

**Кобринец В.П., к.т.н., доцент, Барашко О.Г., к.т.н., доцент,  
Коровкина Н.П., к.п.н., доцент**  
**УО «Белорусский государственный технологический  
университет», Минск, Республика Беларусь**  
**РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ  
ПРОЦЕССА СУШКИ В БАРАБАННЫХ СУШИЛКАХ  
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ**

На основании анализа процесса сушки как объекта управления можно определить воздействия, оказывающие влияние на данный объект:

– возмущающие воздействия: входное влагосодержание подаваемого материала; расход материала; входное влагосодержание воздуха;

– регулирующие воздействия: расход теплоносителя; расход первичного воздуха; расход вторичного воздуха;

– регулируемая величина: выходное влагосодержание материала.

Процессы тепло- и массообмена (влагообмена) в барабанной сушилке при сушке концентрата хлористого калия зависят от ее конструктивных характеристик (размеров, числа и профиля лопаток и т. д.), а также от технологических параметров (числа оборотов барабана, угла наклона аппарата, расхода, температуры и влагосодержания воздуха и материала на входе в сушилку). При определении динамических свойств данного аппарата считаем его конструктивные характеристики неизменными. Таким образом, в качестве возмущающих воздействий принимаем изменения расхода, температуры и влагосодержания материала и воздуха на входе в сушилку.

При составлении математической модели барабанной сушилки сделаем следующие допущения:

1. Теплоемкости материала, влаги (воды) и барабана и коэффициенты теплоотдачи от воздуха к материалу и барабану постоянны по длине и в поперечном сечении сушилки, а также во времени;

2. Температура и влагосодержание материала распределены по всей длине аппарата и сосредоточены в его поперечном сечении (одномерная задача), так как при вращении барабана материал хорошо смешивается;

3. Поперечное сечение слоя материала, находящегося на лопатках барабана, значительно меньше его длины, а скорость воздуха

намного больше скорости перемещения материала вдоль сушилки. Температура и влагосодержание воздуха одинаковы по длине и в поперечном сечении слоя материала и равны температуре и влагосодержанию на выходе;

4. Передачей тепла материалу при соприкосновении его с лопастями барабана пренебрегаем;

5. Температура барабана в статике равна температуре воздуха на выходе из сушилки;

6. Передачей тепла от воздуха к материалу путем лучеиспускания пренебрегаем;

7. Движение материала по сечению аппарата происходит равномерно, без турбулентного смещения.

При составлении уравнений сохранения энергии для воздуха и материала учитываем лишь тепло, затраченное на нагрев «сухого» материала, поскольку тепло, переданное воздухом материалу и затраченное на испарение влаги из него, возвращается обратно в воздух вместе с испаренной влагой.

Для разработки математической модели процесса сушки с учетом распределенности параметров, а также с учетом приведенных выше допущений были составлены следующие дифференциальные уравнения: сохранения энергии для воздуха, сохранения массы для влаги в воздухе, сохранения энергии для материала, сохранения массы для сухого материала, сохранения массы для влаги в материале, сохранения энергии для сушильного барабана.

На основании данных уравнений получена система нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных. Проведена линеаризация данной системы уравнений и получена математическая модель процесса сушки по основным динамическим каналам.

**Кондрукевич В.Ю., Жур А.А., ст. преподаватель  
Белорусский государственный аграрный технический  
университет, Минск, Республика Беларусь  
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЖИДКОГО  
КОРМЛЕНИЯ СВИНЕЙ**

Система жидкого кормления является передовой технологией в области свиноводства. Жидкое кормление имеет ряд преимуществ по сравнению с системой сухого кормления.