

УДК 624.97

### КРИТЕРИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОРОСИТЕЛЯ

В.А. Юрченко, А.А. Носиков, В.М. Вержбицкий

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Анализ литературных данных посвященных изучению гидравлического сопротивления контактных устройств (оросителей) вентиляторных градирен указывает на то, что оно зависит как от режимных параметров работы: скорости воздуха в градирне  $\omega$ , расхода воды подаваемой на охлаждение  $q$ , от физических характеристик воздуха – его плотности  $\rho$  и коэффициента динамической вязкости  $\mu$ , так и от геометрических характеристик оросителя: его высоты  $h$  и эквивалентного диаметра канала  $d$  т.е. Зависимость между перечисленными параметрами может быть представлена в виде

$$\Delta p = f(\omega; q; \rho; \mu; d; h) \quad (1)$$

Выразив размерности величин, входящих в уравнение (1), через основные единицы измерения в системе СИ установили, что в соответствии с  $\pi$ -теоремой Бюкингема критериальная зависимость, описывающая изучаемый процесс, может быть представлена в виде взаимозависимости между четырьмя критериями и симплексами подобия т.е.

$$F(\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4) = 0 \quad (2)$$

Для установления вида критериев  $\pi_1, \pi_2, \pi_3$  и  $\pi_4$  функциональную зависимость (1) представили степенным многочленом

$$\Delta p = a \cdot \omega^x \cdot d^y \cdot \mu^z \cdot \rho^k \cdot h^l \cdot q^h \quad (3)$$

Подставив размерности величин входящих в уравнение (3) и выполнив несложное преобразование, получили критериальное уравнение вида

$$Eu = a \cdot \text{Re}^z \cdot (h/d)^l \cdot (1/\lambda)^k, \quad (4)$$

где  $Eu = \Delta p / (\rho \omega^2)$  – критерий Эйлера,  $\text{Re} = (\omega d \rho) / \mu$  – критерий Рейнольдса,  $\lambda = q / (\rho \omega)$  – критерий, учитывающий удельный расход воды в градирне,  $h/d$  – симплекс геометрического подобия.

Данное уравнение может быть применено для определения гидравлического сопротивления оросителя вентиляторной градирни.

УДК 621.56

### АНАЛИЗ СИСТЕМ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОДОВООЩНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ

Т.Н. Власенко, И.И. Пыско

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Потери плодоовощной продукции, а особенно картофеля на стадии уборки, транспортировки, хранения приблизительно оценивается в 40...50% среднегодового объема производства. Основная доля потерь приходится на период хранения.

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).