

Faceting and EDX chemical analysis in core-shell Ge-Si nanowires

Thomas David^{1*}, Martiane Cabie², Antoine Ronda¹, Isabelle Berbezier¹, Pascal Gentile³ et Denis Buttard³

1 Aix-Marseille Univ. – CNRS, IM2NP, Faculté des Sciences de Jérôme, F-13397 Marseille.

2 Aix-Marseille Univ. - CP2M, Faculté des Sciences de Jérôme, F-13397 Marseille.

3 INAC/SP2M/SINAPS, MINATEC CEA-Grenoble 17 av. martyrs Grenoble.

Une analyse chimique par EDX a été effectuée sur des nanofils cœur-coquille Ge-Si fabriqués en CVD. Les profils d'intensité du germanium et du silicium ont la forme générale attendue pour une structure cœur-coquille mais il y a une légère dissymétrie dans le cœur. Ces résultats expérimentaux ont été comparés à deux profils calculés à partir de deux configurations simples pour la section de la structure cœur-coquille : Une forme cylindrique et une forme facettée. Le modèle cylindrique donne un profil de forme très proche des données expérimentales de la coquille mais n'explique pas la dissymétrie observée dans le cœur alors que la configuration facettée offre une forte dissymétrie. Nous montrons que la dissymétrie du profil du germanium peut seulement être expliquée par un cœur Ge facetté, alors que la coquille semble maintenir pendant la croissance une forme cylindrique hors équilibre probablement due à la dynamique de croissance.

Chemical analysis was performed by EDX on core-shell Ge-Si nanowires grown by CVD. The intensity profiles of Ge and Si present the overall expected shape for a core-shell structure but there is a slight dissymmetry in the core. These experimental data were compared to two profiles calculated from two simple configurations for the section of the core-shell structure: A cylindrical shape and a faceted one. The cylindrical model produces a shape profile very close to the experimental data of the shell but does not explain the dissymmetry observed in the core while the faceted configuration exhibits a strong dissymmetry. We show that the dissymmetry of the Ge profile could only be explained by a faceted Ge core, while the shell seems to maintain during growth a non equilibrium cylindrical shape probably due to the growth dynamics.