

УДК 664.95.002.51 + 639.2

А.А. Тушко¹, В.И. Максимова²¹Институт технологии и бизнеса, 692900, г. Находка, ул. Дальняя, 14²Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 690087, г. Владивосток, ул. Луговая, 52 б**КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК**

Предложены способы регулирования влажности древесных опилок перед поступлением в дымогенератор.

Приведена номограмма определения количества удаляемой или добавляемой влаги в опилки.

Разработана система управления технологическим процессом регулирования влажности опилок.

Ключевые слова: *регулирование, влажность, древесные опилки, технологический процесс.*

A.A. Tushko, V.I. Maksimova**CONDISHION WOOD-PULP SAWOLUST**

Offer methods regulate moisture wood-pulp sawdust before do in smoke generation.

Lead nomogramma what for amount define remove or add moisture in sawdust. Worked out system manage technological out process regulate moisture sawdust.

Key words: *regulate, moisture, wood-pulp sawdust, technological process.*

Одним из направлений дальнейшего совершенствования производства является улучшение качества копченой продукции, получаемой при переработке мясного и рыбного сырья.

Установлено, что правильное проведение процесса копчения предусматривает генерацию дыма из древесных опилок определенной влажности в зависимости от способов копчения. При холодном копчении рыбы необходимо использовать опилки относительной влажности 15÷25 %, при горячем – 35÷50 %, а при копчении в электростатическом поле высокого напряжения – 50÷60 % [1].

При производстве копченой продукции из мясного сырья, для качественного проведения копчения различных сортов колбас, а также для обжарки мяса дымовоздушной смесью требуется определенное содержание фенолов в зависимости от вида продукции (от $0,8 \cdot 10^{-6}$ кг/м³ до $26 \cdot 10^{-6}$ кг/м³) [2, 3]. Содержание фенолов в дымовоздушной смеси зависит от влажности дыма, которая в свою очередь определяется влажностью опилок, поступающих в дымогенератор.

На основании вышеизложенного, из-за того, что в коптильное производство поступают опилки различной влажности, возникает необходимость их кондиционирования по влажности, т.е. осуществления процесса их подсушки или увлажнения [4].

Количество влаги, которое необходимо добавить или удалить из опилок, можно определить по следующей формуле:

$$W = \frac{\omega_k - \omega_n}{100 - \omega_k} \cdot Q,$$

где W – количество воды, которое необходимо добавить или удалить из 1 кг опилок; ω_k – конечная влажность опилок; ω_n – начальная влажность опилок; Q – производительность дымогенератора по опилкам.

Вместо предложенной выше формулы можно пользоваться номограммой, где по оси абсцисс отложены значения относительной влажности, а по оси ординат – значения ΔW –

количество влаги, которую необходимо удалить или добавить в опилки для получения требуемой влажности [г/кг]. Построено семейство конечных влажностей опилок ω_k . Данные прямые пересекают ось абсцисс в точке требуемой влажности опилок, а ось ординат в точке ΔW соответствует требуемой конечной влажности опилок в зависимости от начальной.

Из точки на ось абсцисс, равной исходной относительной влажности опилок ω_n , восстанавливают или опускают перпендикуляр на ось ординат и получают необходимое значение ΔW .

Проанализируем процессы подсушки и увлажнения опилок на основании номограммы (рис. 1).

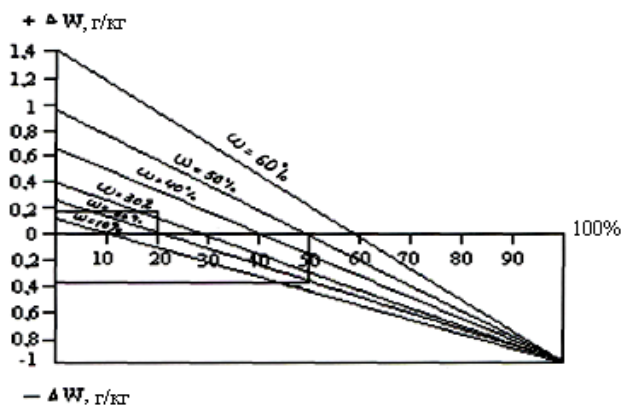


Рис. 1. Номограмма определения количества удаленной или добавляемой влаги в опилки
Fig. 1. Nomogram definition what for amount define remove or add in moisture in sawdust

Требуется подсушить опилки исходной влажностью $\omega_n = 50\%$ до влажности $\omega_k = 20\%$. Из точки $\omega = 50\%$ опускаем перпендикуляр вниз до пересечения с прямой $\omega = 20\%$. Из точки пересечения опускаем перпендикуляр на ось ординат, где получаем $\Delta W = 0,38$ г/кг. Следовательно, из каждого килограмма опилок необходимо удалить 0,38 г влаги.

Необходимо увлажнить опилки от начальной влажности $\omega_n = 20\%$ до влажности $\omega_k = 30\%$. Из точки $\omega = 20\%$ опускаем перпендикуляр вниз до пересечения с прямой $\omega = 30\%$. Из этой точки до пересечения на ось ординат проводим перпендикуляр и находим точку $\Delta W = 0,18$ г/кг. Следовательно, на каждый килограмм опилок необходимо добавлять в них 0,18 г влаги.

Технологический процесс подсушки или увлажнения опилок можно автоматизировать с использованием воздушного кондиционера. На рис. 2 приведена схема управления технологическим процессом подсушки или увлажнения опилок.

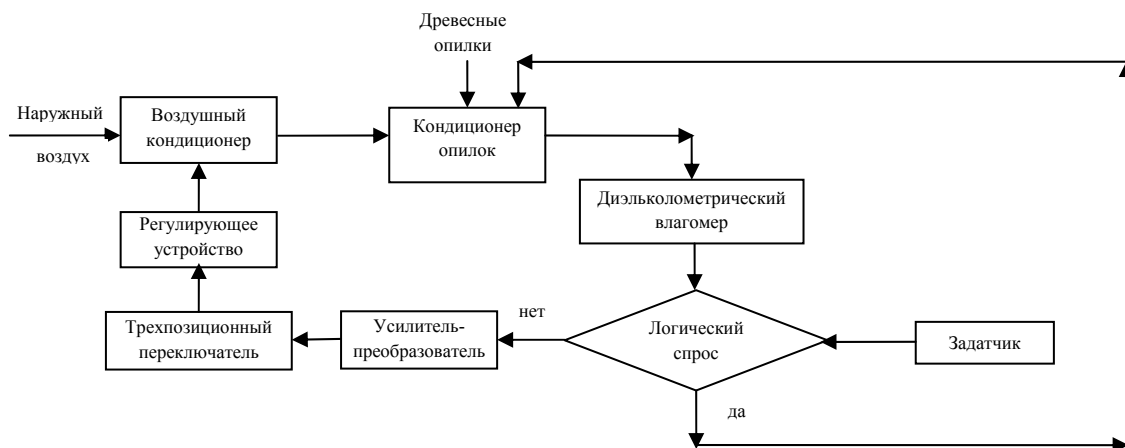


Рис. 2. Схема управления технологическим процессом работы кондиционера опилок
Fig. 2. Scheme manage technological process work condition sawdust

В кондиционер опилки подаются определенной влажности. В нем установлен диэлектрический влагомер, который по величине емкости конденсатора определяет влажность опилок. Сигнал от влагомера поступает на логический блок. Одновременно на него поступает сигнал от датчика. При наличии рассогласования сигнал подается на усилитель-преобразователь, а затем на трехпозиционный переключатель. В зависимости от polarityности тока регулирующей орган включает подогрев воздуха при необходимости подсушки опилок или производит их увлажнение.

Возможно ручное управление процессом. Для этого необходимо аналитически определить количество воды, которое необходимо добавить или удалить из опилок по ранее описанным методикам, затем определить удельный и полный расход воздуха через кондиционер с использованием I-x диаграммы влажного воздуха, а впоследствии установить механическим путем объемное поступление требуемого количества воздуха в кондиционер.

Использование данного процесса в копильных производствах позволяет улучшить качество выпускаемой продукции, более рационально использовать универсальные термокамеры и сократить время копчения.

Список литературы

1. Курко В.И. Химия копчения. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 343 с.
2. Тушко А.А., Максимова В.И. Технологический расчет установок для холодного копчения рыбы // Современные тенденции развития перерабатывающих комплексов пищевого оборудования и технологии пищевых производств: материалы Всерос. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 46-49.
3. Тушко А.А., Максимова В.И. Аппаратурно-технологическая линия производства ветчины «Роскошь» // Науч. тр. Дальрыбвтуза. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2012. – Вып. 27. – С. 160-164.
4. Проскура Ю.Д., Ким И.Н. Регулирование влажности опилок в копильных цехах рыбокомбинатов // Технический листок ОНТИ ЦПКТБ ВРПО «Дальрыба». – Владивосток: ОНТИ ЦПКТБ ВРПО «Дальрыба», 1983. – 4 с.

Сведения об авторах: Тушко Александр Андреевич, кандидат технических наук, доцент, e-mail: andr48@mail.ru;

Максимова Вера Ивановна, аспирант.