

СТРУМОПРОВІДНІ ПАСТИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РЕЗИСТИВНИХ НОСІЇВ ІНФОРМАЦІЇ

доц. Жуковець А.П., інж. Літвішко З.В.,
інж. Бригінець Л.А.

Струмопровідні пасти знайшли ефективне застосування в обчислювальній техніці, зокрема при виготовленні резистивних носіїв інформації для програмованих запам'ятовуючих та читаючих пристроїв, які працюють за принципом виявлення резистивної неоднорідності [1, 2]. Записування інформації здійснюється шляхом нанесення рисунку струмопровідними пастами відповідних комунікацій [3]. Економічним способом нанесення таких комунікацій є трафаретний друк. Параметри технологічних процесів нанесення і наступна обробка нанесених паст вивчені недостатньо.

Метою даної роботи було вивчення впливу складу струмопровідної пасти, режимів друкарського процесу та термообробки відбитків на електричні властивості провідників. В якості струмопровідних матеріалів використовували графіт та високодисперсне срібло, яке одержували методом хімічного відновлення з розчинів солей.

Головними факторами, які визначають електричні властивості покриттів, є природа струмопровідного наповнювача, його концентрація та дисперсність. Друкарсько-технічні та фізико-механічні властивості покриттів визначаються, головним чином, складом зв'язуючого. У даній роботі, в якості зв'язуючих паст, використовували розчини термопластів, перхлорвінілових смол, а також етилцелюлози.

При оцінці електричних властивостей струмопровідних покриттів, а також визначенні кількості наповнювача,

враховували дисперсність частинок та питомий електричний опір провідників (ρ).

Друкування проводили на автоматичній машині з використанням графаретної форми, виготовленої на поліамідній ситовій тканині. У процесі друкування змінювали швидкість руху та кут нахилу робочого ракеля.

В результаті досліджень встановлено, що для деяких типів графіту, таких, як С-1, С-1(0), формування струмопровідної коагуляційної структури спостерігається вже при 7-15% графіту. Мінімальна кількість графіту С-1(0), при якій забезпечується необхідне значення ρ , не перевищує 20% (по масі). Але через те, що в області концентрацій 20 – 60% незначна зміна концентрації призводить до різкої зміни опору, для практичного використання доцільно брати системи, що мають 60 – 70 % графіту. Їх можна застосовувати для виготовлення носіїв інформації, які забезпечують $\rho > 0,01$ ом*м. Для виготовлення покриттів із $\rho < 0,01$ ом*м необхідно використовувати пасту на основі порошків срібла. У зв'язку з тим, що використовувані порошки срібла мають більший розмір частинок і більшу густину, ніж порошки графіту, значення критичної концентрації покриттів зі сріблом *більше* і складає $\approx 45\%$. Для високопровідних покриттів доцільно використовувати композиції, що мають 85-90% срібла.

Поряд із рецептурними факторами, на електричні властивості покриттів, як було встановлено, впливають режими друкарського процесу. Зменшення товщини покриттів і збільшення ρ спостерігається при збільшенні швидкості друку і ступені розведення паст, що відповідає відомим уявленням [4]. Встановлено також, що термообробка відбитків після друкування дозволяє зменшити значення ρ на 10-20%, що суттєво для струмопровідних покриттів на основі срібла.

Дослідження впливу зміни температури, відносної вологості покриттів різного складу на основі порошків графіту і срібла, а також сумішей срібла і графіту в різних співвідношеннях показали, що в інтервалі температур 20 – 80 °С вольт-амперні характеристики покриттів – лінійні, що свідчить про наявність квазіметалевого типу провідності.

Таким чином, в результаті проведеної роботи визначена оптимальна кількість струмопровідного наповнювача графіту та срібла. В процесі дослідження визначені оптимальні режими друкування способом трафаретного друку з використанням форми на основі поліамідної ситової тканини та відповідних копіювальних шарів.

Розроблена струмопровідна паста на основі срібла після деякої коректури складу (в залежності від вимог до електричних показників), може бути використана для іншої мети, наприклад, при виготовленні елементів товстоплівкових гібридних мікросхем.

В роботі брали участь к.т.н. Бабенко Н.К., к.т.н. Штекельберг М.Х., інж. Лободюк А.А. (м. Київ).

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ильин И. Я., Вайнштейн В. Я. Устройство считывания информации //Автоматика, телемеханика, связь. – 1976. – № 1–С.10.
2. Бабенко Н. К. и др. Программируемое постоянное запоминающее устройство. – В кн.: „Запоминающие устройства”. – Киев, 1977, - с. 68 – 72.
3. Бушин В.В., Литвишко З.В. и др. Методика изготовления информационных карт для полупостоянного запоминающего устройства. // Управляющие системы и машины, 1974 – № 4 – С.57.
4. Жуков И. и др. Особенности трафаретной печати на переплетных крышках. // Полиграфия. – 1978. – № 7, С. 32.