

Sifat mekanik dan termal pada bahan nanokomposit epoxy-clay Tapanuli

Deskripsi Dokumen: <http://lib.ui.ac.id/bo/uiibo/detail.jsp?id=20357806&lokasi=lokal>

Abstrak

[Pada penelitian ini, nanokomposit matriks epoxy dengan kandungan organoclay yang berbeda telah disintesa dan pengaruh filler organoclay diamati. Uji tarik dan HDT dilakukan untuk mendapatkan sifat nanokomposit. Karakterisasi sifat mekanik, seperti tensile strength, tensile modulus, dan elongation at break diperoleh. Nanokomposit epoxy clay telah disintesa melalui proses polimerisasi insitu. Epoxy resin tipe DER 331 dan Versamid 125 digunakan masing-masing sebagai matriks dan curing agent. Nanofiller yang digunakan adalah organoclay yang dibuat dengan clay yang berasal dari Tapanuli melalui reaksi pertukaran kation pada kation ammonium yang terdapat pada surfaktan heksadesiltrimetilamonium bromida (HDTMABr) dengan metode ultrasonik. Struktur dari organoclay dan nanokomposit epoxy clay dikarakterisasi dengan menggunakan XRD.

Dari hasil XRD, basal spacing mineral clay akan mengembang dari 1.4 nm menjadi 2.2 nm. Sedangkan untuk epoxy clay nanokomposit, tidak ada satupun hasil XRD yang memperlihatkan puncak difraksi. Puncak difraksi yang tidak terdeteksi dapat dihubungkan dengan struktur eksfoliasi atau basal spacing yang tinggi.

Hasil uji tarik menunjukkan bahwa tensile modulus pada nanokomposit meningkat dengan bertambahnya kandungan clay. Peningkatan maksimum diperoleh ketika dilakukan penambahan 2 wt% kandungan clay, yaitu sebesar 8.24%. Tidak seperti halnya tensile modulus, penambahan clay pada nanokomposit menghasilkan tensile strength dan elongation at break yang lebih rendah dibandingkan dengan epoxy murni.

Hasil dari uji Heat Deflection Temperature (HDT) menunjukkan peningkatan suhu defleksi maksimum dicapai ketika penambahan kandungan clay sebesar 4 wt%, In this research, epoxy matrix nanocomposites with different compositions of organoclay are manufactured and effect of organoclay filler were studied. Tensile test and HDT were conducted to obtain the performance of nanocomposites. The mechanical characteristics, such as tensile strength, tensile modulus, and elongation at break were evaluated.

Epoxy clay nanocomposites were synthesized by an in situ polymerization process. Epoxy resin DER 331 and Versamid 125 were used as a matrix and a curing agent, respectively. Organoclay as nanofiller was prepared from Tapanuli clay with a cation exchange reaction using ammonium cations of hexadecyltrimethylammonium bromide (HDTMABr) surfactant by ultrasonic method. Both structure of organoclay

and epoxy clay nanocomposites were characterized using XRD.

From XRD results, it was exhibited that the basal spacing of clay minerals was expanded from 1.4 nm to 2.2 nm. While, none of epoxy clay nanocomposites showed any diffraction peak. The absence of diffraction peaks can be attributed to exfoliated structure or higher basal spacing.

The tensile test results showed that the tensile modulus of the nanocomposites increases with increasing clay content. A maximum of 8.24% improvement is observed with an addition of 2 wt% clay. Unlike the tensile modulus, the nanocomposites of all clay content showed a lower tensile strength and elongation at break than that of the pure epoxy. Heat Deflection Temperature (HDT) test exhibited that addition of 4 wt% clay provided a maximum of 10.45% improvement of temperature deflection.]