

Hétéro-épitaxie III-V/Si : contrôle des propriétés des surfaces et interfaces pour la photo-électrochimie

Charles Cornet^{1*}, L. Chen¹, M. Piriye¹, G. Loget², B. Fabre², G. Patriarche³, Y. Léger¹, A. Beck¹, P. Turban⁴, P. Schieffer⁴, L. Pedesseau¹, J. Even¹, N. Bertru¹

1 Univ Rennes, INSA Rennes, CNRS, Institut FOTON, Rennes, France

2 Univ Rennes, CNRS, ISCR, Rennes, France

3 Université Paris-Saclay, CNRS, C2N, Palaiseau, France

4 Univ Rennes, CNRS, IPR, Rennes, France

*courriel: charles.cornet@insa-rennes.fr

L'intégration monolithique de semi-conducteurs III-V sur substrat de Si a de nombreux avantages dans le domaine de la photonique, de l'électronique, ou de l'énergie. Dans cet exposé, nous montrerons tout d'abord le rôle fondamental des surfaces et interfaces et de leur structure atomique lors de la croissance III-V sur Si.[1] Nous montrerons ensuite que les parois d'antiphase créées lors de la croissance cristalline se comportent comme des singularités 2D avec des propriétés de confinement de porteurs et de phonons originales.[2] Enfin, nous montrerons comment ces singularités peuvent dans certains cas se comporter comme des inclusions semi-métalliques, et comment il est possible de s'en servir pour la production d'hydrogène solaire (Fig. 1).[3]

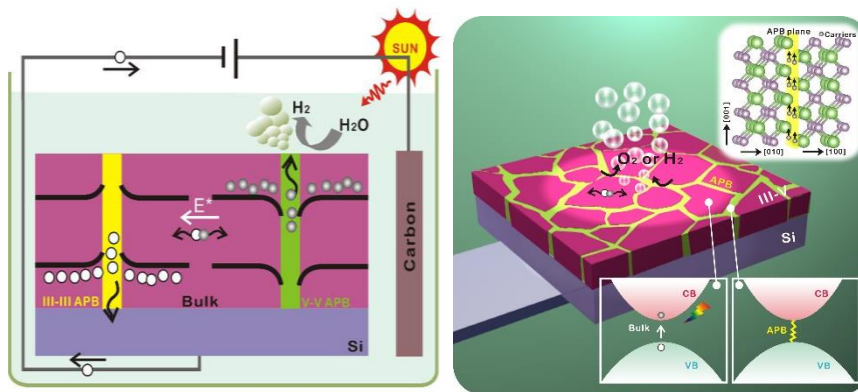


Fig. 1 : (gauche) Principe de fonctionnement d'une photo-électrode III-V/Si, où les parois d'antiphase cristallines se comportent comme des singularités semi-métalliques 2D et permettent de transporter les charges pour la production d'hydrogène solaire (droite).

Références :

[1] I. Lucci et al., *Phys. Rev. Materials* 2, 060401(R) (2018); C. Cornet et al., *Phys. Rev. Materials* 4, 053401 (2020); M. Rio et al., *Adv. Electron. Mater.* 2100777 (2021).

[2] L. Chen et al., *ACS Nano* 14, 13127 (2020).

[3] L. Chen et al., *Adv. Sci.*, 2101661 (2021); M. Alqahtani et al., *RCS Sustainable Energy & Fuels* 3, 1720 (2019). I. Lucci et al., *Adv. Funct. Mater.* 28, 1801585 (2018).