

Резкое сокращения потерь при хранении невозможно достигнуть с помощью какого-либо одного способа, каким бы эффективным он не был. Для этого должна быть задействована комплексная система биологических, физических, технических и организационных мероприятий. В результате около 20% имеющихся хранилищ для плодоовощной продукции и картофеля оснащены различными системами воздухораспределения, в том числе системами активной вентиляции. За рубежом 100% картофеля и 80% плодоовощной продукции хранят в условиях активной вентиляции.

Результаты анализа показывают, что за счет совершенствования способа раздачи воздуха в камерах плодоовощных холодильников можно повысить эффективность использования охлаждающей способности воздуха, снизить энергетические и материальные затраты, повысить выход стандартной продукции после длительного хранения.

Выводы: движение охлаждающего воздуха следует организовывать преимущественно в направлении снизу вверх; повышение эффективности системы охлаждения можно добиться, создавая на плоскостях штабеля зоны повышенного давления; повысить эффективность системы охлаждения также можно увеличением площади приточной струи с поверхностью штабеля.

УДК 651.56

#### **ЭФФЕКТИВНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ КАМЕР ИЗ “СЭНДВИЧ”-ПАНЕЛЕЙ**

**С.В. Мартынов, И.И. Пыско**

**Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь**

Наличие теплоизоляционных наружных и внутренних ограждений является характерной особенностью охлаждающих помещений холодильных предприятий. При строительстве холодильного предприятия на создания изоляции приходится 25...40% стоимости всего сооружения. На каждую тонну вместимости холодильника расходуется до 0,6м<sup>3</sup> теплоизоляционного материала. В связи с этим серьезное внимание должно быть уделено правильному выбору изоляционного материала, тщательному проектированию и выполнению изоляционных конструкций ограждений.

В настоящее время в нашей стране и за рубежом начали строиться одноэтажные холодильники из модульных конструкций с теплоизоляционными панелями типа “сэндвич”. Широко применяемыми являются “сэндвич”-панели – isora (Финляндия), эластопор (Германия), теплоизоляционные материалы – rokwool (Дания), paroc, isover (Финляндия).

“Сэндвич”-панели представляют собой модульный элемент из различных теплоизоляционных материалов (типа eps, rokwool, paroc, isover) толщиной 150...200мм, облицованных тонколистовой сталью толщиной 0,5мм. С наружной стороны панели могут быть покрыты полимерным покрытием либо эмалью, которые хорошо противостоят изменению погоды. Изнутри панели покрывают особым ламинированным покрытием food safe. “сэндвич”-панели имеют низкую теплопроводность 0,02...0,025Вт/(м К), и низкий коэффициент теплопередачи 0,15...0,2Вт/(м<sup>2</sup> К).

Преимущества холодильных камер из "сэндвич"-панелей: максимальная заводская готовность; минимум монолитных строительных работ; быстрый монтаж; высокое качество; тщательная предпроектная и проектная подготовка, которая учитывает состав и количество поступающих на хранения грузов; широкий диапазон размеров панелей позволяет монтировать камеры различной конфигурации и размеров; достаточная жесткость панелей, которая становится самонесущей конструкцией; отсутствие тепловых мостиков в конструкции.

УДК 536.7: 547.26

### РАСЧЕТ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖИДКОГО 1-ДЕЦЕНА В ОБЛАСТИ ТЕМПЕРАТУР 303 – 433 К И ДАВЛЕНИЙ 0.1 – 100 МПа

В. С. Самуйлов

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

На основе собственных измерений скорости звука при повышенных давлениях и литературных данных по плотности и изобарной теплоемкости при атмосферном давлении был выполнен расчет термодинамических свойств 1-децена при температурах 303 – 433 К и давлениях 0.1 – 100 МПа. Исходные данные были представлены зависимостями

$$\rho_0 = \sum_{i=0}^3 a_i (t_k - T)^i, \quad (1)$$

$$c_{p0} = \sum_{i=0}^2 b_i (T)^i, \quad (2)$$

$$W^{-2} = A + B/(C + p) + D/(E + p) \quad (3)$$

где  $\rho_0$  и  $c_{p0}$  – плотность и изобарная теплоемкость при атмосферном давлении;  $w$  – скорость звука;  $t$  – температура;  $t_k$  – критическая температура;  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $A$  и  $B$  – константы;  $C$ ,  $D$ ,  $E$  – функции температуры.

Расчет свойств при повышенном давлении выполнялся с использованием термодинамических соотношений

$$(\partial \rho / \partial p)_T = W^{-2} + T \alpha^2 / c_p, \quad (4)$$

$$(\partial c_p / \partial p)_T = -T [\alpha^2 + (\partial \alpha / \partial T)_p] / \rho, \quad (5)$$

где  $\rho$  – плотность,  $c_p$  – изобарная теплоемкость,  $\alpha = -(\partial \rho / \partial T)_p / \rho$  – изобарный коэффициент расширения. В результате численного решения системы уравнений (4), (5) в области  $0.1 \leq p \leq 100$  мпа и  $303.15 \leq t \leq 433.15$  К с граничными условиями  $\rho_0(p_0, t)$ ;  $c_{p0}(p_0, t)$  и полем скоростей  $w(p, t)$  во всей области, заданными соответственно зависимостями (1), (2) и (3) получены значения  $\rho$ ,  $\alpha$  и  $c_p$  во всем прямоугольнике. Опираясь на которые с использованием известных термодинамических соотношений были вычислены величины изотермического коэффициента сжимаемости, изохорной теплоемкости, энтальпии и энтропии в