# Deposition of Carbon Nanotubes Using Spray Pyrolysis and Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition Techniques

Thesis submitted

By

Fatma Abdel Mouez Elias Mohammed

Under the supervision

of

Prof. Sayed Sabet Abdel Rehim
Prof. of physical chemistry
Faculty of Science
Ein- Shams University

Prof. Zeinab Abdel Hamied Abdel Aziz
Prof. of physical chemistry
Head of corrosion control and surface protection Lab
Central Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI)

rof. Ahmed Adel Abdul Azuim
Prof. of physical chemistry
entral Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI)

**Department of Chemistry,**
**Faculty of Science, Ain Shams University**
**For Philosophy Doctor (Ph.D.) in Chemistry**

**2017**

## Approval Sheet

**Name of candidate**: Fatma Abdel Mouez Elias
**Degree**: Ph.D.in Chemistry
**Thesis Title**: Deposition of Carbon Nanotubes Using Spray Pyrolysis and Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition Techniques
**This Thesis has been approved by:**

**Prof. Sayed Sabet Abdel Rehim**
Prof. of physical chemistry
Faculty of Science
Ein- Shams University

**Prof. Zeinab Abdel Hameed Abdel Aziz**
Prof. of physical chemistry
Head of corrosion control and surface protection Lab
Central Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI)

**Prof. Ahmed Adel Abdul Azuim**
Prof. of physical chemistry
Central Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI)

**Approval**

**Prof. Dr. Ibrahim H.A. Badr**

**Head of Chemistry Department**

# Deposition of Carbon Nanotubes Using Spray Pyrolysis and Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition Techniques

Thesis submitted

By

Fatma Abdel Mouez Elias Mohammed

Under the supervision
of

'rof. Sayed Sabet Abdel Rehim
Prof. of physical chemistry
Faculty of Science
Ein- Shams University

Prof. Zeinab Abdel Hamied Abdel Aziz
Prof. of physical chemistry
ead of corrosion control and surface protection Lab
Central Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI)

. Ahmed Adel Abdul Azuim
of. of physical chemistry
tral Metallurgical Research
nd Development Institute
(CMRDI)

# Deposition of Carbon Nanotubes Using Spray Pyrolysis and Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition Techniques

Thesis submitted

By

Fatma Abdel Mouez Elias Mohammed

For

Philosophy Doctor (Ph.D.) in Chemistry

To

Department of Chemistry,

Faculty of Science, Ain Shams University

2017

# ترسيب أنابيب الكربون النانومترية باستخدام طريقتى الأنحلال الحراري و الترسيب بالأبخرة الكيمائية المعززة بالبلازما

**رسالة مقدمة إلى**

قسم الكيمياء

كلية العلوم – جامعة عين شمس

**من**


## فاطمة عبد المعز الياس محمد


للحصول على

**درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم**

في الكيمياء الفيزيائية

المشرفون


**أ.د. سيد ثابت عبد الرحيم**
أ.د. الكيمياء الفيزيائية
كلية العلوم
جامعة عين شمس

**أ.د. زين عبد المحيد عبد العزيز**
أ.د. الكيمياء الفيزيائية
رئيس قسم معالجة و حماية السطوح
مركز بحوث و تطوير الفلزات

**أ.د. أحمد عادل عبد العظيم**
أ.د. الكيمياء الفيزيائية
قسم معالجة و حماية السطوح
مركز بحوث و تطوير الفلزات


**2017**

**جامعة عين شمس**
**كلية العلوم**
**رسالة الدكتوراه**

**اسم الطالبة: فاطمة عبد المعز الياس محمد**

**عنوان الرسالة: ترسيب أنابيب الكربون النانومترية باستخدام طريقتى الأنحلال الحراري و الترسيب بالأبخرة الكيمائية المعززة بالبلازما**

**اسم الدرجة: دكتوراه الفلسفة في العلوم**

## لجنة الإشراف:

| | | |
|---|---|---|
| **أ.د. زينب عبد الحميد عبد العزيز** | **أ.د. الكيمياء الفيزيائية** | **مركز بحوث و تطوير الفلزات** |
| **أ.د. سيد ثابت عبد الرحيم** | **أ.د. الكيمياء الفيزيائية** | **كلية العلوم – جامعة عين شمس** |
| **أ.د. أحمد عادل عبد العظيم** | **أ.د. الكيمياء الفيزيائية** | **مركز بحوث و تطوير الفلزات** |

## لجنة الحكم:

## الدراسات العليا:

ختم الإجازة: / / 2017

اجيزت الرسالة بتاريخ / / 2017

موافقة مجلس الكلية / / 2017 موافقة مجلس الجامعة / /2017

اسم الطالبة : فاطمة عبد المعز الياس محمد

الدرجة العلمية : دكتوراه

القسم التابع له : الكيمياء

اسم الكلية : العلوم

الجامعة : عين شمس

سنة التخرج : 2004

سنة منح درجة الماجستير : 2012

# شكر


**أتوجه بالشكر إلى السادة الأساتذة المشرفين على الرسالة وهم :**

| | | |
|---|---|---|
| أ.د. زينب عبد الحميد عبد العزيز | أ.د. الكيمياء الفيزيائية | مركز بحوث و تطوير الفلزات |
| أ.د. سيد ثابت عبد الرحيم | أ.د. الكيمياء الفيزيائية | كلية العلوم – جامعة عين شمس |
| أ.د. أحمد عادل عبد العظيم | أ.د. الكيمياء الفيزيائية | مركز بحوث و تطوير الفلزات |

**ثم الأشخاص الذين تعاونوا معى فى البحث وهم :**

1- أ.د. إبراهيم غياض

2- د. مأمون عبد الحميد

3- فني/ يحي مخلوف