

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BAHAN PENGISI ALTERNATIF PADA KOMPOSIT KARET ALAM MENGGUNAKAN NANOSILIKA PARTIKULAT MAGNETIK SiO_2 -ZEOLIT/ Fe_3O_4 DENGAN TITANATE COUPLING AGENTS

Oleh

Riri Murniati

NIM: 30214009

(Program Studi Doktor Fisika)

Penelitian ini telah menyelidiki efek zeolit alam yang dimodifikasi secara magnetis pada kompon karet alam berpengisi nanosilika. Kami menggunakan karet alam SIR 20 karet spesifikasi teknis (TSR) dengan pengisi berpenguat nanosilia dan TCA sebagai pengikat filler dan elastomer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran zeolit-nanosilika-magnetik memiliki pengaruh terhadap kekuatan dan kekakuan dan kedepannya dapat menjadi pengganti *Carbon Black*. Hubungan antara kepadatan crosslink, sifat mekanik dan sifat peredam juga dieksplorasi. Kami juga mengidentifikasi bahwa peningkatan sifat dihasilkan oleh modifikasi pelunak minyak putih dan pengisi campuran zeolit-nanosilika-magnetik. Hasil dari magnetis dimodifikasi dengan zeolit menunjukkan bahwa kepadatan crosslink, sifat mekanik dan sifat redaman meningkat secara signifikan. Rasio redaman dalam sampel Si + Fe + Z dengan minyak atau tanpa minyak *white oil* lebih tinggi dari sampel lain ($\zeta > 0,03$). Berdasarkan hasil ini, pengisi nanosilica berkombinasi dengan zeolit yang dimodifikasi secara magnetis dan titanate coupling agent, berpotensi menggantikan karbon hitam dan aplikatif untuk perangkat redaman, juga sebagai otot sintetik pengganti cadaver dengan formula yang disesuaikan.

Kata kunci: zeolit, *artificial muscles*, sifat mekanik, redaman, nanosilica, TCA

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF FILLER ALTERNATIVE IN NATURAL RAUBBER NANOCOMPOSITES USING NANOSILIKA PARTICULATE MAGNETIC SiO_2 -/ZEOLITES/ Fe_3O_4 WITH TITANATE COUPLING AGENTS

By

Riri Murniati

NIM: 30214009

(Doctoral Program in Physics)

This study has investigated the effect of magnetically modified natural zeolite on nanosilic-filled natural rubber compounds. We use SIR 20 rubber technical specifications (TSR) with nanosilia reinforced fillers and TCA as filler and elastomer binders. The results showed that zeolite-nanosilic-magnetic mixture had an influence on strength and stiffness and in the future could be a substitute for Carbon Black. The relationship between crosslink density, mechanical properties and damper properties was also explored. We also identified that improved properties were produced by modification of white oil softeners and fillers of zeolite-nanosilica-magnetic mixtures. The results of magnetically modified zeolite showed that crosslink density, mechanical properties and attenuation properties increased significantly. The damping ratio in Si + Fe + Z samples with oil or without white oil is higher than other samples ($\zeta > 0.03$). Based on these results, nanosilica fillers combine with magnetically modified zeolites and titanate coupling agents, potentially replacing carbon black and applicative for damping devices, as well as synthetic muscle replacement cadavers with a customized formula.

Keywords: zeolite, artificial muscles, mechanical properties, attenuation, nanosilica, TCA