

УДК 637.1.026

## **ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ НАГРЕВА ПРОДУКТА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШИЛКИ**

**Леонович И.С., Раицкий Г.Е., Троцкая Т.П.**

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

Сушкой называется процесс удаления из материала любой жидкости, в результате чего в нём увеличивается относительное содержание сухой части. На практике при сушке влажных материалов, в том числе пищевых продуктов, удаляют главным образом воду, поэтому под сушкой понимают процесс обезвоживания материалов.

Большая энергоёмкость процесса производства сухого молока заставляет усиленно заниматься поисками возможностей ее уменьшения. Одновременно с рационализацией путей энергопотребления необходимо изыскать эффективные методы использования теплоты отработанных теплоносителей.

В молочной промышленности для получения сухих молочных продуктов используют как правило распылительные сушилки, в которых распыленный до мелкокапельного состояния продукт контактирует с сухим, нагретым до 170-230 °С воздухом.

При кратковременном нагревании влага из продукта выделяется в виде водного пара и уносится из сушильной башни отработанным воздухом. На сушилках средней и большой производительности нагрев воздуха осуществляют в сблокированных калориферных установках, включающих 10-12 батарей.

Очищенный фильтрами воздух центробежным вентилятором большой производительности нагнетается в сушильную башню, нагреваясь по пути кондуктивным способом в процессе контакта с теплопередающими элементами оребрения калориферных батарей. Через батареи в качестве теплового агента пропускается острый пар из котельной (Р=8-16 атм.).

Одним из способов повышения производительности распылительных сушильных установок является подогрев продукта перед его подачей в башню. Производительность требуемого теплообменника должна находиться в пределах 1,5...3 м<sup>3</sup>/ч и должна быть согласована с производительностью сушилки. Нагрев продукта при этом нужно произвести от 45 до 85°С.

Теплообменники – это устройства (аппараты), в которых происходит передача тепла от греющей среды к нагреваемой среде. Теплообменники делятся на два вида – пластинчатые и трубчатые.

Пластинчатые теплообменники – это теплообменники, которые передают тепло через гофрированные пластины толщиной от 0,4 до 0,7 мм из нержавеющей стали или других сплавов. Пластинчатые теплообменники обладают рядом преимуществ над другими видами теплообменников. Одно из главных преимуществ – компактность. Пластинчатые теплообменники занимают площадь при монтаже и ремонте меньше в 5-10 раз. Как правило, данный тип теплообменника имеет высокий коэффициент теплопередачи, низкие потери тепла и давления. Важной особенностью пластинчатых теплообменников являются низкие затраты при производстве монтажных, изоляционных и ремонтных работ. В пластинчатом теплообменнике существует возможность разборки теплообменника. Значимым преимуществом пластинчатого теплообменника является возможность наращивания его мощности путем добавления пластин.

Кожухотрубные теплообменники относятся к наиболее распространенным аппаратам. Кожухотрубные теплообменники состоят из пучков труб, укрепленных в трубных досках, кожухов, крышек, камер, патрубков и опор. Трубное и межтрубное пространства в этих аппаратах разобщены, причем каждое из них может быть разделено перегородками на несколько ходов.

Продукт перед подачей на сушилку, как правило, имеет высокую исходную вязкость. Поэтому более рационально использовать именно кожухотрубные теплообменники. При этом в качестве теплового агента можно использовать горячую воду при вторичном использовании тепла конденсатов калориферных батарей, которые по ходу технологического процесса нагреваются до высокой температуры.

Рациональное использование тепловой энергии является сегодня важнейшим фактором в стратегии развития предприятия.

Решение проблемы ресурсо-энергоэкономной эксплуатации сушильных установок может быть связана с разработкой и внедрением теплообменников на этапе подогрева сгущенного продукта перед подачей в сушильную башню. В связи с этим увеличится и суммарная производительность распылительных сушильных установок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Харитонов В.Д. Двухстадийная сушка молочных продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986. - 216 с.
2. Лыков А.В. Теория сушки. - М.: «Энергия», 1968. - 472 с.