

При одновременном присутствии в воздухе нескольких вредных веществ, что обычно имеет место, некоторые вещества обладают эффектом суммирующего действия.

Таблица 1

Компонентный состав отходящих газов при термообработке и сжигании брикетов из антрацитового штыба на основе комплексного связующего МЛС ТП

Компонентный состав отходящих газов	Содержание отходящих газов, мг/м ³			
	При термообработке сырых брикетов			При сжигании готовых брикетов
	6 % связующего	8 % связующего	10 % связующего	8 % связующего
Ангидрид сернистый, SO ₂	1,95	2,25	2,60	2,80
Оксиды азота, NO, NO ₂	не обн.	0,10	0,04	0,01
Оксид углерода, CO	не обн.	не обн.	не обн.	0,03
Сумма бензиновых углеводородов	9,94	14,84	2,8	10,5
Формальдегид, HCOH	0,014	0,037	0,400	не обн.
Фенол, C ₆ H ₅ OH	0,019	0,100	0,380	0,013
Бензол, C ₆ H ₆	0,42	0,90	0,14	0,48
Толуол, C ₆ H ₅ CH ₃	0,24	1,60	0,20	0,40
Ксилол, C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,10	0,06	0,02	0,08

Эффектом суммации применительно к табл. 1 обладают следующие вещества: формальдегид и фенол; диоксид азота и формальдегид; оксид углерода, диоксид азота и формальдегид; сернистый ангидрид и диоксид

азота; сернистый ангидрид, оксид углерода, фенол и диоксид азота; сернистый ангидрид и фенол.

В табл. 2 приведены ПДК для вредных веществ, представленных в табл. 1.

Таблица 2

ПДК для веществ, обнаруженных при анализе газов, выделяющихся при термообработке и сжигании брикетов со связующим МЛС – ТП

Вещества	Для населенных мест, мг/м ³		Для рабочей зоны, мг/м ³
	ПДК _{м.р.}	ПДК _{с.с.}	ПДК _{р.з.}
Ангидрид сернистый, SO ₂	0,5	0,05	10,0
Оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	0,2	0,04	2,0
Оксид углерода, CO	5,0	3,0	10,0
Бензин (в пересчете на углерод)	5,0	15,0	–
Формальдегид, HCOH	0,035	0,003	0,5
Фенол, C ₆ H ₅ OH	0,01	0,003	0,3
Бензол, C ₆ H ₆	0,3	0,1	5,0
Толуол, C ₆ H ₅ CH ₃	0,6	–	50,0
Ксилол, C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,2	0,2	50,0

Из сравнения данных табл. 1 и 2 видно, что содержание вредных веществ в отходящих газах, выделяющихся при термообработке и сжигании брикетов, не превышает ПДК их концентраций в рабочей зоне при расходе связующего от 6 до 10 %, что свидетельствует о низкой токсичности разработанного связующего МЛС – ТП. Эффект суммирующего воздействия вредных веществ (определение суммарной концентрации групп веществ) в настоящей работе не рассматривался.

Список литературы

1. Евстифеев Е.Н., Кужаров А.С., Попов Е.М. Разработка нового связующего для произ-водства бездымных брикетов из антрацитовых штыбов // Уголь. – 2014. – № 4. – С. 68–70.
 2. ГОСТ 14920-79. Газ сухой. Метод определения компонентного состава. – Введ. 1980-01-07. – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 7 с.

3. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – Введ. 1991-01-07. – М.: Минздрав СССР, 1991. – 603 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА НА ПРОЦЕСС ВЫСЕВА

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина», Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Равномерное распределение семян по площади поля определяет эффективность работы спирально-винтового высевающего аппарата. Основным дозирующим элементом устройства является спирально-винтовой рабочий орган,

который обеспечивает качественный высеv семян с необходимой нормой высева. Поэтому был сделан анализ влияния его основных конструктивных элементов на подачу семян, равномерность и неустойчивость высева.

На спирально-винтовом высевающем аппарате с различными конструктивными параметрами проведены экспериментальные исследования процесса высева таких мелкосеменных культур как просо, люцерны и козлятника восточного насыпной плотностью соответственно $\rho = 858 \text{ кг/м}^3$, $\rho = 826 \text{ кг/м}^3$ и $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$. При этом минимальное значение шага спирали $s = 6 \text{ мм}$ обеспечивало получение единичного слоя семян между витками спирали рабочего органа.

Выбор пределов частоты вращения спирально-винтового рабочего органа определялся нормой высева и экспериментальными исследованиями. Отмечено, что снижение или увеличение частоты вращения спирали от значений $n = 15 \dots 35 \text{ мин}^{-1}$ нарушает ход технологического процесса.

В ходе проведения экспериментов получены результаты по изучению влияния диаметра спирального винта на подачу семян проса, представлены уравнением регрессии:

$$Q = 0,34 - 2,6 \cdot 10^{-3} n - 3,99 \cdot 10^{-5} n^2 - 0,029 d + 6,038 \cdot 10^{-4} d^2 + 3,389 \cdot 10^{-4} dn$$

где Q – подача, г/с; n – частота вращения рабочего органа, мин^{-1} ; d – наружный диаметр спирального винта, мм.

Результаты экспериментальных исследований по определению влияния шага спирали на подачу семян проса при различных частотах вращения спирального винта представлены (диаметр наружного кожуха $d_n = 28 \text{ мм}$, диаметр внутреннего кожуха $d_b = 20 \text{ мм}$, диаметр проволоки спирали $d_n = 3 \text{ мм}$) уравнением регрессии:

$$Q = 0,094 - 4,3 \cdot 10^{-3} n + 1,9 \cdot 10^{-4} n^2 - 5,06 \cdot 10^{-3} s + 4,8 \cdot 10^{-4} s^2 + 2,5 \cdot 10^{-4} sn$$

где s – шаг винтовой линии спирали рабочего органа, мм.

В процессе исследований отмечено некоторое уменьшение подачи при увеличении частоты вращения более $n > 35 \text{ мин}^{-1}$, что объясняется тем, что снижается способность захвата семян в межвитковое пространство, что приводит к снижению устойчивости семенного потока.

Неустойчивость высева семян в зависимости от шага и частоты вращения спирали изменяется в диапазоне 1% ... 6%. Выявлено, что более равномерный высеv достигается при меньших размерах шага и меньшей частоте вра-

щения спирали. Отмечено, что минимальное значения неустойчивости наблюдается при параметрах $s = 6,8 \text{ мм}$, $n = 14 \text{ мин}^{-1}$.

Список литературы

1. Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Назарова Н.Н., Злобин В.А. Давление спирального винта на частицу материала / Современные наукоемкие технологии. – 2010. – Т. 9. – С. 175-176.

ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ СПИРАЛЬНОГО ВИНТА С ПЕРЕМЕННЫМ ШАГОМ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

Исаев Ю.М., Семашкин Н.М.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина», Ульяновск, e-mail: isurmi@yandex.ru

Использование устройств с рабочим органом в виде спирального винта с переменным шагом для посева семян позволяет увеличивать или уменьшать скорость частицы материала по длине рабочего органа без изменения частоты вращения спирального винта.

В исследованиях использовалось спирально-винтовое устройство с характеристиками: $f_1 = 0,5$ – коэффициент трения частицы о поверхность спирального винта; $f_2 = 0,3$ – коэффициент трения частицы о внутреннюю поверхность кожуха; $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$ – угловая скорость семян; $\delta = 5^\circ$ – угол наклона устройства к горизонту; $d = 0,003 \text{ м}$ – диаметр проволоки спирали; $r_1 = 0,004 \text{ м}$ – радиус частицы; $r_0 = 0,045 \text{ м}$ – внутренний радиус цилиндрического кожуха; $r_2 = 0,02 \text{ м}$ – радиус спирального винта; $s = 0,006 \dots 0,012 \text{ м}$ – переменный шаг винтовой линии спирального винта.

При углах наклона к горизонту δ меньше 15° и скоростях вращения, определяемых значениями критерия $k = \omega^2 r / g \approx 1$, преобладают затухающие колебания частицы около образующей кожуха, которые характеризуются фазовой траекторией. С увеличением шага винта с течением времени скорость перемещения частицы увеличивается. Изменения коэффициента ε (отношению осевой скорости перемещения частицы к осевой скорости спирального винта) наблюдаются в начальный момент времени и довольно быстро стабилизируются. Изменения коэффициента ε происходит в начальный момент времени перемещения семян рабочим органом в виде спирального винта и довольно быстро стабилизируются.

Список литературы

1. Исаев Ю.М., Семашкин Н.М., Злобин В.А., Назарова Н.Н. Элементы теории спирально-винтового устройства с переменным шагом / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (23). – С. 117-121.