

Pengaruh temperatur dan durasi pemanasan terhadap kekuatan composite wrapping di industri minyak dan gas = Effect of temperature and heating duration on composite wrapping strength in oil and gas industry

Gurning, Rolly Anderson Trevor, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490466&lokasi=lokal>

Abstrak

Studi ini menganalisa pengaruh temperatur dan durasi pemanasan terhadap kekuatan composite wrapping di industri minyak dan gas bumi. Material komposit yang digunakan untuk penelitian adalah glass-kevlar reinforced-composite wrapping. Beberapa kondisi pemanasan dipilih untuk sampel pengujian; temperatur ruang, 127, dan 255°F. Variasi waktu tahan pemanasan pada 2, 6, 12, 24, dan 48 jam dilakukan bagi komposit matriks polimer (KMP) pada temperatur 255°F. Perubahan kekuatan KMP dianalisa dengan menggunakan pengujian tarik berdasarkan ASTM D3039. Analisa hasil permukaan patahan sampel setelah pengujian tarik dilakukan bagi seluruh variasi parameter pemanasan sampel. Nilai temperatur transisi gelas KMP juga dianalisa dengan menggunakan differential scanning calorimetry berdasarkan ASTM D3418. Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa KMP mengalami penurunan kekuatan tarik dan tensile modulus dengan peningkatan temperatur pada variabel pengujian. Penambahan durasi pemanasan juga menunjukkan pola penurunan tensile modulus KMP. Hal ini dikarenakan pelemahan ikatan antara fiber dan matriks epoksi KMP yang dapat diamati pada hasil fraktografi sampel pada kenaikan temperatur dan durasi pemanasan. Hasil analisa termal menunjukkan bahwa KMP memiliki nilai Tg yang berada pada kisaran temperatur 257°F. Perkiraan waktu penurunan kekuatan KMP hingga menyentuh angka minimum yang dibutuhkan pada kondisi operasi pipa dilakukan dengan iterasi penurunan tensile modulus KMP pada variasi pemanasan pada temperatur pengujian.

The effect of temperature and holding time on the mechanical properties of composite wrapping were investigated. Material being used for the study is glass-kevlar reinforced-composite wrapping. Various heating at temperatures ranging from 85°F to 255°F was applied. Several holding times for 2, 6, 12, 24, and 48 hours were selected in temperature of 255°F. The effect on mechanical properties was investigated by means of tensile test according to ASTM D3039. Fractography analysis on the tension tested samples was conducted using scanning electron microscope. The polymer glass transition temperature was investigated utilizing differential scanning calorimetry according to ASTM D3418.

Tensile test results showed that the tensile strength and tensile modulus of the composite were decreased with increasing temperature. Increasing heating duration also resulted in a decrease in tensile modulus of composite. This was related with the weakening in fiber and matrix interface bonding of the composite as evidenced in the fractography results of samples with increasing test temperature and heating duration. Thermal analysis showed that the composite has glass transition temperature around 257°F. In addition, the time of which the strength of the wrapping will drop to a minimum required strength on the operating condition was estimated by iteration of tensile modulus decreament in the tested holding times.