

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Marka Żubrowskiego pt.

„Wpływ warunków technologicznych mikrosparania na strukturę i właściwości użytkowe połączeń”.

Przedmiotem badań pracy jest mikrosparanie połączeń drutowych stosowanych w takich elementach elektronicznych jak układy scalone, układy hybrydowe, a także w przyszłości w elementach mikrotechnologicznych.

Do badań wytypowane zostały materiały, które już są lub mogą być przedmiotem zainteresowań producentów w/w układów. Zaprojektowane prace technologiczne i badania obejmują wykonanie mikropołączeń drutu Au o średnicy 25 μm z podłożami Al+Ni+Au oraz wykonanie mikropołączeń drutu AlSi1 o średnicy 25 μm z podłożami Cu+Ni+Au i Cu przy zastosowaniu zmiennych warunków technologicznych ultratermokompresyjnego i ultrakompresyjnego spajania. Celem prac technologicznych i badań jest określenie wpływu różnych parametrów mikrosparania na tworzenie się struktury warstw pośrednich pomiędzy podłożem a drutem oraz zbadanie wytrzymałości mechanicznej tych połączeń. Dla osiągnięcia celu, w pracy po procesach spajania w różnych warunkach technologicznych zostały przeprowadzone próby zrywania na mikrozrywarce oraz szczegółowe badania mikrostruktury złączy metodami mikroskopii optycznej i metodą rentgenostrukturalną. W wyniku przeprowadzonych badań określono zależności wytrzymałości od parametrów procesu spajania. Zostały zbadane zjawiska występujące na granicy połączeń drut – podłoże. Stwierdzono m.in. wpływ warunków technologicznych na głębokość i profil dyfuzji do 50 μm . Podjęto także próbę określenia wpływu wzajemnej dyfuzji Au i Al na naprężenia własne i wytrzymałość połączeń.

Na podstawie przeprowadzonych prób i badań wynika, że nawet przy tak mikroskopijnych połączeniach można określić wpływ warunków technologicznych mikrosparania na wytrzymałość złączy i co ważniejsze można zbadać mikrostrukturę tworzących się warstw pośrednich i ich wpływ na własności użytkowe tych elementów. Wyniki pracy mogą być użyteczne praktycznie, pozwalają bowiem wytypować optymalne warunki technologiczne, a także można wytypować substytuty drogich elementów wykonywanych ze złota.