

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ РАЗМЕРОВ ЧАСТИЦ ДИФФУЗИОННЫМИ БАТАРЕЯМИ СЕТОЧНОГО ТИПА

Скапцов А.С., Болашенко Т.И.

Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь

При изучении свойств и характеристик дисперсных систем одним из инструментов измерения параметров высокодисперсных аэрозолей является диффузионная батарея сеточного типа. Простота конструкции, отработанные методики измерения и надежное программное обеспечение работы устройства позволяют непрерывно и с хорошей степенью точности измерять характеристики аэрозольной системы. Нижний предел измерения размеров частиц батареей ограничен только возможностями вспомогательного устройства (дифференциального анализатора подвижности частиц), используемого для регистрации частиц, а верхний – физическими свойствами самих частиц.

В настоящей работе рассмотрены особенности применения диффузионной батареи сеточного типа (модель TSI 3041) для измерения параметров аэрозолей с размером частиц до 50 нм по диаметру.

Диффузионные батареи сеточного типа представляют собой набор параллельно расположенных сеток с одинаковыми геометрическими параметрами (размер волокна, размер ячейки, форма плетения волокон). При построении теории осаждения частиц в устройстве было предложено рассматривать диффузионные батареи сеточного типа как частный случай модельного «веерного» фильтра. Поэтому подход к описанию осаждения аэрозоля в батарее аналогичен подходу, применяемому к волокнистому фильтру.

Типичной формой представления данных для диффузионных батарей сеточного типа являются зависимости коэффициента проскока от числа слоев сеток и наклон кривых проскока как функция числа Пекле. Для фиксированного размера частиц в полулогарифмическом масштабе первая зависимость является линейной, а наклон кривой проскока - величина постоянная и может быть рассчитана по определенной формуле.

Для проведения исследований использовался аэрозоль, полученный с помощью генератора высокодисперсных частиц. Выделение фракций с узким спектром распределения (стандартное геометрическое отклонение не более 1,3) осуществлялось электростатическим классификатором частиц. Концентрация аэрозоля после каждой ступени батареи измерялась счетчиком аэрозольных частиц. Обработка результатов измерений осуществлялась с помощью специальной компьютерной программы.

По показаниям счетчика частиц определялась концентрация аэрозоля на выходе из всех портов диффузионной батареи. Полученные данные использованы для построения зависимости коэффициента проскока аэрозоля от числа слоев сеток диффузионной батареи. Для всех фиксированных размеров частиц упомянутые зависимости в логарифмическом масштабе представляют собой прямые, угол наклона которых увеличивается с уменьшением размера частиц. Анализ результатов измерений показал, что тангенс угла наклона кривых проскока от размера частиц удовлетворительно описывается экспоненциальной функцией, что согласуется с теорией диффузионных батарей сеточного типа. Специальная форма представления данных позволила выявить особенности осаждения частиц в устройстве.