TREATMENT OF SOME EXHAUSTED CATALYSTS USED IN METHANOL INDUSTRY

By

Ali Mohammed Al-Marri

B.Sc.in chemistry-faculty of scince- Qatar University, 2000

A Thesis Submitted for Partial Fulfillment of
The Requirement for the The Master Degree in
Environmental Science

Department of Basic Environmental Science
Institute of Environmental Studies & Research
Ain Shams University

2009

معالجة عوادم بعض عوامل الحفز المستخدمة في صناعة الميثانول

رسالة مقدمة من الطالب

على محمد الهيمس المري

بكالوريوس الكيمياء–كلية العلوم– جامعة قطر–٢٠٠٠

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير
فى العلوم البيئية

قسم العلوم البيئية الأساسية

معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

٢٠٠٩

معالجة عوادم بعض عوامل الحفز المستخدمة في صناعة الميثانول

رسالة مقدمة من

على محمد الهيمس المري

بكالوريوس الكيمياء–كلية العلوم– جامعة قطر–٢٠٠٠

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير

فى العلوم البيئية

قسم العلوم البيئية الأساسية

تحت إشراف :

١ –أ.د. سعد السيد محمد حسن

أستاذ الكيمياء التحليلية والبيئية– كلية العلوم – جامعة عين شمس

٢– د. طه عبد العظيم محمد عبد الرازق

استاذ مساعد الكيمياء التحليلية – قسم العلوم الاساسية – معهد الدراسات والبحوث البيئية – جامعة عين شمس

٣– د. سعيد هاشم المير

مدرس الكيمياء – قسم الكيمياء وعلوم الاراضي – كلية الأداب والعلوم – جامعة قطر

ختم الإجازة

أجيزت الرسالة بتاريخ / /٢٠٠٩

موافقة مجلس المعهد / /٢٠٠٩

موافقة الجامعة / /٢٠٠٩

TREATMENT OF SOME EXHAUSTED CATALYSTS USED IN METHANOL INDUSTRY

By

Ali Mohammed Al-Marri

B.Sc.in chemistry-faculty of scince- Qatar University, 2000

A Thesis Submitted for Partial Fulfillment of
The Requirement for the The Master Degree In
Environmental Sciences

Under The Supervison of:

1- Prof. Saad El Sayed Mohamed Hassan, D. Sc.
Professor of Analytical and Environmental Chemistry Faculty of Science, Ain Shams University

2- Dr. Taha A. Zim M.A. Razek
Associate Professor of Analytical Chemistry, Basic Sciences Department, Institute of Environmental Studies and Research, Ain Shams University

3- Dr. Saeed H. Al-Meer
Lecturer of Chemistry, Chemistry Department, Faculty of Arts and Sciences, Qatar Univeristy, Doha, Qatar

APPROVAL SHEET

TREATMENT OF SOME EXHAUSTED CATALYSTS USED IN METHANOL INDUSTRY

By

Ali Mohammed Al-Marri
Public Works Authroity, Doha, Qatar

This Thesis which submitted for a Master Degree In Environmental Science Has Been Approved by:

Prof. Saad El Sayed Mohamed Hassan
Professor of Analytical & Environmental Chemistry,
Faculty of Science, Ain Shams University

Prof. Abdel Fattah Bastawy Farag
Professor of Analytical & Environmental Chemistry,
Faculty of Science, Helwan University

Prof. Mona Abulaziz Ahmed
Professor of Analytical Chemistry,
Faculty of Girls, Ain Shams University

بسم الله الرحمن الرحيم

"قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم"

صدق الله العظيم

البقرة ٣٢

ACKNOWLEDGMENT

I wish to express my highest appreciation and sincere thanks to Prof. Dr. Saad El-Sayed Mohamed Hassan (D.Sc.) Professor of Analytical Chemistry, Faculty of Science, Ain Shams University, for his kind supervision, valuable advice and continuous help in finishing this study.

My deep gratitude and thanks to Prof. Dr. Taha A. M. A. Razek, Assistant Professor of Analytical Chemistry, Institute of Environmental studies and research, Ain Shams University, for his guidance and continuous help throughout this work.

I wish also to express my thanks to Dr. Saeed H. Al-Meer, Chemistry Department, Faculty of Arts and Sciences, Qatar University, for great help throughout the progress of this work.

شكر وعرفان

اتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان الى كل من ساهم في خروج هذه الرسالة الى النور واخص بالذكر السادة المشرفين:

الاستاذ الدكتور/ سعد السيد محمد حسن- **استاذ الكيمياء التحليلية والبيئية وعميد كلية العلوم الاسبق - جامعة عين شمس-** أستاذنا الفاضل ومعلمنا الجليل الذي زادني فخراً ان اكون احد تلاميذة و لما أعطاه لي من وقت وجهد ونصح وتوجيه طوال فترة البحث ولما قدمه للبحث من قراءة واهتمام ومعرفة وتصحيح في مسار البحث العلمي.

الدكتور/ طه عبدالعظيم محمد- **استاذ مساعد بمعهد الدراسات والبحوث البيئية-قسم العلوم الاساسية - جامعة عين شمس-** شكراً على ما أولاه من توجيه وجهد وما قدمه للبحث العلمي من قراءة واهتمام بمسار بالبحث العلمي.

الدكتور/ سعيد هاشم المير- **مدرس بقسم الكيمياء وعلوم الاراضي- كلية العلوم والاداب - جامعة قطر --** شكراً على ما أولاه من توجيه وجهد وما قدمه للبحث العلمي من قراءة واهتمام بمسار بالبحث العلمي.

وفي النهايه اتقدم بخالص الشكر والامتنان والعرفان الى والدي اطال الله في عمره لمساندته ودعمه اللا محدود لي طوال فترة انجاز هذا الدراسة وكذلك الى كل من ساهم بالراي والنصيحه او العون في اخراج هذا البحث.

Contents

List of Tables

List of Figures

Abstract

Chemical and physical treatment methods are described for mercury removal from spent adsorbent used to purify the natural gas before using in the methanol industry in Qatar. The physical treatment is based on thermal treatment of the waste by heating at temperatures above 400^{o}C. Whereas treatment with strong mineral acids proves unsatisfactory (maximum mercury removal 21 %), iodine/ iodide solution (0.08M KI/ 0.01M I_2) leaches 83 % of the waste mercury content. Heating up to 400^{o}C for four hours quantitatively removes the adsorbed mercury. The results show that the spent adsorbent contains about 1.5 ppm mercury.

A suitable location for disposal the solid waste in Qatar was investigated. From detailed Environmental Impact Assessment (EIA) studies by examining the nature of soil, underground water and climate as well as different maps of Qatar, we found that Umm Said is the best choice as a safe location of a hazardous landfill.