

Efeito de Renex-100® na síntese de fosfatos de cálcio

Daniella Dias Palombino de Campos (PG)^{1*}, Celso Aparecido Bertran (PQ)¹

* palombino@iqm.unicamp.br

¹Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, CP 6154, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

Palavras Chave: fosfatos de cálcio, RENEX-100®, síntese, surfactante

Introdução

A matriz mineral dos ossos e dentes é formada por nanocristais de hidroxiapatita [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$]. Durante o processo de mineralização, a matriz protéica organizada controla a nucleação da matriz inorgânica influenciando no tamanho, morfologia, cristalinidade e orientação das partículas. De maneira análoga, fases organizadas contendo surfactantes influenciam o tamanho e morfologia de partículas inorgânicas sintetizadas neste meio.

Neste trabalho, avaliou-se o efeito de um surfactante não-iônico nonilfenol etoxilado (Renex-100®) na morfologia e no tamanho de partículas de fosfato de cálcio sintetizadas na sua presença em duas condições distintas: (i) em concentrações de Renex-100® próxima à CMC e (ii) em fase líquida cristalina hexagonal.

Resultados e Discussão

Considerando que a CMC do Renex-100® é da ordem de $5.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$, foram preparados 4 sistemas para avaliar o efeito do Renex-100® no tamanho e morfologia das partículas de fosfato de cálcio sintetizadas nestes sistemas: (A) na ausência de surfactante, (B) na presença de Renex-100® com concentração abaixo da CMC, (C) na presença de Renex-100® com concentração de acima da CMC e (D) em cristal líquido do tipo hexagonal, previamente caracterizado por SAXS.

A Figura 1 mostra que os fosfatos de cálcio sintetizados na ausência de surfactante (A) apresentam partículas com dimensões maiores que $1\mu\text{m}$. As partículas sintetizadas na presença de Renex-100® (B e C) apresentam dimensões reduzidas e maiores áreas superficiais em relação àquelas obtidas na ausência de surfactante (da ordem de onze e quatro vezes maior, respectivamente, para as amostras B e C em relação à A). Os fosfatos de cálcio obtidos em cristal líquido hexagonal (D) apresentam-se na forma de partículas aglomeradas, porém, com morfologia definida na forma de hastes e tamanhos uniformes da ordem de 60 nm de diâmetro e 200 nm de comprimento.

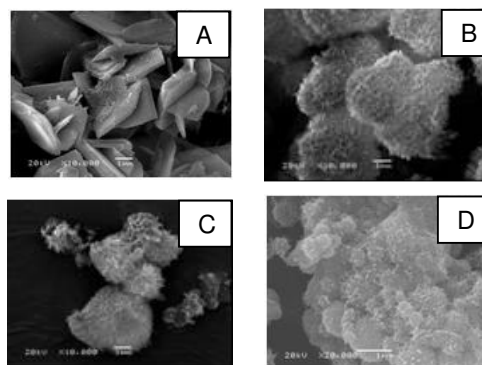


Figura 1. Micrografias dos fosfatos de cálcio sintetizados nos sistemas A, B, C e D (previamente descritos).

Estes resultados mostram que a presença de Renex-100®, mesmo em concentração inferior a CMC, induz a formação de partículas menores que àquelas obtidas na ausência de surfactante, provavelmente, devido à adsorção de surfactante na sua superfície. Entretanto, o controle do tamanho e da morfologia das partículas apenas é alcançado usando-se cristal líquido, onde as micelas desta fase atuam como meios de confinamento para a formação e crescimento das partículas.

Análises de difração de raios-X mostraram que todas as amostras são constituídas por fosfatos de cálcio.

Conclusões

Partículas de fosfatos de cálcio obtidas em fase líquida cristalina apresentaram formato de hastes com tamanhos bem definidos (60x200nm), mostrando que as micelas desta fase atuam como meios de confinamento. Por outro lado, as sínteses realizadas na presença de menores concentrações de Renex-100® (próximas da CMC) levaram a formação de partículas menores e com maiores áreas superficiais em relação àquelas obtidas na ausência de surfactante e sem o controle de tamanho e morfologia das partículas, observado para as sínteses em fase líquida cristalina.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo suporte financeiro.