

Sintesis dan karakterisasi bahan konduktor superionik berbasis gelas $(\text{AgBr})_x(\text{LiPO}_3)_{1-x}$ sebagai bahan elektrolit padat untuk baterai

Teguh Yulius Surya Panca Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20179962&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Sintesis dengan metode pendinginan cepat (rapid quenching) dan karakterisasi bahan konduktor superionik berbasis gelas $(\text{AgBr})_x(\text{LiPO}_3)_{1-x}$ dengan variasi penambahan AgBr ($x = 0,0; 0,3; 0,5$ dan $1,0$) telah dilakukan. Hasil yang diperoleh pada komposisi AgBr ($x = 0,0$) berupa bahan substrat gelas LiPO_3 transparan (bening) dan tidak berwarna, untuk $x = 0,3$ dan $0,5$ diperoleh produk yang masing-masing terdiri dari dua komponen dengan warna berbeda yaitu hijau sebagai komponen AgBr dan merah muda bercampur putih sebagai komponen LiPO_3 dan untuk $x = 1,0$ diperoleh padatan AgBr berwarna hijau sebagai garam terlelehkan (molten salt). Karakterisasi difraksi sinar-X menunjukkan bahwa substrat gelas LiPO_3 dan komponen-komponen berwarna merah muda bercampur putih merupakan bahan gelas bersifat amorf, sedangkan garam terlelehkan AgBr dan komponen-komponen berwarna hijau merupakan bahan yang masih memiliki sifat kristalin dengan perubahan struktur ke arah amorf. Karakterisasi morfologi dan komposisi unsur pada komponen LiPO_3 dengan SEM-EDS memperlihatkan adanya pertumbuhan presipitat AgBr di dalam matriks gelas yang semakin jelas dengan persen berat yang meningkat dengan semakin besarnya komposisi AgBr. Sementara pada komponen AgBr, morfologinya tidak jauh berbeda untuk semua komposisi AgBr. Penambahan AgBr dengan komposisi $x = 0,5$ akan menurunkan persen berat total dari Ag dan Br di dalam komponen. Pengukuran densitas terhadap komponen LiPO_3 menunjukkan bahwa komposisi AgBr yang semakin besar meningkatkan densitas komponen LiPO_3 dan sebaliknya akan menurunkan densitas komponen AgBr. Secara umum, densitas komponen LiPO_3 lebih rendah daripada komponen AgBr. Kekerasan Vickers komponen gelas tertinggi diperoleh pada komposisi AgBr ($x = 0,5$) sedangkan pada komposisi yang lain kekerasannya lebih rendah. Sementara itu, komposisi AgBr yang semakin besar secara konsisten menurunkan kekerasan komponen AgBr. Karakterisasi sifat termal dengan DSC menunjukkan temperatur transisi gelas (T_g) komponen LiPO_3 turun pada komposisi AgBr ($x = 0,3$) dan kembali naik pada $x = 0,5$ sebagai akibat kristalisasi dan presipitasi AgBr di dalam matriks gelas. Sementara itu, komposisi AgBr yang semakin besar secara konsisten akan meningkatkan T_g dari komponen AgBr. Pengukuran konduktifitas ionic dengan LCR-meter menunjukkan bahwa peningkatan komposisi AgBr akan meningkatkan konduktifitas komponen LiPO_3 . Konduktifitas komponen LiPO_3 tertinggi pada temperatur ruang dan frekuensi 1 Hz adalah $2,3736 \times 10^{-7}$ S/cm pada komposisi AgBr ($x = 0,5$). Konduktifitas komponen AgBr turun pada $x = 0,5$ akibat adanya presipitasi AgBr dan mencapai maksimum pada $x = 1,0$ yaitu $3,8949 \times 10^{-7}$ S/cm. Secara umum komponen AgBr memiliki konduktifitas yang lebih tinggi daripada komponen LiPO_3 .