

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Азадський університет
Каракалтакський державний університет
Київський національний університет технологій та дизайну
Луцький національний технічний університет
Національна металургійна академія України
Національний університет «Львівська політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Сумський національний аграрний університет
Східно-Казахстанський державний технічний
університет ім. Д. Серікбаєва
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»
Українська асоціація якості
Українська інженерно-педагогічна академія
Університет Барода
Університет ім. Й. Гуттенберга
Університет «Politechnika Świętokrzyska»
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
Херсонський національний технічний університет*

СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної
конференції**

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

**Суми
Сумський державний університет
2016**

НИТЧАСТІ ТА ГРАНУЛЬОВАНІ ФОРМИ БІОМАТЕРІАЛІВ ЗБАГАЧЕНИХ Zn^{2+}

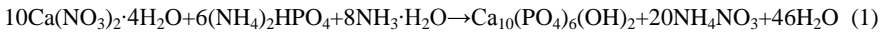
*Яновська Г.О., к.х.н., н.с. ІПФ НАН України; асистент кафедри
загальної хімії СумДУ,*

Большаніна С.Б., к.т.н., доц., зав. каф. загальної хімії СумДУ,

Моспан А.Б. студентка факультету ТеСЕТ, група ЕК-41

Істотною проблемою в усьому світі є регенерація кісткових дефектів, тому актуальною є розробка новітніх матеріалів, що є біосумісними та мають остеокондуктивні властивості. Гідроксиапатит $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ (ГА) є одним з основних компонентів таких матеріалів [1] завдяки його біоактивності та сорбційним властивостям. Полімерна складова - альгінат (Альг) надає таким матеріалам щільності і пружності, дозволяє створити різні форми композитів (губки, нитки, гранули, тощо), для заповнення кісткових дефектів різних розмірів [2]. З метою зменшення запалення на ранній стадії імплантації доцільно вводити лікарські засоби або антибактеріальні компоненти. В даній роботі було введено йони цинку, оскільки вони приймають участь при формуванні кісткової тканини та мають антибактеріальні властивості.

Синтез ГА проводили за реакцією:



Для отримання матеріалів ГА-Альг-Zn синтезований ГА було змішано з 1% та 1,5% розчину натрію альгінату у співвідношенні 1:1 для отримання композитних мікрогранул із вмістом альгінату 0,5 % та 0,75% відповідно. Отриману суспензію продавлювали 0,1 Мрозчин $ZnSO_4$ через голку шприца (нитчасті матеріали) (Рис. 1 а), або капи 0,1 Мрозчин $ZnSO_4$ (гранульовані матеріали) (Рис. 1 б). Альгінат утворює комплекси з йонами двохвалентних металів, завдяки чому можливо утворення різних форм матеріалів.

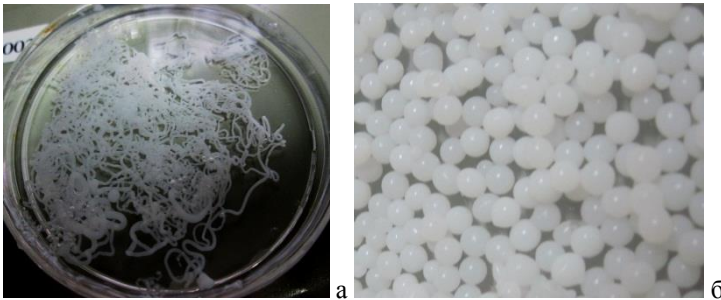


Рисунок 1 – Морфологія нитчастих (а) та гранульованих (б) біоматеріалів Альг-ГА- Zn^{2+} .

Використовували спосіб формування мікрогранул ГА-Альг безпосередньо в 0,1 М розчині $ZnSO_4$, завдяки утворенню оболонки альгінату цинку з подальшим старінням в цьому ж розчині протягом доби (1g, 2g). Зразок 2g має втричі більшу концентрацію альгінату. Здатність до десорбції йонів Zn^{2+} досліджували у фізіологічному розчині 0,9 % NaCl при температурі 293 К при співвідношенні рідкої та твердої фази (10:1). Проби фільтрату для аналізу відбирали через кожну годину(протягом 6 годин). Результати представлені на рис.2.

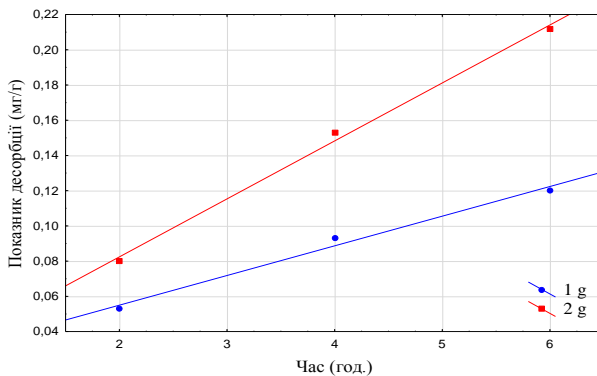


Рисунок 2 – Залежність показника десорбції йонів Zn^{2+} для мікрогранул, отриманих безпосередньо в 0.1 М розчині $ZnSO_4$ при старінні в цьому ж розчині протягом 24 годин.

Встановлено, що зразок 2 g адсорбував більше йонів Zn^{2+} , він має більшу концентрацію альгінату, що забезпечує додаткове зв'язування з йонами Zn^{2+} за рахунок утворення альгінату цинку. При адсорбції у зразках 1g і 2 g частина активних центрів блокується іонами Zn^{2+} у момент формування мікрогранул, тому суттєву роль в процесі адсорбції як і в процесі десорбції має ГА. Найбільший вихід йонів спостерігається за перші дві години.

Список літератури:

1. Venkatesan J., Bhatnagar I., Manivasagan P., Kang K.-H., Kim S.-K. Alginate composites for bone tissue engineering: A review / International Journal of Biological Macromolecules 72 (2015) 269-281.
2. Zhang J., Wang Q., Wang A., In situ generation of sodium alginate/hydroxyapatite nanocomposite beads as drug-controlled release matrices. / Acta Biomaterialia 6 (2010) 445-454.