

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ ПОДЛОЖКИ НА УСИЛИЕ РАССЛАИВАНИЯ В ГИБКОМ АДГЕЗИОННОМ СОЕДИНЕНИИ

Ю.Ю. Гладких, А.А. Щербина, А.Е. Чалых

*Лаборатория структурно-морфологических исследований ИФХЭ РАН, 119991 Москва,
Ленинский проспект, д.31, корп. 4, e-mail: aachalykh@mail.ru*

Первые работы по исследованию влияния геометрии адгезионных соединений на их прочность методом расслаивания были проведены Джентом, Хамедом, Кинлоком [1-3]. Они изучали влияние толщины слоя адгезива и эластичного субстрата в зависимости от угла расслаивания.

В настоящей работе представлены результаты, иллюстрирующие влияние на работу разрушения адгезионного соединения поверхностных характеристик подложки и ее геометрических параметров. Все измерения выполнены при постоянной толщине адгезива.

В качестве подложки был выбран аморфный стеклообразный полиэтилентерефталат (ПЭТФ). Толщина пленок варьировалась от 4 до 150 мкм. Изменение поверхностных характеристик пленки ПЭТФ проводили с помощью плазмы ВЧ разряда в среде воздуха на приборе Coating System E306A, Edwards. Давление газа составляло 0,09 мм рт.ст., энергия электронов в зоне травления не превышала 4-6 эВ. Время травления изменялось от 1 до 60 минут. Поверхностную энергию пленок определяли по стандартной методике измерения краевых углов смачивания набором тестовых жидкостей. Значение γ для исходных пленок составило 38,6 мДж/м², после травления в плазме - 64,6 мДж/м². Дополнительные исследования касались определения концентрации функциональных групп на поверхности ПЭТФ методами ИК-спектроскопии и ЭСХА.

Образцы адгезионных соединений готовили способом накатки «модельного» адгезива на поверхность пленки ПЭТФ. В качестве «модельного» адгезива применялся скотч на силиконовой основе NT 8512-2 фирмы Dielectric Polymers (USA).

Измерения усилия расслаивания проводили под углом 180° при комнатной температуре на разрывной машине Instron Tensile Tester 1121. Скорость деформирования составляла 10 мм/мин.

Установлено, что сопротивление расслаиванию в исследованных нами системах возрастает по мере увеличения толщины подложки. Адгезионная прочность при толщинах 150 мкм достигает постоянного значения. Модификация поверхностного слоя подложки при всех значениях толщин увеличивает адгезионную прочность соединений в ~2 раза. Общая тенденция изменения адгезионной прочности описывается экспоненциальным уравнением, связывающим усилие расслаивания и толщину подложки.

Анализ результатов выполнен в рамках энергетического подхода Кинлока и Дерягина.

Литература

1. A.N. Gent and G. R. *Hamed*, J. *Adhesion*, 1975
2. Кинлок Э. Адгезия и адгезивы: Наука и технология: пер. с англ. М.: Мир. 1991.
3. A.J. Kinloch, C. C. Lau, and J. G. Williams Int. J. Fracture, 66, (1994)