

Кононов Никита Романович

студент

Емельянов Александр Борисович

канд. техн. наук, доцент

Нечёсова Юлия Михайловна

канд. техн. наук, старший преподаватель

Мяжков Александр Александрович

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет

инженерных технологий»

г. Воронеж, Воронежская область

СОЗДАНИЕ ЦИКЛИЧЕСКОЙ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШИЛКИ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

***Аннотация:** при создании новых моделей сушильных аппаратов важно не только повышать их производительность и снижать энергозатраты, но и обеспечивать защиту окружающей среды от вредного воздействия на нее продуктов функционирования таких установок, для этого предлагается циклическая распылительная сушилка с многократным использованием взятого для сушки теплоносителя, которая обеспечивает полное использование энергетического потенциала теплоносителя, что приводит к экономии электроэнергии, а так же снижению выбросов отработанных газов в окружающую среду.*

***Ключевые слова:** распылительная сушилка, теплоноситель, выбросы, многократное использование, защита окружающей среды.*

При создании новых моделей сушильных аппаратов, в первую очередь уделяется внимание повышению их производительности и снижению энергозатрат [5]. Так же, не менее важным является процесс защиты окружающей среды от вредного воздействия на нее продуктов функционирования таких установок [2]. Наибольшей вред атмосфере наносит отработанный теплоноситель, в частных случаях, мелкодисперсный высушенный продукт [1; 3]. Если рассматривать работу распылительных сушилок, которые не редко применяются на производстве,

то на их примере особенно четко видно количество выбрасываемого в окружающую среду отработанного теплоносителя и мелких вкраплений сухого продукта [4]. В распылительных сушилках часто в качестве теплоносителя используют нагретый воздух, взятый из атмосферы. За время его контакта с распыляемым жидким продуктом нагретый газ не успевает израсходовать весь свой энергетический потенциал, при этом он участвует только в одном цикле сушки жидких продуктов. Таким образом на выходе из сушильной камеры получается сухой мелкодисперсный продукт и все еще горячий теплоноситель, который после очистки выбрасывается в окружающую среду. Такое использование нагретых газов в аппаратах распылительной сушки является не только энергетически не эффективным но и экологически вредным. Важную задачу по интенсификации процесса сушки можно определить, как поиск наиболее рационального способа использования взятого для сушки теплоносителя. По другому говоря, за время своего пребывания в рабочей камере распылительной сушки теплоноситель должен максимально использовать свой энергетический ресурс и только после этого удаляться из аппарата. Данный подход к процессу распылительной сушки обеспечит не только максимальное энергосбережение но и уменьшит загрязнение атмосферы.

Для решения этой задачи предлагается циклическая распылительная сушилка с многократным использованием взятого для сушки теплоносителя. Схема данного аппарата предложена на рисунке 1.

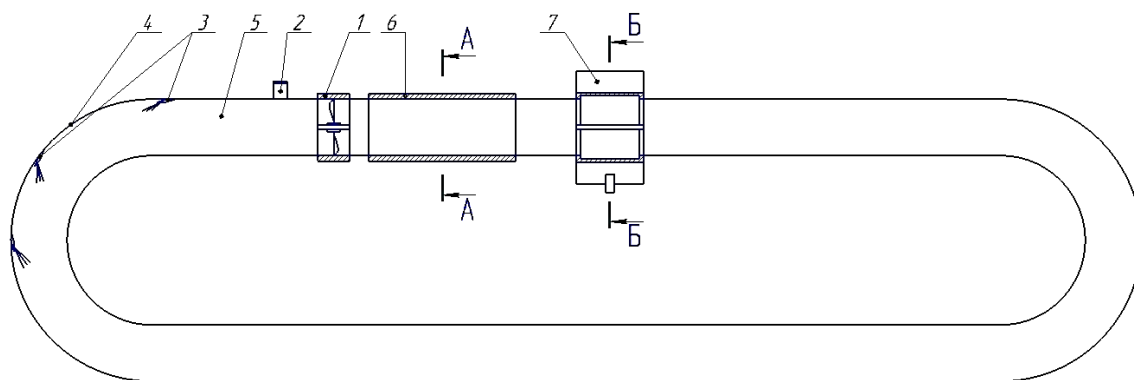


Рис. 1. Циклическая распылительная сушилка

Аппарат работает следующим образом. Рабочая камера аппарата, с помощью клапана 2, заполняется газом, используемым в качестве теплоносителя. Затем, одновременно включается вентилятор 1, и улавливающее устройство 7. Вентилятором газ приводится в движение и совершает несколько циклов холостого хода для предварительного прогрева. При этом камера является герметичной, благодаря чему не происходит потерь теплоносителя. После этого форсунки 3 начинают разбрызгивать жидкий продукт, который подхватывается теплоносителем и начинает свое движение по замкнутому контуру рабочей камеры аппарата. Смесь теплоносителя и высушенных частиц подходит к улавливателю сухих частиц с выгрузным устройством (рис. 2).

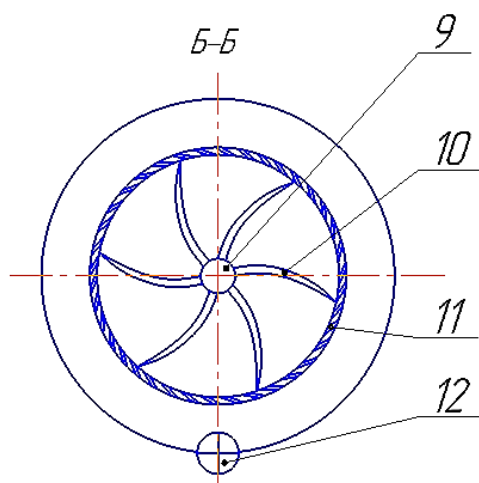


Рис. 2. Улавливатель сухих частиц

Поток теплоносителя и сухих частиц врывается в улавливающее устройство, где лопасти 10 сбивают сухие частицы и за счет своей изогнутой формы отбрасывают их к периферии. В свою очередь теплоноситель с малой долей оставшихся частиц направляется к тэнам (рис. 3).

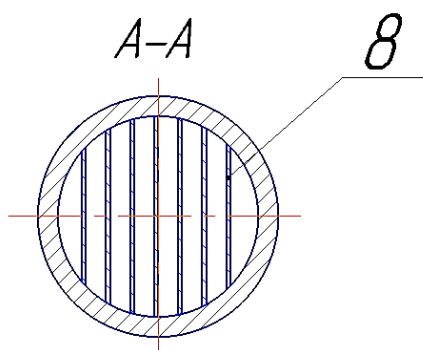


Рис. 3. Тэны

Сухие частицы, отброшенные к периферии и подталкиваемые лопастями, проникают в зазоры внутренней стенки устройства 12. Размер зазоров не должен превышать 1 – 2 мм, чтобы предотвратить проникание сквозь них теплоносителя. Сухой продукт сыпается в свободное межстеночное пространство улавливающего устройства и удаляется из него по средствам выгрузного клапана 12.

Теплоноситель, в свою очередь, увлекая за собой оставшиеся частицы, проходит сквозь нагретые пластины тэна 8, тем самым подогреваясь до требуемой температуры и совершает новый цикл.

Таким образом данный аппарата позволяет использовать однажды закаченный в рабочую камеру газ в течение многих циклов и удалять его только после его полной отработки. Технический результат этого изобретения заключается в полном использовании энергетического потенциала теплоносителя, что приводит к экономии электроэнергии, а так же снижению выбросов отработанных газов в окружающую среду.

Список литературы

1. Гавриленков А.М. Экологические аспекты интенсификации конвективной сушки [Текст] / А.М. Гавриленков, А.Б. Емельянов, А.В. Шаров // Вестник ВГТА. – 2012. – №3. – С. 137–139.

2. Гавриленков А.М. Обеспечение экологической безопасности при получении сухих пищевых продуктов [Текст] / А.М. Гавриленков, Е.В. Батурина, А.Б. Емельянов, Е.А. Рудыка // Системный анализ и моделирование процессов управления качеством в инновационном развитии агропромышленного

комплекса: Материалы II Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 146–148.

3. Гавриленков А.М. Устройство для снижения загрязнения воздуха отработанным теплоагентом сушилок [Текст] / А.М. Гавриленков, П.С. Бредихин, А.Б. Емельянов // Научные труды SWorld. – 2011. – Т. 7. – №1. – С. 90–91.

4. Гавриленков А.М. Энергоэкологические аспекты повышения производительности существующих конвективных сушилок [Текст] / А.М. Гавриленков, А.Б. Емельянов // Материалы LII отчетной научной конференции за 2013 год. – 2014. – С. 255.

5. Шахов С.В. Процессы интенсификации распылительной сушки пищевых продуктов [Текст] / С.В. Шахов, Н.Р. Кононов // Молодежь в науке: новые аргументы: Сборник научных работ V-го Международного молодежного конкурса. – 2016. – С. 31–33.