

Аспекты получения α -Ca₃(PO₄)₂ для создания биоматериалов на его основе¹

Ларионов Дмитрий Сергеевич², Кузнецов Александр Викторович

Студент 1 курса

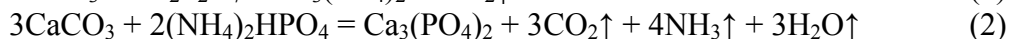
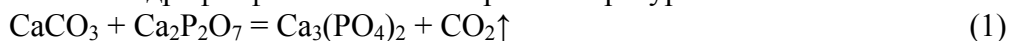
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Факультет наук о материалах, Москва, Россия

E-mail: dmiselar@gmail.com

Кость является сложноорганизованным композиционным материалом «фосфаты кальция-коллаген» (представленные главным образом гидроксиапатитом Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂, ГАП). Материалы на основе фосфатов кальция находят широкое применение в медицине из-за их подобия кости по химическому составу. Поиск материалов для замены поврежденной костной ткани - важная медико-материаловедческая задача.

Основные типы биоматериалов в ортопедии - цементы и керамика. Цементы – это порошкообразные материалы, образующие при смешении с водой пластичную массу, затвердевающую со временем в прочное камневидное тело. Предложено множество цементных смесей на основе фосфатов кальция, только трикальциевый фосфат Ca₃(PO₄)₂ может быть использован в качестве индивидуального компонента. α -Ca₃(PO₄)₂ (α -ТКФ) близок по составу кости (Ca/P = 1.5), при его гидролизе в водном растворе образуется резорбируемый нестехиометричный ГАП. Применение данного фосфата ограничено сложностью синтеза (часто получается примесь низкотемпературной модификации β -ТКФ) и противоречивостью информации о его гидролизе.

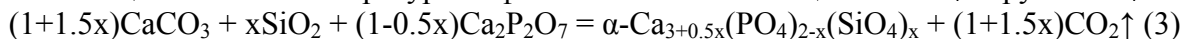
В данной работе ТКФ получали по реакциям взаимодействия карбоната кальция с пирофосфатом или гидрофосфатом аммония при температуре 1200-1300°C:



При этом варьировали соотношение Ca/P в исходной смеси реагентов.

В работе использовали как коммерческий реагент Ca₂P₂O₇, так и полученный в реакции разложения брушита (CaHPO₄·2H₂O) при 500 °С. При этом изучали влияние чистоты CaCO₃ («х.ч.» и «ос.ч.») на соотношение α/β -ТКФ в получаемом порошке. При использовании «х.ч.»-CaCO₃ было изучено влияние закалки образцов.

Для воспроизводимого получения больших количеств α -ТКФ использовали стабилизацию высокотемпературной фазы частичным замещением PO₄³⁻-групп SiO₄⁴⁻:



При этом было достигнуто воспроизводимое получение однофазного α -ТКФ в количестве от 20 г за раз без применения закалки.

¹ Тезисы доклады основаны на материалах исследований, проведенных в рамках гранта Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант № 05-03-32768).

² Автор выражает признательность ассистенту, к.х.н. Вересову А.Г. за помощь в подготовке тезисов.