

Meningkatkan Sifat Mekanik Selulosa Asetat dengan Asam Sitrat sebagai Membran Pemisah Baterai Lithium-Ion yang Ramah Lingkungan = Improving the Mechanical Properties of Cellulose Acetate with Citric Acid as the Eco-Friendly Lithium-Ion Battery Separator Membrane

Adream Bais Junior, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537793&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemisah pada baterai lithium-ion (LIB) berfungsi sebagai pemisah antara anoda dan katoda untuk mencegah terjadinya arus pendek, namun tetap memungkinkan pergerakan ion elektrolit. Pemisah yang banyak digunakan dalam LIB komersial biasanya berbahan dasar poliolefin. Pemisah baterai yang terbuat dari bahan ramah lingkungan seperti selulosa asetat memiliki sifat mekanik dan termal yang sesuai, tidak beracun, dan hidrofilisitas yang baik. Fokus penelitian ini adalah karakteristik membran pemisah LIB berbahan selulosa asetat yang diproduksi menggunakan Temperature and Non-solvent Induction Phase Separation (N-TIPS) dengan DMSO dan pelarut non-udara, serta penambahan asam sitrat. sebagai agen pengikat silang. Pada penelitian ini yang menjadi fokus utama adalah pada variasi konsentrasi asam sitrat yaitu 0%; 5%; 10%; dan 15%. Hasil penelitian menunjukkan kuat tarik setelah penambahan asam sitrat sebesar 38,543 MPa; 68.291 MPa; 73.093 MPa; dan 68,963 MPa serta elongasi sebesar 5,334%; 8,908%; 6,575%; 7,130%; 50,093% untuk 0%; 5%; 10%; dan konsentrasi asam sitrat 15%, masing-masing. Selain itu, konduktivitas ionik membran ini adalah $2,16 \times 10^{-5}$ S/cm; $2,53 \times 10^{-7}$ S/cm; $6,63 \times 10^{-9}$ S/cm; dan $3,91 \times 10^{-7}$ S/cm sebesar 0%; 5%; 10%; dan konsentrasi asam sitrat 15%, masing-masing. Jika dibandingkan dengan membran Celgard, $4,80 \times 10^{-6}$ S/cm, penambahan asam sitrat menurunkan konduktivitas ionik di bawah Celgard. Selanjutnya, membran dengan kinerja terbaik, asam sitrat 10%, memiliki ketahanan termal tertinggi sebesar 3,97%, keterbasahan sebesar 39,26 nM/m, dan porositas sebesar 2,17%.

.....The separator in a lithium-ion battery (LIB) functions as a separator between the anode and cathode to prevent short circuits, but still allows the movement of electrolyte ions. Separators that are widely used in commercial LIBs are usually polyolefin based. Battery separators made from sustainable materials such as cellulose acetate have suitable mechanical and thermal properties, non-toxicity, and good hydrophilicity. The focus of this research is the characteristics of LIB separator membranes made from cellulose acetate which were produced using a Temperature and Non-solvent Induced Phase Separation (N-TIPS) with DMSO and non-air solvents, as well as the addition of citric acid as a crosslinking agent. In this study, the main focus is on the variation of citric acid concentration, namely 0%; 5%; 10%; and 15%. The result shows a tensile strength after the addition of citric acid with the value of 38.543 MPa; 68.291 MPa; 73.093 MPa; and 68.963 MPa and elongation of 5.334%; 8.908%; 6.575%; 7.130%; 50.093% for 0%; 5%; 10%; and 15% citric acid concentration, respectively. Additionally, the ionic conductivity of these membranes is 2.16×10^{-5} S/cm; 2.53×10^{-7} S/cm; 6.63×10^{-9} S/cm; and 3.91×10^{-7} S/cm for 0%; 5%; 10%; and 15% citric acid concentration, respectively. If compared to Celgard membrane, 4.80×10^{-6} S/cm, the addition of citric acid lowered the ionic conductivity below Celgard. Furthermore, the best performing membrane, 10% citric acid, has the highest thermal resistance at 3.97%, wettability of 39.26 nM/m, and a porosity of 2.17%.