

**NGUYỄN PHƯỚC HẬU - CHUNG THẾ QUANG
LƯU VĂN HY - HUỖNH KIM NGÂN - ĐỖ TẤN DÂN**

**KỸ THUẬT
HÀN - ĐẮP - VÁ
NHỰA TỔNG HỢP**

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

PHẦN 1

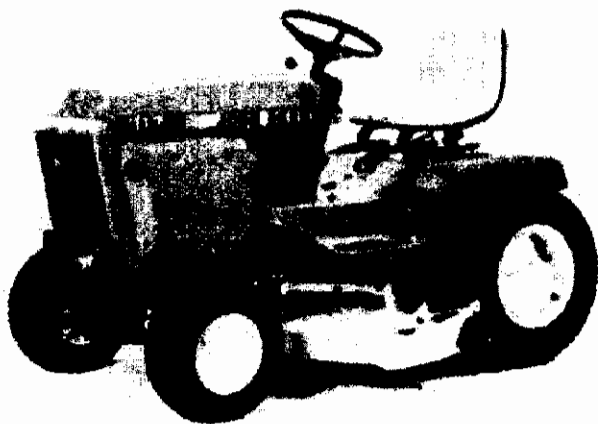
TÍNH CHẤT SỢI THỦY TINH



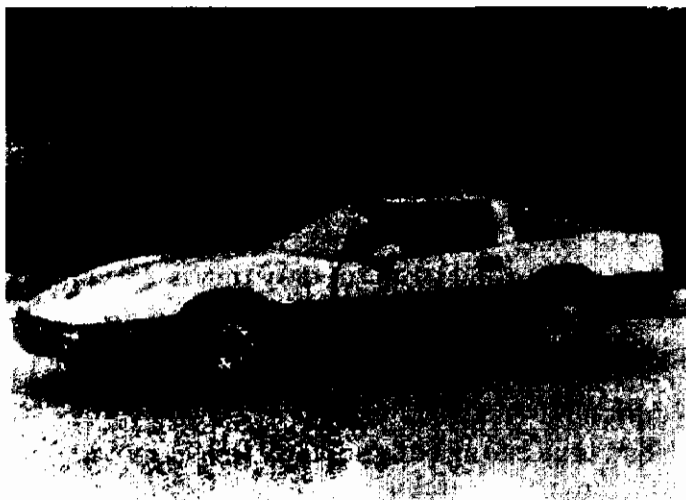
Hình 1 – Vô thuyền bằng sợi thủy tinh

GIỚI THIỆU

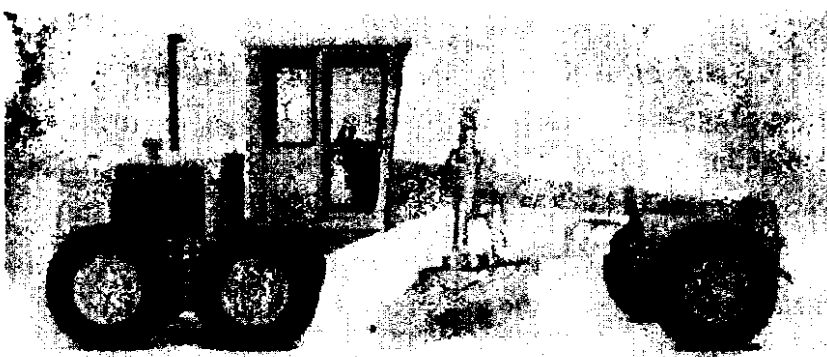
Nhựa tăng cường bằng sợi thủy tinh là một phần không thể tách rời của cấu trúc máy hiện đại như thân xe, máy bay hạng nhẹ, tàu, thiết bị điện ngoài trời và máy nông nghiệp. Những bộ phận này đòi hỏi phải có cấu trúc chắc chắn và nhẹ. Nhựa tăng cường bằng sợi thủy tinh là một loại vật liệu tổng hợp. Hình 1, 2, 3 và 4 là những thí dụ về cách sử dụng khác nhau của sợi thủy tinh.



Hình 2 – Máy kéo và cất cỏ có nắp đậy động cơ bằng sợi thủy tinh



Hình 3 – Nhiều bộ phận của thân xe này làm bằng sợi thủy tinh



Hình 4 – Nắp động cơ chiếc máy san đất này chịu được va chạm và có lớp sơn bền bỉ

NHỰA GIA CƯỜNG BẰNG SỢI THỦY TINH LÀ GÌ?

Nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh là một tổng hợp sợi thủy tinh kết hợp với nhựa dẻo. Thông thường chất nhựa là loại nhựa nhiệt rắn, nhựa này biến cứng khi bị gia nhiệt. Kết hợp nhựa và sợi tạo ra một loại vật liệu có thể đúc khuôn thành nhiều hình dạng và có tính chất:

- Bền
- Nhẹ
- Chịu được va chạm
- Bền với nhiệt độ
- Chịu nước
- Không có tác dụng hoá học
- Dễ tạo màu
- Cách điện tốt

Những tính chất này làm cho sợi thủy tinh trở thành một loại vật liệu chế tạo. Không vật liệu nào có thể sánh với nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh.

SỢI THỦY TINH

Có nhiều loại sợi thủy tinh, tất cả được làm từ thủy tinh nóng chảy. Sợi được tạo ra bằng cách cho thủy tinh lỏng chảy qua những lỗ nhỏ từ đáy lò nung điện. Sau đó sợi được quấn vào ống với vận tốc 193 km/giờ.

Kể đến sợi được tẩm hóa chất để làm cho nó dính bám với nhựa. Sợi tẩm xong được quấn hay dệt thành những dạng có thể bán trên thị trường.

NHỰA DẺO

Nhựa dẻo là các loại nhựa nhân tạo như epoxy, phenolic, melamine, polyester và silicone. Polyester là loại nhựa thông dụng nhất để sử dụng chung với sợi thủy tinh. Những loại nhựa nhiệt rắn này bền và bám dính tốt với sợi thủy tinh. Chúng cũng kháng đối với hầu hết hoá chất và chịu được thời tiết: dễ pha trộn màu và là chất cách điện tốt. Một số polyester có thể chịu được nhiệt độ tới 260° C.

NHỮNG VẬT DỤNG BẰNG SỢI THỦY TINH ĐƯỢC LÀM BẰNG CÁCH NÀO?

Để làm một bộ phận bằng sợi thủy tinh, sợi gia cường và nhựa được trộn trong khuôn và được gia nhiệt cho cứng. Việc đúc khuôn sợi thủy tinh có thể làm bằng khuôn đúc tay đơn giản, sợi được đưa vào khuôn bằng tay, hay nó cũng có thể tạo hình trong khuôn chân không. Sự chọn lựa loại khuôn tùy thuộc vào mẫu vật, số lượng sản xuất; tính đồng nhất của sản phẩm và hình dạng cuối cùng.

NHỮNG HƯ HỎNG CỦA VẬT DỤNG BẰNG SỢI THỦY TINH

Hư hỏng của vật dụng bằng sợi thủy tinh có thể chia ra thành hai loại chính:

1. Hư hỏng chỉ ảnh hưởng đến sự thẩm mỹ
2. Hư hỏng cấu trúc

NHỮNG HƯ HỎNG CÓ TÍNH THẨM MỸ

Những hư hỏng có tính thẩm mỹ chỉ ảnh hưởng đến vẻ bề ngoài mà không ảnh hưởng tới độ bền cấu trúc. Những hư hỏng thẩm mỹ không thâm nhập qua các lớp và chỉ bao gồm:

- Những vết trầy xước bề mặt
- Những vết nứt trên mặt

Loại hư hỏng này thường được sửa chữa bằng cách chà giấy nhám sau đó sơn lên. Với các vết nứt, bột trét polyester được sử dụng để trám sau đó chà giấy nhám và sơn.

NHỮNG HƯ HỎNG ẢNH HƯỞNG ĐẾN CẤU TRÚC BỀN VỮNG

Những hư hỏng cấu trúc ảnh hưởng đến sự bền vững của vật dụng. Những hư hỏng này xuyên qua lớp sợi thủy tinh và bao gồm:

- Những vết nứt nhỏ như sợi tóc
- Rách
- Thủng

Loại hư hỏng này phải được sửa chữa (hình 6-10) dùng những kỹ thuật sẽ được mô tả trong quyển sổ tay này. Sửa chữa như vậy sẽ làm cho vật dụng được chắc chắn và có thể sử dụng lại.

SỬA SOẠN SỬA CHỮA NHỮNG VẬT DỤNG BẰNG SỢI THỦY TINH

Chúng ta đã làm quen với sợi thủy tinh và những loại hư hỏng đối với vật dụng bằng sợi thủy tinh. Dưới đây chúng ta sẽ bàn về vật liệu sửa chữa, dụng cụ cần thiết và vấn đề an toàn khi sử dụng những vật liệu để làm công việc sửa chữa này.

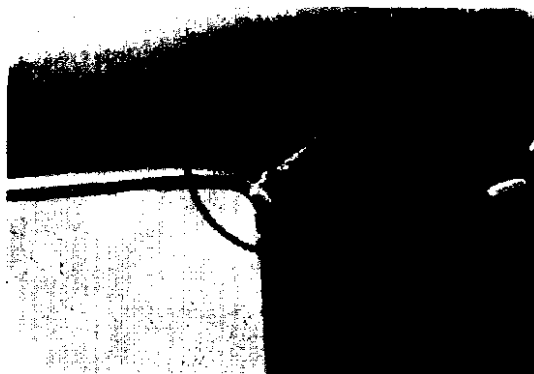
NHỮNG VẾT TRẦY VÀ NÚT (HÌNH 5)



Hình 5 - Một vết trầy tiêu biểu

Loại hư hỏng này nhẹ, nó là những vết trầy hay nứt chỉ ở trên bề mặt hoặc chỉ nứt chạm tới lớp sợi thủy tinh.

NHỮNG VẾT NỨT NHỎ NHƯ SỢI TÓC (HÌNH 6)



Hình 6 - Vết nứt nhỏ như sợi tóc

Vết nứt nhỏ như sợi tóc thì nặng hơn. Nó là vết nứt xuyên qua lớp sợi thủy tinh. Những vết nứt loại này có thể bắt đầu từ giữa hay từ mép như thấy trong hình.

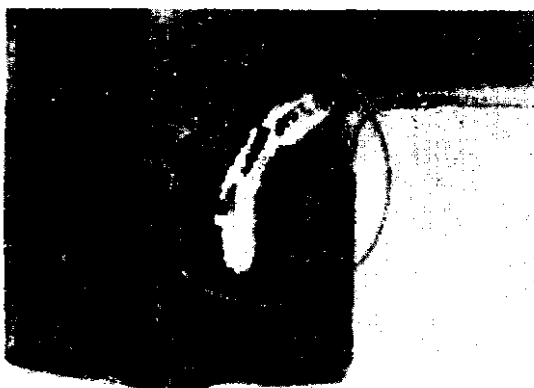
NHỮNG VẾT RÁCH NHỎ TRÊN MẶT CONG ĐƠN GIẢN (HÌNH 7)



Hình 7 - Vết rách nhỏ trên mặt cong đơn giản

Những vết rách nhỏ có độ dài nhỏ hơn 3 inch (76mm) xảy ra trên mặt phẳng hay mặt cong đơn giản.

NIHỮNG VẾT RÁCH LỚN TRÊN MẶT CONG ĐƠN GIẢN (HÌNH 8)



Hình 8 - Vết rách lớn

Những vết rách lớn có độ dài lớn hơn 3 inch (76mm) xảy ra tại mặt phẳng hay mặt cong đơn giản.

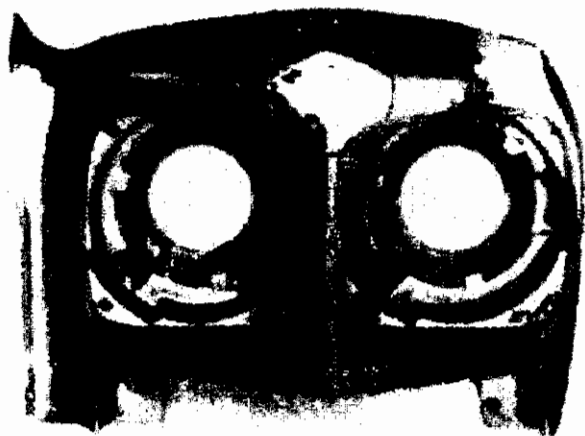
NIHỮNG VẾT RÁCH KHÔNG THỂ TIẾP CẬN TỪ PHÍA SAU (HÌNH 9)



Hình 9 - Vết rách ở một vùng không thể tiếp cận từ phía sau

Những hư hỏng về cấu trúc đòi hỏi phải có miếng đệm ở phía dưới vùng bị rách. Những vết rách khó hay không thể tới được từ phía sau đòi hỏi phải có kỹ thuật đặc biệt.

NHỮNG VẾT RÁCH TRÊN MẶT CONG PHỨC TẠP (HÌNH 10)



Hình 10 - Vết rách trên mặt cong phức tạp

Những vết rách có hai hay nhiều mặt cong đòi hỏi phải có kỹ thuật đặc biệt.



PHẦN 2

VẬT LIỆU, DỤNG CỤ VÀ AN TOÀN CẦN CÓ

VẬT LIỆU CẦN CÓ

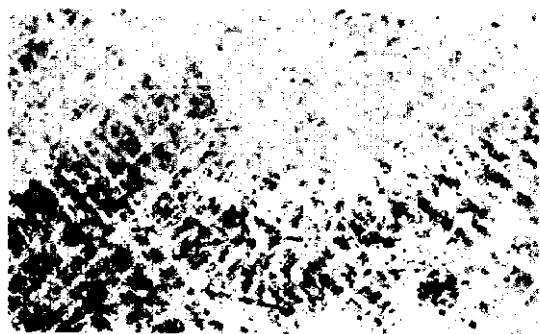
BỘ DỤNG CỤ SỬA CHỮA

Một số công ty sản xuất các bộ dụng cụ có mọi vật liệu cần để sửa chữa những vật dụng bằng sợi thủy tinh. Những bộ đồ nghề này có đủ các thứ cần thiết để sửa chữa những hư hỏng nhỏ. Khi sửa chữa những vết rách lớn thì cần phải mua riêng các loại vật liệu này. Trong bất kỳ trường hợp nào hãy theo đúng sự hướng dẫn của nhà sản xuất. Xem kỹ những biện pháp an toàn ghi nơi từng thùng chứa.

Phần sau đây là những thông tin chi tiết về vật liệu sử dụng khi sửa chữa hư hỏng của vật dụng sợi thủy tinh.

MÀNH SỢI THỦY TINH (HÌNH 11)

Mành sợi thủy tinh là tấm sợi có hướng sợi nằm ngẫu nhiên. Vì có độ dày màng được dùng khi cần nhanh chóng đắp dày vật liệu. Mành trở nên mềm khi tẩm nhựa. Điều này khiến cho nó lý tưởng khi sửa chữa những mặt cong phức tạp.



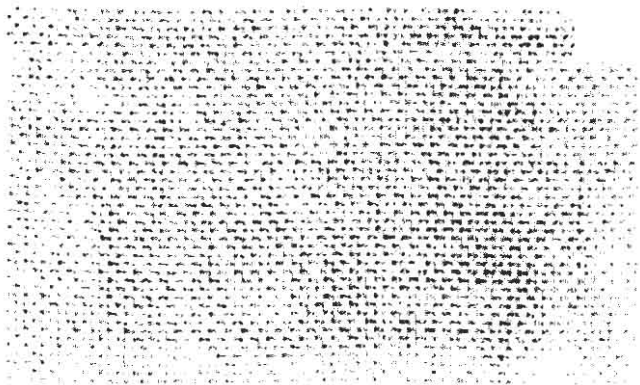
Hình 11 - Màn sợi thủy tinh có hướng sợi ngẫu nhiên

Màn được phân loại tùy theo trọng lượng mỗi mét vuông. Đối với hầu hết các loại sửa chữa màn trọng lượng 460g/m² thường được sử dụng.

Bảng kế bên cho biết trọng lượng màn dùng với các độ dày sửa chữa khác nhau. Trọng lượng các loại màn khác nhau được dùng phối hợp để đáp ứng độ dày của công việc sửa chữa.

Các loại màn sợi thủy tinh

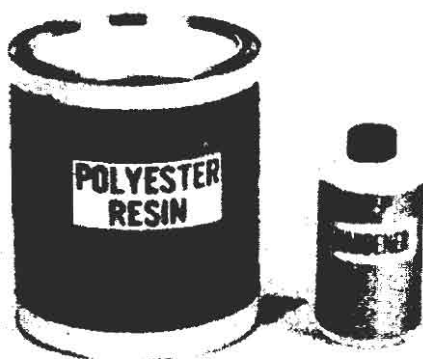
Độ dày của vật bị hư hỏng	Số lớp màn cần thiết	Trọng lượng g/m ²
0.1 in. (2.54mm)	3	1 ½ oz. (460g)
0.110 in. (2.87mm)	3	1 ½ oz. (460g)
0.120 in. (3.30mm)	2	1 ½ oz. (460g)
	1	2 oz. (610g)
0.130 in. (3.30mm)	1	1 ½ oz. (460g)
	2	2 oz. (610g)
0.140 in. (3.56mm)	3	2 oz. (610g)
0.170 in. (4.32mm)	2	1 ½ oz. (460g)
	2	2 oz. (610g)



Hình 12 – Bề mặt tấm vải dệt bằng sợi thủy tinh

Vải sợi thủy tinh được dệt máy từ sợi thủy tinh liên tục. Vải sợi được dùng khi cần độ bền và độ dày tối thiểu. Vải sợi có thể phủ được những lỗ hổng lớn và có thể kéo giãn cho vừa trong khuôn đúc. Nó được sử dụng làm lớp đầu tiên của tấm đệm phía sau hư hỏng khi sửa chữa hư hỏng cấu trúc. Vải sợi thủy tinh được phân loại theo trọng lượng gram mỗi mét vuông.

NHỰA (RESIN) (HÌNH 13)



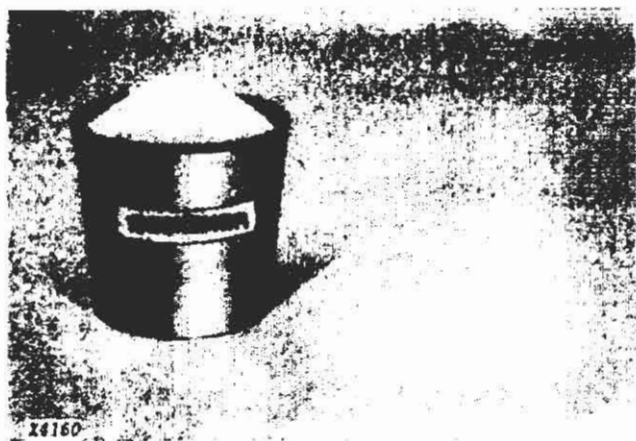
Hình 13 – Nhựa polyester và chất làm cứng (hardener).

Nhựa (resin) là loại chất dẻo lỏng cứng lại khi được trộn với chất gọi là chất xúc tác (catalyst). Nhựa polyester thường được dùng vì nó rẻ và cứng nhanh – một tính chất cần thiết khi làm những miếng đệm phía sau cấu trúc hư hỏng.

CHẤT PHỤ GIA NHỰA (ADDITIVES) (HÌNH 14)

Tính chất vật liệu tổng hợp nhựa sợi thủy tinh có thể thay đổi khi thêm vào những chất phụ gia làm tăng độ nhớt. Những chất sau có thể dùng chung với nhựa polyester.

Chất độn. Thêm vào những chất độn như mảnh vụn của mảnh sợi xé nhỏ tạo ra thêm thể tích và độ bền tăng cường.



Hình 14 - Chất làm cô đặc

Chất làm cô đặc (hình 14). Chất làm cô đặc tạo dạng cho chất nhựa, giữ cho nhựa không chảy trên bề mặt thẳng đứng.

KEO EPOXY (HÌNH 15)



Hình 15 – Keo epoxy và chất làm cứng

Keo epoxy được sử dụng để dán tấm đệm đã tạo hình sẵn vào phía sau chỗ cần sửa chữa. Khi dùng đúng cách keo epoxy tạo ra một mối nối bền chắc.

CHẤT TẠO HÌNH (BODY FILLER) (HÌNH 16)

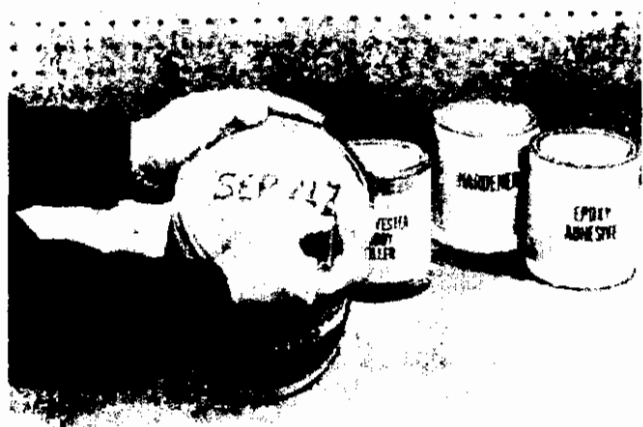


Hình 16 – Chất tạo hình, chất làm cứng và bột phủ (glazing putty)

Chất tạo hình polyester được dùng để tạo ra hình dạng nguyên thủy của bề mặt sửa chữa. Nó dễ phủ lên và tạo hình theo hình dạng bề mặt xung quanh.

Sau khi phủ đôi khi chất tạo hình có những lỗ châm kim nhỏ. Những lỗ này được bít kín bằng bột trét để tạo một bề mặt nhẵn bóng cho quá trình sơn.

Quan trọng: Trộn chất tạo hình trên bề mặt nhẵn như Formica hay Teflon. Đừng trộn trên những tấm bề mặt có lỗ như giấy cátông.



Hình 17 - Ghi ngày tháng lên thùng nhựa

Ghi nhãn. Ghi ngày tháng lên thùng nhựa sau khi mở để dùng theo thứ tự những thùng đã khai trước. Cần biết là thời hạn bảo quản các loại nhựa có thể thay đổi. Nên thử trước khi dùng và vất bỏ nếu nhựa bị biến chất.

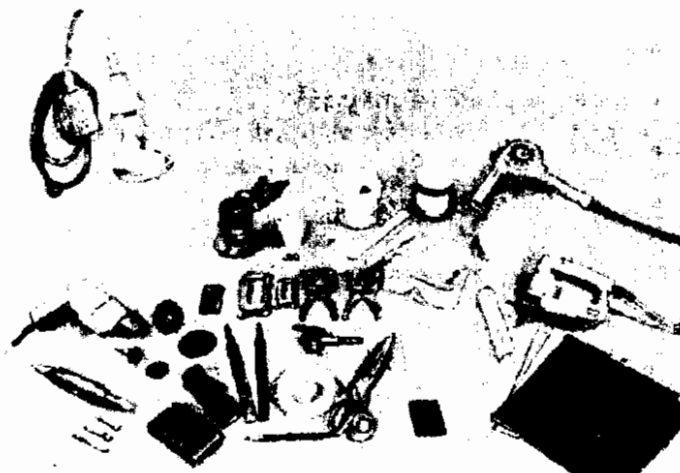


Hình 18 - Vật liệu được tồn trữ đúng cách

Tồn trữ. Luôn đậy nắp thùng cẩn thận sau khi sử dụng, và cất ở nơi khô, mát (hình 18) để tránh sự lão hóa gây ra do sự thay đổi nhiệt độ.

DỤNG CỤ VÀ VẬT LIỆU LIÊN QUAN KHÁC

Những dụng cụ và vật liệu cần thiết sửa chữa được trình bày trong hình vẽ dưới đây.



Hình 19 - Dụng cụ và vật liệu tiêu biểu dùng để sửa chữa

- Giấy nhám và đĩa mài từ số 24-80 và từ 320 – 600.
- Động cơ khí nén và khoan điện có gắn đầu mài.
- Khối mài (sanding block)
- Mài chuyển động tròn hay tịnh tiến
- Cửa điện và cửa tay
- Kim kẹp chữ C hay các dụng cụ tương tự
- Dũa các loại
- Xylol và các loại chất tẩy dầu mỡ
- Màn hình thủy tinh
- Nhựa polyester
- Keo epoxy
- Chất tạo hình (body filler)
- Bột trét (glazing putty)
- Màn hình nhựa mỏng để làm tấm phân cách
- Vật liệu che phủ và băng keo dán để che phủ
- Kéo
- Đèn gia nhiệt và máy sấy
- Kính bảo hộ
- Bao tay cao su và da
- Quần áo dài

* Một số keo dán thích hợp để dán những tấm đệm phía sau khi sửa chữa vật dụng làm bằng nhựa polyester. Một số cho các kết quả tốt được cho liệt kê sau đây:

Công ty	Tên loại keo dán
Sherwin-Williams Paint Company	Kermak (R)
Minnesota Mining & Manufacturing Company	1751
Shell Chemical Company	Epon 828 w/Versanid 125
REN Plastin , Inc.	RP-1258
Celanese Resin Company Division of Celanese Chemical Company	5109 w/Epicure 861-M

AN TOÀN

Cần có kiến thức về vấn đề an toàn khi làm việc với các vật liệu sửa chữa sợi thủy tinh. Hãy thực hiện nội qui an toàn trong xưởng và biến nó thành thói quen hằng ngày trong xưởng của bạn.

Khi dùng vật liệu, nhớ đọc chỉ dẫn của nhà sản xuất về vấn đề sử dụng, những nguy cơ có thể xảy ra cho sức khỏe và cách thức thải bỏ vật liệu.

NHỮNG BIỆN PHÁP AN TOÀN CHO CÁ NHÂN

Bảo vệ da

Sợi thủy tinh và nhựa có thể gây ngứa cho da. Một số người có thể bị dị ứng khi tiếp xúc với các loại vật liệu, khi mài, chà hay khi tiếp xúc với quần áo, dễ bị dính những chất này.

Cần phải hạn chế tiếp xúc với vật liệu sợi thủy tinh bằng cách bảo vệ đúng cách bằng các biện pháp sau:

- Mặc áo dài tay có cài nút tay và cổ.
- Mặc quần dài.
- Mang bao tay da khi sử dụng vật liệu nhựa và khi mài hay sử dụng dụng cụ điện.
- Đội mũ để tránh bụi.
- Sợi thủy tinh có khuynh hướng bám dính vào quần áo do đó nên giặt ít nhất hai lần và không giặt chung với các loại quần áo khác.

Bảo vệ mắt

Bảo vệ mắt khỏi các làn khói bụi khi làm việc với các vật liệu nhựa và sợi thủy tinh. Tiếp xúc với những chất này có thể làm mắt đỏ, sưng hay chảy nước mắt. Để bảo vệ mắt khi làm việc bằng cách đeo kính an toàn có che ở mặt hông. Đeo kính bảo vệ mắt khi:

- Pha trộn các loại keo nhựa và dung môi.
- Khi quét keo nhựa và sợi thủy tinh.

- Khi mài và đánh bóng vật liệu sợi thủy tinh.
- Khi dùng không khí nén.
- Khi dùng thiết bị phun sơn.



KÍNH AN TOÀN CÓ CHE BÊN HÔNG



LOẠI CÓ LỖ THÔNG GIÓ



LOẠI KHÔNG CÓ LỖ THÔNG GIÓ

Hình 20 – Các loại kính an toàn

Bảo vệ đường hô hấp

Khói và bụi tạo ra khi làm việc với vật liệu sợi thủy tinh có thể làm đau rất đường hô hấp. Không có dụng cụ lọc khí thở có thể gây ra rát cổ, ho, khản tiếng nhức đầu và hắt hơi.

Để bảo vệ đường hô hấp có thể dùng mặt nạ thở (hình 21). Mặt nạ phải che mũi và miệng vừa hít.



Hình 21 - Các loại mặt nạ chắn bụi

Có loại mặt nạ dùng một lần rồi bỏ để lọc bụi hay loại có bộ lọc thay thế được. Có loại lọc bụi và làm sạch khí thở hít vào. Loại này có bộ phận lọc có thể thay đổi chính xác phù hợp với khói hay bụi trong môi trường làm việc.

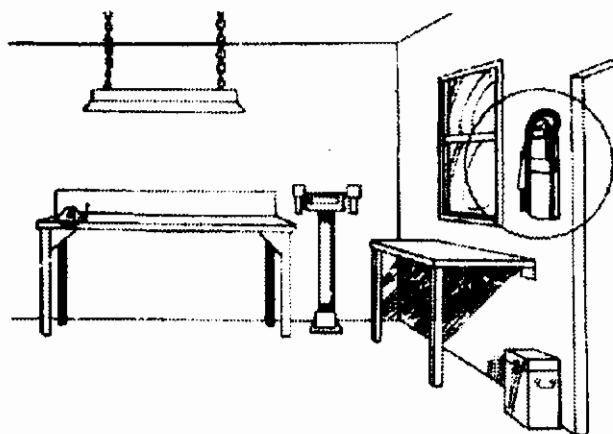
Dù cho bạn dùng loại mặt nạ nào thì cũng không nên kéo dài thời gian hít khói bụi nơi làm việc. Hãy nghỉ giải lao thường xuyên trong khi làm việc để hít thở không khí trong lành. Luôn nhớ đeo mặt nạ trong khi làm các công việc pha trộn, phủ nhựa và sợi thủy tinh, mài, chà bóng, dùng không khí nén, sơn và làm sạch bụi.

NHỮNG BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC

Một xưởng sợi thủy tinh có rất nhiều chức năng do đó môi trường làm việc đóng một vai trò rất quan trọng trong sự an toàn của cá nhân bạn. Ánh sáng tốt cùng với một xưởng làm việc sạch sẽ, có tổ chức là một khởi đầu tốt đẹp cho một nơi làm việc an toàn.

Thông thoáng

Khi sử dụng và vận chuyển các vật liệu sợi thủy tinh phân xưởng cần phải thông thoáng. Gió thổi từ trên xuống thích hợp vì nó giữ khói bụi ở sát nền nhà. Nếu không thể bố trí kiểu gió như thế thì làm sao cho gió thổi qua bạn trước sau đó thổi tới nơi tập trung khói bụi. Không khí có khói bụi phải thổi ra ngoài theo một lối đi ngắn nhất. Tránh để không khí bụi bặm thổi qua toàn thể phân xưởng.



Hình 22 - Đồ bình chứa lửa nơi để thấy và để lấy

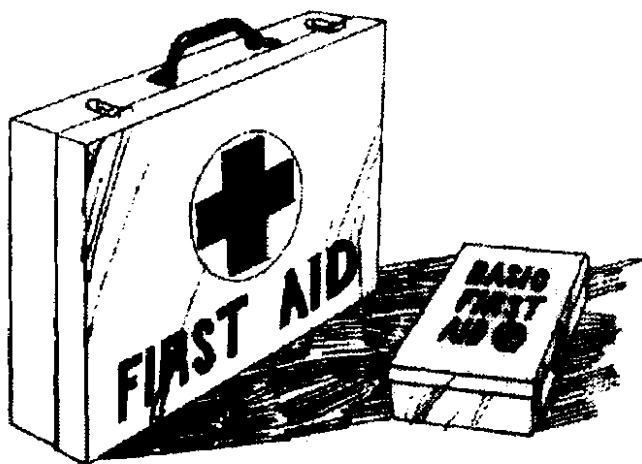
Phòng cháy

Các vật liệu pha trộn sợi thủy tinh là những chất dễ cháy. Luôn có sẵn một bình xịt hoá học khô ABC ở nơi dễ thấy và dễ lấy. Nếu có thể mỗi khu vực của phân xưởng phải có bình dập lửa.

Cấp cứu

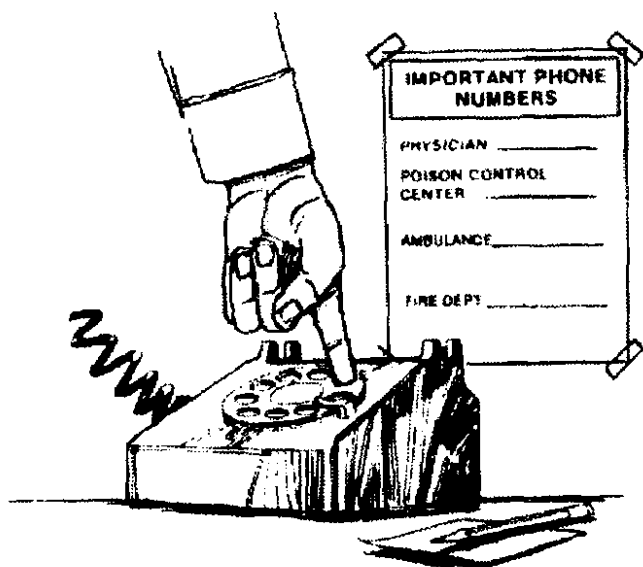
Vì môi trường làm việc trong xưởng có nhiều nguy cơ gây thương tích do đó phải luôn sẵn sàng đối phó với tình huống khẩn cấp.

Hãy học cách sơ cứu và có một bộ đồ nghề cùng sách hướng dẫn sơ cứu ở nơi thuận tiện (hình 23).



Hình 23 – Để dụng cụ và sách hướng dẫn sơ cứu nơi thuận tiện.

Dán một danh bạ điện thoại gọi bác sĩ, xe cấp cứu, sở cứu hỏa và trung tâm kiểm soát chất độc ở nơi đặt điện thoại (hình 24).

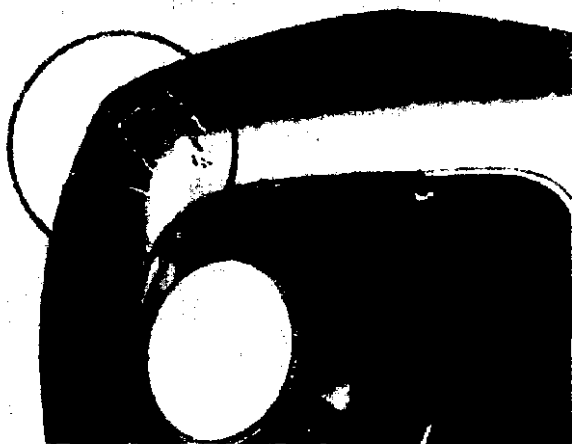


Hình 24 – Đặt danh bạ điện thoại khẩn cấp bên cạnh điện thoại.

PHẦN 3

SỬA CHỮA NHỮNG HƯ HỎNG CÓ TÍNH CÁCH THẨM MỸ

NHỮNG VẾT TRẦY XƯỚC



Hình 25 - Những vết trầy xước không xuyên tới lớp sợi

ĐỊNH NGHĨA

Các vết trầy xước là những hư hỏng nhỏ không xuyên qua bề mặt và chỉ hơi chạm vào lớp sợi.

YÊU CẦU VỀ AN TOÀN

CHÚ Ý: Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.

Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nén và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

DỤNG CỤ VÀ VẬT LIỆU CẦN CÓ

- Xylol hay chất tẩy dầu mỡ
- Nhựa tạo hình
- Bột trét
- Vật liệu che phủ và băng keo phủ

CÁC BƯỚC SỬA SẠCH

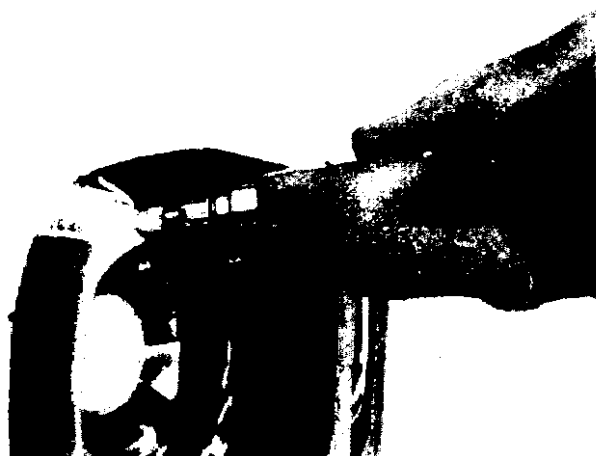
Tiến hành các bước dưới đây trước khi bắt đầu sửa chữa:

1. Kiểm tra nhiệt độ, độ ẩm và so sánh với nhãn dán trên các thùng nhựa. Thông thường nhiệt độ 21° C và độ ẩm 70% là lý tưởng.

Chú ý: Nhiệt độ thấp sẽ kéo dài thời gian làm cứng nhựa còn nhiệt độ cao sẽ rút ngắn thời gian. Nếu độ ẩm lớn có thể làm nhựa hút ẩm làm ức chế quá trình đông cứng và làm cho bề mặt bị dính.

2. Chuẩn bị đủ dụng cụ và vật liệu.
3. Làm sạch chỗ cần sửa chữa cả trong và ngoài với xylol hay chất tẩy mỡ tương tự sau đó xem xét cẩn thận.
4. Xác định mức độ hư hỏng bằng cách ấn xung quanh và bên dưới vị trí sửa chữa.

QUÁ TRÌNH SỬA CHỮA



Hình 26 - Vết rãnh V trên mép bị trầy xước.

1. Dùng đầu vát mép gắn vào máy khoan tạo rãnh vát trên toàn bộ chỗ trầy xước (hình 26). Đứng vát góc lớn hơn 45 độ, đứng cắt xuyên qua lớp sợi thủy tinh.



Hình 27 – Làm sạch bavia bằng giấy nhám

2. Lấy đi mép có bavia bằng giấy nhám và chà rộng ra vào khoảng $\frac{1}{2}$ inch (13mm) quanh khu vực bị hư, có thể dùng máy chà giấy nhám với cỡ giấy 320.
3. Làm sạch bằng vải khô hay khí nén.

Chú ý: *Đừng lau bằng dung môi.*



Hình 28 – Chè khu vực xung quanh không bị hỏng

- Che khu vực xung quanh cách chỗ cần sửa chữa chừng 5 inches (125mm).
- Theo hướng dẫn của nhà sản xuất trộn đủ nhựa tạo hình polyester để lấp lại chỗ bị hỏng (hình 29).

Chú ý: Trộn nhựa trên một miếng formica hay teflon. Đừng trộn trên mặt phẳng có lỗ xấp như cáctông.



Hình 29 – Trộn nhựa đắp với chất làm cứng

- Trét nhựa lên bằng một tấm nhựa dẻo (hình 30), đảm bảo loại trừ hết những bọt khí lớn. Trét dày hơn lớp nguyên thủy để trừ hao co rút.

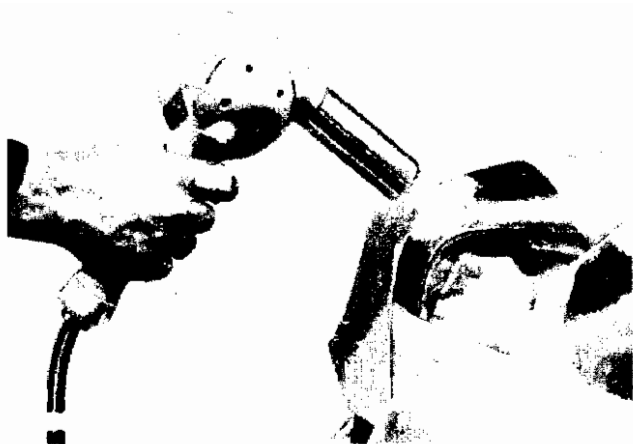


Hình 30 – Dùng một tấm nhựa dẻo trét nhựa lên chỗ sửa chữa



Hình 31 – Dũa đi chỗ dầy

7. Để nhựa đắp đặc lại nhưng không cứng quá rồi dũa theo đường cong nguyên thủy nhưng dày hơn một chút để trừ hao co rút sau khi cứng hoàn toàn.



Hình 32- Dùng máy sấy khô chỗ nhựa đắp cho co lại

8. Dùng máy hay đèn sấy khô với nhiệt độ tối thiểu chừng 49° C.



Hình 33- Chà bằng giấy nhám

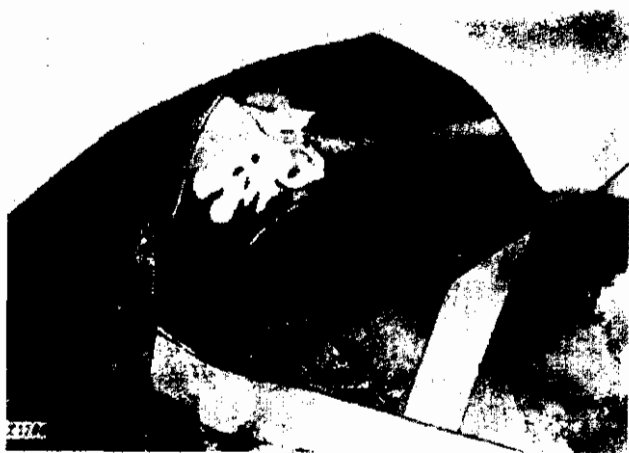
9. Chà bằng giấy nhám chỗ đắp cho phẳng và đều với mặt phẳng nguyên thủy.



Hình 34 – Đắp bột trét để phủ các lỗ nhỏ

10. Nếu bột đắp có nhiều lỗ nhỏ, phủ một lớp bột trét mỏng (hình 34) và làm cứng bằng máy sấy hay đèn sấy.

Chú ý: Nếu chỗ đắp bị lõm dùng bôi bột trét mà hãy đắp thêm một lớp và làm lại từ bước 5 tới 10.



Hình 35 – Khu vực sửa chữa đã được chà giấy nhám

11. Chà láng bằng khối mài (sanding block) và giấy nhám số 400.



Hình 36- Phải mặc đồ bảo hộ khi sơn thân chỗ sửa

12. Hoàn tất công việc sửa chữa bằng cách làm sạch bằng không khí nén. Phủ lại nếu cần thiết, rồi sơn lót, chà giấy số qua và sơn.

CÂU HỎI TỰ KIỂM TRA

1. Kể ba đặc tính của nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh làm cho nó trở nên một vật liệu hữu ích.
2. Kể tên loại nhựa thường dùng nhất để làm nhựa gia cường với sợi thủy tinh.
3. Hai loại hư hỏng đối với nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh là gì?
4. Đúng hay sai? Màng sợi thủy tinh được phân loại tùy theo trọng lượng trên mỗi xăngtimét vuông.

5. Chất xúc tác là gì?
6. Nhựa nhiệt rắn là gì?
7. Xylol dùng để làm gì?
8. Đúng hay sai? Luôn dùng dung môi lau sạch chỗ sửa chữa.
9. Dùng giấy nhám số mấy để chà láng lần cuối cùng?
10. Đúng hay sai? Tấm cátông dùng để trộn nhựa đắp với chất xúc tác là tốt nhất.
11. Bạn phải mặc đồ thể nào khi cắt, chà, và mài các vật dụng bằng nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh?

TRẢ LỜI

1. Bền, nhẹ, dễ đúc khuôn.
2. Polyester.
3. Hư hỏng thẩm mỹ và hư hỏng cấu trúc.
4. Sai. Nó được phân loại theo trọng lượng gram mỗi mét vuông.
5. Là chất hóa học để làm cứng khi trộn với nhựa và epoxy.
6. Là chất nhựa biến cứng khi được gia nhiệt nhưng sẽ không mềm trở lại khi gia nhiệt lần sau.
7. Để làm sạch dầu mỡ và những chất bẩn khác.
8. Sai. Không dùng dung môi để làm sạch.
9. Số 400 hay mịn hơn.
10. Sai. Dùng tấm Formica hay Teflon.
11. Phải đeo kính an toàn và mang dụng cụ thở.

PHẦN 4

SỬA CHỮA NHỮNG HƯ HỎNG CẤU TRÚC

CÁC LOẠI SỬA CHỮA

Những quá trình sửa chữa sau đây để sửa chữa những hư hỏng thuộc loại:

- Những vết nứt nhỏ.
- Những vết rách to nhỏ trên mặt cong đơn giản.
- Những vết rách ở khu vực khó tiếp cận.
- Những vết rách trên mặt cong phức tạp.

Những hư hỏng này ảnh hưởng tới độ bền cấu trúc của lớp nhựa sợi thủy tinh.

NHỮNG YÊU CẦU AN TOÀN

CHÚ Ý: Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.

Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nén và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

ĐỆM TĂNG CƯỜNG PHÍA DƯỚI CẤU TRÚC BỊ HƯ HỎNG

Tất cả các loại sửa chữa cấu trúc cần có tấm đệm phía dưới hay những dải tăng cường. Chúng là những lớp tổng hợp nhựa sợi thủy tinh được tạo hình theo dạng mặt phẳng được sửa chữa và dán bằng keo epoxy vào phía sau chỗ sửa chữa.

Miếng đệm phía sau có hai công dụng:

1. Nó tạo ra một mặt phẳng nền để đắp và tạo hình cho mặt phẳng ngoài.
2. Tăng độ bám dính cho mặt phẳng được đắp sửa lại.

Một lớp đắp sửa chữa phải có độ chịu lực bằng với lớp vật liệu nguyên thủy chung quanh. Nếu không lớp sửa chữa sẽ không tồn tại và sẽ dần dần nứt xung quanh mép.

Để bù trừ lại độ khác biệt về tính đàn hồi của miếng đệm phía sau với lớp nhựa nguyên thủy, miếng đắp phía sau phải

đầy hơn lớp nguyên thủy. Xem bảng để biết độ dày tương đối của các miếng đắp.

Nhiều bộ phận nhựa tổng hợp với sợi thủy tinh có độ dày 0.100 inch (2.54mm); vì thế độ dày tối thiểu của miếng đắp phía sau phải là 0.126 inch (3.20mm) hay ba lớp màng 1 ½ ounce (460g).

SỬA SOẠN MIẾNG ĐẮP PHÍA SAU

VẬT LIỆU CẦN CÓ

- Màng sợi thủy tinh thường là loại 1 ½ oz. (460g). Xem bảng để biết thêm chi tiết.
- Rượu polyvinyl, xêlôphan hay màng nhựa mỏng để làm lớp phân cách.
- Vật liệu và băng keo để che.
- Nhựa polyester.

QUÁ TRÌNH

Các bước sau đây mô tả quá trình làm miếng đắp phía sau theo mặt ngoài cho chỗ bị rách. Nếu mặt trong không thể tiếp cận được thì phải làm theo mặt trong. Những bước sửa soạn đều giống nhau.

1. Cắt một miếng màng nhựa mỏng để che chỗ sửa chữa rộng hơn diện tích bị hỏng độ 3 inches (75mm). Dán băng keo ở mép ngoài bề mặt sửa chữa.



Hình 37 - Che khu vực bị rách bằng màng phủ ngăn cách



Hình 38 - Cắt mảnh sợi thủy tinh dùng một tấm cactông làm dẫn hướng

2. Cắt mảnh sợi thủy tinh dùng một tấm cactông làm dẫn hướng, mảnh sợi rộng hơn khu vực sửa chữa hư hỏng độ 2 inches (50mm) (hình 38).

3. Trộn nhựa polyester theo hướng dẫn của nhà sản xuất ghi trên thùng (hình 39).



Hình 39– Trộn nhựa polyester và chất làm cứng

4. Phết nhựa lên màng phân cách (hình 40). Đặt lớp màng sợi thủy tinh thứ nhất lên lớp nhựa.



Hình 40– Quét nhựa lên màng phân cách

5. Quét nhựa cho ướt lớp màng sợi. Để lớp màng sợi cứng lại một chút.
6. Đưa các lớp màng lên tiếp theo và phết nhựa cho ướt (hình 41).



Hình 41 - Quét nhựa lên tấm màng sợi thủy tinh

Chú ý: Với những mặt phẳng thẳng đứng, dán một miếng băng keo lên cho các lớp sợi không chảy xuống.

7. Để cho miếng đắp cứng lại sau đó gỡ ra và lột màng nhựa phân cách.

Chú ý: Nếu sử dụng rượu polyvinyl làm màng phân cách thì rửa sạch tấm đệm và bề mặt sửa chữa bằng nước và để khô hoàn toàn.

Miếng đệm phía sau bây giờ sẵn sàng để dùng cho các loại vá sửa chữa mô tả ở những trang sau.

ĐƯỜNG NỨT NHỎ

ĐỊNH NGHĨA



Hình 42- Đường nứt nhỏ

Đường nứt (hình 42) là vết đứt xuyên qua lớp vật liệu sợi. Do ứng suất đường nứt có thể phát triển từ tâm lớp vật liệu hay phát triển từ mép.

Chú ý: Quá trình sửa chữa đường nứt giống như sửa chữa những hư hỏng cấu trúc khác. Do đó đối với những vết rách lớn chỉ cần bổ sung thêm một số chi tiết.

NHỮNG YÊU CẦU VỀ AN TOÀN

CHÚ Ý: *Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.*

Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nén và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

QUÁ TRÌNH SỬA CHỮA

1. Tiến hành các bước chuẩn bị như sửa chữa những hư hỏng thẩm mỹ.
2. Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu.
3. Dùng đầu mài hay cưa sắt (hình 43) mài đi vết nứt và những chỗ sợi thủy tinh bị bong cho đến khi vết nứt rộng ít nhất 1/8 inch (3mm).
4. Nếu các bề mặt không thẳng hàng, chỉnh lại cho thẳng bằng dụng cụ như kẹp chữ C (hình 44).

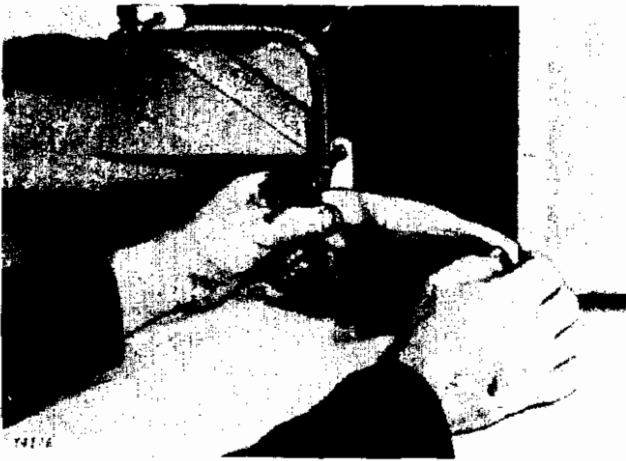


Hình 43 – Cắt đi những chỗ bị nứt và dập



Hình 44 – Chính cho thẳng lại bằng kẹp chữ C

5. Che phần mặt phẳng không sửa chữa chữa lại khu vực làm việc chừng 5 inches (125mm) quanh vết nứt.
6. Làm miếng đắp phía sau theo quá trình đã hướng dẫn ở đoạn trước (trang 17).



Hình 45 – Che phần không bị hỏng không sửa chữa



Hình 46 – Vát mép vết nứt

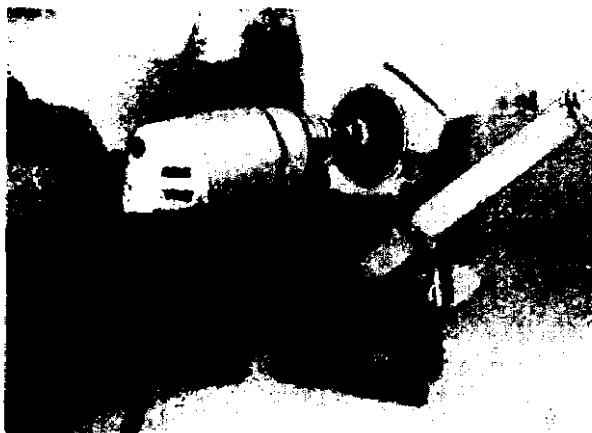
7. Từ phía ngoài dùng dũa hay máy mài (hình 46) vát mép vết nứt một góc 45°



Hình 47 – Chà đi bavia ở mép

8. Chà đi bavia ở mép và chà rộng ra xung quanh chừng $\frac{1}{2}$ inch (13mm) với giấy nhám số 320 (hình 47).
9. Làm sạch bằng vải khô hay khí nén.

QUAN TRỌNG: Không chùi bằng dung môi.



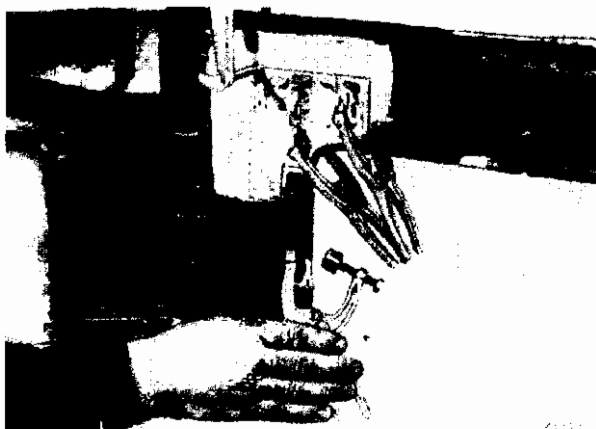
Hình 48 – Mài mặt sau chốt hổng

10. Mài mặt sau chỗ hổng cần vá với giấy nhám số 80 hay nhỏ hơn (hình 48) để tạo ra một mặt phẳng nhám rộng chừng 2 inches (50mm) từ tâm đường nứt.



Hình 49 – Chà nhám miếng đắp bằng giấy nhám

11. Cắt mép miếng đắp, sau đó chà nhám miếng đắp phía sau với giấy nhám số 80 (hay nhỏ hơn) (hình 49), kiểm tra lại xem nó có vừa khít với mặt dưới hay không. Làm sạch các mặt bằng không khí nén.
12. Đưa miếng đắp vào vị trí bên dưới chỗ vá. Đánh dấu vị trí của nó. Vẽ phác họa mép ngoài của khu vực vá lên trên miếng đắp. Điều này giúp bạn có vị trí tham chiếu khi phết keo epoxy.



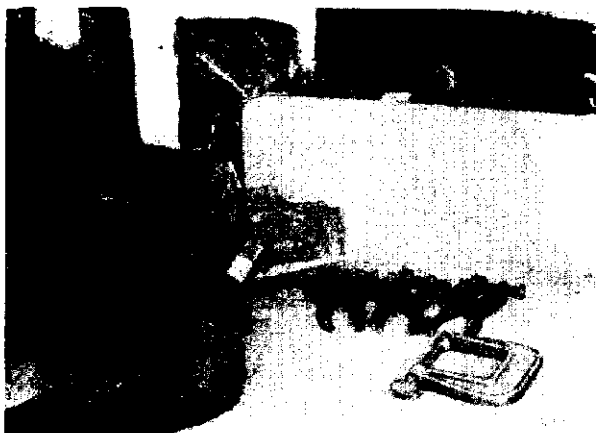
Hình 50 – Đẩy miếng vá vào vị trí và bằng kim kẹp chữ C

13. Giờ đây xác định cách thức giữ miếng đắp vào vị trí; có thể dùng kẹp chữ C, vít . . . Nếu dùng vít bạn phải khoan lỗ trước. Trước khi hoàn tất, bạn phải lấy vít ra và trám lỗ với nhựa đắp (hình 50).

14. Trộn keo epoxy theo hướng dẫn (hình 51).



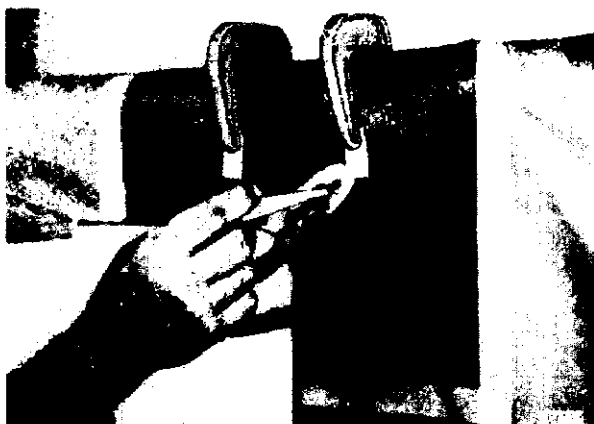
Hình 51 – Trộn nhựa epoxy với chất làm cứng



Hình 52 – Bôi keo lên phía sau chỗ vá

15. Bôi keo lên phía dưới khu vực vá và lên miếng đắp (hình 52). Cố gắng đừng để keo dính vào khu vực dưới rãnh. Để miếng vá cho tới khi epoxy tràn ra các mép.

CHÚ Ý: Nếu keo rơi vào rãnh vết khi dán, lau sạch trước khi keo cứng lại, và chà nhám trở lại bằng giấy nhám sau khi nó đã cứng.



Hình 53 – Miếng đắp được kẹp vào vị trí

16. Giữ miếng đắp vào vị trí bằng kẹp hay vít (hình 53) và để keo cứng lại một thời gian theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

17. Theo hướng dẫn trộn đủ nhựa để làm lại bề mặt chỗ vá.

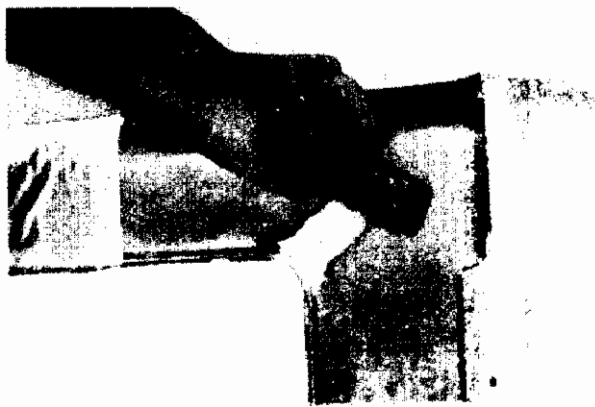
CHÚ Ý: Trộn nhựa trên một miếng formica hay teflon. Đừng trộn trên mặt phẳng có lỗ xóp như cát tông.

18. Trét nhựa trộn lên chỗ nứt đã vá mép bằng dụng cụ trét (hình 54). Đảm bảo loại trừ hết các lỗ trống và bọt không khí.



Hình 54 - Vát mép bằng dụng cụ trét

19. Khi nhựa đắp rờ thấy cứng, đưa đi phần dư (hình 55),
chừa lại bề mặt cao hơn nguyên thủy một chút.



Hình 55 - Dũa đi nhựa đắp dư



Hình 56 - Dùng đèn sấy cho nhựa đắp co lại

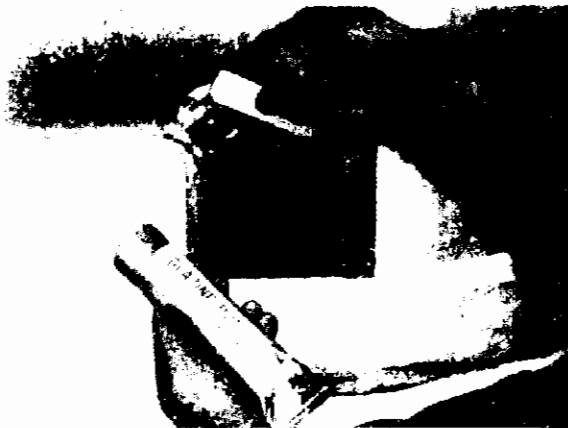
20. Dùng máy sấy hay đèn sấy với nhiệt độ tối thiểu 120°
F (49° C) cho nhựa co lại.

CHÚ Ý: Giữ nguồn nhiệt cách xa chỗ vá ít nhất 12 inch (300mm).

21. Chà láng chỗ đắp (hình 57) với giấy nhám 320 cho tới khi phẳng và đều với mặt phẳng nguyên thủy.



Hình 57 – Chà láng chỗ đắp



Hình 58 – Trét các khớp nhỏ bằng bột trét (glazing putty)

22. Nếu chỗ đắp có lỗ xộp, bôi một lớp bột trét lên (hình 58).

CHÚ Ý: Nếu chỗ đắp lõm, đừng dùng bột trét mà hãy đắp thêm một lớp nhựa theo các bước từ 17 tới 22 ở trên.

23. Để bột đắp cứng lại dưới máy sấy hay đèn sấy. Hoàn tất bằng cách chà láng bằng khối mài và giấy nhám 400.

24. Hoàn tất công việc vá bằng cách làm sạch bằng không khí nén. Che lại nếu cần thiết; sơn lót, chà giấy nhám sơ và sơn (hình 59).



Hình 59 – Mặc đồ bảo hộ khi sơn chỗ vá

CHỖ RÁCH NHỎ TRÊN MẶT CONG ĐƠN GIẢN

ĐỊNH NGHĨA



Hình 60 – Một chỗ rách hay thủng nhỏ

Chỗ rách nhỏ là những chỗ rách hay thủng nhỏ hơn 3 inches (75mm) (hình 60).

YÊU CẦU VỀ AN TOÀN

CHÚ Ý: Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.

Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nén và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

QUÁ TRÌNH SỬA CHỮA

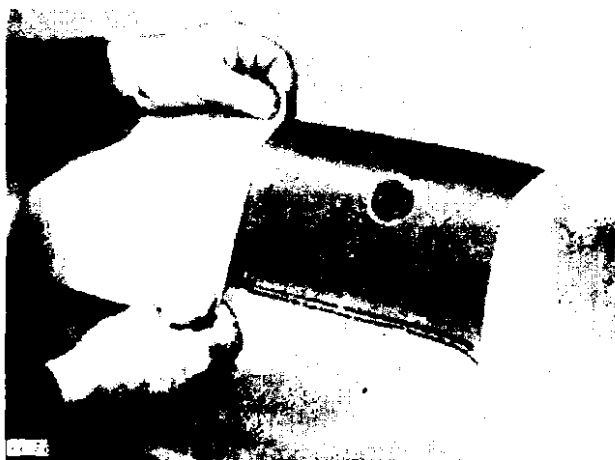
1. Sửa soạn vật liệu và dụng cụ như ở phần sửa chữa hư hỏng thẩm mỹ.
2. Lặp lại các bước sửa soạn
3. Cắt đi các mép rách (hình 61) bằng cưa sắt hay dụng cụ thích hợp.



Hình 61 - Vết rách và những mép đập được cắt đi

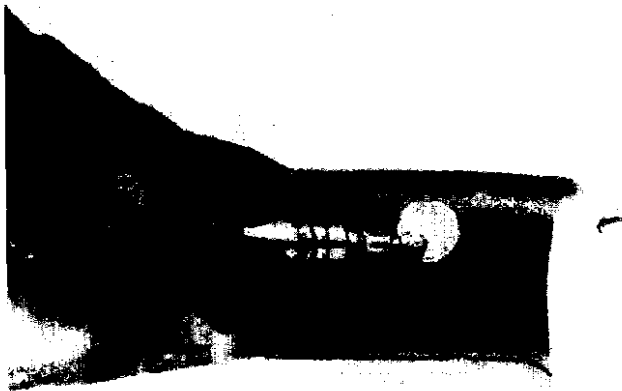
4. Nếu vết rách ở tại mép và các mép không thẳng với nhau, hãy dùng kẹp C hay dụng cụ tương tự ép thẳng lại.
5. Làm sạch chỗ rách bằng vải khô hay khí nén.

QUAN TRỌNG: không chùi bằng dung môi.



Hình 62 - Che chỗ không sửa chữa

6. Che khu vực xung quanh chỗ vá, để lại khoảng cách làm việc rộng 5 inches (125mm) xung quanh (hình 62).
7. Sửa soạn miếng đắp phía sau như đã hướng dẫn ở đoạn trước trang 17.
8. Từ phía ngoài dùng đĩa hay khối mài vát mép lỗ vá 45° (hình 63).



Hình 63 - Vát mép kế vát



Hình 64 - Mài dũa quanh khu vực vá bằng giấy nhám

9. Chà đi bavaria do mài dũa và chà rộng ra thêm $\frac{1}{2}$ inch (13mm) quanh khu vực vá bằng giấy nhám cỡ 320 (hình 64).
10. Làm sạch bằng vải khô hay không khí nén.

QUAN TRỌNG: Không làm sạch bằng dung môi.

11. Định vị trí miếng đắp như các bước 10 tới 16.

12. Đắp nhựa lên và hoàn tất mặt phẳng theo các bước từ 17 tới 24.

VÁ VẾT RÁCH LỚN TRÊN MẶT CONG ĐƠN GIẢN

ĐỊNH NGHĨA



Hình 65 – Thí dụ một vết rách lớn

Vết rách lớn là những chỗ thủng dài hơn 3 inches (75mm) (hình 65).

NIHỮNG YÊU CẦU AN TOÀN

CHÚ Ý: Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.

Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nén và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

QUÁ TRÌNH SỬA CHỮA

1. Sửa soạn dụng cụ và vật liệu như ở qui trình sửa chữa hư hỏng thẩm mỹ.
2. Lập lại các bước sửa soạn.
3. Lập lại các bước từ 3 tới 9 phần đường nứt nhỏ.
4. Làm miếng đắp phía sau theo các bước từ 1 tới 7 ở phần sửa soạn miếng đắp phía sau.
5. Định vị miếng đắp phía sau theo các bước từ 10 tới 16 theo qui trình vá đường nứt nhỏ.

CHÚ Ý: Nếu keo rơi vào rãnh vát khi dán, lau sạch trước khi keo cứng lại, và chà nhám trở lại bằng giấy nhám sau khi nó đã cứng.

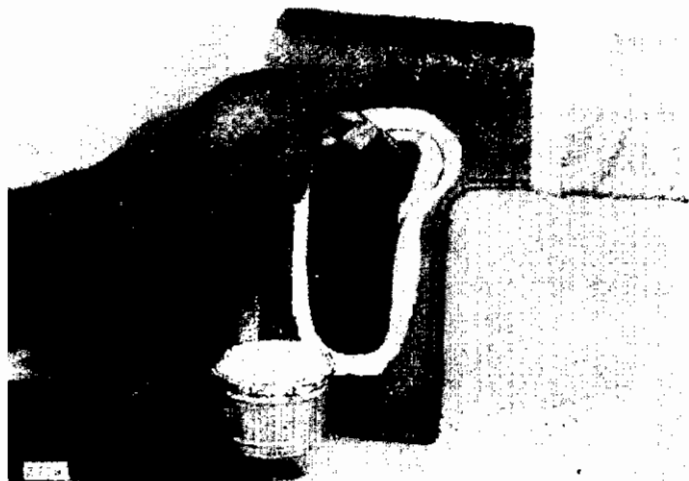


Hình 66 - Dùng miếng mảnh sợi thủy tinh để đắp vào lỗ vá.

6. Trong khi chờ keo cứng lại cắt một số miếng mảnh sợi thủy tinh để đắp vào lỗ vá (hình 66).

CHÚ Ý: Mảnh sợi thủy tinh này chỉ có tác dụng lấp đầy chứ không phải tăng cường.

7. Theo hướng dẫn của nhà sản xuất trộn đủ nhựa để làm ướt mảnh sợi.
8. Đắp mảnh sợi lên vết rách từng miếng một (hình 67) cho tới khi lớp trên cùng còn thấp hơn mép lỗ.



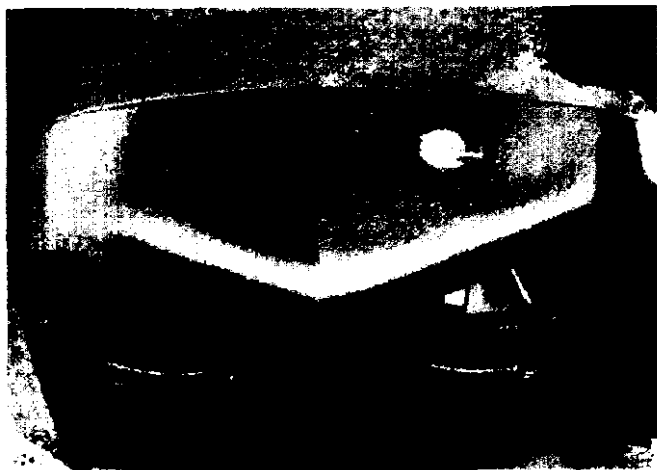
Hình 67 - Đắp màng sợi lên vết rách từng miếng một

9. Để lớp màng sợi thủy tinh cứng lại. Sau đó chà bằng giấy nhám số 80.
10. Trét đầy lỗ vá bằng keo đắp và hoàn tất theo các bước từ 17 tới 24 phần sửa chữa vết nứt nhỏ.



NHỮNG CHỖ RÁCH KHÔNG THỂ TIẾP CẬN TỪ PHÍA SAU

ĐỊNH NGHĨA



Đôi khi chúng ta không thể tiếp cận vết rách từ hướng phía sau (hình 68). Những bước sau đây hướng dẫn cách thức gắn một miếng đắp phía sau ở khu vực khó tiếp cận.

NHỮNG YÊU CẦU AN TOÀN

CHÚ Ý: Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.

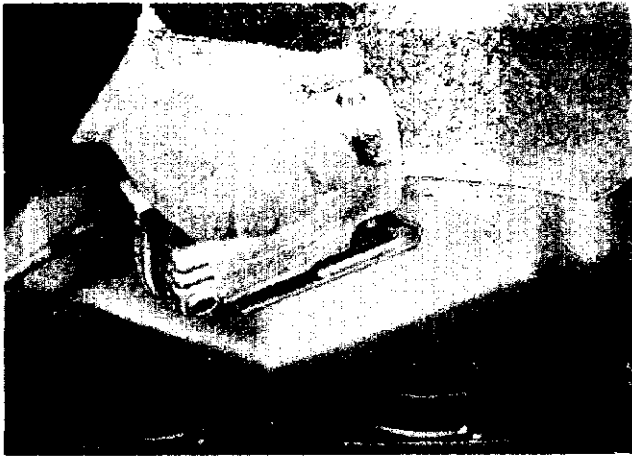
Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nền và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

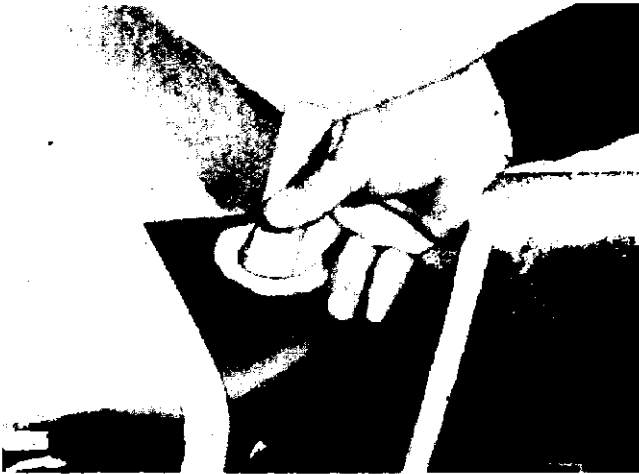
CÁC BƯỚC SỬA SOẠN

1. Sửa soạn vật liệu và dụng cụ như các quá trình sửa chữa trước và thêm những dụng cụ sau:
 - 24 inches (600mm) dây kềm số 20.
 - Hai nẹp gỗ kích thước 12 x ¾ x ¾ inch (300mm x 19mm x 18mm)
 - Kìm cắt dây kềm
2. Lặp lại các bước sửa soạn như ở phần sửa chữa hư hỏng thẩm mỹ.
3. Cưa đi những chỗ vật liệu bị nứt dập cho tới khi có được một lỗ đủ rộng để có thể luồn miếng đắp phía sau vào.



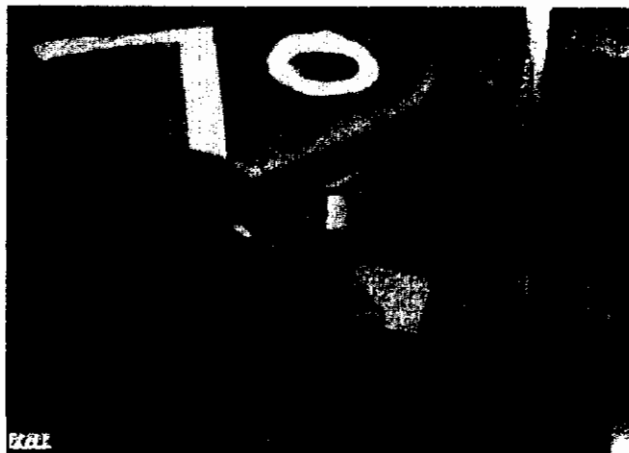
Hình 69 – Cua đi phần bị nứt đập

4. Lặp lại các bước từ 4 tới 9 ở phần sửa chữa vết nứt nhỏ.
5. Sửa soạn miếng đắp phía sau như đã hướng dẫn.



Hình 70 – Chà mặt dưới khu vực vá

6. Thò tay vào mặt dưới lỗ chà giấy nhám xung quanh mép lỗ chừng 2 inches (50mm).



Hình 71 - Chà nhám mặt dán miếng đệm phía sau

7. Chà nhám mặt dán miếng đệm phía sau (hình 71) bằng giấy nhám 80 hay nhỏ hơn. Kiểm tra xem có vừa khít với mặt dưới không và thổi sạch bằng không khí nén.



Hình 72 - Khoan lỗ trên miếng đệm phía sau

8. Khoan hai lỗ (hình 68) vào miếng đệm cách nhau $\frac{3}{4}$ inch (19mm) (xa hơn nếu có thể).
9. Bôi sáp lên dây kẽm cho trơn, xỏ qua hai lỗ trên miếng đệm (hình 73). Luồn miếng nắp phía sau qua lỗ và giữ nó tại chỗ bằng dây kẽm và nẹp gỗ.



Hình 73 – Xỏ dây qua lỗ trên miếng đệm

10. Trong khi giữ miếng đệm tại vị trí vẽ chu vi lỗ vá. Đường này dùng để giới hạn khi bôi keo epoxy. Giữ dây lấy miếng vá ra, cắt mép cho vừa và để sang một bên.
11. Trộn keo epoxy theo hướng dẫn của nhà sản xuất (hình 74).



Hình 74 - Trộn keo và chất làm cứng



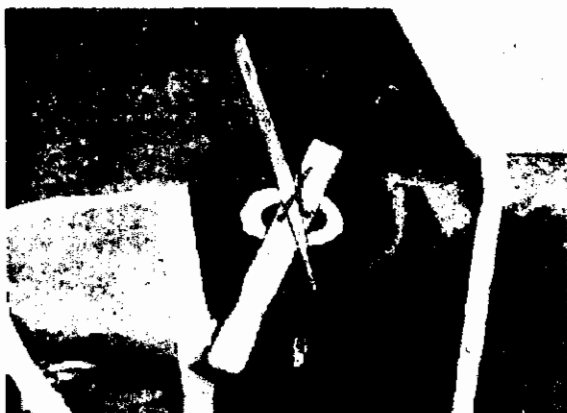
Hình 75 - Đắp keo lên miếng đắp phía sau

12. Bôi keo lên mặt sau miếng đắp và khu vực vá (hình 75).
13. Luồn miếng đắp vào lỗ, kéo căng dây kềm cho tới khi keo tràn ra ngoài (hình 76).

CHÚ Ý: Nếu keo rơi vào rãnh vát khi dán, lau sạch trước khi keo cứng lại, và chà nhám trở lại bằng giấy nhám sau khi nó đã cứng.



Hình 76 – Đặt miếng đắp vào vị trí vá



Hình 77 – Giữ miếng đắp tại vị trí bằng dây kẽm và nẹp gỗ

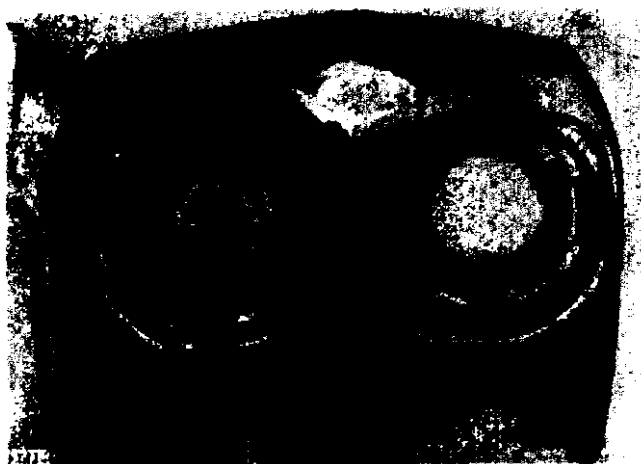
14. Quấn dây kẽm quanh nẹp gỗ để giữ miếng đắp tại vị trí cho đến khi keo khô.

15. Sau khi miếng đắp đã dính, lôi dây kẽm ra. Nếu không được cắt đứt.
16. Nếu vết rách nhỏ hơn 3 inches (75mm) hoàn tất như ở phần hoàn tất vết nứt nhỏ.
17. Nếu vết rách lớn hoàn tất như hoàn tất vá một vết rách lớn.

SỬA CHỮA VẾT RÁCH TRÊN MẶT CONG PHỨC TẠP

ĐỊNH NGHĨA

Mặt cong phức tạp được dùng để chỉ mặt cong có hơn một đường cong (hình 78). Sửa chữa mặt cong phức tạp tương đối khó vì cần làm khuôn theo dạng cong để tạo một mặt nền cho miếng đắp.



Hình 78 – Vết rách trên mặt cong phức tạp

YÊU CẦU VỀ AN TOÀN

CHÚ Ý: Trước khi bắt đầu quá trình sửa chữa hãy làm quen với những biện pháp an toàn. Hãy tạo thành thói quen tuân thủ các biện pháp an toàn khi làm việc với dụng cụ và vật liệu sợi thủy tinh.

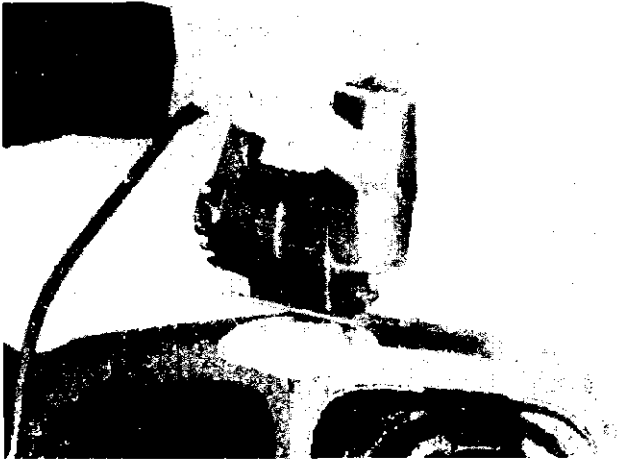
Hãy mặc quần áo bảo vệ da tránh những hạt bụi mài, nhựa, dung môi và những phần tử sợi thủy tinh.

Mang bao tay khi cầm mảnh sợi thủy tinh, nhựa, dung môi và dụng cụ mài và cắt.

Đeo kính và mang dụng cụ thở khi sử dụng dụng cụ mài, cắt, không khí nén và khi sử dụng nhựa, dung môi, và keo dán.

QUI TRÌNH SỬA CHỮA

1. Sửa soạn vật liệu và dụng cụ như ở những phần sửa chữa trước và thêm những thứ sau: Nhựa xốp (foam plastic), đất sét, gỗ balsa (gỗ mềm), hay vật liệu khác dùng để làm khuôn.
2. Lập lại các bước chuẩn bị như ở các phần trước.
3. Cắt đi những chỗ bị rách, dập (hình 79), tạo thành một lỗ gọn gàng nơi bị rách. Nếu bề mặt không thẳng hàng, định vị cho thẳng bằng kẹp chữ C hay dụng cụ tương tự.



Hình 79 – Cắt đi chỗ bị rách, dập



Hình 80 – Che chỗ không vá sửa

4. Che bề mặt không tiến hành sửa chữa (hình 80), chừa lại một diện tích làm việc rộng hơn xung quanh lỗ 5 inches (125mm).



Hình 81 – Làm khuôn bề mặt chỗ sửa chữa

5. Làm một khuôn bề mặt chỗ sửa chữa bằng vật liệu dễ tạo hình như nhựa xốp, đất sét hay gỗ balsa (hình 81).

CHÚ Ý: *Đừng để nhựa bọt tiếp xúc với dung môi và nhựa.*



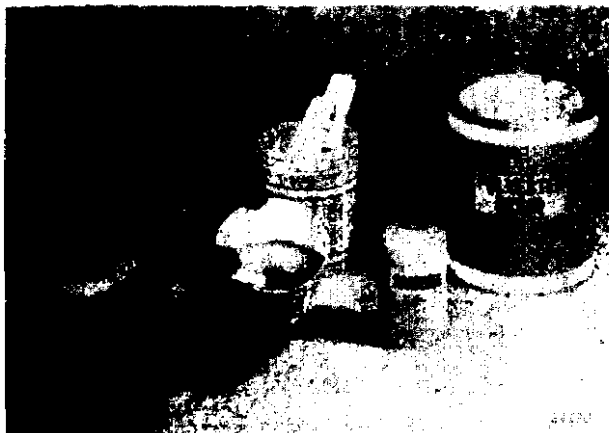
Hình 82 – Phủ khuôn bằng màng nhựa mỏng

6. Phủ khuôn bằng màng nhựa mỏng (hình 82).



Hình 83 – Cắt mảnh sợi thủy tinh

7. Tham khảo bảng độ dày lớp sửa chữa và số lớp mảnh và dùng các tông làm rập, cắt mảnh sợi thủy tinh phủ ra khỏi mép khu vực vá 2 inches (50mm). Xem hình 83.
8. Theo hướng dẫn của nhà sản xuất trộn nhựa (hình 84).



Hình 84 – Trộn nhựa và chất làm cứng

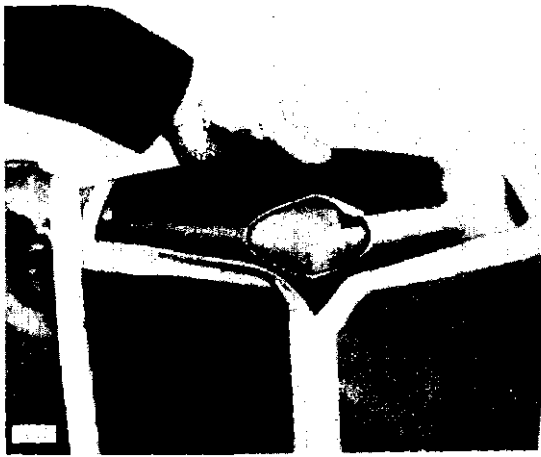


Hình 85 - Quét nhựa lên khuôn

9. Quét nhựa lên màng phân cách trên khuôn (hình 85).
Đặt lớp màng thứ nhất lên màng mỏng. Tẩm ướt màng sợi với nhựa dùng cọ vổ.
10. Đặt từng lớp màng lên từng lớp một và thấm ướt với nhựa.



Hình 86 - Đắp màng sợi tẩm nhựa lên khuôn



Hình 87 – Gắn miếng đắp vào vị trí chỗ vá

11. Để thảm nhựa sợi cứng lại. Sau đó bóc ra và lột màng nhựa mỏng, kiểm tra xem nó có vừa với mặt bên dưới chỗ vá không (hình 87).
12. Nếu là chỗ rách nhỏ hoàn tất chỗ vá theo qui trình như sửa vết nứt nhỏ.
13. Nếu chỗ rách lớn hoàn tất theo cách vá chỗ rách lớn.

TỰ KIỂM TRA

1. Lớp vật liệu sợi thủy tinh là gì?
2. Khi vá mép để vá chỗ nứt hay lỗ thủng, góc vá lớn nhất không được lớn hơn:
a. 30° ; b. 45° ; c. 60°

3. Miếng đắp phía sau là gì?
4. Miếng đắp phía sau dùng để sửa chữa :
 - a. Chỗ hư hỏng có tính cách thẩm mỹ;
 - b. Hư hỏng cấu trúc.
5. Đúng hay sai? Nhiệt độ và độ ẩm lý tưởng để vá sửa là 70° F (21° C) và 70%.
6. Mặt cong phức tạp là gì?
7. Ngoài những vật liệu bình thường vá chỗ hư hỏng có mặt cong phức tạp còn cần thêm vật liệu gì?
8. Độ dày thông thường của một bộ phận bằng sợi thủy tinh là bao nhiêu?
 - a. 0.050 inch (1.27mm);
 - b. 0.100 inch (2.54mm);
 - c. 0.125 inch (3.17mm);
9. Cần bao nhiêu lớp màng sợi loại 1 ½ oz. để vá các hư hỏng cấu trúc bình thường?
10. Xêlôphan hay những vật liệu tương tự dùng để làm gì?

TRẢ LỜI

1. Lớp vỏ sản phẩm nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh.
2. b. 45°.

3. Lớp đệm đắp phía sau chỗ vá làm bằng tổng hợp nhựa sợi thủy tinh được dán bằng keo epoxy vào phía sau chỗ vá.
4. b. hư hỏng cấu trúc.
5. Đúng
6. Mặt có nhiều hơn hai chiều cong.
7. Khuôn theo hình dạng mặt phía dưới chỗ vá.
8. b. 0.100 inch (2.54mm)
9. Ba
10. Dùng để phân cách miếng vá và mặt khuôn khi tạo hình miếng vá trên khuôn.

TÓM TẮT

Cẩm nang này giải thích vấn đề vật liệu sợi thủy tinh là gì, được chế tạo cách nào và được sử dụng thế nào.

Chúng ta cũng được giới thiệu một số thuật ngữ, những vật liệu sửa chữa đặc biệt và những kỹ thuật chuyên môn.

Hướng dẫn chi tiết cũng được trình bày để sửa chữa vá những hư hỏng thông thường hay gặp phải.

Sợi thủy tinh đã được dùng chế tạo sản phẩm từ nhiều năm nên sự hiểu biết về kỹ thuật sửa chữa cũng quan trọng và hữu ích đối với kỹ thuật viên cũng như đối với người không chuyên nghiệp.

BẢNG BIẾN ĐỔI ĐƠN VỊ ĐO LƯỜNG

Hệ mét sang hệ Anh

CHIỀU DÀI

1 milimét = 0.03937 inches.....in

1 mét = 3.281 feetft

1 kilomét = 0.621 miles.....mi

DIỆN TÍCH

1 mét vuông = 10.76 feet².....ft²

1 hectare = 2.471 acresacre

(hectare = 10.000 m²)

KHỐI LƯỢNG

1 kilogram = 2.205 poundslb

1 tonne (1000 kg) = 1.102 short ton.....sh tn

THỂ TÍCH

1 mét³ = 35.31 foot³ft³

1 mét³ = 28.38 bushel.....bu

1 lít = 0.02838 bushel.....bu

1 lít = 1.057 quartqt

ÁP SUẤT

1 kilopascal = .145/in²

(1 bar = 101.325 kilopascals)

ỨNG SUẤT

1 megapascal hay

1 newton milimet² = 145 pound/in².....(psi)

(1 N/mm² = 1MPA)

CÔNG

1 kilowatt = 1,341 mã lực (550 ftlb/s).....hp

1 watt = 1 Nm/s

NĂNG LƯỢNG

1 joule = .000947 pounds lực.....lb force

NGẪU LỰC HAY MÔMĂNG UỐN

1 newton mét = 0.7376 pound-foot.....lb-ft

NHIỆT ĐỘ

t°C = (t° F -32)/1.8

Hệ Anh sang hệ mét

CHIỀU DÀI

1 inch = 25.4 milimet.....mm

1 foot = 0.3048 mét.....m

1 yard = .9144 mét.....m

1 mile = 1.608 kilomét.....km

DIỆN TÍCH

1 foot² = 0.0929 mét².....m²

1 acre = 0.4047 hectare.....ha

KHỐI LƯỢNG

1 POUND = 0.4535 kilogram.....kg

1 ton (2000 lb) = 0.9071 ton.....t

THỂ TÍCH

1 foot³ = 0.02832 mét³.....m³

1 yard³ = 0.7646 met³.....m³

1 bushel = 35.24 lít.....l

1 quart = 0.9464 lít.....l

1 gallon = 3.785 lít.....l

ÁP SUẤT

1 pound inch² = 6.895 kilopascals

= 0.06895 bar

ỨNG SUẤT

1 pound in² (PSI) = 0.006895 megapascal

1N/mm² = 1 Mpa

CÔNG

1 mã lực (550 ftlb/s) = .7457 kilowatt.....kw

1 watt = 1 Nm/s

NĂNG LƯỢNG

1 BTU = 1055 joules.....J

LỰC

1 pound = 4.448 newtons.....N

NGÃU LỰC HAY MÔMĂNG UỐN

1 pound-foot = 1.356 newton-mét.....Nm

NHIỆT ĐỘ

$$t_F = 1.8 \times t_C + 32$$



PHẦN 5

HÀN VÁ CÁC VẬT DỤNG BẰNG NHỰA DẸO

I. NHỰA DẸO HIỆN ĐẠI

GIỚI THIỆU

Phần đầu này trình bày cho người không chuyên các vấn đề cơ bản của nhựa với sáu chủ đề chính sau:

- **Hóa nhựa cơ bản**
- **Sự khác biệt của nhựa nhiệt dẻo và nhựa nhiệt rắn**
- **Việc sản xuất nguyên liệu nhựa và sản xuất sản phẩm nhựa**
- **Các quá trình biến đổi nguyên liệu nhựa thành sản phẩm cuối cùng.**



Hình 1 – Sử dụng nhựa dẻo hiện đại

Các vấn đề sẽ được trình bày tổng quát, đủ để người không chuyên có thể hiểu được. Ý nghĩa của các vấn đề sẽ trở nên rõ ràng khi chúng ta đọc qua các phần sau.

KỸ NGHỆ NHỰA

Ngành nhựa là một ngành kỹ nghệ rất lớn nhiều tỉ đôla và vẫn tiếp tục phát triển khi những ứng dụng mới sử dụng loại vật liệu nhân tạo này. Vào năm 2000 sản phẩm nhựa gấp ba lần sản phẩm kim loại.

Người ta tiên đoán rằng cứ mỗi khi giảm được 200kg trọng lượng, một chiếc xe sẽ tiết kiệm được 3 mpg (galông dặm). Vì nhựa cứng, bền và nhẹ cho nên nó là vật liệu lý tưởng cho các nhà thiết kế xe hơi.

Có hai ngành kỹ nghệ phân biệt trong lãnh vực nhựa. Ngành thứ nhất biến đổi nguyên liệu thô (dầu, khí thiên nhiên) thành nguyên liệu cơ bản. Ngành thứ hai biến đổi nguyên liệu cơ bản thành sản phẩm sử dụng.

HÓA NHỰA CƠ BẢN

Nhựa dẻo là kết quả của sự liên kết hóa học các nguyên tử các bon với nhau. Hóa học có ngôn ngữ các ký hiệu và công thức người không chuyên khó hiểu. Một chút ôn lại về các thuật ngữ và nguyên lý sẽ giúp chúng ta dễ hiểu hơn về ngành:

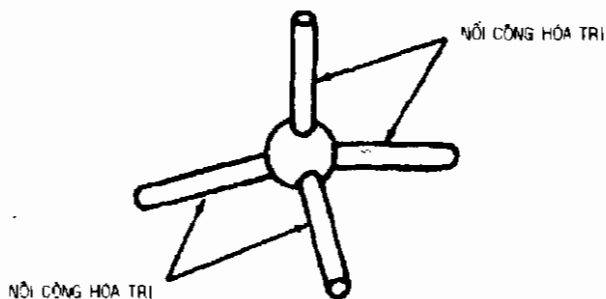
- Sản xuất nguyên liệu nhựa
- Sự khác biệt giữa các loại nhựa

Nhựa tạo thành bởi các nguyên tố cơ bản như:

Nguyên tố	Ký hiệu hóa học
Các bon	C
Hidro	H
Nitro	N
Oxy	O
Clo	Cl
Fluor	F

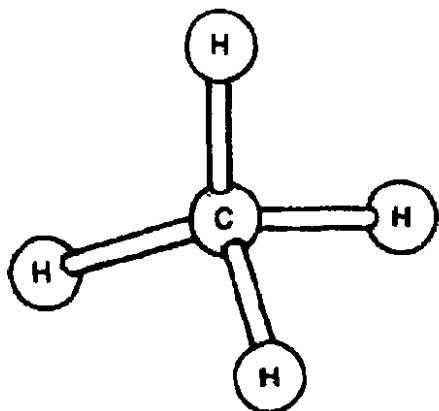
Hai nguyên tố khác là *sulphur (S)* và *silicon (Si)* đôi khi cũng được dùng để sản xuất một số loại nhựa.

NGUYÊN TỬ là phần nhỏ nhất của một nguyên tố hóa học (hay vật chất).



Hình 2 - Nguyên tử

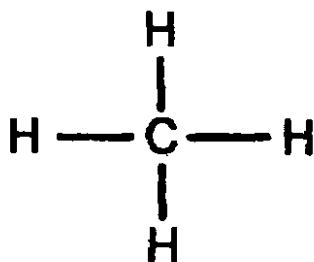
Nguyên tử (hình 2) có những cánh tay hay nối hóa trị cho phép nó liên kết với nguyên tử khác. Số tay nối thay đổi từ 1 tới 4 tùy theo nguyên tố.



Hình 3 – Phân tử Métan (CH₄)

Phân tử được tạo thành khi các nguyên tử gắn với những nguyên tử khác. Phân tử métan có bốn nguyên tử hydro gắn với một nguyên tử cacbon.

Nếu tất cả các nguyên tử trong hình 3 là cacbon thì phân tử là một phân tử cacbon rỗng.



Hình 4 – Phân tử métan (CH₄)

CẤU TRÚC của một phân tử có thể diễn tả bằng một ký hiệu (hình 4) hay hình ảnh (hình 3). Ký hiệu là đại diện cho công thức cấu tạo của phân tử.

HỢP CHẤT là chất tạo thành bởi hai hay nhiều nguyên tố tạo thành các phân tử. Mêtan trong hình 4 là một hợp chất.

Hợp chất có tính chất của phân tử chứ không phải của các nguyên tử. Một thí dụ đơn giản nhất là nước.

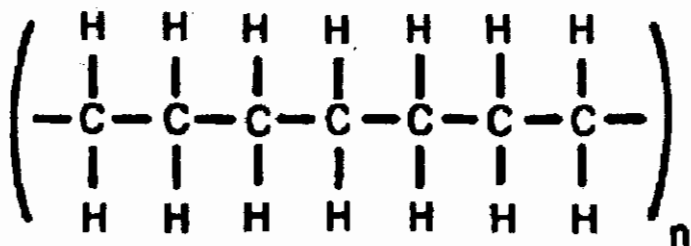
Phân tử nước H_2O là tổng hợp hai nguyên tử hiđrô và một nguyên tử oxy. Hợp chất là nước.

Đại phân tử được tạo thành khi cấu trúc phân tử được lặp lại (qua phản ứng hóa học) làm cho các phân tử cacbon gắn với những nguyên tử cacbon khác. Các nguyên tử cacbon nối với nhau được gọi là chuỗi cacbon và đại phân tử có hình dạng giống như một sợi xích.

Các phân tử trùng lặp (monomer) là vật chất cơ bản tạo ra đại phân tử. Các phân tử trùng lặp có cấu tạo giống nhau. Mêtan trong hình 3 và 4 là ví dụ của một phân tử trùng lặp (monomer).

Sự trùng hợp là quá trình nối các phân tử trùng lặp lại với nhau. Kết quả sự trùng hợp là một đa phân tử. Nhựa là kết quả của sự trùng hợp các phân tử với nhau.

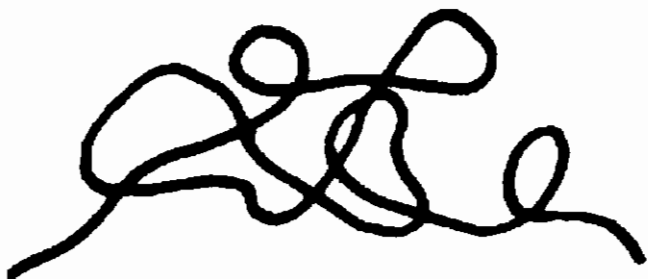
Hình 5 cho thấy các phân tử etylen, sau khi nối với nhau các phân tử etylen tạo thành một chuỗi phân tử dài (đại phân tử). “n” nói lên con số rất lớn các phân tử nối với nhau.



Hình 5 - Trùng hợp phân tử etylen

Có hai loại trùng hợp:

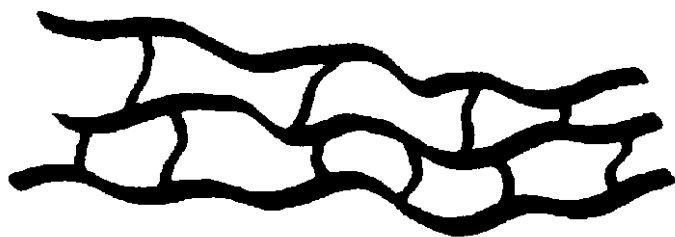
- Sự trùng hợp theo phản ứng cộng
- Sự trùng hợp theo phản ứng ngưng tụ



Hình 6 - Sự trùng hợp cộng

Phản ứng cộng trùng hợp tạo ra đại phân tử có cấu tạo dạng chuỗi (hình 6). Các đại phân tử tạo ra do phản ứng cộng trùng hợp thường được biết tới dưới dạng nhựa dẻo.

Phản ứng ngưng tụ giống như phản ứng cộng trùng hợp nhưng còn phát triển thêm một bước xa hơn. Một số những nguyên tử bứt ra khỏi các phân tử trùng lặp (monomer). Quá trình này làm cho các nguyên tử của một chuỗi này liên kết chéo với các nguyên tử của một chuỗi khác (hình 7).



Hình 7 - Polyme hóa bằng trùng hợp

Những polyme tạo ra bởi các phản ứng ngưng tụ thường được biết tới dưới dạng nhựa nhiệt rắn.

Từ ngữ nhựa (resin) và nhựa dẻo (plastics) đôi khi được dùng lẫn lộn và gây ra sự nhầm lẫn cho người không chuyên. Nhựa (resin) là những chất thiên nhiên hay nhân tạo làm cơ bản tạo ra vật liệu nhựa dẻo (plastics). Nhựa dẻo thường được gọi theo tên chất nhựa (resin) từ đó nó được tạo thành.

Polyme thường được mô tả là những chuỗi phân tử nối với nhau tạo ra một đại phân tử. Sự nối các phân tử với nhau thường được gọi là polyme hóa (polymerization).

Vật liệu nhựa thường được chia ra thành vật liệu nhựa nhiệt dẻo và vật liệu nhựa nhiệt rắn. Vật liệu nhựa nhiệt dẻo thì chất liệu đã được polyme hóa trước khi xử lý. Đối với vật liệu nhựa nhiệt rắn thì chất liệu được polyme hóa khi xử lý. Sản phẩm nhựa nhiệt dẻo có thể hóa mềm trở lại khi được gia nhiệt, còn sản phẩm nhựa nhiệt rắn không thể hóa mềm trở lại sau khi đã xử lý trùng hợp bằng nhiệt và chất xúc tác.

NHỰA NHIỆT DẸO VÀ NHỰA NHIỆT RẮN

Nhựa dẻo plastics có thể phân biệt thành hai loại:

- **Nhựa nhiệt dẻo**
- **Nhựa nhiệt rắn**

Khác biệt chủ yếu của hai loại nhựa là cách chúng bị nhiệt tác động.

Nhựa nhiệt dẻo có điểm chảy (melting point). Chúng giống như sáp; trở nên mềm khi bị gia nhiệt và cứng khi nguội lại. Nhiệt phá vỡ sự hấp dẫn của các phân tử với nhau. Nhựa nhiệt dẻo có thể đúc khuôn trở lại nhiều lần bằng cách nung nóng và làm nguội. Nhựa nhiệt dẻo được xay ra và tái chế.

Nhựa nhiệt rắn có nhiệt độ hóa cứng. Khi đạt tới nhiệt độ cứng, chuỗi các phân tử liên kết chéo với nhau. Các liên kết chéo tạo ra mối nối không thể tách ra. Vật liệu có được cứng, chắc và bền, nhiệt hóa và không dẫn điện.

Nhựa nhiệt rắn chỉ có thể tái chế bằng phương cách cơ học hay hóa học thành các dạng vật liệu thô.

Nếu không quan tâm tới đặc tính của từng loại nhựa nhiệt dẻo thì có thể kể các loại sau:

Nhựa Axêtal

Nhựa Acrylic

Nhựa Acrylonitrite-Butadien-Styren (ABS)

Nhựa Axêtat Xenlulô

Nhựa Butyrate Axêtat Xenlulô

Nhựa Nitrat Xenlulô

Nhựa Propionate Xenlulô

Nhựa Êtyl Xenlulô

Nhựa Iôn

Nhựa Polyamide (nilông)

Nhựa Polyallomer

Nhựa Polycarbonate

Nhựa Polyethylene

Nhựa Polyimide

Nhựa Polyphenulene Oxide (PPO)

Nhựa Polypropylene

Nhựa Polystyrene

Nhựa Polyurethane
Nhựa Polyvinyl Axetat
Nhựa Polyvinyl Chloride (PVC)
Nhựa Polyvinylidene Chloride
Nhựa Styrene Acrylonitrile (SAN)
Nhựa Tetrafluroethylene (TFE)

Nếu không kể đến những đặc tính riêng nhựa nhiệt rắn có thể bao gồm các loại:

Nhựa Alkid
Nhựa Allyl
Nhựa Aminô
Nhựa Epoxy
Nhựa Phenol Formaldehyde
Nhựa Polyester
Nhựa Silicon

SẢN XUẤT NGUYÊN LIỆU NHỰA

NGUYÊN LIỆU THÔ

Nguồn nguyên liệu thô gồm có :

- **Dầu hỏa**
- **Khí thiên nhiên**
- **Các sản phẩm nông nghiệp (xenlulô từ gỗ, bông, các sản phẩm phụ của hạt đậu nành)**

Hầu hết các nhà sản xuất polyme là những công ty phụ của những công ty hóa dầu. Ngoài việc có những vật liệu thô cần thiết để tạo ra các nguyên liệu trùng hợp (monomer) những công ty này còn có kinh nghiệm và những phòng thí nghiệm để bổ sung và phát triển những polyme mới. Đầu tiên các nhà chế tạo vật liệu nhựa phải biến đổi vật liệu thô thành nguyên liệu trùng hợp (monomer). Nếu nguyên liệu trùng hợp được dùng để chế tạo nhựa nhiệt dẻo nó được polyme hóa thành một polyme.

Nguyên liệu tạo thành nhựa nhiệt rắn như ta đã biết chỉ có thể được gia nhiệt một lần để ngưng tụ, do đó không được polyme hóa cho tới khi mang ra chế tạo sản phẩm. Sản phẩm đóng gói có thể ở dạng hạt, bột, chất lỏng hay đặc tùy thuộc vào nhu cầu của nhà chế tạo sản phẩm.

Vật liệu nhựa nhiệt dẻo thường được polyme hóa và tạo dạng hạt để vận chuyển. Vật liệu nhựa nhiệt rắn có thể được vận chuyển ở dạng rắn hay lỏng.

NHỮNG LOẠI POLYME ĐƯỢC BIẾN ĐỔI BỔ SUNG

Một loại polyme có thể không có mọi tính chất cần thiết về:

- Cường độ
- Độ dẻo hay độ cứng
- Tính cháy
- Tính bền thời tiết
- Tính dễ pha màu
- Độ bền va chạm

- Tính kháng hóa chất
- Tính không dẫn điện

Nhà sản xuất có thể biến đổi tính chất của một polyme bằng cách pha thêm phụ gia để có được những tính chất cần thiết. Hầu hết những vật liệu nhựa dẻo sử dụng hiện nay đều được pha trộn (hình 8).

Các nhà sản xuất còn có thể có được tính chất mong muốn bằng cách polyme hóa hai loại polyme với nhau. Kết quả có được chất đồng trùng hợp (copolymer) khi các loại monome khác nhau được nối với nhau về phương diện hóa học.

Các polyme cũng có thể pha trộn vật lý với nhau không theo phương thức hóa học, kết quả có được chất pha polyme hay hỗn hợp polyme.

POLYMER VỚI PHỤ GIA	=	HỖN HỢP NHỰA
HAI LOẠI POLYMER LIÊN KẾT HÓA HỌC	=	CHẤT ĐỒNG TRÙNG HỢP (COPOLYMER)
HAI HAY NHIỀU LOẠI POLYMER TRỘN VỚI NHAU	=	HỖN HỢP POLYMER

Hình 8 - Tăng cường tính năng nhựa

GIA CÔNG CÁC SẢN PHẨM BẰNG NHỰA

Việc gia công các sản phẩm nhựa được tiến hành bằng các phương pháp:

- Đúc khuôn nén
- Đúc khuôn chuyển giao (transfer molding)
- Đùn
- Thổi
- Đúc khuôn quay
- Ép phun
- Đúc khuôn phản ứng
- Tạo hình nhiệt

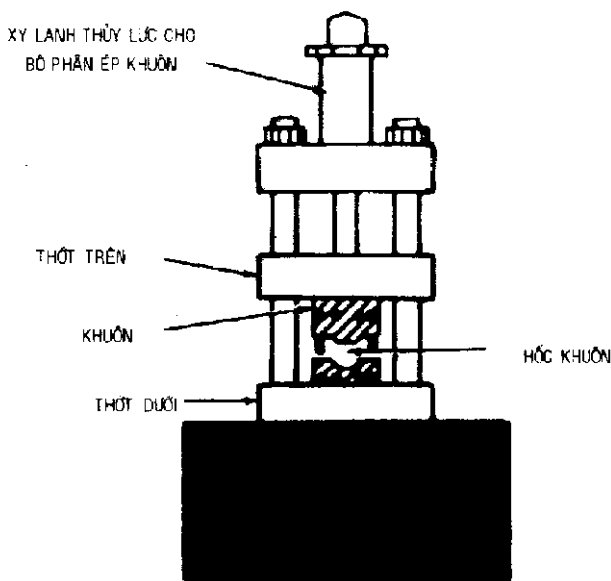
ĐÚC KHUÔN NÉN

Đúc khuôn nén là quá trình xưa nhất trong các phương pháp đúc (hình 9). Cả hai loại nhựa nhiệt dẻo và nhựa nhiệt rắn đều có thể sử dụng được, mặc dù quá trình này thường sử dụng cho nhựa nhiệt rắn.

Một lượng nhựa đã định được đặt vào trong khuôn loại mở thẳng đứng (khuôn nằm). Nhựa được gia nhiệt để làm mềm và sau đó cứng lại (đối với nhựa nhiệt rắn). Thời gian và nhiệt độ thay đổi tùy theo loại nhựa và sản phẩm. Xy lanh thủy lực cung cấp lực nén cần thiết.

Hết lợi của phương pháp khuôn nén là bavia. Đó là một lớp nhựa mỏng ở đường phân khuôn, người ta cần phải cho một lượng dư nguyên liệu vào khuôn để đảm bảo sản phẩm được

đầy đủ. Vật liệu dư biến thành bavias, phải được loại bỏ ở bước sau cùng sau khi đúc xong.

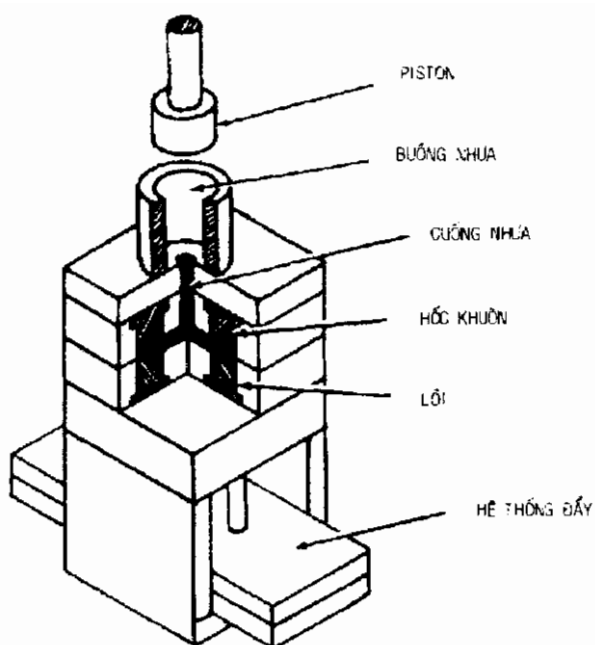


Hình 9 – Đúc khuôn nén

PHƯƠNG PHÁP ĐÚC KHUÔN CHUYỂN GIAO

Phương pháp đúc khuôn chuyển giao tương tự như phương pháp đúc khuôn nén (hình 10). Khác biệt chủ yếu là cách thức nguyên liệu được đưa vào trong khuôn.

Trong phương pháp đúc chuyển giao nhựa nhiệt rắn được đưa vào một nôi bên trên khuôn. Có một đường dẫn nhựa từ nôi vào hốc khuôn. Áp lực làm chảy nguyên liệu và đẩy vào trong khuôn.

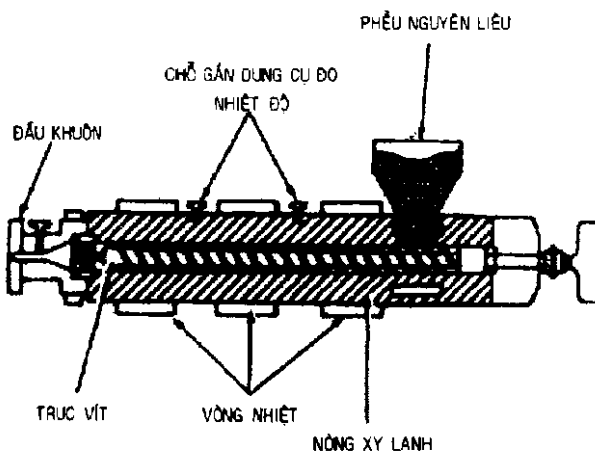


Hình 10 – Đúc khuôn chuyển giao

Nguyên liệu thừa trong nồi và các cuống dẫn nhựa được loại bỏ sau khi đúc xong sản phẩm. Vì nhựa nhiệt rắn không thể tái sinh được nên những phần này trở thành phế liệu.

Đùn (EXTRUSION)

Trong phương pháp đùn, nhựa nhiệt dẻo được đưa qua phễu vào một nòng xy lanh làm nguyên liệu chảy ra dưới sức nóng và áp lực. Trục vít quay trong nòng xy lanh đẩy nguyên liệu qua một đầu khuôn.



Hình 11 – Phương pháp đúc

Đầu khuôn có thể tạo ra:

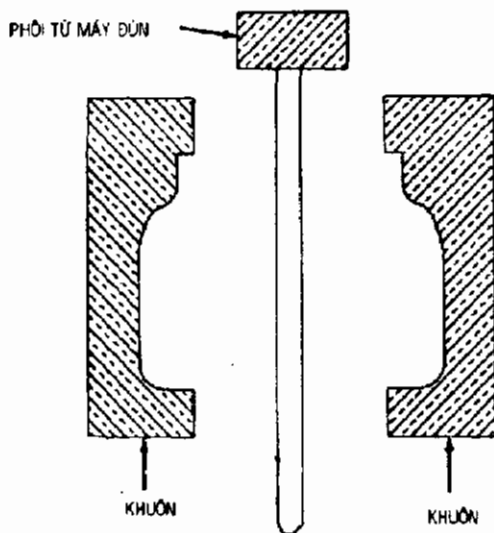
- **Màng nhựa mỏng** (độ dày dưới 0.254mm).
- **Tấm nhựa** (độ dày trên 0.254mm).
- **Sản phẩm định hình như ống, vật có hình dạng mặt cắt đặc biệt.**

PHƯƠNG PHÁP THỐI

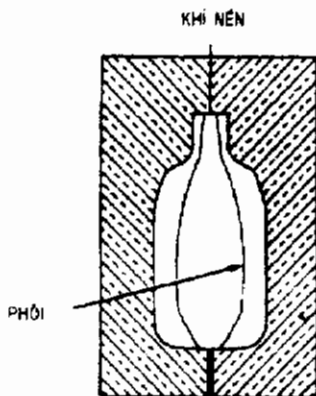
Phương pháp thổi dùng để sản xuất các vật dụng rỗng như chai, bình chứa.

Người ta dùng máy đùn để tạo phôi, phôi còn nóng được đẩy vào khuôn khi ra khỏi máy đùn. Khuôn đóng lại và không khí nén được đưa vào để thổi phôi làm cho nguyên liệu có hình

dạng khuôn. Các loại chai nhựa là sản phẩm quen thuộc trong quá trình thổi.



Hình 12 - Phôi rỗng



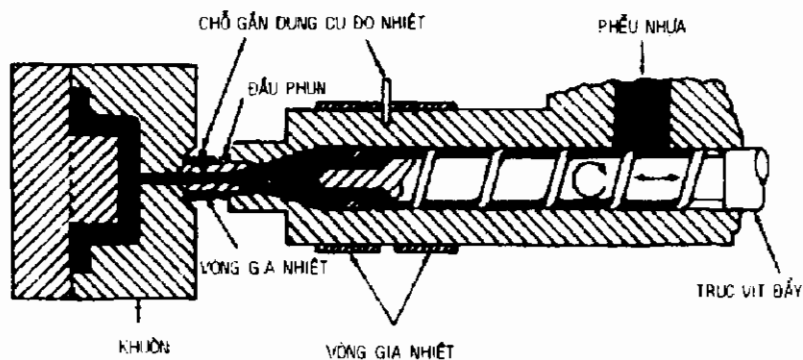
Hình 13 - Phôi đang được thổi

PHƯƠNG PHÁP ĐÚC KHUÔN QUAY

Đúc khuôn quay là một phương pháp khác để sản xuất vật rỗng. Quá trình này sử dụng bột nhựa chứ không dùng hạt. Các giai đoạn của quá trình này như sau:

- Đưa vào khuôn một lượng bột định sẵn cần để tạo ra độ dày mong muốn cho sản phẩm.
- Đóng hai nửa khuôn lại.
- Nung nóng khuôn trong lò đồng thời quay khuôn theo hai trục. Nhiệt độ làm cho nhựa nhiệt dẻo chảy ra và bột nhựa nhiệt rắn trùng hợp (polymerize). Sự quay theo hai chiều làm cho vật liệu trải ra trên vách trong của khuôn.
- Làm nguội khuôn để nhựa cứng lại.

Đúc khuôn quay dùng để sản xuất bồn chứa, bồn nhiên liệu, và cả mũ an toàn.



Hình 14 – Đúc khuôn phun

ÉP PHUN

Ép phun là quá trình phun nhựa vào khuôn hai nửa. Quá trình có thể sử dụng nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo hay nhựa nhiệt rắn.

Nguyên liệu đi vào phễu (hình 14) vào một xylanh nung nóng. Nhựa chảy được phun ra nhờ chuyển động của trục vít đẩy vào khuôn hai nửa, trong khuôn nhựa được tạo hình. Nếu sử dụng nhựa nhiệt rắn, khuôn được gia nhiệt tới nhiệt độ đông rắn nguyên liệu.

KHUÔN PHẢN ỨNG

Một biến thể của ép phun là quá trình khuôn phản ứng. Quá trình này dựa vào phản ứng trùng hợp hóa học của chất lỏng phản ứng hai thành phần polyurethane. Nguyên liệu này là loại nhựa nhiệt rắn.

Quá trình này bao gồm các giai đoạn:

- **Phun hai chất phản ứng qua hai miệng phun khác nhau vào một phòng trộn, tại đây chúng được trộn đều.**
- **Hỗn hợp đi qua một cửa tới đáy khuôn. (Khuôn được thiết kế để cho không khí có thể thoát ra tại đường phân cách khi hốc khuôn được điền đầy).**
- **Sau khi sản phẩm cứng lại mới được lấy ra khỏi khuôn.**
- **Cạo bavia**

Sản phẩm khuôn phản ứng dễ sơn, quá trình thích hợp để chế tạo vật rỗng thể tích lớn, chi tiết xe ô tô cần sơn màu phù hợp.

TẠO HÌNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP GIA NHIỆT

Phương pháp tạo hình bằng cách gia nhiệt có nhiều biến thể nhưng nguyên tắc cơ bản thì giống nhau:

- Tấm nhựa được gia nhiệt tới trạng thái mềm.
- Áp lực được sử dụng để ép sát tấm nhựa sát mặt khuôn (đục hay cái).
- Áp lực có thể tạo ra do chân không, không khí nén hay ép thủy lực.

Hai sản phẩm quen thuộc của quá trình tạo hình bằng phương pháp gia nhiệt là hộp đựng thực phẩm (như hộp cơm), bao bì giã va chạm (bao bì có túi không khí). Quá trình này được dùng để tạo ra những sản phẩm như vách trong xe ô tô, vách trong cửa những vật dụng dùng trong nhà như tủ lạnh.

PHƯƠNG PHÁP TẠO HÌNH VỚI VẬT LIỆU TỔNG HỢP

Vật liệu tổng hợp được sử dụng với sợi thủy tinh, sợi cacbon, và các vật liệu khác để tăng cường sức mạnh cho sản phẩm.

Tạo hình bằng vật liệu tổng hợp có thể bằng tay hay bằng máy.

Tạo hình vật liệu tổng hợp bằng tay

Phương pháp tạo hình vật liệu tổng hợp bằng tay có thể dùng để tạo ra những vật như vỏ thuyền, thân ô tô theo yêu cầu. Quá trình này thích hợp để chế tạo vật lớn và giống nhau nhờ có thể dùng khuôn hở, rẽ tiền.

Thường thường những vật liệu nhựa nhiệt rắn như polyester chưa bão hòa, nhựa vinyl ester, nhựa epoxy cần phải có chất xúc tác để làm cứng trong quá trình làm bằng tay.

Kỹ thuật truyền thống bao gồm những bước sau:

- **Phủ lên khuôn tác nhân chống dính.**
- **Trộn nhựa (resin) với chất xúc tác làm cứng.**
- **Phết lớp nhựa đầu tiên lên khuôn.**
- **Làm ướt sợi thủy tinh với hỗn hợp và đưa lên khuôn cho đến khi có được độ dày thích hợp.**
- **Để sản phẩm cứng lại ngoài không khí khô trên khuôn.**

Một số nhà sản xuất đẩy nhanh tốc độ bằng cách dùng súng phun nhựa và sợi thủy tinh cắt ngắn với chất xúc tác lên khuôn. Sợi thủy tinh có độ dài cắt ngắn chừng 1 hay 2 inch. Ba chất liệu nhựa (resin), xúc tác, sợi thủy tinh được phun đồng thời lên khuôn hở.

Quá trình chế biến vật liệu nhựa tổng hợp bằng máy

TAO HÌNH BẰNG CÁCH ÉP

Tạo hình bằng cách ép các vật liệu tổng hợp tương tự như cách ép sản phẩm nhựa truyền thống đã bàn ở phần trước, sự khác biệt ở chỗ các vật liệu sử dụng.

Cả hai loại vật liệu tổng hợp dạng tấm (SMC) và dạng khối (bulk molding compound) đều được sử dụng.

Vật liệu dạng tấm là tổng hợp nhựa polyester lỏng, chất độn, và sợi thủy tinh có hướng sợi ngẫu nhiên, ở dạng tấm cuộn lại. Tấm nhựa tổng hợp đã được polyme hóa không hoàn toàn và ở trạng thái mềm dẻo. Khi sử dụng nó được cắt thành hình dạng và trọng lượng thích hợp và đặt vào khuôn.

Vật liệu tổng hợp dạng khối (BMC) là tổng hợp nhựa polyester (polyester resin), chất độn, và sợi thủy tinh ngắn chừng ½ inch hay ngắn hơn. Tổng hợp 3 chất này được trộn lẫn và đùn ra thành dạng dây thừng (rope shape), khi sử dụng được cắt theo trọng lượng phù hợp để đúc khuôn.

Đúc khuôn bằng cách ép được sử dụng rộng rãi để sản xuất sản phẩm có thể tích lớn, có độ bền như vách thân xe.

TAO HÌNH BẰNG CÁCH PHUN

Ép phun vật liệu tổng hợp cũng rất giống quá trình ép phun truyền thống. Sợi thủy tinh được thêm vào nguyên liệu. Sợi thủy tinh tạo ra cường độ chịu lực mạnh hơn và có độ bền nhiệt cao hơn nhựa.

ĐÚC KHUÔN CHUYỂN GIAO (RESIN TRANSFER MOLDING - RTM))

Đúc khuôn chuyển giao có ưu điểm rõ rệt so với các phương pháp đúc nhựa tổng hợp khác. Hình dạng và vị trí vật liệu tăng cường được xác định trước bằng phương pháp này chứ không phải do ngẫu nhiên tùy thuộc dòng chảy của nhựa và vật liệu tăng cường.

Các bước cơ bản của quá trình này bao gồm:

- **Cắt thảm sợi thủy tinh thành hình dạng mong muốn.**
- **Đặt vào khuôn**
- **Đóng khuôn và phun nhựa nhiệt rắn vào với tốc độ thế nào cho không làm thay đổi vị trí và hình dạng vật liệu tăng cường.**

Đúc khuôn chuyển giao (RTM) thuận tiện để làm các tấm lót trong xe ô tô.

QUÁ TRÌNH KÉO

Quá trình kéo với nhựa tổng hợp nhiệt dẻo sử dụng khuôn như trong quá trình đùn.

Các bước cơ bản của quá trình này gồm:

- **Nạp sợi dài liên tục, thường là sợi thủy tinh, qua bồn nhựa (resin).**
- **Kéo sợi qua khuôn dài và nóng.**
- **Làm cứng cấu trúc.**

Sản phẩm rất bền với tỉ số độ bền trên mỗi đơn vị trọng lượng rất lớn.

Quá trình này có thể sử dụng để làm rất nhiều loại sản phẩm khác nhau như ống, thanh có hình dạng v. v. . .

QUÁ TRÌNH SỢI QUẤN

Quá trình này cơ bản dùng để chế tạo những loại bồn chứa lớn đựng xăng dầu, hóa chất, thuốc trừ sâu.

Nhiều bó sợi từ một số guồng sợi được đưa qua bể nhựa polyester, sau đó được quấn tròn theo hình dạng lên khuôn. Cấu trúc này bền chắc do nhiều lớp sợi gắn chặt vào nhau. Vật liệu nhiệt rắn được làm cứng trên khuôn trước khi tháo rời.

II. PHÂN LOẠI CHẤT NHỰA DẺO

GIỚI THIỆU

Phân loại nhựa dẻo là việc rất khó khăn đối với người không chuyên.

Như chúng ta đã biết, nhựa được làm từ nhiều nguyên liệu khác nhau. Vật liệu nhựa dùng để vá sửa phải phù hợp với vật liệu nguyên thủy. Vì thế chúng ta phải biết phân biệt loại nhựa trước khi tiến hành vá sửa. Có hai thử nghiệm cơ bản sử dụng trong một xưởng vá sửa nhựa:

- Thử nghiệm bằng súng hàn
- Thử nghiệm bằng cách đốt

THỬ NGHIỆM BẰNG SÚNG HÀN (NHỰA NHIỆT DẺO VÀ NHỰA NHIỆT RẮN)

Có thể dùng mỏ hàn để phân biệt nhựa nhiệt dẻo hay nhựa nhiệt rắn. Nếu đầu nóng của mỏ hàn làm chảy nhựa thì đó là

nhựa nhiệt dẻo. Nếu đầu mỏ hàn không làm chảy nhựa thì đó là nhựa nhiệt rắn. Cũng có một khả năng chất độn và các hợp chất trộn vào nhựa nhiệt dẻo làm cho vật liệu có đặc tính giống như nhựa nhiệt dẻo.

THỬ NGHIỆM BẰNG CÁCH ĐỐT

Công ty DuPont đã đưa ra một cách thức phân biệt một số nhựa thông dụng.

Thử nghiệm này phải có một mẫu nhựa để đốt vì không phải trường hợp nào cũng có thể cắt một mẫu từ vật cần phải sửa chữa.

Các bước sau đây dùng để thử nghiệm đốt:

1. Kiểm một mẫu nhựa có kích thước 19 x 76 mm.
2. Dùng kìm gấp một đầu mẫu nhựa và đốt tại mép trên ngọn lửa đèn cồn hay đèn Bunsen.
3. Đốt cho đến khi nhựa bắt cháy chừng 10 giây.
4. Lấy ra khỏi ngọn lửa và cho nhỏ giọt.
5. Quan sát các đặc tính:
 - Tính dễ cháy
 - Màu và tính chất ngọn lửa
 - Có khói hay không
 - Tính chất vật liệu
 - Mùi sau khi lửa đã tắt
6. Dùng bảng hình 15 để phân biệt loại nhựa.

MIẾM	TÍNH ĐỀ CHÁY	TÍNH TỰ TẮT	Mùi	TÍNH CHẤT NGUYÊN LỬA	TÍNH CHẤT VẬT LIỆU
Acetal Acrylic	Trung bình Dễ cháy	Không Không	Formaldehyde Mùi trái cây	Màu xanh không khói Lửa xanh, ngọn vàng, bản toé	Cháy, nổ giọt, các giọt có thể cháy Hỏa hoạn, không nổ giọt, ít tràn còn lại
ABS Acetal Xenluloz	Dễ cháy Dễ cháy	Không Không	Mùi đặc trưng Axít cacbic, đường cháy	Màu vàng, khói đen Khói vàng đen, có mô nóng	Mềm, cháy nhỏ giọt, thanh than Cháy nhỏ giọt, giọt lỏng Cháy nhỏ giọt, giọt lỏng Tiếp tục cháy
Xenluloz acetal acetat	Trung bình	Không	Mùi bơ ô.	Lửa vàng, ngọn xanh có khói.	Tiếp tục cháy
Nitrat xenluloz Propionate xenluloz	Rất dễ cháy Dễ cháy	Không Không	Mùi gắt Thơm	Lửa trắng rất nhanh Xanh, tiền vàng, toé, ít khói đen	Vật liệu cháy hoàn toàn Cháy nhỏ giọt và tiếp tục cháy
Dietyl Phthalate	Khó cháy	Có	Mùi đặc trưng	Vàng, khói đen	Mềm, hóa than
Epoxi	Dễ cháy	Không	Mùi đặc trưng	Vàng, khói đen	Hỏa hoạn
Etilyl xenluloz luciferin	Dễ cháy Dễ cháy	Không Không	Mùi đường cháy Pralin cháy	Vàng, chung quanh màu xanh Vàng cam, ít xanh, khói hơi đen	Cháy, nổ giọt, thành than tiếp tục cháy, thành than Phồng, nổ, mấp mấp trắng Cháy nhỏ giọt, nổ giọt
Melamine formaldehyde lylon	Khó cháy Trung bình	Có Có	Amoniac, formaldehyde Gỗ cháy	Vàng nhạt; Xanh, tiền đen	Nứt, biến thành than, phồng Cháy trong suốt, bản toé, giọt tiếp tục cháy
Phenolic Polyaloma Polycarbonate	Rất khó cháy Dễ cháy	Có Không	Vải cháy, phenolic Parafin	Vàng, khói hơi đen, toé vàng đục màu xanh, khói đen	Mềm, bản toé, biến thành than, phân hủy
Polyester Polyethylene	Trung bình Dễ cháy	Không Không	Mùi than dầu Than cháy Parafin cháy	Vàng, khói đen dày, cháy dễ dàng Xanh ngọn vàng	Mềm, không nổ giọt, tiếp tục cháy Mềm, nhỏ giọt, giọt cháy tiếp tục, phồng
Polyphenylene oxide Polypropylene Polystyrene	Trung bình Dễ cháy	Không Không	Parafin ngọt Parafin cháy	Vàng cam, khói dày Xanh, ngọn vàng ít khói trắng	Mềm, bản toé, hóa than, phân hủy Mềm, phồng, nhỏ giọt
Polybutene Polyurethane Polyvinyl acetat Polyvinyl Chloride	Dễ cháy Dễ cháy Dễ cháy Khó cháy	Không Không Không Có	Mùi sulfur Mùi táo Axít axêtic Axít hydrochloric, chlorine	Lửa cam vàng, khói đen Lửa vàng sẫm, ít khói đen Lửa vàng, mấp xanh, toé tia xanh lá cây vàng, khói trắng	Mềm, nở bong bóng Mềm, hóa than, phân hủy Mềm, nhỏ giọt, giọt tiếp tục cháy Mềm
Polyvinylidene Chloride	Rất khó cháy	Có	Chlorine	Lửa vàng xanh ô mep, toé khói xanh lá cây	Mềm, hóa than, còn lại tro
Styrene acrylonitrile	Dễ cháy	Không	Mùi khê dôi và acrylonitrile	Lửa vàng, nhiều khói đen.	Mềm, nổ, bong bóng, than nhiều hơn styrene
Tetrafluoroethylene Urea Formaldehyde	Không cháy Khó cháy	Có Có	Không Mùi bánh rán (paucake)	Vàng phía dưới màu xanh lá cây Lửa vàng nhạt, mấp xanh lá, ngả sáng xanh lá	Mềm, nổ, bong bóng, hơi hóa than Phồng, nứt, biến trắng ô mep

Hình 15-Kiểm tra bằng cách đốt

MÃ TÊN CÁC LOẠI NHỰA DO TỔ CHỨC CHẤT LƯỢNG THẾ GIỚI

Tên riêng của các loại nhựa thường dài và khó gọi vì thế người ta thường dùng tên thương mại để gọi.

Tổ chức chất lượng thế giới (ISO) đã đặt mã tên gọi cho hầu hết các loại nhựa dẻo thông dụng.

Một số các nhà chế biến trong lãnh vực ô tô đã in tên gọi chất nhựa dẻo để có thể phân biệt. Tuy nhiên những tên gọi này cũng gây ra nhiều nghi vấn và không thống nhất.

Tên viết tắt	Vật liệu nhựa
ABS	Acrylonitrile- Butadien- Styrene
ASA	Acrylonitrile-styrene-acrylate
EPS	(expandable) polystyrene
FRP	Fibrous glass reinforced plastics (nhựa tăng cường bằng sợi thủy tinh)
HDPE	High-density polyethylene
LDPE	Low-density polyethylene
PA	Polyamide
PBT	Polybutylene terephthalate
PC	Polycarbonate
PE	Polyethylene (expanded)

PE	Polyethylene (molded)
PMMA	Polymethyl methacrylate
POM	Polyacetal
PP	Polypropylene
PPO	Polyphenylene oxide
PS	Polystyrene (molded)
PUR	Polyurethane rubber
PVC	Polyvinyl chloride (plasticized)
SAN	Styrene-acrylonitrile
SMC	Sheet molding compound (vật liệu tổng hợp dạng tấm)
TPUR	Polyurethane rubber (cao su polyurethane)
UP	Polyester không bão hòa

Hình 16 - Tên tắt các loại nhựa

III. PHƯƠNG PHÁP VÁ SỬA CÁC VẬT DỤNG BẰNG NHỰA DẺO

GIỚI THIỆU

Phần này giúp bạn làm quen với các dụng cụ và vật liệu dùng để vá sửa sản phẩm nhựa. Chúng ta sẽ tập trung vào lĩnh vực sửa chữa các hư hỏng bằng hai phương pháp:

- **Dán bằng keo dán hai thành phần**

- **Hàn**

Chúng ta cũng sẽ nói về cách sử dụng keo dung môi và keo super để **VÁ SỬA VẬT DỤNG**.

Trước khi mua sắm dụng cụ và vật liệu để sửa chữa, hãy xem phần **SỬA CHỮA HAY THAY THẾ VÀ CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬA CHỮA**.

CÁC NGUỒN VẬT LIỆU SỬA CHỮA

Các nguồn vật liệu và dụng cụ có thể tìm kiếm bằng cách tra cứu niên giám điện thoại thuộc các lãnh vực:

- **Thiết bị và dụng cụ thay thế cho xe ôtô**
- **Nhựa dẻo**

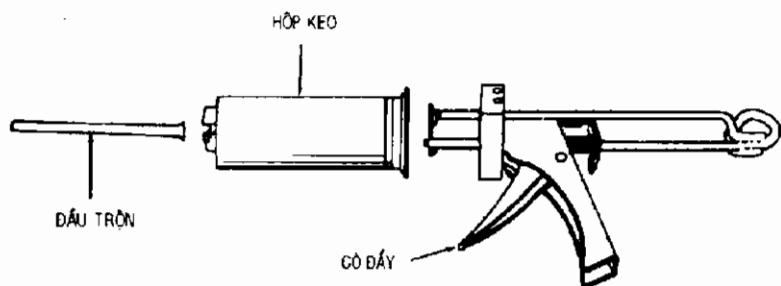
KEO DÁN HAI THÀNH PHẦN

Keo dán hai thành phần dựa vào nguyên tắc pha trộn chất nhựa cơ bản với chất xúc tác làm cứng. Trong hệ thống hữu hiệu chất nhựa và chất xúc tác được đóng gói thành hộp có hai ống nằm kế nhau (hình 17). Khi sử dụng hộp keo được đặt vào súng bắn keo, người sử dụng bấm cò để đẩy keo ra.

Dòng sản phẩm chất dán có thể bao gồm chất làm tăng dính, vật liệu trám (nhựa và chất xúc tác), chất bao phủ dẻo.

Công thức và vật liệu có thể khác nhau tùy theo nhà sản xuất, trong cùng một nhà sản xuất cũng có sự khác biệt giữa các dòng sản phẩm. Một khi đã chọn sản phẩm nào hãy sử

đung đúng thành phần, và đừng trộn thành phần vật liệu của các đồng sản phẩm khác nhau. Vật liệu keo dán hai thành phần bao gồm cả hai loại nhựa nhiệt dẻo và nhiệt rắn.

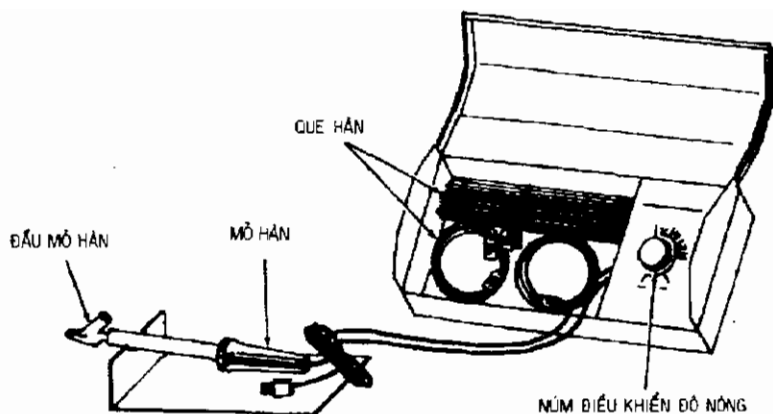


Hình 17 – Hệ thống phun keo dán hai thành phần

HÀN

Với quá trình hàn, vật liệu cơ bản và que hàn được nung nóng và hòa tan vào nhau để tạo ra mối hàn. Có hai loại mối hàn có thể sử dụng: mối hàn không dùng khí nóng và mối hàn dùng khí nóng.

Mối hàn không dùng khí nóng (hình 18) có những thuận lợi cho người sử dụng không chuyên nghiệp. Chỉ cần một ổ cắm điện là có thể cung cấp nhiệt lượng cho quá trình hàn. Quá trình hàn có dùng khí nóng cần phải có một máy nén khí để cung cấp không khí cho mối hàn. Không khí được nung nóng bằng điện trở và thổi qua mối hàn để cung cấp nhiệt lượng cho quá trình hàn.



Hình 18 - Hàn không dùng khí nóng

CHẤT GẮN KẾT DUNG MÔI

Một số chất nhựa nhiệt dẻo có thể được nối với nhau bằng cách dùng chất gắn kết dung môi, xem hình 19.

Chất gắn kết dung môi không sử dụng được với chất nhựa polyacetal, polyethylene, và polypropylene mặc dù chúng là loại vật liệu nhiệt dẻo.

CHÚ Ý: Các chất gắn kết dung môi thường là chất độc và dễ cháy. Hãy đọc kỹ những điểm ghi chú do nhà sản xuất cung cấp về dung môi gắn kết.

Chất nhựa	Dung môi
(ABS) Acrylonitrile – Butadiene – Styrene	Methyl ethyl ketone Methyl isobutyl ketone Methylene chloride
(PMMA) Acrylic	Ethylene dichloride Methylene chloride Vinyl trichloride
(PA) Polyamide	Dung dịch nước phenol Calcium chloride trong rượu
(PC) Polycarbonate	Ethylene dichloride Methylene chloride
(PPO) Polyphenylende oxide	Chloroform Ethylene dichloride Methylene chloride Toluene
(PS) Polystyre	Ethylene dichloride Methyl ethyl ketone Methylene chloride Toluene
(PVC) Polyvinyl Chloride và các chất đồng trùng hợp	Acetone Cyclohexane Methyl ethyl ketone Tetrahydrofuran
(SAN) Styren-Acrylonitrile	Methylene chloride Trichloroethylene

Hình 19 – Chất gắn kết dung môi cho nhựa nhiệt dẻo

Những ứng dụng dung môi gắn kết quen thuộc là chất keo gắn ống PVC và keo dán mô hình máy bay và xe hơi.

Keo dung môi làm tan chảy chất nhựa khiến các phân tử nhựa hòa lẫn vào nhau tạo thành mối liên kết. Cần phải cẩn thận đừng để dung môi hòa tan chất nhựa ngoài khu vực mối nối. Dung môi gắn kết đông lại trong vòng 10 phút và khô trong vòng một giờ.

KEO SUPER (CYANOACRYLATES)

Mặc dù keo super (cyanoacrylates) được phát triển để dùng trong công nghệ hàng không vũ trụ, một số chuyên gia vẫn nghi ngờ về độ đáng tin cậy của chúng khi dùng làm vật liệu sửa chữa. Sức nóng và độ ẩm làm ảnh hưởng xấu tới một số keo super.

Một số nhà chế tạo sử dụng keo super để tạm thời định vị các chi tiết trước khi sử dụng các mối nối vĩnh viễn.

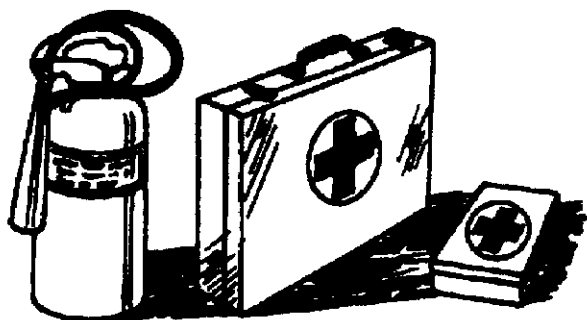
Keo super thường sử dụng tốt nhất trên các loại nhựa nhiệt dẻo có thể dán bằng keo dung môi.

IV. SỬA CHỮA CÁC LOẠI NHỰA

AN TOÀN

SẴN SÀNG TRONG TRƯỜNG HỢP KHẨN CẤP

Hãy sẵn sàng đối phó khi lửa bộc phát, phải có một bộ đồ cấp cứu sẵn sàng, để các số điện thoại của bác sĩ, dịch vụ cứu thương, bệnh viện và sở cứu hỏa gần điện thoại.

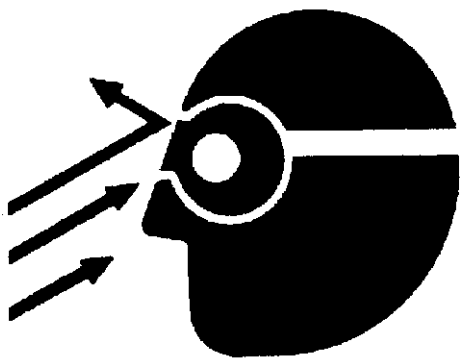


Hình 20 – Sẵn sàng trong trường hợp khẩn cấp

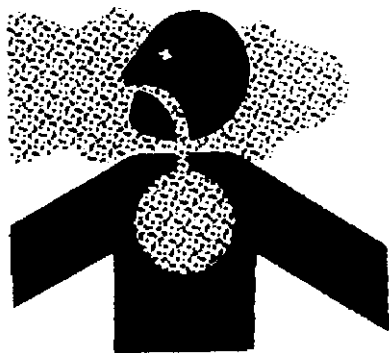
MẶC ĐỒ BẢO HỘ

Mài và đánh bóng nhựa cũng có thể tạo ra các hạt bụi có hại. Chất nhựa tan trong quá trình hàn cũng tạo ra khói độc. Luôn đeo kính có che bên hông mắt để ngăn ngừa các hạt mài hay khói độc bay vào mắt.

Luôn đeo mặt nạ bảo vệ mũi và miệng để không hít phải khí độc. Luôn làm việc trong môi trường thoáng khí.

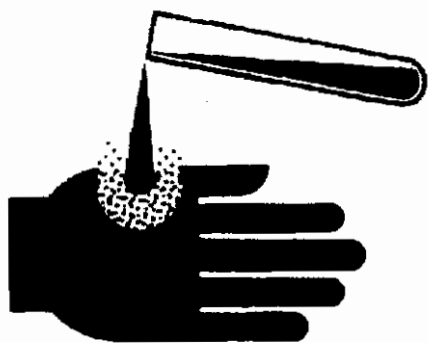


Hình 21 – Bảo vệ mắt



Hình 22 – Bảo vệ mũi và miệng

Luôn đeo bao tay cao su, mặc áo dài tay và đội mũ để khí độc không hấp thu qua da.



Hình 23 - Bảo vệ da

DỮ LIỆU AN TOÀN VẬT LIỆU

NHÀ SẢN XUẤT: POLYMER ENGINEERING CORP.

1630 Fiske Place

Oxnard, Ca. 93033

SỐ ĐIỆN THOẠI KHẨN: (805) 483-2043

I. LÝ LỊCH SẢN PHẨM

TÊN SẢN PHẨM: Duramix 4030, 4031, 4036, 4040,
4041, 4050, 4060
4150, 4154, 4177, 4188, 4189,
5250 Part B

Tên hóa chất Chất nhựa sữa chữa và keo dán

Họ hóa học Gốc urethane

Công thức Chất hữu cơ bay hơi và Amines

II. THÀNH PHẦN

<u>CAS NO.</u>	<u>SEC.313</u>	<u>THÀNH PHẦN</u>
68479-98-1	<3%	Amines
31383-81-0	<8%	Amines
1477-55-0	<3%	Amines
102-60-3	<22%	Amines
34364-26-6	>0.30%	Metal Organics

III. TÍNH CHẤT VẬT LÝ

HÌNH DẠNG:	Chất lỏng màu hổ phách
MÙI:	Hơi có mùi ammoniac
ĐIỂM SÔI:	>390 ^o F
ÁP SUẤT HƠI:	<1mm Hg ở 20 ^o C
TỈ TRỌNG HƠI:	N/A (không cho sẵn)
TÍNH TAN TRONG NƯỚC:	Có thể hòa tan
TRỌNG LƯỢNG RIÊNG:	(1.05)
PHẦN TRĂM CHẤT BAY HƠI:	Không
MỨC ĐỘ BAY HƠI:	N/A (không cho sẵn)

IV. TÍNH CHẤT CHÁY & NỔ

ĐIỂM BỐC CHÁY	>135 ^o C
CÁC GIỚI HẠN CHÁY NỔ	GIỚI HẠN DƯỚI: 0.09% GIỚI HẠN TRÊN: 9.5%
PHƯƠNG TIỆN DẬP LỬA	Carbon dioxide, Hóa chất khô, Bọt và nước Nhân viên chữa cháy phải đeo phương tiện thở
NGUY CƠ CHÁY NỔ BẤT THƯỜNG:	Không

V. NGUY CƠ ĐỐI VỚI SỨC KHỎE

Ngưỡng giới hạn:

Ảnh hưởng do tiếp xúc nhiều:

Cấp cứu

Khi tiếp xúc với mắt:

Rửa với dòng nước chảy,
chăm sóc y tế

Khi tiếp xúc với da:

Rửa với xà phòng và
nhiều nước. Thay quần
áo sạch, giặt kỹ trước khi
dùng lại.

Khi hít phải:

Hít thở không khí trong
lạnh

Nuốt phải:

Làm nôn mửa, cần gặp
bác sĩ. Không cho gì vào
miệng người đang bất
tĩnh.

VI. TÍNH PHẢN ỨNG:

Tính bền:

Bền

Điều kiện tránh phản ứng:

Nóng và ẩm

Không tương thích:

Sản phẩm phân hủy nguy hiểm

Chất trùng hợp có hại

Không xảy ra

VII. VIỆC CẦN LÀM KHI XẢY RA ĐỔ

Việc cần làm khi xảy ra đổ

Thấm bằng mặt cửa. Rửa sạch bằng chất tẩy rửa

Cách loại bỏ nguyên liệu không sử dụng tro.

Chôn sâu xuống đất hoặc đốt cháy thành

VII. BIỆN PHÁP BẢO VỆ ĐẶC BIỆT

Bảo vệ đường hô hấp

Làm việc ở nơi thông thoáng. Sử dụng mặt nạ thở TC-23c-860 khi mài hay thổi cát hoặc làm việc ở nơi có chất bụi nhựa.

Thông gió:

Nên sử dụng biện pháp thông gió cơ học.

Đeo bao tay bảo vệ cao su nitrile

Nên sử dụng bao tay

Bảo vệ mắt bên.

Đeo kính có che hai

Những biện pháp bảo vệ khác

Tránh dùng da hoặc quần áo bị dính hóa chất. Thay quần áo bị thấm hóa chất ngay lập tức. Giặt kỹ trước khi sử dụng lại.

Hình 24&25 - Thẻ an toàn vật liệu

CÁC LOẠI THẺ GHI TÍNH CHẤT AN TOÀN CỦA VẬT LIỆU



Hình 26 - Hãy đọc và chú ý đến các thẻ ghi tính chất an toàn của vật liệu

Trước khi sử dụng keo dán hai thành phần hãy đọc các thẻ ghi tính an toàn vật liệu. Luật lệ liên bang đòi hỏi các vật liệu này phải có thẻ ghi tính an toàn. Xem hình 24 và 25.

Những thẻ này ghi chi tiết các hóa chất sử dụng: những nguy hiểm đối với cơ thể và sức khỏe, những biện pháp an toàn cần có và biện pháp xử lý trong trường hợp khẩn cấp.

Những thông tin này để bảo vệ bạn, tuy nhiên nó chỉ có ích khi bạn đọc và áp dụng đúng.

THAY THẾ HAY SỬA CHỮA?

CHÚ Ý: Chi tiết nhựa được sửa chữa không thể tin cậy hoàn toàn 100%. Đừng sửa những chi tiết như bồn nhiên liệu, đường ống nhiên liệu, vỏ bình ắc qui hay những vật dụng khác khi mỗi hàn vá không đảm bảo có thể gây ra nguy hiểm.

Những điều cần phải để ý trước khi tiến hành sửa chữa một bộ phận nhựa:

- Chi phí cho việc vá sửa là bao nhiêu?
- Nếu thay thế có rẻ hơn chi phí cho dụng cụ và vật liệu dùng để vá sửa không?
- Dụng cụ và vật liệu có mua được không, trong tương lai có thể tái sử dụng lại những vật liệu và dụng cụ này không?
- Có thể thay thế ngay hay phải chờ đợi một thời gian?
- Bề mặt sau khi sửa xong có chấp nhận được về mặt thẩm mỹ không?

Khuynh hướng hiện nay trong việc sửa chữa thân xe là thay thế. Khách hàng thường thích thay mới cộng với chi phí nhân công cao làm cho thay mới càng thêm đúng.

QUÁ TRÌNH SỬA SOẠN

Trong phần này chúng ta sẽ nói về hai phương pháp sửa chữa:

- Dán bằng keo hai thành phần
- Hàn không dùng hơi nóng

Cả hai phương pháp cần có những bước sửa soạn trước khi tiến hành sửa chữa thật sự:

- Trước hết **phải** xác định vá hai bên hay một bên?
- **Làm sạch** chỗ bị rách
- **Chà giấy nhám** trên khu vực hàn vá
- **Vát mép**
- **Làm sạch lần cuối**

HÀN VÁ HAI BÊN HAY MỘT BÊN

Trước khi hàn vá **phải** xác định cần hàn vá hai bên hay một bên. Vá hai bên là điều nên làm nhưng có khi không thực tế. Chi tiết sửa chữa có khi quá mỏng hay có khi không thể tiếp cận được ở một phía.

LÀM SẠCH CHỖ BỊ RÁCH

Dùng nước ấm hay chất tẩy để làm sạch bụi bẩn (hình 27).



Hình 27 - Làm sạch lần đầu

Nếu chỗ cần vá được đánh sấp hay có dầu mỡ hãy dùng chất tẩy sấp và dầu mỡ để rửa sạch vì sấp và dầu mỡ làm cho các mối hàn nối không dính.

Nếu có dùng chất tẩy dầu mỡ thì sau đó hãy rửa sạch bằng nước và chất tẩy.

CHÀ GIẤY NHÁM

CHÚ Ý: Chà giấy nhám có thể tạo ra những hạt bụi nhựa có hại. Hãy sử dụng các biện pháp an toàn đã nói ở những phần trước.

Hãy làm nhám bề mặt hàn vá để chỗ vá kết dính tốt.



Hình 28 - Chà giấy nhám

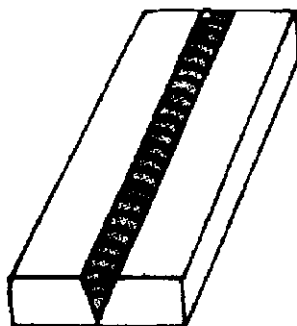
VÁT MÉP

CHÚ Ý: Cắt và mài dũa có thể tạo ra những hạt bụi nhựa có hại. Hãy sử dụng các biện pháp an toàn như đã nói ở những phần trước.

VÁT MÉP MỘT BÊN

Người ta vát mép một bên khi chỉ có thể tiếp cận được chỗ bị rách ở một phía.

Hãy cắt 75% độ dày vật liệu khi vát mép một bên (hình 29).



Hình 29- Vát mép một bên

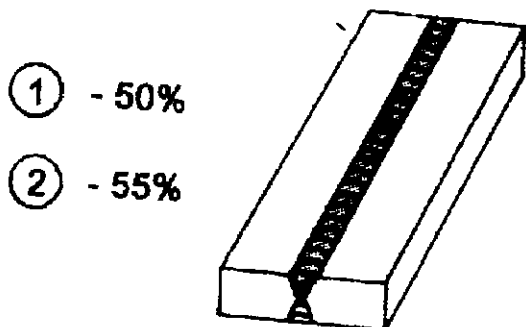
VÁT MÉP HAI BÊN

Khi có thể tiếp cận ở hai phía thì hãy vát mép hai bên theo các bước sau:

Cắt mép đầu tiên 50% độ dày chi tiết hoặc hơn một chút, mép cắt thứ hai vát vừa tới mép vát thứ nhất.

QUAN TRỌNG: Nếu vết rách kéo dài tới mép chi tiết, hãy dùng kìm kẹp các cạnh lại với nhau cho thẳng trước khi vát mép (hình 31).

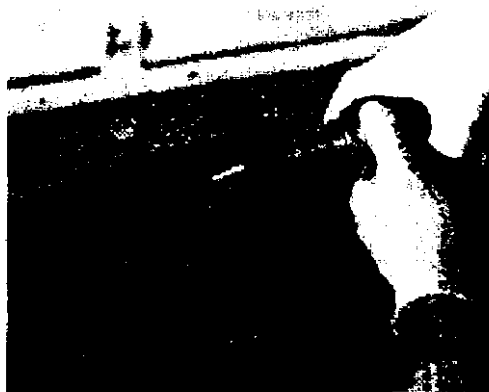
Đừng đè mạnh quá khi vát mép (hình 32). Hãy để máy cắt làm công việc của nó. Đè mạnh quá có thể làm nứt thêm vết rách, nhất là ở những chỗ mỏng.



Hình 30 - Vát mép hai bên



Hình 31 - Đặt các cạnh vát sao cho thẳng

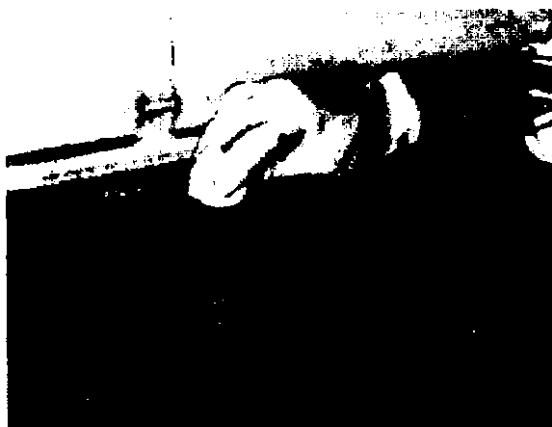


Hình 32 - Vát mép chữ V

LÀM SẠCH LẦN CUỐI

Bước cuối cùng trước khi hàn là làm sạch chỗ rạch.

Đổ một ít chất làm sạch nhựa lên khu vực. Có thể dùng cồn isopropyl. Lau sạch bằng giấy sạch và khô cho hết cồn và bụi nhựa.

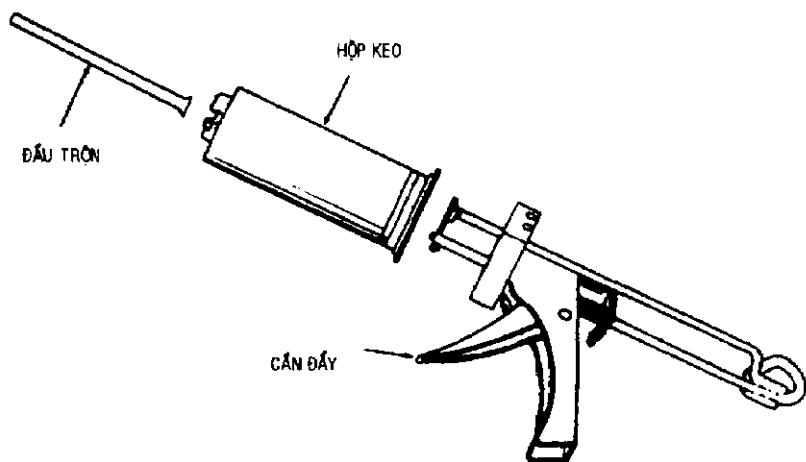


Hình 33 - Làm sạch lần cuối

VÁ BẰNG KEO DÍNH HAI THÀNH PHẦN

Keo dính hai thành phần có thể dùng để đắp vết xước bề mặt và có thể dùng để vá những vết rách.

CHÚ Ý: Mọi hàn nhựa không thể tin cậy 100% do đó đừng hàn thùng đựng nhiên liệu, ống dẫn nhiên liệu hay vỏ bình áp qui hoặc bất cứ vật gì nếu chẳng may vết hàn bị đứt có thể gây nguy hiểm.



Hình 34 - Súng xịt keo dính hai thành phần

Hàn bằng keo dán hai thành phần gồm những bước sau:

- Sửa soạn khu vực hàn
- Kiểm tra xem cần sử dụng chất tăng cường bám dính hay không

- Chọn keo dính hai thành phần tương thích với lớp nhựa nền
- Đắp keo
- Để yên cho keo dính cứng

QUAN TRỌNG: Hãy theo sự chỉ dẫn của nhà sản xuất keo dính. Thành phần, thời gian cứng và nhiệt độ cứng thay đổi tùy theo sản phẩm, vì vậy đừng trộn các thành phần của nhiều nhà sản xuất khác nhau và cũng đừng trộn các thành phần của những dòng sản phẩm khác nhau dù của cùng một nhà sản xuất.

GIA CƯỜNG BẰNG VẢI SỢI THỦY TINH

Ngoài cách thức vá mép chỗ vá người ta còn có thể dùng vải sợi thủy tinh hay màng nilông để tăng cường cho cho hàn vá.



Hình 35 - Vật liệu gia cường

CHẤT TĂNG CƯỜNG ĐỘ BẮM DÍNH

Polypropylene (PP) và một số chất dẻo tương tự (bao gồm E/P, EPDM, PE và TPO) đòi hỏi phải sử dụng chất tăng cường độ bám để có được độ bám tốt giữa chất keo và chất dẻo nền.

Nếu chà nhám tạo ra bụi nhựa thì không cần sử dụng chất tăng cường độ bám. Nếu chà nhám làm cho nhựa chảy và co lại thì cần sử dụng chất tăng cường độ bám.

Thoa chất tăng cường độ bám theo hướng dẫn của nhà sản xuất trước khi đắp keo dính.

SỰ CHỌN LỰA KEO DÍNH HAI THÀNH PHẦN

1. Trước hết nếu có thể được hãy xác định loại chất dẻo của chi tiết sửa chữa. Xem phần xác định chất dẻo.

2. Kiểm tra xem có cần phải sử dụng chất tăng cường độ bám không.

3. Xem hướng dẫn của nhà sản xuất để biết những sản phẩm nào có sẵn.

4. Chọn lựa keo dính hai thành phần phù hợp.

XỊT KEO HAI THÀNH PHẦN

CHÚ Ý: Hãy kiểm tra tính an toàn của thành phần keo sử dụng và tuân theo sự hướng dẫn trong phiếu lý lịch an toàn của thành phần vật liệu.

1. Kiểm tra thời gian cứng và nhiệt độ cứng của chất keo sử dụng.

2. Xịt keo vào chỗ vá (hình 36).

3. Dán keo cho đều lên khu vực vá.

QUAN TRỌNG: Sau khi keo cứng, hãy kiểm tra vết vá.

Nếu chất keo không tương thích với chất nhựa thì khi bị đè mạnh keo sẽ bong ra khỏi chất dẻo nền.

4. Chà giấy nhám lên khu vực vá xong



Hình 36 - Xịt keo vào chỗ vá



Hình 37 - Dán keo lên khu vực vá cho đều



Hình 38 - Chà (mài) khu vực vá xong

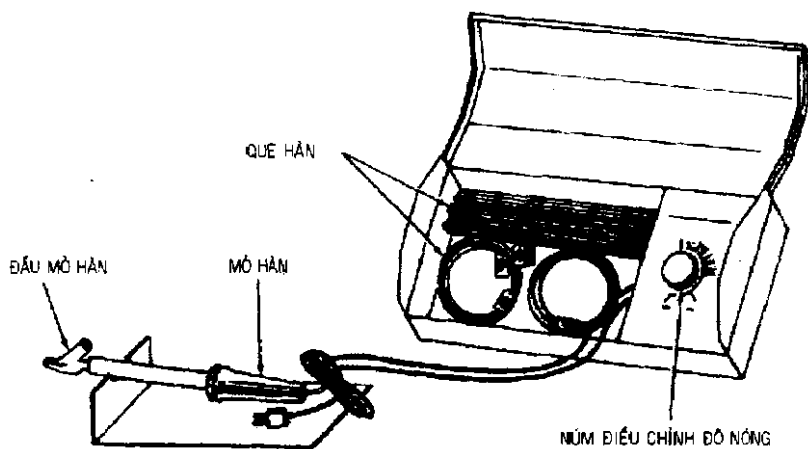


Hình 39 - Bề mặt sửa chữa phải tiếp với bề mặt chất dẻo
nén sau khi chà giấy nhám.

SỬA CHỮA BẰNG CÁCH HÀN KHÔNG DÙNG KHÍ NÓNG

Mở hàn không dùng hơi nóng về nguyên tắc giống nhau (hình 40). Que hàn bằng chất dẻo được đưa bằng tay qua mở hàn để điền đầy chỗ cần vá bằng chất dẻo. Những chi tiết sau đây tạo ra một mối hàn tốt:

- Qui trình sửa soạn thích hợp
- Chọn que hàn tương thích
- Quá trình làm chảy thích hợp
- Quá trình chỉnh sửa
- Làm cho tiếp với chất dẻo xung quanh



Hình 40 - Hàn không dùng khí nóng

QUI TRÌNH SỬA SOẠN

Xem lại phần sửa soạn, đặc biệt chú ý tới quá trình vát mép.

CHỌN QUE HÀN NHỰA THÍCH HỢP

Chọn que hàn nhựa tương thích với chất dẻo sử dụng; xem phần xác định chất nhựa dẻo. Có thể thử một mối hàn trên chỗ vá, nếu không tương thích mối hàn sẽ bị bong dễ dàng khi dùng ngón tay đè mạnh.

QUÁ TRÌNH LÀM CHẤY THÍCH HỢP

CHÚ Ý: Quá trình làm chảy nhựa có thể tạo ra nhiều khói độc. Hãy đeo kính và khẩu trang bảo vệ mắt, mũi, miệng và da. Xem các chỉ dẫn về an toàn ở các phần trước.

1. Chọn nhiệt độ chảy của que hàn thích hợp nếu mỏ hàn có núm điều chỉnh độ nóng.
2. Lắp que hàn vào mỏ hàn và đặt lên chỗ đã vát mép.
3. Bắt đầu hàn khi que hàn chảy ra xung quanh đầu mỏ hàn.

QUAN TRỌNG: Hãy hàn từ từ để mối hàn láng tốt bằng cách di chuyển đầu mỏ hàn khi nhựa còn nóng.

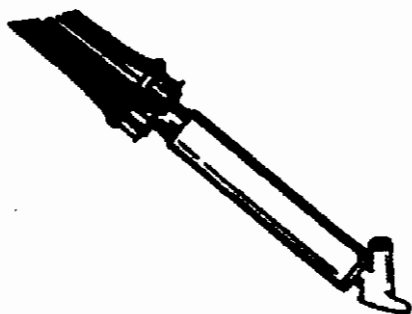
4. Đẩy que hàn vào ống và từ từ di chuyển đầu mỏ hàn tới lui để làm đầy rãnh.



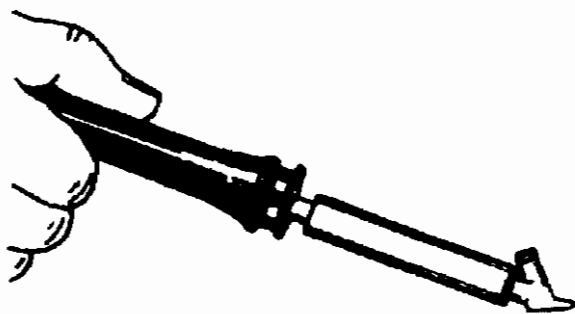
Hình 41 - Quá trình làm chảy

QUÁ TRÌNH NÉN ÉP NHỰA HÀN VÀO RÃNH (ĐỐI VỚI CHẤT DẼO CỨNG)

1. Sau khi đã làm đầy rãnh tháo que hàn ra khỏi mỏ hàn.
2. Dùng đầu mỏ hàn (hình 42) di chuyển tới lui trên mối hàn để làm cho mối hàn kết dính thêm với vật liệu nền.
3. Sau khi di chuyển đầu mỏ hàn để phần nhựa hàn kết chặt, dùng phần phẳng mỏ hàn để làm cho mối hàn láng.



Hình 42 - Đầu mỏ hàn ở vị thế nén ép



Hình 43 - Mỏ hàn ở vị thế làm láng

CHÀ GIẤY NHÁM CHO TIẾP VỚI NHỰA NỀN

CHÚ Ý: Chà bằng giấy nhám có thể tạo ra hạt bụi độc.

Do đó cần phải đeo kính bảo vệ và khẩu trang để bảo vệ mắt, mũi và da. Hãy xem lại các biện pháp an toàn đã nêu trong các phần trước.

1. Chà bằng giấy nhám (hình 44).



Hình 44 - Chà giấy nhám lên môi hàn

2. Nếu cần thiết có thể dùng một lớp phủ epoxy để lấp đầy những lỗ nhỏ trên mối hàn. Khi dùng chất trám epoxy cần theo sự hướng dẫn của nhà sản xuất. Phải đảm bảo chất trám tương thích với chất dẻo được phủ lên (hình 45).
3. Dán keo trám lên chỗ vá (hình 46).
4. Sau khi keo trám khô, đánh lại bằng giấy nhám một lần nữa cho tiếp.



Hình 45 - Phủ keo trám



Hình 46 - Dán keo trám cho đều

MỤC LỤC

Trang

PHẦN 1 - TÍNH CHẤT SỢI THỦY TINH

Giới thiệu	3
Nhựa gia cường bằng sợi thủy tinh là gì?	5
Sợi thủy tinh	6
Nhựa dẻo	6
Những vật dụng bằng sợi thủy tinh được làm bằng cách nào?	6
Những hư hỏng của vật dụng bằng sợi thủy tinh	7
Những hư hỏng có tính thẩm mỹ	7
Những hư hỏng ảnh hưởng đến cấu trúc bền vững	7
Sửa soạn sửa chữa những vật dụng bằng sợi thủy tinh	8

PHẦN 2 - VẬT LIỆU, DỤNG CỤ VÀ AN TOÀN CẦN CÓ

Vật liệu cần có	13
Bộ dụng cụ sửa chữa	13
Dụng cụ và vật liệu liên quan khác	19
An toàn	21
Những biện pháp an toàn cá nhân	22
Những biện pháp an toàn trong môi trường làm việc	25

PHẦN 3 - SỬA CHỮA NHỮNG HƯ HỎNG CÓ TÍNH THẨM MỸ

Những vết trầy xước	29
Định nghĩa	29
Yêu cầu về an toàn	30
Dụng cụ và vật liệu cần có	30
Các bước sửa soạn	30
Quá trình sửa chữa	31
Câu hỏi tự kiểm tra	37
Trả lời	38

PHẦN 4 - SỬA CHỮA NHỮNG HƯ HỎNG KIẾN TRÚC

Các loại sửa chữa	39
Những yêu cầu an toàn	39
Đệm tăng cường phía dưới cấu trúc bị hư hỏng	40
Sửa soạn miếng đắp phía sau	41
Đường nứt nhỏ	45
Chỗ rách nhỏ trên mặt cong đơn giản	57
Vá vết rách lớn trên mặt cong đơn giản	61
Những chỗ rách không thể tiếp cận từ phía sau	65
Sửa chữa vết rách trên mặt cong phức tạp	72
Tự kiểm tra	78
Trả lời	79
Tóm tắt	80
Bảng biến đổi đơn vị chiều dài	81

PHẦN 5 - HÀN VÁ CÁC VẬT DỤNG BẰNG NHỰA DẼO

I. Nhựa dẻo hiện đại	87
Giới thiệu	87
Kỹ nghệ nhựa	88

Hóa nhựa cơ bản	88
Nhựa nhiệt dẻo và nhựa nhiệt rắn	94
Sản xuất nguyên liệu nhựa	96
Gia công các sản phẩm bằng nhựa	99
II. Phân loại chất nhựa dẻo	110
Giới thiệu	110
Thử nghiệm bằng súng hàn	110
Thử nghiệm bằng cách đốt	111
Mã tên các loại nhựa ISO	113
III. Phương pháp vá sửa các vật dụng bằng nhựa	114
Giới thiệu	114
Các nguồn vật liệu sửa chữa	115
Keo dán hai thành phần	115
Hàn	116
Chất gắn kết dung môi	117
Keo super	119
IV. Sửa chữa đồ nhựa	120
An toàn	120
Dữ liệu an toàn vật liệu	123
Các loại thẻ ghi tính chất an toàn của vật liệu	127
Thay thế hay sửa chữa	128
Quá trình sửa soạn	128
Vá bằng keo dán hai thành phần	134
Sửa chữa bằng cách hàn không dùng không khí nóng	139
MỤC LỤC	145

KỸ THUẬT HÀN - ĐẮP - VÁ NHỰA TỔNG HỢP

NGUYỄN PHƯỚC HẬU - CHUNG THÈ QUANG
LƯU VĂN HY - HUỲNH KIM NGÂN - ĐỖ TẤN DÂN

Chịu trách nhiệm xuất bản
T.S NGUYỄN XUÂN THỦY

Biên tập : NGÔ THANH LOAN
Trình bày : NGỌC XƯƠNG
Thiết kế bìa : MINH LONG
Sửa bản in : BANDỊCH THUẬT

NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI
80B Trần Hưng Đạo, Hà Nội
92 Nam Kỳ Khởi Nghĩa, Q.1, Tp. HCM, ĐT : 08.8241519

In 1000 cuốn khổ 14,5 x 20,5 cm tại Xí nghiệp in 27-7
Số ĐK: KHXB 4-131/XB QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 29-1-2003
In xong và nộp lưu chiểu Quý I năm 2003