

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 92540

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.12.74 (P. 176930)

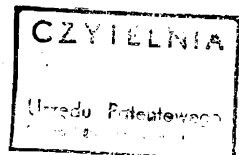
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.12.75

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1978

MKP C02c 5/02

Int. Cl.² C02C 5/02



Twórcy wynalazku: Jerzy Niecko, Lucjan Pawłowski, Jerzy Kosior,
Sławomir Gacuta, Andrzej Cichocki, Janusz Barcicki

Uprawniony z patentu: Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej, Lublin;
Zakłady Wytwórcze Maszyn i Urządzeń Przemysłu
Spożywczego, Białystok (Polska)

Sposób i urządzenie do wytrącania wodorotlenku glinowego ze ścieków pochodzących z trawienia wyrobów aluminiowych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do wytrącania wodorotlenku glinowego ze ścieków pochodzących z trawienia wyrobów aluminiowych.

Powstające przy trawieniu i płukaniu wyrobów aluminiowych ścieki zawierają 2–3% NaOH oraz do 0,5% glinu. Stosowane dotychczas metody wytrącania i odzyskiwania związków glinu polegające na traktowaniu ścieków odpadowymi kwasami mineralnymi nie dają zadowalających rezultatów. Metody te wymagają dużego zużycia kwasów koniecznych do neutralizacji ługów, a wytrącony w ten sposób osad wodorotlenku glinu posiada żelowatą konsystencję i bardzo trudno odwadnia się w wyniku sedymentacji czy filtracji. Ostatecznie w wyniku traktowania ścieków zawierających glin kwasami uzyskuje się gęstwą, którą nie jest łatwiej oczyścić niż sam ściek.

Z wielu znanych metod otrzymywania wodorotlenku glinu z roztworów należy wymienić metodę otrzymywania nie nazbyt drobnokrystalicznego wodorotlenku, stosowaną przy produkcji tlenku glinu przeznaczonego do elektrolizy, polegającą na karbonizacji roztworu glinianu sodowego. W metodzie tej roztwór poddawany saturacji posiada znaczne stężenie glinu dochodzące do 150–300 g Al_2O_3/dcm^3 . Pozostały po zakończeniu karbonizacji roztwór zawiera jeszcze 2–5 g Al_2O_3/dcm^3 , to jest tyle, ile przeciętnie zawierają ścieki powstające przy trawieniu i płukaniu wyrobów aluminiowych.

Okazało się jednak, że możliwy jest dobór warunków, w których także te niewielkie ilości glinu zostaną stracone w postaci dobrze sedymentującego osadu. Sposób strącenia w takich warunkach jest przedmiotem niniejszego wynalazku.

Wytrącanie wodorotlenku glinu sposobem według wynalazku polega na doprowadzeniu do przynajmniej częściowo pozbawionego zawieszin ścieku zawierającego glin, gazu spalinowego pochodzącego z komina przemysłowego i następnym oddzieleniu najlepiej przez sedymentację powstałego osadu wodorotlenku glinu, stanowiącego po sedymentacji około 10% objętościowych pierwotnej ilości ścieku. Ilość gazu użytego do wytrącania wodorotlenku uzależniona od drogi spalin w neutralizatorze, początkowego pH ścieku, temperatury

ścieku oraz zawartości w gazie CO_2 powinna wynosić tyle, aby pH ścieku zostało obniżone poniżej 10 a najkorzystniej poniżej 9 jednostek. W praktyce ilość ta stanowi kilkakrotny nadmiar w stosunku do ilości stechiometrycznej wynikającej z reakcji: $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3$.

Proces według wynalazku realizowany jest w zestawie urządzeń tworzących dwa ciągi, z których jeden stanowiący ciąg gazów spalinowych składa się z urządzenia pobierającego gazy i wtłaczającego je do saturatora oraz inercyjnego urządzenia odpylającego umieszczonego pomiędzy źródłem gazu spalinowego a urządzeniem pobierającym. Drugi ciąg – ściekowy – składa się z uśredniającego zbiornika ścieków, saturatora i odстойnika końcowego. Istota rozwiązania w zakresie urządzenia polega na przystosowaniu zbiornika uśredniającego do pełnienia jednocześnie funkcji wstępnego osadnika zawartych w ściekach zawiesin. W tym celu dno zbiornika wyprofilowano w kształt stożka umożliwiającego odprowadzenie zsedymetowanego osadu, a wylot przewodu doprowadzającego ścieki surowe do zbiornika zanurzono poniżej przewodu odprowadzającego ścieki ze zbiornika uśredniającego do saturatora.

Sposób i urządzenie według wynalazku są bliżej objaśnione w przykładzie wykonania na załączonym rysunku.

Zasysane z komina 1 przez ujęcie 2 za pomocą dmuchawy 4 gazy spalinowe są oczyszczane od pyłów w cyklonie 3. Pyły z cyklonu 3 odprowadzane są przewodem 5, natomiast odpylony gaz wtłaczany jest przewodem 6 do saturatora 7 napełnionego ściekami pozbawionymi częściowo osadu. W saturatorze 7 zachodzi proces zubożenia ścieków i wytrącenie wodorotlenku glinu z zawartych w ściekach glinianów. Po zneutralizowaniu ścieków przetrzuca się je przez otwarcie zaworu 8 przewodem 9 do osadnika 10. Jeżeli usytuowanie saturatora 7 i osadnika 10 uniemożliwia grawitacyjny wypływ zneutralizowanych ścieków, wówczas na przepływowyin przewodzie 9 łączącym saturator z osadnikiem należy zbudować pompę do przetłaczania. Ścieki surowe otrzymywane z trawienia doprowadzane są w sposób ciągły przewodem 12 do zbiornika uśredniającego 13, którego pojemność od przewodu odpływowego 15 ku górze jest równa pojemności saturatora 7. Koniec przewodu 12 doprowadzającego ścieki jest umieszczony w zbiorniku uśredniającym poniżej poziomu przewodu odpływowego 15, w przykładzie wykonania o 20 centymetrów. Takie usytuowanie przewodu 12 ma na celu niedopuszczenie do przechodzenia do saturatora i tym samym do wytrąconego wodorotlenku zawartej w ściekach pierwotnej zawiesiny. Ścieki ze zbiornika 13 po częściowym oddzieleniu od zawiesin doprowadzane są do saturatora 7 przewodem 15, przy czym w przykładzie wykonania zbiorniki są tak usytuowane, że następuje przepływ grawitacyjny i wystarczy na czas napełniania saturatora 7 otwarcie zaworu 14.

Jeżeli jednak przepływ grawitacyjny byłby niemożliwy należy na przewodzie 15 zbudować pompę tłoczącą. Pozostały w zbiorniku uśredniającym 13 osad odprowadzany jest przewodem 17, w który jest wmontowany zawór 16. Osad z osadnika 10 odbierany jest przewodem 11, zaś sklarowany ściek zrzucany jest do zlewni przewodem 18.

Przebieg wytrącania wodorotlenku glinu ze ścieków według wynalazku w skali laboratoryjnej jest dodatkowo wyjaśniony na przykładach.

Przykład I. Próbe 25 litrów ścieków zawierających $3,7 \text{ g glinu/dcm}^3$ w postaci glinianów i 24 g NaOH/dcm^3 saturowano spalinami zawierającymi 10% objętościowo CO_2 w temperaturze 294°K .

Do doprowadzenia ścieku do pH 8,59 zużyto $24,0 \text{ m}^3$ gazów spalinowych. Długość drogi gazów w ściekach wynosiła 23 cm. Po 8 godzinach sedymentacji objętość wytrąconego osadu wynosiła $2,3 \text{ dcm}^3$ co stanowi 9,1% całkowitej objętości. Reszkowa zawartość glinu w sklarowanym ścieku wynosiła $3,15 \text{ mg Al/dcm}^3$.

Przykład II. Próbe ścieku jak w przykładzie I saturowano do pH = 8,70. Ilość przepuszczonego gazu spalinowego wyniosła $21,5 \text{ m}^3$. Po 8 godzinach sedymentacji objętość osadu wynosiła $3,0 \text{ dcm}^3$ co stanowi 12% objętości całego ścieku. Reszkowa zawartość glinu wynosiła $4,9 \text{ mg Al/dcm}^3$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytrącania wodorotlenku glinowego ze ścieków pochodzących z trawienia wyrobów aluminiowych, z n a m i e n n y t y m, że na ścieki przynajmniej częściowo pozbawione zawiesin działa się gazami spalinowymi pochodzącymi z komina paleniska przemysłowego w takiej ilości, aby pH ścieków obniżyć poniżej 10, najkorzystniej poniżej 9 jednostek a wytworzony w ten sposób osad wodorotlenku glinowego oddziela się najlepiej przez sedymentację.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że surowy ściek jest wstępnie oczyszczony od zawiesin w zbiorniku uśredniającym spełniającym jednocześnie funkcję odстойnika ścieków.

3. Urządzenie do wytrącania wodorotlenku glinowego ze ścieków pochodzących z trawienia wyrobów aluminiowych, posiadające ciąg gazów spalinowych, składający się z urządzenia pobierającego gazy poprzez inercyjne urządzenia odpylające i wtłaczającego je do saturatora oraz ciąg ściekowy, składający się

z uśredniającego zbiornika ścieków zaopatrzonego w wyprofilowane dno, saturatora i odstojnika końcowego, z n a m i e n n e t y m, że przewód (12) doprowadzający ścieki do zbiornika uśredniającego (13) i przewód zrzutowy (15) do okresowego przerzucania sklarowanych ścieków ze zbiornika (13) do saturatora (7) są tak usytuowane względem siebie, że wylot przewodu doprowadzającego (12) znajduje się o 20–50 cm poniżej wejścia do przewodu zrzutowego (15).

