

Sintesis dan karakterisasi membran separator baterai ramah lingkungan berbasis selulosa asetat dengan crosslinker asam sitrat = Synthesis and characterization of environmental friendly battery separator membranes based on cellulose acetate with citric acid crosslinker

LIza, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544711&lokasi=lokal>

Abstrak

Separator baterai ion litium berbasis poliolefin memiliki wettability yang buruk dan porositas rendah, sehingga menurunkan kemampuan untuk mempertahankan larutan elektrolit dan mempengaruhi kinerja baterai terkait transportasi ionik dalam separator. Oleh karena itu, pengembangan separator dengan wettability dan porositas yang lebih baik telah menarik minat signifikan untuk meningkatkan kinerja baterai. Penelitian ini menyintesis dan mengkarakterisasi membran separator berbasis selulosa asetat yang di-crosslinking dengan asam sitrat menggunakan metode Non-Solvent Induced Phase Separation (N-TIPS). Selulosa asetat dan DMSO dicampur dan dituang ke pelat kaca, kemudian membran yang dicetak dievaporasi dan direndam dalam bak koagulasi air sebagai non-pelarut. Waktu evaporasi bervariasi pada 90, 120, 150, dan 180 menit untuk mempelajari pengaruhnya terhadap struktur pori membran. Hasil menunjukkan bahwa membran dengan waktu evaporasi 120 menit memberikan keseimbangan optimal antara struktur kimia, kemampuan pembasahan, dan sifat mekanik. Membran ini memiliki porositas 1,28%, sudut kontak terendah ($45,1^\circ$), konduktivitas ionik yang baik sebesar 0,0276 mS/cm, dan kekuatan tarik 38,987 MPa. Terlebih lagi, membran ini memiliki nilai electrolyte uptake tertinggi sebesar 43,31% dan stabilitas termal yang baik dengan penyusutan yang rendah yaitu sebesar 14,61%. Selain itu, Uji EIS membuktikan bahwa membran berbasis selulosa asetat memiliki kinerja elektrokimia yang unggul dibandingkan separator berbasis poliolefin karena memiliki konduktivitas ionik yang lebih tinggi.

.....

Polyolefin-based lithium-ion battery separators have poor wettability and low porosity, which can reduce their ability to retain electrolyte solution, thereby affecting battery performance due to ion transport within the separator. Therefore, developing separators with better wettability and porosity has attracted significant interest to enhance battery performance through improved ionic transport. This study synthesizes and characterizes cellulose acetate-based battery separators crosslinked with citric acid using the Non-Solvent Induced Phase Separation (N-TIPS) method. Cellulose acetate and DMSO were mixed and cast onto a glass plate, then the cast membrane was evaporated and immersed in a coagulation bath of water as the non-solvent. The evaporation time varied at 90, 120, 150, and 180 minutes to study its effect on membrane pore structure. The results show that the membrane with an evaporation time of 120 minutes provides an optimal balance between chemical structure, wettability, and mechanical properties. This membrane has a porosity of 1.28%, the lowest contact angle (45.1°), a good ionic conductivity of 0.0276 mS/cm, and a tensile strength of 38.987 MPa. Furthermore, this membrane has the highest electrolyte uptake value of 43.31% and good thermal stability with low shrinkage of 14.61%. In addition, EIS testing proves that the cellulose acetate-based membrane has superior electrochemical performance compared to polyolefin-based separators due to its higher ionic conductivity.