

## Résumé

### *Etude de l'incorporation des dopants N et Al dans des films de carbure de silicium épitaxiés en phase vapeur*

Ce travail est consacré à l'étude de l'incorporation volontaire des dopants dans des films de carbure de silicium épitaxiés par la technique de dépôt chimique en phase vapeur. Le rôle des principaux paramètres de croissance (température, flux de dopant, vitesse de dépôt, pression dans le réacteur et le rapport C/Si) sur l'incorporation d'azote et d'aluminium a été étudié en détail. Les travaux menés jusqu'ici ont largement exploré les caractéristiques de l'incorporation de dopants, en particulier l'incorporation d'azote et ont montré des résultats parfois très dépendants de l'équipement de croissance utilisé. Afin d'explorer cette influence, une étude expérimentale exhaustive sur l'incorporation de N et Al a été réalisée sur des couches homoépitaxiées 4H-SiC sur la face carbone et sur la face silicium de substrats 4H-SiC dans nos réacteurs CVD. Cette étude a été complétée par une analyse des propriétés structurales, optiques et électriques de couches 4H-SiC dopé Al. Aussi, la fabrication de diodes *pn* a été expérimentée sur les couches épitaxiées dans nos réacteurs.

Nous avons pu observer différentes tendances expérimentales selon la nature du dopant, l'orientation cristalline du substrat et l'environnement chimique durant la croissance. Nous en déduisons que le mécanisme derrière les tendances observées est largement influencé par des facteurs comme les conditions de croissance (c'est-à-dire la température de croissance et/ou la pression) et la couverture de carbone à la surface de la croissance, surtout sur la face C.

**Mots-clés:** Épitaxie CVD, 4H-SiC, incorporation N et Al, analyse SIMS et C-V, polarité du matériau, compétition de site, couverture de surface, paramètre de maille, cartographie de l'espace réciproque (RSM), mesure LTPL, porteurs libres, mobilité, diodes PN