

بررسی اثر تخلخل و مقاومت الکتریکی کک متالورژی و نیمه کک بر میزان بازیابی سیلیسیم در کوره قوس الکتریکی

حسین حسن نژاد^۱، امیرحسین میثمی^۲

گروه مهندسی متالورژی و مواد دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان

چکیده

در این پژوهش اثر مقاومت الکتریکی و تخلخل دو نوع کک مورد استفاده در کوره قوس الکتریکی تولید فروسیلیسیم (FeSi) در دماهای مختلف، بر میزان بازیابی سیلیسیم از سنگ کوارتز (SiO_2)، بررسی شد. برای انجام این پژوهش، ابتدا تخلخل این مواد توسط روش غوطه وری مطابق با استاندارد iso 5017 اندازه گیری شد. سپس تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) از سطح مقطع هر دو نوع کک تهیه شد و ابعاد تخلخل های موجود، توسط نرم افزار Image Analyzer مشخص شد. برای اندازه گیری مقاومت الکتریکی، دستگاهی طراحی و ساخته شد. اساس کار این دستگاه به این صورت است که مواد مورد آزمایش در یک محفظه عایق تا دمای ۷۰۰ درجه سانتیگراد حرارت داده می شوند و در هر دما مقاومت الکتریکی مواد توسط مقاومت سنج متصل به محفظه اندازه گیری می شود. نتایج این آزمون در دمای محیط مطابق با نتایج حاصل از استاندارد ASTM G57 بود. به منظور بررسی تاثیر مقاومت الکتریکی و تخلخل بر میزان بازیابی کوارتز، هر کدام از این دو نوع کک به طور جداگانه در کوره قوس الکتریکی تولید فروسیلیسیم آزمایش شدند. و محصول تولید شده از نظر کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفت. بررسی نتایج نشان داد که بیشتر بودن مقدار مقاومت الکتریکی نیمه کک (semi coke) نسبت به کک متالورژی، سبب افزایش راندمان کوره، و همچنین کاهش مصرف انرژی الکتریکی به ازای تولید هر تن محصول می شود. راندمان کوره در هنگام استفاده از نیمه کک و کک متالورژی به ترتیب ۹۰/۸ و ۸۰/۵ درصد بود. همچنین بیشتر بودن تخلخل نیمه کک سبب سهولت عبور گاز SiO از ماده کربنی شده و موجب واکنش پذیری بیشتر و کاهش مصرف انرژی الکتریکی به ازای هر تن محصول فروسیلیسیم می شود.

کلمات کلیدی: مقاومت الکتریکی، تخلخل، کوره قوس الکتریکی، فروسیلیسیم، بازیابی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد - شناسایی و انتخاب مواد (hosseinhasannezhad869@gmail.com)

۲- دکترای مهندسی مواد - استادیار