



## Soutenance de thèse

Monocouches nanoporeuses auto-assemblées sur graphite :  
contrôle et modulation des propriétés de tamis moléculaire

s a c l a y

Claire ARRIGONI  
UMR 7610, UPMC / IRAMIS-SPCSIle mardi 18 mai 2010 à 14h30  
Amphi Astier, bât. Esclançon, UPMC Campus Jussieu

Un des objectifs des récentes études concernant la fonctionnalisation de surface à l'échelle nanométrique est de contrôler les propriétés d'auto-assemblages formés sur des surfaces.

Des molécules ont été synthétisées, capables d'interagir via une unité fonctionnelle « clip », fondée l'interdigitation de chaînes alkyles en épitaxie sur le graphite. Ceci a permis la formation d'un auto-assemblage nanoporeux capable d'agir comme matrice hôte pour des molécules invitées. (La dynamique de diffusion de molécules invitées a été étudiée en temps réel. La nature des molécules invitées influe sur la diffusion.) Le système présente des propriétés de tamis moléculaire.

L'objectif du présent travail est d'étendre les propriétés de tamis moléculaire de ce type de structure nanoporeuse.

Tout d'abord, les moyens de favoriser la formation du réseau nanoporeux ont été étudiés.

Ensuite, différentes approches ont été proposées dans le but de moduler les propriétés de tamis moléculaire de la structure en nid d'abeilles. Pour cela, de nouvelles molécules ont été synthétisées afin d'agir sur certaines caractéristiques du réseau formé : taille des cavités en jouant sur la longueur des chaînes périphériques des molécules, géométrie en utilisant les effets de la parité des chaînes ou encore affinité chimique des pores pour des applications dans le domaine de la biologie.

Mots clés : STM, interface liquide/solide, graphite HOPG, nanostructure

Nanoporous supramolecular self-assemblies (nanoporous self-assembled molecular architectures?) on graphite : control and tuning (tailoring?) of molecular sieve properties

One purpose of the recent studies concerning functionalised surfaces at the nano-scale is to control the properties of the self-assembly.

By exploiting alkyl chain interdigitation, a class of molecules has been designed, able to bond through a non-covalent "clip" activated by the HOPG surface. Self-assembled nanoporous matrice, able to host smaller molecules has been realized. Both intra- and inter-pore diffusion dynamics of guest molecules have been probed at the liquid-solid interface, in real time. The extreme sensitivity of the diffusion processes on the nature of the guest molecule has been showed and the mechanisms of this 2D molecular sieve have been studied.

The aim of the present work is to extend the properties as molecular sieve of this nanoporous structure.

At first, the way to control the self-assembly process in order to favour the nanoporous structure was studied.

Then, different ways to adapt molecular hosting in these 2D molecular sieves to specific target molecules were explored. The feasibility of modulating the size of the generated cavities was demonstrated for example by varying the length of the alkyl chains. Other way to change the molecular sieve properties is to modify the shape of the cavities thanks to odd-even effects. To lead the molecular sieve to application in the field of biology, the polarity of the cavities must be changed. First steps of this direction are presented.

Key-words: scanning tunneling microscopy, liquid/solid interface, graphite HOPG, nanostructure