



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش خوردگی و حفاظت مواد

با عنوان

تهیه، بهینه سازی و بررسی رفتار الکتروشیمیایی الکترودهای کامپوزیتی الیاف کربن/پلی آنیلین جهت استفاده در ابرخازن های هیبرید انعطاف پذیر

Fabrication, optimization and study of electrochemical behavior of carbon fiber/polyaniline composite electrode toward utilization in flexible hybrid supercapacitors

ارائه کننده: **حدیث شاهین**

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: ۰۳/۰۴/۰۹ - ساعت ۱۱

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر مصطفی یوسفی

اساتید راهنما: پروفسور کیوان رئیسی - دکتر مهران نحوی

اساتید داور: دکتر علی اشرفی - دکتر محمد محسن مؤمنی

چکیده:

خازن های الکتروشیمیایی که به عنوان ابرخازن ها نیز شناخته شده اند، یکی از سیستم های الکتروشیمیایی هستند که می توانند انرژی را با توان پالسی، ذخیره و آزاد کنند. پارچه های الیاف کربنی، به عنوان بهترین حمایت کننده ها به عنوان مواد ابرخازنی توسط فراهم کردن سطح ویژه بالا، رسانائی الکتریکی و انعطاف پذیری در مقایسه با محدوده وسیع زیرلایه های استفاده شده مثل فوم نیکل، نانوسیم های یک بعدی آهن و غیره شناخته شده اند. تا کنون، اکسیدهای فلزی مختلف، کالکونیدها، فسفیدها، کاربیدهای فلزی دو بعدی، نانولوله های کربنی، گرافن و پلیمرهای رسانا به منظور ارتقاء فعالیت ذخیره بار پارچه الیاف کربنی با آن کامپوزیت شده اند. در پژوهش حاضر، توسط پارچه الیاف کربن فعال سازی شده (ACFC) (که به تنهایی می تواند به عنوان ماده الکتروده ابرخازن استفاده شود) و کامپوزیت پلی آنیلین داپ شده با سولفوریک اسید (که به عنوان شبه خازن عمل می کند) و پوشیده بر پارچه الیاف کربن فعال سازی شده (PANI/ACFC) الکتروده جهت کاربرد در ابرخازن های انعطاف پذیر پوشیدنی ایجاد گردید. در ابتدا جهت فراهم کردن سطح ویژه بالا و ارتقاء خواص خازنی، الیاف کربن از طریق روش الکتروشیمیایی آندی (پتانسیواستاتیک) در محلول ۱ مولار H_2SO_4 و در دمای محیط اکسید شد. در ادامه، پلی آنیلین از یک حمام حاوی ۰/۲ مولار مونومر آنیلین و ۱ مولار H_2SO_4 به عنوان ماده دوپانت توسط روش الکتروشیمیایی پتانسیواستاتیک آندی بر روی الیاف کربن اکسید شده از مرحله قبل، پوشش داده شد. به منظور اصلاح و بهبود خواص شبه خازنی و پایداری چرخه ای الکتروده PANI/ACFC، اثر عوامل مختلف پوشش دهی نظیر پتانسیل و زمان در روش پتانسیواستاتیک بر مورفولوژی، ریزساختار و رفتار الکتروشیمیایی الکتروده PANI/ACFC مورد ارزیابی و مطالعه قرار گرفت. جهت بررسی های ریزساختاری و مورفولوژیکی از طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز (FT-IR) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) استفاده شد. ارزیابی های الکتروشیمیایی با استفاده از آزمون های ولتامتری چرخه ای (CV) و طیف سنجی امپدانس الکتروشیمیایی پتانسیل ثابت (EIS) در الکترولیت ۱ مولار H_2SO_4 و در دمای محیط انجام شدند. فهمیده شد که الکتروده تولید شده در پتانسیل ۰/۹۵ ولت در مدت زمان الکتروپلیمریزاسیون ۱۵۰ ثانیه، بیشترین مقدار ظرفیت خازنی 1475 mF.cm^{-2} در سرعت رویش 5 mV.s^{-1} و بالاترین میزان سرعت پذیری را نشان می دهد. همچنین، این الکتروده پس از ۵۰۰ چرخه شارژ-دشارژ در سرعت رویش 100 mV.s^{-1} توانست به مقدار ۴۸ درصد از ظرفیت خازنی اولیه خود را حفظ کند.

کلمات کلیدی: مورفولوژی، الکتروپلیمریزاسیون، الیاف کربن، پلی آنیلین، ابرخازن الکتروشیمیایی، ذخیره انرژی.