

В.А. Сукманов, д-р техн. наук, проф. (*ПУЭТ, Полтава*)

В.А. Хомичук, канд. техн. наук, доц. (*ОНАПТ, Одесса*)

КОНЕЧНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОРОШКА КАЗЕИНАТА НАТРИЯ ПРИ СУШКЕ НА ИНЕРТНЫХ ГРАНУЛАХ И ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШИЛЬНОГО ВОЗДУХА

Влажность сухого материала является одним из основных требований, предъявляемых к свойствам конечного продукта в ТУ на сухой продукт. Получение порошка с влажностью ниже предусмотренной ТУ, приводит к экономически необоснованному ведению процесса сушки; получение порошка с более высокой влажностью приводит к снижению сроков хранения сухого продукта. Цель исследований – обоснование режима сушки, обеспечивающего получение порошка строго определенной влажности. При сушке жидких продуктов на инертных гранулах продукт напыляется на гранулы, которые находятся в кипящем или виброкипящем состоянии. Пленка, покрывающая гранулы, высыхает, и затем отделяется от гранул за счет истирания, соударения или самоотслаивания и в виде порошка уносится сушильным агентом в циклон. Таким образом, время нахождения продукта на гранулах складывается из времени сушки пленки и времени ее отделения. В зависимости от свойств продукта, одна из стадий – стадия сушки или стадия отделения – является лимитирующей в общем процессе. Установлено, что для продуктов, у которых стадия сушки является лимитирующей, характерно получение сухого порошка с влажностью, превышающей равновесную влажность, соответствующую параметрам отработанного воздуха, а для продуктов, у которых лимитирующей является стадия отделения пленки, влажность сухого порошка ниже равновесной влажности. Проведенный нами анализ экспериментальных данных позволил предположить, что известная функциональная связь между температурой отработанного воздуха и влажностью порошка для ряда продуктов существует только в том случае, когда влажность конечного продукта выше равновесной. В связи с этим для исследуемого продукта – казеината натрия – были поставлены эксперименты с целью получения равновесных значений влажности порошка при параметрах воздуха, соответствующих параметрам отработанного воздуха. Установлено, что влажность порошка, полученного в процессе сушки на инертных гранулах, значительно превышает равновесную и, следовательно, для данного продукта может существовать связь между температурой отработанного воздуха и влажностью порошка (табл.).

Таблица – Связь между температурой отработанного воздуха и влажностью порошка

Относительная влажность отработанного воздуха, %	Температура отработанного воздуха, t_2 , °C	Равновесная влажность казеината натрия, W_p , %	Влажность высушенного продукта, W_2 , %
19	60	3,1	7,6
24		4,2	8,2

С целью выявления зависимости между температурой отработанного воздуха и влажностью порошка были поставлены серии экспериментов на специальном лабораторном стенде при различных режимах: температуре поступающего воздуха от 80 до 130°C, скорости поступающего воздуха от 4 до 5 м/с, подаче продукта от 1,5 до 4,0 кг/ч. Получено выражение функции $t_2 = f(W_2)$ в диапазоне $3,5\% < W_2 < 8,5\%$ (рис.)

При $80 \leq t_1 \leq 110^\circ\text{C}$ кривая 2: $t_2 = 113,72 \exp(-0,077W_2)$,

$110 < t_1 \leq 130^\circ\text{C}$ кривая 1: $t_2 = 121,152 \exp(-0,068W_2)$,

где t_1 – температура поступающего воздуха, °C, t_2 – температура отработанного воздуха, °C, W_2 – влажность порошка, %.

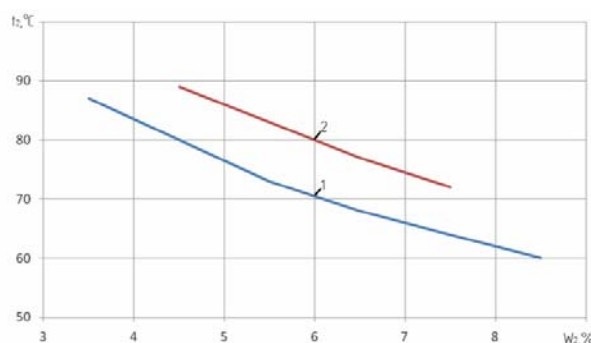


Рисунок – Зависимость $t_2 = f(W_2)$

Влажность порошка сухого казеината натрия не должна превышать 8%, поэтому, подставив предельное значение влажности в приведенные зависимости, мы нашли соответствующие значения температуры отработанного воздуха: при $t_1 \leq 110^\circ\text{C}$ значение t_2 необходимо поддерживать не ниже 61,5°C, а при $t_1 > 110^\circ\text{C}$ t_2 должна быть не ниже 70,5°C.