

1.2 Определение коэффициентов и углов внутреннего трения семян (углов естественного откоса)

ЦЕЛЬ РАБОТЫ. Ознакомиться с теоретической и экспериментальной методикой определения коэффициентов и углов внутреннего трения семян.

ОБОРУДОВАНИЕ. Прибор для определения углов внутреннего трения сыпучих материалов (по углу естественного откоса), рисунок 1; Сыпучие материалы (семена 2-3 культур); угломер.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

- Изучить теоретические положения по изучаемой теме.
- Изучить устройство и принцип действия прибора для определения коэффициентов и углов внутреннего трения семян с.х. культур.
- Провести опыты в пятикратной повторности по определению значений углов естественного откоса для трех видов семян различных культур.
- Результаты опытов обработать по предложенной методике, занести в таблицу и сделать необходимые выводы.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Знание величины коэффициентов внутреннего трения связных и сыпучих с.-х. материалов позволяет правильно подойти к проектированию рабочих органов сельскохозяйственных машин, выбрать такой принцип их действия, который позволил бы выполнять технологический с.х. процесс наиболее качественно при возможно меньшей затрате энергии.

Коэффициенты внутреннего трения сыпучих материалов равны тангенсам углов естественных откосов.

Определение коэффициентов основано на установлении величин этих углов.

Приближенные значения угла внутреннего трения φ и коэффициента f исследуемого материала определить по формулам

$$\operatorname{tg} \varphi = f = \frac{h}{R}, \quad (1)$$

$$\varphi = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{h}{R}, \quad (2)$$

где h – высота конуса засыпанного материала, определяемого по шкале C (рисунок 1);

R – радиус диска прибора. ($R = 150$ мм).

Определение углов внутреннего трения семян основано на том, что любая частица, сыпучего материала находится в равновесии (рисунок 1), когда

$$G \sin \alpha = F, \quad (3)$$

так как

$$F = G \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

тогда

$$G \cdot \sin \alpha = G \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \varphi, \quad (4)$$

отсюда

$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \alpha, \quad (5)$$

Величина угла трения φ зависит от сорта, влажности, состояния и формы поверхности и культуры зернового материала.

ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

Прибор (рисунок 1) для определения значений углов и коэффициентов внутреннего трения сыпучих материалов (семян сельскохозяйственных культур) имеет вертикальный цилиндр 1, диаметром 320 мм, диск 2 диаметром 300 мм, перемещающийся по направляющей 3 вертикально-подъемным устройством 4. На цилиндре сбоку имеется выгрузное окно 5 для удаления семян.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- Изучаются общие положения по работе, устройство прибора (схема прибора).
- Проводят опыты с тремя сыпучими материалами. Перед проведением каждого опыта зерновой материал засыпается в цилиндр, на дно которого опущен диск 2 (рисунок 1). Затем диск с помощью подъемного механизма (тросик-шкив) поднимается. Зерновой материал при этом будет приобретать форму конуса, а лишний материал ссыпаться на дно цилиндра.

Рисунок 1 Схема прибора для определения углов естественного откоса

По выходе диска из цилиндра высота h конуса семенного материала определяется по шкале трубки 6, (рисунок 1).

После проведения опытов полученные данные заносят в таблицу и делают необходимые расчеты и выводы.

- Оформляют отчет.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет оформляется в соответствии с изложенным порядком расчетной и экспериментальной части. Все данные заносятся в таблицу 1.

Таблица 1 Результаты расчетов

зерно	№ опыта	№ повторности	f_i	f_{cp}	$f_{cp} - f_i$	f_{cp}

В заключении делаются, необходимые выводы по работе.