

Tack poliakrylanowych klejów samoprzylepnych

Przeanalizowano wpływ wybranych czynników na tack (kleistość, lepność, inicjalna adhezja) taśm samoprzylepnych zawierających modelowy poliakrylanowy klej samoprzylepny. Zastosowano najczęściej wykorzystywaną w przemyśle taśm samoprzylepnych metodę pomiaru kleistości *loop tack test* na podstawie normy FINAT FTM9. Przebadane czynniki to: stężenie związku sieciującego (acetyloactonianu glinu, AlACA), gramatura kleju samoprzylepnego, szybkość odrywania taśm samoprzylepnych, swobodna energia powierzchniowa substratów (PTFE, PE, PP, ABS, PC, PMMA, stal nierdzewna, szkło), chropowatość substratów, dehezyjność (*release*) papieru ochronnego, siła nacisku taśmy samoprzylepnej na substrat oraz czas kontaktu taśmy samoprzylepnej i substratu. W celu przeanalizowania fizykochemicznych podstaw inicjalnej adhezji (tacku) wyznaczono lepkosprężystą charakterystykę (DMA) modelowego kleju samoprzylepnego oraz obliczono termodynamiczną pracę adhezji (W_a) na granicy klej/substrat. W przypadku substratu stalowego wyznaczono adhezję (*peel adhesion 180°*) i kohezję (*holding time*) oraz przeanalizowano mechanikę pęknięcia połączeń klejowych w trakcie etapu separacji *loop tack test*.

Zwiększenie stopnia usieciowania spowodowało wzrost modułu zachowawczego (G'), modułu stratności mechanicznej (G'') oraz terminalnego czasu relaksacji (τ_R) modelowego kleju samoprzylepnego. Wymienionym zmianom właściwości reologicznych kleju towarzyszył spadek kleistości (*loop tack*) i adhezji (*peel adhesion 180°*) oraz wzrost kohezji (*holding time*) na stali nierdzewnej. Zwiększenie szybkości odrywania taśm od substratu stalowego wywołało wzrost tacku. Zależność szybkości pomiaru i tacku wynika z lepkosprężystej natury modelowego kleju samoprzylepnego.

Badania wykazały wzrost kleistości na przeanalizowanych materiałach w następującej kolejności: PTFE < PP < PE < stal < ABS < PC < szkło < PMMA. Optymalną kleistość odnotowano gdy swobodna energia powierzchniowa (SFE) substratu zawierała się w przedziale ok. 35 ÷ 42 mJ/m². Zaobserwowano silną zależność termodynamicznej pracy adhezji (W_a) i tacku. Wartość tacku poliakrylanowych klejów samoprzylepnych determinowana jest przez dyssypację lepkosprężystą osiągającą maksimum na substratach posiadających wysoką energią powierzchniową.

Dla taśm samoprzylepnych charakteryzujących się najwyższymi gramaturami i najniższym stopniem usieciowania modelowego kleju samoprzylepnego zaobserwowano wzrost tacku na substracie chropowatym (PP_{ch}) względem substratu gładkiego (PP_g). Zmiany tacku w funkcji chropowatości substratu wynikają z różnic w całkowitej powierzchni kontaktu (A_{tot}) na obu powierzchniach (PP_{ch} oraz PP_g). Zastosowanie papieru ochronnego o niskiej dehezyjności spowodowało polepszenie tacku ponieważ wraz ze zmniejszeniem stopnia uszkodzenia powierzchni filmu klejowego rosła jego właściwość adhezyjna.

Zwiększenie siły nacisku oraz czasu kontaktu taśmy samoprzylepnej z substratem spowodowało zwiększenie tacku. Wpływ czasu i ciśnienia kontaktu na kleistość wynika z lepkością natury modelowego kleju samoprzylepnego i jest związany z etapem inicjalnego kontaktu *loop tack test*.

Słowa kluczowe:

poliakrylanowe kleje samoprzylepne, tack, swobodna energia powierzchniowa, chropowatość, lepkość, dyssypacja, zwilżalność, czas kontaktu, siła nacisku

