

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATIONS OF BIO-PHENOLIC FURFURAL RESINS VIA LIQUEFACTION AND RESINIFICATION OF EMPTY FRUIT BUNCH FIBRES

NOOR AINA SUHAILA BINTI ANUAR

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the degree of
Bachelor of Applied Science (Honor) Material Technology

Faculty of Industrial Sciences & Technology
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

30 DECEMBER 2016

ABSTRACT

In this study, Bio-Phenolic Furfural resins was synthesized from oil palm Empty Fruit Bunch (EFB) fibres via liquefaction process using phenol, sulphuric acid and phosphoric acid, followed by resinification reaction with furfural in alkaline condition. The method that has been used in this research was oil bath heating technique with time reaction of 120 minutes at temperature of 150 °C. The Fourier Transform Infrared (FTIR) analysis of Bio-Phenolic Furfural Resin for different type of catalyst shows that catalyst of sulphuric acid indicates the best IR spectra with strongest intensity of peak compared to resin that used catalyst ratio between sulphuric acid and phosphoric acid. This is because sulphuric acid showed its characteristics as strong acid. Next, for Thermogravimetric Analysis (TGA) result it shows that resin that involved two types of catalyst during the reaction, which are sulphuric acid and phosphoric acid could emerge as a product with high thermal stability. This is due to the temperature consumed by them is slower for the same major weight loss which was about 82.92 %, compared to the resin with catalyst of sulphuric acid. In conclusion, since the function of catalyst is to speed up the chemical reaction, both type of these acid that were act as catalyst in this research shows their own advantages and ability for the production of Bio-Phenolic Furfural Resin. Both of them are highly recommended for the production of this resin.

ABSTRAK

Dalam kajian ini, Bio-Fenolik Furfural Resin telah disintesis daripada gentian tandan kelapa sawit melalui proses pencairan menggunakan fenol, asid sulfurik dan asid fosforik, diikuti oleh tindak balas resinification dengan furfural dalam keadaan beralkali. Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah teknik pemanasan secara rendaman minyak dengan reaksi masa selama 120 minit pada suhu 150 °C. Analisa Inframerah Spektroskopi (FTIR) untuk Bio-fenolik Furfural Resin untuk berlainan jenis pemangkin membuktikan bahawa pemangkin asid sulfurik menunjukkan spektrum IR terbaik dengan intensiti puncak yang kuat berbanding resin yang digunakan nisbah pemangkin antara asid sulfurik dan asid fosforik. Ini adalah kerana asid sulfurik menunjukkan kriteria sebagai asid kuat. Seterusnya, untuk keputusan analisa Termogravimetrik (TGA) ia menunjukkan bahawa resin yang melibatkan dua jenis pemangkin semasa tindak balas iaitu asid sulfurik dan asid fosforik boleh muncul sebagai produk dengan kestabilan haba yang tinggi. Ini disebabkan oleh suhu yang digunakan oleh mereka adalah lebih perlahan untuk menghilangkan peratus berat yang sama iaitu kira-kira 82.92 %, berbanding dengan resin yang pemangkinnya asid sulfurik. Kesimpulannya, memandangkan fungsi pemangkin adalah untuk mempercepatkan tindak balas kimia, kedua-dua jenis asid yang telah bertindak sebagai pemangkin dalam kajian ini menunjukkan kelebihan dan keupayaan mereka yang tersendiri untuk penghasilan Bio-fenolik Furfural Resin. Kedua-dua jenis asid ini adalah sangat disyorkan untuk pengeluaran produk resin.