

## ОДЕРЖАННЯ ТА ВЛАСТИВОСТІ ЗШИТИХ ГІДРОГЕЛІВ НА ОСНОВІ АКВАЗОЛІВ ТА ПОЛІАКРИЛАМІДУ

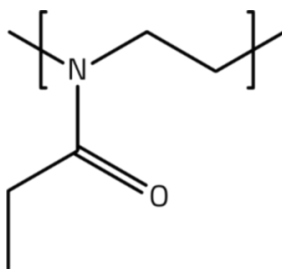
Чобіт М.Р., Токарев В.С., Васильєв В.П., Панченко Ю.В., Матисюк І.О.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна  
*maksym.r.chobit@lpnu.ua*

В останні роки полімерні гідрофільні гелі (гідрогелі) широко застосовуються у різних галузях народного господарства, медицині та побуті. Така їх популярність пов'язана із їх здатністю до адсорбції води, водних розчинів та інших речовин. Вони знайшли широке застосування в хімічній промисловості при осушуванні газів, в сільському господарстві для отримання вологоутримуючого ґрунту. При цьому вони можуть бути біологічно інертними, дуже схожими на натуральні тканини через великий вміст води. Завдяки цим властивостям, вони активно використовуються як наповнювачі в підгузках та аналогічних виробках. У медицині гідрогелі використовують для виготовлення контактних лінз та хірургічних серветок, для лікування ран та опіків шкіри, при отриманні лікарських препаратів пролонгованої дії, вони вважаються перспективними для створення імплантатів нового покоління. Використовують гідрогелі і в косметичці, для запобігання зморшок, шляхом використання гідрогелевих масок, які зволожують та наповнюють клітини шкіри поживними компонентами.

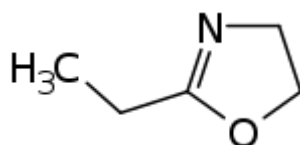
Метою роботи було одержання гідрогелевих композитів, що являють собою зшиті структури на основі поліакриламід та полі-2-етил-2-оксазоліну (Аквазолу); дослідження кінетики набрякання одержаних гідрогелів та дослідження їх термомеханічних властивостей. Поліакриламід є традиційною речовиною для створення полімерних гідрогелів і його поєднання із Аквазолем може призвести до створення нових матеріалів з цікавими та корисними властивостями.

Аквазол (полі-2-етил-2-оксазолін) (рис 1) - також відомий як PEOX або PEOx, є унікальним та інноваційним водорозчинним полімером, який є нетоксичним, безпечним та біосумісним. Аквазол одержують катіонною полімеризацією 2-етил-2-оксазоліну (рис. 2). Різні марки Аквазолів, що відрізняються молекулярною масою, можуть утворювати в'язкі розчини у широкому діапазоні кінематичної в'язкості. Його біомедичні та фізико-хімічні властивості роблять його дуже перспективним для використання у медицині. З хімічної точки зору, цікавою є його здатність виступати макромономером при створенні кополімерів з іншими мономерами.



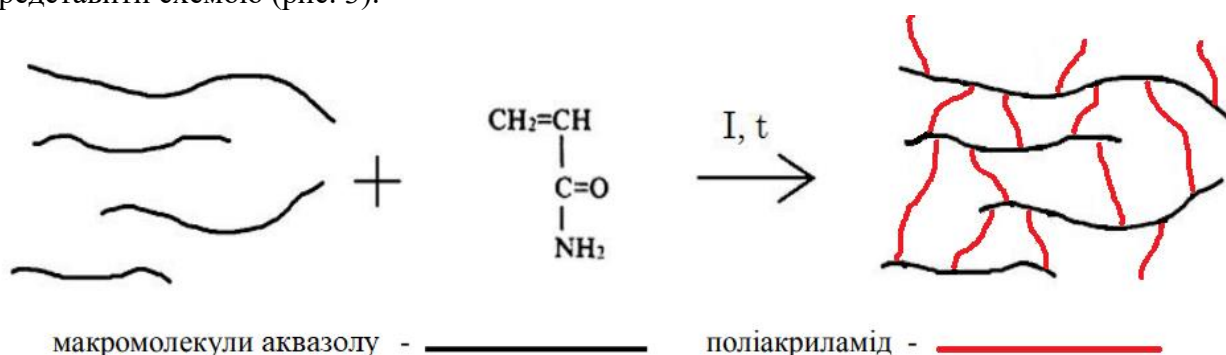
**Рис. 1.** Аквазол (полі-2-етил-2-оксазолін).

В якості третього комономеру використовували акрилову кислоту, причому її введення значно покращує здатність кінцевого продукту до набрякання.



**Рис. 2.** 2-етил-2-оксазолін.

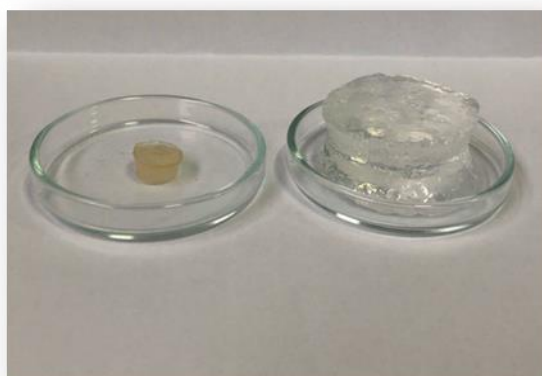
Просторово зшиті полімерні гідрогелі, що містять хімічно зв'язаний Аквазол (5-40% мас.) одержували шляхом полімеризації суміші акриламід з акриловою кислотою, взятих у еквімолярній кількості, ініційованої персульфатом калію у водному розчині Аквазолу. Утворення комплексного гідрогелю, який зшитий поліакриламідом, можна представити схемою (рис. 3):



**Рис 3.** Схема утворення зшитого гідрогелю на основі Аквазолу.

Після виділення одержаних гідрогелів була досліджена кінетика їх набрякання та термомеханічні властивості.

Показано, що утворені продукти демонструють гарні абсорбуючі властивості, ступінь їх набрякання може досягати до 26000 % мас. за 50-100 годин (рис. 4):



**Рис 4.** Гідрогелі до та після тривалого перебуванні у воді.

При цьому вони здатні довго зберігати форму, причому формування гідрогелю відбувається саме за рахунок утворення тривимірної зшитої структури. Це підтверджується тим, що суміш водних розчинів Аквазолу та кополімеру акриламід-

акрилова кислота відповідних концентрацій, утворюють не гель а в'язкий текучий розчин.

Термомеханічні дослідження показали, що композити мають термопластичні властивості з відносно невисокими температурами теплостійкості, завдяки чому їх можна буде легко переробляти у певні вироби, причому збільшення вмісту Аквазолу зменшує температуру теплостійкості одержаного зразку.

Згідно результатів досліджень, можна стверджувати, що синтезовані гідрогелеві композити можуть знайти широке використання в багатьох галузях, зокрема у фармацевтиці, косметичних засобах, біомедицині, біоінженерії.