LES "IMPERFECTIONS" NATIVES PERMETTENT UNE CONDUCTIVITÉ DE TYPE P À TEMPÉRATURE AMBIANTE DANS -GA2O3

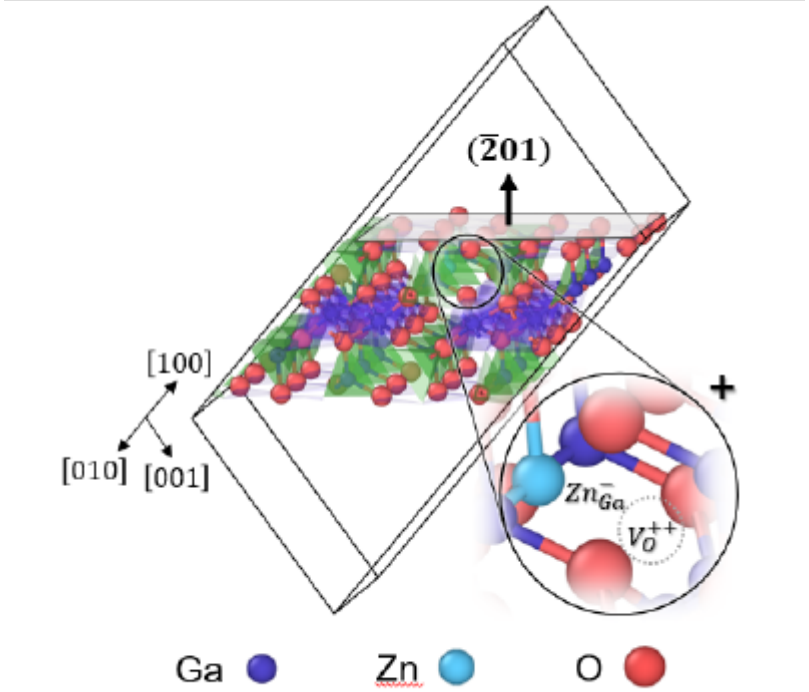
Des chercheuses et chercheurs du GEMaC ont franchi une étape importante dans la réalisation de dispositifs électroniques de puissance.

Pour réaliser la pleine fonctionnalité de toute technologie électronique émergente basée sur des semi-conducteurs à bande interdite ultra large comme le -Ga2O3, il faut atteindre une conductivité de type n et de type p (c'est-à-dire une bipolarité). Il est donc essentiel d'identifier, d'étudier expérimentalement et de contrôler la concentration des défauts ponctuels natifs dans le -Ga2O3 par le biais des paramètres de croissance afin de déterminer s'il est possible d'atteindre une conductivité par trou à température ambiante.

La motivation du travail présenté dans ce fait marquant est de prouver que les défauts natifs dans le -Ga2O3 peuvent permettre la réalisation d'une conductivité élevée des trous grâce à des centres accepteurs peu profonds.

Dans ce travail, dans le cadre des projets collaboratifs "GOPOWER" (national) et "GALLIA" (international), des chercheuses et chercheurs du GEMaC ont démontré pour

la première fois que le dopage au Zn de films minces -Ga2O3/r-sapphire obtenus par technique MOCVD peut présenter une conductivité des trous stable à long terme à température ambiante avec une énergie d'activation de la conductivité de l'ordre de 86 meV. L'origine de ce niveau pourrait être attribuée au complexe donneur-accepteur lacune-zinc (voir figure). Ces résultats apportent de nouvelles preuves et aident à briser un "tabou" lié à la faisabilité de la conductivité des trous à température ambiante dans Ga2O3 via une technique de croissance et un dopage traditionnels. Ces résultats sont susceptibles de motiver d'autres recherches expérimentales sur les défauts ponctuels dans le -Ga2O3. D'un point de vue pratique, cette étude élargit l'éventail de techniques permettant de réaliser la jonction p-n homoépitaxiale tant recherchée pour la technologie émergente de l'électronique de puissance à semi-conducteurs ultra-larges en Ga2O3, permettant, par exemple, des diodes PiN ultra-hautes puissances appropriées.



Structure cristalline hypothétique du -Ga2O3 dopé Zn avec un complexe V_O++-Zn_Ga–

Référence

Z. Chi, C. Sartel, Y. Zheng, S. Modak, L. Chernyak, C.
M Schaefer, J. Padilla, J. Santiso, A. Ruzin, A.-M. Gonçalves, J. von
Bardeleben, G. Guillot, Y. Dumont, A. Pérez-Tomás, E. Chikoidze,
"Native defects association enabled room-temperature p-type conductivity in -Ga2O3",

J. Alloy and Compounds (2023) – [HAL]

Contact: Ekaterine Chikoidze