



## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БИОМИМЕТИЧЕСКОГО ГИДРОКСИАПАТИТА С КОНТРОЛИРУЕМЫМ ВЫСВОБОЖДЕНИЕМ L- АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Серых Т.А.<sup>1</sup>, Бадретдинова В.Т.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Университет ИТМО

### Аннотация

Была разработана модель биомиметического гидроксиапатита с контролируемым высвобождением L-аскорбиновой кислоты в течении определенного промежутка времени. Высвобождение вещества оценивали спектрофотометрическим методом. Полученный биомиметический гидроксиапатит может быть в дальнейшем использован для разработки различных систем доставки лекарственных средств.

### Цель исследования

Целью нашего исследования являлась разработка технологии биомиметического гидроксиапатита с контролируемым высвобождением L-аскорбиновой кислоты.

### Введение

В настоящее время существуют системы доставки лекарственных средств с контролируемым высвобождением веществ, при которых достигается локальное высвобождение вещества в пораженном месте организма. Более того, лекарственный препарат в такой системе доставки остается более стабильным и сохраняет дольше свои свойства [1].

Известно, что биоматериалы на основе фосфатов кальция используются при разработке и создании таких систем. Это связано с тем, что гидроксиапатит (ГА) является биомиметическим материалом, способным повторять свойства живых организмов. Материалы из фосфатов кальция биологически активны и малотоксичны [2].

В связи с тем, что аскорбиновая кислота помогает организму бороться с различными бактериальными инфекциями и вирусами и защищает иммунную систему, она была выбрана в качестве лекарственного средства для загрузки в биомиметический ГА. Кроме того, витамин С способствует восстановлению тканей организма [3-4].

### Материалы и методы исследования

Биомиметический гидроксиапатит получали путем осаждения в матрице 0,04% агара с добавлением 0,02 М  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  в результате диффузии через матрицу агара раствора 1 М  $\text{CaCl}_2$ . L-аскорбиновую кислоту загружали в полученную систему.

Далее получали порошок ГА с загруженной внутрь L-аскорбиновой кислотой. Высвобождение L-аскорбиновой кислоты оценивали спектрофотометрическим методом в ультрафиолетовой области спектра при длине волны 261 нм.

### Результаты исследования и их обсуждение

Высвобождение L-аскорбиновой кислоты из биомиметического ГА определяли методом УФ-видимой спектроскопии по пику поглощения при 261 нм. Зависимость концентрации высвободившейся L-аскорбиновой кислоты от времени из биомиметического ГА, полученного в матрице агара с добавлением 100 мкмоль/л L-аскорбиновой кислоты, представлена на рисунке 1.

Установлено (рисунок 1), что в течение первого часа высвобождается до 80% L-аскорбиновой кислоты. Затем высвобождение резко замедляется, и график выходит на плато.

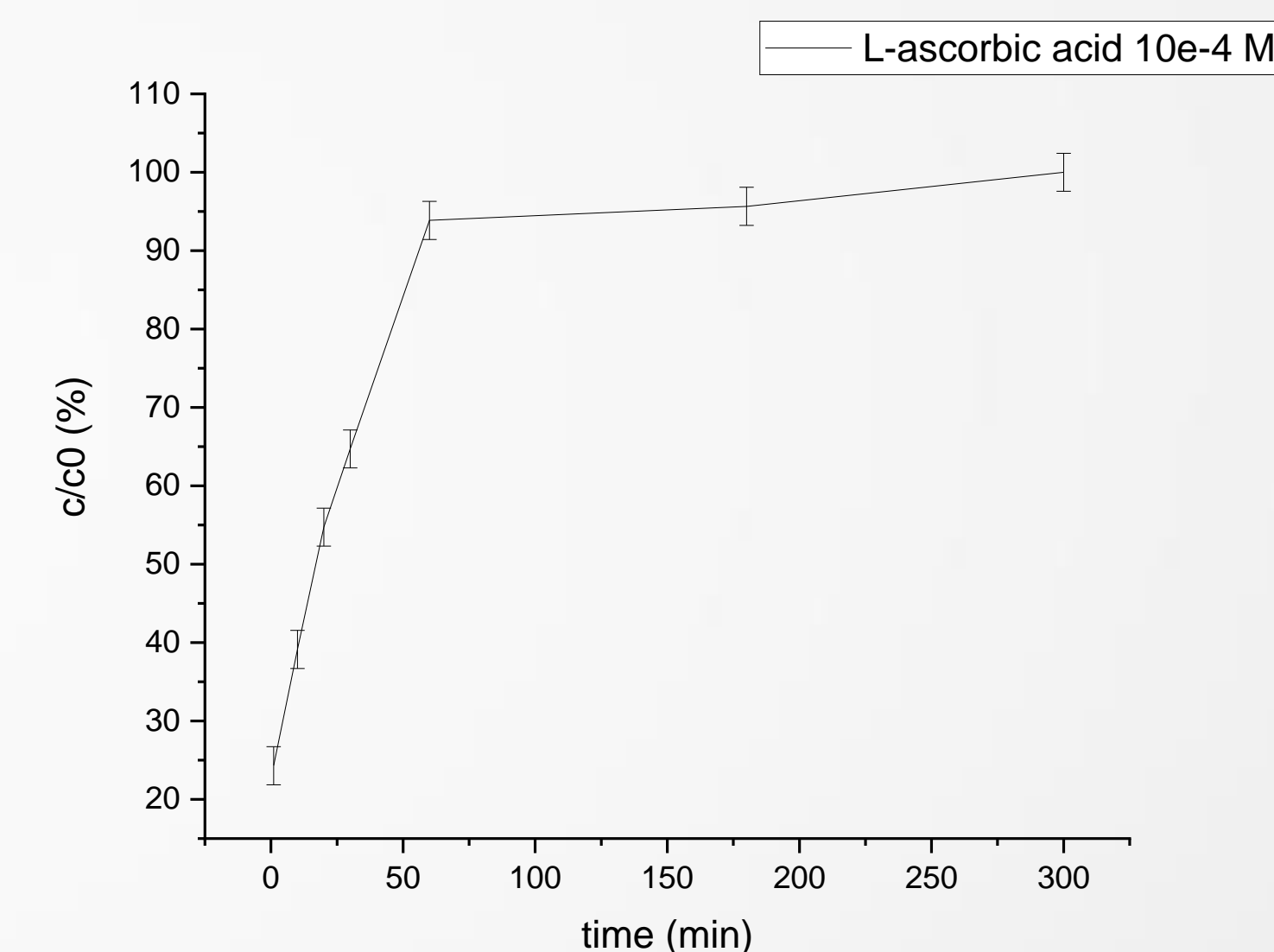


Рис. 1 - Зависимость концентрации высвободившейся L-аскорбиновой кислоты от времени из порошка гидроксиапатита, полученного в матрице агара с добавлением 100 мкмоль/л L-аскорбиновой кислоты.

### Выводы:

Таким образом, была разработана технология биомиметического гидроксиапатита с контролируемым высвобождением L-аскорбиновой кислоты. Полученный биомиметический ГА может быть в дальнейшем использован для разработки различных систем доставки лекарственных средств и факторов роста.

### Список литературы

1. Kaczmarek, B., Sionkowska, A., & Markiewicz, E. L-ascorbic acid release from polymeric matrixes based on blends of chitosan, collagen and hyaluronic acid. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 640(1), 46–53, 2016.
2. Ilie A, Ghiuulica C, Andronescu E, Cucuruz A, Ficai A. New composite materials based on alginate and hydroxyapatite as potential carriers for ascorbic acid. *International Journal of Pharmaceutics*. 2016; 510:501-507.
3. E. Damasceno Junior, J. M. F. DE Almeida, I. N. Silva, M. S. B. Silva, N. S. Fernandes. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research* 2018; 10(4): 297-305
4. Gao X, Chen L, Xie J, Yin Y, Chang T, Duan Y, Jiang N. In vitro controlled release of vitamin C from Ca/Al layered double hydroxide drug delivery system. *Materials Science and Engineering C*. 2014; 39:56-60.

### Контакты

Серых Татьяна Антоновна

e-mail: Serykh@infochemistry.ru