

**Городнова Ирина Владимировна,**

*студентка 4-го курса;*

**Городнова Анна Владимировна,**

*студентка 4-го курса;*

**Капоница Кристина Вячеславовна,**

*студентка 4-го курса;*

**Мурашкин Дмитрий Владимирович,**

*студент 4-го курса,*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,*

*г. Красноярск, Россия*

## **ТЕПЛОВОЙ СПОСОБ СУШКИ МАТЕРИАЛОВ**

Тепловой способ сушки – самый древний и известный метод удаления влаги из материала; он делится на 2 типа: естественный и искусственный.

*Естественный* тип сушки происходит на открытом воздухе и является собой довольно длительный по времени процесс. Сушильный агент в данном случае – это воздух, а источник теплоты – солнечная энергия. Данный способ удаления влаги люди используют для того, чтобы высушить огромные массы материала на значительных территориях. Причём, если говорить о обезвоживании дерева, травы и прочего сырья, то нет определённых условий относительно температуры или влажности воздуха.

Если рассматривать *искусственный способ* тепловой сушки, то здесь имеет место более качественное и полное удаление влаги из материалов при помощи превращения влаги в пар с последующим отводом последнего. Предназначенные для этого процесса установки похожи на другие массо- и теплообменные аппараты. Так как в различных устройствах влага отводится по-разному, их подразделяют на следующие типы: установки с высокой промышленной частотой, контактные, радиационные, конвективные и радиационно-конвективные. Рассмотрим подробнее:

- в *конвективных установках* процесс передачи тепла от нагретой среды происходит с помощью процессов массо- и теплообмена через конвекцию на

поверхности высушиваемого материала. В данном случае специальным агентом является рабочая среда, которая и переносит теплоту и массы водяного пара;

- *кондуктивный процесс* – процесс обезвоживания материала на металлической нагретой поверхности. Здесь всё очевидно: от нагретого металла с помощью процесса теплопроводности тепло переходит к материалу, и влага испаряется. В камере имеется вентиляция, которая отводит полученный пар вместе с воздухом;

- *контактная сушка* – объединённое название кондуктивной и кондуктивно-конвективной сушки;

- при *радиационной* и *радиационно-конвективной* сушке процесса передачи тепла материалу происходит путём излучения, из-за чего происходит испарение влаги и обезвоживание [2].

Рассмотрим, к примеру, процесс сушки песка, КПД которого очень низкий (рис. 1).

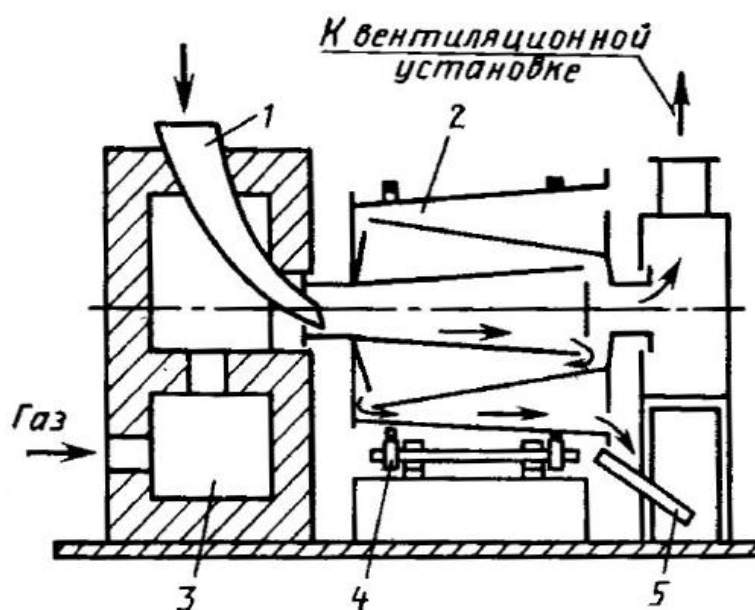


Рисунок 1 – Трёхходовое барабанное сушило

Барабанное сушило является трёхходовым и имеет следующие части:

- 1 – загрузочная воронка;
- 2 – трёхходовый барабан;
- 3 – топка;

4 – механизм вращения барабана;

5 – разгрузочный желоб.

Данная конструкция делает путь перемещения материала втрое больше, чем его длина, это увеличивает производительность при ограниченных габаритах. Потери тепла в данной сушилке снижаются на три четверти, если сравнивать её с одноходовой. Это достигается из-за того, что отходящий газ более холодный, а площадь поверхности контакта барабана с окружающей средой уменьшен [1].

Вертикальные сушилки для песка разрабатывают подобно многоподовым печам. В них песок периодически пересыпается от вращающихся тарелок на неподвижные кольца и обратно с помощью скребков. Обычно конструкция вертикальных сушилок разработана таким образом, что топочные газы текут против направления движения песка. Расход условного топлива в данных видах сушилок составляет 40-60 килограмм на тонну материала [2]

Но данный метод сушки песка можно заменить сушкой с помощью СВЧ технологии и конвейерного аппарата. В таком случае существенно сократятся затраты на нагревание материала, и процесс производства станет много проще.

#### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

- 1. Мамонтов А.В., Резников С.В., Нефедов В.Н., Гузева Т.А. Методы снижения побочных излучений от СВЧ установок лучевого типа для термообработки материалов // Технологии электромагнитной совместимости. – 2013. – №3(46). – С. 24-28.*
- 2. Лыков А.В. Тепло- и массообмен в процессах сушки. – М.: Госэнергоиздат, 1956. — 464 с.*