Печь снабжена системой принудительной циркуляции, состоящей из вентилятора, коллекторов подвода паровоздушной смеси в пекарные камеры, и окнами для отвода отработавшей паровоздушной смеси, образованными полыми трапецеидальными элементами с форсунками для направленного воздействия паровоздушных струй среды пекарной камеры на выпекаемое изделие, смонтированными с зазором один относительно другого.

Циркуляционный вентилятор и коллекторы соединены между собой посредством напорного воздуховода, окна связаны с вентилятором посредством всасывающего воздуховода, имеющего патрубок с заслонкой для подсоса в систему атмосферного воздуха, при этом коллекторы подсоединены к торцам полых трапецеидальных элементов.

ДВИЖЕНИЕ ПРОДУКТА В БАРАБАНЕ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ УГЛОМ НАКЛОНА

Кузнецов И.В., Шахов С.В.,
Шаршов В.Н., Пивоваров Я.С.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: luckyshax@mail.ru

Продольное сечение барабана с положительным углом наклона, в котором скорость агента сушки направлена в сторону наклона барабана, показано на рисунке. Нормальное поперечное сечение MN для этого случая такое же, как и для горизонтального барабана.

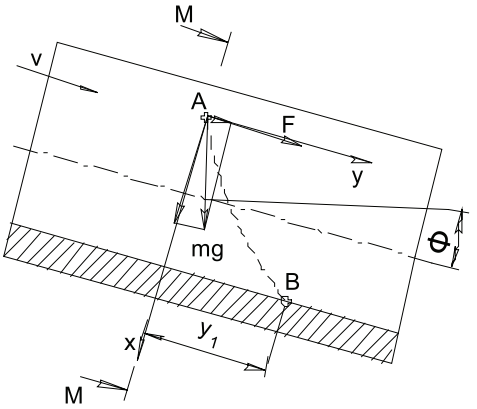

Схема движения частиц продукта в барабане с положительным углом наклона

Частица сыпучего продукта, отделившись от лопатки в точке А, движется под действием сил: в направлении оси x под действием составляющей силы тяжести mg·cos Φ и в направлении оси y под действием силы давления газового потока F и составляющей силы тяжести mg·sin Φ. Движение по оси x описывается уравнением $mg\cos\Phi = m\dfrac{dx^2}{dt^2}$,

откуда $x = \dfrac{gt^2}{2}\cos\Phi$.

Частица окажется в точке *B* через время $t_1 = \sqrt{\dfrac{2h}{g\cos\Phi}}$.

Движение частицы по оси y описывается уравнением

$$F + mg\sin\Phi = m\frac{dy^2}{dt^2},$$

откуда $y = \left(\dfrac{F}{m} + g\sin\Phi\right)\dfrac{t^2}{2}$.

Через время *t*, частица переместится в направлении оси y на величину

$$y_1 = \left(\frac{F}{mg\cos\Phi} + \mathrm{tg}\,\Phi\right)h. \quad (1)$$

Подставив в уравнение (1) значения F и m, получим

$$y_1 = \left(\frac{3v^2\rho_г k}{4d\rho g\cos\Phi} + \mathrm{tg}\,\Phi\right)h. \quad (2)$$

Средняя скорость перемещения частиц сыпучего материала в осевом направлении определяется зависимостью

$$V_y^{cp} = \frac{y_1}{t_1 - t_2} = \frac{3v^2k\rho_г(R-a)/\pi d\rho g\cos\Phi + 4/\pi(R-a)\mathrm{tg}\Phi}{\sqrt{8(R-a)/\pi g\cos\Phi} + \left[2\pi - \arccos((R-a)/R)\right]/2\omega}. \quad (3)$$

Время пребывания сыпучего материала в барабане равно

$$\tau = L\frac{\sqrt{8(R-a)/\pi g\cos\Phi} + \left[2\pi - \arccos((R-a)/R)\right]/2\omega}{3v^2k\rho_г(R-a)/\pi gd\rho\cos\Phi + 4/\pi(R-a)\mathrm{tg}\Phi}. \quad (4)$$

Объемная пропускная способность барабанной сушилки представляется в виде

$$Q = Sy_{cp} = \left[\frac{3v^2\rho_г k(R-a)}{\pi gd\rho\cos\Phi} + \frac{4}{\pi}(R-a)\mathrm{tg}\Phi\right]a^2zn. \quad (5)$$

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ВЗВЕШЕННОГО ЗАКРУЧЕННОГО СЛОЯ РАПСА

Малибеков А.А., Джунисбеков Т.М., Прибытков А.В., Ходыкин В.С.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: luckyshax@mail.ru

Исследование гидродинамики взвешенного закрученного слоя рапса проводилось в коническо-цилиндрических камерах с углом при вершине конуса 15º, 25º, 35º. Картина движения продукта в аппарате под воздействием осевого потока воздуха, имеющего температуру 293 К, изучалась в диапазоне скоростей воздуха от 4 до 14 м/с.

Анализ зависимостей (рис. 1) показал, что с увеличением угла при вершине конической части камеры сопротивление слоя увеличивается, на основании увеличения площади поверхности фильтрации в верхнем сечении слоя и специфики ожижаемого материала.

Гидравлическое сопротивление слоя (рис. 2) от удельной нагрузки на газораспределительную решетку, увеличивается с уменьшением угла при вершине конуса, что объясняется различной высотой слоя.

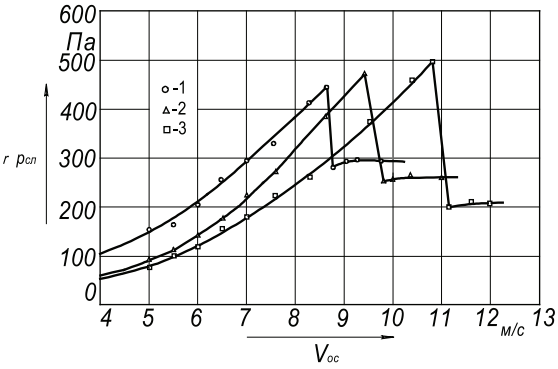

Рис. 1. Кривые псевдоожижения осевым потоком воздуха в камерах с различным углом при вершине конуса для рапса с высотой слоя H_0=120 мм: 1–15°; 2–25°; 3–35°.

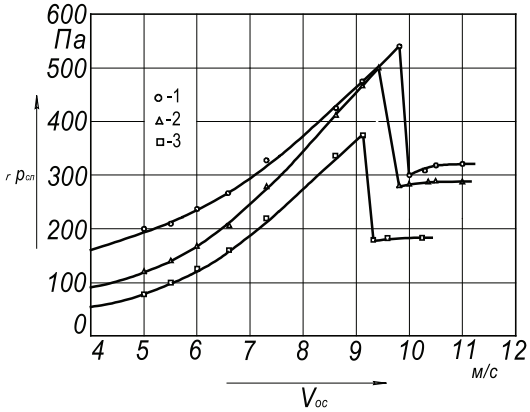

Рис. 2. Кривые псевдоожижения осевым потоком воздуха в камерах с различным углом при вершине конуса для слоя рапса с удельной нагрузкой на газораспределительную решетку $G_{уд}$= 70,7 кг/м²: 1–15°; 2–25°; 3–35°.

В начальный момент при увеличении скорости ожижающего агента, подаваемого тангенциально, гидравлическое сопротивление $\Delta p_{сл}$ слоя возрастает по степенному закону. Такая зависимость характерна для режима фильтрации. При скорости воздуха, превышающей соответствующую Δp_{max}, наблюдается взрывообразное разрушение слоя с резким уменьшением сопротивление слоя за счет образования канала.

ПОДБОР ПОРОГА ЗАДЕРЖКИ МЕМБРАН ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ФИЛЬТРОВАНИЯ ПИВА

Подпоринов А.А., Демченко С.Ю., Потапов А.И., Логинов А.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: luckyshax@mail.ru

Для предварительного удаления микроорганизмов были использованы мембраны с размером пор 7, 5, 3 и 1,2 мкм. Эксперимент проводили до опорожнения емкости, полученный пермеат собирали для последующего фильтрования на мембране 0,4 мкм. В каждом опыте определяли рабочее давление и производительность керамических мембран по нефильтрованному пиву. Результаты опытов приведены на графике: зависимость проницаемости мембран с диаметром пор 7, 5, 3 и 1,2 мкм от величины рабочего давления (рис. 1).

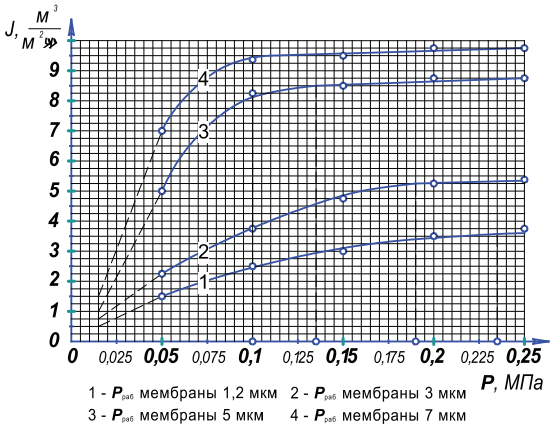

Рис. 1. Зависимость проницаемости мембран от избыточного давления

Результаты анализов фильтрованного пива представлены в таблице. По результатам анализов можно сделать вывод, что фильтруемость полученного пива (для последующего осветления) отличная. Такие показатели как экстрактивность, объемная доля спирта не исследовались, так как мы посчитали, что если мембрана с пористостью 0,4 мкм не влияла на качество пива, то, соответственно, мембраны с большим размером пор не изменят данных показателей.

Таблица

Микробиологические и физико-химические свойства предварительно осветленного пива

Наименование показателя	Размер пор, мкм			
	1,2	3	5	7
Содержание микроорганизмов, млн. кл./мл	0,6	1,02	1,38	3,1
pH	4,38	4,38	4,38	4,38
Мутность, ед. ЕВС	0,77	1,22	1,27	1,64

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ПРОЦЕСС ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФАРША

Прянишников В.В., Зинченко С.В., Трушечкин А.В., Долгополов О.В.

Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: luckyshax@mail.ru

Как показано в главе 3, существует область по ω, в которой качество фарша отвечает технологическим требованиям. Структура функции качества может быть представлена из следующих предположений.

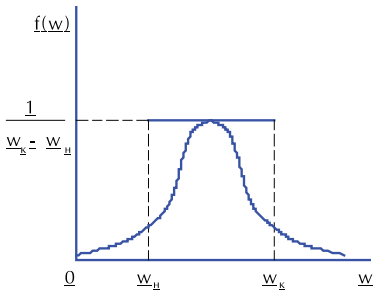

Рис. 1. К выбору функции качества