

NGHIÊN CỨU THAY THẾ MỘT SỐ CHẤT TRONG SƠN MÓNG TAY KHÔNG MÀU

STUDY ON ALTERNATIVE SUBSTANCES IN COLORLESS NAIL POLISH

Nguyễn Hồng Sơn

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật – Đại học Đà Nẵng; nhson@ute.udn.vn

Tóm tắt - Sơn móng tay là một vật liệu dùng tô lên móng để trang trí hoặc bảo vệ móng nhưng nó có nhược điểm rất độc đối người tiêu dùng. Các nhà khoa học cảnh báo, sơn móng tay có chứa các chất độc hại, ảnh hưởng nghiêm trọng tới vấn đề sinh sản và thậm chí còn làm tăng nguy cơ mắc ung thư, hen suyễn, suy hô hấp, ... Các nhà khoa học cho biết rằng các hóa chất trong sơn móng tay có thể xâm nhập vào máu chỉ sau 2 giờ làm móng. Xuất phát từ bối cảnh đó, việc nghiên cứu thay thế các thành phần độc hại trong sơn móng tay và tổng hợp sơn móng tay nhằm đáp ứng nhu cầu làm đẹp ngày càng cao mà không ảnh hưởng đến sức khỏe của con người là cần thiết. Đề tài hướng đến nghiên cứu một số chất để thay thế cho các chất độc hại đang được sử dụng để sản xuất sơn móng tay và công nghệ chế biến một sản phẩm sơn móng tay an toàn đối với người sử dụng.

Từ khóa - Mỹ phẩm; sơn móng tay; sơn móng tay không màu; chất liệu; trang trí; bảo vệ móng; an toàn.

Abstract - Nail polish is a material that is used to decorate or protect nails, but it is very toxic for users. Researchers have warned that nail polish contains toxic substances that have a severe effect on reproduction and even increase the risk of cancer, asthma and respiratory failure. Scientists say that the chemicals in nail polish can penetrate blood only after 2 hours of nail treatment. From that point of view, the research on the replacement of toxic components in nail polish and nail polish synthesis to meet the increasing beauty needs without compromising human health is necessary. The objectives of this research is to study on the replacement of the toxic substances being used to produce nail polish and the technology of processing a nail polish product safe for users.

Key words - Cosmetic; nail polish; colorless nail polish; material; decorate; protect nails; safe.

1. Đặt vấn đề

Ngày nay, xã hội ngày càng phát triển, cuộc sống của chúng ta không ngừng cải thiện. Bên cạnh đó, nhu cầu làm đẹp cũng ngày càng được quan tâm nhiều hơn.

Nói tới việc làm đẹp thì sơn móng tay là một trong những lựa chọn của không ít phụ nữ. Chính vì vậy, ngày càng có nhiều loại sơn với nhiều màu sắc đa dạng nhằm phục vụ cho nhu cầu sử dụng của phái đẹp. Thực tế, trong sơn móng tay chứa rất nhiều các chất độc hại nằm trong danh mục các chất cấm sử dụng gây ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người sử dụng [1], [8], [10]. Chẳng hạn như, Di-n-butyl phthalate (C₁₆H₂₂O₄) gây hại cho sự phát triển trí não, phát triển hành vi và sự phối hợp giữa các cơ ở trẻ, tác động đến hàm lượng hormone tuyến giáp vốn đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển não của thai nhi và trẻ sơ sinh, giảm testosterone (kích thích tố sinh dục nam) quan trọng cho việc phát triển giới tính nam; Toluene (C₇H₈) có thể gây ung thư và gây hại đến thần kinh trung ương, mắt, kích ứng da, hệ hô hấp khi tiếp xúc trực tiếp; Formaldehyde (HCHO) làm tăng hoạt động của tim, thở nhanh và nông, giảm thân nhiệt, hôn mê hoặc dẫn đến chết người [1],...

Bài báo này, nghiên cứu một số thành phần thay thế như: sử dụng dung môi Etylaxetat để thay thế cho các dung môi khác hoặc dùng nhựa thông thay thế cho các polime dính đang sử dụng nhằm hướng đến mục tiêu làm giảm tính độc hại của sơn móng tay. Tác giả đã nghiên cứu một số chất để thay thế các chất độc hại đang được sử dụng để sản xuất sơn móng tay và đưa ra quy trình công nghệ chế biến một sản phẩm sơn móng tay không màu ít độc hại cho người sử dụng.

2. Nghiên cứu thực nghiệm

2.1. Nguyên liệu tổng hợp

Sau khi nghiên cứu các công thức sản xuất sơn móng

tay đã công bố trong các tài liệu và mức độ độc hại của các hóa chất trong thành phần sơn móng tay, tác giả đã đưa ra thành phần thay thế trong Hình 1 và Bảng 1 dưới đây.



Hình 1. Nguyên liệu tổng hợp sơn móng tay không màu

2.2. Phương pháp tạo mẫu màng sơn

Sơn móng tay tổng hợp được đựng trong các lọ thủy tinh đã làm sạch. Chuẩn bị móng tay giả, tiến hành làm sạch bằng nước cất và axeton. Dùng sơn đã tổng hợp và sơn móng tay ngoài thị trường quét một lớp mỏng bằng cọ chuyên dụng lên móng tay giả, sau đó tiến hành các bước khảo sát tính chất.

2.3. Phương pháp đánh giá tính chất của màng sơn móng tay

Đánh giá bằng cảm quan và các dụng cụ hỗ trợ như đồng hồ bấm giây, giấy thấm,...

Bảng 1. Thành phần sơn móng tay không màu

Stt	Vai trò	Thành phần đã công bố [1]		Thành phần đã thay thế [2, 4, 8, 10]	
		Tên chất	Hàm lượng (%m)	Tên chất	Hàm lượng (%m)
1	Chất tạo màng	Nitrocellulose	8-10%	Nitrocellulose	9-12%
2	Chất hóa dẻo	Dibutyl Phthalate, Sucrose Acetate Isobutyrate	3-4%	Naphtalen	2-3%
3	Dung môi thơm	Toluen	8%	Xylen	3-5%
4	Dung môi	Butyl Acetate, Diacetone Alcohol, Isopropyl Alcohol	66-70%	Etyl acetate, Glixerin	70-90%
5	Chất tăng dính	Formaldehyde, Triphenyl Phosphate, Camphor	1%	Nhựa thông	1-2%
6	Chất làm bóng	Nhôm, khoáng Mica	4%	Nhôm, khoáng Mica	1-3%
7	Màu, phụ gia	Màu vô cơ, màu hữu cơ	3%	Không có	0%
Tổng			100%		100%

2.4. Quy trình tổng hợp sơn móng tay

2.4.1. Sơ đồ tổng hợp [3]

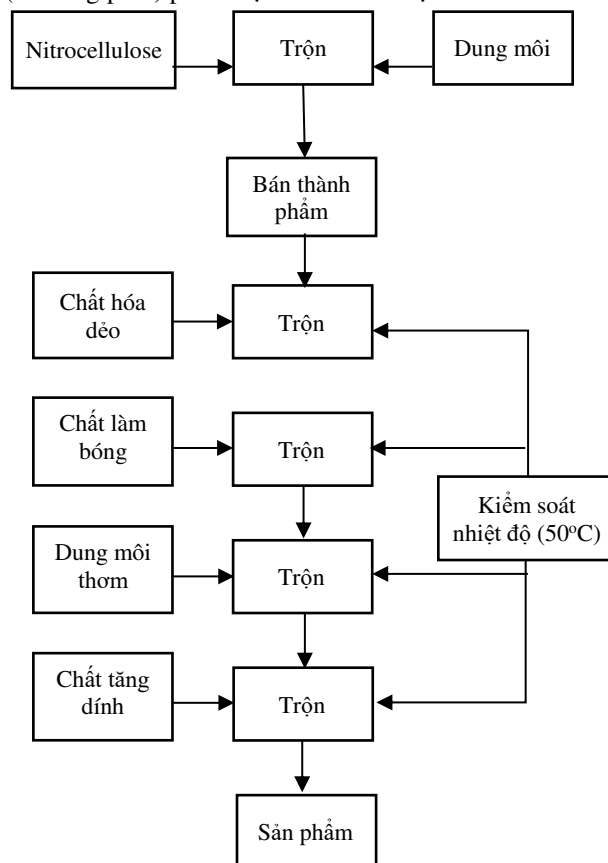
Quy trình tổng hợp sơn móng tay được thực hiện theo sơ đồ ở Hình 2.

2.4.2. Thuyết minh sơ đồ

Cho 5g Nitrocellulose đã chia thành mảnh nhỏ trộn với 55ml dung môi Etylacetat trong bình cầu 500ml, khuấy trộn khoảng 30 phút. Hỗn hợp Nitrocellulose và Etylacetate đã đồng nhất gọi là hỗn hợp Nitrocellulose bán thành phẩm (1). Dùng bếp cách thủy gia nhiệt tới 50°C, sau đó cho 1g Naphtalen vào hỗn hợp Nitrocellulose bán thành phẩm (1) tiếp tục khuấy trộn trong 10 phút tạo hỗn hợp Nitrocellulose bán thành phẩm (2). Tiếp theo, cho chất làm bóng vào (bột nhôm hoặc khoáng mica), tiếp tục khuấy 30 phút để chất làm bóng tan trong Nitrocellulose bán thành phẩm (3). Tiếp tục cho dung môi thơm (1ml xylen) vào Nitrocellulose bán thành

phẩm (3) trong 10 phút tạo hỗn hợp Nitrocellulose bán thành phẩm (4). Cuối cùng, thêm chất tăng dính (nhựa thông) vào Nitrocellulose bán thành phẩm (4), tiếp tục khuấy trộn trong 60 phút để nhựa thông tan hoàn toàn vào trong Nitrocellulose bán thành phẩm (4) ta được sản phẩm sơn móng tay không màu.

Quá trình khuấy trộn được thực hiện trong bình cầu thủy tinh 500ml với cánh khuấy làm bằng thép không gỉ. Thép không gỉ phải được sử dụng vì nitrocellulose là phản ứng mạnh với sự có mặt của sắt. Trong suốt quá trình tổng hợp, nhiệt độ (50°C) và tốc độ khuấy trộn (70 vòng/phút) phải được kiểm soát chặt chẽ.



Hình 2. Sơ đồ quy trình tổng hợp sơn móng tay không màu



Hình 3. Tổng hợp sơn móng tay trong PTN

3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

3.1. Kết quả về công thức tổng hợp

Từ cơ sở các nghiên cứu về độ độc hại và thành phần thay thế [1], [5], [10] và quy định y tế về mỹ phẩm [4], [9], với việc thay thế bằng dung môi Etylacetate hoặc Glixerol

và tổng hợp nhiều mẫu sơn móng tay không màu khác nhau trên cơ sở quy trình đề nghị ở Mục 2.4.1 bằng cách thay đổi tỷ lệ nguyên liệu rắn/dung môi. Tác giả đề nghị công thức tổng hợp như sau: 9% Nitrocellulose; 86% Etyl acetate; 1,7% Naphtalen; 1,7% Nhựa thông; 1,3% xylene; 0,21% Nhôm hoặc 0,21% Khoáng Mica.

3.2. Khảo sát một số tính chất của sơn móng tay

3.2.1. Tính đồng nhất (cảm quan)

Các mẫu sau khi đã tổng hợp có độ đồng nhất cao, không có bọt khí và không tạo kết tủa ở đáy của bình đựng sản phẩm (Hình 3).

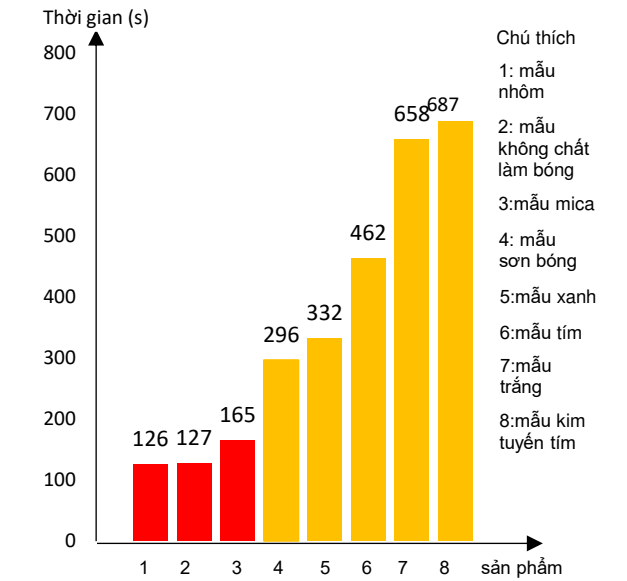


Hình 3. Sơn móng tay đã tổng hợp

3.2.2. Tốc độ bay hơi dung môi (Thời gian khô)

Bảng 2. Bảng so sánh thời gian khô của sản phẩm trên móng tay giả

	Mẫu trên thị trường					Mẫu đã tổng hợp		
	Mẫu sơn bóng	Mẫu sơn xanh	Mẫu sơn bóng	Mẫu sơn màu tím	Mẫu kim tuyến tím	Mẫu Nhôm (Al)	Mẫu khoáng Mica	Mẫu không có chất làm bóng
Thời gian (s)	296	332	687	462	658	126	165	127



Hình 4. Đồ thị hiển thị tốc độ bay hơi của dung môi

Nhận xét: mẫu tổng hợp mau khô hơn (thời gian khô giảm hơn một nửa so với mẫu thị trường)

Các mẫu được thử khả năng chịu môi trường, hóa chất gồm nước máy, xà phòng và dung dịch NaOH 20% trong

các khoảng thời gian khác nhau. Kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Bảng so sánh độ bám dính của sản phẩm sơn móng tay sau khi ngâm trong các môi trường

Thời gian	Dung dịch thử mẫu	Mẫu có chất làm bóng		Mẫu không có chất làm bóng	Mẫu thị trường
		Mẫu Nhôm (Al)	Mẫu khoáng Mica		
24h	Nước máy	Bt	Bt	Bt	Bt
	Xà phòng (20%)	Bt	Bt	Bt	Bt
	NaOH (20%)	Bt	Bt	Bt	Bt
48h	Nước máy	Bt	Bt	Bt	Bt
	Xà phòng (20%)	Bt	Bt	Bt	Bt
	NaOH (20%)	Bt	Bt	Bt	Bt
72h	Nước máy	Bt	Bt	Bt	Bt
	Xà phòng (20%)	Bt	Bt	Bt	Bt
	NaOH (20%)	Bt	Bt	Bt	Bong nhẹ
96h	Nước máy	Bt	Bt	Bt	Bt
	Xà phòng (20%)	Bt	Bt	Bt	Bong nhẹ
	NaOH (20%)	Bt	Bt	Bt	Bị rộp

Bt: Bình thường

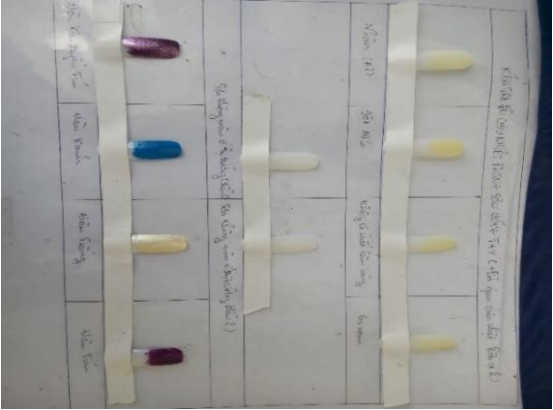
Nhận xét: Mẫu đã tổng hợp có độ bám dính và thời gian bám dính cao hơn so với mẫu thị trường.



Hình 5. Khảo sát độ bám dính trong PTN

3.2.3. Đánh giá khả năng chịu lão hóa ngoài trời của sơn móng tay

Chúng tôi đã khảo sát sản phẩm bôi trên móng tay giả bằng cách phơi nắng ngoài trời trong 13h. Kết quả quan sát ngoại quan được trình bày trong Hình 6 và Bảng 4.



Hình 6. Đánh giá khả năng chịu lão hóa ngoài trời

Bảng 4. Bảng so sánh khả năng chịu lão hóa ngoài trời ở các nhiệt độ khác nhau của sản phẩm sơn móng tay

Nhiệt độ	Mẫu có chất làm bóng		Mẫu không có chất làm bóng	Mẫu thị trường
	Mẫu Nhôm (Al)	Mẫu khoáng Mica		
38°C – 39°C	Bt	Bt	Bt	Bt
38°C – 41°C	Bt	Bt	Bt	Bt
37°C – 38°C	Vàng nhạt	Vàng nhạt	Vàng nhạt	Bt

Nhận xét: Mẫu đã tổng hợp bị biến màu, khả năng chịu lão hóa ngoài trời thấp hơn so với mẫu thị trường.

4. Kết luận và kiến nghị

- Đã tìm được thành phần thay thế trong sơn móng tay phù hợp với mục tiêu của đề tài và đưa ra quy trình tổng hợp phù hợp, dễ thực hiện.

- Mẫu sơn móng tay không màu đã tổng hợp: Có độ bám dính cao hơn nhiều so với mẫu sơn thị trường.

- Thời gian khô của sơn móng tay sau khi thay thế giảm đi một nửa so với sơn móng tay ngoài thị trường.

- Cần nghiên cứu thêm về khả năng chịu lão hóa ngoài trời của sản phẩm đã tổng hợp và pha màu cho sản phẩm.

- Kết quả của bài báo có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho Bài thí nghiệm Công nghệ sản xuất chất vô cơ hữu cơ của sinh viên ngành Công nghệ Kỹ thuật Hóa học và Công nghệ vật liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hà Phương, <http://news.zing.vn/son-mong-tay-chua-hang-loat-hoa-chat-gay-vo-sinh-ung-thu-post656569.html>, Nhà xuất bản Báo VTC News, 2011.
- [2] Wickhen products "European patent application", Petrus Cornelis Traas, Ernst-Ludwig Roehl, 1989.
- [3] Balsam, MS,ed. *Mỹ phẩm: Khoa học & Công nghệ*, Krieger Publishing, 1991.
- [4] Bộ Y Tế, *Thông tư 06/2011/TT-BYT quy định về quản lý mỹ phẩm*, Ban hành 2011.
- [5] [http://www.madehow.com/Volume-1/Nail-Polish.html\(12/2016; 14,00\)](http://www.madehow.com/Volume-1/Nail-Polish.html(12/2016; 14,00)).
- [6] [http://www.madehow.com \(3/2017; 10,30\)](http://www.madehow.com (3/2017; 10,30))
- [7] [https://en.wikipedia.org \(4/2017; 8;00\)](https://en.wikipedia.org (4/2017; 8;00))
- [8] [http://news.zing.vn/son-mong-tay-chua-hang-loat-hoa-chat-gay-vo-sinh-ung-thu-post656569.html \(4/2017; 21;00\)](http://news.zing.vn/son-mong-tay-chua-hang-loat-hoa-chat-gay-vo-sinh-ung-thu-post656569.html (4/2017; 21;00))
- [9] [https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Thuong-mai/Cong-van-3716-QLD-cong-bo-my-pham-Cuc-Quan-ly-duoc-209507.aspx \(28/05/2017; 8;50\)](https://thuvienphapluat.vn/cong-van/Thuong-mai/Cong-van-3716-QLD-cong-bo-my-pham-Cuc-Quan-ly-duoc-209507.aspx (28/05/2017; 8;50))
- [10] https://vi.wikipedia.org/wiki/Axetat_etyl

(BBT nhận bài: 03/10/2018, hoàn tất thủ tục phản biện: 15/11/2018)