POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

جداکننده پلی‌وینیل الکل[1] (PVA) تقویت شده با میکروکره‌های سلولزی برای باتری‌های لیتیوم یونی با کارایی بالا

چکیده

جداکننده‌ها معمولاً نقش مهمی در افزایش عملکرد الکتروشیمیایی باتری‌های لیتیوم یون[2] (LIBs) ایفا می‌نمایند، درحالیکه آماده‌سازی جداکننده‌ها از عملکرد الکتروشیمیایی خوب و پایداری بالا رنج می‌برد. در این مطالعه، میکروکره‌های سلولز متخلخل بازسازی شده[3] (RCM) به‌طور ابتکاری ساخته شدند و جداکننده‌های زیست‌تخریب‌پذیر RCM/PVA با اختلاط ساده و جایگزینی حلال[4] با موفقیت آماده گشتند. جالب‌توجه است که RCM با وجود گروه‌های کربوکسیلیک غنی[5]، نه‌تنها به‌عنوان نانوپرکننده[6] عمل می‌نماید؛ بلکه خواص مقاومتی شبکه متخلخل سه‌بعدی[7] را افزایش می‌دهد، همچنین انتقال Li^+ را (به‌دلیل بر همکنش‌های $-COO^-$ وLi^+) افزایش می‌دهد و در نتیجه عدد انتقال Li^+ فوق‌العاده 0/54 را برای جداکننده RCM/PVA ایجاد می‌نماید. علاوه‌بر این، جداکننده RCM/PVA پایداری حرارتی عالی[8] و نرخ جذب مایع[9] بالا (481/25٪) را نشان می‌دهد. سلول LiFePO4/3% RCM-HCl/PVA/Li ظرفیت تخلیه بالای $152/6\frac{mAhr}{gr}$ را پس از 200 چرخه در نرخ جریان 1C نشان داد. این کار فناوری جدیدی را در مورد ساخت جداکننده‌های زیست تخریب‌پذیر برای LIB از طریق استراتژی جدید و مقرون‌به‌صرفه فراهم می‌نماید.

کلمات کلیدی: میکرو کره‌های سلولزی بازسازی شده[10]، شبکه متخلخل سه‌بعدی[11]، جداکننده[12]، زیست‌تخریب‌پذیر

نتیجه‌گیری

[1] Polyvinyl Alcohol
[2] Lithium-Ion Batteries
[3] Regenerated Porous Cellulose Microspheres
[4] Solvent Substitution
[5] Rich Carboxylic Groups
[6] Nanofillers
[7] Three-Dimensional Porous Network
[8] Thermal Stability
[9] High Liquid Absorption Rate
[10] Regenerated Cellulose Microspheres
[11] Three-Dimensional Porous Network
[12] Separator

POLYM PART
مرجع پلیمر در بازار ایران

در این مطالعه، میکرو کره‌های سلولز احیا شده متخلخل با ترکیب سوسپانسیون فاز معکوس [1]و روش جایگزینی حلال با موفقیت ساخته شدند. در نتیجه RCM به‌دست‌آمده، با گروه‌های کربوکسیلیک غنی در سطح و داخل ساختار متخلخل، متعاقباً در تهیه غشاهای RCM/PVA که به‌عنوان جداکننده‌های LIBها استفاده می‌شوند، بهره گرفته شد. وجود RCM نه‌تنها به‌عنوان پرکننده‌های نانو عمل می‌کند؛ بلکه خواص استحکام شبکه سه‌بعدی RCM/PVA را افزایش می‌دهد، و همچنین به دلیل وجود COO^-- فراوان، انتقال Li^+ را نیز افزایش می‌دهد. در نتیجه، جداکننده RCM/PVA استحکام مکانیکی و عملکرد الکتروشیمیایی عالی را نشان می‌دهد. جذب الکترولیت و هدایت یونی جداکننده‌های مبتنی‌بر RCM به ترتیب 481/25٪ و $1/425\frac{mS}{cm}$ بود. علاوه‌بر این، جداکننده 3% RCM-HCl/PVA چرخه پایداری با ظرفیت تخلیه $152/6\frac{mAhr}{gr}$ (حفظ [2] 87/91%) و راندمان کولن [3] 99/43 ٪ پس از 200 چرخه نشان داده و همچنین بهبود خواص مکانیکی جداکننده‌ها، ایمنی و پایداری حرارتی را بهبود می‌بخشد. به‌طور خلاصه، این مطالعه استراتژی امیدوارکننده برای تهیه جداکننده های سبز، پایدار و مقرون به‌صرفه برای LIB ارائه می‌دهد.

Reference

Xia Y, Li X, Zhuang J, Yuan Y, Wang W. Cellulose microspheres enhanced polyvinyl alcohol separator for high-performance lithium-ion batteries. Carbohydrate Polymers. 2023 Jan 15;300:120231.

DOI: 10.1016/j.carbpol.2022.120231

[1] Reversed-Phase Suspension
[2] Maintaining
[3] Coulomb Efficiency