



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش استخراج فلزات

با عنوان

امکان‌سنجی و بررسی سنتز مزوفاز برای تولید کک سوزنی از مشتقات زغال سنگی

Feasibility study and Evaluation of Mesophase Synthesis for the Production of Needle Coke from Coal Derivatives

ارائه کننده: علی منتظری نجف آبادی

مکان: به صورت مجازی

زمان: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲، ساعت ۱۲:۳۰

اساتید راهنما: دکتر مسعود پنجه پور، دکتر محمود مرآتیان

اساتید داور: دکتر مهدی احمدیان، دکتر رحمت الله عمادی

چکیده

کک سوزنی مهمترین ماده در تولید الکتروود گرافیتی است. الکتروودهای گرافیتی در صنایع فولادسازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. کک سوزنی با کیفیت خوب به سادگی تولید نمی‌شود زیرا پارامترهای زیادی باید کنترل شود. زمان، دما و فشار باید برای هر ماده اولیه بهینه شود. در این تحقیق به بررسی و دسته‌بندی مشتقات زغال‌سنگی موجود در ایران جهت تولید کک سوزنی پراخته شده است. از بین چندین ماده مشتق شده از زغال‌سنگ با توجه به خصوصیات ابتدایی، پنج ماده اولیه انتخاب گردیده است. نفتالین مشتق شده از زغال‌سنگ به عنوان ماده افزودنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از دستگاه آنالیز لکو (LECO) کربن و گوگرد مواد اولیه اندازه‌گیری شده است. ترکیبات و پیوندهای موجود در مواد اولیه با آزمون طیف سنجی مادون قرمز (FTIR) مورد بررسی قرار گرفته است. فرآیند تجزیه حرارتی در یک راکتور لوله‌ای از جنس فولاد زنگ نزن آستنیتی 304L انجام شده است. نمونه‌ها در دماهای بین ۴۰۰ تا ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد، زمان‌های بین ۳۰ تا ۹۰ دقیقه و فشارهای ۲ تا ۱۰ اتمسفر مورد تجزیه حرارتی قرار گرفتند. صحت سنجی و کیفیت کک سبز تولید شده با مشاهدات ریزساختاری با میکروسکوپ نوری پولاریزه و آزمون پراش اشعه ایکس مورد بررسی قرار گرفته است. کک سبز بدست آمده از نمونه S586H در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد، فشار ۱۰ اتمسفر و زمان ۹۰ دقیقه دارای ساختار میکروسکوپی با بافت جریان‌ی و دامنه جریان‌ی با اندازه بیشتر از ۶۰ میکرومتر می‌باشد. همچنین در مقایسه با کک‌های تولید شده از نمونه‌های S196L، S283H، S372M و S492M نسبت عرض به طول کریستالی کمتر و چگالی صفحه‌ای بیشتر را دارا می‌باشد. با افزودن ۲۰٪ نفتالین به نمونه S586H در دما، زمان و فشار ثابت اندازه بافت کک بدست آمده و میزان جهت‌داری ساختار افزایش می‌یابد. همچنین خصوصیات کریستالی از جمله نسبت عرض به طول کریستالی بهبود یافت. طبق بررسی‌های انجام شده کک بدست آمده از نمونه S586H به دلیل میزان آروماتیسیت بالا، نسبت اتمی کربن به گوگرد بالا و ذرات غیر قابل حل در کوینولین پایین نتیجه خوبی ارائه داده است. با کاهش هترواتم گوگرد در مواد اولیه پیوندهای آروماتیک قوی‌تری ایجاد می‌شود و با حرارت دادن مواد اولیه در زمان‌های بیشتری شکسته شده و از راکتور خارج می‌شود. به همین دلیل انجماد مواد اولیه با تاخیر اتفاق می‌افتد و زمان برای رشد بافت کک فراهم می‌شود. همچنین هر چه اجزاء آروماتیک چند حلقه‌ای در نمونه بیشتر باشد انجماد مواد اولیه با تاخیر اتفاق می‌افتد.

کلمات کلیدی: سنتز قیر مزوفاز، کک سوزنی، تجزیه حرارتی قیر، کک سبز، الکتروود گرافیتی