

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ДИЗЕЛЬНЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ НА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ САЖЕВОГО ФИЛЬТРА

Поливянчук А.П., Свистун И.Н., Домская А.С.

*Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля,
г. Луганск*

Сажевые фильтры являются наиболее распространенным средством нейтрализации дизельных твердых частиц (ТЧ) – второго по значимости (после оксидов азота NOx) загрязняющего вещества в выхлопе дизеля. Для оценки эффективности работы фильтра традиционно используют критерий относительного снижения массовой концентрации – C_m (или выброса) ТЧ в результате процесса фильтрации. Однако, данный подход к оцениванию эффективности сажевых фильтров не учитывает изменений счетной – C_n (количество ТЧ в единице объема) и поверхностной – C_s (суммарная площадь поверхности ТЧ в единице объема) концентраций ТЧ. При этом величины C_n и C_s являются важными токсикологическими показателями, характеризующими степень негативного влияния дизельных частиц на организм человека и окружающую среду. Известно, что сажевые фильтры с высокой эффективностью, определенной по критерию C_m , пропускают значительное количество мелкодисперсных частиц, в том числе наиболее опасных из них – наночастиц (диаметром менее 50 нм), обладающих высокой проникающей способностью в систему дыхания человека.

Целью исследований являлось комплексное оценивание эффективности сажевых фильтров дизелей по показателям C_m , C_n и C_s с учетом их дисперсного состава. Для достижения данной цели решены следующие задачи: 1) анализ экспериментальных данных о количестве, площади поверхности и массе дизельных частиц различных размеров; 2) разработка методики комплексной оценки эффективности сажевого фильтра; 3) исследование эффективности работы фильтра с использованием разработанной методики.

Комплексная оценка эффективности исследуемого современного фильтра грузового автомобиля показала, что при значительном снижении массовой концентрации полного потока ТЧ – на 93,8 % существенно возросли количество – в 4,2 раза, площадь поверхности – в 1,9 раза и масса – в 2,55 раза мелкодисперсных частиц с размерами 20...40 нм. Таким образом, при оценивании эффективности работы сажевых фильтров необходимо учитывать фракционный состав улавливаемых частиц.