

*К.В. Брянкин, Д.О. Толмачев,
Е.В. Брыкина, Е.В. Романова**

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО СУШИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЗОПИГМЕНТОВ

Одним из наиболее массовых производств в химической технологии тонкого органического синтеза является производство азопигментов. Примером важнейших в экспортном отношении продуктов являются пигменты рубиновые марок ВКС, ВКС-2, выпускаемые на ОАО "Пигмент". Химический состав, дисперсность данных марок разрабатывались с учетом требований предприятий – заказчиков. В связи с возросшим объемом экспорта пигмента, в основном, в страны дальнего зарубежья, где данный пигмент используется в полиграфической промышленности, возросли и требования к качеству красителя. Так для

*Работа выполнена под руководством канд. хим. наук Н.П. Утробина.

поставки данных пигментов по договору с итальянской фирмой "Sogo It." один из основных качественных показателей продукта – конечная влажность снизилась с традиционных 5...6 % до 1 %.

Еще одной проблемой стало увеличение влажности пасты, поступающей на стадию сушки готового продукта с 55...60 % до 75...80 %. Это связано с неоднородностью дисперсного состава и уменьшением среднего эквивалентного диаметра частиц до 5 мкм, что, в свою очередь, осложняет процесс фильтрации и промывки полученных осадков, увеличивает конечную влажность продукта, после проведения стадии фильтрации [1].

Традиционная технологическая схема производства для стадии сушки готового продукта предусматривает использование вальцеленточной сушилки (СВЛ) [1]. Однако, данная сушилка, предназначенная для работы в непрерывном режиме, не обеспечивает необходимую интенсивность удаления влаги при удовлетворительной производительности. Для обеспечения качественных показателей на ОАО "Пигмент" применялся следующий технологический прием – работа сушильного оборудования с "до-сушкой", суть которой заключалась в остановке ленты СВЛ на время, необходимое для достижения требуемых показателей по влажности. При этом значительно падала производительность сушилки и увеличивались удельные энергозатраты на единицу массы высушиваемого материала.

Учитывая сложность системы воздухообмена в камерных сушилках [2], было проведено первичное обследование существующего технологического процесса. Схематическое изображение обследованной СВЛ и усредненные экспериментальные данные по влажности продукта в каждой камере сушилки приведены на рис. 1 и 2 соответственно.

По результатам анализа полученных данных было принято решение установить интенсивность подачи свежего воздуха и выброса отработанного сушильного агента в камерах пропорционально требуемому влагосъему (разнице между влажностями материала на входе и выходе из каждой камеры). Для этого была проведена регулировка свободного сечения шиберов и окон в каждой камере. При этом учитывалось то, что количество удаляемого воздуха пропорционально площади окна.

Дополнительно были опробованы экспериментальные циклические тепловые режимы функционирования СВЛ, состоящие из двух этапов:

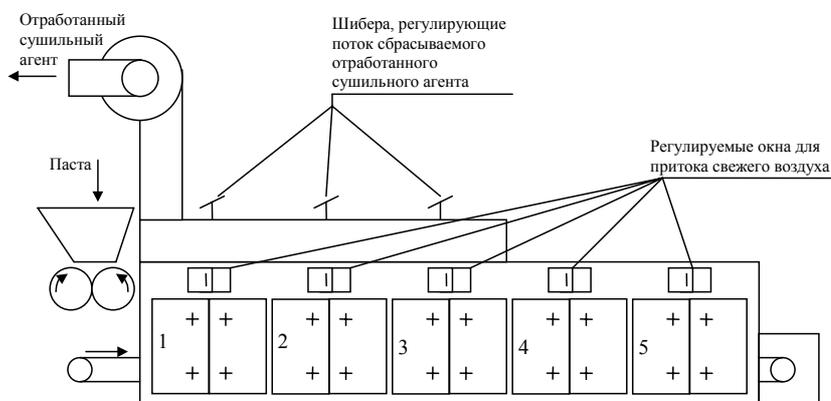


Рис. 1 Схематическое изображение СВЛ

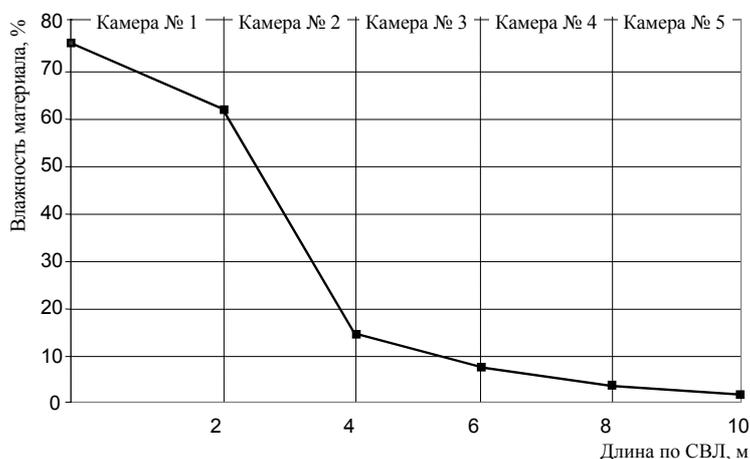


Рис. 2 Кинетика процесса сушки в СВЛ

– обеспечение прогрева материала до достижения "квазистационарного" режима по влажности воздуха в наиболее напряженной по влагосъему камере. При этом останавливается лента СВЛ, вытяжной вентилятор отключается при непрерывной работе рециркуляционных вентиляторов;

– переход на обычный рабочий технологический режим.

Для выявления наиболее напряженной по влагосъему камеры и определения времени прогрева материала были проведены опыты, при которых замерялись влажности материала на входе и выходе каждой из камер и определялся интервал времени, при котором в камере устанавливался "квазистационарный" режим, т.е. прекращалось изменение влажности воздуха над лентой. Основные результаты экспериментов приведены в табл. 1 и 2. Обработка данных производилась при помощи J -х диаграммы для влажного воздуха [3].

1 ВЛАЖНОСТЬ МАТЕРИАЛА ПО КАМЕРАМ СВЛ

№ каме- ры	Влажность материала, %		
	на входе в камеру	на выходе из ка- меры	Δ
1	70,71	50,31	20,4
2	50,31	3,11	47,2
3	3,11	0,58	2,53
4	0,58	0,45	0,13
5	0,45	0,40	0,05

2 Основные параметры сушильного агента (воздуха) в камере № 2

№	Время, с	Темпера- тура мок- рого термомет- ра, °С	Темпера- тура сухо- го термомет- ра, °С	Влагосодержание воздуха в камере № 2, кг/кг
1	0	37	84	0,0234
2	60	38	78	0,0286
3	120	38	71	0,0314
4	180	37	69	0,0293
5	240	36	68	0,02696
6	300	36	68	0,02696
7	360	35	68	0,0243
8	420	34	67	0,0222
9	480	34	67	0,0222
1 0	540	34	67	0,0222
1 1	600	34	67	0,0222
1 2	660	34	67	0,0222
1 3	720	34	68	0,021
1 4	780	34	68	0,021
1	840	34	68	0,021

По результатам анализа опытных данных был предложен режим, при котором сушилка 15 мин прогревается и 45 мин работает в обычном режиме. Время функционирования СВЛ в рабочем режиме было выбрано из соображения необходимости полной смены участка ленточного транспортера с продуктом в камерах между стадиями прогрева материала.

Была проведена промышленная апробация предложенного режима и достигнуты следующие показатели:

- производительность по продукту увеличилась на 80 %;
- энергозатраты (потребление пара) на единицу массы сухого продукта снизились на 42 %.

Опыт использования технологических режимов с прогревом материала может быть применен для повышения эффективности работы сушильного оборудования и в других областях промышленности, как временная альтернатива замене старого оборудования новым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Фефелов П.А., Брянкин К.В., Чупрунов С.Ю., Орехов В.С. Интенсификация процесса сушки пас-тообразных материалов на вальце-ленточной сушилке // VII научная конференция: пленарные доклады и тезисы стендовых докладов. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2002. Ч. 1. С. 148.
- 2 Лыков А.В. Теория сушки. 2-е изд. М.: Энергия, 1968. 471 с.
- 3 Павлов К.Ф., Романков П.Г. Примеры и задачи по курсу процессы и аппараты химической технологии. Л.: Химия, 1987. 634 с.