

УДК 544.723

СОРБЦИОННОЕ СВЯЗЫВАНИЕ ДВУХ ТЕКСТУРНЫХ МОДИФИКАЦИЙ ГИДРОКСИАПАТИТА С $[^3\text{H}]$ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТОЙ РАЗЛИЧНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ

Северин А.В., Бадун Г.А., Зайцева Е.А., Ярышев В.Ю.

*Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова,
Москва, 119991, Ленинские горы, д.1, стр. 3, ГСП-1.
E-mail: severin@radio.chem.msu.ru*

Комплексы гидроксиапатита (ГАП) и гиалуроновой кислоты (ГК, в виде натриевой соли) широко используются в медицинской практике. Перспективно их применение и в ядерной медицине, когда полисахарид выступает в роли молекулы-связки с радионуклидом (например, в случае ^{188}Re) или другими компонентами радиофармпрепарата (РФП). Такие комплексы (ГАП-ГК) можно формировать сокристаллизационным или сорбционным способом. При сорбционном связывании важную роль в особенности протекания процесса может играть молекулярная масса полимера, а также текстурная организация сорбента. В данной работе мы использовали низко- и высокомолекулярные препараты ГК и ГАП в виде водной суспензии и порошка. Для контроля за содержанием ГК в растворе и в составе комплекса с помощью метода термической активации трития в молекулу полимера была введена радиоактивная метка. Данная методика позволяет получать препараты с удельной радиоактивностью 26-52 ГБк/г [1].

Кинетика сорбции ГК на ГАП оказалась диффузионно-контролируемым процессом. По нашим данным время достижения и величина максимальной сорбции уменьшались со снижением концентрации полимера и его молекулярной массы. Показано, что данный процесс может быть удовлетворительно описан в рамках модели псевдовторого порядка Лагергена. Были получены линейные изотермы связывания $[^3\text{H}]$ ГК с ГАП в диапазоне концентраций от 0.1 до 1 г/л. Коэффициент в уравнении Генри, описывающем изотерму адсорбции ГК, менялся от 73 г/л (ММ 2.37 МДа) до 27 г/л (ММ 0,1 МДа) при адсорбции на суспензии ГАП и от 52 г/л (ММ 2.37 МДа) до 32 г/л (ММ 0,1 МДа) при адсорбции на порошке ГАП. Было показано, что в результате контактного взаимодействия образуется прочный адсорбционный комплекс ГК-ГАП. Десорбция ГК в воду и физиологический раствор практически не происходила за 2 сут. Результаты работы показывают перспективность использования сорбционного способа создания прочного композита ГАП-ГК как основы для РФП, в том числе и для его последующего модифицирования путем введения дополнительных лекарственных средств.

Благодарность

Работа выполнена в рамках Госзадания № 122012600116-4 «Получение и использование радионуклидов и меченных соединений для целей ядерной медицины, изучения биологически значимых процессов и взаимодействия живых организмов с ионизирующим излучением».

Ссылки:

[1]. Синолиц А.В. Получение меченной тритием гиалуроновой кислоты методом термической активации трития / Синолиц А.В., Чернышева М.Г., Бадун Г.А. // Радиохимия. – 2021. – Т. 63, -№ 4, - С. 395-400.