

Sintesis dan karakterisasi kopolimer grafting campuran monomer asam akrilat dan akrilamida pada film polietilen terozonasi : sebagai membran penukar Ion

Sibarani, James, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236771&lokasi=lokal>

Abstrak

Pembuatan membran penukar ion amfoterik dengan proses kopolimerisasi grafting campuran monomer asam akrilat dan akrilamida pada polietilen kerapatan rendah (LDPE, Low Density Polyethylene) dengan inisiasi menggunakan ozon telah berhasil dilakukan. Parameter-parameter yang digunakan untuk mempelajari proses kopolimerisasi grafting ini adalah laju aliran ozon, lama ozonisasi, pengaruh konsentrasi monomer, pengaruh pelarut, temperatur grafting, lama reaksi kopolimerisasi dan juga pengaruh ketebalan film. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan ini diperoleh bahwa kondisi optimum kopolimerisasi masing-masing monomer ini berbeda dan sifat-sifat fisik kopolimer grafting yang dihasilkan juga berbeda. Kondisi optimum untuk pembuatan PE-g-AAm adalah konsentrasi akrilamida 20%, temperatur 110° C dengan laju kopolimerisasi tertinggi diperoleh pada menit ke- 30. Sementara untuk pembuatan PE-g-AA kondisi optimumnya adalah konsentrasi asam akrilat 30%, suhu reaksi 110° C dan laju kopolimerisasi tertinggi terjadi pada saat menit pertama reaksi berlangsung. Semakin tinggi % grafting pada PE-g-AAm maka sifat fisiknya menjadi lebih kaku dan rapuh sementara pada PE-g-AA semakin lentur. Untuk mengatasi ini dicari kondisi terbaik untuk memperoleh PE-g-AA-AAm yang memiliki sifat fisik yang baik sebagai penukar ion amfoterik. Diperoleh bahwa kondisi terbaik reaksi kopolimerisasi grafting campuran monomer ini adalah perbandingan 20% : 20%, suhu 100° C. Persen grafting PE-g-AAm tertinggi adalah 455,99% yang diperoleh pada kondisi : lama ozonisasi 90 menit, konsentrasi akrilamida 25%, suhu reaksi 110° C, walaupun film ini sangat rapuh. Persen grafting PE-g-AA tertinggi adalah 299,69% dan persen grafting tertinggi PE-g-AA-AAm pada kondisi optimum adalah 500,08%. Analisis kopolimer grafting menggunakan FTIR menunjukkan bahwa proses kopolimerisasi ini telah berhasil karena muncul serapan-serapan yang khas bagi setiap monomer yang dicangkokkan. Hal ini diperkuat dengan termogram DSC dimana terbentuk puncak-puncak endotermis baru yang khas. Kristanilitas dari film LDPE tergrafting mengalami penurunan seiring dengan kenaikan persen grafting. Kapasitas pertukaran kation dilakukan terhadap Cu²⁺ pada pH 4 dan pertukaran anion terhadap er pada pH 3. Diperoleh bahwa kapasitas pertukaran Cu²⁺ tertinggi adalah 7,7146 meq/g film untuk pada PE-g-AA 299,69%, untuk PE-g-AAm sebesar 0,6735 meq/g dan untuk PE-g-AA-AAm sebesar 7,81 meq/g pada persen grafting 211,98% dengan ketebalan film 100 m. Kapasitas pertukaran anion er tertinggi adalah 4,62 meq/g untuk PE-g-AAm 284,74% dan 4,60 untuk PE-g-AA-AAm 462% pada ketebalan 50 m. Selektivitas pertukaran kation dilakukan terhadap ion logam Cu²⁺, Co²⁺, Cr³⁺, dan Ni²⁺ dimana selektivitas PE-g-AA-AAm > PE-g-AAm > PE-g-AA.

.....

Synthesis of amphoteric ion exchange membranes by grafting copolymerization process of the mixture of acrylic acid and acrylamide onto ozonized Low Density Polyethylene have been successfully done. In order to obtain the optimum conditions, the graft polymerization of each monomers was studied first. The rate of ozon flow, time of ozonization, monomer concentration, solvent, temperature, periode of copolymerization

reaction, and film thickness were used as parameters. The results of these reactions are PE-g-AA, PE-g-AAm, PE-g-AA-AAm. Characterization of these graft copolymers was conducted by FTIR, DSC, XRD, water uptake, ion exchange capacity and selectivity. From these studies we obtain that the optimum conditions for the grafting process of each monomers are different and the physical properties of the graft copolymers are different too. The optimum conditions for making PE-g-AAm are 20 % monomer, 110°C and the highest rate of copolymerization was occurred at the 30 minute first while 30 % monomer, 110°C for making PE-g-AA and the highest rate of copolymerization occurred at the first minutes. The rigidity and the crispiness of the PE-g-AAm increased with increasing the percent of the grafting while of the PE-gAA decreased. That is why we need to find the best condition to make PE-g-AAAm that has good physical properties as a amphoteric ion exchange membrane. We found that the best conditions are mixture of monomers by 20 %: 20% , 100°C. The highest graft percentage were 455,99 % ; 299,69 %; 500,08 % for PE-g-AAm, PE-gAA, PE-g-AA-AAm respectively. Analysis of the graft copolymer by FTIR showed that the graft polymerization has successfully occurred and this was strengthened by DSC thermograms and by XRD diffractograms. The crystallinity of LDPE decreased as the percentage of grafting increased. Kation and anion exchange capacities were studied by contacting them to Cu²⁺ solution at pH 4 and er solution at pH 3, respectively. It is obtained that the highest exchange capacity of Cu²⁺ is 7,7146 meq/g film; 0.6735 meq/g film; 7,81 meq/g film for PE-g-AA 299,69 % ; PE-g-AAm 185,49 %; PE-g-AA-AAm 211,98 % , respectively and the highest exchange capacity of er is 4,62 meq/g film; 4,60 meq/g film for PE-g-AAm 284,74 % and PE-g-AA-AAm 462 % respectively. The selectivities of kation exchange was investigated on Cu²⁺ , Co²⁺ , Cr³⁺ , and Ni²⁺ and we found that the selectivity of PE-g-AA-AAm > PE-g-AAm > PE-g-AA.