

Studi afinitas PP-g-MA pada polipropilen clay nanokomposit dilihat dari sifat stabilitas termal dari struktur interkelasi/eksfoliasi yang terbentuk

Andri Yuda Aribowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20245592&lokasi=lokal>

Abstrak

Polymer-Clay nanokomposit adalah material polimer yang telah ditingkatkan performanya dengan cara penambahan reinforcement organo monmorilonit/organo layer silicate (OLS) yang mampu terdispersi pada ukuran nanometer, struktur interkelasi dan eksfoliasi menandakan dispersi nanometer telah tercapai. Upaya optimasi dan strategi dalam pencapaian struktur interkelasi dan eksfoliasi dapat dilakukan dalam banyak cara, namun kesesuaian berdasarkan termodinamika adalah hal terpenting. Matriks polipropilen akan bersifat immiscible terhadap clay yang bersifat polar, hal itu disebabkan oleh sifat non polar dari PP. Untuk mendapatkan kompatibilitas yang dapat mendukung terbentuknya struktur interkelasi atau eksfoliasi yang stabil terhadap temperatur, maka penggunaan polipropilen-grafted-anhidrida maleat (PP-g-MA) yang tepat harus digunakan. Pemilihan PP-g-MA yang tepat didasari pada studi afinitas diantara PP-g-MA dengan sistem PP/OLS. PP-g-MA yang digunakan pada penelitian ini memiliki berat molekul dan komposisi anhidrida maleat (epolene G-3003, G-3015 dan E-43) yang berbeda. Studi afinitas didasari pada pembentukan struktur eksfoliasi, selanjutnya kemampuan dari sistem komposit untuk mempertahankan struktur eksfoliasi yang telah terbentuk pada kondisi annealing merupakan langkah investigasi selanjutnya. Penelitian ini menggunakan compatibilizer dalam jumlah persentase yang besar yakni 80% PP-g-MA, 10% OLS dan 10% PP. Proses pencampuran dilakukan dengan mesin Rheomix R600 pada temperatur 210o C, kecepatan rotor 40 rpm selama 5 menit. Sampel hasil pencampuran dilakukan karakterisasi XRD.

Difraktogram XRD menunjukkan kecenderungan terbentuknya struktur interkelasi pada epolene E-43 sedangkan struktur eksfoliasi pada epolene G-3003 dan epolene G-3015. Hal ini mengindikasikan bahwa epolene E-43 memiliki afinitas yang lebih rendah dibanding epolene G-3015 dan epolene G-3003 pada sistem polipropilen/OLS. Studi annealing (kondisi temperatur 210 o C dan waktu tinggal selama 60 menit) yang dilakukan pada sampel komposit berbasis epolene G-3003 dan epolene G-3015 menunjukkan bahwa epolene G-3003 memiliki afinitas yang lebih baik pada sistem PP/OLS ditandai dengan kemampuan mempertahankan struktur ekfoliasi yang telah terbentuk seperti yang ditunjukkan pada difraktogram XRD.

.....Polymer-clay nanocomposite is a polymer material which its performance has been improved with the addition of organo monmorillonite/Organo layer silicates (OLS) as reinforcement, dispersed in size of nanometers. Intercalation and/or exfoliation structures show that nanometer dispersion has been achieved. Optimization strategy in achieving intercalation and/or exfoliation structure can be done in several ways, but the appropriate thermodynamic is the most important. Polypropylene (PP) matrix is immiscible with polar clay because of PP's non polarity properties. To enhance the compatibility which support the formation of thermally stable intercalation and/or exfoliation structure, the right kind of PP-grafted-Maleic Anhydride (PP-g-MA) should be used. Selection of the right PP-g-MA was based on affinity study between PP-g-MA and PP/OLS system. PP-g-MAs used in this study were of different molecular weight and maleic anhydride composition. (epolene G-3003, G-3015 and E-43). Affinity study was based on, first the formation of exfoliation structure, then the ability to withstand the formed exfoliated structure under annealing study was

the next investigation step. In this case high percentage of compatibilizer up to 80% PP-g-MA, 10% OLS and 10% PP were used. The mixing process was done with Rheomix R600 for 5 minutes at 210_ C temperature and 40 rpm rotor speed . Then, all samples were subjected to XRD characterization. XRD diffractogram shows that in epolene E-43 based nanocomposite, the intercalation structure was formed, but in epolene G-3003 and epolene G-3015 the exfoliation structures were formed. These indicated that epolene E-43 has lower affinity compared to epolene G-3003 and epolene G-3015 with PP/OLS system. Annealing study (at 210_ C temperature for 60 minutes) on epolene G-3003 and epolene G-3015 based nanocomposite show that epolene G-3003 has better affinity with PP/OLS system with the ability to keep the previously formed exfoliated structure as shown in XRD diffractogram.