

Etude du système pS-b-pMADAME / AuCl₄⁻ en fonction du pH

L. Bondaz^{1,2,3}, P. Fontaine^{1,2}, F. Muller^{3,4},
F. Cousin⁴, N. Pantoustier⁵, P. Perrin⁵, M.
Goldmann^{1,2}

¹Institut des NanoSciences de Paris, CNRSUMR7588, Paris, France

²Synchrotron Soleil, Saint-Aubin, France

³ECE Paris, Paris, France

⁴Laboratoire Léon Brillouin, CNRSUMR12, Gif-sur-Yvette, France

⁵Sciences et Ingénierie de la Matière Molle Physico-chimie des Polymères et Milieux Dispersés, CNRSUMR7615, Paris, France

Nous développons une technique pour former des nanostructures métalliques à façon en radiolysant des ions métalliques incorporés dans des nano-moules polymériques. Cette stratégie a déjà été utilisée sur le système pS-b-pAA / Ag⁺ [1] mais des limitations quant au solvant de dépôt à utiliser mais surtout liées aux interactions entre le polymère et les ions Ag⁺ ont empêché la synthèse finale.

Nous étudions donc un nouveau système construit autour de pS-b-pMADAME et d'ions AuCl₄⁻. Les polymères sont synthétisés par ATRP en deux étapes permettant ainsi de synthétiser de multiples tailles de pMADAME (typiquement de pMADAME₈₀ à pMADAME₁₆₀) à partir d'un même bloc pS (typiquement pS₃₅). Du styrène deutéré a été utilisé lors de la synthèse du macroamorceur pS pour permettre de jouer sur la variation de contraste lors des expériences de diffusion et de réflectivité des neutrons.

Ce polymère est adsorbé à l'interface air-eau par son caractère amphiphile, le bloc pS étant hydrophobe tandis que la charge du bloc hydrophile de pMADAME est contrôlée par le pH de la sous-phase. Cela se traduit par des isothermes différents (Figure 1) en fonction du pH de la sous-phase utilisé indiquant des organisations différentes. Le film présente une phase condensée peu dense à pH basique qui n'est pas observée à pH acide. Cette différence de comportement peut être expliquée par le fait que les chaînes pMADAME, chargées à pH acide, sont déployées dans la sous-phase et donc ne contribuent à la pression de surface qu'à faible aire moléculaire tandis que les chaînes neutres forment une structure « champignon » à proximité de la surface. Elles occupent donc une aire plus élevée dans cette phase.

Le premier objectif des expériences de réflectivité neutron est de caractériser ces différentes structures en fonction de la taille du polymère, du pH. Une deuxième étape consistera en l'étude similaire en fonction de la concentration en ion AuCl₄⁻ de la sous-phase.

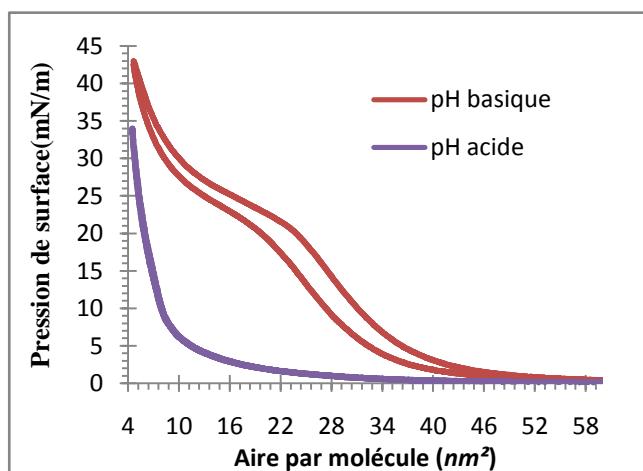


Figure 1: Isotherme de Langmuir en fonction du pH

1. Z. Guennouni, F. Cousin, M.-C. Fauré, P. Perrin, D. Limagne, O. Konovalov, M. Goldmann, Langmuir, 2016, 32 (8), pp 1971–1980 ; Z. Guennouni-Assimi, PhDthesis, Université Pierre et Marie Curie, (2014).