



پژوهشکده توسعه تکنولوژی
گروه پژوهشی مهندسی مکانیک

تحلیل رفتار استاتیکی و رسانایی الکترودهای کامپوزیتی با خواص تابعی در مخازن نمکزدایی نفت خام

رساله دکتری تخصصی
در رشته مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی

نگارش:

سید مرتضی رضوی

استاد راهنما اول:

دکتر محمد طباطبایی قمی

استاد راهنما دوم:

دکتر غلامحسین لیاقت

استاد مشاور:

دکتر فتح ا.. طاهری بهروز

بهمن ۱۳۹۷

به نام پکتای

بی همنا

تقدیم به :

پدر و مادرم که زحمتم را کشیدند

همسرم که مشوقم بود

و فرزندانم که انگیزه تلاشم بودند

تشکر و قدردانی

برخود لازم می دانم از زحمات جناب آقایان دکتر طباطبایی و لیاقت که در طول پروژه من را یاری و راهنمایی کردند و همچنین استاد مشاور جناب آقای دکتر طاهری که زحمات زیادی در طول پروژه برای اینجانب کشیدند تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از همکاری مسولین پژوهشکده جناب آقای دکتر تاروردی و سرکار خانم ایزدی نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشم.

چکیده

هدف از این پژوهش تولید و آزمایش ایستگاهی یک صفحه الکتروود کامپوزیتی رسانا با هدایت الکتریکی و خواص مکانیکی استاندارد برای بکارگیری در مخازن نمکزدایی نفت خام است. برای ساخت کامپوزیت از الیاف کربن و نانو ذراتی مثل دوده، نانولوله کربنی، گرافیت منبسط شده به عنوان پرکننده و همچنین رزین اپوکسی به عنوان زمینه استفاده شد. در این تحقیق کامپوزیتهایی با رزین‌های متفاوت و لایه‌چینی مختلف الیاف کربن همراه با انواع پرکننده‌ها با درصد‌های مختلف وزنی ساخته شد و در نهایت به کامپوزیتی بالاتر از خواص استاندارد رسیده شد. مقادیر بدست آمده بیش از مقادیر مورد انتظار موسسه انرژی آمریکا (DOE) می‌باشد. برتری این تحقیق نسبت به کارهای دیگر، این بوده است که این کامپوزیت توانست از نظر خواص الکتریکی و مکانیکی به خواص مورد نیاز در انجمن انرژی آمریکا برسد و از جهت توسعه مواد، کاری است که برای اولین بار انجام می‌شود. نتایج آزمایش بر روی دستگاه ساخته شده که به عنوان سیمیلاتور این تحقیق نیز می‌باشد و از دیگر دستاوردهای منحصر بفرد این تحقیق است نشان می‌دهد که این کامپوزیت در مجموع عملکرد قابل قبولی داشته است به طوری که در ولتاژ 5 kV قادر است جریان 3 میلی‌آمپر را ایجاد نماید که این مقدار بیش از سه برابر جریان با صفحات دو قطبی فلزی (نظیر تیتانیوم، فولاد ضدزنگ 316 و 430) بوده است. همچنین از نکات برجسته این تحقیق اثر بررسی جابجایی عرضی بر هدایت الکتریکی و همچنین انجام آزمایش‌های مکانیکی و بدست آوردن حد بهینه بین خواص مکانیکی و الکتریکی می‌باشد. در کامپوزیت ساخته شده علاوه بر مقایسه عملکرد الکتروود با کامپوزیت‌های تجاری دیگر، مقایسه کیفی-کمی از نظر وزن، ماندگاری و قیمت تمام شده بین صفحات الکتروود کامپوزیت پلیمری با صفحات الکتروود فلزی انجام شد که نتایج نشان می‌دهد که صفحه الکتروود کامپوزیتی در کاربردهایی که نیاز به قیمت کم و ماندگاری بالا می‌باشد بسیار مناسب هستند.

واژه‌های کلیدی: الکتروود- هدایت الکتریکی- نانو ذره- گرافیت منبسط شده- نانو لوله کربن- دوده- اپوکسی- الیاف کربن.