

ПНЕВМОСЕПАРИРОВАНИЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Акуленко С.В., Желудков А.Л.

Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Республика Беларусь

Для определения возможности разделения зерна основной культуры от сопутствующих ей легких примесей можно использовать полигоны распределения скорости витания компонентов зерновой смеси.

Количество унесенного продукта $F(v)$ рассчитанного по формуле (1):

$$F(v) = \frac{m_y}{m_0}, \quad (1)$$

где m_y – масса унесенного зерна, г;

m_0 – первоначальная масса всей навески, г.

Учитывая распределение скорости витания каждого компонента разделяемой смеси, можно судить о целесообразности разделения данных компонентов с помощью процесса пневмосепарирования. Если кривые распределения на графиках значительно перекрывают одна другую, то разделение смеси с помощью воздушного потока производить нецелесообразно и нужно искать другие критерии делимости и, соответственно, другие способы разделения. Если кривые частично перекрывают одна другую, то разделение возможно, однако в результате нельзя добиться наибольшей чистоты фракций. Когда между кривыми распределения имеется разрыв или они соприкасаются, такое расположение наиболее благоприятно с точки зрения делимости смеси.

Образцы исследуемых зерновых культур и примесей, выделенных в процессе очистки, были отобраны в производственных условиях зерноочистительного отделения мукомольного завода. Примеси содержали различные включения: от стеблей, колосьев и оболочек до мельчайших частиц раздробленного зерна, а также семена сорных растений, щуплые и битые зерна основной культуры и зерновую пыль. Из перечисленных примесей наибольшую скорость витания имеют соломистые частицы, которые по своей массе могут быть сходны с зерном основной культуры. Это сходство обуславливает трудность их разделения с использованием воздушных сепараторов.

В результате обработки полученных экспериментальных данных были получены зависимости количества унесенного продукта $F(v)$, от скорости воздушного потока V , м/с, на основании которых с помощью приложения *Microsoft Office Excel* построены полигоны распределения скорости витания исследуемых зерновых культур и легких примесей.

Рассмотрим полигоны распределения скорости витания на примере зерна пшеницы и легких примесей. Из рисунка 1 видно, что кривые распределения скорости витания зерна пшеницы и легких примесей соприкасаются в точке со скоростью воздушного потока равной 7 м/с не перекрывая друг друга. Это означает, что значение скорости воздушного потока для осуществления процесса пневмосепарирования составляет 7 м/с. Тогда все легкие примеси, соответствующие части площади полигона распределения, расположенной левее ординаты для $v_{\text{вит}} = 7$ м/с следует считать аэроотделимыми. Такое расположение кривых распределения является наиболее благоприятным с точки зрения делимости смеси.

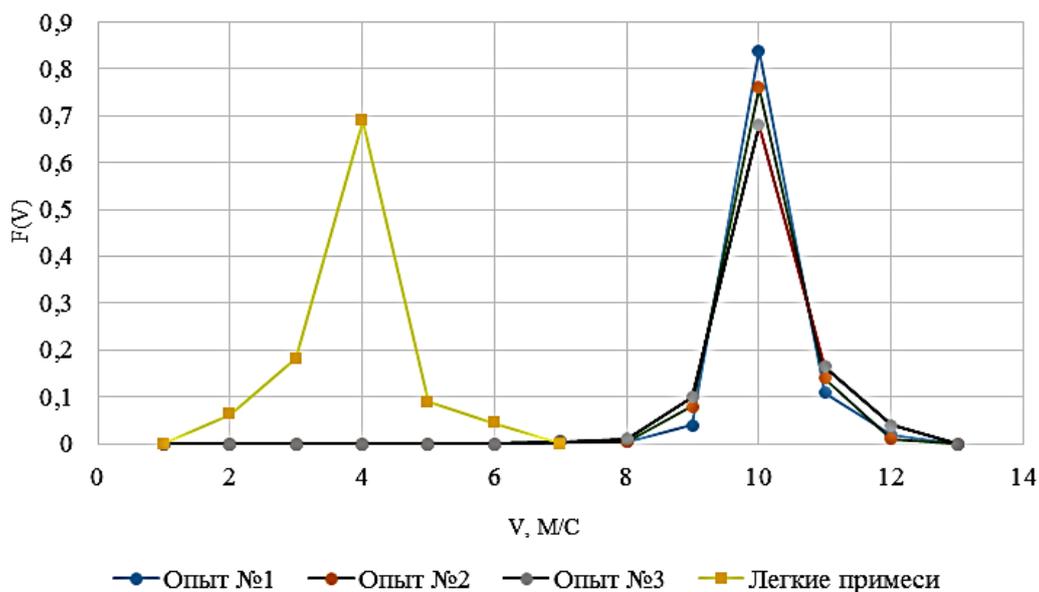


Рисунок 1 – Полигоны распределения скорости витания зерна пшеницы и легких примесей

В реальном пневмосепарирующем канале воздушного сепаратора воздушный поток неравномерен и диапазон изменения скоростей воздуха в любом сечении канала может перекрывать разрыв между кривыми распределения скорости витания компонентов. Поэтому, даже когда между кривыми распределения имеется разрыв или частичное перекрытие, в реальных процессах не происходит полного разделения компонентов. Правильное сочетание настроек воздушного и зернового потоков обеспечивает эффективность сепарирования не ниже 90% без уноса полезного зерна в отходы.

Для повышения эффективности пневмосепарирования в конструкции воздушного сепаратора возможна установка виброротка для выравнивания слоя зерна по всей длине пневмосепарирующего канала, что способствует всплыванию легких примесей в верхние слои зерновой смеси, при этом легкие примеси не испытывают сопротивления зернового слоя, а также установка подвижной стенки в пневмосепарирующем канале для обеспечения равномерности поля скоростей по ширине канала.

Список использованных источников

1. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов: учебное пособие для вузов / С.А. Веселов, В.Ф. Веденьев.– М.: Колос С, 2004 – 240 с.
2. Акуленко С.В. Распределение скоростей витания компонентов зерновой смеси / С. В. Акуленко, А. Л. Желудков // Техника и технология пищевых производств: материалы XV Юбилейной Междунар. науч.-техн. конф., 19–20 апреля 2022 г., в 2-х т., Могилев / Учреждение образования «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: БГУТ, 2023. – Т.2. С. 42 – 43.