

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

І Всеукраїнської науково-методичної конференції,

присвяченої

*15-й річниці заснування Шосткинського інституту
Сумського державного університету*

(Шостка, 21 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет

УДК 678.6/.7; 544.23.057; 544.25.057; 544.77

ОДЕРЖАННЯ КАРБОКСИЛ- І АМІНОВМІСНИХ ГІДРОГЕЛІВ НА ОСНОВІ АКРИЛАМІДУ

Н.М. Букартик, М.Р. Чобіт, Р.М. Білозір, С.Г. Борова., В.С. Токарев
Національний університет "Львівська політехніка", кафедра органічної хімії.
пл. Св. Юри 3/4, 79016, м. Львів, Україна
chobit@polynet.lviv.ua

На сьогоднішній день проводяться інтенсивні дослідження з синтезу та дослідження полімерних гідрогелів через перспективність їх застосування в багатьох галузях, зокрема, в харчовій промисловості, фармацевтиці, електронних приладах та техніці, біомедицині та біоінженерії. Фізико-хімічні та механічні властивості гідрогелів, а, отже, і сфери їх можливого використання визначаються природою полімеру, ступенем структурування, співвідношенням полімер : вода.

Дана робота присвячена дослідженню процесів синтезу та вивчення властивостей зшитих полімерних гідрогелів на основі функціональних гідрофільних кополімерів.

Синтез зшитих гідрогелів проводили радикальною кополімеризацією акриламід (АкАм) з акриловою кислотою (АК) або диметиламіноетилметакрилатом (ДМАЕМ). Процес проводили у водних розчинах в запаяних мірних ампулах при температурі 333К. При кополімеризації АкАм та АК як ініціатор використовували персульфат амонію, який розчиняли у водній фазі. При кополімеризації АкАм та ДМАЕМ як ініціатор використовували ДАК, який розчиняли у органічній фазі. Для одержання зшитих гідрогелів використовували структуруючий агент N,N'-метилен-біс-акриламід (МБА). Дослідження кінетики синтезу зшитих гідрофільних кополімерів свідчать, що кополімеризація йде з достатньо високою швидкістю і до високих конверсій (97-99%), а введення в реакційну суміш зшиваючого агенту несуттєво впливає на швидкість кополімеризації. Константа швидкості набрякання для аміновмісних кополімерів на 2 порядки більша, ніж для карбоксилвмісних і для обох типів кополімерів зменшується зі збільшенням вмісту структуруючого агенту. Максимально досяжний вміст води в гідрогелі також більший для аміновмісних кополімерів і падає зі збільшенням концентрації МБА в реакційній суміші, що свідчить про формування більш структурованого, жорсткого полімерного каркасу гідрогелю. З підвищенням температури ступінь набрякання гелю дещо зростає.

Отримані структуровані гідрогелі є високоеластичними, пружними матеріалами. Так, при стискувальних навантаженнях до 16,5 кПа відносна деформація зразків гідрогелів становила 25-48% в залежності від ступеня зшивки та складу кополімеру без руйнування зразка. При цьому, після зняття навантаження зразки повністю відновлювали форму та розміри, що вказує на формування міцної сітчастої структури, яка не руйнується при навантаженнях. Значення максимального відносного стискування зменшується зі збільшенням концентрації МБА, оскільки в цьому випадку утворюється гущіша сітка, що зумовлює зростання жорсткості набряклого гідрогелю.

Радикальною кополімеризацією гідрофільних функціональних мономерів у водному середовищі було отримано просторово зшиті полімерні гідрогелі. Дослідження кінетики кополімеризації свідчать, що швидкість процесу для пари АкАм/АК приблизно на порядок вища, ніж для пари АкАм/ДМАЕМ. За швидкістю і ступенем набрякання отримані гідрогелі можуть бути віднесені до суперабсорбуючих полімерів і ці параметри залежать від природи кополімерного каркасу та ступеня зшивання. Отримані структуровані гідрогелі є високоеластичними, пружними матеріалами, які характеризуються високою міцністю і здатні відновлювати форму та розміри після зняття навантаження.