Ain Shams University
Faculty of Women's for Arts, Science and Education
Chemistry Department

Synthesis and Evaluation of Some Hydrophobically Modified Polyacrylamide Nanolatexes Using Novel Polymerizable Surfactants for Enhanced Oil Recovery

A Thesis
Submitted for
Ph.D. Degree of Science
In
Organic Chemistry

Presented by

El-Sayed Abd Al-Rahman El-Sayed El-Sharaky
(MSc. Organic Chemistry, 2006)

Supervised by

Prof. Dr. Nadia G. Kandile
Prof. of Organic Chemistry
Faculty of Women
Ain Shams University

Prof. Dr. Ahmed M. Al Sabagh
Prof. of Applied Chemistry
Egyptian Petroleum Research Institute

Dr. Rasha Abd El-Azim El-Ghazawy
Ass. Prof of Polymer Chemistry
Egyptian Petroleum Research Institute

2013

Ain Shams University
Faculty of Women's for Arts, Science and Education
Chemistry Department

Synthesis and Evaluation of Some Hydrophobically Modified Polyacrylamide Nanolatexes Using Novel Polymerizable Surfactants for Enhanced Oil Recovery

By

El-Sayed Abd Al-Rahman El-Sayed El-Sharaky

Thesis Supervisors	**Thesis approved**
Prof. Dr. Nadia G. Kandile	……..
Prof. Dr. Ahmed M. Al Sabagh	……..
Prof. Dr. Rasha El-Ghazawy	……..

Head of Chemistry Department
Prof. Dr. Fateen Zakaria

جامعـــة عين شمس
كليـــة البنـــات للعلوم والآداب والتربية
قسم الكيمياء

تخليق و تقييم بعض بوليمرات الأكريل أميد المعدلة المتناهية الصغر باستخدام مواد ذات نشاط سطحى مبتكرة قابلة للبلمرة و ذلك لتطبيقها فى مجال رفع الحصيلة البترولية

رسالة مقدمه من

السيد عبد الرحمن السيد الشراقى
ماجستير في العلوم – كيمياء عضوية 2008 م

للحصول علي
درجة دكتوراه الفلسفه في العلوم
(كيمياء عضوية)

تحت إشـــــــــراف

أ.د/ نادية غريب قنـــــــديل
أستـــــاذ الكيميـــاء العضوية
كلية البنات - جامعة عين شـمس

أ.د/ أحمد محمد أحمد الصباغ
الأستـــــاذ الكيمياء التطبيقية
معهـــــــد بحوث البـــترول

د/ رشا عبدالعظيم الغزاوى
أستاذ مساعد كيمياء البلمرات
معهـــــــد بحوث البـــترول

2013

جامعة عين شمس
كلية البنات للاداب والعلوم والتربيه
قسم الكيمياء
رســـالة دكتوراة

اسم الطالب: السيد عبد الرحمن السيد الشراقى

عنوان الرسالـــــة

" تخليق و تقييم بعض بوليمرات الأكريل أميد المعدلة المتناهية الصغر باستخدام مواد ذات نشاط سطحى مبتكرة قابلة للبلمرة و ذلك لتطبيقها فى مجال رفع الحصيلة البترولية "

لجنةالأشـــــــــــــــراف

أ.د/ نادية غريب قنـــــديل	أستـــــاذ الكيميـــاء العضوية - كلية البنات- جامعة عين شـمس
أ.د/ أحمد محمد أحمد الصباغ	أستـــــاذ الكيمياء التطبيقية - معهـد بحوث البترول
د/ رشا عبدالعظيم الغزاوى	أستـــــاذ مساعد كيمياء البلمرات - معهـد بحوث البترول

لجنة الحكـم والمنـــاقـشة

أ.د/ عبد الرحمن ناصر مختار	أستـــــاذ كيمياء البلمرات - كلية العلوم - جامعة الأزهر
أ.د/ محمود أحمد عبد الغفار	أستـــــاذ كيمياء البلمرات – المركز القومى للبحوث
أ.د/ أحمد محمد أحمد الصباغ	أستـــــاذ الكيمياء التطبيقية - معهـد بحوث البترول
أ.د/ نادية غريب قنـــــديل	أستـــــاذ الكيميـــاء العضوية - كلية البنات - جامعة عين شـمس

تاريخ البحث
/ /2013

الدراسات العليا
ختم الإجازة

تاريخ المنح
/ /2013

موافقة مجلس الكلية
/ /2013

موافقة مجلس الكلية
/ / 2013

Acknowledgment

ACKNOWLEDGEMENT

I am in a greatest thankful to ALLAH, The Most Merciful, The Most Gracious, by the grace of whom the progress and success of the present work.

It is my pleasure to express my deepest thanks to ***Prof. Dr. Nadia Gharib Kandile,*** Professor of Organic Chemistry, Chemistry Department, Faculty of Arts, Science and Education Ain Shams University, for her kind supervision, valuable discussions, encouragement, careful revision of the manuscript and help given throughout this work.

It is my pleasure to express my deep thanks, appreciation and gratitude to ***Prof. Dr. Ahmed M. Al-Sabagh***, Professor of Applied Chemistry, Director of Petroleum Research Institute (EPRI), for suggesting the topic of investigation, direct supervision, careful revision of the manuscript and his kind help given throughout this work.

My deep thanks and appreciation to ***Dr. Rasha Abd El-Azim El-Gazawy***, Associate Professor of Polymer Chemistry, Petroleum Research Institute (EPRI), for her support, kind help, co-operation and valuable discussion.

My special thanks and gratitude to ***Dr. Mahmoud Reyad Noor El-Din,*** Associate Professor of Applied Chemistry, Petroleum Research Institute, for his kind help, encouragement and valuable discussion.

My deep thanks to all my professors, doctors and colleagues in the Egyptian Petroleum Research Institute, Petroleum Applications Department and Special Uses Lab. for support and help.

My deep thanks to my family ***My Father, My Mother*** and ***My sisters*** for supporting me in my life, and I would like to express my special thanks to ***My Wife*** for supporting me.

El-Sayed Abd Al-Rahman El-Sayed El-Sharaky

CONTENTS

List of Abbreviations

Abbreviation	Meaning
HM-Ps	Hydrophobically Modified Polymers
IOR	Improved Oil Recovery
HEUR	Hydrophobically Ethoxylated Urethane
HASE	Hydrophobically Alkali Soluble or Swellable Emulsion
HM-HEC	Hydrophobically Modified Hydroxyethyl Cellulose
HM-PEO	Hydrophobically Modified Polyethylene Oxide
HM-PAA	Hydrophobically Modified Polyacrylic Acid
HM-PAM	Hydrophobically Modified Polyacrylamide
Surfmer	Polymerizable Surfactant
EOR	Enhanced Oil Recovery
LPGs	Liquefied Petroleum Gases
MEOR	Microbial Enhanced Oil Recovery
HPAM	Hydrolyzed Polyacrylamide
HEC	Hydroxyl Ethyl Cellulose
HAP	Hydrophobically Associating Polymer
CMC	Critical Micelle Concentration
ASA	Alkenyl Succinic Anhydride
PAM	Polyacrylamide
CAC	Critical Association Concentration

List of Tables

List of Figures

Figure **Page**