

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



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

**CHẾ TẠO VẬT LIỆU
NANOCOMPOSITE
(NiNPs/HYDROGEL) CÓ ĐẶC TÍNH
CHẴN NHIỀU ĐIỆN TỬ NHẪM
ỨNG DỤNG TRONG CÁC THIẾT BỊ
ĐIỆN TỬ THÔNG MINH**

ĐẶNG THÚY NGÂN

Tp.HCM, tháng 09 năm 2023

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



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

CHẾ TẠO VẬT LIỆU
NANOCOMPOSITE
(NiNPs/HYDROGEL) CÓ ĐẶC TÍNH
CHẴN NHIỄU ĐIỆN TỬ NHẪM
ỨNG DỤNG TRONG CÁC THIẾT BỊ
ĐIỆN TỬ THÔNG MINH

SVTH: ĐẶNG THÚY NGÂN
GVHD: TS. 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)

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: ĐẶNG THÚY NGÂN

MSSV: 1911548115

NGÀNH: Công nghệ Kỹ thuật Hóa học

LỚP: 19DHH1A

Tên Khóa luận:

Tiếng Việt: Chế tạo vật liệu nanocomposite (NiNPs/Hydrogel) có đặc tính chắn nhiễu điện từ nhằm ứng dụng trong các thiết bị điện tử thông minh

Tiếng Anh: Fabrication of nanocomposite (NiNPs/Hydrogel) with electromagnetic interference shielding properties for smart electronic devices

Nhiệm vụ Khóa luận:

- Tổng hợp mẫu film chắn nhiễu điện từ xNiNPs/H (10-40%)
- Đánh giá các đặc tính hóa lý, khả năng chắn nhiễu điện từ và độ bền cơ học của vật liệu.

Ngày giao Khóa luận: 15/02/2023

Ngày hoàn thành nhiệm vụ: 30/8/2023

Họ tên cán bộ hướng dẫn: 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

Đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến cô Trần Thị Tường Vi đã tận tâm hướng dẫn và giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện khóa luận. Giúp em có thêm những kỹ năng và kiến thức để hoàn thành luận văn của mình.

Bên cạnh đó, em cũng xin gửi lời cảm ơn đến quý thầy cô khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường đã hết lòng giảng dạy trong những năm học tập tại trường.

Em xin cảm ơn các anh chị nhân viên phòng thí nghiệm, viện nghiên cứu đã tạo điều kiện và môi trường để em có thể thực hiện thí nghiệm của mình trong suốt thời gian làm khóa luận.

Cuối cùng, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến gia đình và bạn bè đã luôn ủng hộ, động viên, tạo mọi điều kiện để em có thể hoàn thành tốt luận văn.

Quá trình thực hiện luận văn không tránh khỏi những thiếu sót, mong thầy cô góp ý để đề tài nghiên cứu có thể phát triển và hoàn thiện hơn, em xin chân thành đón nhận những ý kiến và đóng góp của thầy cô và các bạn.

Xin chân thành cảm ơn.

Đặng Thúy Ngân

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “**Chế tạo vật liệu nanocomposite (NiNPs/H) có đặc tính chắn nhiễu điện từ nhằm ứng dụng vào các thiết bị điện tử thông minh**” 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 **Đặng Thúy Ngân** với email liên hệ **1911548115 @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

(Ký và ghi rõ họ tên)

Đặng Thúy Ngân

TÓM TẮT

Hiện nay với sự phát triển của nền khoa học công nghệ, việc sử dụng các thiết bị thông minh trở nên phổ biến kéo theo tình trạng ô nhiễm điện từ ngày một tăng gây không ít tác hại cho con người. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã chế tạo thành công vật liệu nano chắn nhiễu điện từ nanocomposite dựa trên nickel nanoparticles (NiNPs) và hydrogel (H) theo các tỷ lệ khảo sát (10-40% NiNPs/H). Vật liệu nano này có tính điện từ, bền cơ học và đàn hồi tốt. Các tính chất của vật liệu được xác định bằng các phương pháp SEM, XRD, FT-IR, TGA. Vật liệu đã tổng hợp có độ bền nhiệt lên đến 595 °C và kết quả chắn nhiễu điện từ lên đến 64 dB với mẫu có lượng chất độn/ chất nền là 40%NiNPs/H có thể ngăn chặn hơn 99% tình trạng nhiễu điện từ đối với các thiết bị công nghiệp.

Với các đặc tính của hydrogel và đặc tính điện từ vượt trội của vật liệu NiNPs cho kết quả chắn nhiễu cao đã trở thành vật liệu chắn nhiễu điện từ tiềm năng ngày nay ứng dụng trong các thiết bị điện tử nhỏ gọn ngày nay.

ABSTRACT

Nowadays, the advancement of science and technology for cutting-edge electronic devices is in high and popular demand resulting of an increase in electromagnetic pollution, causing many harmful effects on humans. In this study, the successful fabrication of highly electromagnetic interference (EMI) shielding effectiveness (SE) based on Nickel nanoparticles (NiNPs) and hydrogel (H) according to ratios between NiNPs and Hydrogel (10-40% NiNPs/H). The nanomaterial has good electromagnetic properties, toughness and elasticity. The physicochemical properties of the material were determined by using SEM, XRD, FT-IR, TGA techniques. The nanomaterial has a thermal resistance of up to 595 °C and the 40%NiNPs/H materials obtain a remarkable EMI SE of around 64 dB which can prevent more than 99% of electrical interference magnetic for industrial equipment.

With the good properties of hydrogel and the outstanding electromagnetic ability of nanomaterial along with highly EMI SE, it has become a potential electromagnetic interference shielding material for application in today's compact electronic devices.

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Với sự phát triển nhanh chóng và hiện đại của nền khoa học công nghệ, việc sử dụng rộng rãi thiết bị điện tử, hệ thống mạng không dây đã phát sinh ra tình trạng nhiễu điện từ. Tình trạng này không chỉ có hại cho máy móc mà còn có hại cho con người. Đối với máy móc có thể gây ảnh hưởng đến việc giảm tuổi thọ máy, giảm hiệu suất, tăng khả năng cháy nổ,...Đối với con người tiếp xúc với nhiễu điện từ có thể gây ra đau đầu, mệt mỏi, uể oải kéo dài. Tuy không thể nhìn thấy, nhưng việc ô nhiễm bức xạ điện từ đã tác động không tốt đến não bộ của con người gây nên các tình trạng như đau, nhức đầu, thường xuyên mệt mỏi, mất ngủ, v.v đe dọa đến sức khỏe, các sinh hoạt trong đời sống hằng ngày (Abbasi, Antunes, & Velasco, 2019; J. Liu et al., 2017). Ngoài ra, còn gây thiệt hại cho các thiết bị xung quanh do quá trình tỏa nhiệt trong lúc hoạt động (Abbasi et al., 2019; Kim, Campbell, de Ávila, & Wang, 2019; J. Liu et al., 2017).

Vấn đề này có thể được cải thiện bằng cách sử dụng các vật liệu chắn nhiễu điện từ. Các vật liệu được dùng để chắn nhiễu điện từ cần có các đặc tính như độ hấp thụ bức xạ cao, có từ tính cao, nhỏ gọn, nhẹ và linh hoạt. Một số vật liệu được sử dụng như là kim loại, các biến thể của carbon hoặc polymer có tính chất dẫn điện (Bikdeli et al., 2020). Trong đó, nano nickel được các nhà nghiên cứu đặc biệt quan tâm vì nó có thể gia tăng mật độ lưu trữ từ tính (Bentley et al., 2005). Với chất nền là hydrogel – vật liệu sinh học đầu tiên được thiết kế để sử dụng trong cơ thể con người, với sự dẻo dai và đàn hồi (Kopeček, 2007). Vật liệu polymer cấu trúc mạng trong đó các chuỗi polymer rất ưa nước, do đó chúng có thể liên kết với một lượng lớn nước mà không bị hòa tan. Vật liệu hydrogel đã và đang được nhận được sự chú ý của các nhà nghiên cứu, do tiềm năng sử dụng hydrogel trong kỹ thuật mô và các ứng dụng vận chuyển thuốc, cũng như làm lớp phủ trên các thiết bị y tế (Oyen, 2014). Hydrogel đã nhận được sự quan tâm đáng kể trong 50 năm qua do tiềm năng ứng dụng cao, là một vật liệu đầy hứa hẹn trong tương lai. Chúng có đặc tính linh hoạt rất giống với mô tự nhiên do hàm lượng nước lớn. Hydrogel tổng hợp có tuổi thọ cao, khả năng hấp thụ nước cao và độ bền gel cao (Ahmed, 2015). Do đó, việc nghiên cứu và phát triển vật liệu đa chức năng có khả năng

tản nhiệt, và chắn nhiễu điện từ (EMI) được tác giả tiến hành thực nghiệm và chọn làm đề tài khóa luận tốt nghiệp.

2. Mục tiêu nghiên cứu

Chế tạo vật liệu có khả năng chắn nhiễu điện từ nhằm ứng dụng cho các thiết bị điện tử. Vật liệu chắn nhiễu điện từ vừa có độ bền, dẻo, chịu nhiệt và khả năng dẫn điện tốt.

3. Nội dung nghiên cứu

- Nội dung 1: Nghiên cứu chế tạo vật liệu chắn nhiễu điện từ NiNPs/Hydrogel
- Nội dung 2: Phân tích, đánh giá các tính chất hóa lý của vật liệu xNiNPs/Hydrogel như SEM, TEM, XRD, FT-IR, TGA
- Nội dung 3: Phân tích đánh giá khả năng chắn nhiễu điện từ và độ bền cơ học của vật liệu

4. Phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng: Vật liệu nano nickel, màng hydrogel
- Phạm vi: Nghiên cứu thực hiện trong quy mô phòng thí nghiệm