

URZĄD PATENTOWY



Co 1b 31/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 8832.

Kl. 12 i 33.

120 31/12

Oskar Schober
(Stuttgart, Niemcy).

Środki adsorbcyjne zawierające węgiel.

Zgłoszono 13 czerwca 1927 r.

Udzielono 26 kwietnia 1928 r.

Pierwszeństwo: 10 listopada 1926 r. dla zastrz. 1—5, 7, 13, 14, 16; 12 czerwca 1926 r. dla zastrz. 6; 29 września 1926 r. dla zastrz. 8—12; 27 grudnia 1926 r. dla zastrz. 17—18; 24 stycznia 1927 r. dla zastrz. 19 (Niemcy).

W myśl panujących poglądów aktywność środków adsorbcyjnych, zawierających węgiel, jest zależna w wysokim stopniu od ilości zawartego w nim węgla. Z tego powodu przy technicznym wyrobie węgla czynnego używano takich surowców, które jak np. węgiel drzewny zawierają mało domieszek mineralnych i składników tworzących popiół. W celu zwiększenia zawartości węgla poddawano nieraz gotowy węgiel czynny działaniu kwasu, w celu zmniejszenia zawartości popiołu. Z tych powodów zawartość węgla wynosi w handlowym, wysokowartościowym węglu czynnym, więcej niż 90%, a często zawartość węgla jest niewiele mniejsza od 100%.

Niniejszy wynalazek opiera się na stwierdzeniu faktu, że wielka zawartość węgla, względnie mała zawartość popiołu nie decyduje bynajmniej o wielkiej aktywności, przeciwnie środki adsorbcyjne zawierające węgiel posiadają wielką zdolność adsorbcyjną jeżeli wykazują wielką zawartość popiołu rozpuszczalnego w kwasach i pochodzącego z mineralnych i popiołów tworzących składników materiału surowego. Zawartość popiołu rozpuszczalnego w kwasie solnym może wynosić np. więcej niż 20 lub 30%, czasem nawet do 80% i więcej aż do 90%. Aktywność takich środków adsorbcyjnych bogatych w popiół jest większa od aktywności takich

produktów, któreby można z nich otrzymać przez wypłókanie popiołu zapomocą kwasu solnego.

Próby wykazały, że popiół rozpuszczalny w kwasie solnym nie posiada sam większej aktywności, bo jeżeli z produktu zawierającego wiele popiołu usunie się węgiel całkowicie (zapomocą środków utleniających), to produkt końcowy wykazuje małą aktywność. Natomiast węgiel plus popiół posiada w pewnych granicach zawartości tych składników aktywność znacznie większą od sumy aktywności węgla i popiołu zawartego w mieszaninie.

Niniejszy wynalazek umożliwia zatem wytwarzanie przez utlenianie bardzo aktywnego węgla z tanich surowców, które zawierają znaczną domieszkę popiołu rozpuszczalnego w kwasie solnym jak np. węgiel brunatny, koks, torf i t. d. lub mieszaniny różnych surowców.

Nowe środki adsorbcyjne, otrzymane w bardzo prosty i tani sposób, np. z wyżej wymienionych surowców, zawierają popiół rozpuszczalny w kwasie solnym w ilości nie przewyższającej znacznie 20%, lecz mogącej dochodzić do 90% a czasem nawet więcej. Środki te mogą zawierać obok popiołu rozpuszczalnego w kwasie solnym także popiół nierozpuszczalny w kwasie solnym. Produkty te posiadają zwykle pozorną gęstość mniejszą od 0,6, to znaczy, że 1 l takiego produktu, którego cząstki mają średnicę średnio 0,1 mm, waży po skupieniu przez potrząsanie najwyżej 600 g.

W celu określenia aktywności nowego środka w porównaniu ze zwykłym węglem odbarwiającym, np. z węglem kostnym, należy nadmienić, że zdolność odbarwiania węgla czynnego musi być co najmniej dwa razy większa od zdolności odbarwiania odpowiedniej ilości węgla kostnego takiej samej mialkości. Środki adsorbcyjne zawierające wiele popiołu w myśl niniejszego wynalazku posiadają zdolność odbarwiania 5—8 razy większą niż węgiel kostny.

W celu oznaczenia zdolności odbarwiania jakiegoś środka adsorbcyjnego można się posługiwać standaryzowanym roztworem melasy, która otrzymuje się, rozcieńczając wodą melasę o ciężarze gatunkowym 1,38 (pochodząca z fabrykacji cukru burakowego) aż do osiągnięcia zabarwienia 20° Stammera (Porównaj Frühling-Rössing—Badanie surowców przemysłu cukrowego, str. 164 ff 1919). Wymieniony stopień zabarwienia otrzymuje się zwykle rozpuściwszy 55 g melasy zawierającej około 74,5% substancji suchej w 1 litrze wody, tak że standaryzowany roztwór zawiera około 4% substancji suchej. Rozcieńczony roztwór standaryzowany miesza się przez potrząsanie z 1 kg ziemi okrzemkowej a potem przesącza.

Badając środek adsorbcyjny miesza się odważoną ilość tego środka z odważoną ilością świeżego roztworu standaryzowanej melasy i potrząsa przez 10 minut przy ogrzaniu do 80°C, potem przesącza się i w przesączu określa się stopień odbarwienia zapomocą kolorymetra. Aktywność środka adsorbcyjnego mierzy się ilością potrzebną do 60%-go odbarwienia 100 cm³ roztworu standaryzowanego. Skutek ten osiąga się przy pomocy 0,2 do 1,5 g handlowego węgla aktywnego o dużej zawartości węgla; przy użyciu bardzo dobrego i drogiego węgla potrzeba około 0,75 g. Przy użyciu nowego środka adsorbcyjnego o dużej zawartości popiołu potrzeba do tego samego celu zwykle mniej niż 1,5 g, np. 0,2 g—1 g.

Produkty bogate w popiół można wytwarzać różnemi sposobami. Surowce na przykład bogate w składniki rozpuszczalne w kwasie solnym i dające wiele popiołu (jak np. węgiel brunatny, mialki koks, torfowy i t. d.) przerabia się zapomocą utleniających mieszanin gazowych przy temperaturze 500—800°C w celu uzyskania produktu o pożądaney zawartości popiołu, rozpuszczalnego w kwasie solnym. Jako gaz utleniający może służyć np. tlen, lub gazy,

zawierające tlen jak np. powietrze, albo gazy zawierające tlen w związku chemicznym, który może wydzielać tlen jak np. dwutlenek węgla, para albo wreszcie gazy przenoszące tlen jak np. chlor. Można też używać mieszanin gazów utleniających z gazami rozrzedzającymi je jak np. azot lub parę, jak para wodna. Temperatura aktywowania zależy od użytego środka utleniającego. Przy użyciu mieszanin gazowych zawierających wolny tlen (np. mieszanina tlenu i azotu, albo tlenu, azotu i pary wodnej) temperatura może być niższa, 500 — 800°, przy użyciu samej pary wodnej temperatura musi wynosić 950—400°.

Bardzo dobrze nadają się mieszaniny gazowe, w których częściowe ciśnienie tlenu wynosi 8—115 Hg (względnie że zawartość tlenu wynosi przy ciśnieniu atmosferycznym 1% do 15% objętościowo). Zawartość tlenu w mieszaninie nie powinna naogół przekraczać 15%, lecz może być większa o ile pracuje się przy niższym ciśnieniu, a ciśnienie może być tem niższe im wyższa jest temperatura aktywowania. Przy aktywowaniu węgla brunatnego przy 700°C działają dobrze mieszaniny gazowe zawierające 2—6% objętościowych tlenu, a przy 600°C zawartość tlenu powinna wynosić 6—11% objętościowych.

Jeżeli środek rozrzedzający bierze udział w reakcji (jak np. para wodna i dwutlenek węgla w pewnych warunkach) to zaleca się stosowne zmniejszenie zawartości tlenu. Częściowe ciśnienie tlenu można zmniejszyć przez zmniejszenie ogólnego ciśnienia czynnego gazu. Najkorzystniejsze warunki pracy ustala się zapomocą prób przeprowadzanych z małemi ilościami danego surowca.

Przeprowadzając proces w myśl niniejszego wynalazku można przerabiać surowiec, zawierający węgiel, np. w obrotowym piecu surowym, ogrzewając go do temperatury 600—700°C i wprowadzając do pieca mieszaninę równych części powietrza i

pary wodnej. Proces prowadzi się tak długo aż strata na wadze suchego materiału surowego przewyższy 40% i będzie wynosiła np. 50—85%. W wielu wypadkach osiągnięto najlepsze wyniki przy utlenianiu aż do straty na wadze 70—80%.

W pewnych wypadkach dobrze jest podwyższyć temperaturę pod koniec procesu aktywowania. Jeżeli np. proces odbywa się przy temperaturze 650°C, to w ostatnich 15 minutach można podwyższyć temperaturę np. do 1000°C. Inny środek pomocniczy polega na zmniejszeniu zawartości tlenu w utleniających gazach pod koniec procesu aktywowania, doprowadzając do tego stopnia, że przez krótki okres końcowy przerabiany materiał praży się w atmosferze niezawierającej wolnego tlenu, więc np. w czystej parze wodnej.

Materiał surowy można naprzód koksować lub zwęglać, albo też koksowanie (np. torfu) i aktywowanie może się odbywać w ciągłym toku pracy, ewentualnie w tem samym urządzeniu; do aktywowania można też używać spalin, oczyszczonych ewentualnie od niepożądanych domieszek. Gaz utleniający może być wytwarzany wewnątrz urządzenia służącego do aktywowania przez spalanie gazu opałowego np. stosownej mieszaniny gazu generatorowego (składającego się głównie z azotu, tlenu węgla i wodoru) i powietrza oraz pary wodnej. Produkty spalania służą w tym wypadku jako gazy aktywujące, podczas gdy wytworzone ciepło ogrzewa urządzenie (np. obrotowy piec rurowy).

Nowy sposób jest prosty i tani; materiał surowy jest tani i nie wymaga kosztownego płókania kwasami w celu usunięcia popiołu; przeróbka może być masowa. Korzystna jest również praca przy niskiej temperaturze, urządzenia do aktywowania mniej się niszczą. Otrzymane środki adsorbcyjne są tanie a bardzo aktywne; nadają się do odbarwiania, do pochłaniania gazów i par, do rozdzielania mieszanin ga-

zowych do celów katalizy i innych, wymagających węgla czynnego.

Po przeprowadzeniu procesu aktywowania sposobem wyżej opisanym trzeba otrzymany środek adsorbcyjny oziębić, bo w zetknięciu z powietrzem uległby spalaniu. Do chłodzenia używano zwykle wody, tak że ochłodzony węgiel musiał być suszony. W myśl niniejszego wynalazku używa się do tego celu ochłodzonych poprzednio gazów wylotowych urządzenia do aktywowania. Tak np. gorące gazy wylotowe zawierające już niewiele składników utleniających (jak np. tlen, chlor, amonjak i t. d.) chłodzi się naprzód a potem wprowadza się je w zetknięcie z ogrzanym środkiem adsorbcyjnym wychodzącym z pieca, poczem gazy służą ponownie do aktywowania gdy się do nich doda domieszkę świeżych składników utleniających. Gazy wylotowe chłodzi się, wyzyskując jednocześnie zawarte w nich ciepło np. w ten sposób, że używa się ich do pośredniego lub bezpośredniego ogrzewania surowych materiałów, zawierających węgiel, albo do ogrzewania gazów służących do aktywowania tych materiałów, względnie do obu tych celów. Przebieg procesu, który może być prowadzony metodą okresową, np. w retortach, albo metodą ciągłą, np. w piecach szybowych, rurowych i tym podobnych, objaśniono poniżej na podstawie dołączonego rysunku.

Surowy materiał zawierający węgiel przechodzi ze zbiornika *a* do podgrzewacza *b*, poczem po przejściu obrotowej rury *c* dostaje się do chłodni *d* połączonej ze zbiornikiem *d'*. Gazy aktywujące wchodzi do rury *c* przez wlot *e* i płynąc przez rurę *c* w kierunku przeciwnym jak przerabiany materiał dostają się do tylnej części *f* rury i przez wylot *g* wychodzą z podgrzewacza *b*, skąd rurą *h* płyną do chłodni *d*, którą opuszczają przez rurę *h'*. W rurę *h* jest jeszcze wstawiony chłodnik *i*, w którym gazy wylotowe jeszcze bardziej się oziębiają. Wentylator *k* służy do przesuwania gazów.

W omawianym przykładzie wykonania przestrzeń opałowa *l* obrotowej rury jest jeszcze połączona przewodem *m* z podgrzewaczem *b* w ten sposób, że gazy wylotowe przepływają przez podgrzewacz kanałami *n*, podczas gdy podgrzewany materiał przesuwają się kanałami *o*. W ten sposób wyzyskuje się podwójnie gazy aktywujące i gazy wylotowe, a jednocześnie skracają się proces aktywowania surowego materiału przez jego podgrzewanie.

Omawiany proces można również prowadzić w ten sposób, że utleniające składniki gazów wylotowych działają w dalszym ciągu aktywująco gdy się stykają z ogrzanym materiałem wychodzącym z pieca. Wprowadzając ochłodzone gazy wylotowe do przestrzeni *d* i *d'*, można chłodzić materiał w *d* wstępnie, a w *d'* ostatecznie.

Ochłodzone gazy wylotowe mogą również służyć do odprowadzania gotowego produktu, np. w ten sposób, że zapomocą tych gazów wydmuchuje się gotowy produkt, który może być przy tej okazji jeszcze dalej chłodzony przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia.

Gazy wylotowe mogą służyć naprzód do podgrzewania surowego materiału a potem jeszcze do podgrzewania świeżych gazów, służących do aktywowania surowego materiału, albo też do obróbki dodatkowej węgla już aktywowanego. Sposób podany przez niniejszy wynalazek może służyć także do ulepszania węgla już aktywowanego, albo do regeneracji użytego węgla czynnego. Przy aktywowaniu materiałów, zawierających siarkę lub fosfor, albo jedną i drugą domieszkę, otrzymuje się środki adsorbcyjne, zanieczyszczone związkami tych pierwiastków. W myśl wynalazku można te zanieczyszczenia usunąć w prosty sposób zapomocą sortownika magnetycznego, który oddziela związki żelazowe, zawierające siarkę lub fosfor. Jeżeli surowy materiał nie zawiera dostatecznej ilości żelaza, to można je dodać w postaci spro-

szkowanej lub gąbczastej, albo w postaci tlenków, azotanów lub węglanów żelaza, aby w ten sposób związać z żelazem siarkę lub fosfor, przyczem nadmiar żelaza nie jest szkodliwy.

Stwierdzono również, że sortowanie magnetyczne może również służyć do frakcjonowania środka adsorbcyjnego na składniki o różnej zawartości popiołu (rozpuszczalnego w kwasie solnym) 50—60% i rozdzielać go na produkty o różnej zawartości popiołu względnie węgla. Otrzymany w ten sposób środek adsorbcyjny o większej zawartości węgla może mieć zastosowanie w tych wypadkach, w których używa go się do obróbki np. materiałów mających zdolność rozpuszczania popiołu, lub reagowania z popiołem w niepożądany sposób.

Frakcjonowanie wymaga silniejszego pola magnetycznego niż oddzielanie siarczków i fosforków, więc przerabiając środek adsorbcyjny poddaje go się naprzód działaniu słabszego pola magnetycznego w celu usunięcia wspomnianych zanieczyszczeń, a potem działanie pola np. dwukrotnie silniejszego przytrzymującego cząstki bogatsze w popiół, tak że materiał który przeszedł przez pole magnetyczne jest wzbogacony w węgiel. Regulując natężenie pola magnetycznego można otrzymać z środka adsorbcyjnego zawierającego np. 50% popiołu więcej frakcji np. trzy: bogatą w węgiel, bogatą w popiół i pośrednią.

Natężenie pola magnetycznego dostosowuje się również do rodzaju przerabianych materiałów surowych, do długości okresu przechodzenia materiału przez pole magnetyczne do układu magnesów i temu podobne. Najlepsze warunki pracy w danym wypadku ustala się przez próby.

Inna metoda usuwania zanieczyszczeń takich jak siarczki i fosforki polega na zastosowaniu kwasów, lub związków działających kwasowo, którymi działa się na środek adsorbcyjny będący jeszcze w stanie ogrzanym, przyczem ilość użytego np. kwa-

su musi być taka aby wystarczyła do usunięcia zanieczyszczeń, lecz nie rozpuściła wielkiej ilości popiołu.

Można postępować np. w ten sposób, że naprzód stwierdza się ilościową zawartość związków siarki w środku adsorbcyjnym, na który działa się potem odpowiednią ilością kwasu (ewentualnie z pewnym nadmiarem) w celu usunięcia zanieczyszczeń (jak związki siarki, fosforu). Zaleca się używanie kwasów (lub związków reagujących kwasowo) rozcieńczonych, do których wrzuca się bezpośrednio środek adsorbcyjny po jego wyjściu z urządzenia, w którym odbywało się aktywowanie. Do wymienionego celu można używać kwasów mineralnych, jak np. kwas solny lub siarkowy, kwasów organicznych, jak np. kwas octowy, kwaśnych soli, jak np. siarczany, soli działających kwasowo, jak np. chlorek glinu i tym podobne.

Celowem jest również użycie kwasu węglowego, lub gazów, zawierających ten gaz, jak np. oczyszczone gazy dymowe, które mi działa się na środek adsorbcyjny w obecności wody. Po traktowaniu środka adsorbcyjnego kwasem można zastosować płókanie wodą w celu usunięcia zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie. Przy użyciu kwasów organicznych usuwa się ich resztki w środku adsorbcyjnym przez nagrzanie tego ostatniego do ciemnoczerwonego żaru, bo wtedy kwasy te ulegają rozkładowi i wypłókiwanie ich zapomocą wody jest zbędne.

Przeróbkę węgla czynnego zapomocą ograniczonej ilości kwasu można skombinować z działaniem pola magnetycznego. Działanie kwasu można zastosować np. do frakcji otrzymywanych przez sortowanie magnetyczne, aby je uwolnić całkowicie od szkodliwych domieszek i uczynić je zdolnymi do pewnych specjalnych celów praktycznych. Można przeprowadzić sortowanie magnetyczne np. w ten sposób, że siarczki i fosforki pozostają w pewnej o-

kreślonej frakcji (np. w tej która zawiera najwięcej popiołu), która uwalnia się potem od tych zanieczyszczeń zapomocą kwasu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Środek adsorbcyjny, zawierający węgiel, znamienny tem, że zawiera przynajmniej 20% popiołu rozpuszczalnego w kwasie solnym zawartego już w materiale surowym, który może też zawierać jeszcze popiół innego rodzaju.

2. Środek adsorbcyjny według zastrz. 1, znamienny tem, że zawiera popiołu od 30% do 60%.

3. Środek adsorbcyjny według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że jego pozorna gęstość nie przekracza 0,6.

4. Sposób wyrobu środka adsorbcyjnego według zastrz. 1—3, znamienny tem, że materiały zawierające węgiel i wiele popiołu, względnie składników dających popiół, przerabia się przy ogrzaniu do temperatury aktywowania zapomocą utleniających gazów, par, lub mieszanin gazowo-parowych, przyczem proces aktywowania prowadzi się w ten sposób, żeby gotowy produkt zawierał więcej niż 20% popiołu, rozpuszczalnego w kwasie solnym.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamienny tem, że surowy materiał zawierający węgiel ogrzewa się do wyższych temperatur, np. 500—800°C i utlenia tak długo zapomocą gazów, lub mieszanin gazowo-parowych, zawierających tlen (i oprócz tego jeszcze np. azot lub parę wodną, albo azot i parę wodną) w takiej ilości, żeby jego ciśnienie częściowe wynosiło 8 do 15 mm słupa rtęci (to znaczy przy ciśnieniu atmosferycznym 1 do 15% objętościowych), aż strata ciężaru przerabianego materiału wynosi więcej niż 40% suchego materiału surowego.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamienny tem, że zniżkę częściowego ciśnie-

nia tlenu osiąga się całkowicie lub częściowo przez obniżenie ogólnego ciśnienia.

7. Sposób według zastrz. 1—6, znamienny tem, że po właściwym procesie aktywowania stosuje się krótki proces dodatkowy, polegający na działaniu na ogrzany materiał gazów celowo uboższych w tlen lub par np. w ten sposób, że właściwe aktywowanie odbywa się przy temperaturze 500—800° a proces dodatkowy przy temperaturze np. do 1000° i więcej, przyczem dopływ tlenu wstrzymuje się zupełnie lub częściowo.

8. Sposób wyrobu środka adsorbcyjnego zawierającego węgiel przez działanie na materiały ogrzane, zawierające węgiel aktywującymi gazami lub parami, znamienny tem, że gazy wylotowe pochodzące z procesu aktywowania i oziębione służą do oziębiania otrzymanego węgla czynnego, poczem gazy te wzbogacone ewentualnie domieszką świeżych składników aktywujących służą ponownie do aktywowania surowego materiału zawierającego węgiel.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamienny tem, że ciepło gazów wylotowych spożytkowuje się dla procesu aktywowania, używając go do podgrzewania surowych materiałów zawierających węgiel, albo do podgrzewania roboczych gazów, względne par, lub do obu celów.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamienny tem, że gazy wylotowe służą do dodatkowego aktywowania ogrzanego środka adsorbcyjnego wychodzącego z pieca.

11. Urządzenie do przeprowadzenia procesu według zastrz. 8—10, znamienne tem, że pomiędzy piecem do aktywowania i chłodnią znajduje się podgrzewacz dla surowego materiału, zawierającego węgiel a zarazem chłodnica dla gazów wylotowych, oddających tu swoje ciepło, przyczem do chłodzenia gazów wylotowych mogą służyć jeszcze inne urządzenia dodatkowe.

12. Sposób według zastrz. 8, znamienny tem, że przestrzeń ogrzewania (piec) jest

również połączona z podgrzewaczem, tak że i gazy spalinowe można przeprowadzać przez podgrzewacz.

13. Sposób wyrobu środków adsorbcyjnych zawierających węgiel, otrzymywanych także w myśl zastrz. 1—12, znamieny tem, że w celu usunięcia ze środka adsorbcyjnego związków żelazowych bogatych w siarkę względnie fosfor poddaje się go działaniu magnetycznych pól, np. przeprowadzając go przez sortownik magnetyczny.

14. Sposób wyrobu środków adsorbcyjnych według zastrz. 1—13, znamieny tem, że środki te przeprowadza się przez pola magnetyczne (np. sortowników magnetycznych) aby je rozdzielić na frakcje o różnych własnościach, a w szczególności o o różnej aktywności, np. w ten sposób, że środek adsorbcyjny zawierający węgiel i wiele popiołu rozdziela się na frakcję wzbogaconą w węgiel i frakcję bogatszą w popiół.

15. Sposób według zastrz. 1—14, znamieny tem, że środki adsorbcyjne zawierające siarkę lub fosfor, albo obydwie domieszki, uwalnia się naprzód od tych ostatnich zapomocą sortownika magnetycznego o słabszem polu magnetycznem, a potem frakcjonuje się je podług zastrz. 14 przez sortowanie w silniejszym polu magnetycznem.

16. Sposób według zastrz. 1—15, znamieny tem, że surowe materiały, zawie-

rające węgiel i zanieczyszczone fosforem lub siarką, albo obydwoma domieszkami aktywuje się w obecności takich ilości żelaza lub związków żelazowych, żeby te ostatnie wystarczały do związania wymienionych zanieczyszczeń, przyczem żelaza lub związków żelazowych może być więcej niż potrzeba do związania zanieczyszczeń.

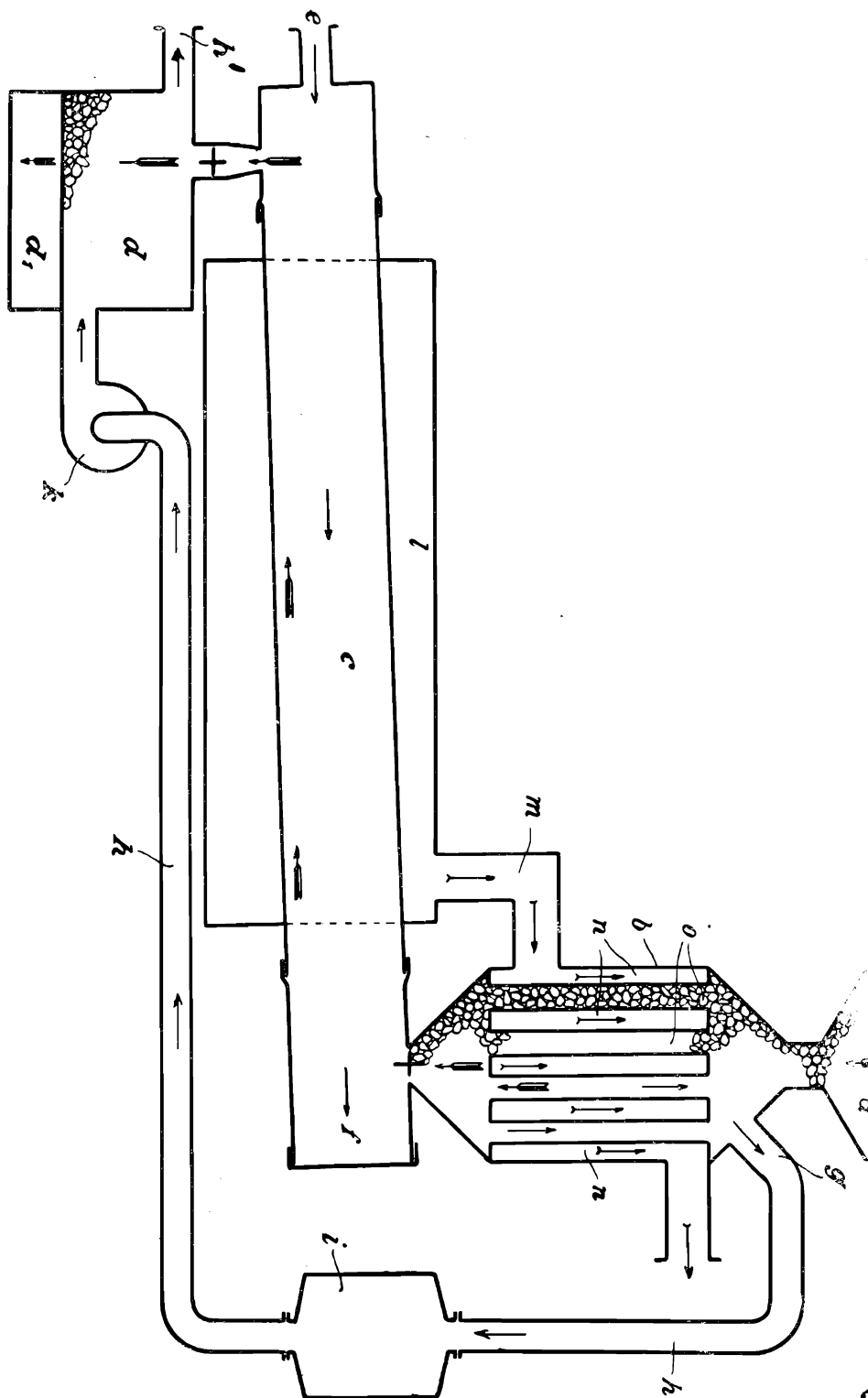
17. Sposób uwalniania środków adsorbcyjnych, zawierających popiół i otrzymywanych według zastrz. 1—16, od siarki i fosforu, znamieny tem, że na środki te ewentualnie ogrzane jeszcze, działa się taką ilością kwasu albo związków kwasowych lub kwaśno reagujących, która wystarcza do rozkładu związków siarki i fosforu, lecz nie jest tak wielka, aby mogła rozpuścić większe ilości popiołu zawartego w środku adsorbcyjnym, który potem płóczy się jeszcze w razie potrzeby wodą.

18. Sposób według zastrz. 17, znamieny tem, że na środek adsorbcyjny działa się kwasem węglowym, lub gazami zawierającymi ten kwas w obecności wody.

19. Sposób według zastrz. 17, znamieny tem, że w razie użycia kwasów organicznych, usuwa się te ostatnie przez dodatkowe nagrzanie środka adsorbcyjnego do czerwonego żaru.

Oskar Schöber.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.



Druk L. Bogusławskiego, Warszawa.

