

ABSTRACT

One of the biggest problems caused by soft drink poly(ethylene terephthalate) PET bottles is the waste problem resulting in environmental pollution. To economically reduce this waste, this study presents a method to recycle the PET bottle by glycolysis and convert it into a polyester polyol that can be used to make polyurethane foam. Common soft-drink PET bottles were glycolysed by glycerol in the presence of zinc acetate as a catalyst. Dependence on glycolysis conversion on reaction temperature and the Arrhenius plot, activation energy obtained of 36.5 kJ/mol. The new polyester polyols namely glycolysed PET have hydroxyl value of 500-800 mg KOH/g.

Miscibility of the glycolysed PET with a commercial polyol designated for flexible polyurethane foam synthesis was investigated. The result helps in estimating the appropriate amount of glycolysed PET in the polyol mixture. Certain amount of surfactant, catalyst and blowing agent were then added in the preparation of polyol component before reacting with MDI in the formation of polyurethane (PU) foam. Results showed that the semi-rigid polyurethane foams obtained have density of 50-90 kg m⁻³, with open cell content and good compression strength in the range of 90-120 kPa and comparable with other studies. The polyurethane foams synthesized could be used in automotive applications such as insulation materials.

ABSTRAK

Salah satu masalah besar yang disebabkan oleh botol minuman ringan poli (etilena terephthalate) PET adalah masalah sisa yang mengakibatkan pencemaran alam sekitar. Bagi mengurangkan sisa ini secara ekonomi, kajian ini membentangkan satu kaedah untuk mengitar semula botol PET melalui kaedah glikolisis dan menukarkan ia ke dalam polioli poliester yang boleh digunakan untuk membuat busa poliuretana. Botol minuman ringan PET yang biasa diglikolisis menggunakan gliserol dengan kehadiran asetat zink sebagai pemangkin. Berdasarkan kepada penukaran glikolisis pada suhu reaksi dan plot Arrhenius, tenaga pengaktifan yang diperolehi sebanyak 36.5 kJ / mol. Polyol poliester baru iaitu glycolysed PET mempunyai nilai hidroksil 500-800 mg KOH/g.

Keterlarutcampuran PET glycolysed dengan polioli komersial yang ditetapkan untuk sintesis busa poliuretana fleksibel telah dikajiselidik. Hasilnya membantu dalam menganggarkan jumlah yang sesuai PET glikolisis dalam campuran polioli. Sejumlah surfaktan, pemangkin dan ejen penaik kemudiannya ditambah dalam penyediaan komponen polioli sebelum bertindak balas dengan MDI dalam pembentukan busa poliuretana (PU). Keputusan menunjukkan bahawa busa poliuretana separa tegar yang diperolehi mempunyai ketumpatan 50-90 kg m⁻³ dengan kandungan sel terbuka dan kekuatan mampatan yang baik dalam julat 90-120 kPa dan setanding dengan kajian lain. Busa poliuretana yang disintesis boleh digunakan dalam aplikasi automotif seperti bahan penebat.