

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
KHOA KHOA HỌC TỰ NHIÊN & XÃ HỘI



ĐÀO THỊ TUẤN

**KHẢO SÁT KHẢ NĂNG CHỐNG ĂN MÒN SẮT  
TRONG MÔI TRƯỜNG AXIT  $H_2SO_4$  1% CỦA  
DỊCH CHIẾT CÂY CHÈ THÁI NGUYÊN**

**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH: HÓA HỌC**

**Giáo viên hướng dẫn: Th.S Trương Thị Thảo**

**THÁI NGUYÊN - 2008**

## LỜI CẢM ƠN

Đề tài nghiên cứu: “**Khảo sát khả năng chống ăn mòn sắt trong môi trường axit của dịch chiết cây chè Thái Nguyên**” được hoàn thành dưới sự hướng dẫn của cô giáo – Th.S Trương Thị Thảo – Bộ môn Hóa Học – Khoa Khoa Học Tự Nhiên & Xã Hội - Đại Học Thái Nguyên. Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc về sự hướng dẫn và sự giúp đỡ tận tình của cô Trương Thị Thảo trong quá trình làm đề tài.

Em xin cảm ơn sự giúp đỡ tạo điều kiện của GS.TS Lê Quốc Hùng cùng tập thể phòng Ứng dụng máy tính trong nghiên cứu hóa học – Viện Hóa Học – Viện Khoa Học và Công Nghệ Việt Nam; các thầy cô giáo trong bộ môn Hóa học, cán bộ phòng thí nghiệm Hóa học - Bộ môn Hóa Học – Khoa Khoa Học Tự Nhiên & Xã Hội - Đại Học Thái Nguyên đã giúp đỡ em hoàn thành đề tài này.

Tôi cũng xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và tập thể lớp CN Hóa-K<sub>2</sub> đã cổ vũ động viên hoàn thành đề tài này.

Sinh viên

*Đào Thị Tuấn*

## MỤC LỤC

TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	1
MỞ ĐẦU.....	2
<b>Chương 1: TỔNG QUAN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Khái quát về cây chè.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1. Đặc điểm thực vật [22, 23].....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.2. Đặc điểm hình thái học và phân bố [19,21]. .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.3. Vai trò [14, 19, 221].....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.4. Đặc tính sinh hoá [19,21,23].....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Ăn mòn kim loại và chống ăn mòn kim loại.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.1. Khái niệm.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2.2. Phân loại ăn mòn kim loại.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.3. Các phương pháp chống ăn mòn kim loại.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Chống ăn mòn kim loại bằng phương pháp sử dụng chất ức chế.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.1. Phân loại chất ức chế.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.2. Một số lĩnh vực ứng dụng chủ yếu của chất ức chế.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3.3. Cơ chế bảo vệ kim loại trong phương pháp dùng chất ức chế.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. Nghiên cứu, ứng dụng chất ức chế ăn mòn kim loại ở nước ta hiện nay, hiện trạng và hướng phát triển.....</b>	<b>13</b>
<b>1.5. Phương pháp nghiên cứu.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.1. Nghiên cứu thành phần, cấu trúc dịch chiết.....</b>	<b>15</b>
<b>1.5.2. Nghiên cứu ăn mòn kim loại bằng phương pháp điện hoá.....</b>	<b>17</b>
<b>1.6 Nội dung đề tài.....</b>	<b>18</b>
<b>Chương 2: THỰC NGHIỆM.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Chiết, tách dịch chiết của chè.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Đo khảo sát khả năng ức chế ăn mòn kim loại.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1. Cách tiến hành.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2. Phương pháp đo ăn mòn theo phương pháp điện hoá.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. Khảo sát thành phần.....</b>	<b>22</b>

<b>Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN</b> .....	23
<b>3.1 Hiệu suất thu hồi dịch chiết.</b> .....	23
<b>3.2 Kết quả khảo sát ăn mòn sắt trong môi trường H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%.</b> .....	23
<b>3.3. Khảo sát ăn mòn sắt trong dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% trong các dịch chiết.</b> .....	24
<b>3.3.1. Dịch chiết E60.</b> .....	24
<b>3.3.2. Dịch chiết E80.</b> .....	27
<b>3.3.3. Dịch chiết E90.</b> .....	31
<b>3.4. Xác định thành phần chính của cây chè xanh gây ức chế kim loại.</b> .....	36
<b>KẾT LUẬN CHUNG</b> .....	40
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	41

## DANH MỤC VIẾT TẮT

E60: dịch chiết chè xanh trong hệ dung môi etanol: nước (6:4).

E80: dịch chiết chè xanh trong hệ dung môi etanol: nước (8:2).

E90: dịch chiết chè xanh trong hệ dung môi etanol: nước (9:1).

EGCG: Epigallocatechin-3-gallate.

EtOAc: Etylaxetat.

MeOH: Metanol.

SKLM: Sắc kí lớp mỏng.

## TÓM TẮT KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong đề tài "Khảo sát khả năng chống ăn mòn sắt trong môi trường axit của dịch chiết cây chè ở Thái nguyên" chúng tôi đã tiến hành:

### 1. Lý thuyết

- Khái quát cây chè.
- Ăn mòn kim loại và chống ăn mòn kim loại.
- Chống ăn mòn kim loại bằng phương pháp sử dụng chất ức chế.
- Phương pháp nghiên cứu.

### 2. Thực nghiệm.

- Chiết lá chè tươi bằng phương pháp chiết cồn.
- Khảo sát khả năng ức chế ăn mòn sắt trong dung dịch  $H_2SO_4$  1% của các dịch chiết trên.
- Xác định thành phần chủ yếu gây ức chế ăn mòn tốt nhất trong dịch chiết chè xanh.

### 3. Kết quả.

- Tất cả các dịch chiết đều có khả năng ức chế ăn mòn sắt trong môi trường  $H_2SO_4$  1% mặc dù ở các nồng độ dịch chiết thấp. Dịch chiết E80 nồng độ 5,0 g/l có khả năng ức chế ăn mòn sắt tốt nhất, tốc độ ăn mòn sắt trong môi trường  $H_2SO_4$  1% giảm từ  $8,0069.10^{-4} \text{mg/cm}^2.s$  khi không có mặt dịch chiết xuống  $4,4654.10^{-4} \text{mg/cm}^2.s$  khi có mặt dịch chiết E80 nồng độ 5 g/l.

- Thành phần chủ yếu trong dịch chiết chè xanh có khả năng ức chế ăn mòn kim loại Fe trong môi trường axit  $H_2SO_4$  1% là Epigallocatechin-3-gallate (EGCG).

## MỞ ĐẦU

Ăn mòn kim loại là sự phá huỷ kim loại và hợp kim do tác động hoá lý của môi trường. Hậu quả của ăn mòn kim loại là làm thay đổi tính chất, suy giảm nhiều chức năng của kim loại và hợp kim, dẫn tới giảm tuổi thọ của các thiết bị, công trình, gây tổn thất to lớn về nhiều mặt cho nền kinh tế quốc dân [1,11,17]. Có nhiều phương pháp chống ăn mòn kim loại như: Cách li kim loại và hợp kim với môi trường ăn mòn; dùng hợp kim khó bị ăn mòn; bảo vệ kim loại và hợp kim bằng phương pháp điện hoá; sử dụng chất ức chế chống ăn mòn. Trên thế giới hiện nay đang có xu hướng nghiên cứu sử dụng các hợp chất thiên nhiên làm chất ức chế ăn mòn kim loại, đặc biệt là các hợp chất hữu cơ tách ra từ thực vật. Những hợp chất này có ưu điểm hơn hẳn so với các chất tổng hợp hoá học như: rẻ tiền, dễ sử dụng, không gây ô nhiễm môi trường...

Nước ta nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa ánh sáng nhiều, lượng mưa lớn, độ ẩm cao nên thảm thực vật phong phú đa dạng vào bậc nhất thế giới [20]. Nhiều cây không những là thức uống lí tưởng mà còn đưa vào sử dụng làm chất ức chế chống ăn mòn kim loại như chè, thuốc lá... Trong đó, chè là loại cây khá phổ biến trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng, đặc biệt là khu vực Thái Nguyên loài cây này được trồng với diện tích và sản lượng khá lớn.

Đã có nhiều công trình nghiên cứu về thành phần hoá học của cây chè. Tuy nhiên khả năng làm chất ức chế chống ăn mòn của cây chè Thái Nguyên vẫn chưa có tài liệu nghiên cứu chi tiết. Vì vậy chúng tôi chọn đề tài là **“Khảo sát khả năng chống ăn mòn sắt trong môi trường axit của dịch chiết cây chè Thái Nguyên”** góp phần tìm hiểu thêm về các ứng dụng và nâng cao giá trị sử dụng của loại cây quen thuộc này trong đời sống hàng ngày.

## Chương 1: TỔNG QUAN

### 1.1. Khái quát về cây chè.

#### 1.1.1. Đặc điểm thực vật [22, 23].

Cây chè có tên khoa học là *Camellia sinensis*, là loài cây lá chổi được sử dụng để sản xuất chè, tên *sinensis* có nghĩa là “Trung Quốc”. Trong tiếng Latinh, danh pháp khoa học cũ còn có tên là *Thea bohea* và *Thea viridis*. *Camellia sinensis* có nguồn gốc từ khu vực Đông Nam Á nhưng ngày nay được trồng ở các khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới trên toàn thế giới.

\* Phân loại khoa học.

Giới (*Kingdom*): *Plantae*.

Ngành (*Division*): *Magnoliophyta*.

Lớp (*Class*): *Magnoliopsida*.

Bộ (*Ordo*): *Ericales*.

Họ (*Familia*): *Theaceae*.

Chi (*Genus*): *Camellia*.

Loài (*Species*): *S.Sinensis*.

#### 1.1.2. Đặc điểm hình thái học và phân bố [19,21].

\* Thân và cành:

Cây chè sinh trưởng trong điều kiện tự nhiên là đơn trục tức là chỉ có một thân chính, trên đó phân ra các cấp cành. Thân bao gồm thân gỗ, thân nhỡ (thân bán nhỡ), và thân bụi:

- Thân gỗ: cây cao to có thân chính rõ rệt, vị trí phân cành cao.
- Thân nhỡ: vị trí phân cành thường cao khoảng 20-30cm
- Thân bụi: không có thân rõ rệt, tán cây rộng thấp, phân cành nhiều.

\* Mầm chè:

Có loại mầm dinh dưỡng và mầm sinh thực. Mầm sinh dưỡng phát triển thành cành lá và mầm sinh thực phát triển thành nụ hoa và quả.



**\* Lá chè:**

Mọc cách trên cành, mỗi đốt có một lá. Chúng thường thay đổi theo các loại giống khác nhau. Lá của chúng dài từ 4-15 cm và rộng từ 2-5 cm, lá khô chứa 3-5% cafein [14]. Lá non và các lá xanh lục nhạt được thu hoạch để sản xuất chè. Khi non mặt dưới của chúng còn có các sợi lông tơ màu trắng, các lá già có màu lục sẫm. Lá có gân rất rõ, rìa lá thường có răng cưa.



Hình 1: Cành, lá, hoa, quả chè

**\* Phân bố [20, 22]:**

Do điều kiện khí hậu và đất đai thích hợp cho nên cây chè được trồng ở rải rác ở hầu hết các tỉnh trung du và miền núi, trong đó có tỉnh Thái Nguyên.

**1.1.3. Vai trò [14, 19, 22].**

Cây chè là thức uống lí tưởng và có giá trị về dược liệu. Tác dụng chữa bệnh và chất dinh dưỡng của chè được các nhà khoa học xác định như sau:

Cafein và một số hợp chất ancaloit khác có trong chè là những chất có khả năng kích thích hệ thần kinh trung ương, kích thích vỏ đại não làm tinh thần minh mẫn, nâng cao khả năng làm việc, giảm bớt mệt nhọc sau những lúc làm việc căng thẳng [14].

Hỗn hợp tanin chè có khả năng giải khát, chữa một số bệnh như: tả, lỵ, thương hàn. Nhiều thầy thuốc còn dùng nước chè xanh để chữa sỏi thận, sỏi bàng quang và chảy máu dạ dày. Theo xác nhận của M.N.Zaprometop thì hiện nay chưa tìm được chất nào lại có tác dụng làm chắc các mao mạch tốt như catechin của chè [21].

Theo nhiều nhà khoa học xác định ảnh hưởng tích cực của nước chè xanh tới tình trạng chức năng của hệ thống tim mạch, sự cản các mao mạch, trao đổi muối, nước, tình trạng chức năng hô hấp và sự trao đổi vitamin C. Một tác dụng đặc biệt của chè được phát hiện gần đây là tác dụng chống chất phóng xạ, điều này được các nhà khoa học Nhật Bản thông báo qua việc chứng minh chè có tác dụng chống được chất stronti (Sr) 90 là một đơn vị phóng xạ nguy hiểm.

#### **1.1.4. Đặc tính sinh hoá [19,21,23].**

Thành phần chủ yếu trong búp chè gồm có:

##### **1.1.4.1. Nước.**

chiếm 75 - 82%

##### **1.1.4.2. Tanin (flavonoit).**

Tanin hay gọi là hợp chất phenol, trong đó 90% là dạng Catechin. Tỷ lệ các chất trong thành phần hoá học của tanin chè không giống nhau và tùy theo giống chè mà thay đổi.

Dạng tan trong este: phân tử lượng 320-360

Dạng tan trong nước hoặc axeton: phân tử lượng 420- 450

Dạng kết hợp với protein (chỉ sau khi dùng dung dịch NaOH 0,5% để xử lí mới có thể hoà tan được trong dung dịch).

Yếu tố cấu trúc cơ bản đặc trưng cho lớp này là sự có mặt ít nhất một nhân benzen liên kết với nhóm hidroxi ở dạng tự do hoặc liên kết với nhóm chức khác chứa este, etc...