



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27. X. 1966 (P 117 085)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28. XII. 1968

Kl 12 n, 5/00

MKP C 01 g 5/00

UKD 661.857

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Henryk Waniczek, mgr Hubert
Eisermann

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Przemysłowo-Handlowe
„Polskie Odczynniki Chemiczne”, Gliwice (Polska)

Sposób oczyszczania roztworów soli srebra stosowanych do wytwarzania cyjanku srebra

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania soli srebra stosowanych do wytwarzania cyjanku srebra.

Cyjank srebra stosuje się do elektrochemicznego srebrzenia oraz do prac preparatywnych i laboratoryjnych, szczególnie do wytwarzania kwasu cyjanowodorowego. Zanieczyszczenia metalami ciężkimi, metalami alkalicznymi i /lub metalami ziem alkalicznych są szczególnie niepożądane przy wytwarzaniu roztworów kwasu cyjanowodorowego uzyskiwanych przez działanie kwasem solnym na cyjanek srebra, ponieważ zanieczyszczenia tymi metalami przechodzą do roztworu kwasu cyjanowodorowego w postaci rozpuszczalnych chlorków. Obecność wymienionych zanieczyszczeń metalicznych może wywołać również zakłócenia w procesie elektrochemicznego srebrzenia, bądź wskutek współosadzania metali zanieczyszczających, bądź wskutek blokowania powierzchni srebrzonych koloidalnymi produktami hydrolizy zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia metaliczne pochodzą zwykle z roztworów soli srebra stosowanych do wytwarzania cyjanku srebra. W celu wytworzenia czystego cyjanku srebra należy więc stosować do jego wytwarzania czyste roztwory soli srebra. Jeżeli sole srebra zawierają metale ciężkie, to podczas wytwarzania cyjanku srebra ulegają one współstrąceniu w postaci trudno rozpuszczalnych cyjanków. Metale alkaliczne natomiast łatwo hydrolizują podczas wytrącania

2

cyjanku srebra, a produkty hydrolizy soli metali alkalicznych są okładowane przez cyjanek srebra. Metale ziem alkalicznych zanieczyszczają cyjanek srebra przeważnie w postaci węglanów, ponieważ rozpuszczalne cyjanki, stosowane do wytwarzania cyjanku srebra, zawierają z reguły większą lub mniejszą zawartość węglanów.

Celem wynalazku jest sposób uzyskiwania czystych roztworów soli srebra nadających się do wytwarzania czystego cyjanku srebra. Znane sposoby oczyszczania roztworów soli srebra, polegające na działaniu tlenkiem, wodorotlenkiem lub węglanem srebra nie prowadzą do pożądanego rezultatu. Uzyskuje się tymi sposobami tylko częściowe oczyszczenie, wystarczające dla dalszego oczyszczania soli srebra drogą krystalizacji, natomiast niewystarczające dla otrzymywania cyjanku srebra. Przy niskich stężeniach zanieczyszczeń wytworzone węglany lub wodorotlenki metali zanieczyszczających występują w postaci koloidalnej lub subkoloidalnej, wskutek czego nie mogą one być wyodrębnione znanymi sposobami w postaci osadu. Sposobem według wynalazku na roztwór soli srebra zanieczyszczony metalami ciężkimi, metalami alkalicznymi i /lub metalami ziem alkalicznych działa się węglanem srebra świeżo wytrąconym w tym roztworze za pomocą rozpuszczalnych w wodzie węglanów, korzystnie węglanu, lub wodorowęglanu sodu. W tych warunkach rozpuszczalny węglan przereagowuje z jonami metali

ciężkich, metali alkalicznych i metali ziem alkalicznych z wytworzeniem trudno rozpuszczalnych węglanów lub wodorotlenków, które są okładowane i koagulowane przez wytrącający się równocześnie węglan srebra, przy czym ten ostatni wiąże ponadto dalsze ilości jonów metali zanieczyszczających. Przez zwykłe odsączenie wydzielonego osadu otrzymuje się czysty roztwór soli srebra z którego znanymi sposobami można wytracić cyjanek srebra przez działanie rozpuszczalnymi cyjankami. Przed odsączeniem osadu zanieczyszczeń i węglanu srebra korzystne jest ogrzewanie lub gotowanie roztworu przez co osad staje się łatwiejszy do oddzielenia.

Stwierdzono, że jeżeli do roztworu soli srebra wprowadza się jony węglanowe w postaci rozpuszczalnej soli, to następuje okładowanie koloidalnych lub sobkoloidalnych cząstek węglanów lub wodorotlenków metali zanieczyszczających przez osad węglanu srebra, co zapewnia całkowitą koagulację tych zanieczyszczeń. W sposób niespodziewany okazało się przy tym, że oczyszczenie roztworów soli srebra tym sposobem jest znacznie dokładniejsze niż należałoby się spodziewać na podstawie obliczeń w oparciu o iloczyny rozpuszczalności. Zjawisko to może znaleźć jedynie wytłumaczenie jeżeli przyjmie się, że zanieczyszczenia zostają wbudowane do siatki krystalicznej węglanu srebra jako atomy błędne.

Przykład. 100 kg roztworu azotanu srebra, o zawartości 15 kg srebra, 0,05 kg miedzi, 0,05 kg ołowiu, 0,05 kg niklu, 0,1 kg żelaza oraz 0,5 kg metali alkalicznych i ziem alkalicznych zadaje się 1 kg 40%-owego roztworu wodorotlenku sodowego i 1 kg kwaśnego węglanu sodowego, po czym miesza się 10 minut. Roztwór rozcieńcza się wodą destylowaną do objętości 200 l i sączy przez płótno filtracyjne. Do klarownego roztworu dodaje się stechiometryczną ilość 13,5%-owego roztworu cyjanku sodowego stale mieszając, a następnie dodaje

się powoli 0,3 kg 63%-owego roztworu kwasu azotowego.

Wytrącony osad przemycza się wodą destylowaną, aż do zaniku reakcji na jony azotanowe. Osad cyjanku srebra suszy się w temperaturze 70—90°C, otrzymując 18,2 kg cyjanku srebra, zawierający mniej niż 0,01% substancji rozpuszczalnych w wodzie to jest soli metali alkalicznych i ziem alkalicznych, cyjanków rozpuszczalnych w wodzie i tym podobne oraz mniej niż 0,02% substancji nierozpuszczalnych w roztworze cyjanku potasu, to jest węglanów ziem alkalicznych i innych cyjanków nierozpuszczalnych w roztworze cyjanku potasu. Z osadu pofiltracyjnego można odzyskać 15 współstrącone srebro przez rozpuszczenie osadu w kwasie azotowym i wytrącenie roztworem rozpuszczalnego chlorku, i oddzielanie wytrąconego chlorku srebra. Sumaryczna wydajność w przeliczeniu na srebro jest praktycznie stechiometryczna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania roztworów soli srebra stosowanych do wytwarzania cyjanku srebra przez działanie na roztwory soli srebra węglanem srebra i odsączenie wytrąconego osadu zawierającego zanieczyszczenia, **znamienny tym**, że na roztwór soli srebra zanieczyszczony metalami ciężkimi, metalami alkalicznymi i metalami ziem alkalicznych działa się węglanem srebra świeżo wytrąconym w tym roztworze za pomocą rozpuszczalnych w wodzie węglanów, korzystnie węglanu lub wodorowęglanu sodu, po czym wytrącony osad zawierający zanieczyszczenia odsącza się.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przed oddzieleniem wytrąconego osadu zawierającego zanieczyszczenia, ogrzewa się roztwór, korzystnie do temperatury wrzenia.