

5. Prasowanie laminatów

Laminaty to tworzywa powstałe z połączenia włókien z lepiszczem. Włókna stanowią konstrukcję a lepiszcze, będące najczęściej żywicą, scala i łączy włókna. Doskonała przyczepność żywic do włókna powoduje, że powstały w ten sposób produkt charakteryzuje się znaczną wytrzymałością mechaniczną, niewielkim ciężarem właściwym, odpornością na korozje itd. Nie wymaga również skomplikowanych technologii i metod otrzymywania.

W produkcji laminatów stosuje się żywice o różnych właściwościach, np.: żywice poliestrów nienasyconych (UP), żywice epoksydowe (EP), żywice fenolowe (PF). Specyficzne właściwości posiadają żywice specjalne tzw. niepalne. Należy pamiętać, że nie jest to całkowita niepalność. Żywice te palą się, gdy jest źródło ognia podtrzymujące palenie. „Niepalność” jest wynikiem dodania środków tłumiących ogień.

Proces technologiczny produkcji laminatów umożliwia sterowanie parametrami takimi, jak: wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne pochodzące od medium, wytrzymałość na zmiany kształtu wywołane zewnętrznymi siłami, odporność na określone czynniki agresywne, odporność na ścieralność (rurociagi, osadniki, zbiorniki, wanny itp.). Jedynie wyobrażenia ogranicza możliwości wykorzystania laminatów.

W celu urozmaicenia wyglądu laminatów, nadania im indywidualnego wyrazu stosuje się różne kolorystyczne odmiany. Efekt ten uzyskuje się poprzez dodawanie pigmentów do żelkotu nakładanego jako warstwa powierzchniowa wytwarzanego produktu.

ZASTOSOWANIE LAMINATÓW

Wytwarzane laminaty mają różne zastosowanie, które obecnie jest uzależnione od potrzeb klientów. Produkowane wersje laminatu:

- jednostronny - jedna strona dekoracyjna,
- dwustronny - dwie strony dekoracyjne,
- standardowy - do oklejania powierzchni płaskich,
- na postforming - do produkcji parapetów i blatów,
- trudnozapalny - wykorzystywany w budynkach użyteczności publicznej,
- podłogowy - do produkcji paneli podłogowych,

- iluminat - laminat świecący do wystroju wnętrz,
- techniczny - stosowany jako materiał m.in. elektroizolacyjny,
- kompaktowy - do produkcji urządzeń sklepowych,
- elewacyjny □ elewacje budynków,
- inne - do wypełnień np.: drzwi i balustrad.

Wielość zastosowań laminatów spowodowała, że stosuje się je zarówno na skalę przemysłową jak i amatorską.

Na przykład:

- Żywice poliestrowe □ najczęściej stosowane są w przetwórstwie, do produkcji m.in.: artykułów sportowych, łodzi, szybowców, samolotów, elementów karoserii pojazdów samochodowych (od osobowych do ciężarowych), pojemników, mebli, konstrukcji wieloprzestrzennych np. obudowy generatorów elektrowni wiatrowych.
- Żywice epoksydowe - stosowane są w produkcji elementów o zwiększonych parametrach wytrzymałości mechanicznej, termicznej i chemicznej, np. zbiorniki wysokociśnieniowe, elementy rurociągów.
- Żywice fenolowe - znajdują zastosowanie w produkcji elementów o zwiększonych parametrach bezpieczeństwa pożarowego.

Odporność na działanie czynników zewnętrznych (np. korozję) powoduje, że konstrukcje z laminatów mają szerokie zastosowanie oraz perspektywy nowych zastosowań. Przykładem takich konstrukcji są obecnie wytwarzane rury z laminatów, które mają różne przeznaczenie - od słupów oświetleniowych do rur do przesyłania niebezpiecznych czynników chemicznych.

SUROWCE STOSOWANE W PRODUKCJI LAMINATÓW

Aby zabezpieczyć zewnętrzne warstwy laminaty przed negatywnym działaniem czynników atmosferycznych, uszkodzeniami mechanicznymi oraz podnieść estetykę wyrobu i nadać pożądany kolor i połysk stosuje się tzw. żelkot stanowiący mieszaninę stabilizowanego roztworu żywicy poliestrowej w styrenie z dodatkiem środków tiksotropowych, barwników. Styren stanowi do 30% masy żelkotu.

W produkcji laminatów włókno szklane stosowane jest w postaci mat, tkanin, mato tkanin, rowingu ciągłego, rowingu ciętego, taśm rowingowych.

Wśród żywic stosowanych w produkcji laminatów można wyróżnić te, które zawierają metakrylany. Składnik ten powoduje obniżenie prężności par, co zmniejsza parowanie lotnych składników. Ponadto w procesie produkcji laminatów stosowane są żywice powłokowe (utwardzane na zimno) zawierające dodatki takie, jak parafina,

która procesie produkcji wydziela się na powierzchni. Parafina redukuje emisję styrenu oraz eliminuje kleistość powierzchni utwardzonej.

Terminem „żywice epoksydowe” określa się związki, zawierające w cząsteczce więcej niż jedną grupę epoksydową, które są zdolne do polireakcji (tzw. reakcji utwardzania) w wyniku, której otrzymuje się usieciowane, nierozpuszczalne i nietopliwe tworzywa. Zwyczajowo tą nazwą określa się również żywice utwardzone, mimo że już nie zawierają one grupy epoksydowej.

Poza głównymi składnikami takimi, jak żywica poliestrowa i włókna szklane, podczas produkcji, występują także takie składniki, jak: inicjatory polimeryzacji, przyśpieszacze, inhibitory oraz wypełniacze (np. kreda, wodorotlenek glinu). Stosowane inicjatory polimeryzacji, przyśpieszacze w większości mają właściwości żrące. Należy pamiętać, że proces polimeryzacji jest związany z obecnością inicjatora polimeryzacji oraz przyśpieszacza. Przyśpieszaczem regulujemy czas twardnienia (żelowania), ale nie rozpoczyna on procesu polimeryzacji. Inicjator polimeryzacji jest katalizatorem procesu polimeryzacji (umożliwia rozpoczęcie reakcji sieciowania) - potocznie, ale nieprawidłowo zwany utwardzaczem.

PRODUKCJA - PROCES WYTWARZANIA WYROBÓW Z LAMINATÓW

Produkcja wyrobów z laminatów poliestrowo-szklanych jest stosunkowo prostą metodą, która pozwala na sterowanie procesem produkcji. Parametry produktu można dostosować do potrzeb klienta. Parametry, które można „wysterować” to: wytrzymałość na ciśnienie (wewnątrz zbiorników i rurociągów), wytrzymałość na odkształcenia, odporność na warunki atmosferyczne, jak również na czynniki agresywne (w tym kwasy i zasady). W tym ostatnim przypadku użytkownik musi podać jakiego rodzaju środki chemiczne będą miały kontakt z laminatem, co pozwoli określić, jakiego rodzaju żywice należy użyć do produkcji.

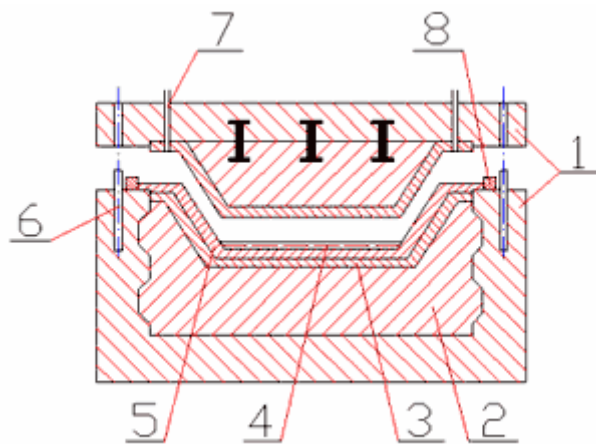
Ze względów ekonomicznych do produkcji większości laminatów stosuje się żywice poliestrowe. Technologia oparta jest na przesycaniu żywicą poliestrową ułożonych na formie krzyżujących się warstw mat i tkanin szklanych. Przesycanie wykonuje się przy pomocy wałków, pędzli. Popularne jest również natryskiwanie na formy.

Inne metody produkcji laminatów to: metoda bezciśnieniowa formowania ręcznego, przeciąganie, nawijanie, metoda próżniowa, niskociśnieniowa oraz metoda ciśnieniowa, przy użyciu elastycznego worka, metoda nawijania lub prasowania w ogrzewanych formach.

Najczęściej wykorzystywaną metodą jest bezciśnieniowa metoda formowania ręcznego. Tak prowadzony proces technologiczny produkcji laminatów jest prosty i nie wymaga specjalistycznego wyposażenia, lecz potrzebny jest czas na wszystkie czynności. Proces ten polega on na ręcznym nanoszeniu żywicy poliestrowej z dodatkiem inicjatora z przyśpieszaczem na ułożone na formie (często nazywane „kopytem”) warstwy mat szklanych. Maty powinny być ułożone w krzyżujące się warstwy, a żywicę nanosi się pędzlem, wałkiem, itp. Formy mogą być wykonane z

różnych materiałów: od drewna, przez glinę, gips, metal, do form z laminatów. Popularne jest również stosowanie metody natrykiwania na formy. W tej metodzie zawartość szkła w laminacie wynosi ok. 30%.

Prasowanie niskociśnieniowe laminatów w temperaturze podwyższonej przebiega podobnie jak poprzednio, z tym, że forma ma grzejniki lub kanały grzejne. Prasy są górno- lub dolnocylindrowe i odznaczają się dużymi powierzchniami stołów i regulowaną prędkością ruchu stołu. W wyniku tej odmiany prasowania uzyskuje się przedmioty o zazwyczaj korzystniejszych właściwościach.



Rys.1. Schemat formy do prasowania ciśnieniowego

Proces produkcji laminatów składa się z następujących czynności:

- ręczne nałożenie separatorów na formę (zabezpieczenie przy użyciu separatorów wosków stałych lub płynnego środka rozdzielającego przed przyklejeniem żelkotu do formy),
- ręczne lub natryskowe nałożenie żelkotu,
- nakładanie warstw zbrojenia (mat lub tkanin szklanych) i przesycanie ich żywicą lub natrysk siczki szklanej przesycanej żywicą,
- wzmacnianie konstrukcji laminatu np.: wklejanymi elementami drewnianymi (najczęściej sklejka) lub metalowymi,
- utwardzanie,
- oderwanie od formy („odformowanie”),
- wykończanie wyrobów z laminatu, m.in.: obcinanie nadatków technologicznych i wycinanie (wiercenie) otworów,

-szlifowanie i polerowanie wewnętrznej strony laminatu,

Literatura:

1. „Bhp przy produkcji laminatów”, Tomasz Grausz
2. <http://www.tworzywa.pwr.wroc.pl>