

Avis de Soutenance

Omur AYDIN

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Étude et caractérisation d'un procédé intégrable pour la fabrication de composants supportés ou suspendus à base de graphène CVD

Soutenance prévue le **lundi 29 septembre 2014** à 14:00

3 Parvis Louis Néel - CS 50257 - 38016 Grenoble salle L'amphi M001 Phelma

Composition du jury proposé

Mme Mireille MOUIS	CNRS	Directeur de thèse
M. Henri HAPPY	Universite Lille	Rapporteur
M. Max LEMME	University of Siegen	Rapporteur
M. Franz BRUCKERT	Grenoble INP	Examineur
M. Georg DUESBERG	Trinity College	

Mots-clés : graphène, procédé, Raman, contraintes, CVD, suspendu,

Résumé :

Nous vous proposons un procédé de fabrication pour obtenir des dispositifs de graphène suspendu avec rendement élevé (~ 90%). Surtout, nous nous concentrons sur l'intégrabilité de procédé ainsi que sa compatibilité avec les technologies existantes de silicium. Pour répondre à ces questions, nous avons développé un système de fabrication à base de graphène qui était synthétisé par dépôt chimique en phase vapeur (CVD). L'étape la plus importante dans le processus de fabrication est liée à la gravure du substrat de SiO₂ sous-jacente à suspendre les rubans de graphène. Il est souvent rapporté dans la littérature que, à ce stade, les forces capillaires peuvent provoquer l'effondrement des rubans de graphène. En dehors de cet effet, nous avons trouvé que la qualité de l'interface entre le masque de gravure et le substrat est essentielle pour suspendre les dispositifs de graphène avec succès. Ce n'est que lorsque la qualité de cette interface a été améliorée, nous avons atteint des rendements remarquablement élevés d'environ 90%. Caractérisation par spectroscopie Raman, la microscopie électronique à balayage (MEB) et microscopie à force atomique (AFM), qui était effectuée après chaque étape de fabrication, ont attesté que notre méthodologie n'a aucune dommage sur la qualité du graphène. Par la suite, nous avons utilisé la spectroscopie Raman pour étudier le dopage et la contrainte dans nos dispositifs de graphène CVD. Alors que nous avons observé une forte dopage de type p sur graphène supporté sur SiO₂ dans l'air, le dopage seul ne peut pas tenir compte des spectres observés. Au lieu de cela, nous concluons que les échantillons de graphène mesurées présentent une contrainte interne de compression, qui ne se relâche pas complètement pendant la fabrication. Nous attribuons cette contrainte au budget de la température de CVD et au

polymère rigide de transfert. Enfin, nous avons étudié les caractéristiques électriques de nos dispositifs à température ambiante ainsi qu'à basse température. Les mesures ont confirmé la forte dopage de type p de graphène, et en suite, 'back-gating' ont donné une modulation faible de courant. Mesures magnéto-transport, qui sont effectuées à 20 K et 4, ont été utilisés pour extraire la densité de porteurs et la mobilité des dispositifs supportés sur SiO₂. Faibles valeurs de mobilité sont attribuées à la diffusion par les joints de grains. À des champs magnétiques faibles, nous avons observé des signatures de localisation faible, ce qui implique que 'intervalley scattering' est le mécanisme dominant dans nos échantillons. À des champs magnétiques élevés, la résistivité longitudinale a montré oscillations robuste à température qui pourraient être identifiés comme niveaux de Landau.