

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ СИСТЕМЫ ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ ЦИКЛОН - ГРУППОВОЙ ВИХРЕВОЙ ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЬ

Акулич А.В., Шушкевич К.В., Лустенков В.М.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Республика Беларусь

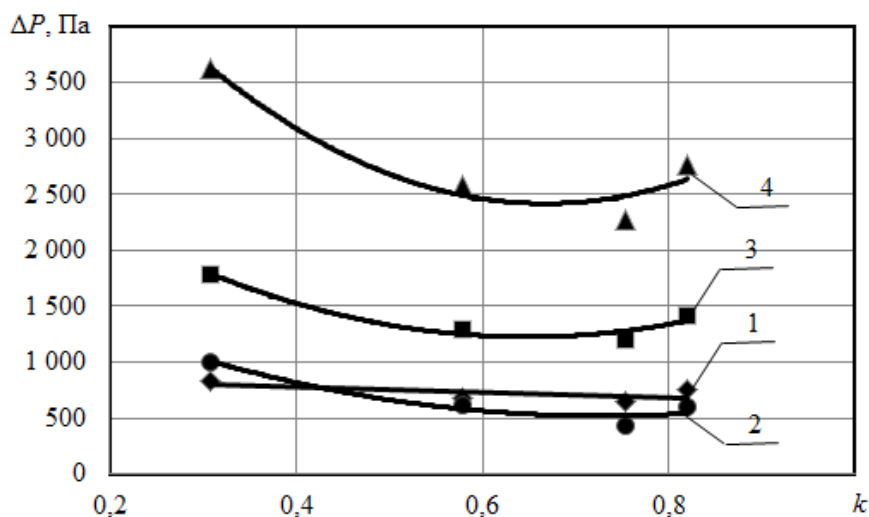
Одним из методов повышения эффективности очистки пылегазовых потоков от мелкодисперсных твердых частиц является применение в теплотехнологических установках двухступенчатых систем пылеулавливания, основанных на энергии центробежного поля.

Создана экспериментальная установка и проведен комплекс исследований гидравлического сопротивления и эффективности улавливания мелкодисперсной мучной пыли в двухступенчатой системе пылеулавливания циклон-групповой вихревой пылеуловитель при изменении двух режимных параметров: общего объемного расхода воздуха в интервале $Q_0 = 0 \div 500 \text{ м}^3/\text{ч}$ и кратности расходов $k = 0 \div 1$.

Получены новые экспериментальные данные, которые обработаны и представлены в виде зависимостей гидравлического сопротивления первой ступени – циклона ЦН-24 (ΔP_1), участка воздуховода, соединяющего циклон и групповой вихревой пылеуловитель (ΔP_2), второй ступени – группового вихревого пылеуловителя ГВП-120-2 (ΔP_3) и двухступенчатой системы пылеулавливания (ΔP_0), а так же общей эффективности улавливания мучной пыли (муки пшеничной) на первой ступени (η_I), второй ступени (η_{II}) и двухступенчатой системы пылеулавливания (η_0) от кратности расходов (k) при постоянных общих объемных расходах воздуха $Q_0 = 300 \text{ м}^3/\text{ч}$; $400 \text{ м}^3/\text{ч}$; $500 \text{ м}^3/\text{ч}$.

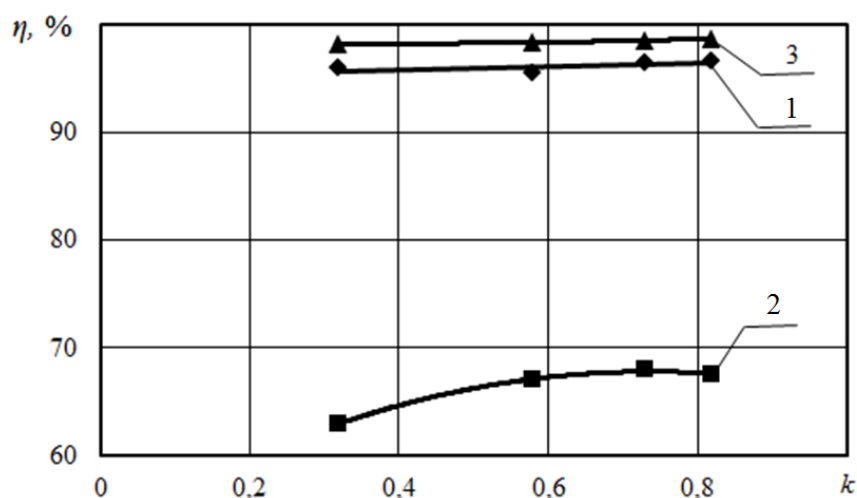
На рисунке 1 представлены зависимости гидравлического сопротивления двухступенчатой системы пылеулавливания циклон – групповой вихревой пылеуловитель и ее ступеней от кратности расходов k при постоянном общем объемном расходе воздуха $Q_0 = 400 \text{ м}^3/\text{ч}$. Из анализа полученных зависимостей следует, что при постоянном общем объемном расходе воздуха Q_0 гидравлическое сопротивление первой ступени – циклона ЦН-24 (ΔP_1) не зависит от кратности расходов k и при $Q_0 = 400 \text{ м}^3/\text{ч}$ $\Delta P_1 = 750 \text{ Па}$ (рисунок 1). Однако с увеличением общего объемного расхода воздуха Q_0 гидравлическое сопротивление циклона ЦН-24 возрастает. Определено, что гидравлическое сопротивление воздуховода, соединяющего циклон и групповой вихревой пылеуловитель (ΔP_2), второй ступени – группового вихревого пылеуловителя ГВП-120-2 (ΔP_3) и двухступенчатой системы пылеулавливания (ΔP_0) зависят от кратности расходов k и имеют область наименьших значений. Так при $Q_0 = 400 \text{ м}^3/\text{ч}$ в интервале $k = 0,6 \div 0,75$, $\Delta P_2 = 500 \div 600 \text{ Па}$, $\Delta P_3 = 1200 \div 1380 \text{ Па}$, $\Delta P_0 = 2400 \div 2550 \text{ Па}$ (рисунок 1).

Установлено, что при общем объемном расходе воздуха $Q_0 = 400 \text{ м}^3/\text{ч}$ в интервале кратности расходов $k = 0,6 \div 0,8$ эффективность улавливания мучной пыли муки пшеничной по ступеням в двухступенчатой системе пылеулавливания циклон-групповой вихревой пылеуловитель составляет: для первой ступени – циклона ЦН-24, $\eta_I = 92 \div 93 \%$, для второй ступени – группового вихревого пылеуловителя ГВП-120-2 $\eta_{II} = 67 \div 68 \%$, для двухступенчатой системы пылеулавливания $\eta_0 = 98 \div 99 \%$ (рисунок 2).



1 – циклон ЦН-24; 2 – воздуховод, соединяющий циклон-групповой вихревой пылеуловитель; 3 – групповой вихревой пылеуловитель ГВП-120-2; 4 – двухступенчатая система пылеулавливания

Рисунок 1 – Зависимости гидравлического сопротивления двухступенчатой системы пылеулавливания циклон-групповой вихревой пылеуловитель и ее ступеней от кратности расходов k при постоянном общем объемном расходе воздуха $Q_0 = 400 \text{ м}^3/\text{ч}$



1 – циклон ЦН-24; 2 – групповой вихревой пылеуловитель ГВП-120-2; 3 – двухступенчатая система пылеулавливания

Рисунок 2 – Зависимости эффективности улавливания мучной пыли в двухступенчатой системе пылеулавливания циклон-групповой вихревой пылеуловитель и ее ступенях от кратности расходов k при общем объемном расходе воздуха $Q_0 = 400 \text{ м}^3/\text{ч}$ (б)

На основании совместного анализа полученных результатов исследований установлена закономерность, определяющая область наибольшей эффективности улавливания мелкодисперсных твердых частиц в двухступенчатой системе пылеулавливания циклон – групповой вихревой пылеуловитель при наименьшем ее гидравлическом сопротивлении с изменением кратности расходов в интервале $k=0,6\div 0,7$.