

Проведены исследования санитарно-гигиенических условий труда на предприятиях сахарной отрасли, подведен сбор информации о системах пылеулавливания на предприятиях сахарной промышленности концерна «Белгоспищепром» и, в следствие чего, выявлено, что эффективность улавливания пыли на производственных участках колеблется от 82,5 % до 99,4%. Определено, что наиболее неблагоприятное состояние воздушной среды (значительная запыленность) имеет место в известковых отделениях.

По гигиенической характеристике производственная пыль на сахарных заводах является нетоксичным аэрозолем фиброгенного действия, однако может вызывать явления общего резорбтивного и аллергического характера. Кроме этого, профессиональные заболевания пылевой этиологии занимают второе место после профессиональных заболеваний в результате воздействия на организм работника химически активной среды.

Вредное влияние на здоровье рабочего зависит от многих факторов: свойств пыли, ее концентрации в воздухе, длительности контакта, одновременного влияния других факторов среды и трудовой деятельности.

Санитарные нормы регламентируют предельно допустимые концентрации (ПДК) пыли в зависимости от содержания кристаллической двуокиси кремния, относя их к третьему классу опасности, а также пыли, содержащей связанную  $\text{SiO}_2$ .

Производственная пыль является причиной возникновения не только пневмокониозов, но и других заболеваний дыхательного тракта, кожи и слизистых оболочек.

Исследования, подтвержденные среди рабочих известково-газового хозяйства сахарных заводов, выявили ряд заболеваний, называемых действием на организм пыли известняка и обожженной извести.

Определены основные свойства аэрозолей известкового производства: проб осевшей пыли (сметы с оборудования) и пыли в воздуховодах, укрытиях, бункерах пылеуловителей. Дисперсный анализ производился для витающей и осевшей пыли, а также пыли исходного материала, содержащейся в укрытиях технологического оборудования.

Результаты минералогического анализа свидетельствуют о сложном составе пыли. Содержание пыли в пересчете на  $\text{SiO}_2$  составляет 4,95. Санитарные нормы СН-245-81 регламентируют предельно допустимую концентрацию в воздухе для пыли известняка  $6 \text{ мг/м}^3$ , для пыли извести-  $2 \text{ мг/м}^3$ .

Анализ дисперсного состава пыли показывает следующее. Частицы малых диаметров (2-5 мкм) и с малым показателем фактора формы имеют незначительную скорость витания и долгое время остаются в воздушной среде, а осев на поверхности технологического оборудования или строительных конструкций, потоками воздуха вновь разносятся по помещению, способствуя вторичному пылению. Частицы больших диаметров, имеющие значительную скорость витания, быстрее оседают на поверхности.

Исследования пылевой обстановки выполнялись на базе предприятий сахарной отрасли концерна «Белгоспищепром» построенных в разное время, различной производственной мощности и оснащенных технологическим оборудованием различных мировых и отечественных компаний.

При проведении пылевых исследований определены следующие показатели: концентрация витающей и осевшей пыли; характеристики дисперсного состава пыли, находящейся в трактах технологического оборудования, укрытиях и производственном помещении; концентрация и дисперсный состав аэрозоля в аспирационных воздуховодах и пылеуловителях. На основании полученных данных составлялась пылевая карта цеха, определялись коэффициенты и степень герметизации технологического оборудования, валовое пылепоступление, эффективность пылеочистного оборудования.

УДК 621.928+621.926

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

*М.А. Киркор, А.Г. Стусенок*

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»  
Могилев, Республика Беларусь**

В настоящее время большое внимание уделяется получению пищевых полидисперсных материалов с заданным фракционным составом. Например, измельченные зерновые культуры (гречка, рис, пшеница, овес и другие) применяются для приготовления каш быстрого приготовления в детском питании. Однако не все эти продукты по своим размерам удовлетворяют предъявляемым им технологией требованиям. Поэтому в технологический процесс приготовления включают стадию измельчения и классификации (выделение из измельченных продуктов частиц, с заданным гранулометрическим составом).

С целью получения тонкодисперсных пищевых порошков из зерновых культур, а также для исследования процессов их измельчения и классификации, на кафедре «Прикладная механика» была спроектирована и изготовлена установка для тонкого измельчения пищевых продуктов УТИ-100. В качестве экспериментальных материалов использовались зерна пшеницы и овса, крупа из гречихи и риса.

Исследования проводились при частотах вращения ротора измельчителя 6500 об/мин и ротора встроеного классификатора -850 об/мин.

На основании данных полученных в результате исследований были построены интегральные кривые распределения частиц по размерам после измельчения и после классификации. Для определения качественных характеристик процесса классификации был определен его КПД для каждого из продуктов в отдельности. Для выявления влияния плотности исходного продукта на КПД классификатора вычислялось значение критерия Архимеда, причем за определяющий геометрический размер принимался средний счетный размер частиц мелкой фракции (готовый продукт). В графическом виде результаты вычислений представлены на рисунке 1.

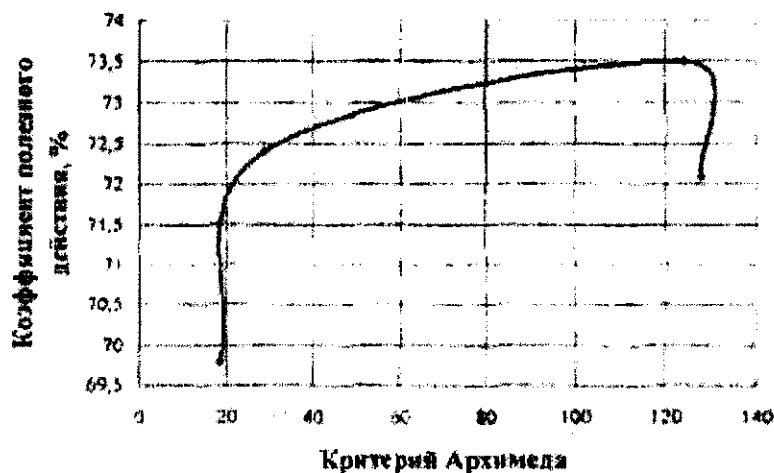


Рисунок 1 – Зависимость КПД классификации от критерия Архимеда

Из рисунка 1 следует, что КПД процесса классификации практически не зависит от критерия Архимеда, т.е. при изменении плотности продукта на 5-10 % этот показатель изменяется на  $\pm 2\%$ , и лежит в пределах 69,5 - 73,5 %.

УДК. 664.8.022.1

### ЭНЕРГЕТИКА ДВИЖЕНИЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ И ТЕЛА БИНГАМА

*В.Х. Шульман, И.Ю. Кирейкова, Е.В. Сплошная*

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

Республика Беларусь

1. По известному распределению скорости частиц вязкой жидкости в цилиндрическом канале в зависимости от их расстояния до оси симметрии канала

$$v(r) = \frac{i}{4\eta} (R^2 - r^2),$$

находим мощность, необходимую для обеспечения его стационарного течения.

Энергия элементарного слоя среды может быть определена по формуле

$$dW = \frac{\rho dQ}{2} \cdot v^2;$$

где  $\rho$  – плотность среды, которую считаем постоянной;

$dQ$  – элементарный расход, определяемый по формуле  $dQ = v \cdot 2\pi r \cdot dr$ ;

$i$  – градиент давления. После подстановки, получим выражение для энергии элементарного слоя

$$dW = \frac{\rho}{2} v^3 2\pi r dr = \pi \rho r \left[ \frac{\Delta P}{4l\eta} (R^2 - r^2) \right]^3 dr.$$

После интегрирования на ПВМ в системе "MatchCAD", получили

$$W = \int_0^R \left[ \frac{\Delta P}{4 \cdot l \cdot \eta} \cdot (R^2 - r^2) \right]^3 \cdot \pi \cdot \rho \cdot r dr = \frac{1}{512} \cdot R^8 \cdot \frac{\Delta P^3}{(l^3 \cdot \eta^3)} \cdot \pi \cdot \rho$$

2. Для тела Бингама с реологическим уравнением  $\tau = \tau_T + \eta \dot{\gamma}$ , получено распределение скоростей