RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **162739**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **285265**

(22) Data zgłoszenia: **19.05.1990**

(51) IntCl[5]:
C01G 49/10
C01G 49/14

(54) **Sposób otrzymywania roztworu siarczanochlorku żelaza /III/**

CZYTELNIA OGÓLNA

(43) **Zgłoszenie ogłoszono:**
02.12.1991 BUP 24/91

(45) **O udzieleniu patentu ogłoszono:**
31.01.1994 WUP 01/94

(73) **Uprawniony z patentu:**
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) **Twórcy wynalazku:**
Jerzy Czerniec, Gliwice, PL
Adam Korczyński, Gliwice, PL
Zbigniew Gregorowicz, Gliwice, PL
Paweł Grabowski, Bochnia, PL
Andrzej Gardeła, Kraków, PL
Maciej Michalski, Kraków, PL
Jerzy Zawadzki, Kraków, PL

(57) Sposób otrzymywania roztworu siarczanochlorku żelaza (III) w wyniku utleniania jonów żelaza (II) gazowym chlorem, **znamienny tym,** że utlenianiu poddaje się kwaśny roztwór siarczanu żelaza (II) o pH 0,5 - 2,0 korzystnie 1,0,w temperaturze 323-363 K korzystnie 338 K mieszaniną chloru i powietrza o stosunku 1:5 lub powietrza, pary wodnej i chloru o stosunku 3 : 2 : 1.

PL 162739 B1

Sposób otrzymywania roztworu siarczanochlorku żelaza (III)

Zastrzeżenie patentowe

Sposób otrzymywania roztworu siarczanochlorku żelaza **(III)** w wyniku utleniania jonów żelaza **(II)** gazowym chlorem, **znamienny tym,** że utlenianiu poddaje się kwaśny roztwór siarczanu żelaza **(II)** o pH 0,5 - 2,0 korzystnie 1,0,w temperaturze 323-363 K korzystnie 338 K mieszaniną chloru i powietrza o stosunku 1:5 lub powietrza, pary wodnej i chloru o stosunku 3 : 2 : 1.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania roztworu siarczanochlorku żelaza (III), który nie został dotychczas wyodrębniony jako indywiduum chemiczne, a traktowany jest jako mieszanina siarczanu żelaza (III) i chlorku żelaza (III) o stosunku wagowym 2,47:1.

Literatura przedmiotu nie informuje o możliwości otrzymywania siarczanochlorku żelaza (III) w postaci trwałego roztworu o stężeniu 30-35%. Stanowi on krótkotrwałą formę przejściową jaka tworzy się w trakcie procesu koagulacji wody bądź ścieków przy pomocy siarczanu żelaza (II) z dodatkiem chloru w środowisku alkalicznym. Powstające w wyniku utleniania jony żelaza (III) ulegają natychmiast reakcji hydrolizy wytrącając się w postaci wodorotlenku.

Teoretycznie stosunek $FeSO_4$ $7H_2O$: Cl_2 = 7,8 : 1 jednakże w praktyce zużycie chloru znacznie wzrasta w zależności od następujących czynników: czasu i sposobu kontaktu faz oraz temperatury i składu chemicznego roztworu.

Roztwór siarczanochlorku żelaza (III) jest ciemnobrązową, oleistą cieczą, o własnościach będących wypadkową wchodzących w jego skład soli siarczanu żelaza (III) i chlorku żelaza (III). W warunkach normalnych jest trwały, ulega krystalizacji w zakresie temperatury 258-255 K. Roztwór siarczanochlorku żelaza (III) może znaleźć zastosowanie do oczyszczania wody i ścieków metodą koagulacji oraz do trawienia obwodów drukowanych w elektronice.

Celem niniejszego sposobu postępowania jest otrzymywanie siarczanochlorku żelaza (III) w postaci trwałego roztworu o stężeniu 30-35%, który może ulegać hydrolizie w zakresie pH=3 - 5,5 dopiero po rozcieńczeniu do stężenia 2 - 5%.

Sposób według wynalazku polega na utlenianiu gazowym chlorem kwaśnego roztworu siarczanu żelaza (II) o pH=0,5-2,0, korzystnie 1,0. Dla właściwego przebiegu reakcji chlorowania niezbędne jest stosowanie temperatury utlenianego roztworu w granicach 323-363 K korzystnie 338 K oraz rozcieńczenia chloru powietrzem w stosunku 1:5, lub powietrzem i parą wodną odpowiednio 1 : 3 : 2.

P r z y k ł a d I. Techniczny siedmiowodny siarczan żelaza (II) w ilości 480 g (262,3 g $FeSO_4$) rozpuszczono w wodzie do której uprzednio wprowadzono 4,5 cm^3 kwasu siarkowego (d=1,84) uzyskując 1000 cm^3 roztworu o pH=1. Tak przygotowany roztwór umieszczono w płuczkach ze szkłem porowatym połączonych szeregowo z próżnią. Po ogrzaniu roztworu do temperatury 338 K przepuszczono przez płuczki chlor doprowadzany do strumienia zasysanego powietrza tak aby stosunek chlor : powietrze = 1 : 5. Chlorowanie prowadzono do całkowitego utlenienia połączeń żelaza (II) w pierwszej płuczce, uzyskując dla chloru stopień przemiany 65%. Otrzymano 323,3 g $FeClSO_4$ co odpowiada 230,1 g $Fe_2(SO_4)_3$ oraz 93,2 g $FeCl_3$.

P r z y k ł a d II. Techniczny siedmiowodny siarczan żelaza (II) w ilości 500 g(273 g $FeSO_4$) rozpuszczono w wodzie z dodatkiem 4,5 cm^3 kwasu siarkowego (d=1,84) uzyskując 1000 cm^3 roztworu o pH=1. Tak przygotowanym roztworem, po ogrzaniu go do temperatury 338 K zraszano reaktor przepływowy z wypełnieniem przedmuchując go w przeciwprądzie mieszaniną powietrza, pary wodnej i chloru w stosunku 3 : 2 : 1. W warunkach prowadzonego procesu uzyskano stopień przemiany dla chloru 82%.

W roztworze po chlorowaniu oznaczono:

żelazo jako Fe (II)	0,0 g
żelazo jako Fe (III)	100,1 g
chlorki jako Cl	63,6 g
siarczany jako SO_4	172,6 g

co odpowiada 336,3 g $FeClSO_4$ lub 239,4 g $Fe_2(SO_4)_3$ oraz 93,2 g $FeCl_3$.

Departament Wydawnictw UP RP. Nakład 90 egz.
Cena 10 000 zł