

Демидов Сергей Федорович

канд. техн. наук, преподаватель, старший научный сотрудник

Колледж бизнеса и технологий ФГБОУ ВО

«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

г. Санкт-Петербург

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЦЕССА СУШКИ МЕЛАНЖА В УСТАНОВКЕ С ФОНТАНИРУЮЩЕМ СЛОЕМ ИНЕРТНЫХ ТЕЛ

Аннотация: в работе представлены результаты проведенного экспериментального исследования процесса сушки меланжа в фонтанирующем слое инертных на промышленной установке в зависимости от входной температуры, количества инертных тел при получении высушенного продукта с заданными свойствами отвечающему стандарту.

Ключевые слова: меланж, сушка, фторопластовые кубики, инфракрасная горелка, теплогенератор, температура, растворимость, влажность.

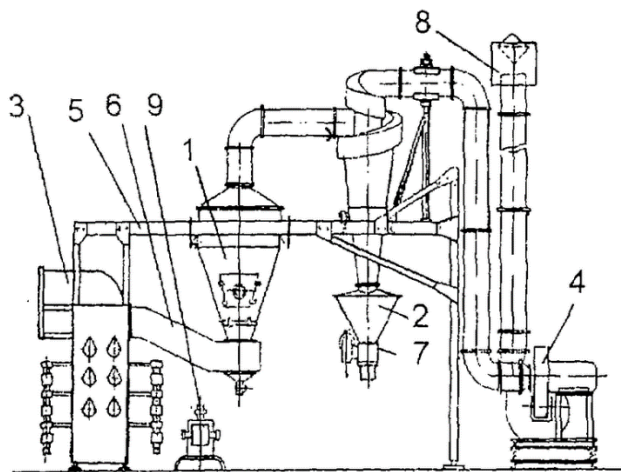
Распылительные сушилки широко применяются для сушки молочных продуктов, меланжа. К недостаткам распылительной сушилки можно отнести большие габаритные размеры, сложность конструкции сушильных установок, недостаточное использование объема сушильной камеры. Разработана установка для сушки молочных продуктов и меланжа с фонтанирующим слоем инертных тел, где процесс сушки происходит в замкнутом пространстве [1; 2; 3].

Целью данного сообщения являются разработки рекомендации процесса сушки меланжа в промышленной установке с фонтанирующим слоем инертных тел с целью получения сухого яичного порошка со свойствами, отвечающим стандартным требованиям

В установке (фиг.1) инертные тела, размещенные на них слоем распыленного меланжа, первоначально пребывают в восходящем потоке, а затем попадают в расширенный диффузор, теряют скорость и падают вниз, соскальзывая по наклонной образующей диффузора в область высоких скоростей теплоносителя. Установка, состоит из сушильной камеры (фиг.1), батарейного циклонного

фильтра 2, теплогенератора 3, вентиляционного фильтра 4, металлоконструкции 5, воздуховода 6, роторного затвора 7, дефлектора 8 и электрошкафа. Сушильная камера выполнена в форме конуса с плавным переходом в цилиндр в верхней части. В центре камеры по оси установлена подъемная труба, у основания между корпусом и трубой предусмотрен зазор для всасывания рабочего агента из теплогенератора. В верхней части камеры установлена пропеллерная мешалка. В нижней части камеры расположены форсунки для распыления меланжа. В камере имеются люк для осмотра и чистки и смотровые окна для наблюдения за процессом сушки. Внутри камеры засыпают инертные тела, которые изготавливают из фторопласта (габаритные размеры тела 4+4+4 мм.) Меланж, предназначенный для сушки, подается насосом 9 через диспергирующие форсунки в зону восходящего потока инертных тел, которые покрываются пленкой меланжа, находящихся в камере. При этом обеспечивается нанесение жидкого меланжа на поверхность инертных тел и высушивание его в режиме активного высушивания за счет подвода высокотемпературного теплоносителя через кольцевую щель. Процесс сушки происходит в замкнутом пространстве. Очищение инертных тел от меланжа осуществляется при соударении их об пропеллерную мешалку и с отбойной решеткой [4; 5; 6]. Высушенный меланж выносится в циклон, где и происходит разделение продукта и теплоносителя. Теплогенератор для очистки и подогрева воздуха состоит из каркаса, по обе стороны которого закреплены инфракрасные газовые горелки низкого давления 180 мм вод. столба «Звездочка», разделенные перегородкой [7; 8]. Вентиляторный блок состоит из двух высоконапорных вентиляторов 30ЦС 63 и установленных на одной раме. Габаритные размеры камеры: высота 1200мм, диаметр цилиндрической части 700 мм, конической части 250мм, диаметр трубы 200 мм. Были проведены экспериментальные исследования процесса сушки меланжа в зависимости от входной температуры теплоносителя и количества инертных тел в аппарате. Устойчивость процесса сушки в установке обеспечивается лишь в случае, когда продолжительность сушки пленки продукта, одновременно наносимой на поверхность инертной частицы, не превышает интервала времени между последовательными

орошениями частицы в факеле распыла. Именно взаимосвязь элементов-температуры теплоносителя на входе 175–180 °С, температуры на выходе 80–85°С скорости рабочего агента во входном сечении камеры 24–25 м/с, веса инертных тел в камере 22 кг позволил получить заданный результат. Соударение инертных тел между собой и об отбойную решетку, вращение пропеллерной мешалки со скоростью 450 об/мин через 60 с и на протяжении 15 с в слое инертных тел, позволяет своевременное удаления пленки высохшего продукта и вынос его теплоносителем в циклон. Время процесса сушки меланжа соответствует времени процессу удаления высушенной пленки с инертных тел, исключения его перегрев. Производительность установки составляет 75 кг. испаренной влаги в час, по сухому продукту 21 кг/час. Конечная влажность сухого продукта 7,5%. Только при таких параметрах получается на выходе сухой яичный порошок по параметрам, соответствующий ГОСТ.



Фиг.1

Список литературы

1. Демидов С.Ф., Складановский С.П., Молочников В.В., Петров С.В. Установка для сушки жидких продуктов в кипящем слое инертных тел. Авторское свидетельство SU 1122290 А1, 08.07.1984. Заявка №3630758 от 05.08. 1983.
2. Демидов С.Ф., Молочников В.В., Баронов И.Ф, Петров С.В. Установка для термочувствительных материалов Авторское свидетельство SU 1151796 А1, 22.12.1984. Заявка №3604386 от 14.06.1983.

3. Демидов С.Ф., Молочников В.В., Складановский С.П., Петров С.В. Установка для сушки жидких материалов в слое инертных тел Авторское свидетельство SU 1086323 А1, 15.04.1984. Заявка №3551607 от 10.02.1983.

4. Демидов С.Ф., Молочников В.В., Бабин В.В., Мартынов Ю.В., Рудаков А.Н., Гушин В.В. Способ сушки меланжа. Авторское свидетельство SU 1192764 А1, 22.07.1985. Заявка №3802200 от 17.10.1984.

5. Демидов С.Ф., Молочников В.В., Бабин В.В., Мангуш А.Н., Мартынов Ю.В., Рудаков А.Н. Способ сушки пищевых термочувствительных материалов с повышенной адгезией и аппарат для его осуществления. Авторское свидетельство SU 1557437 А1, 15.12.1989. Заявка №3837254 от 09.01.1985.

6. Демидов С.Ф., Мартынов Ю.В., Овчинников А.Ю., Бабкин В.С. Сушилка для термочувствительных материалов. Авторское свидетельство SU 1611029 А1, 22.07.1985. Заявка №4678096 от 13.04. 1989.

7. Демидов С.Ф., Мартынов Ю.В., Овчинников А.Ю. Теплогенератор. Авторское свидетельство SU 1703923 А1, 07.01.1992. Заявка №4704603 от 06.05.1989.

8. Демидов С.Ф. Экспериментальное исследование процесса нагрева рабочего агента для сушильных аппаратов с использованием газовых инфракрасных горелок «Звездочка» / С.Ф. Демидов, А.Ш. Каюмов // Инновационные технологии в науке и образовании : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 15 янв. 2017 г.). В 2 т. Т. 1 / редкол.: О.Н. Широков [и др.] – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 188–193. – ISSN 2413–3981.