# العلوم الهندسية

## هندسة كيميائية

## لبنة - بيئة

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **157** |  | **رقــم البحــث :** | 112/428 |
|  |  | **عنوان البحـــث :** | إنتاج كربونات ثنائي الميثيل كلبنة صديقة للبيئة |
|  |  | **الباحث الرئيــس :** | د. أحمد عرفات محمد |
|  |  | **الباحثون المشاركون :** | د. يحيى أبو بكر الحامد  أ.د. عبدالرحيم أحمد الزهراني |
|  |  | **الجهـــــــة :** | كلية الهندسة |
|  |  | **مدة تنفيـذ البحـث :** | 9 شهور |
|  | مستخلص البحث | | |

هذا المقترح البحثي يتناول إجراء دراسة معملية لتحضير وتوصيف واستخدام حفازات ذات خواص ميزومسامية لإنتاج كربونات ثنائي الميثيل، وهي مادة لها مواصفات كيميائية وتطبيقات متعددة نظراً لتأثيرها الحميد على البيئة وذلك من تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع الميثانول في الطور الغازي.

سيتم تحضير الحفازات في أواني ضغط حراري صممت وصنعت خصيصاً لهذا الغرض، حيث يتم خلط المواد الأولية اللازمة لتحضير الحافز ومزجها بحيث تصبح خليط متجانس، وبعد ذلك تنقل إلى أواني الضغط حيث يتم تسخينها عند درجات حرارة ثابتة لفترات زمنية محددة. عند انتهاء التسخين تفصل النواتج ويتم تنيتها وتجفيفها قبل عملية الكلسنة. سيتم تعديل تركيب هذه المادة بإضافة أكاسيد فلزية بطريقتين: الأولى مباشرة والثانية بعد تحضير المادة الحفازة. وسيجري توصيف للمواد المحضرة باستخدام حيود أشعة إكس والماسح الإلكتروني الضوئي والأشعة تحت الحمراء، وأيضاً الأشعة الإلكترونية المنتقلة بالإضافة إلى تحليل العناصر الموجودة في الحفازات بواسطة طيف الامتصاص الذري.

وأخيراً سيتم اختبار الحفازات المحضرة في إنتاج كربونات ثنائي الميثيل من تفاعل الميثانول مع ثاني أكسيد الكربون عند درجات حرارة متغيرة وكميات مختلفة من ثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى تغيير نسبة أكاسيد الفلزات المضافة للوصول إلى الظروف المثلى للتفاعل بهدف الوصول إلى أعلى إنتاج من ثنائي كربونات الميثيل في أقل وقت ممكن.

# Engineering Sciences

## Chemical Eng.

### Environmental Benign – Bulding block

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **157** |  | **Award Number :** | 112/428 |
|  |  | **Project Title :** | Production of dimethyl carbonate, an environmentally benign building block |
|  |  | **Principal Investigator :** | Dr. Ahmed Arafat |
|  |  | **Co-Investigator :** | Dr. Yahia Alhamed  Prof. Dr. Abdulrahim A. Al-Zahrani |
|  |  | **Job Address :** | Faculty of Engineering |
|  |  | **Duration :** | 9 Months |
|  | Abstract | | |

This research project deals with the preparation, characterization and testing of metal oxide-loaded mesoporous catalysts for preparation of dimethyl carbonate (DMC) via the gas reaction between methanol and carbon dioxide.

The catalysists will be prepared by hydrothermal heating of silica hydrogels in pressure rectors especially designed and manufactured for this purpose. Loading of zirconia and ceria will be performed either through direct synthesis by mixing of their precursors with synthesis mixture ingredients or by post synthesis techniques by reaction of mesoporous silica with their metal salts and room temperature followed by thermal treatment and calcinations to form metal oxide onto the catalyst framework.

The prepared catalysts will be characterized by powder X-ray diffraction (XRD) to determine the crystallinity, scanning electron microscopy (SEM) to study the morp0hology, fourier transfer infrared spectroscopy (FT-IR) to study the chemical nature and transmission electron microscopy (TEM) to get insight into the fine structure of the catalysts.

Catalysts will be tested in the gas phase reaction of CO2 and methanol to produce DMC. Variable metal loadings, reaction temperatures and amounts of CO2 will be used to optimize the reaction conditions for the highest DMC yield and the highest reaction rates.