

Semiconducteurs organiques à chaînes latérales siloxanes pour des performances photovoltaïques augmentées et stables

DIRECTEUR DE THESE : STEPHANE MERY

IPCMS, UMR7504, 23 RUE DU LOESS, 67034 STRASBOURG CEDEX

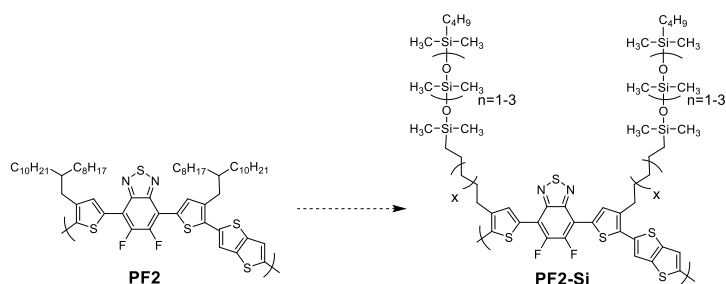
TEL : 03 88 10 71 65 ; E-MAIL : mery@ipcms.unistra.fr

Le photovoltaïque organique (OPV) a connu ses dernières années des avancées considérables, en grande partie motivées par la perspective de produire à moindre coût, des dispositifs flexibles, légers et semi-transparents. Si l'on assiste déjà aux prémices de la production industrielle de modules flexibles, les volumes restent encore très limités, car un certain nombre de défis restent encore à relever.

Dans ce contexte, l'objectif de la thèse vise à démontrer que la fonctionnalisation de semiconducteurs organiques (SCO), non plus par des chaînes alkyles, mais par de courtes chaînes siloxanes, est capable d'entraîner une amélioration des performances et de la stabilité des dispositifs OPV.

Le projet ambitionne d'exploiter les spécificités des chaînes siloxanes, à savoir leur caractère flexible remarquable et leur fort pouvoir microségreant. Les SCO à chaînes siloxanes ont pour le moment été peu étudiés dans le domaine de l'électronique organique. L'originalité de l'IPCMS réside dans la synthèse à façon des chaînes siloxanes. Les travaux exploratoires récemment effectués à l'IPCMS (en collaboration étroite avec les laboratoires ICPEES et ICube) dans le domaine des polymères semiconducteurs ont déjà permis de révéler des résultats prometteurs en terme de solubilité des matériaux (facilitant leur mise en œuvre en solution) et de transport de charge (mobilités $> 0,1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$). L'incorporation de ces premiers polymères dans des dispositifs OPV ont d'ailleurs conduits à des performances photovoltaïques encourageantes (PCE = 8,5%). Un aspect important du projet vise à démontrer le rôle des siloxanes sur l'amélioration de la stabilité des dispositifs dans le temps.

Le projet consiste essentiellement en la synthèse et caractérisation de SCO pour l'OPV (coll. N. Leclerc, ICPEES). Le candidat pourra également participer s'il le désire, à l'élaboration et l'étude des dispositifs photovoltaïques (coll. T. Heiser, ICube).



*Illustration de la substitution des chaînes alkyles (**PF2**)[1] par des chaînes siloxanes (**PF2-Si**), conduisant à des polymères présentant une bonne solubilité, ainsi que des mobilités de charges et des performances photovoltaïques élevées.[2]*

[1] O. Ibrahikulov et al. *J. Mater. Chem. A*, 6, 12038 (2018)

[2] K. Narawanaswamy et al. *A publier*.