



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه ارشد گرایش استخراج فلزات

بررسی کک های داخلی جهت ساخت قطعات گرافیتی و بهینه سازی فرآیند

Investigation of regional cokes to make graphite parts and process optimization

ارائه کننده: مهدی جلالی ورنامخواستی

مکان: دانشکده مهندسی مواد

زمان: دوشنبه ۹ بهمن ماه ۱۴۰۲ ساعت ۱۲

اساتید داور: دکتر رحمت الله عمادی / دکتر علی احمدی

اساتید راهنما: دکتر مهدی احمدیان / دکتر مسعود پنجه پور

چکیده

کک محصول حرارت دادن و پیرولیز قیر زغال سنگ و قیر نفتی می باشد. در بیشتر موارد پودرهای کربنی قابلیت تفجوشی بسیار ضعیفی داشته و برای ساخت مواد کربنی و گرافیت نیازمند استفاده از ماده چسباننده (معمولا چسب قیر) هستند. بلوک های کربنی با چگالی بالا بسیار سبک تر از فلزات هستند و خواص مکانیکی، حرارتی و الکتریکی بسیار خوبی دارند. هدف از این تحقیق بهینه سازی قیرهای قطران زغال سنگ جهت تولید کک مزوفاز مناسب و بررسی کک های تولید شده در ایران از لحاظ مواد فرار، ذرات نامحلول کینولین، رزین بتا و اثر فشار قالب گیری بر کک می باشد. لذا در این پژوهش دو نمونه کک و دو نمونه قیر قطران زغال سنگ از لحاظ کینولین نامحلول، تولوئن نامحلول، مواد فرار، درصد آروماتیسیتته جهت ساخت قطعات کربنی/گرافیتی مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه حرارتی قیر و سنتز مزوفاز توسط راکتور لوله ای از جنس فولاد زنگ نزن ۳۰۴ با ظرفیت ۱۰۰ میلی لیتر انجام شد. به منظور بررسی محتوای کربن، گوگرد، هیدروژن و نیتروژن به دلیل اهمیت بالای گوگرد و کربن با دستگاه لکو مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی پیوندها و درصد آروماتیسیتته کک مزوفاز از طیف سنجی مادون قرمز فوریه استفاده شد. تجزیه حرارتی در دمای ۴۸۰ درجه سانتیگراد و مدت ۲ ساعت انجام گرفت. اثر آسیاب گلوله ای با زمان های ۱۰، ۲۰ و ۲۴ ساعت جهت کاهش سایز ذرات و اثر اکسیداسیون به منظور کاهش مواد فرار مورد بررسی قرار گرفت. خصوصیات شبکه کریستالی در اثر آسیاب با الگوی پراش اشعه ایکس بدست آمد. ریز ساختار مزوفاز با میکروسکوپ پلاریزه و محتوای مواد فرار با دستگاه آنالیز حرارتی انجام گرفت. نتایج نشان داد هرچقدر درصد آروماتیسیتته حلال جهت کاهش کینولین نامحلول بیشتر باشد میزان کاهش ذرات کینولین نامحلول بیشتر است. با کاهش میزان ذرات کینولین نامحلول باعث کاهش مواد فرار و رشد مزوفازها می شود. با استخراج حلال مقدار کینولین نامحلول به ۰/۸۶ و ۱/۶ کاهش یافت. آسیاب در زمان ۲۰ ساعت و ۲۴ ساعت باعث کاهش بلورینگی و فاصله صفحات کریستالی شد. تعیین دمای اکسیداسیون کک مستلزم نقطه نرم شوندگی قیر می باشد که باید پایین تر از آن

انتخاب شود. اثر فشار قالب گیری ۸۰ مگاپاسکال نتایج مطلوب ارائه نداد و با افزایش فشار به ۱۰۰ مگاپاسکال چسبندگی ذرات بهبود یافت. محدوده قابل قبول بتا رزین ۵-۲۰ درصد و محدوده مجاز مواد فرار جهت جلوگیری از تورم و انقباض ۱۰-۱۳ درصد توصیه می شود.

کلمات کلیدی : بلوک گرافیتی، کک، پرس ایزواستاتیک، مزوفاز، گرافیت، کینولین نامحلول