تحويل النفايات البلاستيكية إلى طاقة ومنتجات ذات القيمة المضافة في مدينة مكة المكرمة

محمد ريحان[١]،عبد الستار نظامي[١]، خورام شاهزاد[١]، اقبال محمد اسماعيل[١]،
طلال الميلبي[١]، عمر عودة[٢]، جلال محمد باسهل[١]
١ مركز التميز البحثي في الدراسات البيئية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة،
٢ قسم الهندسة المدنية، جامعة الأمير محمد بن فهد، الخبر

الملخص

يقوم ملايين المسلمين من جميع أنحاء العالم بزيارة المدن المقدسة في المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة والمدينة المنورة، في كل عام لأداء مناسك الحج والعمرة. يؤدي النمو السريع في التحضر والسكان المحليين من مدينة مكة المكرمة جنبا إلى جنب مع زيادة عدد الزوار إلى توليد كميات ضخمة من النفايات الصلبة كل عام. يتم التخلص من معظم هذه النفايات في مواقع دفن النفايات دون أي علاج، مما تسبب في العديد من القضايا البيئية والصحية. على سبيل المثال، في المتوسط حوالي ٢٤٠٠ طن من النفايات يتم تفريغها في مواقع دفن النفايات في مدينة مكة المكرمة والتي تزيد إلى حوالي ٣.١ و٤.٦ آلاف طن يوميا خلال فترات شهر رمضان والحج، على التوالي. وهناك ما يقارب ال ٢٣٪ في المتوسط من هذه النفايات عبارة عن مخلفات بلاستيكية والتي توجد في شكل زجاجات البلاستيك، أكواب ماء، أطباق الطعام وأكياس التسوق (عبد العزيز وآخرون ٢٠٠٧). في هذه الدراسة تم تجربة استخدام عملية الانحلال الحراري الحفاز لتحويل النفايات البلاستيكية إلى وقود سائل في مركز التميز للدراسات البيئية بجامعة الملك عبدالعزيز بجدة. احتوى الوقود السائل المنتج من هذه النفايات على قيمة عالية من الطاقة حوالي ٤٠ (MJ/Kg)، واللزوجة من ٠.٩ (mm2/s)، وكثافة ٠.٩٢ (g/cm3)، ونقطة وميض ٣٠ درجة مئوية، ونقطة تدفّق -١٨ درجة مئوية، ودرجة التجمد -٦٤ درجة مئوية، وخصائص مشابهة للديزل التقليدي. ولهذا فالوقود السائل المنتج لديه القدرة على استخدامه في العديد من التطبيقات المتعلقة بالطاقة مثل توليد الكهرباء ووقود النقل وأغراض التدفئة. وتشير التقديرات إلى أن النفايات البلاستيكية في مدينة مكة المكرمة في عام ٢٠١٦ يمكن أن تنتج حوالي ٨٧.٩١ ميجا وات من الكهرباء مع صافي إيرادات قدرها ٢٩٧٥٢٠٠٠٠ ريالا سعوديا. ومن المتوقع أن

ترتفع هذه النســبة إلى حوالي ١٧٢.٨٠ ميجا وات من الكهرباء و يبلغ إجمالي صــافي إيرادات قدرها ٥٨٤٨٣٠٠٠٠ ريالا سعوديا بحلول عام ٢٠٤٠.

انظر البحث الكامل في قسم اللغة الإنجليزية بعنوان

Conversion of Plastic Waste into Energy and Value-Added Products in Makkah City