

Хімічна модифікація полівінілового спирту за допомогою гліоксалу

Химическая модификация поливинилового спирта с помощью глиоксала

Chemical modification of polyvinyl alcohol using glyoxal

Науковий керівник – д.х.н., проф. кафедри органічних та фармацевтичних технологій

Куншенко Б. В., Куншенко Б. В., Kunshenko B. V.

Виконала: Золотухина К. Г., Золотухина Е. Г., Zolotykhina K. G.

Анотація: Зроблено огляд літератури, що стосується синтезу та властивостей модифікованих гелів на основі водних розчинів полівінілового спирту. Для отримання криогелю була проведена реакція зшивки молекул полівінілового спирту. В якості зшиваючих речовин використовувались гліоксаль, глутаровий альдегід та суміш формальдегіду з резорцином.

Ключові слова: полівініловий спирт, модифікований гель, гліоксаль, глутаровий альдегід, формальдегід, резорцин.

Аннотация: Сделан обзор литературы, касающейся синтеза и свойств модифицированных гелей на основе водных растворов поливинилового спирта. Для получения криогеля была проведена реакция сшивки молекул поливинилового спирта. В качестве сшивающих веществ использовались глиоксаль, глутаровый альдегид и смесь формальдегида с резорцином.

Ключевые слова: поливиниловый спирт, модифицированный гель, глиоксаль, глутаровый альдегид, формальдегид, резорцин.

Annotation: A review of the literature on the synthesis and properties of modified gels based on aqueous solutions of polyvinyl alcohol had been carried out. In order to obtain cryogel, a crosslinking reaction of polyvinyl alcohol molecules had been performed. Glyoxal, glutaraldehyde and a mixture of formaldehyde and resorcinol were used as crosslinkers.

Key words: polyvinyl alcohol, modified gel, glyoxal, glutar aldehyde, formaldehyde, resorcin

Водорозчинні полімерні матеріали розкладаються у навколишньому середовищі в кілька разів швидше, ніж нерозчинні і тому мають незаперечну екологічну перевагу. Крім

того, їх утилізація або регенерація не потребує значних енерговитрат та спеціального обладнання.

Найбільшу зацікавленість для виготовлення водорозчинних плівкових матеріалів має полівініловий спирт (ПВС). Він є достатньо доступним, дешевим і дозволеним для застосування у харчовій промисловості. ПВС стійкий щодо більшості органічних розчинників, масел та жирів. Плівкові матеріали, отримані на основі композицій ПВС, мають високі фізико-механічні властивості і низьку газопроникність

Метою даної роботи було дослідження можливості зниження швидкості розчинення плівкових композиційних матеріалів на основі ПВС, введення низькомолекулярних зшиваючих речовин і наповнювачів.

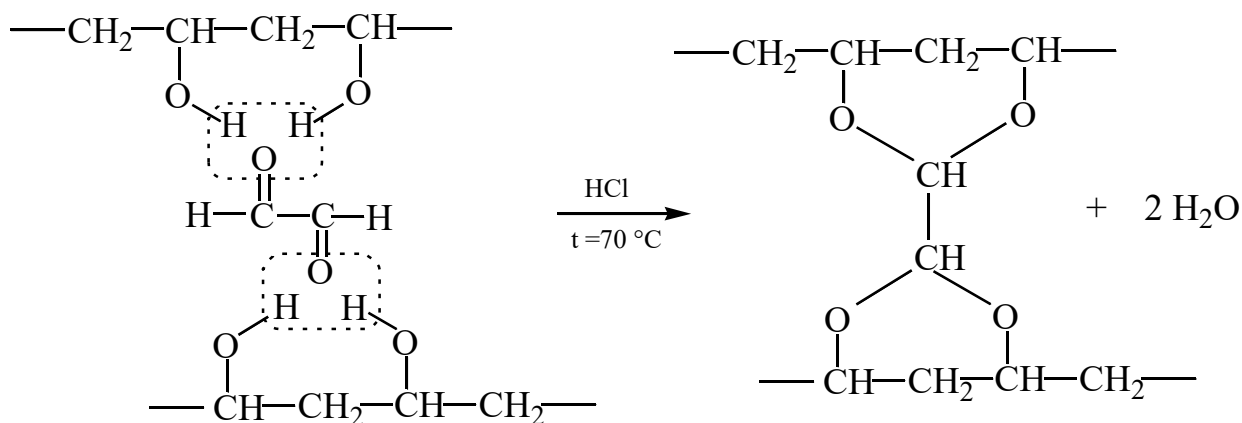
У роботі показана зміна часу розчинення плівкових матеріалів на основі ПВС при введенні в склад композиції гліоксалу, глутарового альдегіду і суміші формальдегіду з резорцином (1:3).

Таблиця 1 – Залежність часу розчинення плівок на основі ПВС від вмісту зшиваючих агентів.

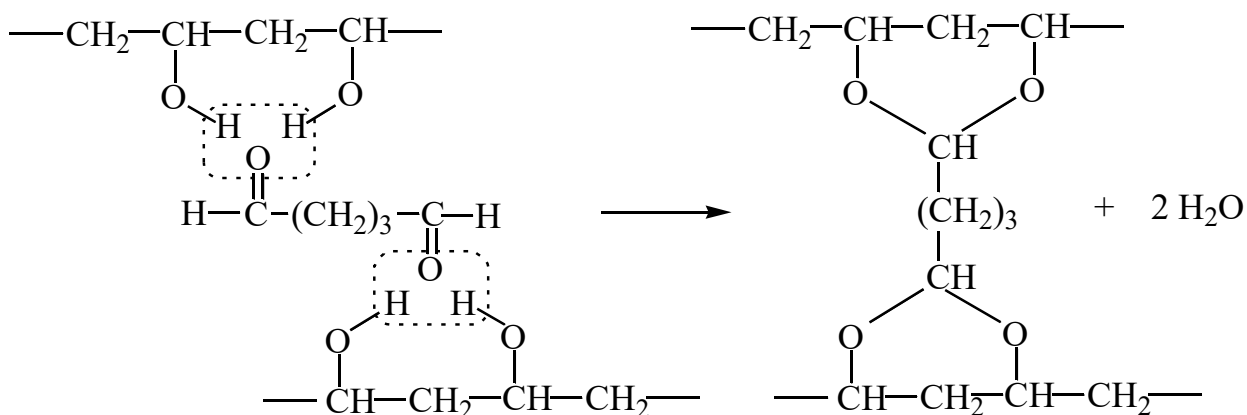
Зшиваючий агент	Час розчинення, с						
	Формальдегід + резорцин	40	96	168	328	660	
Гліоксаль	40	80	85	147	235	303	476
Глутаровий альдегід	40	68	80	132	180	266	356
Кількість наповнювача, % ПВС	0	10	20	40	60	80	100

З даних таблиці 1 видно, що всі досліджувані сполуки, при їх введенні в склад композиції на основі ПВС, збільшують час розчинення плівкового матеріалу. Це, ймовірно, може бути обумовлено тим, що вони вступають в реакцію з лінійними молекулами ПВС і формують просторову сітчасту структуру. Наявність такої структури ускладнює дифузію молекул води вглиб плівкового матеріалу і за рахунок цього впливає на швидкість розчинення плівкового матеріалу. Достатньо ефективно на час розчинення ПВС у воді впливає введення гліоксалу і глутарового альдегіду.

Нижче наведена схема реакції полівінілового спирту і гліоксалу з утворенням полівінілацеталу. У результаті зшивання ПВС поліпшуються його механічні властивості і зменшується розчинність у воді.



Аналогічну дію на властивості ПВС надає глутаровий альдегід. У спрощеному вигляді реакція протікає за наступною схемою:



Експерименти показали, що введення зшиваючих агентів призводить до збільшення в'язкості композиції в часі. Це свідчить про те, що реакція зшивки починається в розчині і цю обставину необхідно враховувати на виробництві при підготовці композиції до формування плівки.

Список літератури

1. Лозинский В. И. Криотропное гелеобразование растворов поливинилового спирта // Успехи химии. – 1998. – Т.67, № 7. – С. 641–655.
2. Глиоксаль / О. В. Водянкина [и др.]. – М.: Academia, 2007. – 248 с.
3. Лозинский В. И., Вакула А. С., Зубов А.И. I. Применение криогелей поливинилового спирта в биотехнологии // Биотехнология. - 1992. - № 4. - С. 5-14.