

Dominika Sowa

„Adhezja samoprzylepnych klejów poliakrylanowych”

## STRESZCZENIE

Koncepcja pracy opiera się na kompleksowym zbadaniu zjawiska adhezji wybranego rozpuszczalnikowego kleju poliakrylanowego, stosowanego do produkcji wielu wyrobów samoprzylepnych, takich jak taśmy montażowe, etykiety, folie ochronne, plastry oraz elektrody biomedyczne. Wytypowany do eksperymentów klej jest przedstawicielem szeroko stosowanej grupy klejów samoprzylepnych, zbudowanych na bazie polimerów poliakrylanowych. Poliakrylanowy klej samoprzylepny zbudowany jest na bazie akrylanu butylu, akrylanu 2-etyloheksylu oraz kwasu akrylowego. Jako związek sieciujący zastosowano acetyloacetonian glinu. W trakcie pracy doktorskiej została wykonana seria pomiarów adhezji podczas odrywania kleju samoprzylepnego w celu zbadania adhezji kleju w zależności od zmieniających się parametrów, takich jak: gramatura kleju wynosząca odpowiednio 30, 60, 90 oraz 120 g/m<sup>2</sup>, stężenie związku sieciującego wynoszące od 0,2 do 0,5 % wag., czas kontaktu warstwy kleju z podłożem (do 6 tygodni), rodzaj podłoża ze szczególnym uwzględnieniem jego swobodnej energii powierzchniowej, stopień dehezyjności materiału zabezpieczającego warstwę kleju samoprzylepnego, ciężar cząsteczkowego kleju i jego lepkość, adhezja mierzona pod mniejszym niż 180° kątem odrywania oraz pod kątem odrywania 180°. Jako podłoże przebadano kilka różnych materiałów, takich jak: stal, polietylen (PE), polipropylen (PP), poli(metakrylan metylu) (PMMA), poliwęglan (PC), politetrafluoroetylen (Teflon) oraz poli(akrylonitryl-butadien-styren) (ABS).

Pomiary adhezji przeprowadzono na maszynie wytrzymałościowej wg normy AFERA 4001 oraz zmodyfikowanej metody AFERA 4001 na potrzeby własne (inne podłoże, wydłużony czas, inny kąt pomiaru). Wartość swobodnej energii powierzchniowej zastosowanych do badań podłoży uzyskano za pomocą metod Owensa-Wendta oraz Van Ossa-Goodsa. W celu zmierzenia adhezji pod kątem odrywania innym niż 180° należało zaprojektować i zbudować specjalne urządzenie, umożliwiające tego typu pomiary.

Przeprowadzone pomiary oraz zebrane w ten sposób wyniki umożliwiły zbadanie licznych zależności, które wcześniej nie były zbadane oraz publikowane. Dzięki temu została podkreślona niezmiernie istotna rola doboru podstawowych parametrów, podczas produkcji akrylanowych materiałów samoprzylepnych, które rzutują na późniejszą wartość adhezji gotowych produktów. Projektowanie kleju samoprzylepnego, a tym samym materiału

samoprzylepnego powinno odbywać się z ciągłym uwzględnieniem jego przyszłego przeznaczenia, głównie w zależności od rodzaju materiału klejonego podłoża.

W przypadku wszystkich zbadanych podłoży wzrost gramatury kleju powoduje wzrost adhezji, mierzonej jako siły odrywania pod kątem w przedziale od 90 do 180°, natomiast wzrost stężenia związku sieciującego acetyloacetonianu glinu obniża adhezję kleju samoprzylepnego. Zauważono, że najwyższa swobodna energia powierzchniowa podłoża, nie zagwarantowała najwyższej adhezji badanego na niej kleju samoprzylepnego. Na podłożach o niskiej swobodnej energii powierzchniowej, takich jak: PE, PP, PTFE nie notowano pęknięć kohezyjnych ani adhezyjnych, natomiast uniknięcie defektów obu rodzajów na pozostałych badanych podłożach wymaga znacznej uwagi podczas doboru parametrów wytwarzania materiału samoprzylepnego. Uzyskano zależność adhezji kleju w trakcie procesu odrywania od kąta odrywania oraz określono region w zakresie około 130°, w którym następuje zmniejszenie adhezji do minimum. Stwierdzono, że istnieje zakres kąta odrywania, w którym równanie Rivlina jest spełnione i na jego podstawie obliczono energię pęknięcia badanej warstwy samoprzylepnej usieciowanego kleju.