

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТЕПЛОМАССОБМЕННОГО ВИХРЕВОГО АППАРАТА

Лебедев И.В., Акулич А.А., Аблогин К.А.

Научные руководители – Акулич А.В., д.т.н., профессор

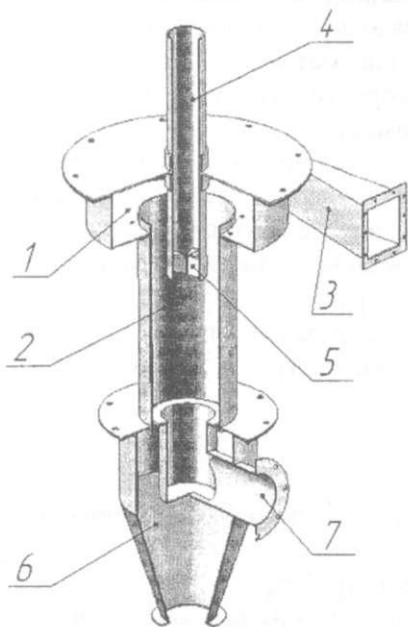
Лустенков В.М., к.т.н., доцент

Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время сушку мелкодисперсных материалов, таких как крахмал, молочный сахар, осуществляют в режиме взвешенного слоя. При этом высушенный продукт необходимо улавливать из воздушного потока.

Для проведения данных процессов энергетически выгодно применение вихревых потоков, закрученных как в одном, так и во встречных направлениях и движущихся навстречу друг другу или спутно. Преимуществами сушки в вихревых потоках является высокоактивная гидродинамическая обстановка в вихревой камере и возможность управления ею, а также одновременное улавливание высушенного материала в центробежном поле комбинированного аппарата.

Разработана и изготовлена модель прямооточного комбинированного тепломассообменного вихревого аппарата на основе вихревых потоков (рисунок). При работе аппарата высушиваемый мелкодисперсный материал тангенциально подается с горячим воздушным потоком в вихревую камеру 1 через патрубок периферийного потока 3. Дополнительный газовый поток вводится в камеру 1 через патрубок 4 центрального потока с завихрителем 5. При спутном вращательном движении двух потоков в камере центробежного отделения 2 высушенный материал отбрасывается к стенке и поступает в бункер 6, а очищенный газ отводится из аппарата через патрубок 7.



Комбинированный тепломассообменный вихревой аппарат рассчитан на общий расход газа  $V=250$  м<sup>3</sup>/ч при диаметре вихревой камеры 1,026 м при высоте 0,075 м. Камера центробежного отделения 2 имеет диаметр 0,12 м и высоту 0,3 м при плановой скорости 6,15 м/с. Патрубок с завихрителем центрального потока диаметром 0,05 м устанавливается в сушильную камеру на различную высоту 0,025÷0,175 м. Для исследования гидродинамики разработанного комбинированного тепломассообменного вихревого аппарата создана лабораторная установка.

Проведен комплекс экспериментальных исследований потери давления и коэффициента гидравлического сопротивления аппарата при изменении общего расхода газа в пределах  $V=150\div350$  м<sup>3</sup>/ч и кратности расхода в интервале  $k=0\div1$ . В ходе опытов высота  $h$  установки патрубка центрального потока в вихревой камере составляла 0,025, 0,075, 0,125 и 0,175 м. Получены зависимости потери давления и коэффициента гидравлического сопротивления аппарата от кратности расхода при различных общих расходах газа и высотах установки патрубка центрального потока в вихревой камере.

Установлено, что при  $V=285$  м<sup>3</sup>/ч и  $h=0,025$  м для  $k=0,72$  величина потери давления  $\Delta P$  составляет 1469 Па, а коэффициент гидравлического сопротивления  $\zeta=50$ . Увеличение расхода газа до 365 м<sup>3</sup>/ч при  $h=0,025$  м и  $k=0,71$  обеспечивает повышение  $\Delta P$  до 2914 Па, а  $\zeta$  до 61.

Полученные результаты положены в основу инженерного расчета аппаратов данного типа.