

تولید گرافیت از ضایعات چوب، تایر و کاه

گرافیت ماده‌ای ارزشمند و پرکاربرد در صنعت است که عمدتاً از منابع تجدیدناپذیر مانند نفت و زغال سنگ به دست می‌آید.



گرافیت ماده‌ای ارزشمند و پرکاربرد در صنعت است که عمدتاً از منابع تجدیدناپذیر مانند نفت و زغال سنگ به دست می‌آید. اما استخراج این منابع علاوه بر هزینه‌های بالا، اثرات زیست محیطی قابل توجهی دارد. در همین راستا، گروهی از پژوهشگران ایرانی، راهی برای تولید گرافیت از مواد دورریخته، مانند پسماند چوب، تایرهای فرسوده و کاه بافته‌اند. به گزارش ایسنا، امروزه بیشتر گرافیت مورد استفاده در صنایع، از منابع فسیلی به دست می‌آید که علاوه بر محدودیت‌های تأمین، فرآوری آن‌ها نیازمند انرژی بالایی است. از طرفی، گرافیت در صنایع الکترونیک، خودروسازی، تولید باتری و بسیاری دیگر کاربرد دارد. به همین دلیل تقاضای آن روز به روز در حال افزایش است. این موضوع، پژوهشگران را بر آن داشته تا به دنبال روش‌های جایگزین و پایدارتری برای تولید گرافیت باشند. یکی از گزینه‌های موردتوجه، استفاده از مواد زیست توده‌ای مانند ضایعات کشاورزی و صنعتی است که به وفور در طبیعت یافت می‌شوند و می‌توانند جایگزین مناسبی برای مواد اولیه فسیلی باشند. زیست توده‌ها، از جمله کاه، چوب و برخی پسماندهای صنعتی، حاوی درصد بالایی از کربن هستند. این ویژگی آن‌ها را به گزینه‌ای مناسب برای تولید گرافیت تبدیل می‌کند. در حال حاضر، بخش عمده‌ای از این مواد بدون استفاده باقی می‌ماند یا سوزانده می‌شوند که نه تنها هدررفت منابع را به دنبال دارد، بلکه موجب آلودگی محیط زیست نیز می‌شود. با استفاده از این ضایعات برای تولید گرافیت، علاوه بر کاهش وابستگی به منابع فسیلی، می‌توان میزان آلودگی را نیز به حداقل رساند. در همین راستا، مرتضی قلی زاده، دانشیار دانشکده مهندسی شیمی و نفت دانشگاه تبریز، همراه با یکی از همکاران خود و با همکاری دانشگاه محقق اردبیلی، پژوهشی را برای بررسی امکان تولید گرافیت از ضایعات چوب صنوبر، تایر و کاه انجام داده‌اند. آن‌ها در این پژوهش به دنبال راهکاری بوده‌اند که با استفاده از این مواد زائد، گرافیتی با ویژگی‌های مطلوب و کاربردی تولید شود. برای انجام این تحقیق، نمونه‌هایی از چوب صنوبر، تایرهای فرسوده و کاه در دماهای مختلف بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد و در مدت زمان ۲۰ دقیقه حرارت داده شدند. این فرآیند که اصطلاحاً «تفکافت» نامیده می‌شود، باعث تبدیل مواد آلی به کربن می‌شود. پژوهشگران در این مطالعه بررسی کردند که تغییر دما چه تأثیری بر کیفیت و ساختار ماده تولیدشده دارد. نتایج این پژوهش نشان دادند که هرچه دمای تفکافت افزایش یابد، میزان کربن در ماده نهایی بیشتر شده و در عوض، میزان عناصر دیگر مانند هیدروژن، نیتروژن، گوگرد و اکسیژن کاهش می‌یابد. همچنین، بررسی ساختار مواد به دست آمده نشان داد که در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد، ساختار کربنی شکل گرفته شباهت بیشتری به گرافیت تجاری دارد. بررسی‌های انجام شده با روش‌های طیف‌سنجی و پراش پرتو ایکس نشان داد که در دماهای بالا، ترکیبات آروماتیک (حلقه‌های کربنی منظم) در ماده نهایی بیشتر شده و این امر موجب افزایش کیفیت گرافیت تولیدی شده است. همچنین، آزمایش‌های حرارتی مشخص کرد که ماده تولیدشده در دمای بالاتر، پایداری حرارتی بیشتری دارد و در برابر حرارت مقاوم‌تر است. اهمیت این یافته‌ها در آن است که نشان می‌دهند می‌توان از ضایعاتی که معمولاً به عنوان زباله در نظر گرفته می‌شوند، برای تولید یک ماده ارزشمند صنعتی استفاده کرد. این روش نه تنها به کاهش هزینه‌های تولید گرافیت کمک می‌کند، بلکه از لحاظ زیست محیطی نیز روشی پایدارتر محسوب می‌شود. از سوی دیگر، استفاده از منابع تجدیدپذیر برای تولید گرافیت می‌تواند وابستگی صنایع به مواد اولیه فسیلی را کاهش داده و به توسعه پایدار کمک کند. نتایج این تحقیق در فصلنامه «پژوهش‌های کاربردی در شیمی» وابسته به دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، منتشر شده‌اند. انتشار این نتایج می‌تواند زمینه‌ساز تحقیقات بیشتر و گسترش استفاده از مواد تجدیدپذیر در تولید گرافیت و سایر مواد کربنی باشد.