

TITRE : Hydrogénation de contacts passivés poly-Si/SiO_x par des couches diélectriques ultra-minces pour applications tandem pérovskite/silicium.

CONTRIBUTEURS : Antoine Genet^{1,2}, Thibaut Desrues¹, Anne Kaminski²

¹Univ. Grenoble Alpes, CEA, Liten, Campus Ines, 73375 Le Bourget du Lac, France

²Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie Mont-Blanc, CNRS, Grenoble INP, CROMA, 38000 Grenoble, France

Les cellules en silicium cristallin de type TOPCon (Tunnel Oxide Passivated Contact), utilisant des contacts passivés poly-Si/SiO_x, sont le nouveau standard industriel pour les dispositifs simple jonction. Ces structures sont également envisagées comme sous-cellules dans des architectures tandems à 2-terminaux, tel qu'illustré dans la figure 1-a). Leur fabrication intègre classiquement une étape d'hydrogénation par dépôt d'une couche d'environ 70nm de nitrure de silicium hydrogénée (SiN_x:H), permettant d'améliorer la passivation de surface et donc la tension de circuit ouvert (V_{OC}) des dispositifs. Cependant, dans le cas d'une intégration en architecture tandem, cette couche située à l'interface entre les deux sous-cellules doit être retirée entièrement ou localement afin de permettre le passage des charges. Dans cette étude, nous cherchons à éviter l'étape de retrait du SiN_x:H en déposant des couches ultra-minces de SiN_x:H (entre 2,5 et 7,5 nm, déposées par PECVD) qui peuvent potentiellement être conservées dans les dispositifs. Ces couches sont déposées sur des échantillons symétriques à contacts passivés poly-Si (n⁺)/SiO_x tels que présents à l'interface des cellules tandem PIN, avant de recevoir une couche d'ITO et une couche d'Argent, comme illustré en figure 1-b. Des mesures de durée de vie des porteurs par PCD (Photo Conductance Decay) sont réalisées à chaque étape du procédé de fabrication, ainsi que des mesures I(V), afin de contrôler les effets de la couche de diélectrique sur la passivation et sur la conductivité (voir figure 2). Il apparaît que l'*i*V_{oc} augmente avec l'épaisseur de SiN_x:H déposée. Certains échantillons comportant la couche de SiN_x:H présentent une faible résistivité totale, laissant présager d'une voie vers une couche de SiN_x:H fin pouvant améliorer la passivation des contacts passivés de type TOPCon tout en pouvant être conservée pour des application tandem.

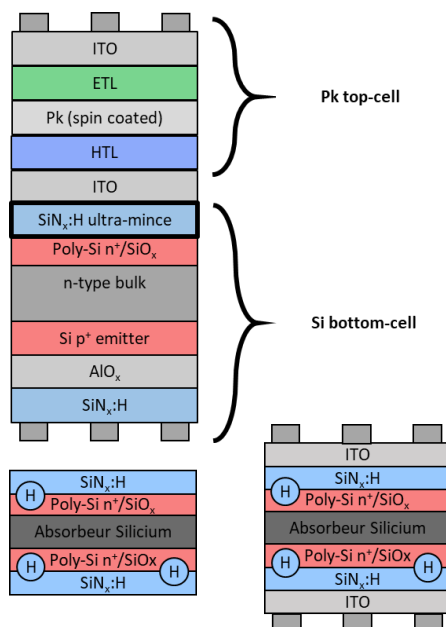


Figure 1- a) Schéma d'une structure tandem Pérovskite sur Silicium intégrant une couche de SiN_x:H ultra-mince à l'interface; Schémas des échantillons symétriques fabriqués pour cette étude b) avant et c) après dépôt de l'ITO et métallisation

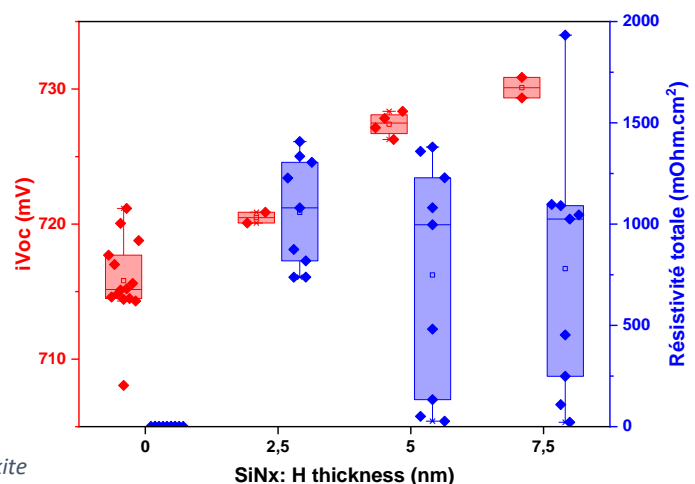


Figure 2 - V_{oc} implicite (*i*V_{oc}) et résistivité totale des échantillons en fonction de l'épaisseur de SiN_x:H déposée