

**СТРУКТУРА ГІБРИДНИХ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ
МІКРОВОЛОКОН ЦЕЛЮЛОЗИ ТА ПОЛІАНІЛІНУ***Сухара А. В., Козловська О. Р., Верещагін О. М., Стеців Ю. А., Яцишин М. М.*

Львівський національний університет імені Івана Франка,

alina.s.v.6.10@gmail.com

Пошук компонентів та розробка методик для створення полімер/полімерних композитних матеріалів на основі неелектропровідних (НЕПП) та електропровідних полімерів (ЕПП), як от поліанілін, поліпірол, політіофен та інші, є актуальним завданням для розв'язання проблеми поєднання в одному цілому різних за природою полімерних матеріалів. Серед великої кількості НЕПП, які повсюди використовуються у величезних масштабах, особливої уваги заслуговують штучні полімери на основі целюлози (Цл), які широко використовують в різних галузях та технологіях, наприклад пакувальні матеріали, в'язучі компоненти, добавки до харчових продуктів. Стосовно інших НЕПП целюлоза має ряд переваг, таких як низька собівартість, низька густина, нетоксичність, поновлюваний характер, здатність до біологічного розкладання, здатність утворювати стабільні водні суспензії і чудові механічні властивості, що дозволяє покращити механічні характеристики ЕПП. Целюлоза у виді мікро- чи нановолокон може слугувати як важливим компонентом, так і матрицею-носієм ЕПП, як наприклад ПАН, в композитних матеріалах. Поєднання властивостей обох цих полімерів дозволить отримувати матеріали для електроактивних, адсорбційних та каталітичних покриттів, які можуть бути використані в оптичній сенсоріці, як електродні матеріали для високопродуктивних гнучких суперконденсаторів, тощо.

Нами синтезовано та досліджено структурні властивості композитів целюлоза/поліанілін, допований цитратною кислотою (ЦК). В роботі використовували целюлозу ТМ Лінтерс 1058 (Linters 1058), виробник АДМ, США, помел 1290 μm , в'язкість 37050 мПа·с, ступінь полімеризації 2050.

Композити целюлоза/поліанілін (Цл/ПАН) з різним співвідношенням Цл : ПАН отримували хімічним окисненням аніліну (Ан) амоній пероксодисульфатом (АПС) у водному 0,5 М розчині ЦК за наявності мікрОВОЛОКОН Цл. Співвідношення в реакційних сумішах (г : г) Ан : АПС становило 1,0 : 2,5, а Ан : Цл – 1,0 : 0,1 або 1,0 : 0,25, або 1,0 : 0,5, або 1,0 : 0,75, або 1,0 : 1,0, або 1,0 : 2,5. Структуру композитів Цл/ПАН та «чистого» ПАН досліджували за допомогою рентгенівської (дифрактометр ДРОН-3 з Cu-K α випромінюванням ($\lambda = 1,54060 \text{ \AA}$), інфрачервоної з Фур'є перетворенням спектроскопії (спектрофотометр NICOLET IS 10), а морфологію плівок ПАН на поверхні Цл за допомогою електронної скануючої мікроскопії (растровий електронний мікроскоп-мікроаналізатор РЕММА-102-02).

З'ясовано, що Цл та утворений ПАН в композитах мають аморфну структуру. Зміна співвідношення Ан : Цл в реакційній суміші практично не впливає на дифракційні картини композитів. Визначений за результатами ІЧ-ФІ спектроскопії ступінь окиснення ПАН в складі композитів становить $0,90 \pm 0,03$. Між поверхневими групами Цл і ПАН існує сильна міжфазова взаємодія завдяки утворенню водневого зв'язку. Питома електропровідність отриманих матеріалів істотно перевищує електропровідність целюлози і становить $0,13 \times 10^{-3} - 1,61 \times 10^{-3} \text{ См см}^{-1}$. Отримані результати засвідчують про високу спорідненість компонентів в композитах.