

ВПЛИВ СПОСОБУ ОТРИМАННЯ НА ФОРМУ АГЛОМЕРАТИВ ПОРОШКІВ СРІБЛА

Короляничук Д. Г., Коломієць О. В., Овчаренко В. І.

ДВНЗ «Український держаний хіміко-технологічний університет», Дніпро, Україна
markiz.kotik99@gmail.com

Порошок срібла окрім медицини, застосовуються для виготовлення товстопліткових провідникових паст і електричних контактів на основі срібла, призначених для замикання і розмикання електричних ланцюгів, і для виготовлення струмопровідних клеїв, і у виробництві багат шарових керамічних конденсаторів. Тому синтез і дослідження нанопорошків срібла становить інтерес як для фундаментальної науки, яка вивчає принципи формування і стійкості наносистем так і для прикладної.

Метою даної роботи є визначення впливу відновника при виготовленні порошків срібла на форму агломератів порошка.

Порошок срібла отримали трьома способами: осадження хлориду срібла з розчину нітрату срібла водорозчинним хлоридом при температурі 20–50 °C і pH 1–5, декантацію розчину, обробку суспензії розчином гідроксиду лужного металу з концентрацією в реакційному середовищі 12–200 г/дм³, відновлення срібла з суспензії формаліном при температурі 40–90 °C протягом 10–60 хвилин, промивку послідовно гарячою деіонізованою водою, розчином аміаку, холодною деіонізованою водою, фільтрацію і сушку осаду порошку срібла при температурі 70–120 °C; відновлення галогенів срібла формаліном у лужному середовищі з подальшою промивкою гарячою водою, 2 %-вим розчином сульфатної кислоти, 2 %-вим розчином аміаку і гарячою водою до негативної реакції на іон хлора. Промитий метал висушували при 40–50 °C; осадження хлориду срібла з розчину нітрату срібла водорозчинним хлоридом при температурі 20–50 °C і pH 1–5, декантацію розчину обробку суспензії свіжоосажденного хлориду срібла проводили розчином хлориду калію до концентрації в реакційному середовищі 50–60 г/дм³ та розчином гідроксиду амонію до концентрації в реакційному середовищі 8–10 г/дм³.

Дослідження форми і розміру порошків срібла проводили методом растрової мікроскопії за допомогою скануючого електронного мікроскопа РЕМ-106І в режимі отримання зображення у вторинних електронах; прискорювальна напруга 25 кВ, струм гармати – 95 мА.

За результатами електронно-мікроскопічних досліджень встановлено, що порошок срібла, отриманий методом 1, утворений агломератами частинок в широкому діапазоні розмірів від 1 до 20 мкм, при цьому форма частинок має лускате будову, і розмір їх становить 1–3 мкм. Порошок срібла отриманий методом 2 сформований з агломератів частинок такого ж діапазону розмірів (1–20 мкм), що і в першому випадку. Відмінність полягає в розмірі і формі самих частинок срібла. Частинки представляють собою сфери, розміром 400–700 нм. У третьому випадку, порошок срібла складається з фракцій двох видів діапазон розмірів яких становить 12–18 мкм. Одна фракція представляє собою агломерат, утворений частинками пластинчастої форми, розмір яких становить близько 3 мкм. Частинки, з яких складається друга фракція, мають форму сфер і циліндрів розміром 400–800 нм.

Встановлено, що швидкість відновлення металу і ступінь вилучення корисного матеріалу з вихідної сировини вище у порошку, отриманого методом 1, середні значення відповідають порошку, отриманому методом 3 і найменші параметри – для порошку, отриманого методом 2.