

Основные показатели фракционного анализа для некоторых продуктов представлены в таблице.

Показатель	Дисперсный материал											
	Сахарная пудра			Фосфаты			Мел			Соль		
Место отбора пробы	1	2	3	1	4	5	1	4	5	1	4	5
Среднее, мкм	96,38	35,81	28,44	10,39	15,5	4,88	5,03	5,26	3,82	41,66	22,07	5,61
Медиана, мкм	107,3	38,96	19	10,66	15,64	4,70	4,51	4,71	3,79	45,56	23,78	5,13
Средне-квадратичное отклонение	2,27	2,10	4,46	6,67	2,48	2,07	2,56	2,52	1,74	2,18	2,16	3,09
Мода, мкм	153,8	45,76	14,94	14,94	14,94	4,44	4,88	4,88	4,05	50,23	28,70	4,44
Удельная поверхность, см <sup>2</sup> /мл	1027	2413	4556	9153	6010	15542	16918	16070	18172	2139	3711	19543

Полученные результаты положены в основу методики инженерного расчета комбинированных пылеуловителей данного типа.

УДК 621.928

### К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЦЕССА КЛАССИФИКАЦИИ

*М.А. Куркор*

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»  
Могилев, Республика Беларусь

До настоящего времени исследование процесса центробежной классификации проводилось в основном применительно к строительным и горнорудным материалам. Однако развитие производства отечественных пищевых добавок обуславливает применение этого процесса и в пищевой промышленности.

На данный момент для описания процесса классификации используется множество качественных показателей, одним из которых является КПД классификатора  $\eta$ . Этот показатель определяется по кривым разделения, построенным по относительному размеру (отношение текущего диаметра частицы к медианному размеру тонкой фракции). Для выявления влияния плотности разделяемого продукта с учетом параметров проведения процесса на этот параметр были проведены эксперименты по центробежной классификации различных пищевых полидисперсных материалов (измельченные зерна пшеницы, гречихи, овса, а также яблочные выжимки и порошок из какаоеллы) при одних и тех же технологических параметрах протекания процесса. Так как эти продукты обладают разными плотностями (от 1050 кг/м<sup>3</sup> до 1490 кг/м<sup>3</sup>), то для полноты оценки степени влияния плотности на КПД классификатора были определены значения критерия Лященко для каждого из продуктов в отдельности. В качестве определяющей скорости при вычислениях принималась среднеквадратичная скорость движения воздуха в аппарате, т.к. скорость осаждения частиц очень мала по сравнению с этой скоростью. В графическом виде результаты полученных экспериментальных данных представлены на рисунке 1.

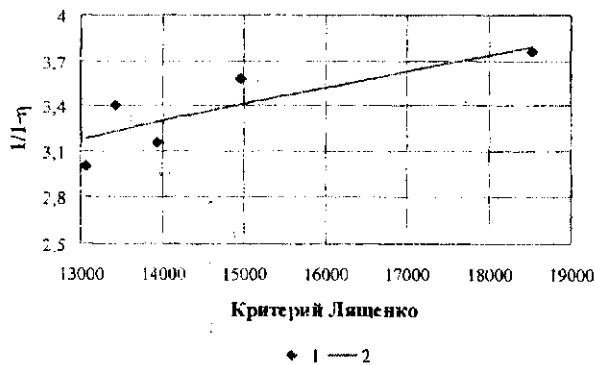


Рисунок 1 – Сравнение экспериментальных и расчетных данных: 1 – эксперимент; 2 – расчет.

В результате математической обработки экспериментальных данных, представленных на рисунке 1, было получено выражение, описывающее зависимость КПД классификатора от критерия Лященко

$$\frac{i}{1-\eta} = 0,028\sqrt{Lu}. \quad (1)$$

Величина среднеквадратичного отклонения расчетных и экспериментальных данных составила 2,2%.

УДК 664.84

### **СУШКА ПИЩЕВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ЦЕНТРОБЕЖНОМ ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ**

*А.Н. Поперечный, И.В. Жданов*

**Донецкий государственный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского,  
Институт пищевых производств  
Донецк, Украина**

Как известно, сушка растительного пищевого сырья является достаточно энергоёмким и длительным процессом. Зачастую традиционные способы сушки не могут обеспечить достаточной производительности и высокого качества готового продукта. Так, например, продолжительность сушки картофеля в паровых конвейерных сушилках до конечной влажности 11% составляет  $210 \times b$  ( $b$  - размер частицы картофеля), тогда как сушеный картофель, предназначенный для длительного хранения, рекомендуется высушивать до конечной влажности 7-8%. Т.е. продолжительность сушки картофеля вышеуказанным способом достаточно велика. А это, в свою очередь, является причиной частичного разрушения витаминов, уменьшению содержания сахара и водорастворимых веществ.

Хорошие результаты по сушке растительного сырья, и в частности картофеля, получены при использовании псевдоожигенного слоя. При этом равномерное нагревание продукта, использование высоких температур сушильного агента (110-120°C) позволяет значительно ускорить процесс, улучшить технико-экономические показатели работы сушилок и получить высококачественную продукцию.

Значительно ускорить процесс сушки и благодаря этому улучшить качество готового продукта можно при помощи центробежного эффекта. При сушке в центробежном псевдоожигенном слое продукт находится одновременно под воздействие потока воздуха и центробежного поля, которое образуется в результате вращения рабочей камеры с продуктом.

Авторами разработана и изготовлена экспериментальная сушильная установка, проведена серия экспериментов. В качестве продукта для сушки был выбран картофель как типичный представитель высушиваемого растительного сырья. Исследовалось влияние на кинетику сушки температуры воздуха, формы и размера частиц продукта.

Сравнение результатов экспериментов с данными, полученными М.О. Гришиным по сушке картофеля в псевдоожигенном слое, показало, что центробежный эффект ускоряет процесс сушки в 1,5-2 раза.

УДК 66.047.7

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ СУШИЛКИ ВЗВЕШЕННОГО СЛОЯ**

*А.В. Евдокимов, В.А. Шуляк*

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

Основной технологический параметр, определяющий качественную работу сушилок взвешенного слоя – напряжение по влаге объема камеры или рабочей поверхности. Он зависит от таких факторов как молекулярная структура высушиваемого материала, его влажность, дисперсность, температура агента сушки, и гидродинамических условий в объеме сушильной камеры. Интенсивность процесса сушки тонкодисперсных материалов во многом определяют внешние условия зависящие от гидродинамических условий обтекания частиц сушильным агентом. Возникающие турбулентные пульсации скоростей и давлений положительно сказываются на процессе внешнего тепломассообмена и в конечном счете на скорости сушки.

Созданная на кафедре прикладной механики МГУП новая сушильная установка представляет собой комбинацию вихревой камеры и многоходовой пневмотрубы. Гидравлическое сопротивление сушильной установки складывается из потерь давления на отдельных элементах тракта. На рисунке 1 представлены кривые зависимости гидравлического сопротивления вихревой камеры, пневмотрубы, циклона и всей установки от объемного расхода воздуха. Для определения объемного расхода газовой фазы, сечение пневмотрубы разбивалось на пять кольцевых секторов, известной площади и в центре каждого измеряли скорость. Общий объемный расход сушильной установки определялся как сумма объемных расходов каждого кольцевого сектора.

Исследование параметров гидродинамики течений в сушильной установке проводили с