

ABSTRACT

CONVERSION OF METHYL ESTER FROM RUBBER SEED OIL (*Hevea brasiliensis*) USING ZEOLITE-Y CATALYST WITH REFLUX METHOD INTO NITROGEN COMPOUNDS AND TEST ITS ACTIVITY AS A GREEN CORROSION INHIBITOR OF MILD STEEL

By

Uli Asari

The research was conducted to convert methyl ester rubber seed oil into nitrogen compound using zeolite-Y catalyst with the reflux method. Methyl ester obtained through the transesterification process of rubber seed oil with methanol and zeolite-Y catalyst which was refluxed at temperature of 70°C for 6 hours. The nitrogen compound was obtained through an amidation reaction by preparing 3 samples based on methyl ester from rubber seed oil and diethanolamine with varying ratios of 1:1, 1.5:1, and 2:1 using the reflux method at temperature of 160°C for 3 hours. The amidation product obtained was characterized using GC-MS and FTIR, and then used as corrosion inhibitors for mild steel in CO₂ saturated 3% NaCl solution using wheel test method. The surface morphology of the mild steels were characterized using SEM. GC-MS results of methyl esters show that rubber seed oil has been converted into ester compounds consisting of 9 types of methyl esters with the highest composition being methyl linoleate with 29.51%. While the amidation product at ratio variation of 1:1 contains nitrogen compounds of 32.72%. The results of FTIR analysis show that rubber seed oil has been converted into methyl ester shown at wave number 1744 cm⁻¹ which is the C=O ester stretching vibration. Furthermore, methyl esters have been converted into amide groups as indicated by the wave number 1617 cm⁻¹ which is the vibration of the C = O amide group and is reinforced by the presence of C-N groups at wave numbers 1118 cm⁻¹ and 1053 cm⁻¹. The results of corrosion inhibitor testing on the three amidation samples showed protection percentage results of 95.86% (ratio 1:1), 91.37% (ratio 1.5:1) and 90.47% (ratio 2:1). The highest percentage of protection is shown by the sample with a 1:1 ratio variation and is supported by SEM analysis which shows that the mild steel morphology is well protected. Based on the results obtained in this research, it is showed that nitrogen compound derived from rubber seed oil have the potential to act as green corrosion inhibitors.

Keywords: Rubber seed oil methyl ester, zeolite-Y, nitrogen compounds, corrosion inhibitors, and *wheel test*.

ABSTRAK

KONVERSI METIL ESTER DARI MINYAK BIJI KARET (*Hevea brasiliensis*) MENGGUNAKAN KATALIS ZEOLIT-Y DENGAN METODE REFLUKS MENJADI SENYAWA NITROGEN DAN UJI AKTIVITAS SEBAGAI INHIBITOR KOROSI BAJA LUNAK

Oleh

Uli Asari

Penelitian ini telah dilakukan untuk mengkonversi metil ester minyak biji karet menjadi senyawa nitrogen menggunakan katalis zeolit-Y dengan metode refluks. Metil ester diperoleh melalui proses transesterifikasi minyak biji karet dengan metanol dan katalis zeolit-Y yang direfluks pada suhu 70°C selama 6 jam. Senyawa nitrogen diperoleh melalui reaksi amidasi dengan menyiapkan 3 sampel berbasis metil ester dari minyak biji karet dan dietanolamina dengan variasi nisbah 1:1, 1,5:1, dan 2:1 menggunakan metode refluks dengan suhu 160°C selama 3 jam. Produk reaksi transesterifikasi dan amidasi dikarakterisasi menggunakan GC-MS dan FTIR, selanjutnya diuji aktivitasnya sebagai inhibitor korosi baja lunak dalam larutan NaCl 3% yang jenuh CO₂ menggunakan metode *wheel test*. Morfologi permukaan baja lunak di karakterisasi menggunakan SEM. Hasil GC-MS dari metil ester menunjukkan bahwa minyak biji karet telah terkonversi menjadi senyawa ester yang terdiri dari 9 jenis metil ester dengan komposisi tertinggi adalah metil linoleat sebesar 29,51%. Produk amidasi pada variasi nisbah 1:1 mengandung senyawa nitrogen sebesar 32,72%. Hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa minyak biji karet telah terkonversi menjadi metil ester yang ditunjukkan pada ilangan gelombang 1744 cm⁻¹ yang merupakan vibrasi ulur C=O ester. Selanjutnya metil ester telah terkonversi menjadi gugus amida yang ditunjukkan oleh bilangan gelombang 1617 cm⁻¹ yang merupakan vibrasi gugus C=O amida dan diperkuat oleh adanya gugus C-N pada bilangan gelombang 1118 cm⁻¹ dan 1053 cm⁻¹. Hasil pengujian inhibitor korosi pada ketiga sampel amidasi menunjukkan hasil persentase proteksi yaitu 95,86% (nisbah 1:1), 91,37% (nisbah 1,5:1) dan 90,47% (nisbah 2:1). Hasil persentase proteksi tertinggi ditunjukkan oleh sampel dengan variasi nisbah 1:1 dan didukung oleh analisis SEM yang menunjukkan morfologi baja lunak terlindungi dengan baik. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa senyawa nitrogen yang berasal dari minyak biji karet berpotensi sebagai *green corrosion inhibitor*.

Kata kunci: Metil ester minyak biji karet, zeolit-Y, senyawa nitrogen, inhibitor korosi, dan *wheel test*.