



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

Int. Cl. C02C 5/08
C02C 1/40

Zgłoszono: 21.03.79 (P. 214313)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 25.02.80

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1982

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Alojzy Poranek, Andrzej Biskupski, Tomasz Winnicki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Sposób usuwania związków azotowych w postaci jonów amonowych ze ścieków, zwłaszcza ze ścieków o niskiej twardości ogólnej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób usuwania związków azotowych w postaci jonów amonowych ze ścieków, zwłaszcza ze ścieków o niskiej twardości ogólnej, mający zastosowanie w oczyszczalniach ścieków jako tak zwany III stopień oczyszczania, zabezpieczający odbiorniki wodne przed nadmierną eutrofizacją wód.

Dotychczas znany sposób usuwania związków azotowych w postaci jonów amonowych ze ścieków polega na tym, że ścieki te przepuszcza się przez kationit naturalny lub syntetyczny — polimeryczny aż do wyczerpania pojemności wymiennej kationitu, po czym kationit poddaje się regeneracji. Regenerację kationitu syntetycznego — polimerycznego przeprowadza się roztworem chlorku sodowego, względnie siarczanu sodowego. Natomiast regenerację kationitu naturalnego przeprowadza się roztworem chlorku sodowego lub siarczanu sodowego, chlorku sodowego z wodorotlenkiem sodowym, albo chlorku wapniowego z wodorotlenkiem wapniowym. Wyregenerowane z kationitu jony amonowe usuwa się z roztworu poregeneracyjnego przez wydmuchiwanie powietrzem lub utlenianie za pomocą chloru dodawanego do roztworu poregeneracyjnego. Wydmuchiwanie przeprowadza się powietrzem w ilości 3200 objętości na jedną objętość ścieków, w temperaturze 313 K i przy pH = 10–12. Utlenianie przeprowadza się na drodze elektrolitycznego rozkładu roztworu poregeneracyjnego i utlenianie amoniaku chlorem powstającym w wyniku elektrolizy chlorków zawartych w roztworze. Utlenianie przeprowadza się również przez dodawanie chloru w

2

postaci podchlorynu sodowego, przy czym wymagany nadmiar chloru do utlenienia 1 g jonów amonowych wynosi 10 g chloru.

Niedogodności sposobu usuwania jonów amonowych z roztworu poregeneracyjnego na drodze wydmuchiwania powietrzem to konieczność stosowania wysokiego pH i dużych ilości powietrza, oraz zanieczyszczenie atmosfery odpędzonym amoniakiem.

Niedogodnością sposobu usuwania jonów amonowych z roztworu poregeneracyjnego na drodze elektrolitycznego rozkładu tego roztworu jest zużywanie dużych ilości energii elektrycznej (około 60000 kulombów na 1 g azotu).

Niedogodności sposobu usuwania jonów amonowych z roztworu poregeneracyjnego na drodze utleniania za pomocą podchlorynu sodowego to zużywanie dużych ilości chloru oraz zwiększanie objętości roztworu poregeneracyjnego o 20% w kolejnych cyklach regeneracji.

Istota wynalazku polega na tym, że do roztworu po regeneracji kationitu, przez który przepuszczano ścieki zawierające związki azotowe w postaci jonów amonowych, dodaje się azotyn sodowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadało 0,75–2 moli jonów azotynowych.

Istota wynalazku polega również na tym, że do roztworu po regeneracji kationitu dodaje się kwas solny lub siarkowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadało 0,002–0,25 mola jonów wodorowych, a następnie dodaje się azotyn sodowy lub potasowy w

takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadła 1 mol jonów azotynowych.

Zasadniczą korzyścią wynikającą ze stosowania sposobu według wynalazku jest wyeliminowanie zanieczyszczenia atmosfery amoniakiem, ponieważ jony amonowe rozkładane są do wolnego azotu. Następną korzyścią jest wyeliminowanie stosowania chloru. Kolejną korzyścią jest stosowanie roztworu poregeneracyjnego o odczynie obojętnym lub słabokwaśnym (pH około 1). Dodatkowa korzyść to stała objętość roztworu poregeneracyjnego.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania.

Przykład I. Przez kolumnę o średnicy 0,22 m i wysokości złoża kationitowego 0,9 m przepuszcza się z prędkością 20 m/godz. ścieki o twardości ogólnej 0,5 milimola tlenku wapniowego w 1 dm^3 , oraz zawierające 1,5 milimola jonów amonowych w 1 dm^3 . Po przepuszczeniu 10 m^3 ścieków przeprowadza się regenerację kationitu 10 procentowym roztworem chlorku sodowego z prędkością 1,2 m/godz. Roztwór poregeneracyjny, zawierający 0,283 mola jonów amonowych (w postaci chlorku amonowego) w 1 dm^3 , podgrzewa się do temperatury 343 K i w czasie mieszania dodaje się azotyn sodowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadło 1,20 mola jonów azotynowych w 1 dm^3 roztworu poregeneracyjnego. Powstający w reakcji azotyn amonowy rozkłada się na wolny azot i wodę. Podgrzany roztwór chlorku sodowego po zakończonej reakcji utrzymuje się w temperaturze 343 K i ponownie wykorzystuje do regeneracji kationitu.

Przykład II. Sposób prowadzony jest w przykładzie I z tą różnicą, że do roztworu poregeneracyjnego wprowadza się kwas solny lub siarkowy w takiej ilości, aby na

1 mol jonów amonowych przypadło 17 milimoli jonów wodorowych w 1 dm^3 roztworu, po czym roztwór poregeneracyjny podgrzewa się do temperatury 343 K i w czasie mieszania dodaje się azotyn sodowy lub potasowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadła 1 mol jonów azotynowych w 1 dm^3 roztworu poregeneracyjnego. Powstający w reakcji azotyn amonowy rozkłada się na wolny azot i wodę. Podgrzany roztwór chlorku sodowego po zakończonej reakcji utrzymuje się w temperaturze 343 K i ponownie wykorzystuje do regeneracji kationitu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób usuwania związków azotowych w postaci jonów amonowych ze ścieków zwłaszcza ze ścieków o niskiej twardości ogólnej, polegający na przepuszczaniu ścieków przez kationit, a następnie poddawaniu kationitu regeneracji, **znamienny tym**, że do roztworu poregeneracyjnego dodaje się azotyn sodowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadło 0,75–2 moli jonów azotynowych.

2. Sposób usuwania związków azotowych w postaci jonów amonowych ze ścieków, zwłaszcza ze ścieków o niskiej twardości ogólnej, polegający na przepuszczaniu ścieków przez kationit, a następnie poddawaniu kationitu regeneracji, **znamienny tym**, że do roztworu poregeneracyjnego dodaje się kwas solny lub siarkowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadło 0,0002–0,25 mola jonów wodorowych, a następnie wprowadza się azotyn sodowy lub potasowy w takiej ilości, aby na 1 mol jonów amonowych przypadła 1 mol jonów azotynowych.