

Fungsionalisasi selulosa melalui poliuretanisasi dengan penambahan polietilen glikol dan diisosianat = Functionalization of cellulose through polyurethanization by the addition of polyethylene glycol and diisocyanate

Imam Prabowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20455025&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Dewasa ini, plastik menjadi salah satu dari masalah lingkungan disebabkan karena sifat plastik yang tidak dapat terurai di alam. Masalah sampah plastik ini telah memicu para ilmuwan untuk mengembangkan material ramah lingkungan untuk meminimalisir dampak dari sampah plastik ini. Baru-baru ini penggunaan selulosa yang merupakan salah satu komponen dalam serat alam menjadi sangat massive dimana selulosa ini selain memiliki sifat yang dapat terurai di alam memiliki juga sifat mekanik dan termal yang baik sehingga sangat memungkinkan untuk dilakukan pencampuran dengan material plastik yang mengakibatkan meningkatnya kekuatan mekanik dan suhu serta. Pada penelitian kali ini difokuskan untuk menggabungkan antara selulosa dengan poliuretan sebagai matrik. Sayangnya, terjadi ketidakcocokan yang diakibatkan sifat yang berbeda antara kedua material, dimana selulosa bersifat hidrofilik sementara poliuretan bersifat hidrofobik. Mekanisme untuk mencampurkan kedua material yang tidak seragam ini dapat dilakukan melalui teknik cangkok melalui reaksi senyawa diisosianat dengan selulosa. Pada penelitian ini dilakukan karakterisasi dengan menggunakan Fourier-Transform Infrared FT-IR untuk mengkonfirmasi adanya gugus fungsi pada senyawa yang terbentuk, Simultaneous Thermal Analysis STA untuk mengetahui kesetabilan dan sifat termal dari material, Scanning Electron Microscope SEM untuk memeriksa morfologi permukaan senyawa yang terbentuk serta ¹H-Nuclear Magnetic Resonance ¹H-NMR untuk membuktikan struktur dari material yang akan terbentuk. Hasil yang didapatkan adalah bahwa struktur dari material yang terbentuk terdiri dari selulosa sebagai chain extender dan hard segment sementara senyawa diisosianat sebagai hard segment yang mengikat antara selulosa dengan polyol sebagai soft segment. Penambahan selulosa sebanyak 2,5 gram dan HMDI sebesar 5 mol dapat meningkatkan secara berturut-turut suhu leleh pada bagian keras dari 417,92 C menjadi 460,72 C dan dari 417,92 C menjadi 467,04 C.

<hr>

ABSTRACT

Nowadays, plastics, becoming one of environmental problems, cause land pollutions due to its degradability. It has led studies to develop an environmental friendly material to minimise the impacts of those land pollutions. Recently, the usage of cellulose to reduce the land pollution becomes popular in our societies because of its biodegradability and availability. Cellulose, the largest main component of natural fibers besides hemicellulose, lignin, and pectin, has the high strength and specific modulus and lightweight material. Hence, it can be combined into the polymeric material as a filler to improve not only the strength but also degradability of material. This research was focused to combine cellulose and polyurethane as a matrix. Unfortunately, cellulose and polyurethane have different properties in which polyurethane is polar while cellulose is non polar so resulting poor compatibility. The mechanism, however, to enhance the compatibility through interface reaction between isocyanate and cellulose is known as grafting technique.

Apart from increasing the compatibility between two different materials, the focus of this research is to investigate the addition of diisocyanate and cellulose on the properties of hybrid polyurethane cellulose material. The experiments were conducted by using Fourier Transform Infrared FT IR to confirm the functional functions, Simultaneous Thermal Analysis STA to investigate thermal stability, Scanning Electron Microscope SEM to examine the surface morphology and ¹H Nuclear Magnetic Resonance ¹H NMR to probe the structure of hybrid material. The result reveals that the structure of hybrid material consists of cellulose as chain extender in hard segment which connect two diisocyanate compounds and polyol as soft segment. Furthermore, the addition of diisocyanate and cellulose affect the thermal stability of hybrid material in which the addition of cellulose could increase whereas the addition of diisocyanate could decrease the thermal stability. The addition of 2.5 gram of cellulose and 5 mole of diisocyanate can increase hard segment T_g temperature from 417,92 C to 460,72 C and from 417,92 C to 467,04 C respectively.