

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

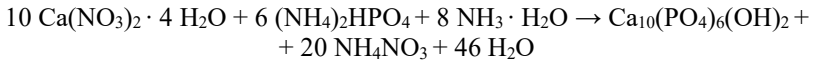
Суми  
Сумський державний університет  
20 17

## СИНТЕЗ ГРАНУЛЬОВАНИХ БІОМАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ АЛЬГІНАТУ ТА ГІДРОКСИПАТИТУ З ДОДАВАННЯМ ІОНІВ МАГНІЮ

*Мосьян А. Б., студентка; Яновська Г. О., асистент*

В останні роки значна увага приділяється створенню керамічних матеріалів медичного призначення, які можуть бути використані при реконструкції дефектів кісткових тканин, що утворюються в результаті патологічних змін в організмі, значних хірургічних втручань або травм [1]. Величезна кількість матеріалів на основі гідроксиапатиту  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  (ГА) використовуються для заміщення кісткових дефектів, оскільки він є основним мінеральним компонентом кісткової тканини [2] і володіє відмінними сорбційними властивостями [3]. Магній приймає участь у кістковому обміні регулюючи ступінь засвоєння кальцію та впливаючи на формування кісткової тканини, активує роботу багатьох ферментів. До того ж він є біогенним елементом та необхідний для нормального функціонування організму. Альгінат натрію (Альг) - лінійний, аніонний полісахарид, який складається з глікозидних залишків  $\beta$ -D-мануранової і  $\alpha$ -L-гулуранової кислот і утворює оболонку мікрогранул завдяки взаємодії з двовалентними катіонами металів ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  та ін.).

В даній роботі було проведено синтез матеріалів ГА-Альг-Mg. Спочатку було синтезовано ГА, сформовані мікрогранули, які занурювали в розчин  $\text{MgSO}_4$  різних концентрацій. Синтез ГА проводили за такою реакцією:



Для отримання матеріалів ГА-Альг синтезований ГА було змішано з 3% розчином натрію альгінату у співвідношенні 1:1 для отримання композитних мікрогранул із вмістом альгінату 1,5%. Отриману суспензію капали в 0,1 М розчин  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Частину мікрогранул одразу було тричі промито дистильованою водою з наступним зануренням у 0,05 М, 0,1 М та 0,2 М розчин  $\text{MgSO}_4$  на 24 години (зразки 1a, 1b, 1c). Частину мікрогранул було залишено у 0,1 М розчині  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  на 24 години, після чого їх тричі промили дистильованою водою і занурили в розчини  $\text{MgSO}_4$  відповідних концентрацій на 24 години (зразки 2a, 2b, 2c). Фільтрати після 24 годин було взято для дослідження в них концентрації йонів  $\text{Mg}^{2+}$ , а отримані гранули висушені і залишені для подальших досліджень десорбції йонів  $\text{Mg}^{2+}$  у фізіологічному розчині з метою оцінки здатності вивільнення йонів  $\text{Mg}^{2+}$  в умовах організму. На рисунку представлений загальний вигляд мікрогранул у 0,05 М розчині  $\text{MgSO}_4$ .



Рисунок – Морфологія гранульованих біоматеріалів ГА-Альг- $Mg^{2+}$ .

Отримані мікрогранули складу ГА-Альг- $Mg$  є перспективними матеріалами для заповнення кісткових дефектів завдяки їх біосумісності (яка забезпечується використанням не шкідливих для організму матеріалів, що мають природне походження). Наявність в таких мікрогранулах ГА стимулюватиме розвиток кісткової тканини внаслідок ідентичності їх основного матеріалу - ГА. Дослідження сорбційних властивостей отриманих мікрогранул дозволить підібрати оптимальні концентрації для контрольованого вивільнення йонів  $Mg^{2+}$  в умовах організму.

#### Список літератури

1. Баринов С.М., Комлев В.С. Биокерамика на основе фосфатов кальция. - М.: Наука, 2005. – 204 с.
2. Hench L. L., Bioceramics: from concept to clinics. / J. Am. Ceram. Soc. 74 (1991) 1487-1510.
3. В.М. Thomson, М. Asce, С.Л. Smith, R.D. Busch, M.D. Siegel, С. Baldwin, Removal of metals and radionuclides using apatite J. Environ. Eng. 129 (2003) 492 – 499.