

Efficacité spectaculaire de modifications post-synthétiques sur des complexes de fer II à transition de spin : rôle du solvant

Mots-clés : Complexes à transition de spin, modification post-synthétique, effet du solvant

Certains complexes de métaux de transition peuvent exister sous deux états stables : l'état bas spin (BS) et l'état haut spin (HS). La transition de spin (TS), qui correspond au passage réversible d'un état à l'autre, peut être déclenchée par l'action d'un stimulus externe comme une irradiation lumineuse ou un changement de température. Du fait de cette commutation qui génère des propriétés physiques bien distinctes, ces matériaux pourraient trouver des applications notamment en électronique, en optique et dans les actionneurs mécaniques. Les nombreux atouts du complexe $[\text{Fe}(\text{NH}_2\text{trz})_3](\text{NO}_3)_2$, notamment sa bistabilité proche de la température ambiante, font que ce composé à TS est un excellent candidat pour son utilisation dans des dispositifs. Dans l'objectif d'obtenir un composé répondant encore mieux aux conditions recherchées pour une application, nous avons souhaité synthétiser rapidement une diversité de dérivés de ce complexe. Des résultats récents montrent que ces nouveaux composés ont pu être obtenus efficacement grâce à une méthode de modification post-synthétique (PSM). Une méthode PSM consiste à modifier les fonctions organiques d'un matériau, à l'état solide et préalablement formé.

Cette méthode a notamment l'avantage de permettre

1) la formation d'une famille de molécules à

partir d'un même composé parent ;

2) l'obtention de matériaux non accessibles par d'autres méthodes ;

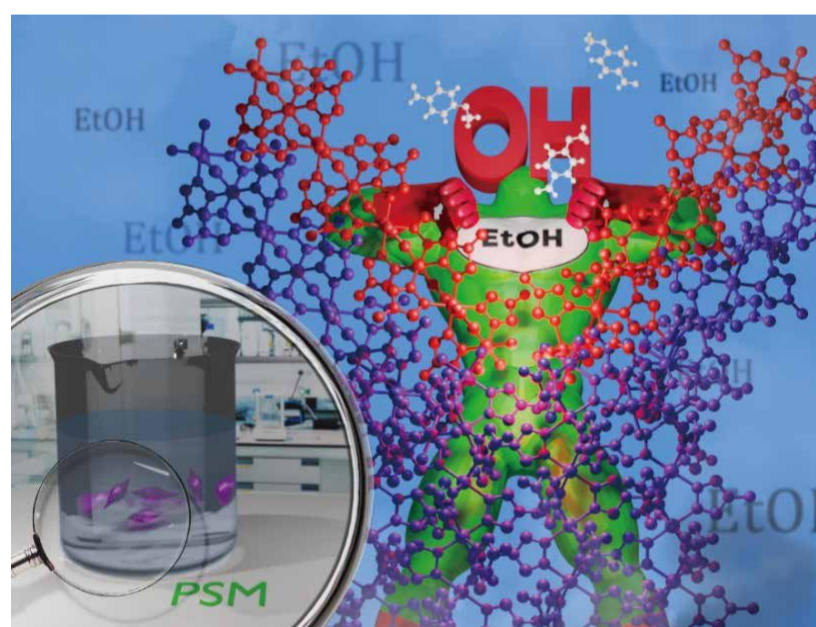
3) de conserver les caractéristiques structurales du matériau parent.

Le fait d'obtenir une modification complète des fonctions amines sur le complexe à TS suscite cette interrogation : comment est-il possible de réaliser une réaction PSM sur un composé dont l'arrangement moléculaire est compact et présente une faible porosité. A noter que le composé à TS est un polymère de coordination 1D, mais les nombreuses interactions de type liaisons hydrogènes entre les chaînes polymériques créent un pseudo matériau 3D. Nous avons pu démontrer que le solvant de la réaction joue un rôle central dans le succès de cette méthode de synthèse. En fait, l'éthanol interagit par interaction de type liaison hydrogène avec le composé ce qui conduit à la séparation des chaînes polymériques. Ainsi l'aldéhyde peut rentrer en contact avec les fonctions NH_2 présentes sur le complexe et conduire à la formation de l'imine.

Ces résultats montrent sans ambiguïté que :

1) le solvant peut modifier de façon importante l'arrangement moléculaire d'un composé insoluble ;

2) la méthode PSM ne se limite pas aux matériaux présentant une forte porosité.



© Santiago PIEDRAHITA-BELLO / LCC Toulouse

Référence

Post-synthetic modification mechanism for 1D spin crossover coordination polymers, Enríquez-Cabrera A., Getzner L., Salmon L., Routaboul L., Bousseksou A. *New J. Chem.* **2022**, 46, 22004-22012, <https://doi.org/10.1039/D2NJ04015H>

Financements

- ANR NAGAM (ANR-19-CE09-0008-01),
- CONACyT pour la bourse post-doctorale (Enríquez-Cabrera A),
- Bourse de stage (Getzner L.) Erasmus Scholarship No. 1304753.

Équipe

Matériaux moléculaires commutables