

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Материалы Международной научной конференции

22 – 25 мая 2019 г.



Томск 2019

УДК 546.41, 546.185, 547-326, 547-313

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА И СОПОЛИ(ЛАКТИД-ГЛИКОЛИДА)

INFLUENCE OF PARAMETERS TO OBTAIN CERAMIC COMPOSITE MATERIALS BASED ON HYDROXYAPATITE AND POLY(LACTIC-CO-GLYCOLIC ACID)

Гуцалова А.А., Лыткина Д.Н., Курзина И.А
Gutsalova A.A., Lytkina D.N., Kurzina I.A

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия
 e-mail: kurzina99@mail.ru

The present work is focused on the relevant issue of developing various biomedical composite materials. The latter are an excellent alternative to replaced tissues. In the present study, we obtained porous composite materials based on biodegradable polymers and hydroxyapatite ceramics with different mass ratios of the components. The study made it possible to optimize the preparation conditions, to select a pore-forming agent, and to establish time intervals for preparation. Additionally, we identified the synthesis parameters required for the formation of a porous ceramic frame depending on the chemical composition of the pore-forming agent and on the parameters of the synthesis.

Важнейшей социально значимой областью применения новых материалов является медицина, которые широко используются для медицинского протезирования. Особенно высоки требования к материалам для эндопротезирования. Это прежде всего биосовместимость, высокий уровень физико-механических характеристик, долговечность работы в человеческом организме [1].

Синтез гидроксиапатита (ГА) проводили по методике [2]. Для создания композитов использовали пористую керамику на основе ГА и порообразующего агента NaCl. Контроль фазового состава материалов на всём пути их получения проводили с помощью РФА, которые указывают на наличие фазы ГА на протяжении всего процесса получения композитов.

Таблица 1

Состав пористых каркасов материалов

Исходные керамические каркасы композитов	K1	K2	K3
Содержание NaCl в исходной смеси, масс%	10	25	50

Для покрытия пористых каркасов полимером СЛГ растворяли в хлороформе и погружали образцы в полученный раствор с последующей обработкой ультразвуком в течение 20 мин.

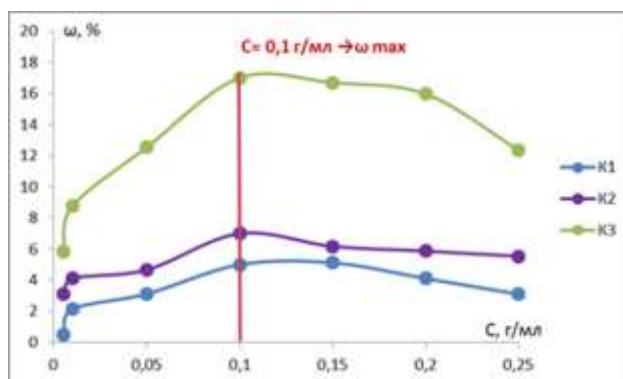


Рис. 1. Зависимость количества СЛГ локализованного в материалах от концентрации раствора

Содержание полимерного компонента в композитах определяли гравиметрическим методом. Установлено, что концентрация СЛГ влияет на содержание полимера в конечном композите. С увеличением концентрации раствора увеличивается доля СЛГ в материалах, однако, с увеличением концентрации свыше 0,1 г/мл происходит уменьшение доли СЛГ, что связано с ростом вязкости растворов. Пористость материалов так же влияет на количество полимера в материале, с увеличением количества порообразователя происходит увеличение количества СЛГ в композитах.

Обработка ультразвуком необходима для удаления пузырьков воздуха из каркаса с целью получения однородных покрытий. Установлено, что синтез композиционного материала под воздействием УЗ обеспечивает получение гомогенного покрытия СЛГ на поверхности неорганической матрицы ГА, значительно сокращая время получения материалов. Использование УЗ позволяет обеспечить более полное удаление воздуха, повышение количества сополимера в керамическом каркасе до 140 мас. % относительно образцов, не обработанных УЗ, и уменьшение удельной поверхности на 40–60% чем при обычной пропитке. Использование ультразвука приводит к снижению временных затрат ~ 72 раза и улучшению качества пропитки полимером ~ 40% относительно обыкновенной пропитки без ультразвука. Следует отметить, обработка УЗ свыше 20 минут, существенного влияния не оказывает.

Таблица 2

Соотношение компонентов в композитах

Условное обозначение композита	Содержание СЛГ, масс % после 24 ч. пропитки без УЗ	Содержание СЛГ, масс % после 20 мин. обработки УЗ
К1	3	5
К2	4	7
К3	10	17

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (номер проекта 17-03-00698).

Список литературы

1. Терещенко Г.Ф., Путилов А.В. Перспективы создания и внедрения новых технологий для производства химической продукции в росси // http://www.chem.msu.ru/rus/journals/membranes/3/puti_tx6.htm (дата обращения 17.02.2019).
2. Lytkina D., Berezovskaya A., Korotchenko N., Kurzina I., Kozik V. Preparation of composite materials based on hydroxyapatite and lactide and glycolide copolymer // AIP Conf. Proc. 2017. Vol. 1899, № 1. P. 020015-1–020015-6.