

## Unsaturated Polyester Resin and Vinyl Ester Resin Safe Handling Guide

### The European UP/VE Resin Association

Podczas produkcji kompozytów, wszystkie komponenty powinny być stosowane prawidłowo by uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko oraz ludzkie zdrowie.

Najważniejszym monomerem nienasyconych żywic poliestrowych (UP) jest łatwopalny styren i dlatego zostały one sklasyfikowane jako towary niebezpieczne, które wymagają przestrzegania odpowiednich środków ostrożności odnośnie transportu, składowania i obchodzenia się.

Ten arkusz informacyjny szczegółowo wymienia powszechnie stosowane zalecenia dotyczące bezpiecznego obchodzenia się z żywicami UP oraz powiązanymi wyrobami, takimi jak żelkoty, estry winylowe, pasty wiążące.



## Ogólne środki ostrożności

Każdej dostawie żywic UP będzie towarzyszyć Karta Charakterystyki Substancji Niebezpiecznych (MSDS). Karta MSDS zawiera kluczowe informacje dotyczące bezpiecznego obchodzenia się z żywicami UP.

Należy zawsze uważnie przeczytać kartę MSDS przed rozpoczęciem stosowania produktu. Jeżeli informacje podane na karcie MSDS nie zostały w pełni zrozumiane to należy skontaktować się z dostawcą w celu ich wyjaśnienia. By zachować bezpieczeństwo w stosowaniu żywic UP należy przestrzegać surowych środków ostrożności co do:

- Łatwopalności i wybuchowości
- Wycieków
- Kontakt z oczami i skórą
- Wdychania oparów

### Łatwopalność

Temperatura zapłonu w przypadku styrenu wynosi 32 °C, co oznacza, że żywice UP zaliczają się do płynów łatwopalnych i należy je przechowywać z dala od płomieni oraz innych możliwych źródeł zapłonu. Zabronione jest palenie tytoniu w obszarze rozładunku oraz w całej hali produkcyjnej.

W miejscu gdzie składowane i stosowane są żywice, muszą być dostępne gaśnice i wymagana jest przeciw wybuchowa instalacja elektryczna. W miejscu tym muszą się również znajdować prysznic, urządzenia umożliwiające płukanie oczu (np. aparat do płukania oczu), jak również cały wymieniony w karcie MSDS sprzęt ochronny i odzież ochronna. Należy upewnić się, czy personel jest w pełni i regularnie szkoleny w używaniu sprzętu przeciwpożarowego.

Zbiorniki do przechowywania żywic UP powinny znajdować się w wykopie bezpieczeństwa, którego pojemność mieściłaby całą zawartość pełnego zbiornika. W przypadku wycieku w obszarze rozładunku zbiorników ważne jest by istniał łatwy dostęp do nich, a obszar ten musi posiadać instalacje umożliwiające zebranie substancji, która wyciekła. Beczki, kontenery IBC oraz kubły z żywicą powinny być składowane w miejscu gdzie podłoga jest szczelna by zapobiec przeciekowi do wód gruntowych. **Zebrała substancja musi być usunięta zgodnie z lokalnymi przepisami.**

### Elektryczność statyczna

Elektryczność statyczna może pojawić się podczas stosowania substancji o niskiej przewodności elektrycznej, takich jak żywice czy włókna szklane. Pocieranie oraz zbliżanie powodują powstanie elektryczności statycznej i jeżeli nie jest ona rozładowywana poprzez odpowiednie uziemienie to może zostać rozładowana samorzutnie wywołując iskrę o wysokim napięciu - zwłaszcza w przypadku niskiego poziomu wilgotności powietrza.

Wszędzie gdzie występują łatwopalne płyny lub gazy istnieje wysokie ryzyko pojawienia się ognia i dlatego należy unikać warunków powodujących powstanie elektryczności statycznej.

Podczas przetwarzania żywic UP, elektryczność statyczna może być wywoływana przez różne źródła :

- Płyn pompowany do węża z pistoletem natryskowym może powodować powstanie elektryczności statycznej w wyniku tarcia - zjawisko to odnosi się również do płynu wylatującego przez końcówkę natrysku. Dlatego ważne jest by sprzęt stosowany dlatego płynu był odpowiednio uziemiony. Należy więc zbadać przewodność od pistoletu przez przewody płynu do pompy i do znanego uziemienia. **Należy ustalić określone procedury instalacji uziemienia u dostawcy sprzętu.**
  - W przypadku stosowania tzw. Przerwyaczy strumienia generowana elektryczność statyczna może być wyższa niż w przypadku tradycyjnych pistoletów natryskowych. W takich sytuacjach zapewnienie odpowiedniej przewodności oraz uziemienia dla sprzętu nabiera dodatkowej ważności. Innym znanym zjawiskiem jest ładunek powierzchniowy na powierzchniach formy. Można to zaobserwować wtedy gdy pył na powierzchni przyjmuje kształt gwiazdy i pojawia się rozładowanie związane z elektrycznością statyczną (iskrzyenie statyczne) podczas wyjmowania z formy. Gdy stosowane są formy nie przewodzące, to rozładowanie związane z elektrycznością statyczną ma charakter lokalny i nie powoduje odpyknięcia ładunków z większej powierzchni.
- Z kolei w przypadku przewodzących form, cała powierzchnia formy będzie się rozładowywać w wyniku pojedynczego zetknięcia w efekcie zwiększając szansę na silne rozładowanie napięciowe. Gdy operator podejrze wystarczająco blisko to cała powierzchnia formy zostanie nagle rozładowana. **Tak więc powierzchnie przewodzące muszą być uziemione by zapobiec niebezpiecznemu rozładowaniu związanemu z elektrycznością statyczną.**
- Problemem może być również związane z elektrycznością statyczną gromadzenie się ładunków wynikające ze stosowania tzw. rowingu szklanego w przewodnikach i przerwyaczach strumienia. By zredukować możliwe niebezpieczne rozładowania należy zawsze stosować ceramiczne przewodniki do rowingu. **Należy uziemić górny wysięgnik i upewnić się, że przerwyacz jest odpowiednio uziemiony z pistoletem natryskowym.**

# Ogólne zalecenia

By zredukować prawdopodobieństwo niebezpiecznego rozładowania związanego z elektrycznością statyczną należy unikać niskiej wilgotności na wydziale produkcyjnym i zachować względną wilgotność na poziomie powyżej 50%.

Do czyszczenia powierzchni form stosować zjonizowane i sprężone powietrze. Dzięki temu zostanie zneutralizowane niebezpieczeństwo możliwego rozładowania na powierzchni formy.

Późniejsze pocieranie powierzchni formy podczas woskowania i polerowania wytworzy ładunki i dlatego powinna ona być wielokrotnie oczyszczana zjonizowanym powietrzem podczas woskowania.

## Prawidłowe porządkowanie

Bezpieczne stosowanie wiąże się również z prawidłowym porządkowaniem, zapewnieniem dobrych warunków pracy, czystością, wentylacją, rozmieszczeniem urządzeń i zapewnieniem odpowiedniego ubrania ochronnego oraz sprzętu chroniącego oczy i układ oddechowy. Należy zapewniać ciągłe szkolenia pracowników dotyczące procedur i praktyk związanych z bezpieczeństwem pracy. Unikać kontaktu ze skórą i utrzymywać wysoki poziom czystości i porządku.

Minimalizować zanieczyszczenie obszaru pracy umieszczając na stołach i podłodze jednorazowe papierowe lub odporne na rozpuszczalnik powłoki – które powinny być usuwane co najmniej raz dziennie lub natychmiast po poważnym wycieku. Rozlane resztki, zanieczyszczony papier do czyszczenia oraz szmaty powinny być wyrzucane do oddzielnego ognioodpornego pojemnika znajdującego się poza zakładem.

**Zapobiegać kontaktowi z oparami poprzez zapewnienie dostatecznej wentylacji w miejscu pracy i poprzez stosowanie zatwierdzonego sprzętu do ochrony dróg oddechowych. Upewnić, że pył z operacji wykończeniowych jest usuwany za pomocą urządzeń do zbierania pyłu i efektywnie działającej wentylacji.**

## Zagrożenie dla środowiska - styren

W przypadku styrenu biodegradacja następuje szybko, tak więc nie nastąpi duże zagrożenie dla środowiska w przypadku gdy styren dostanie się gleby, wód gruntowych lub wyparuje do atmosfery.

Ostatnio opublikowany tekst z działu ochrony środowiska dotyczący oceny ryzyka związanego ze styrenem potwierdza, że styren szybko ulega rozpadowi na składniki, które nie szkodzą środowisku. W wodzie gruntowej i w glebie, styren szybko rozpada się na nieszkodliwe związki chemiczne.

Styren szybko ulega degradacji również w atmosferze w obecności promieniowania UV. Mimo to, emisja styrenu może podlegać krajowym oraz lokalnym przepisom i dlatego zawsze ważne jest ograniczanie emisji styrenu do środowiska tak bardzo jak to możliwe.

## Narażenie zawodowe na styren

Narażenie związane z działalnością zawodową na działanie styrenu jest ściśle regulowane w każdym kraju.

W większości krajów zostały określone wartości Najwyższego Dopuszczalnego Stężenia (MAC) lub Progowej Wartości Granicznej (TLV), które określają maksymalne stężenie substancji w powietrzu miejsca pracy, na które może być wystawiony pracownik podczas 8-godzinnego dnia pracy (Zobacz Biuletyn Techniczny 3).

**Wystawienie na działanie styrenu powinno być minimalizowane tak jak to możliwe poprzez stosowanie odpowiedniej wentylacji w hali produkcyjnej.**

Należy unikać wdychania oparów styrenu, jeżeli to konieczne stosując indywidualny sprzęt do ochrony dróg oddechowych. Należy zapobiegać kontaktowi żywic z oczami i skórą poprzez noszenie odpowiedniej odzieży ochronnej takiej jak rękawice, kombinezony i okulary ochronne.

Dekantacja i mieszanie żywic UP powinny być wykonywane w oddzielnym dobrze wentylowanym pomieszczeniu by ograniczyć prawdopodobieństwo rozprzestrzeniania się oparów do przylegających obszarów produkcyjnych.

Należy przestrzegać instrukcji producenta podczas mieszania i łączenia dodatków, substancji przyspieszających, wypełniaczy i nadtlentków. Materiały reaktywne, pewne dodatki oraz kombinacje dodatków mogą spowodować niechciane reakcje.

Resztki skatalizowanych wyrobów żywicznych znajdujące się w pojemnikach mogą spowodować samozapłon w wyniku wysokiego wzrostu temperatury (reakcja egzotermiczna) podczas reakcji utwardzania. Kubły i wiadra z resztkami skatalizowanych produktów żywicznych powinny więc być zawsze usuwane z obszaru produkcyjnego i składowane w bezpiecznej odległości od innych zapalnych substancji (najlepiej na zewnątrz i z dala od budynków i innych substancji palnych).

Jeżeli wiadra są przykryte z góry wodą to następować będzie wtedy znaczna absorpcja ciepła powstałego w reakcji polimeryzacji.

## Obchodzenie się z odpadami żywic UP i produktami wykonanymi z żywic UP

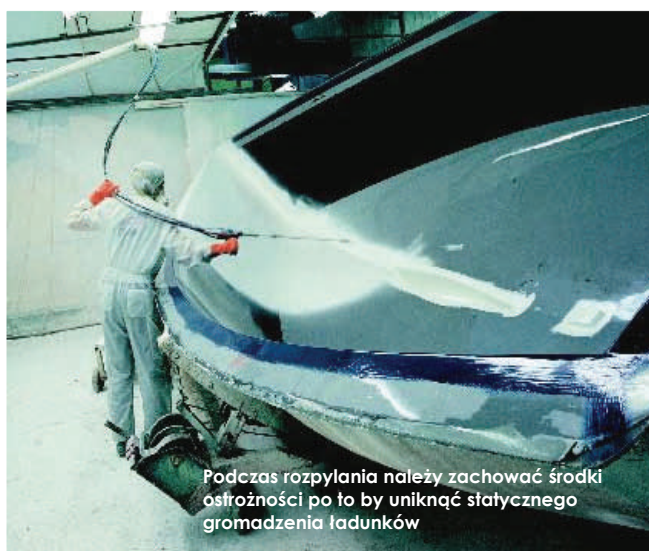
Produkty ze styrenowanej żywicy w wielu regionach są traktowane jako odpady specjalne i dlatego należy się z nimi obchodzić przestrzegając miejscowych przepisów. Odpady żywic UP powinny być utwardzane przed usunięciem. Proces utwardzania w przypadku takich odpadów musi być realizowany w kontrolowany sposób by uniknąć samozapłonu.

Należy utwardzać tylko określoną objętość w każdym z pojemników/kubłów i nie dodawać więcej nadtlenu oraz substancji przyspieszającej niż jest to zalecane by nie spowodować zbyt szybkiego utwardzania oraz zbyt intensywnej reakcji egzotermicznej. Substancja utwardzająca musi być dokładnie wymieszana z żywicą. Gdy rozpocznie się utwardzanie, zaleca się odfukowanie kontenera zimną wodą by kontrolować reakcję. Produkty z żywicy poliestrowej ulegną samozapłonowi jeżeli temperatura żywicy osiągnie wartość 480°C. Odpady po stwardnieniu i ochłodzeniu nie muszą być na ogół już traktowane jako odpady niebezpieczne.

Odpady innych styrenowanych produktów i dodatków, takie jak dodatki o małym udziale w masie ogólnej, dodatki ogniouodparniające i pasty pigmentowe, mogą być wymieszane z odpadami żywic/żelkotów w niewielkich ilościach. Ulegną one utwardzaniu po dodaniu substancji przyspieszającej i nadtlenu.



Należy zawsze nosić odpowiedni sprzęt ochronny podczas obchodzenia się substancjami niebezpiecznymi i dekantować z dala od miejsca produkcji by minimalizować wydzielanie się rozpuszczalników.



Podczas rozpylania należy zachować środki ostrożności po to by uniknąć statycznego gromadzenia ładunków

### Przede wszystkim bezpieczeństwo

- W razie wypadku należy zawsze zajrzeć do stosownej karty MSDS by uzyskać określoną informację dotyczącą zdrowia i bezpieczeństwa w przypadku danej substancji
- Należy zawsze konsultować się z miejscowymi władzami lub urzędnikiem odpowiedzialnym za ochronę środowiska by uzyskać porady co do bezpiecznego usuwania odpadów
- Nie wolno nigdy mieszać razem organicznych nadtlenuków oraz substancji przyspieszających bo spowoduje to eksplozję
- Należy zawsze przechowywać organiczne nadtlenuki w oddzielnym ogniotrwałym magazynie z dala od bezpośredniego promieniowania słonecznego oraz innych źródeł ciepła



**The European UP/VE Resin Association**

(a Cefic Sector Group)  
Avenue E. van Nieuwenhuysse 4,  
1160 Brussels, Belgium  
T +32 2 676 72 62  
F +32 2 676 74 47  
[www.upresins.org](http://www.upresins.org)



**European Composites Industry Association (EuCIA)**

c/o European Plastics Converters,  
Avenue de Cortenbergh 71,  
1000 Brussels, Belgium  
T. +32 2 739 63 89  
F. +32 2 732 42 18  
[www.euCIA.org](http://www.euCIA.org)

This publication is intended for guidance only and while the information is provided in good faith and has been based on the best information currently available, is to be relied upon at the user's own risk. The information contained in this document is provided in good faith and, while it is accurate as far as the authors are aware, no representations or warranties are made with regards to its completeness and no liability will be accepted for damages of any nature whatsoever resulting from the use of or reliance on the information contained in the publication.

Ostatnia aktualizacja : 1 czerwca 2011