

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG POLYQUATERNIUM-68 GIÚP TĂNG CƯỜNG TÍNH NĂNG CHỐNG NHIỆT CHO SẢN PHẨM GIỮ NẾP TRONG UỐN ÉP GIẢ

Nguyễn Thị Hồng Anh*, Vũ Nhật Tuyền, Võ Anh Kiệt

Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP.HCM

*Email: anhnth@cntp.edu.vn

Ngày nhận bài: 8/6/2017; Ngày chấp nhận đăng: 16/3/2018

TÓM TẮT

Nghiên cứu sản phẩm chống nhiệt được thực hiện trên cơ sở phối chế những hợp chất có khả năng tạo lớp màng trên tóc, tránh sự hư tổn cho tóc dưới tác dụng nhiệt, đồng thời giúp giữ nếp và hỗ trợ tạo kiểu tóc. Sản phẩm nghiên cứu dựa trên nguồn nguyên liệu polyquaternium-68 được sản xuất bởi tập đoàn BASF, Đức. Polyquaternium-68 được phối liệu cùng với các nguyên liệu giữ nếp thông thường như polyvinylpyrrolidone K30, VA/Copolymer crotonates và cung cấp thêm các dưỡng chất giúp cho tóc chắc khỏe và đẹp hơn. Từng nguyên liệu sẽ được khảo sát để tìm ra hàm lượng tối ưu nhất. Hiệu quả sản phẩm được đánh giá bằng phương pháp sử dụng trực tiếp lên mẫu tóc thật để đánh giá khả năng giữ nếp tóc. Bề mặt tóc được kiểm tra thêm bằng “kính hiển vi điện tử quét qua (SEM)”.

Từ khóa: Xịt chống nhiệt, uốn ép giả, polyquaternium-68, polyvinylpyrrolidone K30, VA/Copolymer crotonates.

1. GIỚI THIỆU

Kinh tế càng phát triển, nhu cầu cuộc sống ngày một tăng cao, con người càng chú trọng đến vẻ đẹp bên ngoài của mình hơn, nhất là mái tóc. Có được mái tóc đẹp và chắc khỏe là mơ ước của tất cả mọi người, đặc biệt là phái đẹp. Hàng ngày, mái tóc phải thường xuyên tiếp xúc với ánh nắng mặt trời, các dụng cụ tạo kiểu tóc như máy uốn, duỗi làm tóc bị hư tổn dẫn đến xơ cứng, gãy rụng [1].

Có rất nhiều nghiên cứu tạo các sản phẩm, các phương pháp điều hòa và bảo vệ tóc khỏi những điều kiện môi trường như độ ẩm cao và độ ẩm thấp. Trong điều kiện độ ẩm cao, tóc có xu hướng hấp thu nước làm mất đi hình dạng, không thể theo nếp và không hấp dẫn. Trong điều kiện độ ẩm thấp, tóc mất đi độ ẩm sẽ trở nên giòn và bị hư hỏng dẫn đến ít sáng bóng và ít hấp dẫn. Một rào cản độ ẩm trên tóc sẽ giữ độ ẩm ra khỏi tóc trong điều kiện độ ẩm cao dẫn đến cải thiện khả năng giữ nếp. Ngoài ra, một rào cản độ ẩm sẽ giúp giữ độ ẩm trong tóc trong điều kiện độ ẩm thấp dẫn đến thiệt hại ít và tóc bóng hơn [2].

Một sản phẩm keo xịt tóc để tạo kiểu hoặc định hình tóc với công thức hoàn thiện của sản phẩm, bao gồm nguyên liệu nhựa, nước, hợp chất hữu cơ dễ bay hơi và chất trợ bay hơi [3].

Polyquaternium-68 được phối liệu cùng với các nguyên liệu giữ nếp thông thường như polyvinylpyrrolidone K30, VA/Copolymer crotonates và cung cấp thêm các dưỡng chất giúp cho tóc chắc khỏe và đẹp hơn.

Việc nghiên cứu phối chế sản phẩm xịt chống nhiệt giúp hạn chế sự ảnh hưởng của nhiệt lên tóc đồng thời giữ nếp tóc tốt hỗ trợ quá trình tạo kiểu là một hướng rất cần thiết được nghiên cứu và phát triển rộng rãi để đáp ứng nhu cầu làm đẹp của con người hiện đại ngày nay.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên liệu

Polyquaternium-68 (PQ-68) được cung cấp bởi tập đoàn BASF, Đức;

Polyvinylpyrrolidone K30 (PVP K30) được cung cấp bởi Công ty TNHH Shanghai Cosman, Trung Quốc;

VA/Copolymer Crotonates xuất xứ Đức;

D-Panthenol được cung cấp bởi tập đoàn BASF, Đức;

Triethanolamine xuất xứ Mỹ;

Acid citric xuất xứ Thái Lan.

2.2. Phương pháp thực hiện

Dụng cụ thí nghiệm được rửa sạch với nước sau đó diệt khuẩn bằng cồn.

Nguyên liệu sẽ phân chia làm 3 phần:

Phần A: PVP K30, cồn, VA/Copolymer crotonates, pH được điều chỉnh từ 8-9 bằng triethanolamine.

Phần B: Polyquaternium-68, nước.

Phần C: D-panthenol

Quá trình phối liệu:

Cho phần B vào phần A và khuấy trộn mạnh (1000 vòng/phút) ở nhiệt độ phòng đến đồng nhất. Sau đó, cho phần C vào tiếp tục khuấy trộn. Khi hỗn hợp đồng nhất, dùng acid citric điều chỉnh về pH tối ưu 5,5 - 6,5.

Mẫu sản phẩm sẽ được sử dụng trực tiếp lên một loại tóc, cùng tỷ lệ $m_{\text{tóc}}/m_{\text{sản phẩm}}$. Chất lượng sản phẩm được đánh giá dựa vào các chỉ tiêu: ngoại quan sản phẩm, khả năng tạo nếp, khả năng giữ nếp theo thời gian, khả năng chống nhiệt, độ mềm mượt sau khi sử dụng. Thang điểm đánh giá từ 1 đến 5 (với rất kém là 1 điểm, kém là 2 điểm, trung bình là 3 điểm, tốt là 4 điểm và rất tốt là 5 điểm). Các chỉ tiêu được đánh giá như sau:

Ngoại quan sản phẩm được đánh giá thông qua độ nhớt, độ đồng nhất của sản phẩm. Điểm đánh giá chỉ tiêu được lấy dựa trên điểm trung bình của 30 người khảo sát.

Khả năng giữ nếp theo thời gian được đánh giá thông qua $\Delta l = \bar{l}_2 - \bar{l}_1$ (cm)

Trong đó: \bar{l}_1 là chiều dài trung bình của đoạn tóc ngay sau khi uốn ngang ứng với 3 lần uốn (cm), \bar{l}_2 là chiều dài trung bình của đoạn tóc sau 24 giờ tương ứng với 3 lần uốn (cm).

Khả năng tạo nếp được đánh giá thông qua độ dài trung bình của đoạn tóc sau uốn \bar{l}_1

Khả năng chống nhiệt được đánh giá thông qua độ bề mặt sợi tóc, độ bóng mượt, độ bền kéo của mẫu tóc.

Khả năng mềm mượt được đánh giá thông qua ngoại quan của mẫu tóc sau khi sử dụng sản phẩm. Điểm đánh giá chỉ tiêu được lấy dựa trên điểm trung bình của 30 người khảo sát.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Khả năng giữ nếp, chống nhiệt trong quá trình ép, uốn giả chủ yếu phụ thuộc vào polyme tạo màng trong sản phẩm chống nhiệt. Do đó, bài báo này chủ yếu khảo sát ảnh hưởng của các polyme được sử dụng.

3.1. Khảo sát polyvinylpyrrolidone K30

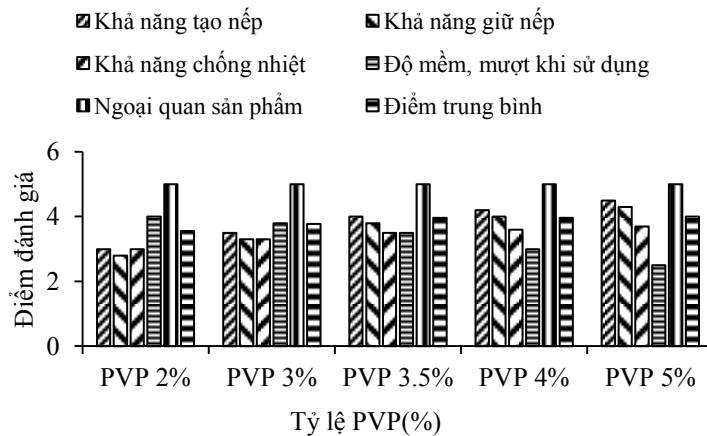
Khảo sát này được thực hiện với 5 mẫu sản phẩm xịt chỉ chứa một loại polyme giữ nếp là PVP K30 với các tỷ lệ 2,0; 3,0; 3,5; 4,0 và 5,0% khối lượng so với tổng khối lượng các chất trong đơn phối liệu thực nghiệm.

Bảng 1. Độ giãn dài của đoạn tóc theo thời gian xác định với mẫu khảo sát PVP K30

Mẫu	\bar{l}_1	\bar{l}_2	Δl
PVP 2%	31,0	39,0	8,0
PVP 3%	30,5	37,0	6,5
PVP 3,5%	29,5	35,5	6,0
PVP 4%	28,5	33,0	4,5
PVP 5%	28,5	32,5	4,0

Bảng 2. Kết quả đánh giá chỉ tiêu mẫu khảo sát hàm lượng PVP K30

Mẫu	Khả năng tạo nếp	Khả năng giữ nếp theo thời gian	Khả năng chống nhiệt	Độ mềm, mượt khi sử dụng	Ngoại quan sản phẩm	Điểm trung bình
PVP 2%	3,0	2,8	3,0	4,0	5,0	3,56
PVP 3%	3,5	3,3	3,3	3,8	5,0	3,78
PVP 3,5%	4,0	3,8	3,5	3,5	5,0	3,96
PVP 4%	4,2	4,0	3,6	3,0	5,0	3,96
PVP 5%	4,5	4,3	3,7	2,5	5,0	4,00



Hình 1. Đánh giá mẫu khảo sát PVP K30

Dựa vào biểu đồ đánh giá mẫu khảo sát PVP K30 cho thấy khi tăng hàm lượng PVP K30 thì khả năng giữ nếp, khả năng chống nhiệt cũng tăng. Vì PVP K30 là một polyme có khả năng tạo màng, khi xịt lên tóc sẽ tạo thành lớp màng bao quanh tóc, giúp định hình, giữ nếp tóc [4]. Ngoài ra, vì PVP K30 tạo lớp màng trên tóc nên giúp tóc giảm sự tác động trực tiếp của nhiệt độ trong quá trình uốn, ép tóc. Tuy nhiên, khi hàm lượng PVP K30 cao (4 - 5%) thì

tóc rất cứng, giữ nếp không tự nhiên và trên bề mặt tóc xuất hiện vảy trắng li ti gây ảnh hưởng đến mỹ quan khi sử dụng sản phẩm. Với hàm lượng PVP K30 là 3,5% thì độ giữ nếp của tóc tốt, giữ nếp tự nhiên hơn mẫu PVP 4,0% và 5,0%.

Nhưng trong thời gian 24 giờ khả năng giữ nếp vẫn chưa cao, cụ thể là $\Delta l = 7$ (cm). Do đó sản phẩm cần hỗ trợ bởi các polyme khác.

3.2. Khảo sát VA/Copolymer crotonates

Để cải thiện tính năng của sản phẩm, mẫu xịt sử dụng PVP K30 3,5% tiếp tục được bổ sung VA/Copolymer crotonates với hàm lượng lần lượt là 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0% khối lượng so với tổng khối lượng các chất trong đơn phối liệu thực nghiệm.

Bảng 3. Độ giãn dài của đoạn tóc theo thời gian xác định với mẫu khảo sát VA/Copolymer crotonates

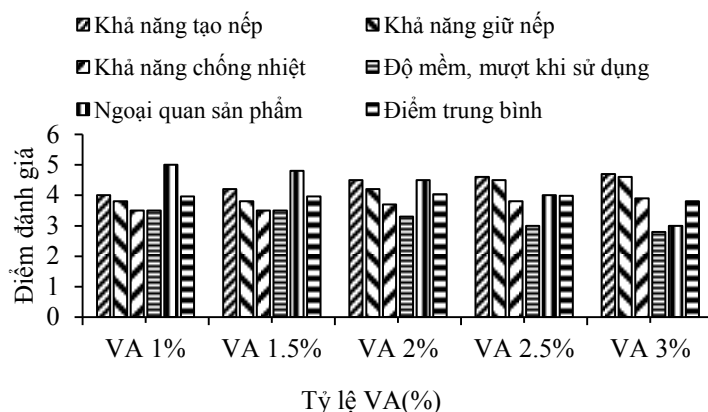
Mẫu	\bar{l}_1	\bar{l}_2	Δl
VA 1%	29,5	35,5	6,0
VA 1,5%	28,5	34,0	5,5
VA 2%	28,0	33,0	5,0
VA 2,5%	27,0	32,0	5,0
VA 3%	27,0	31,5	4,5

Bảng 4. Kết quả đánh giá chỉ tiêu mẫu khảo sát hàm lượng VA/Copolymer crotonates

Mẫu	Khả năng tạo nếp	Khả năng giữ nếp	Khả năng chống nhiệt	Độ mềm, mượt khi sử dụng	Ngoại quan sản phẩm	Điểm trung bình
VA 1%	4,0	3,8	3,5	3,5	5,0	3,96
VA 1,5%	4,2	3,8	3,5	3,5	4,8	3,96
VA 2%	4,5	4,2	3,7	3,3	4,5	4,04
VA 2,5%	4,6	4,5	3,8	3,0	4,0	3,98
VA 3%	4,7	4,6	3,9	2,8	3,0	3,80

Kết quả cho thấy, khi tăng hàm lượng VA/Copolymer crotonates lên thì khả năng tạo nếp, khả năng giữ nếp cũng được cải thiện (Hình 2). Mẫu VA/Copolymer crotonates 3% cho khả năng tạo nếp, khả năng giữ nếp và khả năng chống nhiệt cao nhất. Tuy nhiên, VA/Copolymer crotonates làm tăng độ nhớt của sản phẩm gây khó khăn trong quá trình xịt sử dụng sản phẩm. Thêm vào đó, VA/Copolymer crotonates hàm lượng cao làm tóc không tự nhiên, tóc bị vảy trắng li ti nên điểm cảm quan khi sử dụng sản phẩm cũng giảm. Đối với mẫu VA/Copolymer crotonates 2% cho độ giữ nếp tốt với $\Delta l = 4,5$ (cm) nhưng không làm mất độ tự nhiên của tóc.

Vì vậy, hàm lượng VA/Copolymer crotonates 2% là tốt nhất so với các mẫu còn lại thêm vào cùng PVP K30.



Hình 2. Đánh giá mẫu khảo sát VA/Copolymer crotonates

3.3. Khảo sát Polyquaternium-68 (PQ-68)

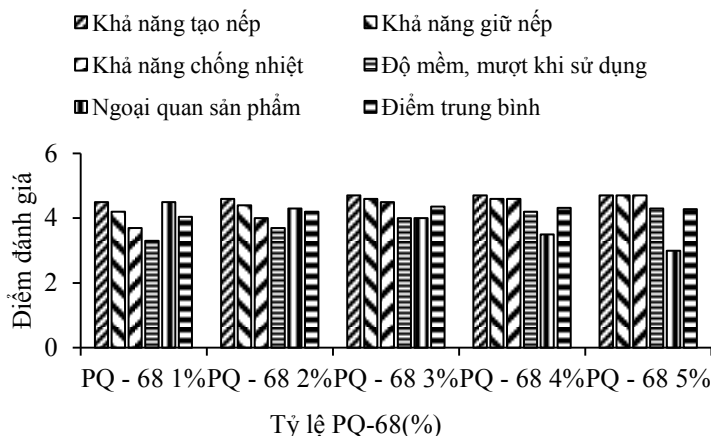
Ngoài các polyme đã khảo sát ở trên thì polyquaternium-68 là thành phần quan trọng, có nhiều ưu điểm nổi trội như giữ nếp, làm mượt tóc và đặc biệt là khả năng chống nhiệt, bảo vệ tóc.

Bảng 5. Độ giãn dài của đoạn tóc theo thời gian xác định với mẫu khảo sát PQ- 68

Mẫu	\bar{l}_1	\bar{l}_2	Δl
PQ-68 1%	28,0	33,0	5,0
PQ-68 2%	27,0	31,5	4,5
PQ-68 3%	26,0	30,0	4,0
PQ-68 4%	25,0	28,5	3,5
PQ-68 5%	23,5	27,0	3,5

Bảng 6. Kết quả đánh giá chỉ tiêu mẫu khảo sát hàm lượng PQ-68

Mẫu	Khả năng tạo nếp	Khả năng giữ nếp	Khả năng chống nhiệt	Độ mềm, mượt khi sử dụng	Ngoại quan sản phẩm	Điểm trung bình
PQ-68 1%	4,5	4,2	3,7	3,3	4,5	4,04
PQ-68 2%	4,6	4,4	4,0	3,7	4,3	4,20
PQ-68 3%	4,7	4,6	4,5	4,0	4,0	4,36
PQ-68 4%	4,7	4,6	4,6	4,2	3,5	4,32
PQ-68 5%	4,7	4,7	4,7	4,3	3,0	4,28



Hình 3. Đánh giá mẫu khảo sát PQ-68

Hình 3 cho thấy mẫu PQ-68 3%, 4%, 5% cho khả năng tạo nếp, khả năng giữ nếp theo thời gian, khả năng chống nhiệt hầu như không đổi. Mẫu PQ-68 1%, 2% cho tính năng sản phẩm thấp hơn hẳn những mẫu khác. Biểu đồ đánh giá mẫu khảo sát cho thấy khả năng tạo nếp, khả năng giữ nếp, khả năng chống nhiệt và độ mềm mượt khi sử dụng đều tăng khi hàm lượng PQ-68 tăng [5]. Do PQ-68 tạo liên kết với tóc tốt, đồng thời sản phẩm trên tóc không bị hút ẩm vào nên giúp nếp tóc giữ được trong thời gian dài hơn [5]. Đồng thời, liên kết chặt chẽ này, tạo màng tốt trên tóc giúp sợi tóc tránh bị tổn thương khi phải xử lý với nhiệt độ. Cụ thể, mẫu có PQ-68 3% cho độ giữ nếp cao với $\Delta l = 2$ (cm) và ngoại quan tóc khi sử dụng sản phẩm tự nhiên hơn.

Trong khi đó mẫu có PQ-68 5% cho điểm đánh giá các chỉ tiêu, đặc biệt là chỉ tiêu khả năng chống nhiệt cao nhất nhưng tính năng của mẫu này không cải thiện nhiều so với mẫu PQ-68 3%. Mặc khác cảm quan giảm do độ nhớt của dung dịch tăng cao gây khó khăn trong quá trình sử dụng sản phẩm dạng xịt, và gây bết dính trên tóc.

Vì thế hàm lượng PQ-68 3% là hàm lượng thích hợp nhất được chọn để khảo sát chất còn lại.

3.4. Khảo sát D-Panthenol

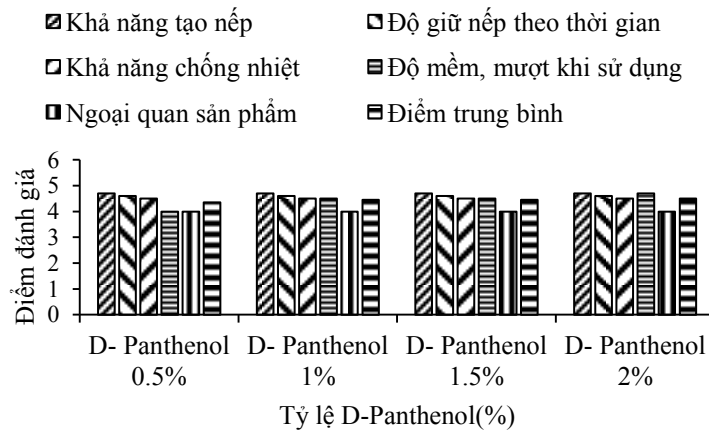
Cùng với sự tổn thương của tóc do nhiệt trong quá trình làm đẹp như ép, uốn thì tạo cho tóc chắc khỏe là điều các sản phẩm chăm sóc tóc hướng tới. Vì thế, thành phần dưỡng tóc hỗ trợ chắc khỏe là D-panthenol được thêm vào sản phẩm xịt chống nhiệt.

Bảng 7. Độ giãn dài của đoạn tóc theo thời gian xác định với mẫu khảo sát D-Panthenol

Mẫu	\bar{l}_1	\bar{l}_2	Δl
PQ-68 1%	26	30	4
PQ-68 2%	26	30	4
PQ-68 3%	26	30	4
PQ-68 4%	26	30	4
PQ-68 5%	26	30	4

Bảng 8. Kết quả đánh giá chỉ tiêu mẫu khảo sát hàm lượng D-Panthenol

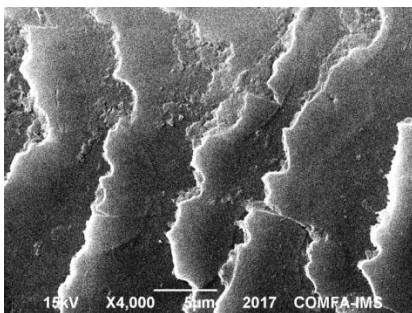
Mẫu	Khả năng tạo nếp	Độ giữ nếp theo thời gian	Khả năng chống nhiệt	Độ mềm, mượt khi sử dụng	Ngoại quan sản phẩm	Điểm trung bình
D-Panthenol 0,5%	4,7	4,6	4,5	4,0	4,0	4,36
D-Panthenol 1%	4,7	4,6	4,5	4,5	4,0	4,46
D-Panthenol 1,5%	4,7	4,6	4,5	4,5	4,0	4,46
D-Panthenol 2%	4,7	4,6	4,5	4,7	4,0	4,50



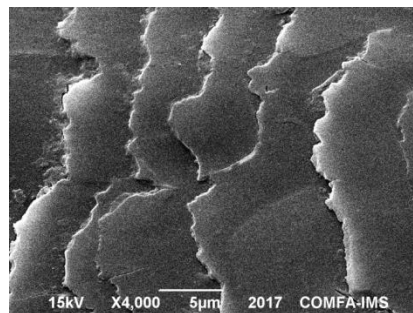
Hình 4. Đánh giá mẫu khảo sát Panthenol

Hình 4 cho thấy khi sử dụng D-panthenol giúp tăng độ mềm, mượt, chắc khỏe của tóc tăng lên. Do D-panthenol là tiền vitamin B5, nó sẽ thấm vào tóc, phục hồi các tổn thương tóc, giúp tóc chắc khỏe và sáng bóng [6]. Mẫu có hàm lượng panthenol 2% có chỉ tiêu về độ mềm, mượt khi sử dụng cao nhất. Tuy nhiên, so với mẫu panthenol 1% thì tính năng sản phẩm chênh lệch không đáng kể. Vì thế, sử dụng panthenol 2% gây lãng phí nguyên liệu. Mặt khác, khi sử dụng panthenol hàm lượng cao độ nhớt của dung dịch tăng dẫn đến ngoại quan sản phẩm giảm. Vì vậy, hàm lượng panthenol 1% cho sản phẩm thích hợp nhất.

3.5. Kết quả chụp bề mặt bằng máy SEM



Hình 5. Bề mặt sợi tóc không sử dụng sản phẩm xịt chống nhiệt chụp bằng máy SEM



Hình 6. Bề mặt tóc có sử dụng sản phẩm xịt chống nhiệt chụp bằng máy SEM

Lớp sừng trên bề mặt mẫu tóc không sử dụng sản phẩm xịt chống nhiệt thì bị bong, tróc (Hình 5), còn đối với mẫu tóc có sử dụng sản phẩm xịt chống nhiệt thì bề mặt tóc bình thường, không bị nứt, tróc lớp sừng (Hình 6). Từ đó, cho thấy sản phẩm có khả năng bảo vệ tóc tránh hư tổn do nhiệt độ. Cấu trúc lớp bề mặt tóc vẫn đảm bảo khi sử dụng xịt chống nhiệt.

4. KẾT LUẬN

Nguồn nguyên liệu mới PQ-68 được phối trộn với các chất giữ nếp, tạo nếp, chất dưỡng tóc, tạo ra một sản phẩm đồng nhất đẹp về ngoại quan và có chất lượng vượt trội so với các sản phẩm giữ nếp thông thường do tạo lớp màng film mỏng, bền giúp bề mặt tóc bóng đẹp, tự nhiên và có khả năng giữ nếp cao mà bề mặt tóc ít bị tổn thương khi tiếp xúc nhiệt trực tiếp. Nghiên cứu mở ra một hướng đi mới cho dòng sản phẩm chống nhiệt bảo vệ tóc, giúp tóc giảm hư tổn trước những tác nhân nhiệt. Qua quá trình nghiên cứu phối chế sản phẩm xịt chống nhiệt hỗ trợ uốn, ép giả, kết quả đã thu được sản phẩm hoàn chỉnh với các tính năng như khả năng tạo nếp, giữ nếp, đặc biệt khả năng chống nhiệt, ngoài ra còn giúp dưỡng tóc, giúp tóc có được vẻ đẹp tự nhiên như mong muốn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Noliwe M. Rooks - Hair raising: Beauty, culture, and African American women, Rutgers University Press, 1996, 160p.
2. Nghi Van Nguyen, David W. Cannell, Sawa Hashimoto, Cynthia Espino - Compositions and methods for conditioning hair, Patent, US 20090071493 A1, 2009.
3. Mary Louis Batt, Susanne Birkel - Aerosol hairspray product for styling and/or shaping hair, Patent, US20120034173 A1, 2012.
4. Haaf F., Sanner A., Straub F. - Polymes of N-vinylpyrrolidone: synthesis, characterization and uses, Polymer Journal **17** (1) (1985) 143-152.
5. Vittoria Signori - Polyquaternium 68: A styling polymer with an unusual character, Cosmetic Science Technology (2006) p.217.
6. Haberfeld H. (ed) - Austria-Codex (in German), Vienna: Österreichischer Apothekerverlag, Bepanthen Crème, 2015.

ABSTRACT

USING POLYQUATERNIUM-68 FOR HAIR PROVISIONAL STYLING PRODUCTS TO ENHANCE THERMAL RESISTANCE

Nguyen Thi Hong Anh*, Vu Nhat Tuyen, Vo Anh Kiet
Ho Chi Minh City University of Food Industry
*Email: anhnth@cntp.edu.vn

Research on heat-resistant products is the study of the compounding of hair follicles, the damage to the hair under the heat, and the keeping of stickiness and styling. The new polyquaternium-68 research material is produced by BASF Group, Germany. Polyme polyquaternium-68 is co-ordinated with conventional retention ingredients such as polyvinylpyrrolidone K30, VA/Copolyme crotonates and additional nutrients for stronger and beautiful hair. Each material will be surveyed to find the optimal level. Product efficacy is assessed by direct use on real hair samples to assess the ability to retain the hair. The hair surface is further examined by "scanning electron microscope (SEM)".

Keywords: Heat-resistant spray, bending, polyquaternium-68, Polyvinylpyrrolidone K30, VA/Copolyme crotonates.