

بررسی اثر عناصر انتقالی فانو بر تحولات فازی و ریزساختاری دیرگدازهای کم کربن MgO-C

نوع مقاله: علمی پژوهشی

حسین رستگار^{۱*}، محمد باوند وندچالی^۱، علی نعمتی^۲، فرهاد گلستانی‌فرد^۳^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه مهندسی م탈ورژی و مواد، تهران، ایران^۲دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف^۳دانشکده مهندسی م탈ورژی و مواد، دانشگاه علم و صنعت ایران

* h.rastegar@srbiau.ac.ir

چکیده:

در این تحقیق اثر افزودن نیترات آهن به عنوان پیش ماده کاتالیستی جهت تشکیل درجای فانو ذرات Fe در رزین‌های فنولیک و تأثیر آن بر ریزساختار دیرگدازهای MgO-C بررسی شده است. بدین ترتیب جهت بررسی ریزساختار و سیستم اتصالی دیرگداز، رزین‌های بدون افزودنی و حاوی افزودنی به فاز زمینه دیرگداز MgO-C افزوده شد. نمونه‌های آماده شده در دماهای ۱۰۰°C، ۱۰۰.۰°C، ۱۲۰.۰°C و ۱۴۰.۰°C در اتمسفر XRD احیایی پخت شد و جهت بررسی فازهای تشکیل شده در زمینه دیرگداز و بررسی‌های ریزساختاری از FESEM استفاده شد. در این تحقیق درصد آهن نسبت به رزین ۰ و درصد وزنی انتخاب شد. نتایج نشان داد نیترات آهن در طول فرآیند پخت در اتمسفر احیایی تبدیل به فانو ذرات آهن با اندازه متوسط ۶۰ nm می‌شود. تشکیل درجای فانو ذرات آهن و تأثیر کاتالیستی آن، منجر به گرافیته شدن کربن حاصل از پیروزی رزین فنولیک از دمای ۱۰۰°C شد و با افزایش دما نانو لوله‌های کربنی توخالی و بامبو شکل و کربن پوست پیازی در ریزساختار تشکیل و بر مقدار آن‌ها افزوده شد. از طرفی با حضور فانو ذرات آهن، سرعت انجام پرخی واکنش‌های ریزساختار در فاز زمینه دیرگداز در حین فرآیند پخت بهبود یافت و مورفولوژی فازهای تشکیل شده در ریزساختار بعد از فرآیند پخت به مقدار قابل توجهی از حالت ذرهای به الیاف تغییر کرد. نتایج حاصل از بررسی‌های ریزساختاری نشان داد الیاف Al₄C₃ و AlN از دمای ۱۰۰.۰°C تشکیل شده و با افزایش دما به ۱۲۰.۰°C الیاف رشد و مقدار آن‌ها نیز افزایش یافت. همچنین در دمای ۱۲۰.۰°C الیاف Al₂O₄ و MgO نیز تشکیل شد که با افزایش دما به ۱۴۰.۰°C تراکم آن‌ها به مقدار قابل توجهی افزایش یافت. حضور فانو ذرات Fe در نمونه‌ها باعث قوی تر شدن نقش آتسی‌اکسیدان Al در تشکیل فازهای سرامیکی شد. مشاهدات ریزساختاری نشان داد عمدتاً الیاف سرامیکی در فاز اتصالی و بین اگریگیت‌ها تشکیل می‌شوند و فرآیند تشکیل الیاف و فانو لوله‌های کربنی تشکیل شده غالباً از طریق دو سازوکار بخار-مایع-جامد (V-L-S) و بخار-جامد (V-S) بوده است.

اطلاعات مقاله:

دریافت: ۳۰ آذر ۱۳۹۷

پذیرش: ۲۲ آبان ۱۳۹۸

کلید واژه:

نانو ذرات آهن، کاتالیست، نانو لوله‌های کربنی، الیاف سرامیکی