

Synthèse par les méthodes de croissance en solution et par la méthode Sol-Gel d'un matériau biocompatible et ostéoinductif, et caractérisation par diffraction de rayons X

S. OUHENIA*, M. A. BELKHIR*, D. CHATEIGNER**, M. SAMAH*

* Laboratoire de physique, section physique du solide, Université de Béjaia route Targua Ouzemmour, Algérie.

** Laboratoire CRISMAT-ENSICAEN, Bd. M. Juin, 14050 Caen, France.

Résumé

Ce travail porte sur l'élaboration de microstructures synthétiques de carbonate de calcium voisines de certaines microstructures naturelles biocompatibles et ostéoinductives du système aragonitique [1]. Ces microstructures, enchevêtrement d'aragonite et de matières protéiniques à l'état naturel, sont très complexes mais ont montré leur caractère biocompatible et ostéoinducteur. La partie organique induit une croissance minérale possédant de fortes orientations préférentielles [2]. Cependant, les nouvelles législations européennes interdisent toute implantation humaine de matériaux contenant e.g. des glycoprotéines. L'élaboration de telles microstructures par voie synthétique permettrait d'éviter cet écueil. Pour mener à bien ce travail, nous avons utilisé deux méthodes différentes. Dans la première nous avons utilisé quatre solutions différentes obtenues à partir de quatre précurseurs différents : KHCO_3 , NaHCO_3 , K_2CO_3 et Na_2CO_3 . Ces dernières sont mélangées à des solutions de CaCl_2 . Dans cette méthode, plusieurs concentrations ont été utilisées et différents temps de maintien des précipités dans les solutions ont été expérimentés. Nous procédons ensuite à la filtration, au lavage et au séchage. La recherche de phase montre que nous ne pouvons obtenir la phase aragonite que lorsque nous procédons à une filtration immédiate avec KHCO_3 et NaHCO_3 . Les autres cas donnent de l'aragonite avec des traces de calcite. Nous avons aussi, pour des temps de maintien différents, obtenu la phase calcite et même la phase vaterite, très métastable, de CaCO_3 . Dans la deuxième méthode, dite Sol-Gel, nous avons mélangé un alcoxyde avec de l'acétone et du CaCl_2 et KHCO_3 . Après plusieurs mois de séchage, nous avons procédé à la caractérisation par DRX. Suivant le traitement effectué, nous avons obtenu des phases différentes, non encore identifiées, dont les indexations montrent des solutions ayant des facteurs de qualité très élevés. Des investigations plus poussées seront nécessaires pour parvenir à la résolution des structures.

Bibliographie

- [1] Atlan Gérard, Balmain Nicole, Berland Sophie, Vidal Bernadette, Lopez Evelyne (1997). Reconstruction of human maxillary defects with nacre powder: histological evidence for bone regeneration. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la Vie* **320** 253-258
- [2] Chateigner D., Hedegaard C., Wenk H.-R. (2000). Mollusc shell microstructures and crystallographic textures. *Journal of Structural Geology* **22** 1723-1735