

1.4 Изучение аэродинамических свойств семян

цель работы. Получить навыки работы на парусном классификаторе по изучению аэродинамических свойств семян с целью использования их в практике *В* процессах очистки и сортирования семян с.х. культур.

оборудование. Для проведения работы применяются: парусный классификатор типа К - 293Г, весы электрические, тары для семян.

УСТРОЙСТВО КЛАССИФИКАТОРА

Классификатор смонтирован на раме 1 (рисунок 1). Воздух засасывается в вертикальную трубу 2, вентилятор 3 и через тканевый фильтр 4 и расходомеры 7 выходит в атмосферу. Навеска с анализируемым материалом помещается в бункер 5 с вибрационным питателем 6. Зерно, попадая в вертикальную трубу делится на фракции: тяжелую I и легкую II, которая поднимается воздушным потоком и оседает в емкости 10. Скорость воздуха регулируется клапанами 8 и измеряется расходомерами 7.

Малый расходомер регулирует скорость в вертикальном канале 2 с 0,5 до 3,3м/с, большой - с 3,3 до 18м/с.

Скорость воздуха в аспирационном канале определяется по формуле:

$$V = 0,11 \cdot P_{\epsilon}, \quad (1)$$

где P_{ϵ} – показания расходомера, м³/ч.

Зависимость скорости воздуха от расхода представлена на рисунке 2 - тарировочная кривая.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- Изучить основные теоретические положения, устройст-

во и методику работ на парусном классификаторе.

- Определить критические скорости и построить вариационные кривые распределения семян данной культуры по критической скорости (скорости витания). Построить вариационные кривые для трех культур.
- Проанализировать полученные данные.

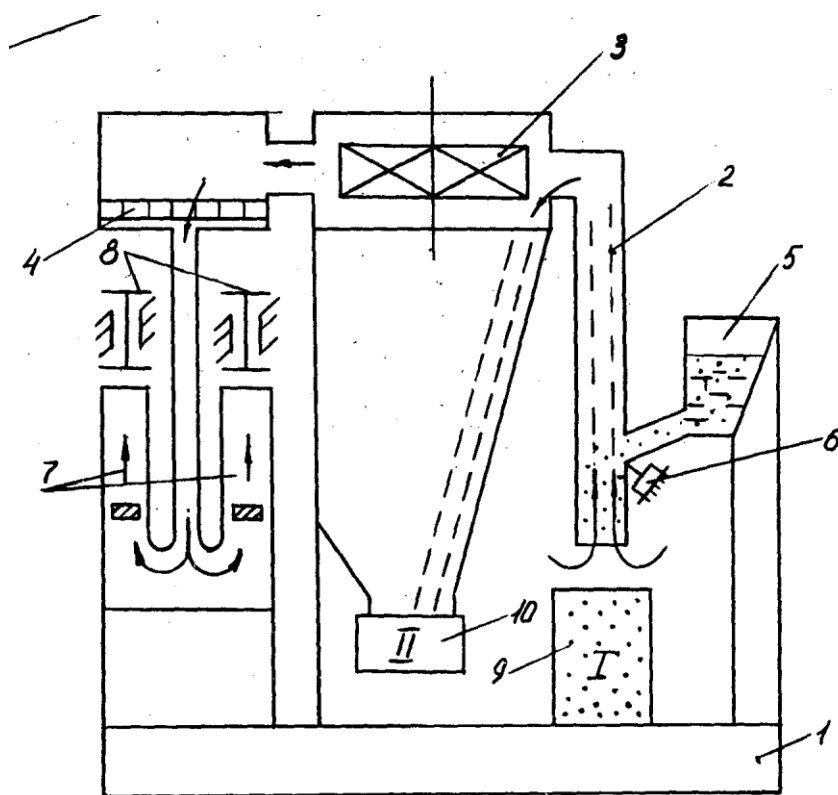


Рисунок 1 Схема лабораторной установки (парусный классификатор К-293):

1 — рама, 2 - вертикальная труба (аспирационный канал), 3 - вентилятор, 4 - фильтр тканевый, 5 - бункер, 6 — электровибратор, 7 - расходомеры, 8 — клапаны, 9, 10 — емкости, I и II - фракции тяжелая и легкая.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из свойств семян и других тел (соломы, половы, комков земли, стеблей и т.д.) являются аэродинамические, которые проявляются при воздействии на них воздушным потоком. Аэродинамические свойства используются при сортировании и очистке, а также при пневмотранспортировании. Аэродинамические свойства тел характеризуются критической скоростью $V_{кр}$, коэффициентом сопротивления воздуха k и коэффициентом парусности K_n .

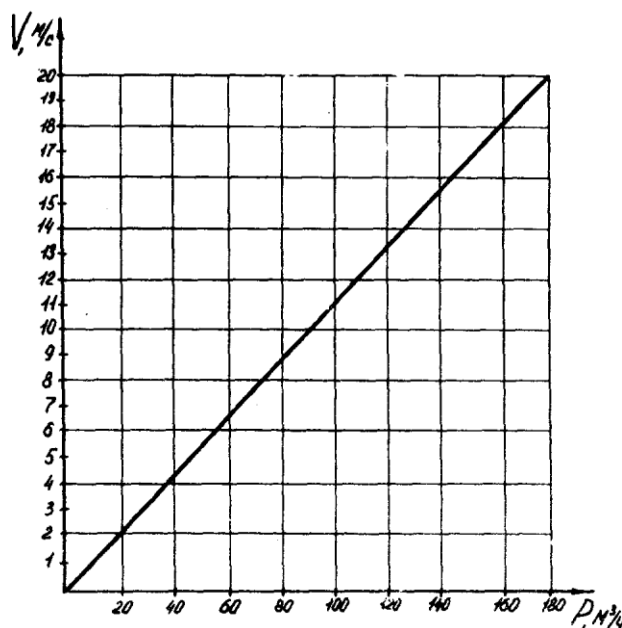


Рисунок 2 Тарировочная кривая

Критической или скоростью витания называется скорость вертикального, воздушного потока, при которой тело, помещенное в этот поток, находится во взвешенном состоянии. При этом вес тела уравновешивается реакцией струи R .

$$mg = R = k \cdot \rho \cdot F \cdot V_{кр}^2, \quad (2)$$

где m – масса тела, кг;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

k – коэффициент сопротивления;

ρ – плотность воздуха, кг/м³;

F – миделево сечение (сечение тела в плоскости перпендикулярной воздушному потоку), м².

Из приведенного уравнения получим:

$$V_{кр} = \sqrt{\frac{mg}{k \cdot \rho \cdot F}} = \sqrt{\frac{g}{K_n}}, \quad (3)$$

$$K_n = \frac{k \cdot \rho \cdot F}{m} = \frac{g}{V_{кр}^2}, \quad (4)$$

где K_n – коэффициент парусности.

В воздушном вертикальном потоке тело может двигаться со скоростью

$$V_m = V_n - V_{кр}, \quad (5)$$

где V_m – скорость тела, м/с;

V_n – скорость воздушного потока, м/с.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- Навеску семян (200 г) засыпать в бункер. Установить минимальную скорость воздушного потока V_{min} , при котором из навески будет выделяться 3-5 % (6-10 г) зерна, а также максимальную V_{max} , при которой зерно будет подниматься в вертикальной трубе. Диапазон $V_{max} - V_{min}$ разделить на 8-10 классов (частей).

- Снова приготовить навеску семян 200 г и засыпать ее в бункер классификатора.

- Включить вентилятор и установить минимальную скорость воздуха. Открыть на постоянную величину для всех опытов заслонку и, включив вибратор пропустить навеску через воздушный поток. Взвесить фракцию II после удаления ее из емкости 10. Оставшуюся фракцию I пропустить при второй скорости и т.д. пока в емкости 10 не останется зерна. Это произойдет при скорости воздуха V_{max} .

Результаты измерений занести в таблицу 1

Таблица 1 Результаты измерений

№ п.п.	Показатели измерений	№ классов									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Расход воздуха										
2	Скорость воздуха										
3	Масса оставшейся смеси										

- Построить вариационную кривую по данным табл. 1. Для этого по оси абсцисс отложить значение $V_{min} \dots V_{max}$ с учетом классового промежутка, а по оси ординат значения $m_{фр.}$, г или в процентах.

- Определить количество щуплой и недоразвитой фракции, которую условно отнесем в 1-й и во 2-й классовой промежуток.

Проанализировать полученные данные, разложив на столе без перемешивания содержание классов в порядке их возрастания 1-10.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

- Краткое содержание теоретической части, описание и схему прибора.
- Заполненную таблицу 1 измерений.
- График вариационной кривой.
- Анализ полученных данных.
- Выводы.