

Kryteria i aspekty procesu pultruzji



LS TECH HOMES
www.lstech-homes.com

Realizacje pultruzyjne wymagają całego szeregu zabiegów umożliwiających prawidłowe i skuteczne prowadzenie tego trudnego procesu.

W procesie pultruzji wymagane są następujące komponenty:

- rama natykowa;
- przewodnice formujące niedoprzęd;
- system impregnacji żywicą;
- początkowa matryca;
- matryca zasadnicza;
- system wentylacji (odprowadzenie styrenu i jego neutralizacja);
- wyciągarka i piła.

Prowadnice formujące – określają, w jaki sposób wzmocnienie będzie formowane i ułożone w pierwszej matrycy oczywiście po przejściu procesu impregnacji. Podstawowe materiały używane do wytwarzania przewodnic to stal lub polietylen o bardzo dużej wadze molekularnej. Poza podstawową matrycą przewodnice formujące i wprowadzenie wzmocnienia do matrycy są najważniejszymi elementami technologii pultruzji.

Systemy impregnacji żywicą

Niezwykle istotnym warunkiem prawidłowego procesu jest, aby wzmocnienie całkowicie zostało nasycone żywicą. Impregnacja i system kąpieli ma bezpośredni wpływ na jakość finalnego produktu.

Aktualnie istnieją trzy systemy impregnacji:

Zanurzenie

Zanurzenie lub kąpiel otwarta polega na przemieszczaniu wzmocnień rami natykowej do wanny, w której niedoprzęd przechodzi przez pręt prowadzący w kształcie litery S, który rozdziela wiązkę niedoprzędu, pozwalając na lepsze pokrycie włókna żywicą. System kąpieli jest zazwyczaj używany dla wszystkich wzmocnień niedoprzędu podobnie jak dla prostej maty i profili z niedoprzędu, gdzie mata może być ułożona poziomo, gdy usunięcie maty z płaszczyzny poziomej nie będzie miało wpływu na zgięcie w końcowym profilu. W związku z dużą powierzchnią otwartej żywicy (wanna lub wanny) następuje emisja styrenu. Emisja ta stanowi poważny problem pod względem środowiskowym i zdrowotnym.

Przeprowadzenie przez wannę lub zestaw wanien

Przeciąganie przez kąpiel żywiczną odbywa się przy pomocy krat na początku i końcu. Kraty te mogą być wykorzystane do rozpoczęcia procesu formowania pozwalając żywicę wyciekać z otwartych przestrzeni. Nadmiar żywicy jest wtedy odprowadzany z powrotem do kąpieli.

System wtryskiwania żywicy

System wtryskiwania żywicy jest nowym procesem impregnacji. W systemie tym stalowa komora przyłączona jest do czoła (ustnika) wejściowego matrycy. Komora zawiera otwór lub otwory przelotowe pozwalające na wprowadzenie żywicy do komory. Połączenie systemu komory, ciśnienia żywicy i ruchu niedoprzędu (wzmocnienia) wciągane do matrycy powoduje powstanie ciśnienia hydraulicznego, dzięki któremu żywica penetruje wiązkę wzmocnienia, powodując impregnację. W tym układzie żywica penetruje w systemie zamkniętym, a zatem nie jest otwarta na przestrzeń produkcyjną. Zmniejsza to w znacznym stopniu emisję styrenu. Jednocześnie system ten nie zapewnia, szczególnie przy dużej ilości wypełniacza (zawierających matę, przestony), pełnej i koniecznej dobrej jakości finalnego produktu. System wentylacji związanej z emisją styrenu jest więc niezbędny w procesie pultruzji.

Oczywiście żaden z systemów wentylacji nie zapewnia całkowitej eliminacji oparów styrenu. Sam fakt konieczności usuwania pozostałości poprodukcyjnych jest nie lada wyzwaniem. Dopuszczalne stężenie par styrenu określa rozporządzenie Ministra

Pracy i Polityki Socjalnej (Dz. Ustaw, rozporządzenie nr 79/98). Wynosi ono 5 mg/m³ oraz chwilowo 200mg/m³ (eksplozja do 20 min.).

W firmie LS Tech-Homes SA do określenia maksymalnej emisji styrenu przyjęto następujące założenie. Obliczenia emisji styrenu oparto na metodzie wykorzystującej wskaźniki emisji wynikające z powierzchni emitujących oraz z szacowanych ilości oparów na masie przetwarzanego surowca (żywicy poliestrowej i innych). Do obliczenia wydajności wentylacji przyjęto górne wartości maksymalnej emisji styrenu. Uzasadnieniem tak przyjętej metody jest specyfika projektowanego procesu technologicznego odbiegającego od klasycznych metod produkcji metodą kontaktową w formach otwartych. Projektowana technologia produkcji z uwagi na liniowy charakter instalacji emituje praktycznie stałą ilość godzinową par styrenu uzależnioną od temperatury otoczenia.

W firmie LS Tech-Homes SA zastosowaliśmy bardzo zaawansowany technologicznie system wentylacji, który zapewnia załodze zatrudnionej przy obsłudze linii technologicznej pultruzji pełne bezpieczeństwo pracy.

Z uwagi na budowę wanien impregnacyjnych matrycy wtryskowej oraz konieczny aktywny dozór procesu przyjęto odpowiednio dla wanien 70% skuteczności wentylacji lokalnej i 20% dla matrycy wtryskowej. Wdrożony został proces stropowego nawiewu o powierzchni całej strefy oraz szczelinowych wyciągów zlokalizowanych w neuralgicznych punktach nasycenia przelotów niedoprzędu. Procesy produkcyjne prowadzone w hali prowadzą również do emisji par acetonu używanego okresowo do prac mających na celu utrzymanie czystości urządzeń i przyrządów. W naszym systemie wentylacyjnym mającym obniżyć ilość par styrenu stosujemy wtrysk absorbera styrenu do przewodów wentylacji wywiewnej jak również do wentylacji nawiewnej ogólnej.

LS Tech-Homes S.A.
ul. K. Korna 7/4, 43-300 Bielsko-Biała
tel. 33 488 88 89, fax 33 488 88 90
sekretariat@lst-h.com

Właściwości fizyczne styrenu	
C ₂ H ₅ – CH = CH ₂	wzór chemiczny
0,906g/cm ³	gęstość
145,2°C	temp. wrzenia
32°C	temp. zapłonu
480°C	temp. samozapłonu
1,1–8.0 VOL%	dolna i górna granica wybuchowości
6mbar	ciśnienie par w 20°
3,6 (powietrze = 1)	względne ciśnienie par