



ID de Contribution: 334

Type: Contribution orale

Formation de cristaux colloïdaux par assemblage électrostatique en solution de longues chaînes polyélectrolytes et de petites nanoparticules de charge opposée.

lundi 3 juillet 2023 17:12 (13 minutes)

Le mélange de chaînes polyélectrolytes et de nanoparticules de charge opposée en solution aqueuse entraîne la formation d'assemblages électrostatiques. La taille, la forme et la compacité de ces assemblages peuvent fortement varier avec, par exemple, les conditions d'écrantage électrostatique, le rapport de concentration des différents partenaires et les caractéristiques de chaque partenaire (i.e. densité de charge, dimension, forme, longueur de persistance des chaînes). Il est aussi connu que la nature de la séparation de phase observée autour de la stoechiométrie de charge peut varier d'un système à l'autre (i.e. liquide/liquide ou liquide/solide). Néanmoins, à notre connaissance, ce type d'association asymétrique entre des chaînes plus ou moins flexibles et des particules sphériques n'était pas connu pour permettre la formation d'assemblages de structure très ordonnée. Or, nous avons montré récemment que des assemblages colloïdaux cristallins peuvent être obtenus par cette voie d'association électrostatique.^{1,2} Ce résultat est l'objet de la présentation orale. Ainsi, je parlerai de nos travaux expérimentaux menés sur un système composé d'un polyélectrolyte anionique semi-rigide, l'acide hyaluronique, et de nanoparticules d'or recouvertes d'une couche auto-assemblée de ligands cationiques greffés de façon covalente à la surface de l'or. La longueur de contour du polyélectrolyte ($L \approx 235$ nm) est grande devant la taille des particules ($R \approx 4$ nm). Nous avons étudié par diffusion des rayons X aux petits angles (SAXS) différentes régions des diagrammes d'état de ce système correspondant à différentes concentrations de chacun des partenaires et différentes conditions d'écrantage. De façon inattendu, notre système, composé d'éléments dont la distribution en taille n'est pas spécialement étroite, nous a permis d'obtenir des cristaux colloïdaux dans un domaine particulier des diagrammes d'état. Je montrerai que l'obtention de ces cristaux dépend des conditions d'écrantage et de la flexibilité des chaînes polyélectrolytes.

1. Shi L, Carn F, Goukassov A, Buhler E, Boue F, Self-Induced Crystallization in Charged Gold Nanoparticle-Semiflexible Biopolyelectrolyte Complexes, *Langmuir* 2020, 36, 7925 –7932
2. Shi L, Carn F, Buhler E, Boue F, Gold Nanoparticle-Polyelectrolyte Complexes with Tunable Structure Probed by Synchrotron Small-Angle X-Ray Scattering: Implications for the Production of Colloidal Crystals-Based Nanophotonic Materials, *ACS Applied Nano Materials* 2023, 10.1021/acsanm.3c00259.

Affiliation de l'auteur principal

Université Paris Cité

Auteur principal: Dr CARN, Florent (Université Paris Cité, Laboratoire Matière et Systèmes Complexes)

Co-auteurs: M. BUHLER, Eric (Université Paris Cité); Dr BOUÉ, François (CEA Saclay)

Orateur: Dr CARN, Florent (Université Paris Cité, Laboratoire Matière et Systèmes Complexes)

Classification de Session: Mini-colloques: MC15 Matière molle : des concepts fondamentaux à la fabrication de systèmes originaux

Classification de thématique: MC15 Matière molle : des concepts fondamentaux à la fabrication de systèmes originaux