

De l'épitaxie du diamant aux nanodiamants

J. C. Arnault

Université Paris-Saclay, CEA, CNRS, NIMBE, CEDEX, 91 191 Gif-Sur-Yvette, France

e-mail: jean-charles.arnault@cea.fr

Le diamant monocristallin est le semiconducteur ultime pour les dispositifs de puissance ou les détecteurs de rayonnement [1, 2]. Un tel matériau peut être synthétisé par haute pression haute température (HPHT) ou par dépôt chimique en phase vapeur (CVD). En CVD, deux approches sont actuellement utilisées : l'une consiste à déposer des films sur des substrats de diamant (homoépitaxie), la seconde s'applique à des substrats de nature différente (hétéroépitaxie). Dans la première partie de cet exposé, je ferai une synthèse des travaux que nous avons menés au CEA sur l'hétéroépitaxie du diamant sur des substrats multicouches Ir/SrTiO₃/Si (001) [3].

Les nanoparticules de diamant (nanodiamants) suscitent un intérêt croissant du fait de leurs nombreuses propriétés en partie héritées du diamant massif [4]. Ces nanoparticules sont aujourd'hui utilisées pour la nanomédecine, la catalyse et les applications quantiques (centres colorés). Elles entrent aussi dans la formulation de composites et de lubrifiants avancés. Pour toutes ces applications, la chimie de surface est un paramètre central. Dans une seconde partie, je présenterai les différentes études menées actuellement sur les nanodiamants au laboratoire du CEA NIMBE.

Références

- [1] N. Donato, N Rouger, J Pernot, G Longobardi, F Udrea, Diamond power devices: state of the art, modelling, figures of merit and future perspective, *J. Phys. D: Appl. Phys.* 53 (2020) 093001.
- [2] C. Talamonti, K. Kanxheri, S. Palotta, L. Servoli, Diamond detectors for radiotherapy X-Ray Small Beam Dosimetry, *Frontiers in Physics* 9 (2021) 632299.
- [3] J. C. Arnault, K. H. Lee, J. Delchevalrie, J. Penuelas, L. Mehmel, O. Brinza, S. Temgoua, I. Stenger, J. Letellier, G. Saint-Girons, R. Bachelet, R. Issaoui, A. Tallaire, J. Achard, J. Barjon, D. Eon, C. Ricolleau, S. Saada, Epitaxial diamond on Ir/ SrTiO₃/Si (001): From sequential material characterizations to fabrication of lateral Schottky diodes, *Diam. Relat. Mater.* 105 (2020) 107768.
- [4] J. C. Arnault, (Ed.) *Nanodiamonds: Advanced Material Analysis, Properties and Applications*, 1st ed.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2017.