

А. М. Савин
МИНИСТЕРСТВО ЗАГОТОВОК СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОМБИКОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**ТЕХНОЛОГИЯ,
МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА КОМБИКОРМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

№ 22



МОСКВА 1983

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЫЛЕОТЛОЖЕНИЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ УЧАСТКАХ АСПИРАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Е. А. ДМИТРУК, Л. Я. ДЯЧЕНКО, В. Г. БОНДАРЧУК

Одной из причин ухудшения работы аспирационных сетей на комбикормовых заводах является образование пылевых отложений в горизонтальных участках воздухопроводов. Причинами, вызывающими отложение пыли являются: нестабильный режим движения пылевоздушных потоков или использование транспортных линий для перемещения нескольких видов сырья с различными физико-механическими свойствами.

Колебания скорости движения пылевоздушных потоков в аспирационных воздухопроводах вызваны разгерметизацией оборудования при контроле или ремонте, нарушениями в работе пылеотделителей.

Разгерметизация оборудования вызывает уменьшение его аэродинамического сопротивления, вследствие этого происходит перераспределение и соответствующее изменение скоростей движения пылевоздушных потоков во всей сети и в горизонтальных участках воздухопроводов образуются пылевые отложения.

Исследователи рассматривают процесс образования пылевых отложений исходя из условий воздействия на пылевые частицы сил инерции, трения, адгезии, аутогезии, упругого отталкивания, а также аэродинамического воздействия воздушного потока [1], однако практические выводы, как правило, следуют из экспериментов, в которых получают обобщенные характеристики в виде опытных коэффициентов оседания пыли и величины уноса частиц осевшей пыли с единицы поверхности за единицу времени [2].

Для определения условий образования отложений пыли в горизонтальных воздухопроводах были проведены эксперименты для нескольких компонентов комбикормового производства.

Пылевидную фракцию получали путем выделения на лабораторном рассеивателе фракций сырья размером частиц 1—100 мкм, 100—200 мкм, 200—250 мкм. Для каждой фракции определяли силу адгезии к поверхности оцинкованного железа по методике А. Д. Зимона [1].

Экспериментальная установка состояла из станины с поворотной рамой, вращающейся вокруг горизонтальной оси. На раме были смонтированы труба диаметром 100 мм, источник дутья и средства измерения и регулирования скорости воздушного потока. В опытах можно было изменять угол наклона трубы и массу (толщину слоя) пылевидных отложений.

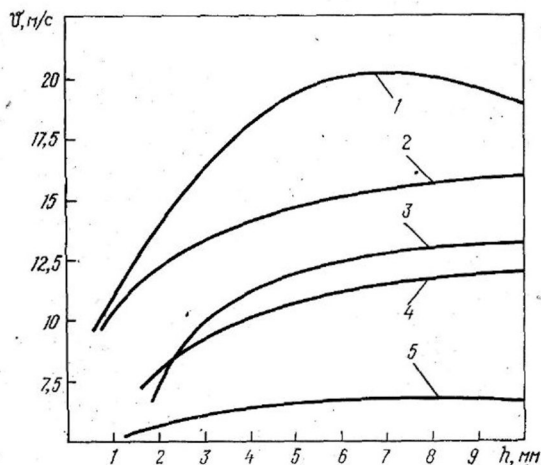
Пылевидную фракцию определенного размера частиц располагали заданной площадью и толщиной слоя на дне трубы, затем плавно увеличивали скорость воздушного потока до полного ее уноса. Результаты исследований представлены в таблице и на ри-

Скорость движения воздуха, при которой происходит срыв осевшей в воздуховодах пыли

Продукт, из которого получены пылевые фракции	Размер частиц, мкм	Влажность, %	Сила адгезии к оцинкованному железу, дни	Толщина слоя, мм	Скорость начала срыва в горизонтальном воздуховоде, м/с	Скорость полного уноса при наклоне воздуховода 30°, м/с	Скорость полного уноса в горизонтальном воздуховоде, м/с
Отруби пшеничные	1—100	10,2	2,2	5,1	6,3	10,2	12,2
	100—200	10,2	1,9	5,8	6,9	8,3	11,0
	200—250	10,6	0,9	3,5	6,6	7,5	9,7
Известняковая мука	1—100	0,5	3,2	4,0	8,2	12,1	17,7
	100—200	0,3	3,5	2,0	9,7	11,5	11,7
	200—250	0,4	2,6	1,0	7,9	10,4	12,2
Дрожжи	1—100	7,3	1,4	1,0	5,6	6,6	8,0
	100—200	4,9	2,0	0,5	4,3	5,7	6,0
	200—250	6,4	0,8	0,5	3,8	3,6	4,1
Соевый шрот	1—100	7,6	2,9	1,0	7,1	6,7	7,2
	100—200	8,0	1,1	1,0	5,0	5,9	6,0
	200—500	7,3	0,6	1,0	5,0	5,7	6,4
Комбикорм	1—100	6,3	2,5	2,0	—	12,8	13,0
Смесь равных масс (известняковая мука + отруби)	1—250	5,1	—	4,0	—	—	13,8

сунке. Достоверность результатов на уровне 0,9 при погрешности, не превышающей 20%.

Из полученных экспериментальных данных следует, что между силой адгезии и скоростью воздушного потока, вызывающей полный унос пылевых отложений, существует определенная зависимость. Величина сил связи между частицами в пылевых отложениях зависит от аутогезии и определяет скорость воздушного потока, при которой начинается унос частиц.



Зависимость скорости воздуха v , при которой происходит унос осевшей пыли размером частиц менее 100 мкм, от толщины h осадка пыли:

1—известняковой муки; 2—комбикорма; 3—отрубей;
4—кормовых дрожжей; 5—соевого шрота

При наклоне воздуховода значительное снижение скорости воздушного потока, обеспечивающего полный унос отложений, наблюдается при углах наклона к горизонту более 30° (при движении пылевоздушной смеси в любом направлении). Это можно объяснить возникновением составляющей силы гравитации, которая направлена вдоль трубы и противодействует силе адгезии, вследствие этого для отрыва частиц необходима меньшая сила аэродинамического воздействия.

Скорости воздуха в горизонтальных участках воздухопроводов, рекомендованные в правилах расчета аспирационных сетей,— на уровне 14 м/с для большинства сетей и 18 м/с для аспирационных сетей, обслуживающих линии подачи минерального сырья [3]. Между тем анализ кривых, приведенных на рисунке, показывает, что для исключения отложений пыли известняковой муки скорость воздуха необходимо увеличить до 21 м/с, а для пыли шротов скорость можно уменьшить до 10 м/с. Кроме этого, аспирационные сети целесообразно компоновать таким образом, чтобы пыль с малой адгезионной способностью (шрот, отруби) смешивалась с пы-

лью большей адгезионной способности (известняковая мука, готовый комбикорм). Такое смешивание ослабляет связи в слое пыли, и унос ее потоком воздуха облегчается.

Таким образом, полученные в результате исследований данные позволяют обоснованно выбрать скорости движения пылевоздушных потоков в горизонтальных воздуховодах и тем самым избежать пылевых отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимон А. Д. Адгезия пыли и порошков.— М.: Химия, 1976.
2. Аманжолов Ж. К. Исследование и разработка способа борьбы с пылеотложениями в воздухопроводах аспирационных систем. Дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Караганда, 1981.
3. Правила расчета и технической эксплуатации аспирационных установок комбикормовых предприятий.— М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1979.

УДК 636.085.55.002 : 664

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ ПРИ ВЫРАБОТКЕ КОМБИКОРМОВ

Н. А. ЗВЯГИН, М. М. ЧЕРЕЗОВ,
Д. И. КОЛЕСНИКОВ, Н. Л. ДЕМЬЯНСКИЙ

Интенсификация животноводства, перевод его на промышленную основу выдвигают ряд проблем, где одной из основных задач является обеспечение высоких темпов развития комбикормовой промышленности. Дальнейшее увеличение производства и повышение качества комбикормов неразрывно связано с укреплением и расширением сырьевой базы, выявлением новых ресурсов сырья, исследованием экономической эффективности использования их отрасли.

Важное место в сырьевой базе комбикормовой промышленности занимают кормовые продукты пищевых производств, которые являются значительными источниками белкового сырья для производства комбикормов и белково-витаминных добавок. Однако за последние десять лет удельный вес их в структуре сырьевых ресурсов снизился на 1%.

Побочные продукты спиртовой, пивоваренной и крахмало-паточной промышленности на 92—99% используются нерационально без предварительной обработки— в «сыром» виде, и лишь небольшая их часть перерабатывается в высококоценные компоненты, идущие для приготовления комбикормов и БВД.

Проблема организации производства кормовых средств из вторичных материальных ресурсов (ВМР), наряду с другими вопро-

сами, тесно переплетается с обоснованием народнохозяйственной эффективности их использования прежде всего, в комбикормовой промышленности. К сожалению, в литературе вопросам экономической эффективности использования как традиционных, так и новых видов кормовых продуктов пищевых производств на комбикормовых предприятиях уделяется недостаточно внимания, что, несомненно, сказывается на уровне и темпах развития мощностей по утилизации вторичных материальных ресурсов.

В соответствии с «Типовой методикой» установление целесообразности привлечения дополнительных или новых ресурсов в качестве сырья при производстве комбикормов предполагает учет ряда положений: народнохозяйственный подход, соизмерение эффекта с затратами, сопоставимость вариантов и др. и основывается на расчете экономического эффекта от производства и использования нового вида сырья (предмета труда) по формуле:

$$\mathcal{E} = \left(Z_1 \cdot \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_n(K'_2 - K'_1)}{Y_2} - Z_2 \right) \cdot A_2,$$

где Z_1 и Z_2 — приведенные затраты единицы соответственно базового и нового предмета труда, руб.;

Y_1 и Y_2 — удельные расходы соответственно базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции, выпускаемой потребителем, в натуральных единицах;

I'_1 и I'_2 — затраты на единицу продукции, выпускаемой потребителем, при использовании базового и нового предмета труда без учета их стоимости, руб.;

K'_1 и K'_2 — сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании им базового и нового предмета труда в расчете на единицу продукции, производимой с применением нового предмета труда, руб.;

A_2 — годовой объем производства нового предмета труда в расчетном году в натуральных единицах;

E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (0,15).

Учитывая перспективные направления комплексной переработки вторичных материальных ресурсов в сухие продукты, разработанные в отраслях пищевой промышленности, их ценность как компонентов при производстве комбикормов и БВД, в качестве сравниваемых ресурсов сырья при расчете взяты следующие кормовые средства:

в спиртовой промышленности — кормовые дрожжи и обогащенный белковый концентрат (ОБК);

в пивоваренной промышленности — кормовые дрожжи;

в крахмало-паточной промышленности — сухие кукурузные корма (маис) и сухой кукурузный фосфатидный концентрат.

При выборе базовых видов сырья соблюдался принцип сопоставимости вариантов (табл. 1).

Технико-экономические показатели проектов Волжского гидролизного завода, Мичуринского экспериментального спиртового за-