

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY 102 754

Patent dodatkowy

do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 18.05.77 (P. 198218)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 10.04.78

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1981

Int. Cl.<sup>2</sup> C02B 1/42

C02B 1/36

C02C 5/08

C02C 5/02

Int. Cl.<sup>3</sup> C02F 1/42

C02F 1/76

Twórcy wynalazku Apolinary Leszek Kowal, Tadeusz Kowalski, Zdzisław Kurowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Wrocławska,  
Wrocław (Polska)

**CZYTELNIA**

U. Edu. Patentowego  
P. o. Pr. o. a. k. o. o.

## Sposób usuwania azotu amonowego z wód i ścieków

Wynalazek dotyczy sposobu usuwania azotu amonowego z wód i ścieków, znajdującego zastosowanie w procesach uzdatniania wody pitnej i oczyszczania ścieków.

Znany sposób usuwania azotu amonowego z wód i ścieków polega na dawkowaniu do nich zubożonej wody chlorowej, przy stosunku wagowym chloru do usuwanego azotu amonowego od 8 do 10. Wodę chlorową dawkuje się do reaktora zawierającego wodę lub ściek, miesza się, a następnie roztwór kieruje się do komory kontaktowej. W komorze kontaktowej następuje utlenienie azotu amonowego do azotu gazowego i tlenków azotu. Sposób ten wymaga ciągłej kontroli zawartości azotu amonowego i dawkowania ściśle określonej ilości chloru, dobranej w zależności od zawartości azotu amonowego.

Inny sposób usuwania azotu amonowego polega na przepuszczaniu wód lub ścieków przez złożo kationitu, najczęściej nieorganicznego kationitu naturalnego. Azot amonowy w wyniku reakcji z grupami funkcyjnymi kationitu jest wymieniany przez inny kation, w wyniku czego azot amonowy pozostaje w złożu, a wyparte ze złoża kationy przechodzą do wody lub ścieku. Czas pracy złoża kationitu wynosi rzędu kilku godzin, co wymaga częstej regeneracji złoża.

Przedmiotem wynalazku jest sposób usuwania azotu amonowego z wód i ścieków, polegający na dawkowaniu chloru oraz wykorzystujący przepuszczanie oczyszczanych wód przez złożo kationitu.

Istota wynalazku polega na tym że przez złożo kationitu przepuszcza się współprądowo wodę chlorową i wodę lub ścieki, przy czym stosunek wagowy chloru do usuwanego azotu amonowego wynosi od 1 do 8, korzystnie 5, a odczyn wody lub ścieku w miejscu doprowadzania wody chlorowej wynosi poniżej 5,5. Dzięki temu azot amonowy reaguje z chlorem, tworząc chloraminy, a azot amonowy będący w równowadze z chloraminami jest usuwany z roztworu przez kationit. Chloraminy reagują ze sobą, w wyniku czego wytwarza się azot gazowy i niewielkie ilości tlenków azotu.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania sposobu według wynalazku jest około trzykrotne wydłużenie czasu pracy złoża kationitowego w porównaniu ze znanym sposobem usuwania azotu amonowego przy użyciu kationitu. Sposób ten nie wymaga zubożniania wody chlorowej oraz obniża stopień

zasolenia oczyszczanych wód lub ścieków. Ponadto w sposobie tym nie jest wymagana ciągła kontrola zawartości azotu amonowego oraz każdorazowy dobór ilości dawkowanego chloru. Ilość chloru jest dobierana jeden raz na podstawie średniej zawartości azotu amonowego, co znacznie upraszcza technologię oczyszczania wód i ścieków.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładach usuwania azotu amonowego z wody wodociągowej.

Przykład I. Wodę wodociągową o zawartości azotu amonowego  $10 \text{ mg/dm}^3$  i wodę chlorową o stężeniu zapewniającym dawkowanie  $50 \text{ mg}$  chloru na  $\text{dm}^3$  wody wodociągowej, przepuszcza się współprądowo przez warstwę klinoptylolitu umieszczonego w kolumnie jonitowej, z wydajnością jednostkową  $5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$ . Azot amonowy reaguje z chlorem tworząc monochloraminę i dwuchloraminę, zaś azot amonowy będący w równowadze z chloraminami reaguje z grupami funkcyjnymi klinoptylolitu wypierając kationy sodowe. Dzięki temu azot amonowy pozostaje w złożu kationitu, a kationy sodowe tworzą z wodą wodorotlenek sodowy, który zobojętnia kwasy zawarte w wodzie. Monochloramina reaguje z dwuchloraminą, dzięki czemu powstaje azot gazowy i niewielkie ilości podtlenku azotu, które rozpuszczają się w wodzie. Odczyn wody w miejscu wprowadzania wody chlorowej wynosi  $5-5,5$ , a odczyn wody na wyjściu z kolumny wynosi  $7-7,5$ . Odbierana na wyjściu kolumny woda zawiera śladowe ilości azotu amonowego i  $2-5 \text{ mg}$  chloru w  $\text{dm}^3$ . Czas pracy złoża kationitu wynosi 15 godzin. Po upływie tego czasu złożo przemywa się wodą, a następnie dziesięcioprocentowym roztworem chlorku sodowego, który powoduje regenerację zużytego kationitu. Po następnym przemyciu wodą złożo nadaje się do dalszej pracy.

Przykład II. Sposób według wynalazku prowadzi się jak w przykładzie pierwszym, stosując wodę wodociągową o zawartości azotu amonowego  $5,0 \text{ mg/dm}^3$  i dawkując  $5,0 \text{ mg}$  chloru na  $\text{dm}^3$  wody wodociągowej, przy odczynie wody w miejscu doprowadzania wody chlorowej  $5-5,5$ . Czas pracy złoża wynosi 28 godzin.

Przykład III. Sposób według wynalazku prowadzi się jak w przykładzie pierwszym, stosując wodę wodociągową o zawartości  $6,25 \text{ mg/dm}^3$  i dawkując  $50 \text{ mg}$  chloru na  $\text{dm}^3$  wody wodociągowej, przy odczynie wody w miejscu doprowadzania wody chlorowej  $5-5,5$ . Czas pracy złoża wynosi 22 godziny.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób usuwania azotu amonowego z wód i ścieków, polegający na dawkowaniu chloru i przepuszczaniu wód lub ścieków przez złożo kationitu, z n a m i e n n y t y m , że wody lub ścieki i wodę chlorową przepuszcza się współprądowo przez złożo kationitu, przy stosunku wagowym chloru do usuwanego azotu amonowego od 1 do 8 i odczynie wody lub ścieku w miejscu doprowadzania wody chlorowej poniżej 5,5.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m , że stosunek wagowy chloru do azotu amonowego wynosi 5.