

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЛОКАЛЬНОГО ТРАВЛЕННЯ МІДІ З ВИКОРИСТАННЯМ СУХОГО ПЛІВКОВОГО ФОТОРЕЗИСТУ

Каскевич В.С., Лещенко С.А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Сухі плівкові фоторезисти (СПФ) знайшли широке застосування у виробництві друкованих плат, плівкових мікросхем, трафаретів, можуть застосовуватись для одержання рельєфних зображень на поверхні листової міді. СПФ повинні мати високу адгезію до матеріалу основи, витримувати дію хімічного середовища та електричного струму. Ці вимоги потребують використання більш товстих плівок фоторезистів, але зі збільшенням товщини зменшується роздільна здатність процесу.

Мета дослідження полягала у вивченні можливості використання сухого плівкового фоторезисту в процесах локального хімічного і електрохімічного травлення листової міді.

Методика експерименту. Ретельно відполіровану, знежирену, промиту і висушену мідну пластину ламінували при температурі 100 – 110 °С зі швидкістю 0,6 – 1,5 м/хв., експонували за допомогою ультрафіолетової лампи потужністю 26 Вт впродовж 6 – 8 хв. через фотошаблон з роздільною здатністю 600 dpi. Час експозиції фоторезисту дорівнював 1,3 – 1,7 від мінімального часу проявлення. Фінішна сушка фоторезисту при 125 – 130 °С тривала 15 хв. Проявлення фоторезисту здійснювалось у розчині 10 г/дм³ Na₂CO₃·10H₂O. Локальне хімічне травлення міді з пробільних ділянок проводилось в надмірному обсязі травного розчину на основі FeCl₃, CuCl₂, H₂O₂/H₂SO₄ або в лужних амонійних травильних розчинах до рН < 9,5. Електрохімічне травлення здійснювалось в режимі активного розчинення міді.

Результати досліджень. Встановлено, що СПФ марки RISTON-200 має задовільну кислотостійкість, бо через 7 – 10 хв. у кислих травильних розчинах починає відбуватися розтравлення, руйнування або відшаровування шару фоторезисту. Швидкість процесу хімічного травлення міді у різних розчинах складає від 12 до 35 мкм/хв. При глибині травлення міді 50 мкм бічне підтравлювання складало від 40 до 60 мкм, роздільна здатність – від 70 до 100 мкм. Встановлено, що хімічне травлення може бути ефективним тільки якщо глибина травлення не перевищує товщини плівки фоторезисту. Внаслідок значного бічного підтравлювання жоден з досліджених хімічних розчинів травлення не є придатним для травлення міді з роздільною здатністю до 100 мкм на глибину понад 50 мкм.

При електрохімічному травленні у розчині (г/дм³) NaNO₃ – 50, NaNO₂ – 5, композиція GFH – 0,5, при 25 – 35 °С, анодній густині струму до 20 А/дм² поверхня міді отримала блискучий вигляд, швидкість травлення становила близько 11 мкм/хв., бічне підтравлювання при глибині 50 мкм не перевищувало 10 мкм. Максимальна глибина локального травлення зображення з роздільною здатністю 100 мкм досягла понад 150 мкм. Таким чином, були підтверджені переваги електрохімічного травлення перед хімічним процесом.