صفحة الموافقة علي الرسالة

التقييم البيئي لإعادة تدوير مخلفات صناعة البلاستيك

بإقليم القاهرة الكبري

رسالة مقدمة من الطالبة

مرسيل سامي عوض

بكالوريوس هندسة – قسم ميكانيكا قوي – كلية الهندسة – جامعة عين شمس 1982

دبلوم العلوم البيئية قسم الهندسة –معهد الدراسات و البحوث البيئية2001

ماجستير العلوم البيئية –معهد الدراسات و البحوث البيئية – جامعة عين شمس –2005

لإستكمال متطلبات الحصول علي درجة دكتوراه في فلسفة العلوم البيئية

قسم العلوم الهندسية

وقد تمت مناقشة الرسالة و الموافقة عليها :

اللجنة الإسم و الوظيفة

1– أ.د./ عمر علي موسي النواوي

أستاذ الخرسانة المسلحة بكلية الهندسة – جامعة عين شمس

2– أ.د./ محسن أبو بكر بياض

أستاذ العمارة بكلية الفنون الجميلة– جامعة الإسكندرية

3– أ.د./ قداح شاكر قداح

أستاذ الهندسة الميكانيكية بكلية الهندسة – جامعة عين شمس

4–أ.د./ ماجدة إكرام عبيد

أستاذ العمارة وكيل معهد الدراسات و البحوث البيئية لشئون المجتمع و البيئة – جامعة عين شمس

5–أ.د./ السيد عبد الرؤوف نصر

أستاذ إختبار وخواص المواد بكلية الهندسة – جامعة عين شمس

AROVAL SHEET

The Environmental Assessment for Recycling Plastic Industry Waste in Great Cairo

By

Marcelle Samy Awad Hanna

B.Sc Mechanical Engineering _ Ain Shams University 1982

Environmental Sciences Diploma- Institute of Environmental Studies & Researches

M.Sc. Environmental Engineering Department 2005

This Thesis Towards a Doctor of Philosophy Degree In Environmental Sciences Has Been Approved By:

−**Prof.Dr. Omar Aly El- nawawy**

Prof.of reinforced concrete Faculty of Engineering –Ain Shams University

−**Prof.Dr.Mohsen Abo Baker Biyad**

Prof.at Architecture and Urban Design Faculty of Fine Arts,Alexandria University

−**Prof.Dr.Kaddah Shaker Kaddah**

Prof.Mechanical Engineering Prof.Dr

−**Prof.Dr.Magda Ekram Ebied**

Prof. Architecture-Reprehensive - Institute of Environmental Studies & Researches
Ain Shams University

−**Prof.Dr. al-sayed Abd Elraoof Nasr**

Prof.Testing Material properties Prof.Dr

جامعة عين شمس
معهد الدراسات و البحوث البيئة

التقييم البيئي لإعادة تدوير مخلفات صناعة البلاستيك باقليم القاهرة الكبري

رسالة مقدمة من الطالبة

مرسيل سامي عوض

بكالوريوس هندسة –قسم ميكانيكا قوي –هندسة عين شمس1982

دبلوم العلوم البيئة–معهد الدراسات و البحوث البيئية–جامعة عين شمس 2001

ماجستير العلوم البيئية قسم هندسة–معهد الدراسات و البحوث البيئية2005

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة الدكتوراه

في العلوم البيئية قسم الهندسة

تحت إشراف

أ.د قداح شاكر قداح

أستاذ هندسة القوي الميكانيكية بكلية الهندسة جامعة عين شمس

أ.د ماجدة إكرام عبيد

أستاذ العمارة– وكيل معهد الدراسات والبحوث البيئية– جامعةعين شمس

أ.د السيد عبد الرؤوف نصر

أستاذ خواص واختبارالموبالهندسة المدنية كلية الهندسةجامعة عين شمس

أ.د عصام عبد العزيز كيشار

أستاذ الكيمياء غيرالعضوية –كلية البنات جامعة عين شمس

ختم الإجازة

اجيزت الرسالة / / 2010

موافقة مجلس المعهد / / 2010

موافقة مجلس الجامعة / / 2010

إهداء

إلي زوجي الحبيب الذي أثقلت عليه

إلي أولادي الذين تحملوا تقصيري في بعض الأحيان

إلي روح أبي الذي شجعني علي استكمال رسالتي

إليكم جميعاً اهدي رسالتي

شكروتقدير

أشكر الله

وأتقدم بالشكر إلي كل من تعب معي وهم :

الأستاذة الدكتورة /**ماجدة إكرام عبيد** لمساندتها ومعاونتها وإرشادها

الأستاذ الدكتور/ **قداح شاكر قداح** المشرف الرئيسي علي الرسالة

الأستاذ الدكتور/ **السيد عبد الرؤوف** المشرف علي الرسالة

الأستاذ الدكتور/**عصام عبد العزيز كيشار** المشرف علي الرسالة

الأستاذ الدكتور /**عمر علي موسي النواوي** لمابذله من مجهود في مراجعة الرسالة كممتحن

الأستاذ الدكتور/**محسن أبو بكربياض** لتعاونه

المستخلص

تعاني مصر عامة والقاهرة الكبري خاصة من تلوث الهواء والغذاء بالدياكسين السام الناتج عن حرق المخلفات وخاصة مخلفات صناعة البلاستيك . ومن أكثر المواد البلاستيكية التي يتم التخلص من مخلفاتها بالحرق ،المواد البلاستيكية غير القابلة للتدوير ومنها مادة الميلامين حيث أنها مادة غير قابلة للتدوير وليس لمخلفاتها قيمة إقتصادية وحجم مخلفاتها كبير لإستخدامها في كثير من القطاعات مثل قطاع البناء و التشييد و قطاع الأثاث وغيرها . ومادة الميلامين لها مواصفات متميزة حيث أنها خفيفة الوزن وعازلة للحرارة ومقاومة للحريق و تتحمل درجات الحرارة العالية ، و لذا قدمت هذه الرسالة اقتراح باستخدام مخلفات الميلامين ضمن مكونات خليط طوبة أسمنتية جديدة لحل مشكلة التخلص من مخلفات الميلامين والحد من انبعاث الدياكسين السام مع الإستفادة من خواص مادة الميلامين لتحسين مواصفات الطوب الأسمنتي بإقتراح خليط الطوبة الجديدة ، وبعد إجراء الإختبارات المختلفة علي عينة الخليط المقترح ومقارنتها بعينة الطوب الأسمنت الأساسي، وجد أنها أخف وزناً من عينة الطوب الأسمنتي وأكثر عزلاً للحرارة مما يساعد علي ترشيد الطاقة داخل الفراغ المعماري .كما أن خليط الطوبة المقترحة أقل إمتصاصاً للمياه مع انخفاض قدرتها علي تحمل إجهادات الضغط لذا أن تستخدم في تشييد المباني لحوائط غير حاملة.

الملخص

إن مادة البلاستيك أصبحت مادة هامة حيث أنها تستخدم في كثير من الصناعات وأصبحت مادة هامة لعدد كبير من القطاعات مثل قطاع التغليف و قطاع التشييد و البناء و القطاع الطبي وغيرها من مجالات الحياة ومن المتوقع أن يزداد استخدامها في قطاعات جديد مثل صناعة السيارات و غيرها

ومادة البلاستيك هي مادة مرنة وتتكون من عدة أنواع من أهمها : البلاستيك الحراري (الثيرموبلاست) و البلاستيك الصلد (الثيرموست). وعموماً فإن أغلب المواد البلاستيكية تتكون من مجموعة الثيرموبلاستيك، التي يمكن تدوير منتجاتها وإعادة تشكيلها عدة مرات، وهي مواد تصنع بتدخل الإنسان وتسمى Synthetic resins مثل بولى الايثلين PE,، بولى بروبلين PP، بولى كلوريد الفنيل PVC ، بولى الاستيرين PS ، بولى تيرفيثالات PET وغيرها إلا أنها يجب أن لا تدخل منتجات المعاد تشكيلها في تغليف الصناعات الغذائية أو الدوائية أوفي صناعة لعب الأطفال بأي شكل من الاشكال. ومن مجموعة أخري تسمي ثيرموست وهي مواد مصنوعة من مادة تتحلل عند إعادة تسخينها لذا لا يمكن تدويرها.

كما يوجدالبلاستيك الطبيعي مثل Natural resinو توجد المواد البلاستيكية الطبيعية المطاط الطبيعى والصمغ العربى والسليلوز والركسترين والبررنين وغيرها.
و يمكن تشكيل مادة البلاستيك على هيئة ألياف أو رقائق أو منتجات مشكلة. ونظراً لاختلاف مكوناتها من العناصر والمواد الكيميائية المكونة لها فإن خصائص أنواع البلاستيك تختلف من حيث التفاعل الحراري ودرجة صلابتها ووزنها.

وقد اهتمت هذه الدراسة بالتقييم البيئي لصناعة البلاستيك في القاهرة الكبري حيث تنتشر صناعة البلاستيك . وقد اهتم البحث بايجاد الحل للتخلص من مادة البلاستيك غير قابل للتدوير وقد تم اختيار مادة الميلامين لكثرة استخدامتها في مجالات عدة مثل الأطباق وألواح الفورمايكا المستخدمة في المعمار.

وقد توصل البحث إلي أن استخدام كسر مخلفات الميلامين الناعم كبديل للرمل في خلطة الطوب الأسمنتي يؤدي إلي تحسن مواصفات الطوب الأسمنتي ،

فتتحسن مواصفات الطوب من ناحية الوزن و العزل الحراري و امتصاص المياه مع انخفاض تحمل الإجهاد الضغط لذا يمكن استخدامها في تشييد المباني لحوائط غير حاملة.

وتتكون الرسالة من خمسة أبواب :

<u>الباب الأول</u>: الدراسات والتجارب السابق لإستخدام مخلفات لبلاستيك و تحسين مواصفات مواد البناء .

يتكون هذا الباب من فصلين:

الفصل الأول يقدم الدراسات السابقة المتاحة التي تناولت التعامل مع مخلفات البلاستيك بهدف تحسين مواصفات مواد البناء في مصر وبعض دول العالم.اما الفصل الثاني فيقدم بعض التجارب التي تم تطبيقها للتعامل مع مخلفات البلاستيك في مصر والعالم

<u>الباب الثاني</u> : تأثير المخلفات علي تلوث الهواء

يتكون الباب الثاني من فصلين

الفصل الأول: يشرح اسباب تلوث الهواء عامة ومصادر التلوث وشبكة رصد الملوثات في مصر.الفصل الثاني فيشير إلي نوعية الهواء ومصادر التلوث بالقاهرة الكبري ويشير ايضاً إلي أضرار التلوث وخاصة التلوث الناتج عن صناعة البلاستيك علي البيئة و صحة الإنسان.

و <u>الباب الثالث</u>:صناعة مادة البلاستيك و مخلفاتها و تأثيرها علي البيئة و صحة الإنسان

يتكون من فصلين,

الفصل الأول : يعطي فكرة عن البلاستيك كمادة وتدرج استخدام مادة البلاستيك كما يشير إلي العمليات الأساسية لتشكيل مادة البلاستيك و معدل استهلاك المواد البلاستيكية في مصر ، والأستخدامات وتأثيراتها البيئة لمادة البلاستيك

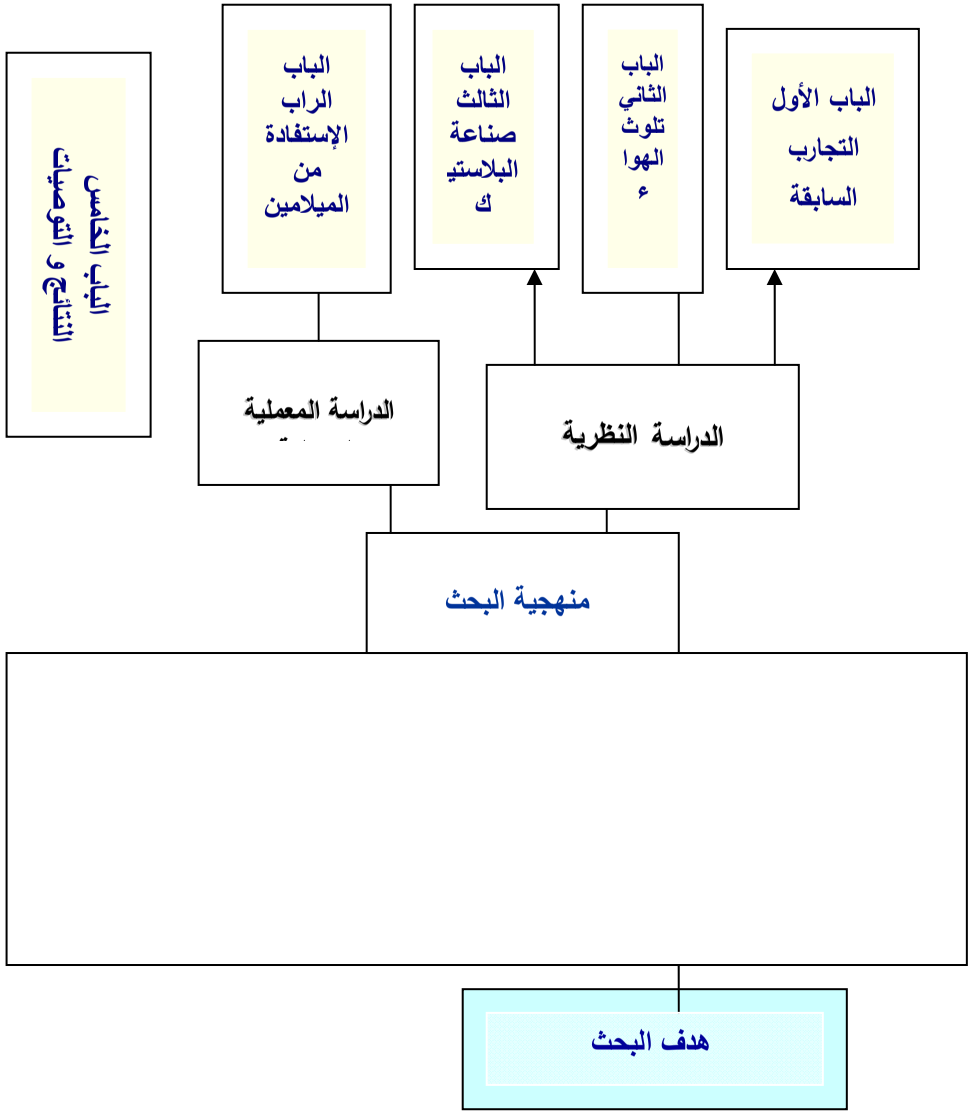
وفي الفصل الثاني دراسة لمخلفات البلاستيك، و حجمها ومصادرها وطرق التخلص منها عامة , ثم تم اختيار مادة الميلامين الغير قابلة للتدوير لدراستها والإشارة إلي الأضرارالتي تنتج عن التخلص من مخلفاتها عن طريق الحرق و تلوث الهواء الجوي بالدياكسين

<u>الباب الرابع:</u> (الدراسة المعملية)الإستفادة من مخلفات الميلامين في تحسين مواصفات الطوب الأسمنتي

يشتمل علي الدراسة العملية لإستخدام مخلفات مادة الميلامين في صناعة خلطة جديدة لطوب أسمنتي وتم عمل الإختبارات الهندسية علي الطوب الجديد وافادت النتائج إلي انخفاض معدل امتصاص الطوب للمياه انخفاض وزن الطوب, و لإرتفاع خاصية العزل الحراري للطوب الجديد ولكن انخفضت خاصية تحملها لإجهادات الضغط .

<u>الباب الخامس</u> النتائج والتوصيات

ويحتوي هذا الباب غلي أهم النتائج و التوصيات التي توصلت إليها الباحثة في مجال التقييم البيئي لإعادة تدوير مخلفات صناعة البلاستيك بإقليم القاهرة الكبري.


الباب الأول
التجارب
السابقة
الباب
الثاني
تلوث
الهوا
ء
الباب
الثالث
صناعة
البلاستي
ك
الباب
الراب
الإستفادة
من
الميلامين
الباب الخامس
النتائج و التوصيات
الدراسة النظرية
الدراسة المعملية
منهجية البحث
هدف البحث

الفــهرس

المــوَضــوع	رقم الصفحة
مقدمة المشكلة	1 3
الباب الأول: الدراسات و التجارب السابقة لإستخدام مخلفات البلاستيك وتحسين مواصفات مواد البناء الفصل الأول: الدراسات السابقة لتحسين مواصفات مواد البناء باستخدام البلاستيك مقدمة	7
1-1- اعادة استخدام مادة البولي كربونات البلاستيكية كمكون في المواد الأسمنتية	7

1-2-اعادة موائمة هياكل الأسمنت المسلح باستخدام الياف تقوية من صفائح البلمرات	8
1-3- تأثير الياف البروبلين(PPF) علي سلوك الأسمنت المسلح عالي الإجهاد المتواجد في العامود المستدير	8
1 -4- تأثير البولي كربوكسلات شديد اللدونة علي السلوك الكهربائي و مواصفات الرطوبة في الخلطة الأسمنتية المحتوية علي دخان ثاني أكسيد السيلكون	9
1-5- تأثير إضافة مخلفات رغوة البولي ستيرين علي المواصفات الفيزيقية للطوب الأسمنتي	10
1-6 تحليل الكفاءة و تقييم تعشق دعائم الحوائط من ألواح PVC	10
1-7- تطبيقات البوليمرات المسلحة بالألياف و المخلطة في تدعيم العناصر الخرسانية	11
1-8-استخدام بعض المخلفات الصناعية في انتاج الطوب الأسمنتي	12
1-9- تأثير ألياف البروبلين علي الخواص الميكانيكية للخرسانة عالية المقاومة	13
1-10-دراسات في المواصفات الميكانيكية لمركب البولي أكريلونيتيل / الإبوكسي	13
1-11- تأثير العوامل المختلفة علي سلوك الكمرات الخرسانية المسلحة والمدعمة بالبوليمرات المسلحة بالألياف	14
1-12- دراسة فيزيقوميكانيكية علي مونة الأسمنت المخلوطة و المشربة بالبوليمر	14
1-13- مشروع شركة لتدوير المنتجات البلاستيكية في الوطن العربي الخلاصة	15 16
1-14-الفصل الثاني التجارب السابقة في مجال استخدام مخلفات البلاستيك في مصر – دراسة حالة استرجاع البلاستيك من القمامة في منطقة المقطم القاهرة	17
1-15- تجربة استخدام البلاستيك كأسياخ للتسليح في البناء 1-16- استخدام البوليستيرن كمادة عازلة للجدران	21 22
1-17-تجربة العراق في التعامل مع مخلفات البلاستيك	24
1-18-التجربة الليبية 1-18-1- اعادة تدوير مخلفات عديد الإيثلين بإضافة كربونات الكالسيوم	24 25
1-18-2-اضافة مسحوق الكاولين الليبي كمادة مالئة لعديد الإيثلين المعاد تدويره	29
1-18-3- استغلال مطاط الإطارات المستهلكة كمادة مالئة في شرائح عديد الإيثلين	31
1-18-4- أعادة تدوير مخلفات عديد كلوريد الفالينيل بإضافة مادة كربونات الكالسيوم الليبية كمادة مالئة	33
1-19- التجربة الصينية	39

1-20-تجربة اليابان	39
1-21- التجربة الهندية	40
1-22- مقارنة بين التجارب العملية	41
الباب الثاني: تأثير المخلفات علي تلوث الهواء الفصل الأول: تلوث الهواء في مصر مقدمة	44
2-1- ملوثات الهواء	44
2-2- نوعية الهواء في مصر	46
2-2-1-حدود السماح للملوثات	46
2-2-2- شبكة الرصد في مصر	48
2-3-مصادر التلوث في مصر	49
2-4-مناطق التلوث في مصر	50
الفصل الثاني: نوعية الهواء في القاهرة الكبري و المخلفات الخطرة 2-5- نوعية الهواء في القاهرة الكبري	56
2-6- الآثار السلبية الناتجة عن تلوث الهواء	63
2-7-ُالأخطار المحتملة من تصنيع واستخدام وتدوير المواد البلاستيكية	64
الباب الثالث: صناعة مادة البلاستيك و مخلفاتها و تأثيرها علي البيئة وعلي صحة الإنسان الفصل الأول: صناعة مادة البلاستيك وتأثيرها علي البيئة و صحة الإنسان مقدمة	67
3-1- الأوضاع العالمية و العربية لإنتاج واستخدام البلاستيك	68
3-2- خلفية تاريخية عن مادة البلاستيك	71
3-3- تعريف البلاستيك	72
3-4- المنتجات الرئيسة للبلاستيك	74
3-5-أنواع المواد البلاستيكية تبعاً لخواصها الميكانيكية	75
3-6- استخلاص مادة البلاستيك	77
3-7- الخامات الأساسية للمواد البلاستيكية	79
3-8- تصنيع مادة البلاستيك	81
3-8-1- القولبة	82
3-8-2- السبك أو الصب	82

3-8-3- البثق	83
3-8-4- تشكيل الرقائق	83
3-8-5- التشكيل الرغوي	83
3-9- أنواع البلاستيك القابل للتدوير ومنتجات كل نوع	84
3-10-اضافات التصنيع للمواد البلاستيكية	85
3-11- مميزات المواد البلاستيكية	87
3-12- معدل استهلاك المواد البلاستيكية عالمياً ومحلياً	88
3-13- القطاعات التي يستخدم فيها البلاستيك	89
3-14- قطاع التغليف و العبوات	90
3-15-استخدامات PET في مصر	91
3-16- حجم استخدام مادة البلاستيك في التغليف و التعبئة في مصر	94
3-17- استخدام مادة البلاستيك في صناعة السيارات	94
3-18-استخدام مادة البلاستيك في مجالات حديثة	94
3-19- اقتصاديات تدوير مخلفات البلاستيك	96
3-20- التأثيرات البيئية للبلاستيك	97
3-21- تأثير البيئة علي البلاستيك	101
الفصل الثاني مخلفات البلاستيك و تأثيرها علي البيئة و صحة الإنسان 3-22-مصادر المخلفات البلاستيكية	102
3-23- المخلفات الطبية البلاستيكية في مصر	104
3-24-مخاطر التخلص من مخلفات البلاستيك	106
3-25- الآثار السلبية لحرق البلاستيك	107
3-26-مميزات اعادة تدوير مخلفات البلاستيك	109
3-27- التكسير الحراري لمخلفات البلاستيك	111
3-28 التكسير الكيميائي لمخلفات البلاستيك	112
3-29- إقلال الكثافة الحرارية لفوم البلاستيك لإنتاج مواد جديدة	113
3-30- مفهوم إدارة المخلفات	113
3-31- منتجات إعادة التدوير	115
3-32- الآثار الإيجابية لتدوير المخلفات	115
3-33- مراحل التخلص من مخلفات الإستهلاك الأدمي للبلاستيك في مصر	116