

اثر فعال سازی مکانیکی بر سینتیک احیاء کنسانتره اکسیدی آهن توسط زغال سنگ کک نشو در فرآیند هوگانس (Hoganas process)

محمدرضا حسین پور^۱، جلیل وحدتی خاکی^۲، ابوالفضل باباخانی^۳، مصطفی میرجلیلی^۴

چکیده

امروزه باتوجه به فراوانی منابع زغال سنگ نسبت به منابع گازی در جهان، روش های احیاء بر پایه ی زغال نسبت به روش های احیاء بر پایه ی گاز به طور چشمگیری رو به گسترش می باشند. در این پژوهش فرآیند هوگانس (Hoganas process) در مقیاس آزمایشگاهی شبیه سازی شد. بدین صورت که کنسانتره سنگ آهن به صورت استوانه توخالی پرس شد و در قالب استوانه ای فولادی درون مخلوط زغال کک نشو و کربنات کلسیم مدفون گردید. سپس فرآیند احیا در دماهای ۹۵۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۵۰ °C و زمان های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. درصد احیا بر اساس کاهش وزن و درصد فلزی شدن برای نمونه ها محاسبه و اندازه گیری شد. همچنین اثر فعال سازی مکانیکی مخلوط زغال سنگ کک نشو و کربنات کلسیم بر روی فرآیند احیاء مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که فعال سازی مکانیکی به مدت ۵ ساعت نرخ احیاء را افزایش و زمان رسیدن به ماکزیمم احیاء را کاهش می دهد. همچنین بررسی های سینتیکی نشان داد که انرژی اکتیواسیون فرآیند احیاء در اثر ۵ ساعت آسیاکاری مکانیکی از ۱۱۰ KJ/mol به ۸۶ KJ/mol کاهش می یابد. به علاوه نتیجه ی آزمایش ها در مقیاس آزمایشگاهی نشان داد که با استفاده از فرآیند هوگانس در نمونه ی فعال سازی شده می توان در زمان ۳۰ دقیقه و در دمای احیاء ۱۰۵۰ °C، به محصولی با درصد فلزی شدن ۹۶ درصد دست یافت.

کلمات کلیدی: فعال سازی مکانیکی، انرژی اکتیواسیون، احیاء سنگ آهن، زغال سنگ کک نشو، فرآیند هوگانس.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد استخراج فلزات، دانشگاه فردوسی مشهد mhosseinpour@mail.um.ac.ir

۲- استاد دانشگاه فردوسی مشهد vahdati@um.ac.ir

۳- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

۴- استادیار دانشگاه فردوسی مشهد