunku pionowym ku górze przesycą się potrzebną ilość świeżego powietrza, to proces przebiega w kierunku przeciwnym. A zatem u dołu otrzymuje się ciecz, prawie wolną od dwutlenku siarki, u góry zaś mieszaninę gazową, zawierającą SO_2 i powietrze. Ponieważ oczywiście przy ograniczonym czasie zetknięcia otrzymuje się zawsze pewną różnicę ciśnień między zawartością SO_2 w cieczy oraz w gazie, więc przy pracy na zimno w zwykłych warunkach nie osiąga się nigdy tak dużej zawartości SO_2 w mieszaninie gazowej, jak w pierwotnych gazach prażenia. Taki sposób postępowania, pomimo dużej czystości otrzymywanej mieszaniny gazowej, niema żadnej wartości praktycznej.

Zgodnie z wynalazkiem, osiąga się otrzymywanie bogatej i czystej mieszaniny gazowej SO_2 i powietrza nawet bez ogrzewania roztworu dwutlenku siarki, a to dzięki temu, że absorpcję dwutlenku siarki z gazów pierwotnych prowadzi się pod zwiększonym ciśnieniem, sposobem, według patentu niemieckiego 421725, a polskiego

6733, natomiast odpędzanie dwutlenku siarki z zimnego roztworu uskutecznia się zapomocą strumienia powietrza, pod ciśnieniem atmosferycznym lub nieco mniejszym, przyczem niedopreżność powodowana jest wsysaniem powietrza, przeznaczonego do zmieszania. W ten sposób można otrzymać nietylko mieszaniny, zawierające 20% SO_2 i 80% powietrza, lecz także mieszaniny o jeszcze wyższej zawartości SO_2 , co zależy od zastosowanego ciśnienia absorpcji. Ponieważ jednakże zawartość SO_2 nie powinna przekraczać 25% na objętość, gdyż inaczej zawartość tlenu w mieszaninie nie wystarczyłaby do utlenienia, więc dalszy nadmiar SO_2 należałoby obniżyć przez dalszą domieszkę powietrza, o ile mieszanina gazowa ma służyć do kontaktowego procesu otrzymywania kwasu siarkowego.

Do otrzymywania mieszanin gazowych, zawierających 18 do 20% objętościowych SO_2 na drodze zimnej, roztwory powinny zawierać 30 do 35 kg SO_2 w 1 m³. Z umiarkowanie ogrzanych roztworów, np. do 25°C otrzymuje się tę zawartość gazów dopiero wtedy, gdy każdy m³ roztworu zawiera 25 kg SO_2 . Tę ostatnią zawartość można otrzymywać z normalnych gazów prażenia, stosując nadpreżność około 3 atmosfer. Do gazów uboższych należy stosować odpowiednio większe ciśnienie pochłaniania. Można jednakże pracować także i z mniejszą zawartością SO_2 w roztworach, ponieważ gazy do procesu kontaktowego mogą nie zawierać 18 do 20% objętościowych SO_2 . Tak wysoka zawartość ich umożliwia jedynie prowadzenie procesu kontaktowego nawet z gazami zimnymi. Ponieważ ciepło reakcji tak bogatych gazów wystarcza do podtrzymania procesu, więc masę kontaktową należy tylko na początku procesu ogrzać do temperatury reakcji.

Na załączonym rysunku wyobrażono przykład urządzenia do wykonania sposobu według wynalazku.

Sprężarka *A* zaopatrzona jest w trzy cylindry: cylinder parowy *a*, cylinder sprężania *b* i cylinder rozprężania *c*. Zadaniem tego ostatniego jest wyzyskanie prężności niepochłoniętych gazów, w znany sposób zpowrotem, dla ruchu sprężarki. Aby to uskutecznić w wystarczającym stopniu, na przewodzie od pochłaniacza do cylindra rozprężania włączony jest aparat grzejny *B* ogrzewany ciepłem odlocin albo zaopatrzony w palenisko bezpośrednie. Cylinder parowy *a* można oczywiście zastąpić elektrycznym napędem lub innem dowolnem urządzeniem.

Uprzednio oczyszczone gazy prażenia, wsysane przewodem *d*, przez cylinder sprężania *b* prowadzi się w stanie sprężonym przez przewód *e* do kotła rurowego *C*, w którym oddają one swe ciepło sprężania gazom, dopływającym korzystnie z pochłaniacza *D* przewodem *g* i płynącym następnie przewodem *h*, w celu dalszego ogrzewania, do układu rurowego w ogrzewaczu *B*, z którego dostają się przewodem *i* do cylindra rozprężania *c*.

Z aparatu *C* oziębione sprężone gazy przewodem *f* wchodzi od dołu do pochłaniacza *D*, w którym panuje pewne zgóry odmierzone ciśnienie zwiększone i który jest wypełniony koksem w drobnych kawałkach lub innym odpowiednim materiałem, zraszany wodą z rury *k*. Zbierający się w dolnej części pochłaniacza roztwór SO_2 , którego poziom można zobaczyć na wskaźniku, zostaje, pod działaniem ciśnienia panującego w *D*, przewodem *l* w sposób dający się regulować zapomocą włączonego zaworu, wpędzony na wysokość wieży odgazowania *E*, to jest zwykłej wieży z płaszczem ołowianym. W wieży tej, wypełnionej również koksem lub podobnie drobnym materiałem, prowadzi się w przeciwnym kierunku względem cieczy opadającej w postaci rosy, strumień powietrza, wsysany miechem *F* przez przewód *m* i przez otwór *n*, znajdujący się u dołu wieży *E*. Moc stru-

mienia powietrza miarkuje się tak, żeby utrzymać możliwie bogatą w SO_2 mieszaninę gazową, o tyle, o ile się to da osiągnąć w myśl prawa Henry-Daltona, w zależności od stężenia roztworu SO_2 . Ciecz, prawie wolna od zawartego w niej SO_2 , dostaje się stale przez rurę *o* do odpływu. W przypadkach, w których roztwór SO_2 , przeprowadzony przez wieżę w postaci rosy, nie został dostatecznie odgazowany, można go wprowadzić do drugiej wieży oraz spuścić w postaci rosy przez jej wypełnienie. Przez obie ostatnie wieże powietrze należy kolejno przepuszczać w przeciwnym kierunku względem cieczy.

W razie nadmiaru odlocin parowych można je stosować, jako domieszkę do powietrza, wsysanego w celu odgazowywania roztworu SO_2 . Para ta jednak straciłaby się już w dolnej strefie wieży pod działaniem zimnej cieczy zraszania, a działanie jej polegałoby na tem, że niewielka reszta SO_2 pozostała w roztworze, uległaby dalszemu zmniejszeniu. Osiągalne maksimum zawartości SO_2 w gazach zależne jest i w takim przypadku jedynie od temperatury i zawartości SO_2 w roztworze, pochodzącym z pochłaniacza.

Ponieważ gazy te, opuszczając zimny roztwór, zawierają tylko nieznaczny ilość wody, więc można poniechać, ewentualnie całkowitego ich suszenia. Zbyteczne jest również ich podgrzewanie, jeśli pracuje się z wysoką zawartością SO_2 , o ile to jest dopuszczalne. Gazy dostają się następnie bezpośrednio z miecha *F* rurą *p* do pieca kontaktowego *G*, ogrzanego uprzednio do temperatury reakcji. Piec ten może być zaopatrzony w płaszcz oziębiający *r*, albo też można zastosować między pierwszą a drugą warstwą kontaktową wbudowany układ rur, w celu odprowadzania nadmiaru ciepła reakcji. Można to uskutecznić, oziębiając piec zapomocą powietrza lub zimnych odlocin z pochłaniania pod ciśnieniem. Pracując z gazami o mniejszej zawar-

tości SO_2 , można je wprowadzić w znany sposób w celu podgrzania przez płaszczyznię oziębiającą, albo przez układ rur, jeszcze przed wprowadzeniem ich do pierwszej warstwy kontaktowej. Rurą tą dostają się te gazy do urządzenia pochłaniającego SO_2 .

Gospodarcza wartość procesu polega na tem, że przy jego pomocy można przerabiać wszystkie gazy, których bezpośrednia przeróbka sposobem kontaktowym następuje z trudnością. Do gazów takich należą gazy prażenia, zawierające gazowe trujące dla kontaktów, nie dające się oddzielić elektrostatycznym sposobem oczyszczania. W takich przypadkach zwykle aktywność substancji kontaktowej bardzo szybko maleje, natomiast przy pracy z czystymi mieszaninami gazowymi, otrzymanymi sposobem według wynalazku, substancje kontaktowe zachowują swą aktywność przez czas nieograniczony.

Dalsza zaleta wynalazku polega na tem, że zamiast powietrza, prawie do połowy zużytego przy procesach prażenia lub spalania siarki, używa się znowu powietrza świeżego o pełnej nie zużytej zawartości tlenu. Dzięki temu, można przeciętnie pracować z prawie trzykrotnem stężeniem gazu i bez uprzedniego podgrzewania go, przyczem wielkość aparatu kontaktowego tak zostaje zmniejszona, że koszty urządzenia sprężającego i urządzenia chłonnego zostają wyrównane. Przy pracy nowym sposobem odpadają koszty podgrzewania gazu, które przy obniżonej aktywności kontaktów oraz przy użyciu rozcieńczonych gazów, są często bardzo znaczne. Zamiast tego potrzebne są tylko nieznaczne koszty ogrzania odlocin sprężonych, przed ich rozprężeniem w maszynie. Do tego celu w hutach metalowych ma się zwykle do roz-

porządzenia za darmo ciepło odlotowe z pieców redukcyjnych.

Wynalazek niniejszy nie ogranicza się do opisanego przykładu wykonania. Proces powyższy można bowiem stosować korzystnie również do innych celów, nie tylko do kontaktowego procesu wytwarzania kwasu siarkowego, gdzie duże znaczenie ma otrzymywanie czystej mieszaniny SO_2 z powietrzem, możliwie stężonej, jak np. do procesu Hargreaves.

W związku z zastrzeżeniem patentowym należy jeszcze zaznaczyć, że odpędzanie, pochłoniętego w wodzie SO_2 , zapomocą powietrza można skutecznie również w wyższej temperaturze, ogrzewając ten roztwór albo ogrzewając powietrze, albo też stosując mieszaninę pary wodnej z powietrzem.

Zastrzeżenie patentowe.

Sposób otrzymywania wysokoprocentowych mieszanin gazowych SO_2 z powietrzem z gazów prażenia albo innych gazów, zawierających SO_2 , zwłaszcza do kontaktowego procesu wytwarzania kwasu siarkowego, przez pochłanianie SO_2 w wodzie pod ciśnieniem, znamieny tem, że przez otrzymany pod ciśnieniem wysokoprocentowy roztwór SO_2 przepuszcza się powietrze w ilości potrzebnej do wytworzenia odpowiedniej mieszaniny gazów, przyczem proces ten prowadzi się w wieży zraszania lub podobnej, w razie potrzeby po umiarkowaniem ogrzaniu.

Max Schroeder.

Zastępca: Inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

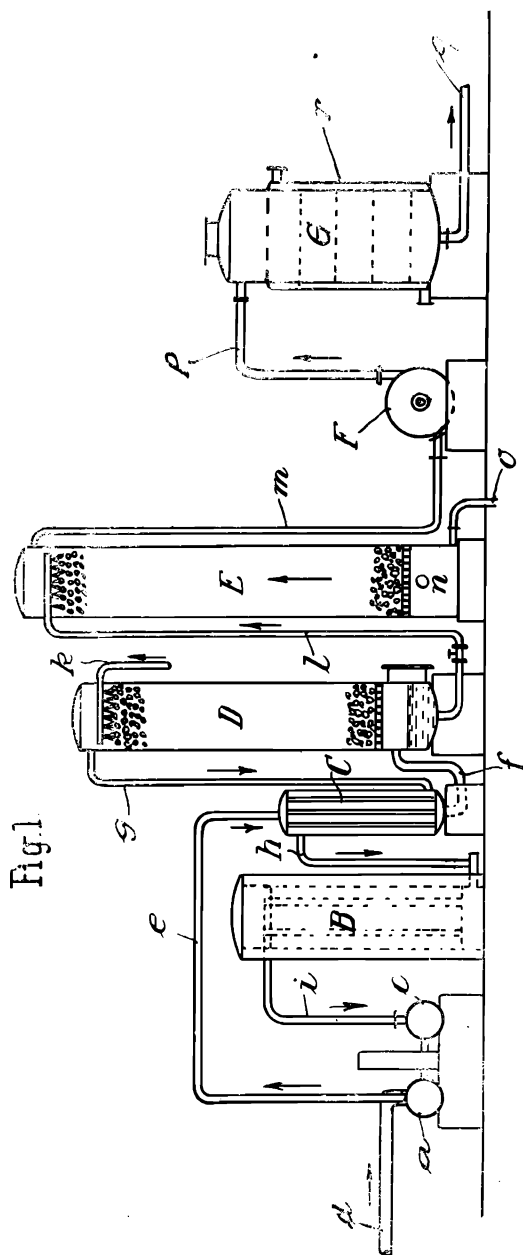


Fig. 1

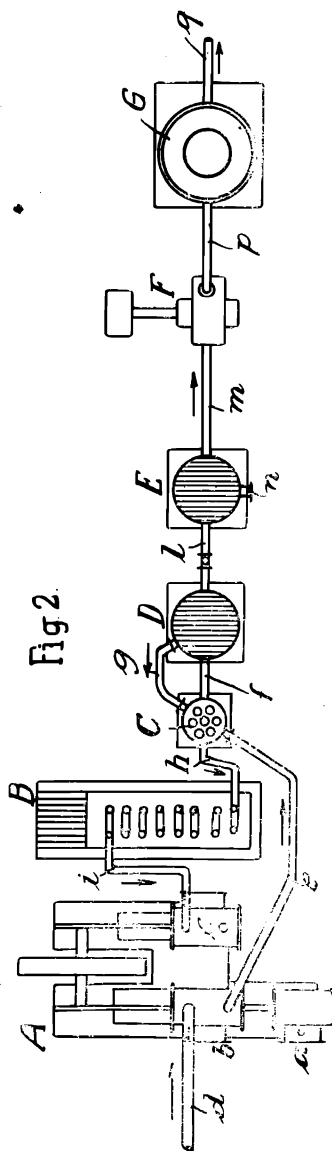


Fig. 2.