POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

بررسی‌های حرارتی، نوری و دی‌الکتریک نانوکامپوزیت‌های $PVC/La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$

چکیده

این تحقیق، اثر ادغام نانوذرات $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ بر ویژگی‌های حرارتی، نوری و دی‌الکتریک ماتریس پلیمری PVC را گزارش می‌نماید. این نانوکامپوزیت‌ها در RT با استفاده از روش مخلوط‌کردن محلول و ریخته‌گری تهیه گردید. تجزیه‌وتحلیل XRD تبلور جزئی فیلم PVC[1] خالص را مشخص نمود و آشکار شد که نانوذرات $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ دارای ساختار اورترومبیک[2] هستند. تصاویر SEM مورفولوژی دلالت بر سطح یکنواخت فیلم PVC دارند و نانوذرات $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ به خوبی در ماتریس PVC پراکنده گردیده شدند. تجزیه‌وتحلیل وزن سنجی گرمایی نشان داد که لایه‌های $PVC/La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ دارای پایداری حرارتی بیشتری از فیلم خالص PVC هستند. با استفاده از فرمول Tauc اختلاف‌های انرژی نوری، E_{opt}، را می‌توان تخمین زد که از 5/05 eV به 4/34 eV کاهش یافت درحالیکه انرژی Urbach، ΔE، با افزایش وزنی $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ افزایش یافت. اندازه‌گیری‌های دی‌الکتریک نشان داد که هم ثابت دی‌الکتریک استاتیک و هم فرکانس بالا با افزایش محتوای $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ کاهش یافتند. انرژی مورد نیاز برای حرکت یک الکترون از یک مکان به بی‌نهایت، W_M، از 0/66 eV به 1/46 eV با افزایش غلظت نانوذرات افزایش یافت. در نهایت، فرکانس رزونانس لایه‌های نانوکامپوزیت $PVC/La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ به مقادیر پایین‌تری منتقل شد و ضریب کیفیت با افزایش درصد $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ کاهش یافت.

کلمات کلیدی: نانوکامپوزیت‌های PVC، پایداری حرارتی، اختلاف باند نوری، ثابت دی‌الکتریک.

نتیجه‌گیری

نانوکامپوزیت $PVC/La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ با روش ریخته‌گری تهیه گردید. نانوذرات $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ در PVC به‌طور کامل پراکنده هستند، همانطور که تصاویر FE-SEM نشان می‌دهد. اخلاف انرژی نوری، E_{opt}، از 5/05 eV به 4/34 eV تغییر نمود و انرژی Urbach، ΔE، با افزایش محتوای $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ افزایش

[1] Polyvinylchloride
[2] Orthorhombic structure

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

یافت. مطالعات FTIR نشان داد که پیک جذب کششی C-Cl ایزوتاکتیک بوده و درنتیجه برهمکنش ویژه بین $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ و Cl در ماتریس PVC از $700\ cm^{-1}$ به $707\ cm^{-1}$ جابجا می‌گردد. تجزیه‌وتحلیل حرارتی نشان داد که لایه‌های نانوکامپوزیت PVC/La0.95Bi0.05FeO3 با پایداری حرارتی بالا بیشتر از PVC خالص هستند. هم ثابت دی‌الکتریک استاتیک و هم فرکانس بالا با افزایش وزنی $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ کاهش یافت. درنهایت، فرکانس رزونانس لایه‌های نانوکامپوزیت $PVC/La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ به مقادیر پایین‌تری تغییر یافت و ضریب کیفیت با افزایش محتوای $La_{0.95}Bi_{0.05}FeO_3$ کاهش یافت.

Reference

Taha TA, Azab AA. Thermal, optical, and dielectric investigations of PVC/La0. 95Bi0. 05FeO3 nanocomposites. Journal of Molecular Structure. 2019 Feb 15; 1178:39-44.