

## Quentin PAOLI

Conception et réalisation d'assemblages innovants pour composants Si ou GaN/Si intégrant  
du Parylene Haute Température

### Résumé en français :

L'introduction du parylène dans le monde de la fabrication microélectronique pourrait trouver de nombreux intérêts. STMicroelectronics et le GREMAN ont collaboré afin de d'entrevoir la résolution de diverses problématiques grâce à ce matériau. Ainsi, il a été montré grâce à ce travail que le parylène peut effectivement intégrer des chaines classiques de fabrications de composants. Son ajout en tant que protection de puces d j fabriquées assure une meilleure fiabilité. Concrètement la protection des 5 faces de puces retournées les protège des risques de courts-circuits dues à des remontées de pâte à braser. Son application sur des composants de puissance, avant leur encapsulation, a réduit le taux de défaillances électriques après cyclage thermique. Cette amélioration a permis de constater l'effet du parylène pour la réduction des fissures dans les couches de passivation de la puce et l'assurance d'une couverture isolante malgré la délamination de la résine de moulage. Enfin, l'étude du contact ohmique sur p-GaN a été réalisée dans le but d'identifier les étapes critiques pour la conservation de sa qualité. Jusqu'à la mise en boitier, les empilements composés de parylène sont ceux dont les propriétés se sont révélées les plus performantes. Ce matériau et l'optimisation des procédés associés pourraient devenir l'une des étapes incontournables dans les années à venir.

Mots clés : Parylene HT, GaN, électronique de puissance, passivation

### Summary :

The introduction of parylene in the field of microelectronic manufacturing could have numerous benefits. STMicroelectronics and GREMAN have collaborated to explore the resolution of various issues using this material. This work has demonstrated that parylene can indeed be integrated into traditional component manufacturing chains. Its addition as a protection for already manufactured chips ensures better reliability. Specifically, the protection of the five faces of flip-chips shields them from the risk of short circuits caused by solder paste presence. Its application on power components, before encapsulation, has reduced the number of electrical failures after thermal cycling. This improvement has highlighted the effect of parylene in reducing cracks in the chip's passivation layers and ensuring insulating coverage despite the delamination of the molding resin. Finally, the study of ohmic contact on p-GaN was conducted to identify critical steps for maintaining its quality. Up to packaging, stacks composed only of parylene have shown the most effective properties. This material and the optimization of associated processes could become one of the essential steps in the coming years.

Keywords : Parylene HT, GaN, power electronics, passivation