

СОВРЕМЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Технические науки

ОПТИМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ РЕЗАНИЯ КОРНЕПЛОДОВ

Исаев Ю. М., Зотов Е. И., Хабарова В. В.,
Гришина Е. В.

*Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия,
Ульяновск, Россия*

Основной задачей теоретических и экспериментальных исследований процесса измельчения корнеплодов является снижение его энергоемкости. Наиболее рациональным способом измельчения для корнеплодов является резание.

Проведенные исследования и анализ геометрических параметров лезвия ножа в плоскости, перпендикулярной к плоскости резания, позволили найти наиболее рациональные значения параметров. Рассмотрим случай расположения ножей под углом α относительно движущегося транспортера со скоростью v_r вдоль оси Ox .

Для определения взаимосвязи между силами, возникающими в процессе резания, выделим сечение измельчаемого материала в виде цилиндрического тела и сведем задачу к плоскому случаю.

Приложенными к корнеплоду силами будут: $P=mg$ – сила тяжести; N_2 – нормальная реакция лезвия ножа; N_1 – нормальная реакция поверхности транспортера; $F_2=f_2N_2$ – сила трения корнеплода о лезвие ножа; $F_1=f_1N_1$ – сила трения корнеплода о поверхность транспортера

Рассмотрим равновесие цилиндрического тела, на которое действуют заданные силы. Все силы лежат в одной плоскости и сходятся в точке C .

$$\sum F_{ky} = 0; \quad N_2 \cos \alpha - F_2 \sin \alpha + P - N_1 = 0, \quad (1)$$

$$\sum F_{kx} = 0; \quad F_1 - F_2 \cos \alpha - N_2 \sin \alpha = 0. \quad (2)$$

Решая систему (1), (2) относительно реакции N_2 , для того, чтобы процесс резания имел место, необходимо, чтобы сила трения корнеплода о поверхность транспортера удовлетворяла условию:

$$F_1 > F_2 \cos \alpha - N_2 \sin \alpha.$$

Нормальная реакция N_2 в этом случае должна удовлетворять условию:

$$N_2 < f_1 P \left((f_2 - f_1) \cos \alpha + (1 + f_1 f_2) \sin \alpha \right) \quad (3)$$

А значит и сила резания должна удовлетворять данному соотношению (3), которое в зависимости от угла наклона ножей к плоскости транспортера при различных коэффициентах трения, позволяет определить оптимальные параметры процесса резания.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДА САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦЕМЕНТА ПО МОКРОМУ СПОСОБУ

Классен В. К., Классен А. Н., Беляева М. В.,
Киреев Ю. Н.

*Белгородский государственный технологический
университет им. В. Г. Шухова,
Белгород, Россия*

Производство цемента является одной из наиболее материало- и энергоемких отраслей промышленности. Для получения 1 тонны цемента требуется до 3 тонн сырьевых материалов. Поскольку запасы природного сырья постепенно истощаются, то использование различных отходов с целью замены природных компонентов является весьма актуальным.

В связи с этим целью настоящей работы являлось исследование возможности замены части карбонатного компонента сырьевой смеси на отход сахарного производства – дефекаат. В настоящее время дефекаат направляется в отвал, занимая полезные площади, при высыхании дефекаата образуется пыль, ухудшающая экологическую обстановку [1].

Результаты исследований показали (см. табл. 1, рис. 1), что отход содержит 48,4% CaO в виде CaCO₃ (линии 3,86; 3,04; 2,50; 2,28; 2,09; 1,91; 1,87 Å), 2,65% SiO₂ в виде кварца (линия 3,36 Å), 1,12% MgO и около 1,5% других оксидов.

Если бы дефекаат был представлен только кристаллическим кальцитом CaCO₃, то потери при прокаливании должны были составлять 38,03%. Фактически потери равны 45,6%, т.е. разница составляет 7,57% органических веществ (нерастворимые сахара кальция и магния и другие). Подтверждением наличия органических соединений является экзотермический эффект выгорания на кривой ДТА при 330°C (см. рис. 1). При тем-