Fact Sheet
January
2002

MỘT SỐ ĐỀ NGHỊ PHÒNG Ô NHIỄM TRONG QÚA TRÌNH CHẾ TẠO ĐỒ TRANG SỨC

Dòng Chất Thải Do Qúa Trình Chế Tạo Đồ Trang Sức Tạo Ra

DTSC là một trong sáu Ban và Bộ trong Cơ Quan Bảo Vệ Môi Trường California. Trách nhiệm của DTSC là phục hồi, bảo vệ và làm tăng vẻ đẹp môi trường, bảo đảm sức khỏe cộng đồng, giá trị môi trường và sức mạnh kinh tế bằng cách kiểm tra chất thải độc hại, hướng dẫn và quan sát việc làm sạch môi trường, đưa ra các qui định và đẩy mạnh việc phòngchống ô nhiễm.

State of California

California Environmental Protection Agency

Lơi Giới Thiệ

Chế tạo đồ trang sức là nghề cổ nhất thế giới và gồm nhiều qúa trình nguy hiểm.Ngày nay những hóa chất nguy hiểm được dùng trong quá trình chế tạo đồ trang sức là mối quan tâm chính. Những hóa chất nầy gồm cyanide, các loại acit, dung môi, khí nén, bụi thạch cao ,hợp chất đánh bóng, chất hàn. Tài liệu nầy đề cập đến một số phương pháp xử lý an toàn và những biện pháp phòng ô nhiễm phù hợp với những hóa chất độc hại nầy.Các nhà chế tạo đồ trang sức ngày càng quan tâm hơn về sức khỏe , điều kiện làm việc an toàn cho công nhân của họ và làm giảm mức độ ô nhiễm môi trường.Hầu hết các công ty chế tạo đồ trang sức muốn đề phòng thương tật,bệnh nghề nghiệp,và phòng ô nhiễm trong quá trình chế tạo mà vẫn tạo ra sản phẩm có chất lượng với giá cả phải chăng.

Nhiều biện pháp phòng ô nhiễm được đề cập trong tài liệu nầy nhằm làm tăng chất lượng sản phẩm , tiết kiệm chi phí và chẳng bao lâu thì các nhà chế tạo đồ trang sức sẽ thu lại được chi phí mua sắm thiết bị mới.

Làm Khuôn Sáp

Tạo khuôn mẫu cho phù hợp trong khi làm khuôn sáp sẽ làm giảm tối thiểu sprues và gates. Do đó sẽ giảm nhu cầu cắt bớt, mài giũa, và đánh bóng đồng thời làm giảm bớt hao hụt kim loại quí. Đừng dùng chất phun có chứa chlorofluorocarbons(CFCs) để làm khuôn sáp mẫu. Chất CFC đã bị cấm sử dụng và không nên dùng CFC trong bất cứ dạng thuốc phun nào để lấy mẫu sáp trong khuôn ra. HCFCs sẽ bị hủy dần trong vài năm tới. Không nên dùng sản phẩm có chứa HCFC-141b và HCFC-22. Các sản phẩm có chứa chất phá hủy tầng ozone sẽ càng ngày càng mắc hơn và trong tương lai sẽ không còn nữa. Những chất thay thế để lấy khuôn sáp là bột bắp, bột đá tan hoặc phấn em bé. Lấy một miếng vải mỏng (chẳng hạn hai lớp ni lông cũ) khoảng chừng 4 inch , để vài muỗng bột bắp, bột đá tan hoặc phấn em bé ở giữa, túm lại rồi cột thun phía trên. Sau đó dùng bao nầy để rắc bột vào trong khuôn trước khi cho sáp vào.

Nên dùng bột bắp, bột đá tan hoặc phấn em bé để lấy khuôn sáp ra thay vì dùng chất phun. Bột càng mịn thì hiệu quả càng cao. Hình minh họa của P. Dulgrian.

Tẩy Sáp

Nên dùng máy tẩy sáp bằng hơi vì nó có thể tẩy hầu hết sáp trong khuôn thay vì đốt lò. Khi đốt lò sáp trong khuôn sẽ tạo ra khí sulfa và chlorine. Máy tẩy sáp bằng hơi làm tan hầu hết sáp trong khung khuôn và lắng xuống mâm nước. Phải chắc chắn là máy tẩy sáp bằng hơi thật sự làm cho nước sôi khi tạo ra hơi nước. Nếu máy không điều chỉnh được tới độ sôi sẽ kém hiệu quả hơn và làm cho thời gian tẩy sáp lâu hơn. Sau đó dùng lò nung để tẩy sáp còn dính lại trong khuôn cũng như làm nóng chảy và làm đông đặc thạch cao (investment). Chọn thời gian và để nhiệt độ chuẩn cho investment đặc biệt để bảo đảm chất lượng tốt nhất.

Năng lượng là vấn đề nan giải ở California hiện nay. Mọi người California nên hành động ngay để cắt giảm năng lượng. Xin mở trang web theo địa chỉ www.dtsc.ca.gov. Để biết một số cách đơn giản cắt giảm nhu cầu và chi phí về năng lượng.

Máy tẩy sáp bằng hơi có nhiều kích cỡ.Loại nầy có thể chứa nhiều khung khuôn. Hình minh họa của S Sassounian.

Đúc Khuôn

Máy đúc khuôn chân không hiện đại dùng khí trơ như là helium, argon,và nitrogen để chống ô -xy hóa. Khi khuôn không bị ô-xy hóa thì không phải tẩy rửa hoặc giảm bớt các bước phải tẩy rửa sau nầy. Luôn luôn chọn hợp kim có chất chống ô-xy hóa để hạn chế việc tạo ra ô-xy và bụi khói.Đối với doanh nghiệp nhỏ nên dùng lò cảm ứng có ống thổi khí trơ để chống ô-xy hóa. Nên giữ kim loại đã chảy trong thời gian ngắn nhất để chống ô nhiễm hợp kim gây ra ô-xy hóa. Nên đeo kính bảo hộ , găng tay chống lửa, tạp dề trong khi đúc khuôn. Nên giữ máy đúc khuôn ly tâm cho thật chặt để máy không bị lắc và nghiêng. Nên đậy nắp kín trước khi cho máy quay để không bị đổ.

Mặc dù cần có sự đầu tư ban đầu nhưng máy đúc khuôn chân không được tự động hóa nên nó nâng cao chất lượng sản phẩm và làm giảm ô-xy hóa. Các thanh của máy không cần phải tẩy rửa và đánh bóng thường xuyên. Hình minh họa củaS.Sassounian.

Dùng lò cảm ứng có ống thổi khí trơ có thể làm giảm ôxy hóa trong khi đúc khuôn. Vì không có lửa tỏa ra ngoài và không có khói nên dùng lò cảm ứng an toàn hơn và sạch hơn là dùng cần hàn (torch) để đúc khuôn hoặc làm tan sáp. Hình minh họa của P. Dulgeryan.

Tẩy thạch cao bằng cách xịt nước thật mạnh trong máy kép kín làm giảm tiếp xúc với bụi thạch cao độc hại. Môt số máy có bàn đạp chân nên hai tay có thể điều khiển công việc. Một số máy có hệ thống lọc nên có thể làm cho nước sử dụng lại được. Hình minh họa của P. Dulgerian.

Knockout Hoặc Tẩy Thạch Cao

Trong kỹ nghệ chế tạo đồ trang sức , casting investment còn gọi là“ gypsum” có chứa bụi silica. Tiếp xúc lâu ngày với bụi silica phổi sẽ bị nhiễm bụi silica-phổi không hoạt động được -và có thể dẫn đến ung thư. Nên mặc đồ bảo hộ hệ hô hấp khi cân, pha trộn , hoặc tiếp xúc với thạch cao (investment.). Nên ngâm bình dưới nước cho thạch cao tróc ra thì các thanh khung sẽ bung ra. Nước sẽ làm bụi silica không lơ lửng trên không. Khi thạch cao tróc ra, để nước và thạch cao lặng yên cho tới khi nào chúng hoàn toàn tách hẳn. Sau đó thì thu hồi lại kim loại qúi và mút bỏ thạch cao ướt. Một cách khác là dùng dry flask stripper có hệ thống hút bụi trong máy khép kín để tránh nhả bụi silica ra ngoài.Dội nước thật mạnh vào các ngăn cũng là cách tẩy thạch cao có hiệu quả và công nhân không phải tiếp xúc với bụi silica mà cũng không phải dùng hóa chất độc hại.

Rửa Thanh Khuôn

Không nên dùng acit hydrofluoric trong quá trình chế tạo đồ trang sức vì nó nguy hiểm hơn các loại acid khác. Như những loại acid mạnh khác, acid hydrofluoric làm phỏng nặng và lâu lành. Acid hydrofluoric có thể thấm vào da, vào máu và làm mục xương. Một số kỹ thuật an toàn hơn vì không dùng hóa chất hoặc acid có thể dùng để tẩy thạch cao (investment)còn dính trong khuôn. Các kỹ thuật nầy

gồm việc xử dụng bồn siêu âm (ultrasonic bath) ,dụng cụ tẩy glass bead và xịt nước thật mạnh (water jet cleaning). Nếu phải dùng acid thì nên dùng acid hydrochloric loãng (acid muriaric). Khi dùng acid nên mang găng tay (làm bằng cao su nhân tạo hay cao su thiên nhiên hay nitrile) đeo kính bảo hộ, mặc áo chống acid. Đặt vòi nước rửa mắt và các vòi nước khác gần bên để đề phòng trong trường hợp cấp cứu. Đừng bao giờ đổ acid chưa xử lý xuống cống rãnh.

TẩY Ôxy Và Bụi Khói

Theo truyền thống thì phương pháp cyanide bombing được dùng để tẩy ô-xy và bụi khói. Cyanide là hợp chất độc có khả năng gây tử vong nếu không cẩn thận.Nên dùng hợp kim đặc biệt có chứa các chất chống ô –xy hóa để tạo ra độ bóng và không cần tẩy rửa. Khi dùng lại các hợp chất nầy , nên thay thế chất chống ô-xy hóa vì nó đã được dùng khi đúc kim loại. Nên dùng những cách sau đây để tẩy ô-xy hơn là dùng phương pháp cyanide bombing:

Magnetic Tumblers- Những trục bằng thép nhỏ được đẩy bằng các thanh nam châm nên có thể tẩy rửa những khe nhỏ. Magnetic Tumblers có thể tẩy rửa tất cả các loại đồ trang sức bao gồm những món đồ trang sức có kiểu rất phức tạp. Magnetic tumblers có nhiều kích cỡ và do đó các cơ sở chế tạo đồ trang sức nhỏ nhất cũng có khả năng mua được.

Automatic Mass Fnishing-Nhiều cơ sở kết hợp nhiều loại máy và hoàn toàn sử dụng các chất khác để thay thế cho phương pháp cyanide bombing. Các chất dẽo,thiên nhiên, thép, và sành có thể dùng để cắt bớt, để đánh bóng khô và ướt.Đừng chọn hợp chất có silica.Khi dùng Mass finishing để thay thế cho phương pháp cyanide bombing thì giảm bớt được chi phí lao động, giảm nguy cơ gây bịnh cho công nhân mà mức độ an toàn thì lại gia tăng.

Hand Finishing- Khi tẩy thạch cao và bụi khói bằng tay,luôn luôn dùng máy đánh bóng hoàn toàn khép kín.

Pencil Bead Blasters or Micro etchers- Dùng giấy nhám mịn hoặc các chất có alumium oxide.

Ultra Cleaning baths- Dùng ammonium phosphate hoặc hydrogen peroxide để tẩy oxy hóa. Các bồn siêu âm có hệ thống lọc sẽ kéo dài thời gian sử dụng dung dịch và làm tăng chất lượng sản phẩm.

Electric Acid Picklers- Dùng sodium bisulfate hoặc các hợp chất acid dạng hột khô làm chất tẩy thay cho sulfuric acid. Dung dịch tẩy có tác dụng mạnh hơn khi nung tới 125độ F.

Các Thiết Bị Thay Thế An Toàn Hơn Trong Qúa Trình Chế Tạo Đồ Tran Sức

Một cách an toàn để tẩy thạch cao là dùng bồn siêu âm nóng và chỉ sử dụng nước như dung dịch tẩy kiềm. Hình minh hoạ của S. Sassouinan.

Magnetic tumblers tiện lợi cho ngay cả thao tác chế tạo đồ trang sức lớn nhất Hình minh hoạt của S. Sassounian.

Mass finishers là một cách thay thế khác để tránh sử dụng phương pháp cyanide bombing. Mass finishers được tự động hóa, làm giảm hao hụt kim loại và sẽ rất tiện lợi cho hầu hết mọi cách dùng vì việc chọn lựa đa dạng các chất để đánh bóng. Hình minh hoạ của V. Piliguian.

Thay thế phương pháp cyanide bombing bằng phương pháp electrostripping có thể thu hồi lại được nhiều vàng đã bị hòa tan hơn. Phương pháp Cyanide perocide bombing thường làm cho sản phẩm bị mất nhiều vàng hơn vì vàng bị hoà tan trong dung dịch bombing. Dùng phương pháp electrostripping an toàn hơn là phương pháp potassium hoặc sodium

cyanide. Tuy nhiên, mặt đồ trang sức có thể bị rỗ nếu người sử dụng chưa lành nghề và điều chỉnh nhiệt độ, điện áp và số lần tẩy không đúng mức. Phương pháp electrostripping phù hợp nhất đối với các loại đồ trang sức có nhiều vết cắt hoặc cong, kiểu phức tạp, và những món phù hợp với giá treo. Những dòng chất thải có chứa cyanide phải được xử lý để hủy cyanide trước khi nó được dùng để tẩy kim loại. Enclosed bombing system có thể hủy cyanide và thu hồi lại kim loại mà không cần đến nhiều sự can thiệp của con người.

Để cho an toàn nên dùng dung dịch cyanide 4%. Nếu thình lình các acid tác dụng với cyanide thì sẽ tạo thành khí cyanide và làm chết người ngay. Ngay cả các loại acid yếu như cà phê, sô đa, nước chanh, kẹo gum và chewing tobacco sẽ tạo thành chất khí làm chết người khi tác dụng với cyanide. Nên tự hỏi những câu sau đây khi sử dụng cyanide 1) Bạn và đồng nghiệp của bạn có biết rõ tính độc hại của cyanide hay không? 2) Có dán nhãn đề tên cyanide trên các vật chứa chất nầy hay không? 3) Có mang găng tay khi tiếp xúc với cyanide hay không? 4) Có sử dụng dụng cụ để đo và pha trộn cyanide để làm việc khác không? 5) Có cấm ăn, uống, hút thuốc trong khu vực tẩy rửa không? 6) Có hạn chế cho những công nhân nào cần tiếp xúc với cyanide mới được tiếp xúc hay không?

Phương pháp cyanide bombing khép kín có thể rửa sạch các món đồ trang sức, phá hủy dung dịch cyanide và thu hồi lại kim loại qúi từ các chất thải mà không cần đến nhiều sự can thiệp của con người. Hình minh họa của D. Cleinman.

Mài Giũa Và Deburing

Nếu làm sạch các vết cắt trên sprue thì ít phải rửa khuôn và mài giũa. Dùng máy cắt bằng khí nén để cắt sprue và tree nhanh hơn và chính xác hơn là dùng máy cắt thường hay bằng tay. Gắn hệ thống thông gió để hút bụi và thu hồi lại mạt kim loại quí. Dùng thảm để lau giày và giữ bụi. Không nên dùng khí nén để phủi bụi mài hoặc bụi do đánh bóng dính trên quần áo.

Đanh Bóng

Một số hợp chất đánh bóng có thể làm hại đến phổi. Hợp chất tripoli có chứa silica làm cho phổi bị nhiễm silica. Hợp chất đánh bóng có ô -xy sắt làm cho phổi bị nhiễm chất sắt. Nên dùng những hợp chất không có silica và không có ô-xy sắt. Đối với sản phẩm dùng nước,nên dùng phương pháp đánh bóng phun tự động. Dùng phương pháp electrostripping hoặc electrochemical process đòi hỏi phải có chất điện giải và dòng điện một chiều để tẩy chất mạ. Khảo sát việc sử dụng độ sáng hoặc các hợp chất không bị ô- xy hóa để tạo ra độ sáng và không cần phải đánh bóng.Dùng vải muslin để đánh bóng làm cho thành phẩm có độ bóng tốt hơn. Sử dụng hệ thống đánh bóng hoàn toàn khép kín sẽ làm giảm bụi bay ra ngoài. Chú ý là máy hút bụi trên xe đánh bóng hoàn toàn chạy tốt. Hai điều báo hiệu hệ thống quạt không đủ tốt là:1) Mạt kim loại dính vào bánh xe đánh bóng rất nhanh. 2) Nếu để giấy sạch bên ngoài phòng đánh bóng thì trong vài ngày sẽ thấy bụi đóng trên giấy. Nên mặc đồ bảo hộ hệ hô hấp khi đánh bóng, khi thay máy lọc khí và các túi đựng bụi. Mặc dù các nhà chế tạo đồ trang sức phải mua thiết bị mới nhưng họ sẽ thu lại số tiền đó trong thời gian ngã vì thiết bị đó giúp họ thu hồi được nhiều kim loại qúi phải mất trước kia:

Các Thiết Bị Thay Thế An Toàn Hơn Trong Qúa Trình Chế Tạo Đồ Trang Sứx

Máy mài giữa hoàn tòan khép kín sẽ giữ lại được nhiều mạt kim loại qúi.Những phương pháp nầy cải tiến điều kiện làm việc và chẳng bao lâu chủ nhân sẽ thu lại chi phí mua thiết bị mới. Hình minh hoạ của S.Sassounian.

Máy đánh bóng có hệ thống lọc và hệ thống hút bụi bên trong. Giá trị của mạt kim loại qúi được thu hồi lại có thể đủ cho chi phí mua thiết bị mới trong thời gian ngắn. Phương pháp thu hồi hữu hiệu nhất hoàn toàn được khép kín trong khu làm việc. Hình minh hoạ của V. Piliguian.

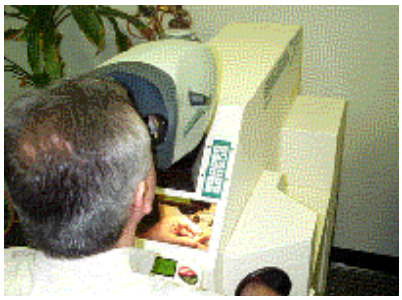
Thảm lau chân giữ lại mạt kim loại quí bám vào giày. Phương pháp đơn giản nầy giúp giữ lại mạt kim loại qúi thay vì nó bị mất đi. Hình minh hoạ của S. Sassounian.

Tẩy Rửa

Tránh những dung dịch khử trùng clonhư methylene chloride. 1,1,1 Trichloroethane (TCA) phải cấm và không nên sử dụng nữa trong việc tẩy rửa như lau chùi dầu trên máy dệt. Hầu hết các dung dịch khử trùng clo đều độc hại khi hấp thụ và có thể dẫn đến ung thư khi thời gian hấp thụ lâu. Có thể dùng nước tẩy, xà phòng, bột giặt để thay thế dung dịch này, và nước giảm ion để thay thế dung dịch cồn muối khoáng. Sử dụng bồn siêu âm với nước tẩy hòa tan và nóng như các loại dung môi tẩy kiềm. Dùng hơi nước tẩy. Bảo đảm bồn hơi nước là UL hay ITS đã kể trên. Tránh dùng acetone vì rất dễ cháy. Cung cấp găng tay và hệ thống thông hơi khi dùng acetone. Cung cấp hệ thống thông hơi khi dùng ammonia.

Haìn

Dùng hợp kim hàn không chứa cadium hay chì bởi khi đun nóng hai chất này lên sẽ tạo ra khí độc. hấp thụ khí cadium có thể dẫn đến đau thận và ung thư thận. Hấp thụ khí chì có thể dẫn đến hủy hoại não, đau thận, cao huyết áp và ung thư. Cần có những hệ thống thông hơi và dụng cụ an toàn cá nhân khi sử dụng hợp kim hàn chứa cadium hay chì. Nếu sử dụng hợp kim keo thì chọn chất luyện kim không chứa hợp chất fluoride.



Máy hàn laser và máy hàn quang có thể dùng thay thế cho các phương pháp hàn truyền thống. Hàn laser được thực hiện trong môi trường giảm thiểu gas để tránh nguy cơ hỏa hoạn. Quá trình hàn vẫn có thể được hoàn thành cho dầu các bệ đá hàn vẫn ở nguyên chỗ nhờ độ nóng cường độ lớn. Hàn quang không gây nóng quá mức hay oxy hóa bề mặt sản phẩm. Nhiều nhà sản xuất cho biết họ hiếm khi quay lại sử dụng phương pháp cũ một khi đã chuyển qua dùng hàn laser hay hàn quang.

Nhiễm nặng fluoride có thể gây ra chứng fluorosis gây mục xương. Tránh dùng chung hợp kim hàn với chloride kẽm. Khói chloride kẽm và oxide kẽm đều độc hại khi hấp thụ. Chọn chất luyện kim chống oxy hóa trước khi hàn để giảm thiểu tính oxy hóa cũng như bụi khói còn đọng lại. Tuân thủ các nguyên tắc trong quá trình hàn như lựa chọn hợp kim, lựa chọn và bảo quản mũi hàn, chú trọng sự tích tụ rỉ sét và oxy hóa, cẩn trọng về nhiệt độ và thời gian để giảm

thiểu nhu cầu đánh bóng. Bảo đảm bề mặt sản phẩm được làm từ vật liệu chống cháy. Giữ thông thoáng bằng màng lọc khí. Các hợp kim hàn thay thế gồm bạc, đồng, thiếc, phosphorous phải luôn có sẵn. Nhiều lò luyện kim dây chuyền dùng anhydrous ammonia như một lớp chống oxy hóa. Hấp thụ nhiều anhydrous ammonia gây khó thở, ngứa mắt, rát da, ngoài ra còn có thể gây mù, viêm phổi và viêm phế quản. Nên tìm hiểu lại với nhà sản xuất để kiểm tra máy có được hỗ trợ dùng nitơ và hydro thay thế không.

Hệ thống thông thoáng và lọc khí như hình bên có thể giảm nguy cơ hấp thụ khói độc hại. Hình minh họa của S. Sassounian.

Ngâm acid

Đối với thao tác ngâm acid lớn hơn, sử dụng dãy hệ thống ba bồn drag-out để giảm lượng kim loại bị mất đi trong nước tráng bị nhiễm bẩn. Khi nước ngâm acid bốc hơi, dùng bồn drag-out số 1làm đầy dung môi ngâm acid, chuyển bồn 2 sang bị trí bồn 1, bồn 3 qua vị trí bồn 2 và thêm nước sạch vào bồn 3. Việc này sẽ giảm được nhiều lượng kim loại mất đi trong công đoạn rửa cuối cùng. Hệ thống xoay kép vòng cũng luôn có sẵn để thu hồi lượng kim loại quý trong quá trình trao đổi ion hay lọc màng. Thiết lập vòng bảo quản thứ hai quanh bồn tẩy để hứng phần bị rò rỉ hay tràn.

Mạ

Chất thải độc hại thường tích tụ trong quá trình mạ khi tẩy rửa dung môi mạ ra khỏi sản phẩm, làm dơ nước tẩy rửa. Với quy trình mạ tốt và phương pháp bảo hành hợp lý, cùng với thao tác kiểm soát tráng rửa cẩn thận có thể giảm được loại chất thải này.

Những phương thức tốt sẽ bảo vệ những dung môi mạ đắt tiền khỏi nhiễm bẩn cũng như tránh việc chảy tràn gây ra chất thải. Hệ thống mạ rhodium này được trang bị một khuôn có nắp đậy để tồn trữ dung môi mạ khi không cần dùng. Hình minh họa của P. Dulgerian.

Hoạt động bồn mạ gây ảnh hưởng lớn đến lượng chất thải độc hại này. Kiểm soát được nồng độ hóa chất hoặc nhiệt độ bồn có khả năng giảm độ nhớt của dung môi hàn và dragout. Vật ngâm trong mật ong sẽ luôn có lớp bám dày hơn so với ngâm trong nước. Tương tự, nếu nồng độ hóa chất thấp hay nhiệt độ bồn cao thì sẽ ít hóa chất hoặc dragout dính vào sản phẩm hơn. Các nhà cung cấp hóa chất thường đề xuất hóa chất nồng độ cao hơn mức cần thiết, vì vậy, nên xác định độ tích tụ thấp nhất trong bồn để bảo đảm chất lượng sản phẩm. Sử dụng bồn ở nhiệt độ cao cho phép dùng hóa chất nồng độ thấp hơn. Bồn sạch cũng có thể được sử dụng với nồng độ thấp hơn so với bồn được tiếp dung dịch sau. Dùng nước giảm ion hoặc nước mềm thay thế để tiếp nước cho bồn mạ. Nước giảm ion kéo dài độ bền dung môi mạ bởi nó loại bỏ được chất bẩn như cặn sắt và chloride.

Xác định tỷ lệ tẩy rửa và thời gian thẩm thấu nhanh nhất của giá đựng sản phẩm. Đặt thanh ngang hoặc dọc trên các bồn giúp thợ máy đặt sản phẩm ráo dragout vào các bồn. Thiết lập hệ thống tẩy rửa bơm hoặc phun trên mỗi bồn (dùng nước giảm ion). Gắn thiết bị hứng quanh mỗi bồn. Thiết lập tấm thẩm thấu để loại bỏ khoảng cách giữa bồn mạ và bồn tẩy rửa, như vậy hóa chất sẽ không nhỏ ra sàn cũng như vào hệ thống xử lý nước thải. Đặt khay hứng để dưới sản phẩm để hứng dragout khi sản phẩm được đem đến bồn tẩy rửa hay chuyển qua các bồn phụ cận.

Bảo hành chu trình hoạt động sẽ tăng độ bền bồn mạ và chất lượng sản phẩm mạ. Máy lọc nhỏ có thể loại trừ mảnh vụn và máy lọc carbon có thể loại trừ chất độc hữu cơ. Nên dời cực dương ra khỏi bồn mạ

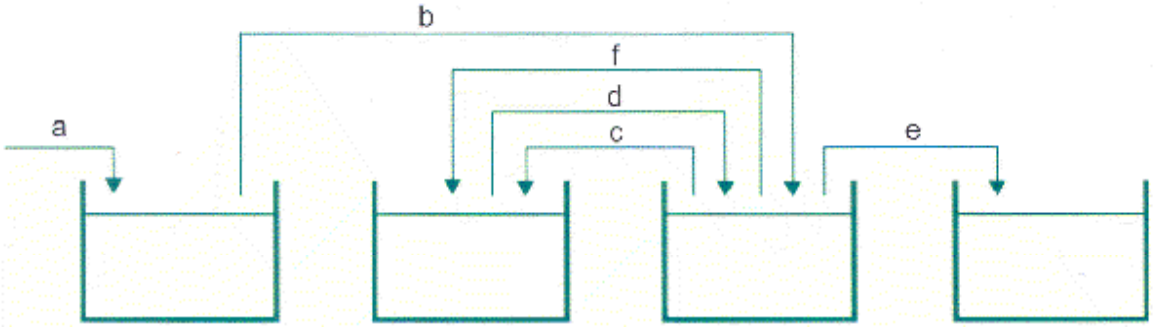
khi không sử dụng để kim loại không tích tụ nhiều trong dung dịch mạ. Các kim loại tạo thành trong bồn có thể phá hủy một phần bồn.

Bồn rửa tĩnh được sử dụng ở các cửa tiệm nhỏ. Thậm chí không cần dùng đến giai đoạn tẩy rửa vẫn có thể giảm thiểu lượng chất thải bằng việc thay thế những bồn rửa tĩnh bị nhiễm bẩn đầu tiên. Theo bản vẽ minh họa, phương pháp tẩy rửa lộn vòng (drag-in/drag-out rinsing techniques) sau đây giữ được lớp mạ và giảm lượng chất thải.

Thợ máy có thể áp dụng các kỹ thuật giảm dragout ngay cả với hệ thống mạ quy mô nhỏ. Dùng bình xịt chứa nước giảm ion để tẩy rửa dung môi mạ còn sót lại trên sản phẩm. Chỉ cần một tia nhỏ lên bình mạ còn nóng sẽ đẩy dung môi đắt tiền vào lại bình và tiếp cho phần nước bốc hơi. Hình minh họa của S. Sassounian.

Kỹ Thuật Tẩy Rửa Drag-in/Drag-out

Phương pháp tẩy rửa drag-in/drag-out vệ giữ được những dung môi kim loại mạ quý hiếm có thể mất đi trong nước tẩy. Những bước này tiết kiệm được tiền bạc và giảm lượng chất thải.

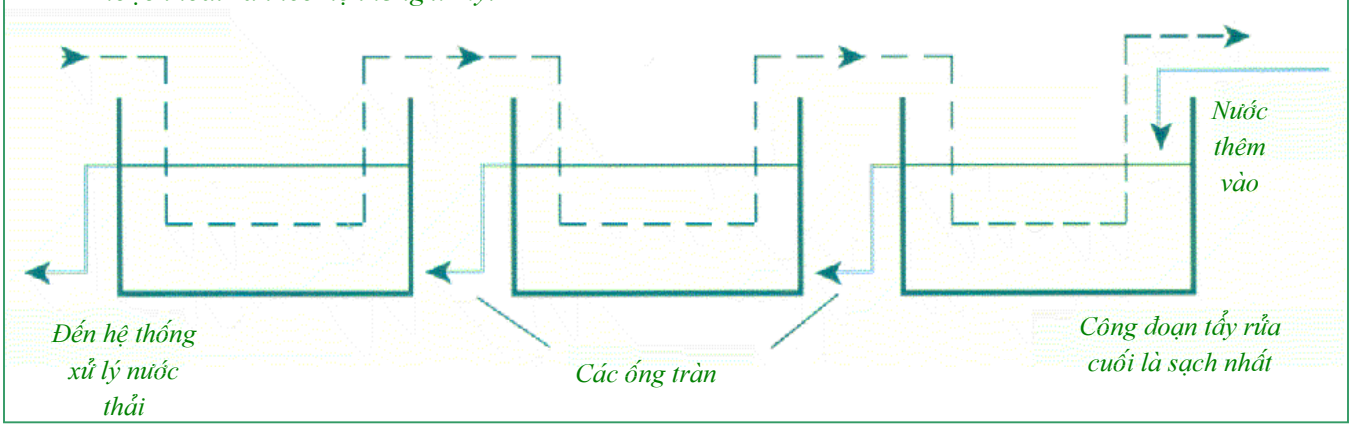


a) Đặt sản phẩm vào bồn rửa trước chứa nước sạch.
b) Tiếp theo, đặt sản phẩm vào bồn dragout đầu tiên sau bồn mạ để nhận hóa chất dragout.
c) Sau đó, đặt vào bình mạ.
d) Chuyển sản phẩm từ bồn mạ sang bồn dragout đầu tiên để tẩy sạch dung môi mạ.
e) Đưa qua bồn rửa xối để rửa lần cuối.
f) Dung môi trong bồn đầu tiên thường được chuyển lại bồn mạ để bù lại phần bốc hơi hoặc mất đi.

Rửa động được sử dụng nhiều hơn trong các cửa tiệm mạ lớn. Cách đơn giản để kiểm soát dòng nước sạch là để nước chảy qua sản phẩm trong bồn tẩy rửa. Một cách khác là định giờ tự động ngưng dòng nước khi bồn rửa không hoạt động. Nếu sử dụng hợp lý van nước hay đồng hồ đo, sẽ kiểm soát được dòng nước một cách chặt chẽ. Xác định tỉ lệ dòng chảy trong mỗi công đoạn tẩy rửa để tiết kiệm nước, giảm lượng nước thải và giảm thiểu chi phí chi trả.

Hệ Thống Tẩy Rửa Ngược Dòng

Với hệ thống tẩy rửa ngược dòng, lượng nước tẩy rửa bị thải ra sẽ vào lại bồn mạ, hoặc thoát ra theo hệ thống xử lý.



Phương pháp tẩy rửa ngược dòng cũng giảm lượng chất thải trong quy trình mạ lớn. Hệ thống bồn rửa song song thường ngày được thay thế bằng phương pháp tẩy rửa ngược dòng dùng hai hoặc hơn hai bồn. Sản phẩm được đưa vào ngược dòng với dòng chảy nước tẩy rửa. Trong hệ thống ba bồn, nước sạch chỉ vào bồn thứ ba, xa nhất so với bể mạ. Nước từ bồn thứ ba sẽ đổ và bồn thứ hai, và nước từ bồn thứ hai sẽ đổ vào bồn thứ nhất. Nước ở bồn thứ nhất có thể được sử dụng để bù lắp trong bồn mạ. Hệ thống này đẩy các hóa chất dragout vào bồn thứ nhất và giảm bớt sự dồn tụ vào bồn thứ ba.

Việc kiểm soát dòng nước sạch vào bồn tẩy rửa cuối cùng dồn được lượng nước thải và giảm thiểu nhu cầu xử lý. Cách tốt nhất để kiểm soát dòng nước sạch là kiểm soát trực tiếp độ nhiễm bẩn trong bồn tẩy rửa bằng cách đặt một thanh dẫn nhiệt trong bồn tẩy rửa cuối cùng. Với dụng cụ kiểm soát dẫn nhiệt và van từ tính trong ống nước, hệ thống này chỉ cung cấp nước khi bồn tẩy rửa vượt quá mức nhiễm bẩn cho phép. Dụng cụ kiểm soát để mở van từ tính khi mức dẫn nhiệt ở bồn rửa cuối cùng cao khoảng 15% hơn mực nước thường (city tap water). Như vậy, cho dù bồn tẩy rửa thứ nhất bị nhiễm bẩn thì bồn cuối cùng vẫn luôn chứa nước sạch.

Những Chất Độc Hại

Hộp chứa hóa chất độc hại giúp tách rời và tích trữ hóa chất an toàn. Tách rời hóa chất là dụng cụ cần thiết cho việc giảm chất thải bởi giảm thiểu được nguy cơ ô nhiễm. Vật liệu bị nhiễm bẩn trở thành chất thải vì không còn sử dụng được nữa. Hình minh họa của S. Sassounian.

Đựng những chất độc hại vào những hộp chứa chuyên dùng có nhãn hiệu bên ngoài cao 3 inches. Chỉ những hóa chất cần dùng trong ngày mới được để ngoài. Những hộp chứa rỗng phải được di dời và tiêu hủy hợp lý. Không được tích trữ chung các hóa chất không hợp nhau xin được nhắc lại, nếu cyanide và acid (bao gồm cafe, soda, mủ caosu, thuốc lá, cam, etc.) trộn chung sẽ tạo ra khí cyanide gây chết tức thì. Nếu thuốc tẩy và acid trộn chung sẽ tạo ra khí chlorine. Nên cẩn trọng khi đang cầm giữ hóa chất hay khi động đất, núi lửa vì dễ xảy ra việc trộn lẫn. Các hóa chất sau đây có thể được để chung:

Oxidizing materials

Các chất gây oxy hóa đựng trong hộp chuyên dùng màu vàng:

Hydrogen Peroxide
Sodium Hypochlorite
(thuốc tẩy chlorine)

Acids

Acid đựng trong hộp chuyên dùng màu xanh, dùng cho chất ăn mòn. Không bao giờ được tích trữ acid và bazơ trong cùng một hộp.

- Hydrofluoric Acid (Tách chất này khỏi các loại acid khác)
- Sulfuric Acid
- Hydrochloric Acid
- Muriatic Acid
- Nitric Acid
- Sparex số 2
- Dung môi mạ Rhodium
- Dung môi mạ bạc
- Dung môi mạ đồng
- Dung môi mạ nickel
- Boric Acid

Flammable liquids

Chất lỏng dễ cháy trong hộp chuyên dùng màu đỏ:

- Methyl Alcohol (methanol, wood alcohol)
- Ethyl Alcohol (denatured alcohol, ethanol)
- Acetone
- Chất luyện kim luxi

Toxic materials

Chất khí độc trong hộp chuyên dùng màu xanh mạ dùng đựng chất khí độc và nguy hiểm:

- Potassium Cyanide
- Sodium Cyanide
- Dung môi mạ vàng
- Dung môi phóng điện
- Dung môi bombing

Corrosive materials

Chất ăn mòn bao gồm acid và bazơ. Trữ acid và bazơ riêng biệt trong hộp chuyên dùng xanh dương:

- Aqueous Ammonia
- Soda Ash
- Sodium Carbonate Anhydrous
- Caustic Soda (sodium hydroxide)

Hazardous materials

Những chất độc hại không cần bảo quản đặc biệt:

- Borax
- Dung dịch khử truing như methylene chloride hay Tricholroethylene
- Dung môi sắt sulfate
- Sodium Bisulfate
- Chất luyện kim Aqui

Khí

Ống khí nén phải luông được dựng thẳng phòng rơi rớt. Bồn an toàn phải khớp với sản phẩm đặt trên phương tiện di chuyển hay trong giá đựng, hộp chuyên dùng. Ống khí không sử dụng phải được bảo quản như đóng nắp. Khí nén phải cách xa chất dễ cháy 10 feet. Không được để ống khí ở nhiệt độ trên 125 F (52 C) hoặc gần chất ăn mòn. Lắp đặt các ống, van, và các bộ phận khác cố định với mã hàn chì (Plumbing code)

Khí cấm:

- Acetylene (Để thay thế, dùng hydrogen khi tác hợp với platinum)
- Propane (Cấm trong việc sản xuất trang sức)

Các loại khí khác:

- Anhydrous Ammonia (Máy hàn dùng anhydorus ammonia có thể được chỉnh lý để sử dụng nitrogen và hydrogen thay thế. Nên kiểm tra lại với nhà sản xuất thiết bị.)
- Argon (Sử dụng argon để nung chảy platinum)
- Methane
- Nitrogen
- Odorized Hydrogen (Lắp đặt hệ thống phát hiện khí hydrogen)
- Oxygen (Cần xem xét việc mua máy phát oxygen. Điều này sẽ loại bỏ nhu cầu xử lý bồn oxy)

Khê oxygen åí daûng neïn luän coï sàôn trong bäü pháûn tiãúp näúi våïi maïy phaït oxygen. Hãû thäúng naìy an toaìn hån bäön âiãöu hoìa aïp suáút, hån næîa coìn tiãút kiãûm chi phê vaì nhán læûc âãø xæí lyï äúng cylinder. Hçnh minh hoüa cuía V. Piliguian.

Đèn khí đốt

Các trạm dùng hoặc lưu trữ đèn khí đốt phải có cán cầm không bén lửa cao 18 inches. Cán cầm phải thuộc sản phẩm hoặc được thiết kế để chịu đựng sức nặng của đèn và ống. Đèn khí đốt phải cách xa vật liệu dễ cháy 18 inches để bảo đảm an toàn. Mọi bộ phận của đèn khí đốt phải được kiểm tra van an toàn ở những trạng thái nhất định. Đèn khí đốt và ống dẫn phải được Hiệp hội chất khí Hoa Kỳ - American Gas Association, Hiệp hội chất khí Canada - Canadian Gas Association, Ul hay ITS kiểm duyệt và thông qua.

Các chỉ dẫn thêm

Chú trọng sử dụng nhãn hiệu với mọi loại chất, nhãn hiệu cần được ghi trên hộp chứa hóa chất bao gồm thành phần độc hại ảnh hưởng đến sức khỏe khi tiếp xúc, phương tiện bảo hộ lao động, phương cách sử dụng an toàn, ngày hết hạn. Nếu mua lượng lớn hóa chất và muốn phân ra nhiều phần nhỏ, phải có nhãn hiệu cho từng phần mới và sử dụng phần cũ nhất trước.

Không được ăn uống trong khu vực làm việc, tránh hấp thụ bụi và các phần tử cực nhỏ. Không hút thuốc trong khu vực làm việc tránh nguy cơ hỏa hoạn.

Yêu cầu bản kê chi tiết an toàn vật liệu - Material Safety Data Sheet (MSDS) đối với mọi sản phẩm. Không phải công ty nào cũng cung cấp đầy đủ thông tin sản phẩm trên bao bì. MSDS sẽ ghi đủ mọi thành phần nguy hiểm trong sản phẩm.

Các thông tin khác

Cơ quan Certified Uniform Program Agency (CUPA) như Sở hỏa hoạn địa phương sẽ đưa ra yêu cầu với chất thải độc hại. CUPA địa phương sẽ cấp giấy phép đồng thời đưa ra các yêu cầu có thể điều chỉnh. Quý vị có thể liên lạc CUPA ở Cục bảo vệ môi trường California số (800) 445-5049 hay trên trang web www.calepa.ca.gov/CUPA.

Để có thêm tài liệu này, hoặc thêm thông tin về phòng chống ô nhiễm, vui lòng liên lạc Văn phòng Phòng chống ô nhiễm và Phát triển kỹ nghệ - Office of Pollution Prevention and Technology Development ở số (800) 700-5854.

Để có số EDA, vui lòng liên lạc Bộ thông tin dịch vụ quản lý chất độc hại- Department of Toxic Substances Control Generator Information Services Unit ở số (800) 618-6942.

Disclaimer:

Tài liệu này nhằm hướng dẫn việc quản lý chất thải độc hại, bao gồm vài yêu cầu xử lý cơ bản và phòng chống ô nhiễm đối với một số hóa chất độc hại. Một số phương thức là những yêu cầu cơ bản của Health & Safety Code và California Code of Regulations. Tài liệu này không thay thế cho các đạo luật và quy định tương đương, được viết vào tháng 1 năm 2002 và dựa vào các đạo luật và quy định có hiệu lực vào thời điểm đó. Quý vị có quan tâm nên chú ý các đạo luật và quy định hiện hành.

Việc đề cập đến các sản phẩm quảng cáo, nguồn cung hay cách sử dụng chúng trong tài liệu này không nhằm công nhận hay đề nghị sử dụng sản phẩm đó với nguồn cung cũng như cách sử dụng.

Để giải đáp thắc mắc, vui lòng liên lạc Văn phòng DTSC gần nhất hoặc gọi Public & Business Liaison ở số (800) 72TOXIC (1-800-728-6942) hay trên trang www.dtsc.ca.gov/.

Trụ sở DTSC- (916) 323-2678
Văn phòng ở Sacramento- (916) 255-3617
Văn phòng ở Berkeley- (510) 540-3739
Văn phòng ở Clovis- (559) 297-3901
Văn phòng ở Glendale- (818) 551-2830
Văn phòng ở Cypress- (714) 484-5400
Văn phòng ở San Diego- (619) 278-3734