

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



**BÁO CÁO TỔNG KẾT**  
**ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

**BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU TẠO GEL CAFEIN 3%**  
**DÙNG CHO CÁC CHẾ PHẨM BÔI DA**

**Mã số: C23.05**

**Chủ nhiệm đề tài: ThS. Trần Ngọc Dược Lan**

**Thành viên: ThS. Lý Kiến Phúc**

**Cần Thơ, Tháng 08 năm 2024**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



**BÁO CÁO TỔNG KẾT**  
**ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ**

**BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU TẠO GEL CAFFEIN 3%**  
**DÙNG CHO CÁC CHẾ PHẨM BÔI DA**

**Mã số: C23.05**

**Chủ nhiệm đề tài: ThS. Trần Ngọc Dược Lan**

**Thành viên: ThS. Lý Kiến Phúc**

**Cần Thơ, Tháng 08 năm 2024**

## DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

<b>TT</b>	<b>Họ và tên</b>	<b>Học hàm, học vị</b>	<b>Chuyên môn</b>	<b>Đơn vị công tác</b>	<b>Chức danh trong đề tài</b>
1	Trần Ngọc Dược Lan	Thạc sĩ	Dược học	Khoa Dược – Trường ĐH Nam Cần Thơ	Chủ nhiệm
2	Lý Kiến Phúc	Thạc sĩ	Dược học	Khoa Dược – Trường ĐH Nam Cần Thơ	Thành viên

# MỤC LỤC

DANH MỤC BẢNG .....	iii
DANH MỤC HÌNH .....	iv
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT .....	v
TÓM LƯỢC .....	vi
PHẦN 1: MỞ ĐẦU .....	1
1.1 TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU THUỘC LĨNH VỰC CỦA ĐỀ TÀI .....	1
1.1.1 Tổng quan về gel .....	1
1.1.2 Tổng quan về hoạt chất cafein.....	6
1.1.3 Tổng quan về các nghiên cứu phát triển công thức cafein dùng trên da .....	12
1.1.4 Tổng quan về các tá dược sử dụng .....	14
1.2 Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ TÍNH CẤP THIẾT .....	19
1.3 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU .....	20
1.4 ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU .....	20
1.5 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU .....	20
PHẦN 2: PHƯƠNG TIỆN VÀ PHÁP NGHIÊN CỨU .....	21
2.1 PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU .....	21
2.1.1 Nguyên liệu, hóa chất.....	21
2.1.2 Trang thiết bị, dụng cụ.....	21
2.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU .....	22
2.2.1 Nghiên cứu xây dựng công thức và quy trình điều chế gel cafein 3%.....	22
2.2.1.1 Đánh giá khả năng hòa tan của cafein trong dung môi .....	22
2.2.1.2 Xây dựng công thức sơ bộ và quy trình điều chế gel cafein 3%.....	23
2.2.1.3 Đánh giá các đặc tính lý hóa của gel cafein 3%.....	24
2.2.1.4 Đánh giá khả năng phóng thích hoạt chất qua màng cellulose acetat ...	24
2.2.2 Đánh giá độ ổn định sơ bộ của gel cafein 3% .....	26
2.2.3 Xây dựng và thẩm định quy trình định lượng cafein bằng phương pháp quang phổ UV – Vis .....	26
2.2.3.1 Quy trình định lượng cafein trong chế phẩm .....	26
2.2.3.2 Thẩm định quy trình định lượng cafein bằng phương pháp quang phổ UV – Vis .....	27

PHẦN 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	29
3.1 NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÔNG THỨC ĐIỀU CHẾ GEL CAFFEIN 3% ...	29
3.1.1 Đánh giá khả năng hòa tan của cafein trong dung môi .....	29
3.1.2 Xây dựng công thức và quy trình điều chế gel cafein 3% .....	34
3.1.3 Đánh giá tính chất lý hóa của gel cafein 3% .....	36
3.1.4 Đánh giá khả năng phóng thích hoạt chất qua màng cellulose acetat .....	39
3.2 NGHIÊN CỨU ĐỘ ỔN ĐỊNH SƠ BỘ CỦA GEL CAFFEIN 3% .....	44
3.3 THẨM ĐỊNH QUY TRÌNH ĐỊNH LƯỢNG CAFFEIN BẰNG PHƯƠNG PHÁP QUANG PHỔ UV – VIS.....	46
3.3.1 Tính đặc hiệu .....	46
3.3.2 Tính tuyến tính.....	48
3.3.3 Độ đúng .....	49
3.2.4 Độ chính xác.....	50
3.2.4.1 Độ lặp lại .....	50
3.2.4.2 Độ chính xác trung gian .....	50
PHẦN 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	52
4.1 KẾT LUẬN .....	52
4.2 KIẾN NGHỊ.....	52
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	53

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1	Phân loại polymer tạo gel [50].....	2
Bảng 1.2	Một số chế phẩm chứa cafein dùng đường ngoài da.....	9
Bảng 1.3	Đặc tính lý hóa và phân tử của cafein [14] .....	12
Bảng 2.1	Nguyên liệu, hóa chất dùng trong nghiên cứu .....	21
Bảng 2.2	Trang thiết bị, dụng cụ dùng trong nghiên cứu .....	21
Bảng 3.1	Độ tan bão hòa của cafein trong các dung môi khảo sát.....	29
Bảng 3.2	Khả năng hòa tan của cafein 3% trong các hệ dung môi .....	31
Bảng 3.3	Thành phần các công thức gel cafein 3%.....	35
Bảng 3.4	Kết quả đánh giá đặc tính lý hóa của gel G1 – G9.....	38
Bảng 3.5	Kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G4 .....	40
Bảng 3.6	Kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G5 .....	40
Bảng 3.7	Kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G6 .....	41
Bảng 3.8	Tóm tắt kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G4, G5 và G6 .....	41
Bảng 3.9	Kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G2 .....	42
Bảng 3.10	Kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G8 .....	43
Bảng 3.11	Tóm tắt kết quả giải phóng cafein qua màng của gel G2, G5, G8.....	43
Bảng 3.12	Thành phần công thức gel G2 .....	44
Bảng 3.13	Kết quả đánh giá độ ổn định sơ bộ của gel G2 .....	44
Bảng 3.14	Độ hấp thu của các mẫu khảo sát tính tuyến tính.....	48
Bảng 3.15	Kết quả thẩm định độ đúng .....	49
Bảng 3.16	Kết quả khảo sát độ lặp lại .....	50
Bảng 3.17	Kết quả khảo sát độ chính xác trung gian .....	51

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1	Cấu tạo tế bào Franz .....	5
Hình 1.2	Cấu trúc hóa học cafein .....	11
Hình 1.3	Cấu trúc hóa học của 1, 3 – propandiol .....	14
Hình 1.4	Cấu trúc hóa học của gôm xanthan .....	15
Hình 1.5	Cấu trúc hóa học của tween 80 .....	16
Hình 1.6	Cấu trúc hóa học của ethanol .....	17
Hình 1.7	Cấu trúc hóa học của propylen glycol .....	17
Hình 1.8	Cấu trúc hóa học của glycerin .....	18
Hình 2.1	Tế bào Franz dùng trong nghiên cứu .....	25
Hình 3.1	Khả năng hòa tan của cafein trong các hệ dung môi sau 10 phút khuấy từ .....	33
Hình 3.2	Khả năng hòa tan của cafein trong các hệ dung môi sau 24 giờ để ổn định .....	33
Hình 3.3	Sơ đồ quy trình điều chế gel cafein 3% trong phòng thí nghiệm .....	36
Hình 3.4	Cảm quan các gel cafein 3% .....	37
Hình 3.5	Khả năng giải phóng cafein qua màng của gel G4 G5, G6 .....	41
Hình 3.6	Khả năng giải phóng cafein qua màng của gel G2, G5, G8 .....	43
Hình 3.7	Gel G2 trước và sau khi thử nghiệm độ ổn định sơ bộ .....	45
Hình 3.8	Phổ hấp thu của mẫu trắng .....	46
Hình 3.9	Phổ hấp thu của mẫu giả dược .....	47
Hình 3.10	Phổ hấp thu của mẫu chuẩn .....	47
Hình 3.11	Phổ hấp thu của mẫu giả dược thêm chuẩn .....	47
Hình 3.12	Phổ hấp thu của mẫu thử .....	48
Hình 3.13	Sự tương quan giữa nồng độ và độ hấp thu của mẫu chuẩn .....	49

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

<b>Chữ viết tắt</b>	<b>Chữ viết đầy đủ</b>	<b>Ý nghĩa tiếng Việt</b>
UV – Vis	Ultraviolet – Visible	Quang phổ tử ngoại khả kiến
HPLC	High Performance Liquid Chromatography	Sắc ký lỏng hiệu năng cao
w/ w	weight/ weight	Khối lượng/ khối lượng
TCCS	Tiêu chuẩn cơ sở	Tiêu chuẩn cơ sở
TCDD	Tiêu chuẩn Dược điển	Tiêu chuẩn Dược điển
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry	Liên minh Quốc tế về Hóa học tinh khiết và ứng dụng
ĐVN V	Dược điển Việt Nam V	Dược điển Việt Nam V
cAMP	Cyclic adenosine monophosphate	Adenosin monophosphat vòng
DHT	Dihydrotestosterone	Dihydrotestosteron
PG	Propylene glycol	Propylen glycol
NLC - CS	Nanostructured lipid carriers – Caffeine silverskin	Hệ nano lipid chứa cafein



## TÓM LƯỢC

### Bước đầu nghiên cứu tạo gel cafein 3% dùng cho các chế phẩm bôi da

#### MỞ ĐẦU

Cafein đã được chứng minh có nhiều tác động tích cực khi sử dụng trên da như: Chống oxy hóa, giảm thâm vùng da dưới mắt, giảm tình trạng “sần da cam” (cellulite) trên da hay giảm rụng tóc do nội tiết tố nam... Gel là dạng bào chế phù hợp để nghiên cứu phát triển các dạng sản phẩm bôi da chứa cafein do có nhiều ưu điểm như không nhờn, bám dính tốt trên da, ít có vấn đề về tính ổn định khi bảo quản lâu dài, dễ hình thành và tiêu tốn ít năng lượng cho quá trình bào chế. Mục tiêu của đề tài này là lựa chọn được thành phần với tỷ lệ phù hợp để điều chế gel bôi da chứa cafein 3%.

#### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đánh giá khả năng hòa tan của cafein trong dung môi, lựa chọn sơ bộ một số hệ dung môi với tỷ lệ đồng dung môi phù hợp có thể hòa tan tốt cafein 3%. Xây dựng các công thức dự kiến và quy trình điều chế gel cafein 3%. Đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ tá dược tạo gel và tỷ lệ dung môi đến các đặc tính của gel thông qua một số chỉ tiêu như cảm quan, pH, độ nhớt, hàm lượng hoạt chất và khả năng phóng thích hoạt chất qua màng để lựa chọn tỷ lệ tá dược tạo gel và tỷ lệ dung môi phù hợp nhất. Nghiên cứu đánh giá sơ bộ độ ổn định của công thức tốt nhất được lựa chọn. Thực hiện thẩm định quy trình định lượng cafein bằng phương pháp quang phổ UV – Vis.

#### KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Chất tạo gel và đồng dung môi được lựa chọn trong nghiên cứu lần lượt là gôm xanthan và 1, 3 – propandiol. Tất cả các công thức gel khảo sát đều có thể chất trong suốt và pH gần với khoảng pH sinh lý da. Khi thay đổi tỷ lệ gôm xanthan (0,5%; 1% và 2%) trong công thức không làm thay đổi khả năng phóng thích cafein qua màng, mặc dù độ nhớt gel tăng lên đáng kể. Trong khi đó, tăng tỷ lệ dung môi 1, 3 – propandiol từ 10%, 20%, lên đến 30% đã làm giảm lượng cafein phóng thích qua màng. Công thức chứa 1, 3 – propandiol 10% có lượng cafein phóng thích qua màng cao hơn các công thức còn lại ở các thời điểm 60 phút, 240 phút, 360 phút. Dựa vào các tiêu chí đã đánh giá trong phạm vi nghiên cứu này, chúng tôi đã lựa chọn công thức tốt nhất gồm các thành phần sau:

cafein 3%; 1, 3 – propandiol 10%; gôm xanthan 1%; ethanol 2%; tween 80 5% và nước cất vừa đủ.

### **KẾT LUẬN**

Nghiên cứu đã đạt được mục tiêu lựa chọn được các thành phần với tỷ lệ phù hợp để điều chế gel bôi da chứa cafein 3%.