دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

جلسه دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی مواد و متالورژی گرایش شناسایی و انتخاب مواد

با عنوان

بررسی عملکرد کاتد NMC532 حاوی از نانوتیوب‌کربن و کربن فعال به عنوان افزودنی جهت کاربرد در باتری‌های لیتیوم-یون

Investigation of NMC532 cathode performance containing carbon nanotube and activated carbon as additives for use in lithium-ion batteries

ارائه کننده: علی متولی

زمان: ۱۴۰۵/۲/۲ ساعت ۱۱ مکان: https://nikan.iut.ac.ir/rooms/wei-poi-rr9-gza/join

(اعضای کمیته داوران)

اساتید راهنما: دکتر عباس بهرامی، دکتر عبدالمجید اسلامی

اساتید داور: دکتر محمد محسن مومنی، دکتر مسعود عطاپور

چکیده

امروزه با افزایش مصرف انرژی الکتریکی، پیشرفت تکنولوژی و همچنین افزایش تقاضا برای استفاده از خودروهای برقی، موضوع تامین و ذخیره سازی انرژی مهم و کلیدی شده است. باتری‌های لیتیوم -یون از کاربردی‌ترین ابزارهای موجود در این زمینه هستند. شناخت اجزا، چالش‌ها و محدودیت‌ها هنگام مصرف، برای بهبود عملکرد و درنتیجه افزایش بازدهی باتری‌ها ضرروی است. از اجزای اصلی این باتری‌ها کاتد به دلیل منبع لیتیوم، از اهمیت زیادی جهت مطالعه و بررسی برخوردار است.دسته نیکل-منگنز-کبالت اکسیدها(NMC) و به طورمشخص NMC532 به دلیل ظرفیت بالا و ایمنی مناسب عموما در صنعت به کار گرفته می‌شوند. اما پایداری دمایی و ساختاری و همچنین افزایش شارژپذیری از مواردی است که در این دسته همچنان نیاز به اصلاح دارد. در این پژوهش کربن فعال و نانوتیوب کربن به عنوان افزودنی جهت بهبود عملکرد کاتد NMC532 مورد استفاده قرار گرفت. نانوتیوب کربن پس مخلوط شدن با NMC532 و اتانول، روی همزن مغناطیسی قرار گرفت. پس از تبخیر اتانول پودر نهایی جمع‌آوری شد. کربن فعال نیز پس از اضافه شدن به NMC532 در آسیاب مکانیکی مخلوط و سپس در کوره با دمای ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد حرارت داده‌شد. نتایج آزمون پرتو اشعه ایکس و تصاویر میکروسکوپی عدم وجود فاز ثانویه در ساختار و همچنین حفظ هندسه کروی ذرات را نشان داد. نتایج آزمون‌های الکتروشیمیایی شامل امپدانس و شارژ و دشارژ سیکلی، ظرفیت حدود ۱۴۰ میلی آمپر ساعت بر گرم را برای نمونه ۵ درصد نانوتیوب در پایین‌ترین نرخ شارژ و دشارژ و همچنین کاهش مقاومت لایه فصل مشترک الکترولیت-جامد را برای هر دو نمونه حاوی نانوتیوب و کربن فعال را گزارش داد. نمونه حاوی کربن فعال در نرخ‌های پایین شارژ و دشارژ ظرفیت نزدیک به نمونه پایه را نشان داد. پس از طی شدن ۱۲ سیکل شارژ و دشارژ افت ظرفیت ناگهانی نمونه حاوی نانوتیوب که ناشی از تخریب نانوتیوب های قرار گرفته بین ذرات بود مشاهده شد. استفاده از نانوتیوب کربن بهبود ظرفیت و کاهش مقاومت را به طور همزمان نشان داد. نمونه حاوی کربن فعال نیز باعث کاهش مقاومت و حفظ ظرفیت در نرخ‌های پایین شد.

کلمات کلیدی: باتری لیتیوم-یون، کاتدNMC532، نانوتیوب کربن، کربن فعال