

ИЗУЧЕНИЕ ДЕСТРУКТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

Мищук Е.А., Травинская Т.В., Савельев Ю.В.
Институт химии высокомолекулярных соединений НАН Украины
02160 Киев, Харьковское шоссе, 48
lesunova@ukr.net

На сегодняшний день рынок биоразлагаемых полимеров является одним из наиболее быстроразвивающихся сегментов агрохимического комплекса в развитых странах мира. Однако, переход к производству и потреблению биоразлагаемых полимерных материалов вовсе не означает окончательное решение вопроса охраны окружающей среды от использованной полимерной упаковки, тары и других вышедших из употребления полимерных изделий. Одной из существенных проблем применения таких материалов является трудность регулирования скорости их распада под воздействием факторов окружающей среды, а также высокая стоимость. Целью данной работы было исследование деструкции пленочных материалов на основе крахмалсодержащих водных дисперсий иономерного полиуретана (ИПУ/Кр) под влиянием тепла и УФ-излучения методом ИК-спектроскопии.

Для изучения влияния тепла пленки выдерживали в течение 300 ч при температуре 100 °С в низкотемпературной лабораторной электропечи. При этом Кр-содержащие пленки переходили в расплавленное состояние по истечении 100 часов, ИПУ матрица – через 50 ч, теряя физико-механические свойства, причем происходила полная потеря первоначальных свойств.

Исследование влияния УФ-излучения на пленки производили в климатической камере, в которой поддерживались следующие условия: влажность 44 %, T=25 °С, точка росы 11 °С. УФ-излучение оказывает влияние на пленки, подобное действию тепла: физико-механические показатели ИПУ матрицы понижались в 10 раз через 50 часов, значения показателей Кр-содержащих пленок становились меньше в 2 раза по истечении 150 часов.

Согласно данным ИК-действие тепла и УФ-вызывает значительные изменения в Кр-содержащих валентных колебаний NH- (рис. 2а) под действием как излучения уширяется в высокочастотную область в разрушения внутри- и межмолекулярных также уретановых связей и групп в несвязанное связью состояние. Широкая максимумом 3520 см⁻¹, обусловлено присутствием не образовании водородной Кр, становится более

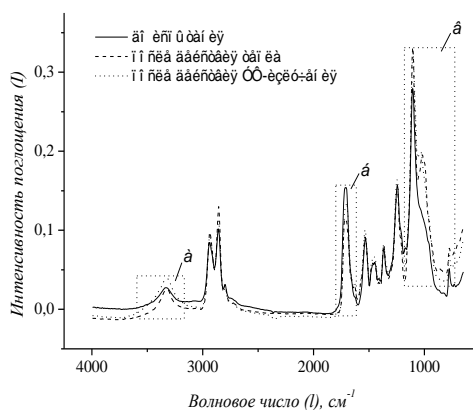
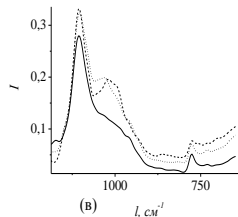
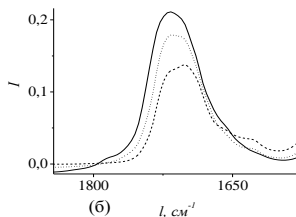
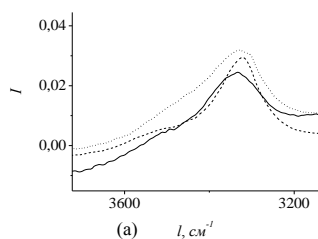


Рис. 1. Влияние температуры и УФ-излучения на ИК-спектры пленок ИПУ/Кр. Дotted line: after 50 h of UV irradiation; Dashed line: after 100 h of heat treatment; Solid line: initial sample.

спектроскопии излучения структурные пленках. Пик групп 3325 см⁻¹ тепла, так и УФ-

результате

водородных, а перехода NH-водородной слабая полоса с наличие которой участвующих в связи OH-групп



интенсивной и размытой, т.е. часть гидроксильных групп Кр переходит в свободное состояние в результате деструктивных процессов. Значительные изменения наблюдаются и в области поглощения С=О групп (*рис. 1б*): снижение интенсивности пика вызвано изменениями в системе водородных связей и разрушением С=О-связей. Появление новых интенсивных пиков (*рис. 1в*) (1030 см^{-1}) на низкочастотной стороне полосы валентных колебаний С-О-С свидетельствует об изменении структуры Кр-содержащих пленок под влиянием деструктирующих факторов. Происходит разрушение водородных связей между атомами кислорода эфирной группы и атомами водорода ОН-групп Кр.

На основании проведенных исследований можно заключить, что действие УФ-излучения и повышенной температуры приводит к потере первоначальных свойств пленок, что обусловлено протеканием деструктивных процессов в системах, о чем свидетельствуют данные ИК-спектроскопии.