

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**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

## УТВОРЕННЯ ПЛІВОК НА ОСНОВІ АЛЬГІНАТУ НАТРІЮ, ЖЕЛАТИНУ ТА ФУРАЦИЛІНУ З ДОДАВАННЯМ ІОНІВ $\text{Ca}^{2+}$ та $\text{Zn}^{2+}$

*Руденко К. О., студент; Голубов В. І., студент;  
Кириченко О. М., зав. навч. лабораторії; Яновська Г. О., асистент*

В останні роки відбувається стрімкий розвиток біофармації, науки, що обґрунтувала вплив лікарської форми та допоміжних речовин на терапевтичний ефект лікарського засобу. Актуальним стає створення нових лікарських форм з підвищеною біодоступністю лікарських речовин, зручних для використання хворими та лікарем. Деякі з них можуть бути використані при реконструкції дефектів кісткових тканин, що утворюються в результаті патологічних змін в організмі, значних хірургічних втручань або травм.

Желатин (Жел) є денатурованою формою колагену, що входить до складу шкіри, тому його використання при утворенні плівкових матеріалів є цілком природнім. Лікарський засіб "Фурацилін", застосовують при багатьох запальних захворюваннях, дрібних ушкодженнях шкіри (подряпини, порізи) і глибоких (пролежні, виразки, гнійні рани), при інфікуванні ЛОР-органів і в офтальмології [1]. Альгінат натрію (Альг) - лінійний, аніонний полісахарид, який складається з глікозидних залишків  $\beta$ -D-мануранової і  $\alpha$ -L-гулуранової кислот і взаємодіє з двовалентними катіонами металів ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  та ін.). При розчиненні у воді утворює колоїдний розчин, але він не розчинний у спирті, органічних розчинниках, кислих середовищах із  $\text{pH} < 3$  [2]. Іони кальцію впливають на проникність клітин тканин для калію і натрію, надають стабілізуючий вплив на мембрани нервових клітин, беруть участь в процесах зсідання крові. Цинк впливає на всі процеси кровотворення, розвиток організму, ріст, розмноження, зміцнює імунну систему, так як він здатний підвищити опірність організму до різних інфекцій, важливий для обміну білків, жирів і вуглеводів.

Для проведення дослідів спочатку подрібнили і розчинили в невеликій кількості води 4 таблетки Фурациліну по 20 мг. До отриманого розчину додали 100 мл 1% желатину. Потім змішали утворений колоїдний розчин з альгінатом натрію 1 % в різних співвідношеннях (див. таблицю). Однакову кількість колоїдного розчину помістили в 2 чашки Петрі, в одну з яких додавали 0,1 М р-н  $\text{CaCl}_2$ , а в іншу - 0,1 М р-н  $\text{ZnSO}_4$ .

Таблиця – Співвідношення компонентів при синтезі плівок

	Номер зразку									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Концентрація желатину	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	3 %	3 %
Концентрація альгінату	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %	1 %

### Продовження таблиці

Співвідношення Альг/Жел	1:1	1:1	2:1	2:1	3:1	3:1	4:1	4:1	1:3	1:3
Розчин гелеутворювача	CaCl <sub>2</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	CaCl <sub>2</sub>	ZnSO <sub>4</sub>

Плівки після 60 годин були взяті для дослідження в них десорбції йонів Ca<sup>2+</sup> та Zn<sup>2+</sup>, а отримані препарати залишені для подальших досліджень у фізіологічному розчині з метою оцінки здатності вивільнення йонів в умовах організму.

На рисунку представлений загальний вигляд плівок у розчинах іонів металів Ca<sup>2+</sup> і Zn<sup>2+</sup> відповідно.

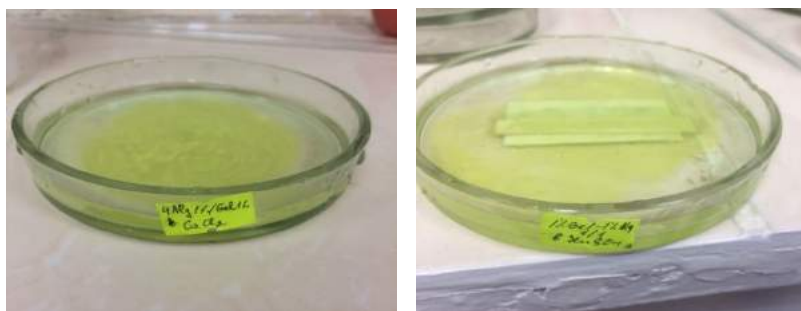


Рисунок – Плівки Альг-Жел-Фурацилін в розчинах а) CaCl<sub>2</sub> та б) ZnSO<sub>4</sub>

Найбільш вдалим поєднанням компонентів виявилися зразки: 2, 3, 5, 6, 7, 8. Найменш вдале поєднання – зразки 9 і 10, що внаслідок розбавлення розчином 3 % желатину плівку так і не сформували, а залишились у вигляді желеподібної субстанції при 18°C.

Отримані плівки складу Фурацилін-Альг-Ca(Zn) є перспективними матеріалами при запальних захворюваннях, порізах завдяки їх біосумісності (яка забезпечується використанням не шкідливих для організму матеріалів, що мають природне походження). Наявність в таких плівках Фурациліну стимулюватиме загоюванню ран.

### Список літератури

1. R.S. Vardanyan, V.J. Hruby Antimicrobial Drugs Synthesis of Essential Drugs 2006, Pages 499 – 523.
2. J. Venkatesan, I. Bhatnagar, P. Manivasagan, K.-H. Kang, Se-K Kim Alginate composites for bone tissue engineering: A review. International Journal of Biological Macromolecules Vol. 72 (2015) 269 – 281.