

Кольматация высокодисперсных частиц в высокопористых материалах при воздействии электрического поляТумилович М.В.¹, Пилинович Л.П.²Белорусский национальный технический университет, ²Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

В настоящее время для повышения производительности и эффективности кольматации высокодисперсных частиц широко применяются электретные фильтры, а также все большее распространение получают электростатические фильтры различных типов, в том числе поляризационные, с использованием полимерных волоконных материалов и высокопористых ячеистых материалов, помещенных в электростатическое поле. В этих фильтрах доминирующим механизмом улавливания частиц является осаждение частиц на волокнах фильтров за счет электрических сил. И если при фильтрации незаряженных высокодисперсных частиц зависимости эффективности улавливания частиц от скорости потока и диаметра волокон или размера ячейки фильтра такие же, как и для обычных фильтрующих материалов, то в случае фильтрации заряженных частиц при их относительно высокой степени зарядки проявляется эффект роста эффективности улавливания.

В электрофильтрах кольматация высокодисперсных частиц из газопылевых потоков происходит под действием электрических сил. В процессе ионизации молекул газов электрическим разрядом происходит заряд содержащихся в них частиц (коронирующий электрод). Ионы адсорбируются на поверхности высокодисперсных пылинок, а затем под действием электрического поля перемещаются и осаждаются на осадительных электродах. Зарядка частиц в поле коронного разряда происходит по двум механизмам: под воздействием электрического поля (частицы бомбардируются ионами, движущимися в направлении силовых линий поля) и диффузией ионов. Установлено, что первый механизм преобладает при размерах частиц более 0,5 мкм, второй – менее 0,2 мкм. Для частиц диаметром 0,2–0,5 мкм эффективны оба механизма. Максимальная величина заряда частиц размером более 0,5 мкм пропорциональна квадрату диаметра частиц, а частиц размером менее 0,2 мкм – диаметру частицы. Результаты теоретических и экспериментальных исследований показывают, что использование электрического поля позволяет весьма существенно повысить эффективность кольматации высокодисперсных частиц с размером частиц менее 0,5 мкм, особенно в случае фильтрации заряженных частиц через заряженные волокна фильтра.