

### ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПРУЖИННЫХ ТРАНСПОРТЕРОВ

Исаев Ю.М.

Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия,  
Ульяновск

Для расчета и проектирования пружинных транспортеров необходимо располагать данными о характере функциональной связи между их параметрами и кинематическими элементами движения транспортируемого материала и отдельных их частиц. Уравнения получены для наклонного к горизонту под углом  $d$  кожуха транспортера, в котором спирально-винтовая пружина вращается около своей оси с постоянной угловой скоростью  $W$ . Постоянный угол наклона винтовой линии пружины к плоскости поперечного сечения пружины равен  $a$ .

К движущейся частице приложены силы:  $G = mg$  – сила тяжести;  $N_2$  – нормальная реакция поверхности трубы транспортера;  $N_1$  – нормальная реакция поверхности проволочного витка пружины;  $f_2 N_2$  – сила трения частицы о поверхность трубы;  $f_1 N_1$  – сила трения частицы о поверхность проволочного витка пружины.

Направление сил за исключением силы трения частицы о поверхность трубы являются заданными. Угол  $\theta$  между нормальной реакцией поверхности проволочного витка пружины и осью, перпендикулярной к винтовой линии, характеризует геометрические характеристики пружины, цилиндрического кожуха и размер частиц сыпучего материала в транспортере и определяется по формуле:

$$q = \arcsin\left(\frac{(r - r_2 + 0,5d + r_1)}{(r_1 + 0,5d)}\right),$$

где  $r$  – внутренний радиус цилиндрического кожуха;  $r_1$  – радиус частицы;  $r_2$  – радиус пружины;  $d$  – диаметр проволоки.

Для определения направления силы трения  $f_2 N_2$  необходимо знать положение касательной к траектории движения частицы по поверхности трубы транспортера, поскольку она направлена по этой касательной в сторону, обратную направлению скорости ее движения. Следовательно, направление данной силы трения будет меняться с изменением направления скорости движения частицы.

Отнесем движущуюся частицу материала к цилиндрическим осям координат  $r, j, z$ , приняв левую систему отсчета. Тогда дифференциальные уравнения движения частицы в проекциях на оси координат можно записать, при условии, что  $N_2 > 0$ :

$$\begin{cases} -r_0 \ddot{r} = g \cos d \cdot \cos a - N_2 + N_1 \sin q \\ r_0 \ddot{j} = CN_1 - g \cos d \cdot \sin j - f_2 N_2 A(j) \\ -rtga \ddot{j} = DN_1 - g \sin d - f_2 N_2 \cdot B(j) \end{cases},$$

где

$$\begin{aligned} C &= \sin a \cos q + f_1 \cos a, \\ D &= \cos a \cos q - f_1 \sin a, \\ A(j) &= \frac{r j}{\sqrt{r_0^2 (w - j)^2 \operatorname{tg}^2 a + r_0^2 j^2}}, \\ B(j) &= \frac{r (w - j) \operatorname{tg} a}{\sqrt{r_0^2 (w - j)^2 \operatorname{tg}^2 a + r_0^2 j^2}}. \end{aligned}$$

Решение полученных уравнений проводилось численными методами с использованием пакета MathCad 2001. Полученные функции от времени позволяют определить величины, определяющие перемещение и скорость транспортируемой частицы в зависимости от конструктивных параметров транспортера. Для решения полученных уравнений выбирались начальные условия движения частиц и входящие в уравнения постоянные. Полученные зависимости позволяют выбрать оптимальные параметры при расчете и проектировании пружинных транспортеров.

### ПРОБЛЕМЫ БОТАНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВГМА ИМ. Н.Н. БУРДЕНКО

Карташова Н.М., Гегучадзе Е.С.

Воронежская государственная  
медицинская академия им. Н.Н. Бурденко,  
Воронеж

Ботаника в составе дисциплины “естествознание” появилась в учебных заведениях России в конце XVIII века. Такое положение было вполне естественным в эпоху натуралистов-энциклопедистов (Кузнецов, Панкратова, 2004). Постепенно ботаника выделилась в отдельную научную дисциплину и её содержание как учебного предмета изменялось вслед за общими процессами развития биологии.

Основной задачей, стоящей перед преподавателем вуза, является подготовка высококвалифицированных специалистов. В связи с этим возрастает роль и значение всех учебных дисциплин, в том числе и ботаники. Ботаника в высшем фармацевтического образовании является основой для изучения фармакогнозии – одного из специальных предметов в системе подготовки провизоров. Дисциплина “Ботаника” в ВГМА им. Н.Н. Бурденко (введена в учебный процесс в 2003г.) изучается студентами 2 курса фармацевтического факультета. Её особенность состоит в том, что в процессе обучения необходимо охватить практически все разделы данного предмета: цитологию, гистологию, органографию, систематику низших и высших растений, а так же затронуть вопросы физиологии, экологии и географии растений, геоботаники. Поэтому возникают трудности усвоения материала студентами из-за его громоздкости и обильной насыщенности специальной терминологией.

Мы видим следующий путь решения данной проблемы. В свете модернизации образования с использованием новых информационных технологий (ПК, мультимедийный проектор и др.) необходимо