

Assemblages organisés d'agrégats mono- et bi-métalliques sur des surfaces nanostructurées par dépôt d'atomes sous ultravide et applications en catalyse hétérogène.

Claude R. Henry^{*}, Georges Sitja

CINaM-CNRS, Aix-Marseille Université. Campus de Luminy, 13288 Marseille cedex 09.

* email : henry@cinam.univ-mrs.fr

La préparation d'agrégats métalliques supportés, peu dispersés en taille, est cruciale pour les études fondamentales des effets de taille en particulier en catalyse hétérogène. Cependant, leur réalisation reste encore limitée. L'auto-assemblage sur des surfaces de particules colloïdales à faible dispersion de taille est maintenant bien rôdé mais il reste limité à des tailles supérieures à environ 5nm [1]. D'autre part, du point de vue de la catalyse, la présence de ligands à la surface des particules métalliques est un inconvénient pour les études en catalyse. Depuis quelques années une autre voie se dessine, elle consiste à faire croître les agrégats métalliques par dépôt d'atomes, sous ultravide, sur un substrat nanostructuré. La nanostructuration du substrat joue le rôle de gabarit pour la nucléation et la croissance, ce qui permet d'obtenir un réseau régulier d'agrégats très peu dispersés en taille dans une gamme de taille de 1 à environ 400 atomes [2]. Actuellement 3 surfaces nanostructurées ont été utilisées efficacement : monocouche de graphène [3] ou de h-BN [4] et film d'alumine ultramince (0.5 nm) [5] synthétisés sur des surfaces de monocristaux métalliques. Nous décrivons les méthodes de synthèse de ces réseaux d'agrégats et leur caractérisation *in situ* par microscopie à sonde locale [6], par rayonnement synchrotron (GISAXS et NAP-XPS) [7, 8] et par spectroscopie vibrationnelle (SFG) [9]. Nous donnerons des exemples de ces réseaux d'agrégats mono- et bi-métalliques pour les études fondamentales en catalyse : effet de taille et de la composition dans l'énergie d'adsorption de molécules de CO [10] et dans l'oxydation du CO [11].

[1] X. Bouju et al. Adv. Mater. 30, 1706558 (2018)

[2] C.R. Henry Catal. Lett. 145, 731 (2015)

[3] T. Gerber et al. J.Phys.Chem. C 120, 26290 (2016)

[4] F. Düll et al. Phys.Chem.Chem.Phys. 21, 21287 (2019)

[5] G. Sitja et al. Nano Lett. 13, 1955 (2013)

[6] M. Marsault et al. Phys.Chem.Chem.Phys. 16, 26458 (2014)

[7] G. Sitja et al. J.Phys.Chem.C 123, 24487 (2019)

[8] N. Podda et al. ACS Nano 11, 1041 (2017)

[9] N. Alyabyeva et al. J.Phys.Chem.Lett. 10, 624 (2019)

[10] G. Sitja, C.R. Henry; J. Phys. Chem. C 123, 7961 (2019)

[11] G. Sitja et al. J. Chem. Phys. 151, 174703 (2019)