

عنوان پایان نامه: بررسی کارایی کربن نانو تیوب تک و چند دیواره در نمونه برداری از بنزن در هوا

چکیده:

مقدمه و هدف: بنزن یک عامل سرطانزای شناخته شده است که در فرآیندهای صنعتی مانند رنگ، چسب، لاستیک، روان کننده‌ها، مواد شوینده، داروها، حشره‌کش، پلاستیک، رزین، نایلون و سایر الیاف مصنوعی استفاده می‌شود. مواجهه با بنزن از طریق استنشاق، گوارش، پوست و چشم امکان‌پذیر است. که البته استنشاق و پوست مهمترین مسیرهای مواجهه با بنزن هستند. بنزن به دلیل حلالیت بالا در چربی به راحتی از پوشش ریه‌ها و لایه اپیدرم پوست عبور کرده و عمدتاً توسط جریان خون در سراسر بدن توزیع می‌گردد. مهمترین ارگان‌های متأثر از بنزن بر حسب مدت و غلظت مورد مواجهه سیستم خونساز و سیستم عصبی هستند. مهمترین اثر بنزن در سیستم خونساز براساس مطالعات اپیدمیولوژی در محیط کار، افزایش ریسک سرطان میلوژنیک مغز استخوان (Acute Myelogenous Leukemia) است. از این رو پایش بنزن در هوا و در محیط کار به دلیل شناخت اثرات مضر برای سلامتی انسان ضرورتی غیر قابل اجتناب است. به این منظور یکی از راه‌های بررسی میزان مواجهه با بنزن، پایش میزان بخارات آن در هوای تنفسی کارگران در معرض مواجهه است. هدف از انجام این مطالعه، بررسی امکان استفاده از کربن نانوتیوب تک و چند دیواره به عنوان جاذب در فرآیند نمونه‌برداری است. مواد و روش اجرا: در این مطالعه که از نوع تجربی مداخله‌ای بود سیستمی برای تولید گاز استاندارد با توجه به امکانات موجود طراحی شد و با استفاده از آن ظرفیت جذب، کارایی حذف و نقطه شکست کربن نانوتیوب تک و چند دیواره مورد بررسی قرار گرفت. متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه شامل گذر حجمی هوای عبوری از روی بستر (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌لیتر بر دقیقه)، غلظت بنزن در گاز استاندارد تهیه شده (۲۷، ۵۵ و ۶۸ پی‌پی‌ام) و مقدار جاذب (۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم) بود. به منظور بررسی الگوی تغییرات متغیرهای مختلف نسبت به یکدیگر از آزمون همبستگی استفاده شد. از نرم افزارهای MS-Excel 2013 و SPSS 22 برای محاسبات و رسم نمودار استفاده شد. یافته‌ها: با افزایش گذر حجمی به دلیل کاهش زمان ماند آلاینده در بستر نمونه‌برداری، افت شدید ظرفیت جذب و کارایی حذف قابل مشاهده بود. رابطه تغییرات گذر حجمی-ظرفیت جذب و کارایی حذف در هر دو نوع از کربن نانوتیوب از الگوی نمایی پیروی می‌کرد. با افزایش غلظت بنزن در گاز استاندارد، ظرفیت جذب به دلیل افزایش نیروی پیش برنده فرآیند جذب (برای غلبه بر مقاومت در برابر انتقال جرم) تا یک نقطه افزایش یافت ولی از آن نقطه به بعد به دلیل ایجاد جذب رقابتی، دیگر امکان جذب بیشتر وجود نداشت و از سوی دیگر کارایی حذف به دلیل اشغال شدن تعداد بیشتری از جایگاه‌های جذب در واحد زمان کاهش یافت. مقدار حجم نقطه شکست محاسبه شده در این مطالعه برای هر دو نوع کربن نانوتیوب، نزدیک به هم بود. نتیجه گیری: با توجه به استفاده گسترده از بنزن در صنایع گوناگون و اثرات زیان‌آور شناخته شده آن، کنترل مواجهه کارگران در محیط‌های صنعتی امری ضروری است. یکی از راه‌های پایش مواجهه با بنزن و سایر حلال‌ها استفاده از جاذب‌های کربنی و جذب سطحی است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد استفاده از هر دو نوع کربن نانوتیوب برای فرآیند نمونه‌برداری رضایت بخش بوده گر چه کربن نانوتیوب تک دیواره دارای خصوصیات مطلوبتری در مقایسه با کربن نانوتیوب چند دیواره بود که البته از نظر آماری اختلاف معنی داری بین انواع کربن نانوتیوب وجود نداشت. کلمات کلیدی: بنزن، جذب سطحی، کربن نانوتیوب تک دیواره، کربن نانوتیوب چند دیواره، نمونه‌برداری