

## **ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНІ ГІБРИДНІ ОРГАНО-НЕОРГАНІЧНІ КОМПОЗИТИ ДЛЯ ТКАНИННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ НА ОСНОВІ НАНОПОРОШКІВ ФРАГМЕНТАРНОЇ СТРУКТУРИ**

**Кривільова С.П., Рассоха О.М.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

Метою цієї роботи є створення високотехнологічного гібридного органо-неорганічного композиту для тканинної інженерії.

Для досягнення поставленої мети була створена концепція отримання функціонального гібридного композиту інкорпоративного типу зі зв'язуючим на основі поліакрилової кислоти і поліетиленоксиду і кальцій- фосфатним нанокристалічним наповнювачем фрагментарної структури. Введення кальційфосфатних нанопорошків особливої структури [1] у водний розчин полімеру дозволяє сформувати міцний композит, який має високу стабільність за рахунок кристалізації гідроксилапатиту спочатку нестехіометричної структури  $\text{Ca}_9(\text{PO}_4)_5(\text{HPO}_4)(\text{OH})$ , а потім і формування  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  стехіометричної структури. Фрагментарна будова наночасток наповнювача дозволяє формувати структуру гібридного композиту на п'яти рівнях, а саме: 1) у внутрішній частини неорганічного кальційфосфатного наповнювача, що складається з  $\beta$ -модифікації  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; 2) у зовнішній частині дисперсного наповнювача, що складається з  $\alpha$ -модифікації  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ; 3) в обсязі полімерного зв'язуючого; 4) у міжфазному шарі - на межі поділу неорганічного наповнювача і полімерної матриці; 5) в тих областях полімерної матриці, що примикають до міжфазного шару.

В результаті гідратаційних процесів на межі поділу фаз, в яких беруть участь  $\alpha$ - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , вода и частина каброксильних груп поліакрилової кислоти, формується органо-межфазна область, яка характеризується високою міцністю, а також стабільністю властивостей і розмірів. Це забезпечує суттєве зниження усадки при формуванні композиту; у гідратаційних процесах бере участь еквімолекулярна кількість води, що наявна в системі [2]. Вивчено вплив складу, структури і співвідношення компонентів на комплекс деформаційно-міцносних, технологічних і експлуатаційних властивостей композиту і організм теплокровних тварин *in vivo*. Використання розробленого композиту обумовлює відновлення тканин пошкодженого суглобового хряща.

### **Література:**

1. Krivileva S., Rassokha A., Zakovorotnyi A., Zinchenko M., Bukatenko N., Zhukov V. Hybrid organo-inorganic composite materials of an incorporative type based on calcium phosphates for bone surgery. *Functional Materials*, 2018, Vol. 25, No.3. P. 546 – 553.
2. Krivileva S., Rassokha A., Zakovorotnyi A., Moiseev V., Zhukov V. Functional hybrid organo-inorganic composite materials of an incorporative type for the recovery of articular cartilage defect. *Functional Materials*, 2019. Vol. 26, No.3. P. 609– 614.