

Лаврова Е.В.

*Научный руководитель: к. х. н., доцент Ермолаева В.А.
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: lavrova20111@yandex.ru*

Расчетные значения процесса сушки синтетического криолита

Цель работы заключается в поиске значений технологических параметров аппарата, применимых в технологии производства криолита, для получения продукта необходимого качества.

Для достижения цели и решения задач, связанных с подробным изучением сушильной печи, были подробно рассмотрены теоретический материал принципа работы аппарата и его технологическая схема.

Основные значения использования сушки - изменение объема полученного материала, осуществляемое удалением влаги; обеспечение необходимой прочности вещества, позволяющей перенос его на печные вагонетки и подвергать другому виду транспортировки; удаление связки до такого количества, которое не влияет негативно на работу печей и не вызывает дефектов при обжиге.

Многообразие видов сушилок обеспечивает выполнение практически любых заданных условий процесса в различных производственных технологиях.

Самым удобным и практичным сушильным аппаратом для сыпучих веществ принято считать барабанную сушильную печь. При вращении барабана обеспечивается интенсивное перемешивание, и соответственно, равномерное испарение влаги из всего объема за короткий период времени.

Необходимые параметры печи (используемый сушильный агент, его температура при поступлении в рабочую зону, время пребывания материала, объем аппарата, угол наклона) задаются исходя из свойств высушиваемого материала.

Таким образом, в ходе исследовательской работы были изучены и рассчитаны:

1. Виды производственных печей и их особенности;
2. Особенности массо- и теплообмена в процессе сушки;
3. Принцип действия конвективной барабанной сушильной печи;
4. Технологические характеристики процесса и аппарата:

Количество тепла, выделяющееся при сжигании 1 м³ газа, $Q_V = 34773,6$ кДж/м³;

Количество тепла, выделяющееся при сжигании 1 кг топлива, $Q = 53580,28$ Дж/кг;

Энтальпия сухих газов при 500°C, $i_{с.г.} = 535$ кДж/кг; энтальпия пара $i_{п.} = 3485$ кДж/кг;

Коэффициент избытка воздуха, $\alpha = 5,546$; Влагосодержание газов на входе, $x_1 = 0,036$ кг/кг;

Расход влаги, удаляемой из высушенного материала, $W = 0,1$ кг/с;

Удельный расход тепла в сушильном барабане с высушиваемым материалом, $q_m = 215,728$ кДж/кг; Расход сухого газа, $L_{с.г.} = 1,01$ кг/с; Расход тепла на сушку, $G_c = 593,27$ кВт;

Расход топлива на сушку, $G_T = 0,011$ кг/с. Общий объем сушильного барабана, $V_б = 9,4$ м³;

Диаметр сушильного барабана, $d = 1,5$ м; Длина барабана: $l = 5,32$ м;

Время пребывания материала в барабане, $\tau = 4390$ с $\approx 1,22$ ч; Угол наклона барабана, $\alpha = 2,28^\circ$.

5. Методы и средства защиты труда и окружающей среды.

Изученный материал позволит более глубоко понимать принцип процесса сушки материалов, а также более полно освоить курс общей химической технологии.

Литература

1. Дытнерский Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. 4-е издание М: Альянс, 2008.

2. Захарова А. А. Процессы и аппараты химической технологии., - М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 528 с.

3. ГОСТ 11875-88. Аппараты теплообменные с вращающимися барабанами общего назначения. Взамен ГОСТ 11875-79. Введен 01.01.1990 – дата актуализации описания 10.08.2017. – Москва: Издательство стандартов.