



**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний
університет України
«Київський політехнічний
інститут» (НТУУ «КПІ»)
Інженерно-фізичний факультет
Кафедра фізики металів**

**Варшавський університет
технологій
Факультет матеріалознавства та
інженерії**

ЗБІРКА ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**Дев'ятої міжнародної конференції студентів, аспірантів
та молодих вчених**

**ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ОСНОВІ НОВІТНІХ
ФІЗИКО-МАТЕРІАЛОЗНАВЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ТА КОМП'ЮТЕРНОГО КОНСТРУЮВАННЯ МАТЕРІАЛІВ**



14-15 квітня 2016 року

Київ, Україна

УДК 544.452.12

ОТРИМАННЯ НЕРОЗ'ЄМНИХ З'ЄДНАНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕАКЦІЙНОЗДАТНИХ БАГАТОШАРОВИХ ФОЛЬГ

Косячкін Є.М.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
Фізико-технічний інститут (ФТІ), кафедра прикладної фізики, Googy94@bk.ru

This work is aimed to receive fast and lowcost technique of getting joints between SMD components and external radiators. Al/Ni and Al/Ti nanosized multilayer foils were used with extra layer of solder on both sides. Due to SHS reaction of mentioned foils some results of joints were achieved.

Відомо, що ефективність та робота напівпровідникових пристроїв суттєво залежить від температурних режимів їх використання. В зв'язку з цим, для забезпечення стабільної та довготривалої роботи цих пристроїв, слід забезпечити ефективний відвід тепла від напівпровідникових компонент. Більшість сучасних пристроїв, що використовуються в мікроелектроніці (світлодіоди, резистори, конденсатори, т.д.) створені в форматі SMD (*surface mount device*) – компоненти поверхневого монтажу. Зазвичай, такі пристрої мають власний радіатор для тепловідводу, але для додаткового відведення тепла їх монтують на зовнішні радіатори, або активні елементи охолодження.

Традиційні методи з'єднання SMD компонент з платою призводять до значного нагріву напівпровідникового елемента (в процесі з'єднання), що може бути критичним (деградація напівпровідника, тепловий пробій р-п переходу в кристалічній структурі, або обмеження в функціональних можливостях – все це призводить до спотворення даних на виході приладів, або відмови їх роботи).

В деяких роботах пропонується використання реакційних фольг на основі інтерметалідоутворюючих систем Ti/Al та Ni/Al для локального розігріву зони з'єднання. При швидкому нагріванні фольги відбувається екзотермічна реакція синтезу, яка виражається у двох можливих видах: тепловий вибух (реакція відбувається у всьому об'ємі) та високотемпературний синтез, що самопоширюється (реакція починається в

певній області та за рахунок виділеного тепла ініціює реакцію у сусідній ділянці системи, тобто, пересування фронту реакції).

Існуючі методи отримання з'єднань з використанням реакційноздатних систем потребують значної попередньої підготовки (очищення, нанесення додаткових прошарків на поверхні, що з'єднуються).

Фольги в даній роботі отримані методом пошарового осадження елементів на підкладку [1], що покращує реакційні характеристики фольги, а також дає можливість осаджувати припій під час отримання багатошарової фольги в одному технологічному процесі. Це дозволяє мінімізувати, процес попередньої підготовки з'єднуємих поверхонь та збільшити швидкість процесу.

Для перевірки даного методу проведено ряд експериментів, в яких в якості компонент були обрані пластинки з склотекстоліту, фольгованого міддю(модельний зразок) та підкладки типу «зірка». Такі підкладки використовуються як додатковий радіатор для потужних SMD світлодіодів.

Було отримано ряд з'єднань, що свідчать про можливість використання реакційної пайки багатошаровою фольгою з припоем для монтажу компонент чутливих до перегрівання.

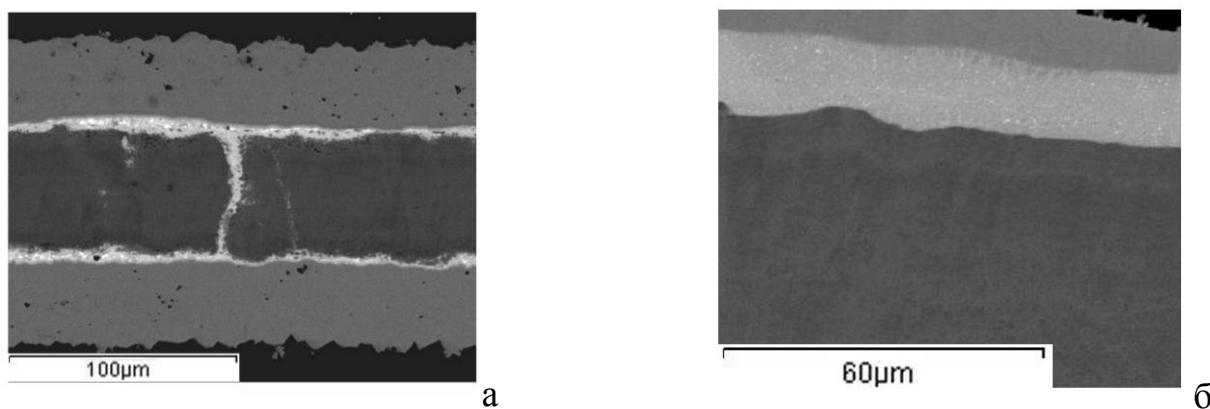


Рис. 1. СЕМ зображення поперечного розрізу зєднань, отриманих методом реакційної пайки:
а) з'єднання двох склотекстолітових пластин, фольгованих міддю; б) з'єднання мідного радіатора підкладки типу «зірка» з фольгою

Література:

1. Твердофазные реакции при нагреве многослойных фольг Al/Ti, полученных способом электронно-лучевого осаждения/ А.И. Устинов, Л.А. Олиховская, Т.В. ельниченко и др. // Современ. электрометаллургия. – 2008. – №2. – С. 19—26.