

Effet de certaines macromolécules organiques dans la biominéralisation du carbonate de calcium

S.OUHENIA*, I. BELABBAS*, D. CHATEIGNER** and H. SOUICI*

*Groupe de Cristallographie et de Simulation des Matériaux, Laboratoire de Physico-Chimie des Matériaux et Catalyse, Université Abderahmane Mira, Bejaia (06000)

salim.ouhenia@ensicaen.fr, imad.belabbas@univ-bejaia.dz, asouici@yahoo.fr

** UMR 6508 CRISMAT Laboratory, ENSICAEN/CNRS, Université' de Caen-Basse Normandie, F-14050 Caen, France

daniel.chateigner@ensicaen.fr

Abstract:

Les coquilles de mollusques sont des exemples fascinants de la haute performance mécanique des matériaux biocomposites organiques/inorganiques. Bien que la composante organique ne représente qu'une fraction allant de 1 à 5% du poids de la coquille, elle fournit une précision au moins nanométrique dans le contrôle de la croissance des coquilles et est responsable de l'amélioration remarquable de la dureté et de l'élasticité du matériau comparé au minéral géologique. La résistance à la fatigue de la nacre de l'Abalone rouge, *Haliotis rufescens*, est 3000 fois plus importante que celle de l'aragonite pure. La dureté et la faible propagation des fissures dans la nacre sont attribuées aux liens structuraux forts entre les macromolécules organiques et les cristaux inorganiques. Les coquilles de mollusques sont principalement construites sur la base de deux polymorphes de carbonate de calcium: la calcite et l'aragonite. La résistance à la fatigue de ces biocomposites est due à leurs architectures très particulières obtenues par la sécrétion de macromolécules organiques lors de la croissance de la matrice biominéral. Plusieurs macromolécules sont sécrétées lors de la croissance mais leurs rôles restent encore inconnus.

Dans ce travail on a utilisé plusieurs molécules organiques dont les fonctions chimiques sont proches de celles susceptibles d'être sécrétées par les mollusques lors du processus de croissance des trois polymorphes du carbonate de calcium. A cet effet, des analyses physiques de diffraction des rayons X, de diffraction neutronique, de microscopie électronique à balayage et de diffusion Raman ont été employé pour mener cette étude à bon port. Dans cette conférence nous allons présenter l'effet de L'EDTA sur la morphologie des cristaux, la taille moyenne des cristallites et la fraction volumique des polymorphes de CaCO₃. Les résultats obtenus par la méthode combinée basée sur l'affinement de Rietveld montre que l'EDTA modifie l'équilibre chimique entre les polymorphes et bloque la croissance suivant certaines directions cristallographiques.

Key words: Biocomposite, mollusque, méthode combinée, macromolécules organiques.