

Preparação de Precursores de Cimento Odontológico e Substituinte Ósseo pelo Método Sol-Gel Não-Hidrolítico.

Alexandre Cestari (IC)*, Paula F. S. Pereira (PG), Lilian R. Ávila (PG), Gustavo P. Ricci (IC), Evelisy C. O. Nassor (PG), Omar J. Lima (PG), Kátia J. Ciuffi (PQ), Paulo S. Calefi (PQ), César Mello (PQ), Eduardo J. Nassar (PQ).
[*alecestari@yahoo.com.br](mailto:alecestari@yahoo.com.br).

Universidade de Franca, Av. Dr. Salles Oliveira, 201, 14404-600, Franca-SP.

Palavras Chave: Método Sol-Gel Não-Hidrolítico, Cimento Odontológico, Ionômero de Vidro.

Introdução

O método sol-gel não-hidrolítico consiste basicamente em uma reação de condensação entre um haleto metálico ou semi-metálico com um alcóxido também metálico ou semi, para a formação de um óxido e posterior policondensação deste para a obtenção de uma rede polimérica inorgânica. Essa metodologia proporciona a formação do alcóxido *in situ* através da reação do haleto com um doador de oxigênio, por exemplo, um éter ou álcool, favorecendo a formação de um material com alta homogeneidade. Por este método é possível a preparação de óxidos mistos, principalmente os aluminossilicatos. Uma composição de grande interesse científico é o cálcio-fluoroaluminossilicatos contendo sódio e fósforo (Ca-FAISi), esse material é amplamente utilizado como precursores para cimentos odontológicos e substituintes ósseos. O cimento de ionômero de vidro é um material restaurador formado pela reação ácido-base do pó de vidro de Ca-FAISi e um poliácido orgânico, por exemplo, ácido poliacrílico em solução aquosa. O vidro, tanto quanto o cimento, apresenta estruturas que apresentam alta biocompatibilidade, podendo ser utilizados como material para substituição óssea. Neste trabalho, três composições do pó de vidro foram sintetizadas pelo método sol-gel não-hidrolítico, realizou-se um estudo da influência da concentração do elemento fósforo, com o objetivo de melhorar as propriedades físico-químicas do vidro e do cimento. A síntese do Ca-FAISi foi realizada em um sistema de refluxo, sob atmosfera inerte e agitação magnética, na temperatura de 110 °C. O pó obtido foi caracterizado por Difração de Raios-X (DRX), o material foi polimerizado com o poliácido para formar o cimento de ionômero e caracterizado pelas técnicas de Análises Térmicas (TG/DTA/DSC) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Resultados e Discussão

O vidro de Ca-FAISi foi preparado a partir de SiCl_4 , AlCl_3 , AlF_3 , NaF , AlPO_4 e CaF_2 , em etanol. A razão molar P:Al para os materiais denominados A2, A3.3 e A4, foram 0,06, 0,45 e 0,33, respectivamente, proporcionando uma diferença molar de fósforo entre as amostras de 1,0 : 7,5 : 5,5, respectivamente.

As análises de difração de raios-X indicaram uma estrutura amorfa para a amostra A2, para as A3.3 e A4 apresentaram uma certa cristalinidade referente à fase 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

mulita ($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) e fluoroapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$), estruturas semelhantes à hidroxiapatita presente nos dentes e ossos, o que confere uma alta biocompatibilidade, fator interessante para implantes e restaurações.

As análises térmicas, para o cimento formado com o material A2 apresentou uma perda de massa de 23% entre 50 e 200 °C, atribuída à evaporação de moléculas de água, outra perda de 18% até 500 °C, atribuída à decomposição da cadeia carbônica do poliácido, tendo uma perda total até 1000 °C de 48%. Os materiais A3.3 e A4 apresentaram semelhantes análises térmicas, tendo uma perda de 13% até 200 °C, de aproximadamente 12% até 500 °C e com perda total de 36% até 1000 °C. A diferença entre A3.3 e A4 foi a degradação da matéria orgânica em duas etapas, para o cimento A3.3, relacionada com a maior concentração de fósforo deste material, que possivelmente estaria formando um maior número de ligações com o ácido. Este fato pode estar relacionado à energia de ligação do grupo P-O, assim a parte orgânica estaria se decompondo em menor temperatura.

A microscopia eletrônica de varredura, para o cimento A2, mostrou um material poroso e com variados tamanhos de partículas, observou-se também algumas trincas. Em uma maior ampliação é possível a visualização de uma superfície composta por nanopartículas predominantemente de forma esférica. Para o cimento A3.3, as análises revelaram um material composto por partículas de diversos tamanhos, porém menores em relação ao material A2. Com uma maior ampliação é possível a visualização de pequenos poros, com tamanhos diferentes, sem trincas. Para o cimento A4 é possível a visualização de partículas de diversos tamanhos, que apresentam também poros e uma estrutura não homogênea, com trincas.

Conclusões

Vidros de Ca-FaSi apresentam-se como materiais que podem ser utilizados na odontologia, como componente de cimento e na medicina, como substituintes ósseos. Pelo método sol-gel não-hidrolítico foi possível a preparação destes materiais e o estudo da variação da concentração de fósforo resultou em diferentes materiais, com propriedades distintas. A ausência de trincas e estruturas semelhantes à hidroxiapatita são fatores interessantes para este tipo de material, conseguidos no material sintetizado A3.

Agradecimentos

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

FAPESP, CNPq e CAPES.
