

Лабораторная работа 2.8. Определение угла естественного откоса зерновой массы

Цель работы – ознакомиться с методикой определения угла естественного откоса зерновой массы. Изучить влияние различных факторов на сыпучесть зерновой массы.

Теоретическая часть. Зерновая масса представляет собой совокупность различных компонентов: зерна основной культуры, примесей, микроорганизмов, воздуха межзерновых пространств, насекомых и клещей (зараженное зерно). Наличие в зерне столь различных по своей природе компонентов придаёт ей специфические свойства, которые необходимо учитывать при хранении. Так как зерновая масса содержит разнообразные твердые компоненты (зерно, примеси), она обладает хорошей сыпучестью. Это свойство имеет большое практическое значение. Благодаря сыпучести возможно транспортирование зерновой массы нориями, транспортерами, самоподавателями и другими машинами, а также загрузка зерна в бункера, силосы и выгрузка из них самотеком. С учетом сыпучести зерновой массы определяют минимальный угол наклона самотечных труб, днищ бункеров и силосов на элеваторах, мукомольных, крупяных и комбикормовых заводах. Её учитывают при расчетах зернохранилищ на прочность. Сыпучесть зерновой массы снижается в процессе хранения и служит косвенным показателем состояния зерна при хранении.

Показателями сыпучести являются угол естественного откоса и угол трения зерна о поверхность материала.

Угол естественного откоса, или угол ската зерновой массы – это угол между диаметром основания и образующей конуса, получающегося при свободном падении части зерновой массы на горизонтальную плоскость.

Угол трения зерновой массы о поверхность – это наименьший угол, при котором зерно начинает самотеком двигаться по наклонной плоскости.

На степень сыпучести зерновой массы влияет гранулометрический состав и гранулометрическая характеристика твердых частиц зерновой массы: форма, размер, характер и состояние поверхности зерна и примесей, их влажность, содержание и состав примесей, а также материал, форма и состояние поверхности скольжения. Наибольшей сыпучестью и наименьшим углом естественного откоса обладают зерновые массы, состоящие из семян шарообразной формы с гладкой поверхностью (просо, горох, соя и др.). При отклонении зерен от шарообразной формы уменьшается сыпучесть. Примеси в зерновой массе изменяют её сыпучесть, причем легкие примеси (солома, мякина и др.) значительно снижают её. Увеличение влажности зерновой массы снижает сыпучесть и увеличивает угол естественного откоса. Угол естественного откоса зерновой массы можно определить методом высыпания зерна из воронки, установленной на определенной высоте от горизонтальной плоскости.

Задание. Определите угол естественного откоса зерновой массы разных культур.

Материалы и оборудование: штатив, воронка, зерно, транспортер.

Ход работы. Угол естественного откоса зерновой массы определяют при помощи устройства (рис. 76), состоящего из воронки 1, штатива 2 для крепления воронки и линейки 3 с транспортером и отвесом для измерения угла.

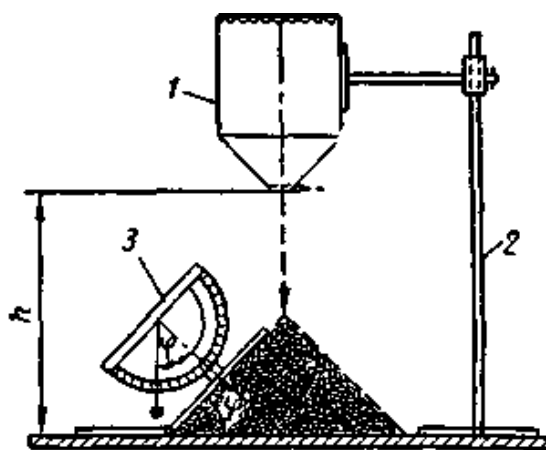


Рисунок 76. Прибор для определения угла естественного откоса зерна при высыпании из воронки:
1 – воронка, 2 – подставка, 3 – линейка с транспортиром и отвесом.

Воронку, через которую высыпается зерно, укрепляют на определенной высоте h от горизонтальной плоскости и заполняют доверху исследуемым зерном. При высыпании из воронки на плоскость зерновая масса образует конус. Угол между образующей и диаметром основания конуса есть угол естественного откоса φ . Необходимо зафиксировать с помощью линейки образующую конуса, полученного при свободном падении зерновой массы на горизонтальную плоскость. Величину угла измеряют транспортиром. Измерения производятся в трехкратной повторности. Результаты измерений записывают в табл. 80.

Таблица 80. Угол естественного откоса зерновых масс

Культура	Влажность, %	Примеси, %		Угол естественного откоса, ⁰			
		сорная	зерновая	повторность			средний
				1	2	3	

По результатам определений необходимо сделать заключение о влиянии ряда факторов на сыпучесть зерна.