

Kompendium wiedzy o taśmach PSA – taśmach aktywowanych dociskiem

Cel kompendium

- Stworzony dla użytkowników rozwiązań opartych o produkty serii DuploCOLL® – przemysłowych taśm dwustronnie klejących firmy Lohmann.
- Przekazuje informacje o podstawowych wytycznych oraz wskazówki dotyczące poprawnej aplikacji taśm dwustronnie klejących.
- Pełni funkcję przewodnika dla inżynierów w wyborze odpowiedniej taśmy PSA i instrukcji poprawnego użytkowania dla pracowników.
- Wspomaga użytkowników w zakresie wymagań jakościowych dla permanentnych połączeń klejowych w aplikacjach samoprzylepnych zgodnie ze standardem DVS 3320-2, (aktualizacja: styczeń 2019).

Zawartość

1. Przygotowanie powierzchni
2. Energia powierzchniowa i zwilżalność powierzchni
3. Charakterystyka najczęściej łączonych materiałów
4. Czynniki wpływające na siłę i jakość łączenia
5. Charakterystyka taśm PSA
6. Warunki przechowywania
7. Rodzina taśm PSA

Status: 2019

Przygotowanie powierzchni

Bardzo ważnym czynnikiem dla zapewnienia prawidłowego wiązania i uzyskania odpowiednich sił klejenia jest właściwe przygotowanie łączonych powierzchni.

W celu osiągnięcia optymalnej siły adhezji, należy oczyścić i osuszyć łączone powierzchnie. Odpowiednie przygotowanie powierzchni ma na celu usunięcie przylegających do nich substancji, takich jak: oleje, tłuszcze, woski, środki antyadhezyjne, kurz, itd.

Organiczne rozpuszczalniki przeznaczone do usuwania różnego typu zanieczyszczeń:



Zanieczyszczenia	Węglowodory	Alkohole	Ketony, Estry
Olej do cięcia	0	0	+
Olej konserwujący	+	0	+
Woski	+	0	0
Smary	+	0	+
Żywice	+	+	+
Kleje nieutwardzone	-	0	0
Odciski palców	-	+	+
Olej silikonowy	-	-	-

+ = odpowiednie 0 = ograniczona przydatność - = nieodpowiednie

Do oczyszczenia powierzchni powinno się wykorzystywać czystą chusteczkę nasączoną dostosowanym do zabrudzeń detergentem - alkoholem, estrem, bądź ketonem. Chusteczki należy regularnie wymieniać, przecierając czyszczone powierzchnie w jednym kierunku (nie rozmazując zanieczyszczeń). Po przetarciu powierzchni zastosowane rozpuszczalniki powinny swobodnie odparować (nawet 30 - 60s) przed przystąpieniem do aplikacji taśmy.

Należy zapoznać się z kartami charakterystyki materiałów wejściowych przed rozpoczęciem procesu produkcji.

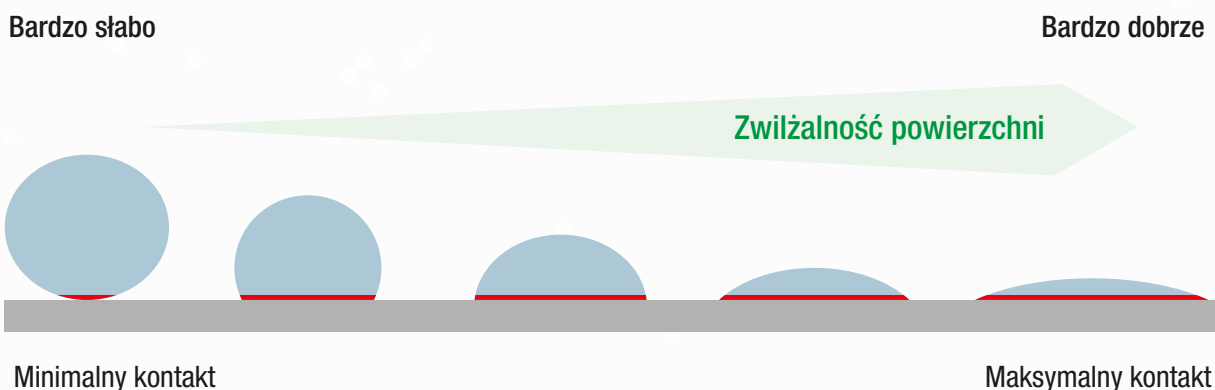
Energia powierzchniowa i zwilżalność powierzchni

Formulacja klejowa wykorzystywana w taśmach aktywowanych dociskiem (PSA) charakteryzuje się połączeniem właściwości cechujących ciecz, a także ciała stałe. Ta specjalna cecha określana jest jako wiskoelastyczność.

Łącząc właściwości ciał stałych, taśmy PSA mają zdolność do przenoszenia działających na nie sił poprzez warstwę klejową.

Zachowując cechy ciał ciekłych, taśmy dwustronnie klejące mają zdolność do zwilżania łączonych powierzchni (podłoża). Pozwala to na wytworzenie sił wiążących i powstanie tzw. zjawiska adhezji.

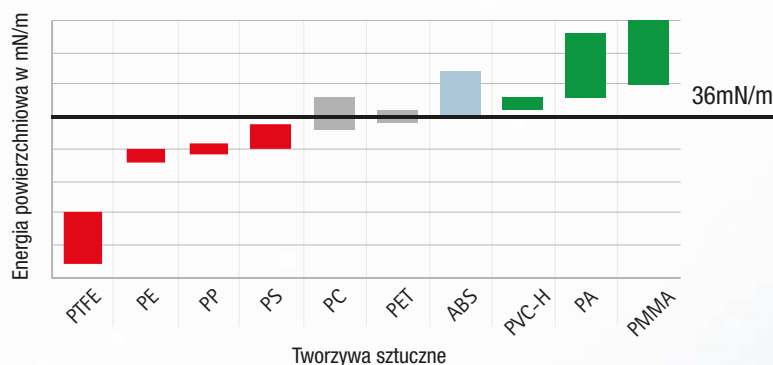
Zwilżalność oznacza zdolność do tworzenia powierzchni styku pomiędzy warstwą kleju, a odpowiednim podłożem. Ilustracja przedstawia korelację pomiędzy właściwościami zwilżalności cieczy, a tworzeniem się powierzchni kontaktowej z podłożem.



Poniższy rysunek przedstawia przykładową klasyfikację energii powierzchniowej i zwilżalności powierzchni tworzyw sztucznych. Należy pamiętać, że powierzchnie chropowate, zwłaszcza o regularnych nierównościach będą obniżały zdolności adhezji taśmy.

Tworzywa o energii powierzchniowej ≥ 36 mN/m można uznać za łatwo zwilżalne. Dla takich materiałów można zastosować wszystkie standardowe taśmy PSA. Dla tworzyw o niższej energii powierzchniowej zalecane są specjalistyczne rozwiązania, bądź niezbędne jest zwiększenie energii tworzywa poprzez wcześniejsze aktywowanie powierzchni, tzw. „pre-treatment”. Wartość energii powierzchniowej należy określać za pomocą dedykowanych tuszy lub flamastrów, dostępnych powszechnie na rynku. Regularne sprawdzanie wartości energii powierzchniowej łączonych materiałów powinno być ujęte w planach kontroli jakości produktów.

Energia powierzchniowa standardowych tworzyw sztucznych



Charakterystyka najczęściej łączonych materiałów

Tworzywa sztuczne

Wśród tworzyw sztucznych wyróżnić można tworzywa: termoplastyczne, termoutwardzalne oraz elastomery.

- Tworzywa termoplastyczne są topliwe, spawalne i podatne na pełzanie, m.in. z powodu dużych obciążeń mechanicznych np. PP (polipropylen), PE (polietylen).
- Tworzywa termoutwardzalne to kruche i wytrzymałe tworzywa sztuczne o wysokiej odporności chemicznej i termicznej (np. tworzywa epoksydowe).
- Elastomery mają zdolność do odkształcania pod wpływem nacisku lub rozciągania, są podatne na pełzanie i mają ograniczoną odporność na środki chemiczne i temperaturę (np. guma, poliuretan).
- W celu zastosowania rozwiązań opartych o systemy taśm PSA na tworzywach sztucznych należy ocenić ich energię powierzchniową, odporność termiczną, zachowanie pod wpływem obciążenia mechanicznego i zgodność z systemem klejącym (zachowanie migracyjne).

Metale

- Taśmy aktywowane dociskiem bardzo dobrze sprawdzają się przy łączeniu metali. Należy jednak pamiętać o zjawisku utleniania. Aby temu zapobiec, metale pokrywane są dodatkową powłoką np. są cynkowane, anodowane, bądź pokrywane farbą. Przed przystąpieniem do aplikacji, należy ocenić siłę łączenia taśmy do powłoki.

Szkło

- Szkło jest uważane za materiał wysokoenergetyczny, łatwy w łączeniu. Jednak w przypadku gdy ma być ono wykorzystywane w wilgotnym otoczeniu, należy wziąć pod uwagę jego hydrofilowe właściwości (tworzenie trwałego filmu wodnego na warstwie granicznej). Szczególnie w przypadku łączenia powierzchni przenoszących obciążenia, odpowiednie wstępne przygotowanie tafli szkła (pre-treatment) jest kluczowe dla zapewnienia trwałego połączenia materiałów.

Czynniki wpływające na siłę i jakość łączenia

Wybór odpowiedniego rozwiązania klejącego powinien być dopasowany do konstrukcji łączonych powierzchni, a także obciążeń mechanicznych na jakie może być narażone złącze. Aby zapewnić trwałą aplikację, należy pamiętać o zasadzie, iż rzeczywiste obciążenie powinno być niższe, niż założone w projekcie.

Ze względu na trwałe, wiskoelastyczne właściwości, taśmy PSA doskonale przenoszą obciążenia dynamiczne o krótkotrwałym charakterze. Podczas projektowania połączenia, należy wziąć pod uwagę ich tendencję do pełzania. Pełzanie jest zjawiskiem odkształcania w skutek działania obciążeń w czasie.

Łącząc ze sobą powierzchnie należy zwrócić uwagę na jakie czynniki może być narażona aplikacja podczas eksploatacji:

Warunki atmosferyczne

Temperatura, promieniowanie UV, wilgotność

Uwaga: Poza nielicznymi wyjątkami należy zapewnić temperaturę otoczenia oraz wszystkich składowych aplikacji w zakresie 18 – 35°C.

Starzenie

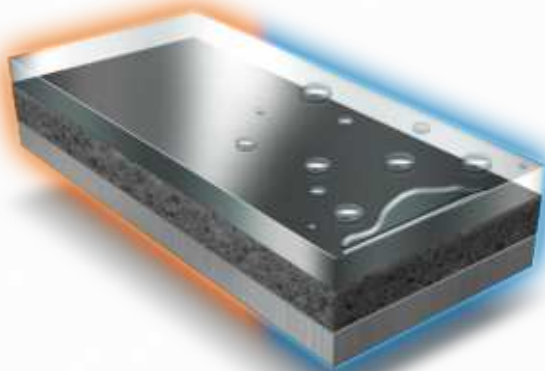
Wpływ środków chemicznych + czas + oddziaływanie mechaniczne



Czynniki wpływające na siłę i jakość łączenia

Odporność na czynniki atmosferyczne

Dla zastosowań zewnętrznych, należy wziąć pod uwagę czynniki, które mogą mieć wpływ na siłę i jakość łączenia, takie jak promieniowanie UV, wilgotność, zmiany temperatur i inne czynniki środowiskowe. Do aplikacji zewnętrznych, oferujemy taśmy na bazie czystego akrylu, które cechują się wysoką odpornością na starzenie oraz wpływ warunków atmosferycznych.



Wpływ środków chemicznych

W wielu aplikacjach rozwiązania klejące muszą być odporne na środki chemiczne, np. rozpuszczalniki, oleje, kwasy, zasady lub plastyfikatory. W tym przypadku rekomendujemy taśmy na bazie czystego akrylu.

Starzenie się

Taśmy klejące z szeroko modyfikowanymi formułacjami klejowymi starzeją się w różny sposób, w zależności od wpływu czynników środowiskowych. Przy wyborze odpowiedniego rodzaju kleju należy zawsze brać pod uwagę żywotność w danej aplikacji.

Wpływ temperatury

Odporność na temperaturę zależna jest od rodzaju obciążenia na jakie narażona jest aplikacja.

Istnieje znaczna różnica między obciążeniami krótkoterminowymi (minuty, godziny), a obciążeniami stałymi (dni, tygodnie, lata).

Niska temperatura:

- Twardy, kruchy klej
- Zwiększona wytrzymałość na ścinanie statyczne
- Mniejsza przyczepność początkowa

Wysoka temperatura:

- Zmiękczenie kleju
- Zmniejszona wytrzymałość na ścinanie
- Większa przyczepność początkowa

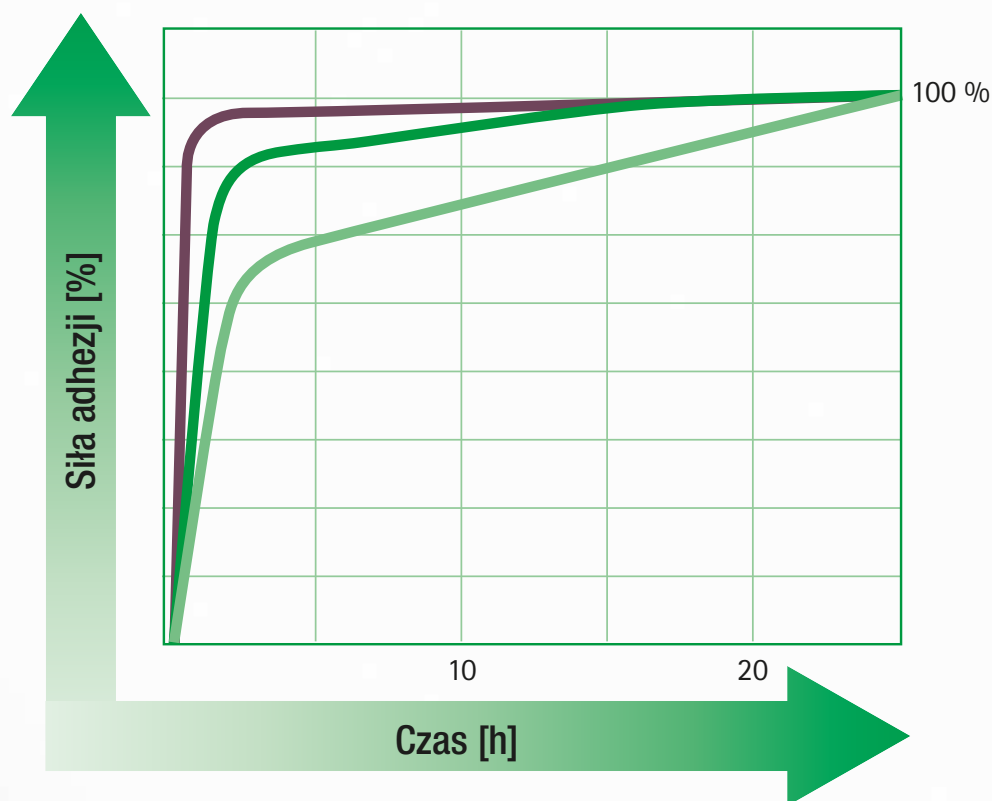
Czynniki wpływające na siłę i jakość łączenia

Początkowa i końcowa siła adhezji

Kleje kauczukowe mają wyższą przyczepność początkową niż rozwiązania akrylowe. W przypadku połączeń wymagających wysokiej wytrzymałości końcowej zalecamy wybór rozwiązań na bazie akrylu.

Po 24 godzinach od aplikacji osiągnięta jest maksymalna siła łączenia.

Zmiana zależna od czasu



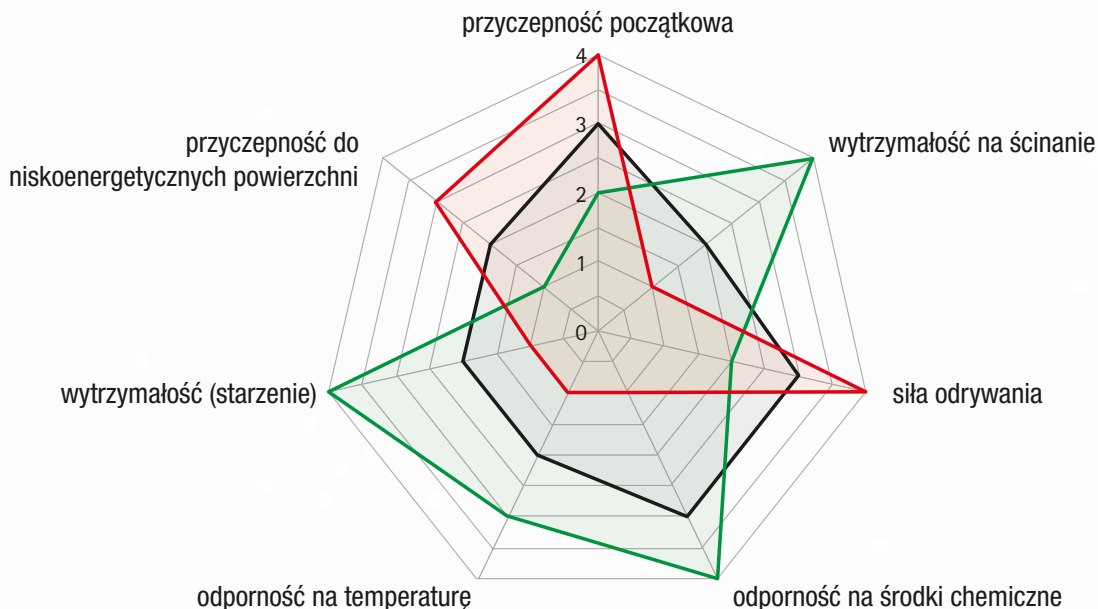
- Wysoka lepkość (kleje kauczukowe)
- Średnia lepkość (modyfikowane akryle)
- Niska lepkość (czyste akryle)

Charakterystyka taśm PSA

- Lohmann oferuje różne systemy klejące, w większości oparte na akrylanach i kauczukach.
- Taśmy PSA (pressure sensitive adhesives) to taśmy aktywowane dociskiem. Zwykle siła docisku wystarczająca do otrzymania trwałego połączenia wynosi 10-15N/cm². Należy zapewnić równomierne rozłożenie siły docisku, aby taśma miała możliwość wniknięcia w strukturę powierzchni. W zależności od sposobu powlekania warstwą klejową można rozróżnić taśmy PSA rozpuszczone w rozpuszczalnikach, zemulgowane w wodzie lub czyste (hot melt, UV).
- Taśmy PSA mogą być modyfikowane, dzięki czemu zmieniają się ich właściwości. Na przykład można dodać żywicę, aby uzyskać wyższą przyczepność początkową taśmy.
- Różnice pomiędzy formułacjami klejowymi:

Charakterystyka taśm PSA

— czysty akryl na bazie rozpuszczalnika — modyfikowany akryl na bazie rozpuszczalnika — kauczuk



Warunki przechowywania

- Stabilne warunki przechowywania dwustronnych taśm klejących gwarantują utrzymanie niezmiennych parametrów taśmy, zapewniają zachowanie pierwotnych właściwości tych produktów oraz powtarzalną jakość.
- Taśmy dwustronnie klejące należy przechowywać w temperaturze pokojowej zachowując normalną wilgotność powietrza (50–70%).
- Powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach, z dala od źródeł ciepła, chroniąc je przed kurzem oraz nasłonecznieniem. Rolki i elementy wykrawane powinny być przechowywane w sposób zapobiegający ich odkształcaniu.
- Okresy przydatności taśm do użycia można znaleźć w kartach technicznych produktów.



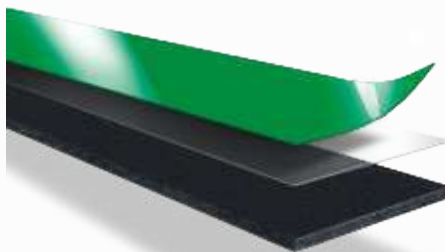
Rodzina taśm PSA

Standardowe taśmy dwustronnie klejące dostarczane są w formie rolek, szpul bądź elementów wykrawanych. Pośród nich wyróżnić można:

Taśmy jednostronnie klejące z osłonką, lub bez

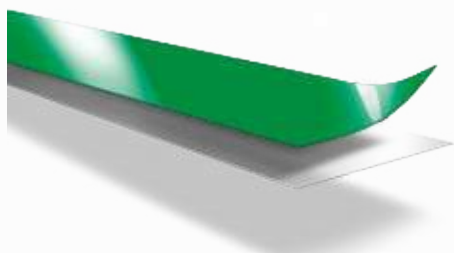


taśmy jednostronnie klejące z nośnikiem i warstwą klejową

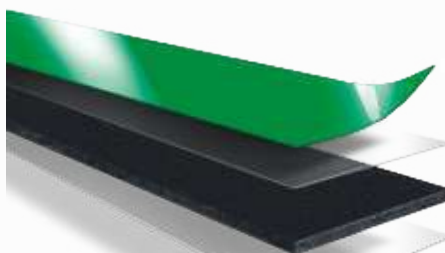


taśmy jednostronnie klejące z nośnikiem i warstwą klejową oraz dodatkową osłonką - linerem

Taśmy dwustronnie klejące



bežnośnikowe taśmy transferowe



dwustronne taśmy klejące z nośnikiem oraz osłonką

Osłonka (w postaci np. silikonizowanego papieru lub folii) zabezpiecza warstwę klejową taśmy. Nośnik (np. tkanina, folia, papier, pianka) jest laminowany warstwą klejową (aktywowaną dociskiem) po obu stronach i może pełnić różne funkcje, np.: wzmacniającą, ochronną, uszczelniającą.

WAŻNA INFORMACJA

Wszystkie informacje i zalecenia zawarte w niniejszym dokumencie są podane zgodnie z naszą najlepszą wiedzą i doświadczeniem. Należy mieć na uwadze, iż wpływ na jakość i efektywność połączenia opartego na taśmach jedno- i dwustronnie klejących może mieć wiele czynników zewnętrznych, specyficznych dla danego procesu produkcyjnego. Z wyjątkiem przypadków wyraźnie uzgodnionych na piśmie, nie udzielamy gwarancji i nie bierzemy odpowiedzialności za użyteczność naszych taśm do celu określonego przez kupującego. Z wyjątkiem przypadków przewidzianych przez obowiązujące przepisy prawne, nie będziemy ponosić odpowiedzialności za jakiegokolwiek bezpośrednie lub pośrednie straty materialne lub niematerialne, a także szkody wynikające z zastosowania naszych taśm. Odpowiedzialność za określenie przydatności konkretnej taśmy do danej aplikacji leży wyłącznie po stronie Kupującego. W celu uzyskania porad dotyczących możliwości zastosowania naszych produktów w konkretnej aplikacji prosimy o kontakt z naszym Działem Technicznym. Zapytania prosimy kierować na adres mailowy: wsparciesprzedazy@lohmann-tapes.com.