

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МИКРОЧАСТИЦ КУРКУМИНА РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА МЕТОДОМ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШКИ

Д.Л. Радюкевич¹, В.М. Акулова¹, Г.Б. Мельникова¹,
С.А. Чижик¹, Нгуен Трон Тин², Нгуен Тан Бин²¹Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, 220072, Минск, Беларусь;²Институт прикладной физики и научного инструмента ВАНТ, г. Ханой, Вьетнам; galachkax@gmail.com

Введение. Получение микрочастиц пролонгированного действия с контролируемым высвобождением активных веществ актуальное направление в фармакологии и биотехнологии. Размер и форма микрочастиц являются одними из определяющих факторов в процессах высвобождения активных веществ. Так микрочастицы сферической имеют более простой и удобный механизм растворения. Такие частицы способны продлевать действие активного вещества, улучшать его биодоступность и снижать возможные побочные эффекты. Чаще их применяют в лекарственных формах для прерорального приема, ингаляций или введением в кровотоки [1-2].

Материалы и методы. Микрочастицы получали методом распылительной сушки на установке LU-222 Advanced (Labultima, Индия). Для водных и водно-спиртовых растворов использовали параметры процесса: уровень вакуума — 2100 Па, температуре осушающего газа 170 °С, давлении распыления жидкости 4 кг/см².

В качестве компонентов для формирования микрочастиц использовали амоксициллин (АМ, ФармЛэнд, Республика Беларусь) и куркумин (СНЕМ-ИМПРЕХ INT'L INC, Mw 368,38, чистота 98,24%). Желатин марки П-11, ГОСТ 11293 выступал в качестве матрицы.

Микрочастицы желатина были получены из 3,22 мас.% водного раствора, амоксициллина (АМ) — 0,66 мас.%. Микрочастицы куркумина из 1,2 мас.% раствора ацетона при температуре осушающего газа 90°С. Составы растворов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Составы растворов для получения композитных микрочастиц

Состав/№	АМ — вода, мас.%	Куркумин в С ₂ Н ₅ ОН, мас.%	Желатин в воде, мас.%
К-Ж	—	0,3	2,0
Глицерин (0,7%)-К-Ж	—	0,3	2,0
АМ-К	0,5	0,3	—
АМ-Ж	1,0	—	2,0
АМ-К-Ж	1,0	0,3	2,0

Полученные микрочастицы исследовали методом оптической микроскопии с использованием микроскопа Микро-200 (ГНПО «Планар», Республика Беларусь).

Результаты и выводы. Согласно оптическим изображениям (рис. 1) можно утверждать, что композитные составы, содержащие желатиновую матрицу, имеют сферическую форму диаметром от 3 до 7 мкм. Средний диаметр частиц чистого желатина и композитов с желатиновой матрицей совпадают.



Рис. 1. Оптические изображения микрочастиц различного состава. а) желатин, б) амоксициллин, в) куркумин, г) АМ-К, д) К-Ж, е) Г-К-Ж, ж) АМ-Ж, з) АМ-К-Ж.

Микрочастицы куркумина и куркумина с АМ не имеют определенной формы. Добавление желатина в состав суспензии позволяет в процессе распыления сформировать микрочастицы сферической формы как наиболее термодинамически стабильного состояния.

Введение глицерина в раствор желатина приводит к образованию структур сферо- и палочкообразной формы (рис. 1, е). Согласно данным работы [3] происходит взаимодействие между гидроксильными группами белков желатина и глицерина, изменяется пространственная структура белков и в процессе сушки формируются частицы различной формы.

Благодарности. Работа выполнена в рамках программы Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований № Ф18В-007.

1. Горева А. В. [и др.] Характеристика полимерных микрочастиц на основе резорбируемых полиэфиrow окисалкановых кислот в качестве платформы для депонирования и доставки препаратов // Высокомолекулярные соединения. — 2012 (54), № 2, 224—236
2. Агабеков В. Е. [и др.] Нано- и микро-контейнеры для доставки биологически активных веществ // Наука и инновации. — 2017 (170), № 4, 16—19
3. Sarika P. R. [et al] Preparation, characterization and biological evaluation of curcuminloaded alginate aldehyde-gelatin nanogels // Materials Science and Engineering — 2016 (68), 251—257