

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG**



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

**NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP MÀNG
NHỰA SINH HỌC TỪ TẢO LỤC
CHLORELLA NHẪM ỨNG DỤNG
LÀM ĐỂ LÓT CHẬU TRỒNG CÂY**

LÊ HUỲNH MINH THƯ

Tp.HCM, tháng 09 năm 2023

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH
KHOA KỸ THUẬT THỰC PHẨM VÀ MÔI TRƯỜNG



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP MÀNG
NHỰA SINH HỌC TỪ TẢO LỤC
CHLORELLA NHẪM ỨNG DỤNG
LÀM ĐỂ LÓT CHẬU TRỒNG CÂY

SVTH: LÊ HUỲNH MINH THƯ

GVHD: TRẦN THỊ TƯỜNG VI

Tp.HCM, tháng 09 năm 2023

**CÔNG TRÌNH ĐƯỢC HOÀN THÀNH TẠI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH**

Cán bộ hướng dẫn: (ghi tên và ký duyệt)

TS. Trần Thị Tường Vi

Cán bộ chấm phản biện: (ghi tên và ký duyệt)

Khóa luận được bảo vệ tại HỘI ĐỒNG CHẤM BẢO VỆ LUẬN VĂN ĐẠI
HỌC TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TẤT THÀNH, ngày 26 tháng 09 năm 2023

NHIỆM VỤ KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

HỌ VÀ TÊN: LÊ HUỖNH MINH THU

MSSV: 1911548369

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

LỚP: 19DHH1A

Tên Khóa luận:

Tiếng Việt: Nghiên cứu tổng hợp màng nhựa sinh học từ tảo lục chlorella nhằm ứng dụng làm đế lót chậu trồng cây

Tiếng Anh: Synthesis of bioplastic films based on algae Chlorella for plant pots applications

Nhiệm vụ Khóa luận:

- Tổng hợp màng nhựa sinh học từ tảo lục Chlorella
- Đánh giá các tính chất hóa lý của màng nhựa
- Bước đầu ứng dụng trong chậu trồng cây

Ngày giao Khóa luận: 15/02/2023

Ngày hoàn thành nhiệm vụ: 30/08/2023

Họ tên cán bộ hướng dẫn: TS Trần Thị Tường Vi

Nội dung và yêu cầu KLTN đã được Hội Đồng chuyên ngành thông qua.

TP.HCM, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG BỘ MÔN

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

TS. Trần Thị Tường Vi

TRƯỞNG/ PHÓ KHOA

LỜI CẢM ƠN

Tác giả chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu trường Đại học Nguyễn Tất Thành đã tạo điều kiện cho tác giả có cơ hội học tập, rèn luyện và tích lũy kiến thức, kỹ năng để thực hiện khóa luận và hoàn thành bài nghiên cứu của mình.

Xin gửi lời cảm ơn đến toàn thể quý Thầy Cô Khoa Kỹ thuật Thực phẩm Và Môi trường đã luôn hết lòng giảng dạy, truyền đạt những kiến thức bổ ích trong suốt những năm học tại trường. Cảm ơn các anh chị cán bộ phòng thí nghiệm đã luôn giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi cho tác giả hoàn thành nghiên cứu.

Ở những ngày đầu tiên nghiên cứu và đến khi hoàn thiện luận văn tác giả nhận đã được hướng dẫn tận tình, sự chỉ dạy và sự quan tâm của cô Trần Thị Tường Vi. Qua bài báo cáo khóa luận này, tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất với cô đã giúp tác giả định hướng bước đi đúng đắn và có thể hoàn thành khóa luận này một cách thành công tốt đẹp.

Trong quá trình học tập của mình, xin gửi lời cảm ơn gia đình đã hỗ trợ về mặt vật chất và cả tinh thần, các bạn trong lớp và thực hiện khóa luận đã chia sẻ, giúp đỡ đã đóng góp một phần quan trọng để tác giả có thể hoàn thành khóa luận của mình.

Xin trân trọng cảm ơn.

Lê Huỳnh Minh Thư

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “**Nghiên cứu tổng hợp nhựa sinh học từ tảo lục chlorella nhằm ứng dụng làm đế lót chậu cây**” là công trình nghiên cứu của cá nhân tôi được thực hiện dưới sự hướng dẫn của **TS. Trần Thị Tường Vi**. Những số liệu, kết quả và nội dung trình bày trong khóa luận này là các nghiên cứu nguyên thủy (original research) chưa được công bố trên bất kỳ tạp chí hay tài liệu học thuật nào cho đến thời điểm hiện tại.

Tôi ủy quyền sử dụng mọi nội dung trong nghiên cứu này cho **TS. Trần Thị Tường Vi** trong các công bố khoa học, các nghiên cứu và đề tài cấp cao hơn (Thạc sĩ, Tiến sĩ) mà không có bất kỳ tranh chấp nào về quyền tác giả và sở hữu trí tuệ. Ngoài ra, tôi xác nhận tư cách đồng tác giả dưới tên **Lê Huỳnh Minh Thư** với email liên hệ **1911548369@nttu.edu.vn** thuộc Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường (Đại học Nguyễn Tất Thành)

Tôi xin cam đoan những lời khai trên là đúng sự thật và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 10 năm 2023

Tác giả luận văn

Lê Huỳnh Minh Thư

TÓM TẮT

Vật liệu xanh thân thiện với môi trường đã và đang được các nhà nghiên cứu quan tâm. Trong đó nhựa sinh học từ các nguồn nguyên liệu tái tạo từ sinh khối ngày càng được phổ biến trong đời sống hơn. Vì thế, nghiên cứu này đã tạo ra vật liệu nhựa sinh học mới dựa trên sự kết hợp của tảo Chlorella, bùn giấy và gelatin bằng phương pháp khuấy trộn nóng chảy. Ảnh hưởng của các tỷ lệ nguyên liệu khác nhau đã được khảo sát. Dựa vào tính chất hóa lí, độ bền cơ học và độ bền nhiệt của nhiều tỷ lệ khác nhau đã chọn ra mẫu 4A-P/4G là mẫu ổn định và thích hợp nhất. Kết quả từ phổ FTIR của mẫu 4A-P/4G cho thấy sự có mặt của các nhóm chức như O-H, C-H, C=O và C-O. Độ bền kéo của mẫu lên đến 33 MPa. Kết quả TGA thu được mẫu có độ bền nhiệt đến 320 °C. Khả năng phân hủy sinh học của nhựa đã được chứng minh bằng các khảo sát độ bền trong nước và độ bền trong dung môi (n-Hexane, Ethanol) lên đến 12 giờ và 30 giờ, tương ứng. Nhựa sinh học từ tảo Chlorella có khả năng chịu nhiệt và có khả năng phân hủy sinh học là một trong những tiềm năng trở thành lựa chọn thay thế phù hợp cho nhựa thông thường hiện có và nhiều ứng dụng rộng rãi.

ABSTRACT

The green material has been of great interest to scholars in the field of green chemistry. Among green materials, bioplastic from biomass stands as one of the most potential materials thanks to its popularity in life. Therefore, this research has successfully created new bioplastics derived from biomass such as Chlorella microalgae, paper sludge and gelatin by melting stirring method. The effect of different ratios between Chlorella microalgae, paper sludge and gelatin Chlorella was investigated. Based on the physicochemical, mechanical strength, and thermal stability of different ratios, sample 4A-P/4G was selected as one of the most stable and suitable samples. The results of FTIR spectrum show the presence of chemical functional groups such as O-H, C-H, C=O and C-O. The tensile strength of the sample is up to 33 MPa. The obtained TGA results show that the sample has thermal stability up to 320 °C. The biodegradability of plastics has been demonstrated by testing for stability in water and in solvents (n-Hexane, Ethanol) for about 12 hours and 30 hours, respectively. Bioplastics-based Chlorella microalgae are relatively thermally stable and biodegradable as a suitable alternative to conventional plastics and have wide applications.

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Kinh tế được phát triển qua từng thời kì dẫn đến việc con người cũng phải chạy đua với công cuộc thay đổi công nghệ mà vô tình hoặc cố ý làm ảnh hưởng đến sự sống trên hành tinh. Công nghệ hóa, hiện đại hóa đã giúp ích, đem lại sự tiện lợi nhanh chóng cho cuộc sống nhưng cũng đem lại tác hại vô cùng to lớn. Thực trạng ô nhiễm môi trường là vấn đề vô cùng cấp bách cần được quan tâm, giải quyết. Số liệu hàng năm về việc này được công bố là những con số tăng liên tục chưa hề có sự gia giảm. Trong nhiều năm qua, việc lạm dụng nhựa đã gây ra những tác động đáng kể đến môi trường, ước tính có khoảng 34 triệu tấn nhựa được sản xuất mỗi năm và chỉ 7% được tái chế, 93% còn lại được thải ra đại dương và bãi rác (Sushmitha, Vanitha, Rangaswamy, & Research, 2016). Trong đó, vật liệu polymer tổng hợp không có khả năng tự phân hủy đã gây ra những vấn đề nghiêm trọng đối với môi trường sống cả nước ngọt và nước mặn, tự nhiên trên cạn và dưới biển (Gadhawe, Das, Mahanwar, & Gadekar, 2018). Nhựa phải mất nhiều thập kỷ để phân hủy trong tự nhiên hoặc môi trường, bên cạnh đó nó được sản xuất từ các nguồn không thể tái tạo như dầu mỏ, than đá và khí đốt tự nhiên.

Nhận biết thực trạng nóng lên toàn cầu, các nhà nghiên cứu đã tìm cách sản xuất, cải tiến hoặc tái chế các vật liệu thiên nhiên có khả năng phân hủy sinh học và thân thiện với môi trường nhằm thay thế cho nhựa thông thường đưa hệ sinh thái trở về trạng thái cân bằng. Sản phẩm tái chế hay sản phẩm thân thiện với môi trường dần được quan tâm, phản hồi tích cực và đang trở thành xu hướng được mọi người lựa chọn sử dụng.

Vì thế việc tạo ra nhựa sinh học từ các nguồn sinh khối như khoai tây, vỏ khoai tây, ngô, mía, lúa mì, gạo, vỏ chuối,...là giải pháp hữu ích và lựa chọn an toàn đang được quan tâm để thay thế dần nhựa có nguồn gốc từ dầu mỏ. Nhựa phân hủy sinh học từ vi tảo lục cũng là một đề tài mới và thú vị. Nghiên cứu này vừa tạo ra một sản phẩm nhựa sinh học mới thân thiện với môi trường, vừa giải quyết được việc sinh sôi không kiểm soát của vi tảo lục. Vi tảo *Chlorella* phát triển theo cách sinh sản vô tính để nó nhân lên từ 4 đến 16 lần chỉ sau một đêm. Nó chứa nguồn sản phẩm sinh hóa rất phong phú với các ứng dụng trong ngành thức ăn chăn nuôi, thực phẩm, dinh dưỡng, mỹ phẩm, dược phẩm và thậm chí cả nhiên liệu. Tảo lục đã chiết xuất được các hợp chất hóa học có giá

trị cao, chẳng hạn như carotenoid (astaxanthin, lutein, β carotene, violaxanthin và zeaxanthin), chất chống oxy hóa, vitamin, polysaccharide, protein, peptide, acid béo, trong số những loại khác (Silva et al., 2019). Với sự phát triển nhanh chóng và ứng dụng của vi tảo lục đem lại, các nhà nghiên cứu trên thế giới nói chung cũng như ở Việt Nam nói riêng đã tận dụng để tạo ra nhiều sản phẩm xanh cho mọi người. Màng và nhựa sinh học được phát triển từ các chất tạo màng sinh học có nguồn gốc từ rong biển tuân theo các đặc điểm này được coi là vật liệu mới tiềm năng để sản xuất bao bì sinh học (Lomartire, Marques, & Gonçalves, 2022). Việc điều chế tạo ra một màng nhựa sinh học từ vi tảo lục cũng là một đề tài mới và thú vị. Vừa tạo ra một sản phẩm thân thiện với môi trường vừa giải quyết được việc sinh sôi của vi tảo lục. Do đó, tác giả chọn đề tài “Nghiên cứu tổng hợp màng nhựa sinh học từ tảo lục *Chlorella* nhằm ứng dụng trong để lót chậu trồng cây”.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Tổng hợp màng nhựa sinh học từ tảo lục *Chlorella* thân thiện với môi trường nhằm ứng dụng trong để lót chậu trồng cây.

3. Nội dung nghiên cứu

- i. Tổng hợp màng nhựa sinh học từ tảo lục *Chlorella* (thương mại) bằng phương pháp khuấy trộn nóng chảy.
- ii. Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp nhựa sinh học:
Ảnh hưởng của các tỷ lệ nguyên liệu:
 - + Tỷ lệ giữa tảo: gelatin: bùn giấy;
 - + Tỷ lệ giữa tảo: nước;
 - + Tỷ lệ giữa gelatin: nước;
 - + Tỷ lệ giữa bùn giấy: nước;
- iii. Đánh giá các đặc tính hóa lý của nhựa sinh học như SEM, FTIR, độ trương nở và độ bền trong nước và độ bền trong dung môi (NaOH, HCl, NaCl, n-Hexane, Ethanol) của nhựa sinh học.
- iv. Đánh giá độ bền nhiệt (TGA) của nhựa sinh học.
- v. Đánh giá độ bền cơ học của nhựa sinh học.
- vi. Bước đầu ứng dụng trong để lót chậu trồng cây.

4. Phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng: Tảo lục Chlorella, gelatin, bùn giấy.
- Phạm vi nghiên cứu: được thực hiện tại phòng thí nghiệm Hóa đại cương, Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành.