

ченного продукта. Для циклонирования наиболее важной является плотность и, соответственно, масса частиц, участвующих в инерционно-центробежном движении. Размеры, или, точнее, площадь соприкосновения частицы с потоком теплоносителя, также определяют возможность витания и преодоления сил трения (вязкости) при инерционном выходе из потока к поверхности осаждения. При фильтровании пропуск через фильтровальный материал в первую очередь возможен для частиц с малыми размерами [2].

Для мокрого осаждения характеристики плотности и размеров продукта особого значения не имеют. Существенные разности теоретической и фактической плотности различных сухих молочных продуктов определяется отсутствием монолитности частиц. Такая особенность структуры молочных частиц крайне негативно сказывается на эффективности циклонного осаждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варваров, В. В. Очистка теплоносителя при сушке пищевых продуктов / В. В. Варваров, Г. Д. Дворецкий, К. К. Полянский. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. – 136 с.
2. Раицкий, Г. Е. Энергоэффективность сушки молочных продуктов: монография / Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 234 с.

УДК 637.133.7

УЛУЧШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО ВОЗДУХА ЦИКЛОНАМИ

Леонович И. С., Раицкий Г. Е.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь.

В настоящее время производство сухих молочных продуктов является самой энергоемкой технологией молочной промышленности.

Для решения проблемы ресурсоэнергоэкономной эксплуатации сушильных установок необходимо их дооснащение более эффективной системой очистки отработанного воздуха в сушильной установке.

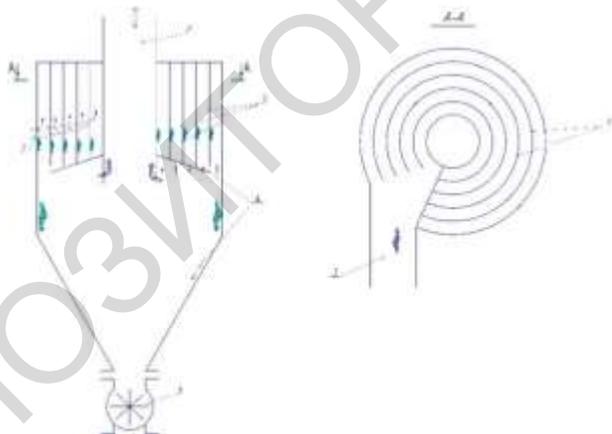
В настоящее время фирма «Вздухоторг» (Словакия) в понимании бесперспективности использования циклонов в конструкции VRA-4 и превращения их в осадительные камеры [1, 2] путем резкого снижения скорости потока после входа в вакуумированный циклон поставляет в комплекте своих сушильных установок VRC (Сморгонский МКК) только один циклон.

Это открывает перспективы на работающих сушилках оставить в системе аспирации один циклон, а со вторым предпринимать попытки

реанимации его осадительной эффективности путем введения таких вставок с увеличенными возможностями по параметрам площади осаждения и ориентации потока в нужном направлении, ликвидируя возможность организации движения практически напрямую по траектории «впускной-выпускной» патрубки и организовав нужные расчетные скорости потока до 20 м/с, подобрав сечение вставок, обеспечивающих при стеснении потока в диаметральном направлении их допустимое гидравлическое сопротивление – до 3 кПа, что не представляет технической трудности. Схема такого циклона в вертикальной фронтальной плоскости сечения представлена на рисунке.

Конструкция крепится к разъемному потолку циклона. Тангенциальный впуск имеет угол врезки в цилиндрическую часть циклона и высоту, обеспечивающие равномерное заполнение всех промежутков между концентрическими цилиндрами, образующими вставку без создания местных гидравлических сопротивлений. Центральная труба 3 равноудалена от движущегося вниз осажденного продукта по направлениям 5.

Конструкция предусматривает элементы доступности к контролю состояния, очистки и периодической мойки (на схеме не показаны).



1 – тангенциальный ввод потока; 2 – выпускной патрубок; 3 – цилиндрические элементы развития площади осаждения и сужения потока; 4 – направления движения осажденных частиц; 5 – шлюзовой затвор

Рисунок – Схема циклона, оборудованного вставкой с концентрическими поверхностями разделения потока теплоносителя и развития площади осаждения

Развитая площадь осаждения и измененная траектория потока позволяет обеспечить качественное изменение эффективности циклонирования. При этом рассчитывать на достижение нормативного показателя в 50 мг/м^3 не приходится.

В циклонах, работающих на вакуумирование, улучшение эффективности очистки возможно монтажом внутри существующих циклонов с диаметром $2 \div 3$ м специальных вставок, коренным образом уменьшающих толщину воздушно-пылевого потока и направляющих этот поток на поверхность осаждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варваров, В. В. Очистка теплоносителя при сушке пищевых продуктов / В. В. Варваров, Г. Д. Дворецкий, К. К. Полянский. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. – 136 с.
2. Раицкий, Г. Е. Энергоэффективность сушки молочных продуктов: монография / Г. Е. Раицкий, И. С. Леонович. – Гродно: ГГАУ, 2019. – 234 с.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ МОРОЖЕНОГО С СЕМЕНАМИ ЧИА

Лозовская Д. С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Важным элементом экономики Республике Беларусь является молочная отрасль, характеризующаяся непрерывным динамическим развитием, внедрением новшеств и наращиванием объемов производства.

Большое значение на развитие ассортимента рынка молочной продукции оказывают глобальные тренды. В настоящее время это забота о здоровье, активный образ жизни и здоровое питание. Однако, несмотря на тренд на здоровое питание, высокий спрос у потребителей имеет десертная группа продуктов. К этой категории молочных продуктов относится в первую очередь мороженое. Анализируя объемы оборота денежных средств на мировом рынке мороженого за последние годы, можно отметить стабильный рост. Белорусский продукт высоко ценят за границей. Экспорт мороженого за прошлый год составил 9,4 тыс. т на сумму 23,8 млн. долларов. Каждый отечественный производитель сегодня пытается придумать новый флагманский вкус, кото-