

Resumo

O processo *Plasma Cleaning* é responsável pela limpeza de superfícies específicas e é aplicado na indústria de semicondutores em determinadas etapas do ciclo de fabrico de componentes.

Este trabalho visou o estudo e optimização do processo de *Plasma Cleaning*, tendo sido desenvolvido sob duas vertentes paralelas e independentes: caracterização da superfície dos *ball pads* dos substratos e optimização da operação de *Plasma Cleaning* antes do processo de *Ball attach*.

Pretendeu-se com a caracterização dos *ball pads* verificar efeitos e alterações despoletadas pelo tratamento por plasma, bem como possíveis contaminações na superfície dos *pads*. Esta caracterização foi feita através da técnica de XPS – Espectroscopia de Fotoelectrões de Raios X.

Na outra abordagem, ao nível do equipamento, foi realizada uma sequência de etapas, com vista à optimização do processo. Esta análise desenvolveu-se em três fases: na primeira fase foi escolhida a configuração da câmara a adoptar nos equipamentos, tendo sido observado que a configuração mais eficaz é a que aplica dois cátodos; na segunda foi optimizado o protocolo do processo de plasma e, por fim, os resultados foram validados.

Foi utilizada a metodologia de Taguchi na execução de combinações de parâmetros de protocolo no sentido de analisar, de forma comparativa, o efeito das variáveis envolvidas e reduzir o número de experiências.

Este projecto foi desenvolvido numa parceria DEMM/FEUP e QIMONDA Portugal, SA e contou com a colaboração do CEMUP (Centro de Materiais da Universidade do Porto).

Abstract

Plasma Cleaning process is applied to clean specific surfaces, mainly in the semiconductor industry, in different steps of the components production.

The purpose of this work is the study and optimization of *Plasma Cleaning* process and it was developed in two different and independent ways: the *ball pads* surface characterization, and the optimization of *Plasma Cleaning* process before *Ball attach* process.

The main purpose of *ball pads* characterization was to verify the effects of the *Plasma Cleaning* process and also some contaminations in *pads* surface. This characterization was conducted by the XPS technique – X-ray Photoelectron Spectroscopy.

In the other approach, more related with the equipment, a sequence of stages was carried out in order to optimize the process. This analysis was developed in three phases: in the first phase the chamber configuration was chosen to be used in the plasma equipments. It was concluded that the most effective configuration is with two cathodes. The second phase was in order to optimize the plasma's recipe. Experimental results were validated at the third phase of the study.

Taguchi Method was applied to combine the recipe parameters in order to reduce the number of the experiments and to analyze more effectively the effect of the different variables involved.

This project was developed in a partnership DEMM/FEUP and QIMONDA Portugal, SA and with the collaboration of CEMUP (Materials Center of the University of Porto).