

چکیده

با توجه به آلودگی هوای شهرها و وجود ذرات معلق در هوا، استفاده از فیلترهای هوا در خودروها ضروری بوده و عدم تعویض به موقع فیلتر نیز باعث افزایش مصرف سوخت، ازدیاد تولید هیدروکربن های نسوخته در اگزوز خودرو و افزایش گازهای منواکسید کربن و اکسید نیتروژن و گرمتر کارکردن موتور میشود که خود سبب بروز آسیب به موتور میگردد. با توجه به اینکه فیلترهای هوای مختلف موجود در بازار برای خودروها دارای تعداد پلیسه های متفاوتی میباشند، بنابراین با بهینه سازی تعداد پلیسه کاغذ فیلتر از لحاظ افت فشار، ضمن افزایش کارایی فیلترها در جذب ذرات معلق هوا، میتوان طول عمر فیلترها را افزایش داده و ضایعات فیلترهای مورد استفاده را نیز کاهش داد. در این مطالعه ابتدا مشخصات کاغذهای فیلتر موجود در بازار بررسی شده و سپس با در نظر گرفتن پلیسه فیلتر به عنوان یک **محیط متخلخل** و با نفوذپذیری مشخص، شبیه سازی فیلتر هوای خودروهای پراید و سمند در نرم افزار **کامسول** انجام شده است. نتایج نشان می دهد که به ترتیب در تعداد پلیسه ۱۰۰ و ۱۵۰ عدد، فیلتر خودروهای پراید و سمند کمترین افت فشار را داشته اند. برای فیلتر خودرو سمند با تزریق هوای شامل ذرات معلق با سرعت ورودی $5/0 \text{ m/s}$ ، قطر ذرات $5/6$ میکرون و غلظت غبار $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ و $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ بهینه سازی تعداد پلیسه ها از لحاظ افت فشار سبب افزایش طول عمر فیلترها بمقدار به ترتیب ۴۲٪ و ۴۴٪ میگردد. برای فیلتر هوای خودرو پراید نیز در این غلظتها، طول عمر فیلتر بمقدار به ترتیب ۶۵٪ و ۶۲٪ افزایش می یابد. با تزریق هوا با سرعت ورودی $1/0 \text{ m/s}$ و قطر ذرات $5/2$ میکرون، طول عمر فیلتر خودرو سمند برای غلظتهای $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ و $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ، به ترتیب ۴۱٪ و ۱۰۰٪ و فیلتر خودرو پراید نیز به ترتیب ۶۲٪ و ۷۴٪ افزایش داشته است. همچنین تاثیر پارامترهایی نظیر سرعت هوای ورودی، ضخامت فیلتر و قطر الیاف فیلتر بررسی شده که نتایج بیانگر کاهش طول عمر فیلتر به ترتیب با افزایش سرعت هوای ورودی، کاهش ضخامت فیلتر و در نوع پلیسه مثلی می گردد. از طرفی افزایش ضخامت فیلتر، کاهش قطر الیاف فیلتر و کاهش سرعت جریان ورودی سبب افزایش کارایی اولیه فیلتر میشوند و در طراحی فیلترها باید مورد توجه قرار گیرند.

نعمه جدیری

دانشیار دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران