

Nghiên cứu ứng dụng hạt nano béo rắn bao giữ dầu gấc (*Momordica cochinchinensis* Spreng.) (SLNs-Gấc) vào nền kem dưỡng da

Mai Huỳnh Cang^{1,*}, Lê Thị Hồng Nhan²

¹Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, ²Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh.
maihuynhcang@hcmuaf.edu.vn

Tóm tắt

Hệ huyền phù nano chất béo rắn (SLN) bao giữ dầu gấc được tạo ra dựa vào việc sử dụng nền Emulgade SE-PE™, với các tỷ lệ nguyên liệu và điều kiện đồng hóa tối ưu đã được nghiên cứu sẽ được phối vào nền kem dưỡng da. Song song với mẫu SLN GẮC, mẫu đối chứng SLN FREE được tạo ra để so sánh quá trình bao giữ dầu gấc của hệ. Phối hệ SLN GẮC và hệ SLN FREE vào nền kem ở các tỷ lệ 5%, 10%, 15% và kiểm tra độ bền của kem qua các tác động lý tâm, siêu âm, sốc nhiệt, lưu ở các nhiệt độ 10°C, nhiệt độ phòng và 45°C thông qua đo màu và đo độ cứng của kem. Kết quả cho thấy màu sắc kem khi được phối SLN GẮC và SLN FREE biến đổi chậm ở 10°C và nhanh ở 45°C, kem không bị tách lớp nền kem ổn định.

© 2018 Journal of Science and Technology - NTTU

Nhận 02.01.2018
Được duyệt 15.01.2018
Công bố 01.02.2018
Từ khóa
hạt chất béo rắn (SLNs),
gấc (*Momordica*
cochinchinensis Spreng.),
đồng hóa, kem dưỡng da,
carotenoids.

1. Mở đầu

Nano là một lĩnh vực công nghệ mới và hiện đại. Các hạt nano có kích thước từ 1-100 nm. Hạt nano có diện tích bề mặt riêng lớn và kích thước vi hạt làm cho chúng dễ đi qua màng tế bào da. Ngày nay công nghệ này được áp dụng rộng rãi, đặc biệt là trong điều trị bệnh, chăm sóc sức khỏe và sắc đẹp cho con người nên hệ chất béo rắn được nghiên cứu để bảo vệ dầu gấc và ứng dụng vào nền kem mỹ phẩm. Hạt nano chất béo rắn (solid lipid nanoparticles-SLN) là hệ phân tán có kích thước 50-1000 nm, với nhiều ưu điểm khắc phục được hạn chế của hệ nano khác nhau như là khả năng vận chuyển hiệu quả các chất và thâm nhập vào màng tế bào một cách dễ dàng vì kích thước nanomet [1].

Gấc có tên khoa học là *Momordica cochinchinensis*, bộ Violales, họ bầu bí *Cucurbitaceae*, chi Mướp đắng *Momordica*. Gấc còn có tên khác là *Muricia cochinchinensis*, *Monordica macrophylla* Gage, *Monordica mixta* Roxburgh. Ở một số nước, gấc được gọi là mướp đắng (Trung Quốc), spiny bitter-cucumber, Chinese bitter-cucumber, Chinese cucumber (Anh), Margones à piquants (Pháp), Makkao (Khơ me). Gấc được tìm thấy ở Trung Quốc, Miến Điện, Lào, Campuchia, Ấn Độ... và đặc biệt được tìm thấy chủ yếu ở Việt Nam.

Dầu từ màng hạt gấc có chứa beta- carotene 150 mg, Lycopene, Vitamin E (Alphatocopherol) [2] và rất nhiều chất béo thực vật như Oleic 14,4 %; Linoleic 14,7 %; Stearic

7,69 %; Palmatic 33,38 % [3] và các vi chất rất cần thiết cho cơ thể con người. Ngoài ra, dầu gấc còn chứa các chất vi lượng như sắt, đồng, kẽm, kali, coban... Lycopene và β -carotene trong màng hạt gấc đặc biệt được chú ý đến bởi hàm lượng rất lớn so với các nguồn nguyên liệu tự nhiên khác với những lợi ích tuyệt vời đối với sức khỏe. Do tính chất kém bền nên định hướng sẽ sử dụng hệ nano chất béo rắn vừa có tác dụng dẫn truyền, vừa tạo lớp bọc bảo vệ tránh khỏi việc hoạt chất bị biến đổi hoạt tính sinh học. Dầu gấc được bao trong các hạt nano chất béo rắn ở các điều kiện tối ưu nhằm tăng độ bền, độ ổn định khi phối trộn trong kem dưỡng da. Dựa trên nghiên cứu về quá trình tạo thành và khảo sát các đặc tính hóa lý của SLN bao giữ hương liệu [4] thì nguyên liệu Emulgade SE-PF™ được chứng minh là phù hợp.

2. Vật liệu và phương pháp

2.1 Vật liệu

Hóa chất được sử dụng: Emulgade SE-PE™ (glyceryl stearate, cetareth-20, cetareth-12, cetearyl, cetearyl alcohol, cetyl palmitate) được cung cấp bởi công ty Cognis Deutschland GmbH & Co.KA Care Chemicals. Chất hoạt động bề mặt tween 80 và span 80 (xuất xứ Trung Quốc).

Tỷ lệ phối trộn để tạo hệ SLN: Dầu gấc 5%, chất béo rắn 2.5%, Tween 80 3.6%, Span 80 1.4% và nước cất vừa đủ 100% [4].



2.2 Phương pháp

Hầu hết các công trình nghiên cứu tạo ra hệ nano chất béo rắn đều có 2 giai đoạn [5, 6]. Giai đoạn 1: tạo hệ nhũ thô dầu trong nước dạng vi nhũ. Giai đoạn 2: sự hóa rắn của pha phân tán. Có hai kỹ thuật chính tạo nano chất béo rắn thông qua quá trình đồng hóa đó là đồng hóa nóng và đồng hóa lạnh.

Hệ SLN GẮC và SLN FREE được phối vào nền kem dưỡng da theo tỷ lệ lần lượt là 5%, 10%, 15%. Tuy nhiên do hoạt chất nằm trong dạng nhũ nên hàm lượng phối vào nền kem không thể tăng quá cao sẽ ảnh hưởng đến độ bền của nền. Dựa vào các nghiên cứu trên cùng nền kem [7] tỷ lệ tối đa là 15% thì nền kem vẫn giữ được độ ổn định, không tách và kiểm tra độ bền qua các tác động siêu âm, ly tâm, lưu giữ nhiệt độ phòng, kiểm tra sức nhiệt để kiểm tra độ tách pha của kem và màu sắc thay đổi của kem.

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Khảo sát tính chất của SLN GẮC và SLN FREE

Bảng 1 Tính chất của SLN GẮC và SLN FREE

Khảo sát	SLN-GẮC	SLN-FREE
Cảm quan	Cam nhạt ánh vàng	Cam đậm
Màu sắc	L= 56,83; C=33,16; h=80,66	L=52,14; C=46,05; h=72,82
Kích thước	< 150 nm	184nm
Độ nhớt (cP)	1,29	1,25

Huyền phù SLN GẮC thu được ở dạng lỏng đồng đều, độ đồng nhất cao, có màu vàng cam Nguyên nhân là do hiệu ứng quang học khi vật liệu chuyển về vùng kích thước nano. Giá trị độ sáng L cũng tăng, sản phẩm có màu sáng từ ánh đỏ sang ánh vàng. Trường hợp dầu gấc không được bao trong hạt béo rắn thì hiệu quả màu ngoại quan cũng khác biệt. Ở dạng không bao bọc, dầu gấc nằm bên ngoài hạt và dễ kết cùng nhau. làm cho hiệu ứng quang học không mạnh bằng SLN GẮC. Kết quả ánh vàng ít hơn và ánh đỏ mạnh, gần với dầu gấc hơn. Hệ sản phẩm có kích thước trung bình trong khoảng 140-200 nm (LDS) trong điều kiện đồng hoá tối ưu đã thu được ở trên. Độ nhớt của hệ SLN GẮC có giá trị 1.29 cP, cao hơn nước cất với giá trị là 0,8.

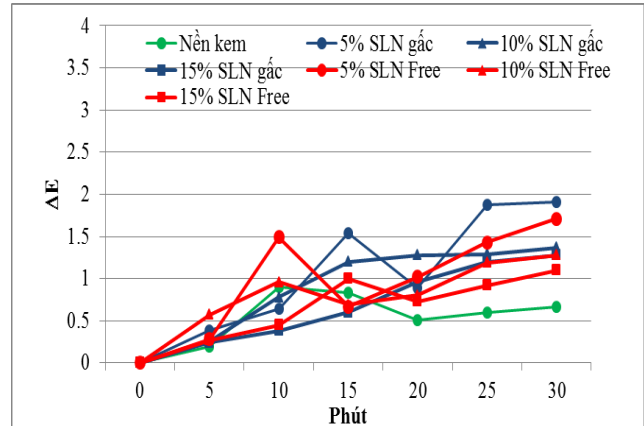
3.2 Tác động ly tâm

Xu hướng các mẫu sử dụng SLN GẮC thì sau khi ly tâm có độ cứng tăng thông qua sự giảm độ lún kim và sai biệt này nhỏ. Giá trị độ lún kim giảm trong khoảng 1-1.5 mm khi tăng hàm lượng SLN GẮC trộn vào tỷ lệ 5-15%. Ngược lại, nền kem sử dụng SLN FREE lại xu hướng mềm hơn sau khi ly tâm thể hiện qua giá trị độ lún kim tăng khoảng 1 mm. Nền kem của 2 hệ SLN GẮC và SLN FREE ổn định không bị tách pha.

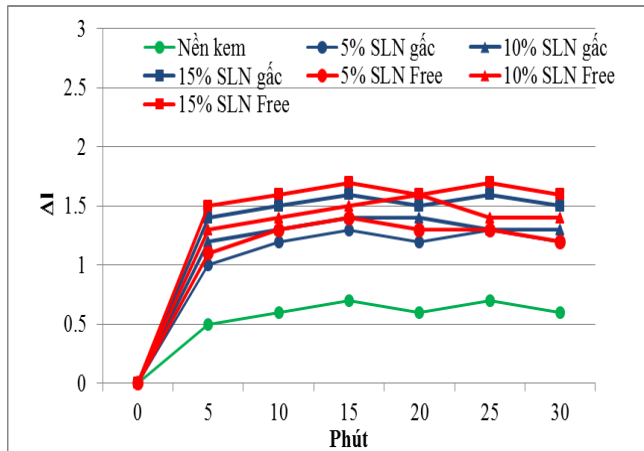
Bảng 2. Ảnh hưởng của lực ly tâm đến độ cứng của nền kem

SLN GẮC				
Độ lún kim (mm)	0%	5%	10%	15%
Trước ly tâm	14	17	18	19
Sau ly tâm	13	16	16.5	17.5
SLN FREE				
Trước ly tâm	14	17.5	18	19.5
Sau ly tâm	13	18.5	19	20

3.3 Tác động siêu âm



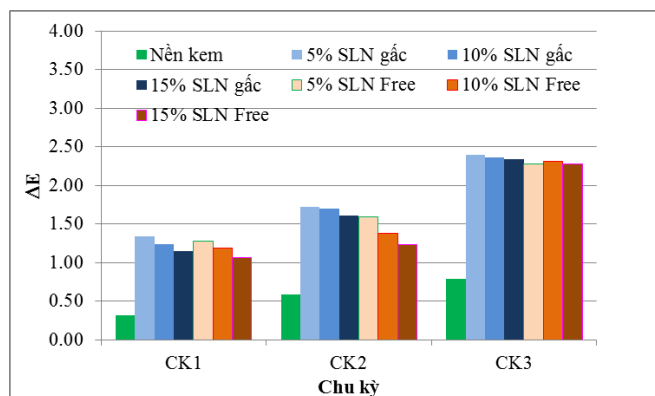
Hình 1. Ảnh hưởng của sóng siêu âm đến màu sắc nền kem SLN



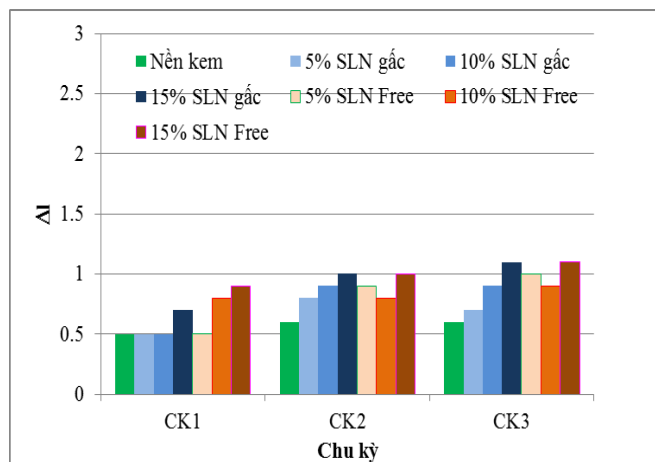
Hình 2 Ảnh hưởng của sóng siêu âm đến độ cứng nền kem SLN

Do sóng siêu âm là sóng điện từ, làm phá vỡ nhũ bởi sự rung động. Dưới tác động của sóng siêu âm, khoảng cách giữa các phân tử nén lại và dẫn ra nên màu sắc và độ cứng của nền kem cũng thay đổi theo từng mốc thời gian. Màu sắc của nền kem giảm nhìn chung giá trị ΔE nhỏ hơn 2 nên không thể nhìn thấy sự thay đổi màu bằng mắt thường được. Cả hai hệ kem đều ổn định không bị tách pha. Sau khi chịu tác động của sóng siêu âm nền kem mềm hơn thông qua độ lún kim tăng dần. Các mẫu sử dụng SLN GẮC độ lún kim tăng trong khoảng 1-1.5 mm khi tăng hàm lượng SLN GẮC trộn vào tỷ lệ 5-15%. Đối với mẫu SLN FREE độ lún kim tăng khoảng 1-1.6 mm.

3.4 Tác động sốc nhiệt



Hình 3. Ảnh hưởng của sốc nhiệt đến màu sắc của nền kem



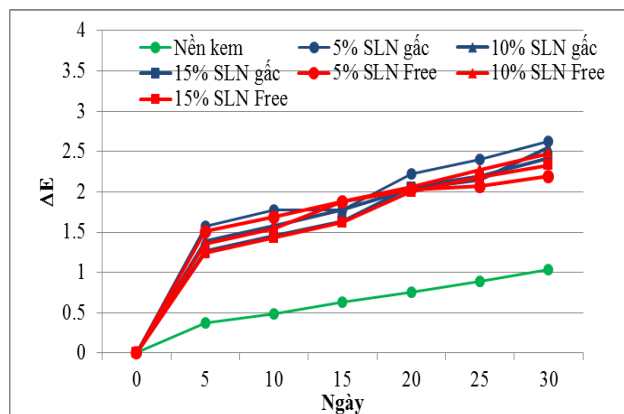
Hình 4. Ảnh hưởng của sốc nhiệt đến độ cứng của nền kem

Đặc điểm ngoại quan và vật lý của nền kem SLN GẮC hầu như không thay đổi, kem vẫn đồng nhất không bị tách pha. Màu sắc cảm quan nhận biết bằng mắt thường có thể thấy đến chu kỳ 3 ở nhiệt độ 45°C màu sắc nhạt dần nhưng không khác biệt so với mẫu ban đầu. Màu sắc của nền kem giảm thông qua giá trị ΔE tăng sau 3 chu kỳ. Ở chu kỳ 2 màu sắc nền kem nhạt dần nhưng chưa thể nhận thấy sự khác biệt bằng mắt thường vì các giá trị ΔE đều nhỏ hơn 2. Chu kỳ 3 có thể nhận thấy sự thay đổi màu sắc ở nhiệt độ 45°C. Các mẫu sử dụng SLN GẮC thì sau khi tác động sốc nhiệt nền kem mềm hơn so với ban đầu thông qua độ lún kim tăng trong khoảng 0,5-1,1 mm. Đối với mẫu SLN FREE cũng có xu hướng mềm hơn sau giai đoạn sốc nhiệt thể hiện qua giá trị độ lún kim tăng khoảng 0,5-1,2 mm. Nền kem hai hệ ổn định không bị tách pha.

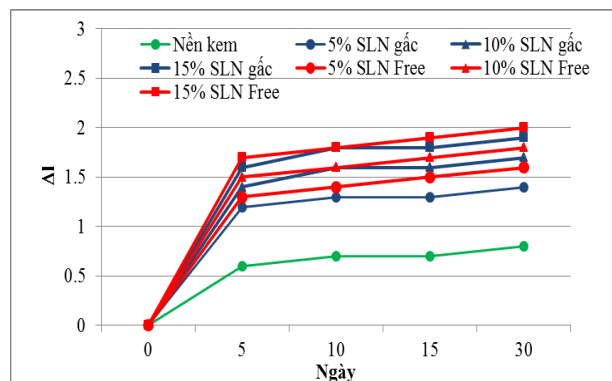
3.5 Bảo quản ở nhiệt độ phòng

Đặc điểm ngoại quan và vật lý của nền kem SLN GẮC hầu như không thay đổi, kem vẫn đồng nhất không bị tách pha. Màu sắc cảm quan nhận biết bằng mắt thường có thể thấy đến ngày thứ 20 màu sắc kem nhạt dần nhưng không khác

biệt so với mẫu ban đầu. Màu sắc của nền kem giảm dần thông qua giá trị ΔE tăng sau 20 ngày bảo quản ở nhiệt độ phòng. Các mẫu sử dụng SLN GẮC thì sau khi bảo quản ở nhiệt độ phòng thì mềm hơn so với ban đầu thông qua độ lún kim tăng trong khoảng 1,3-1,9 mm. Đối với mẫu SLN FREE cũng có xu hướng mềm hơn sau giai đoạn sốc nhiệt thể hiện qua giá trị độ lún kim tăng khoảng 1,6-2 mm. Nền kem của cả hai hệ đều ổn định và không bị tách pha



Hình 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ phòng đến màu sắc của nền kem



Hình 6. Ảnh hưởng của nhiệt độ phòng đến độ cứng của nền kem

4. Kết luận

Thử nghiệm ứng dụng vào nền kem mỹ phẩm với các tỷ lệ SLN GẮC 5%, 10%, 15% đồng thời so sánh với kem được phối SLN FREE để phân biệt điểm khác biệt của hai hệ để chứng minh rằng hệ chất béo rắn bao dầu gấc tốt hơn dầu gấc không được bao chất béo rắn qua việc khảo sát kiểm tra độ bền. Và thực tế cho thấy nền kem SLN FREE vẫn giữ được độ ổn định không bị tách lớp. Điều này chứng tỏ dầu gấc mặc dù không được bảo vệ bằng hạt béo rắn nhưng khi đưa về kích thước nm thì vẫn đạt độ ổn định nhất định mở ra hướng mới cho những nghiên cứu sau này.

Lời cảm ơn

Tác giả xin chân thành cảm ơn Đại học Nông lâm Tp. Hồ Chí Minh và Đại học Bách khoa Tp. Hồ Chí Minh đã tài trợ cho nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

1. Vitorino, C., et al., The size of solid lipid nanoparticles: An interpretation from experimental design. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 84(1): p. 117-130, 2011.
2. K. HV, *Karat, pulque, and gac*. Three shining stars in the traditional food galaxy **62(11)**, pp. 439–442, 2004.
3. S. C. Burke DS, Vuong LT "*Momordica Cochinchinensis, Rosa Roxburghii, Wolfberry, and Sea Buckthorn* ". Highly nutritional fruits supported by tradition and science **3 (4)**: pp. 259–266, 2005.
4. Mai Huynh Cang, Nguyen Thi Kim Thanh, Nguyễn Le Minh Hai, Le Thi Hong Nhan. 2017. Optimization of Homogenization Conditions for Gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng) Oil-Loaded Solid Lipid Nanoparticles (SLNs). *Journal of Materials Science & Surface Engineering*, 5(5): 637-640.
5. I.K., J.M., et al., *Solid Lipid Nanoparticles: Methods of Preparation*. *Indian Journal of Novel Drug delivery* 3(3): p. 170-175, 2011.
6. Laserra, S., et al., *Solid lipid nanoparticles loaded with lipoyl-memantine codrug: Preparation and characterization*. *International Journal of Pharmaceutics* 485(1–2): p. 183-191, 2015.
7. Le Thi Hong Nhan and Mai Thanh Thanh, *Application of submicron curcuminoids in a skincare cream*. *Vietnamese Journal of Science and Technology* 49 (5A), p.92-97, 2011.

Study of blending suspension solid lipid nanoparticles (SLNs) gac (*Momordica Cochinchinensis* Spreng.) Into skin cream

Mai Huynh Cang¹, Le Thi Hong Nhan²

¹HCM City University of Agriculture and Forestry, ²HCM City University of Technology

Abstract Solid lipid nanoparticles Gac (SLNs Gac) suspension were prepared by using Emulgade SE-PETM lipid with the support of surfactant. The SLNs FREE was prepared at the same conditions as a control sample to compare with SLNs-GAC. SLNs-FREE and SLNs-GAC were then mixed to a skin cream at different concentrations of 5%, 10%, 15% (w/w). The stability of the mixture was then examined through the effect of centrifugal speed, ultrasound treatment, thermal shock (temperatures of 10oC, ambient temperature and 45°C) through color measurement and texture measurement of the skin cream. The results showed that the color of cream when mixing either with SLNs-GAC or with SLNs-FREE slowly changed at 10oC but very fast changed at 45oC and the texture measurement of skin cream was stable and homogenous.

Keywords solid lipid nanoparticles (SLNs), gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng), homogenization, skin cream, carotenoids.