

NANO GEL TRONG MỸ PHẨM – NHỮNG NGHIÊN CỨU BƯỚC ĐẦU CỦA SINH VIÊN KHOA CÔNG NGHỆ HOÁ HỌC

Nguyễn Cao Hiền

Ứng nanogel trong mỹ phẩm

Vật liệu nanogel thiết kế dựa trên sự kết hợp những ưu điểm của hydrogel với những lợi thế vốn có ở kích thước nano của chúng. Nanogel có thể chứa, bảo vệ và điều chỉnh tốc độ giải phóng các hoạt chất bằng cách kết hợp các nhóm chức năng có ái lực cao, các quy trình đáp ứng kích thích và liên kết giữa chúng trong mạng lưới polymer. Tương tự như các hạt nano, nanogel có thể dễ dàng được sử dụng ở dạng lỏng để phân phối các hoạt chất trong quá trình sử dụng. Vì thế, các nhà sản xuất mỹ phẩm mong muốn công nghệ nano có thể giúp tăng chất lượng sản phẩm, tăng hiệu quả làm đẹp [1].

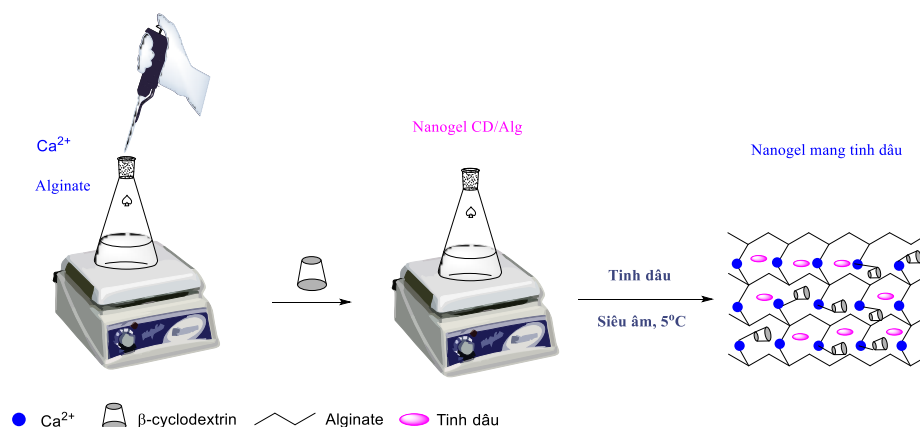
Từ các cuộc khảo sát khác nhau được thực hiện bởi các đơn vị độc lập cho thấy các nhà sản xuất mỹ phẩm lớn đang nỗ lực sử dụng công nghệ nano để tạo ra các sản phẩm mới. Chẳng hạn như Estee Lauder đã tham gia lĩnh vực mỹ phẩm nano vào năm 2006 với một danh mục rộng khắp dòng sản phẩm có chứa nanogel hoặc nano particle. Một trong những công ty mỹ phẩm lớn nhất thế giới "L'Oreal" được xếp hạng thứ 6 về chủ sở hữu các sáng chế công nghệ nano ở Mỹ đã chi 600 triệu đô la cho việc tạo ra bằng sáng chế nano và họ đã tạo ra nhiều sản phẩm nổi tiếng từ việc sử dụng các hạt nano và vật liệu nanogel [1].

Công nghệ nano xuất hiện trong nhiều sản phẩm thương mại khác nhau. Theo số liệu điều tra năm 2009, hơn 13% trong tổng số một nghìn sản phẩm dựa trên công nghệ nano được phân loại là các sản phẩm mỹ phẩm. Sự thống trị của mỹ phẩm nano này là do các đặc tính nâng cao của chúng như màu sắc, độ trong suốt, độ thẩm thấu, khả năng bảo vệ và duy trì hoạt tính, gia tăng thời hạn sử dụng. Nhiều sản phẩm làm đẹp dựa trên nanogel đã lưu hành thương mại trên thế giới như : Kem dưỡng ẩm, gel làm mềm môi, kem chống nắng, nâng cơ vùng mắt bằng nanolift, kem làm săn chắc da bằng nano vàng v.v[2].

Kết quả nghiên cứu của sinh viên khoa CNHH

Nghiên cứu tổng hợp các nanogel dựa trên sự kết hợp các phân tử β -cyclodextrin (CD) hoặc dẫn xuất Triacetyl- β -cyclodextrin (TACD) và chuỗi phân tử Alginate đã được thực hiện trong đề tài khoá luận tốt nghiệp của nhóm sinh viên chuyên ngành Mỹ Phẩm – Khoá 09 (Trần Hoàng Phương Anh – 09DHHH3; Nguyễn Thiên Bảo Trâm – 09DHHH3). Vật liệu đã ứng dụng thành công cho mục đích mang tinh dầu nhả chậm. Các tinh dầu thử nghiệm gồm tinh dầu chanh, tinh dầu oải hương và tinh dầu bạc hà.

Quy trình tổng hợp được thực hiện tương đối đơn giản với các dụng cụ, thiết bị sẵn có ở Phòng Thí nghiệm chuyên ngành Khoa Công nghệ Hoá học và sự hỗ trợ của Trung tâm Việt Đức (HUIT). Quy trình tóm tắt được mô tả như Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ mô phỏng quá trình tổng hợp nanogel β -CD/Alg mang tinh dầu

Sản phẩm được thu hồi bằng kỹ thuật ly tâm với tốc độ 1200 vòng/phút, thời gian ly tâm 15 phút. Nanogel CD/Alg hoặc TACD/Alg (Hình 2A) trong suốt hơn so với nanogel mang tinh dầu (Hình 2B)

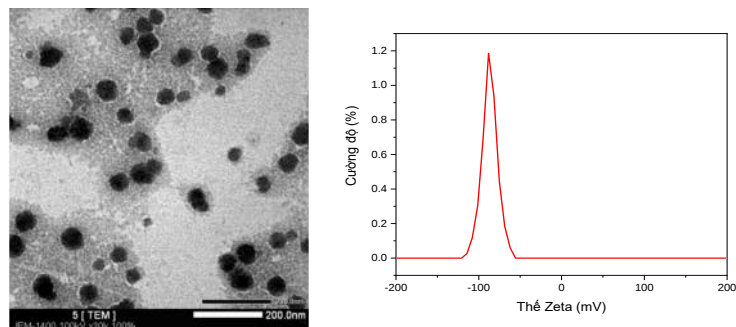


Hình 2. Sản phẩm nanogel β -CD/Alg(A) và nanogel mang tinh dầu (B)

Khả năng dung nạp tinh dầu của các nanogel được đánh giá bằng các phương pháp phổ (FT-IR và UV-vis). Hình thái, kích thước và độ ổn định của nanogel mang tinh dầu được phân tích bằng ảnh TEM, DLS và thế zeta trong môi trường nước. Hiệu quả kiểm soát tinh dầu được chứng minh bằng việc đối sánh tốc độ giải phóng từ mẫu tinh dầu nguyên chất và mẫu nanogel chứa tinh dầu (đã sấy thăng hoa) ở cùng điều kiện phân tích (kỹ thuật nhiệt trọng lượng – TGA). Ảnh TEM và thế zeta của nanogel mang tinh dầu Oải Hương được mô tả trên Hình 3.

Kết quả cho thấy các nanogel khi phân tán trong môi trường nước ở dạng hạt cầu phân bố khá đồng đều với kích thước từ 40 – 80 nm. Thế zeta trung bình trong khoảng -70 (mV) thể hiện sự ổn định của hệ phân tán. Khả năng dung nạp tinh dầu tối đa ở mức 25 – 28% trọng lượng vật liệu. Đặc biệt đáng chú ý kết quả phân tích nhiệt trọng lượng cho thấy tinh dầu nguyên chất bắt đầu bay hơi ở 46 °C và gần như bay hơi hoàn toàn ở 150 °C trong khi nanogel mang tinh dầu chỉ bắt đầu giảm khối

lượng ở 78 °C và tốc độ giảm khối lượng chậm hơn rất nhiều. Điều này chỉ ra các phân tử terpenoid trong tinh dầu đã được bao phủ bởi mạng lưới polymer của vật liệu và gợi ý rằng nanogel trên cơ sở CD/Alg là vật liệu tiềm năng cho mục đích bảo vệ và phân phối tinh dầu trong các hệ nhũ tương. Mặt khác nanogel ưa nước sẽ làm tăng độ phân tán của tinh dầu, hạn chế hiện tượng tách pha trong quá trình sử dụng và bảo quản.



Hình 3. Ảnh TEM và thế Zeta của nanogel β -CD/Alg mang tinh dầu Oải Hương

Những kết quả bước đầu chứng tỏ việc tổng hợp nanogel không quá phức tạp trong khi ứng dụng của chúng ở phạm vi rất rộng, không chỉ giới hạn ở lĩnh vực mỹ phẩm mà cả ở các lĩnh vực khác như thực phẩm, xử lý môi trường, hoá dược, nông nghiệp v.v. Những kỹ thuật nâng cao chủ yếu ở giai đoạn phân tích hình thái, cấu trúc vật liệu, điều này hiện cơ bản đã được hỗ trợ bởi các thiết bị hiện đại ở các Trung tâm hoặc Viện nghiên cứu trong nước với giá thành khá phù hợp. Các nhóm sinh viên ngành Công nghệ Kỹ thuật Hoá học hoàn toàn có thể tham khảo để thực hiện cho mục đích học tập và nghiên cứu của mình.

Hiện tại các bạn sinh viên khoá 11DHHH đang tiếp tục nghiên cứu phát triển nhóm vật liệu này cho mục đích phân phối và bảo vệ các hợp chất có hoạt tính sinh học. Kết quả nghiên cứu sẽ là cơ sở để mở rộng chuỗi ứng dụng của các vật liệu nano dựa trên polysaccharide phân huỷ sinh học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Manisha Sharma, Madhu Gupta*. Nanogel and its Utilization in Cosmeceuticals. *american journal of pharmacy and health research* 2019, Volume 7, Issue 11, ISSN: 2321–3647.
2. Raj S, Jose S, Sumod US, Sabitha M. Nanotechnology in cosmetics: Opportunities and challenges. *J Pharm Bioallied Sci.* 2012;4(3):186–93.