

Сорбционные свойства ферментативного гидроксиапатита

Долгова В.К., Иванов-Пряничников И.А.

Студент, 4 курс специалитета

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

Москва, Россия

E-mail: yarya.dolgova@mail.ru

В настоящее время одним из перспективных направлений развития ядерной медицины является разработка радиофармпрепаратов (РФП). Классический дизайн РФП подразумевает создание комплекса из множества компонентов, что является достаточно непростой задачей.

Альтернативой может служить целевая доставка с помощью неорганических наноносителей. Одним из наиболее перспективных является гидроксиапатит (ГАП, неорганический матрикс костной ткани) в связи с такими его свойствами как биоактивность, биосовместимость и остеокондуктивность. Также ГАП обладает хорошими сорбционными свойствами.

Одним из методов синтеза ГАП является ферментативный гидролиз глицерофосфата кальция в присутствии щелочной фосфатазы. Такой способ позволяет варьировать важные для медицинских задач параметры: размер кристаллов и агрегатов, локализацию фазообразования, скорость формирования осадка.

В данной работе были изучены возможности применения ферментативного ГАП как возможного носителя медицинских радионуклидов Zn и Cu.

При ферментативном синтезе на первом этапе происходит осаждение плотных аморфных частиц фосфата кальция, которые постепенно растут и перекристаллизовываются в сферические агрегаты ГАП со сложной морфологией (рис. 1) и развитой поверхностью. Для синтезированных образцов были определены кинетические параметры сорбции ионов меди и построена изотерма сорбции. Было установлено, что максимальная сорбция составляет 227 мг/г. Также было проведено сравнение сорбции ионов меди и цинка на образцах ферментативного и наноразмерного ГАП. Полученные данные в дальнейшем будут использованы для разработки РФП на основе данного морфологического типа ГАП и перспективных радионуклидов для диагностики и терапии – $^{65,69}\text{Zn}$, $^{64,67}\text{Cu}$.

Для получения ^{65}Zn с целью его дальнейшего тестирования в комплексе с ГАП была разработана методика выделения из медной мишени с помощью экстракции 80% раствором ТБФ и последующей колоночной хроматографии с Cu-resin. Выход составил 40%.

Таким образом, развитая поверхность и высокие значения максимальной сорбции позволяют сделать вывод, что ферментативный ГАП может являться перспективным носителем радионуклидов медицинского назначения.

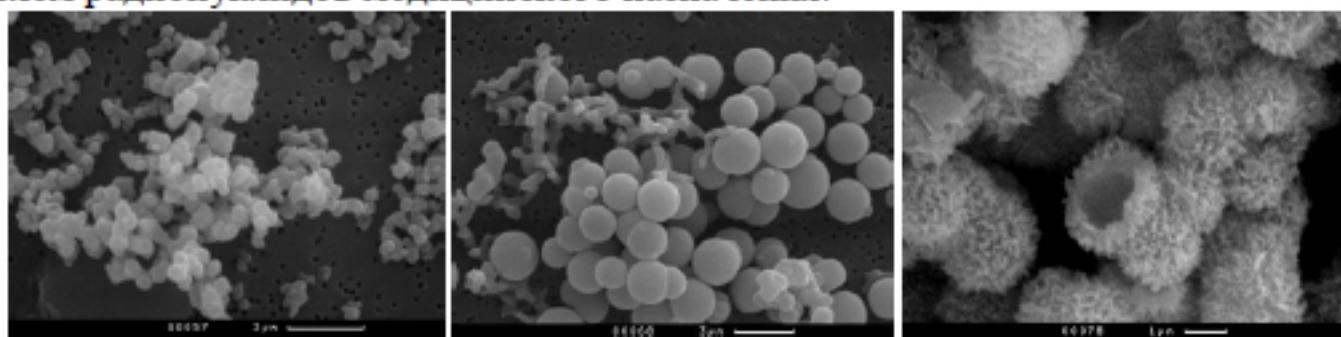


Рис. 1. Микрофотографии ферментативного гидроксиапатита через 1 час, 1 сутки и 7 суток после начала реакции соответственно

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-03-00432.