

дящий через зерновой слой (рис. 3). Т.е. мы имеем униполярный положительный коронный разряд. Положительные ионы двигаются к верхнему электроду системы, имеющему отрицательный потенциал, а отрицательные – по проводящей поверхности зерновых частиц через зерновой слой – к транспортной ленте, лежащей на заземленном электроде.

Предложенные физические модели помогают понять физический смысл процесса контактной зарядки семян в электростатических сепараторах и возникновения положительного коронного разряда в межэлектродном промежутке электрического многослойного стимулятора семян.

Литература

1. Бородин, И.Ф. Анализ действующих сил на зерновую частицу с разновытянутыми концами [Текст] / И.Ф. Бородин // Вести РАСХН. – 1999. – №5. – С.25-27.

УДК 620.3:339.137

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СЕПАРАЦИИ И СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН РАЗНОВЫТЯНУТОЙ ЭЛЛИПСОИДАЛЬНОЙ ФОРМЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

Лагутин А.Е., к.т.н., Кебец Д.Г., магистрант УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Использование различия в физических свойствах компонентов семенной массы позволяет не только очищать семена от сорных примесей, но и выделять для семенных целей наиболее биологически ценные семена. В свою очередь биологическая ценность семян характеризуется их посевными качествами – всхожестью, энергией прорастания, силой начального роста.

Для выполнения в полном объеме исследований по сепарации и стимуляции семян разновытянутой эллипсоидальной формы в электрическом поле разработана концепция решения этой проблемы, которая представлена в виде структурно-логической схемы (рис. 1), определяющей последовательность выполнения в работе разноплановых, отдельных и в то же время комплексных исследований.

Для технологических процессов электротехнологий необходимо достаточно точно определить математическую модель, описывающую форму вытянутой частицы. Это необходимо для более точного рассмотрения математической модели поведения частицы на рабочих органах электросепараторов. Нами предложена математическая модель формы вытянутых частиц, определяемая разновытянутым эллипсоидом вращения. Он состоит из двух половин эллипсоидов вращения с общей шириной b и имеющих длину наименьшего эллипсоида a_2 , а наибольшего – a_1 . Полученный разновытянутый эллипсоид имеет длину a_n ширину b и разные радиусы закругления концов.

При определении математической модели, описывающей форму вытянутой частицы, сравниваются поверхности трехосного эллипсоида, эллипсоида вращения и приведенного эллипсоида вращения. При одних и тех же размерах частиц разница между площадью поверхности, определенной для 3-осного эллипсоида (с осями a, b, c) и эллипсоида вращения (с осями a и b), составляет 15%. Разница же, определенная между площадью поверхности трехосного эллипсоида и приведенного эллипсоида вращения, составляет 10%. Действительная площадь трехосного эллипсоида определяется по выражению

$$S = 2\pi c^2 + \frac{2\pi b}{\sqrt{a^2 - c^2}} [c^2 F(\varphi, \alpha) + (a^2 - c^2) E(\varphi, \alpha)],$$

где $F(\varphi, \alpha)$ – неполный эллиптический интеграл первого рода; $E(\varphi, \alpha)$ – неполный эллиптический интеграл второго рода.

Разновытянутый эллипсоид вращения описывает форму вытянутых частиц с погрешностью от 5 до 20%, в отличие от трехосного эллипсоида, который при этом имеет погрешность от 8 до 30% [1].

Площадь разновытянутого эллипсоида вращения будет определяться выражением

$$S_{ps} = \frac{\pi a_1^2 k_{1n}}{4} \left(k_{1n} + \frac{\arcsin \sqrt{1 - k_{1n}^2}}{\sqrt{1 - k_{1n}^2}} \right) + \frac{\pi a_2^2 k_{2n}}{4} \left(k_{2n} + \frac{\arcsin \sqrt{1 - k_{2n}^2}}{\sqrt{1 - k_{2n}^2}} \right),$$

где k_{1n} и k_{2n} приведенные коэффициенты сферичности.

При определении площади поверхности разновытянутого эллипсоида вращения получается, что трехосный эллипсоид имеет по отношению к разнотянутому эллипсоиду вращения ошибку 10%, определенные по реальным частицам. Это еще раз доказывает, что форма вытянутых частиц должна математически описываться разновытянутым эллипсоидом вращения.

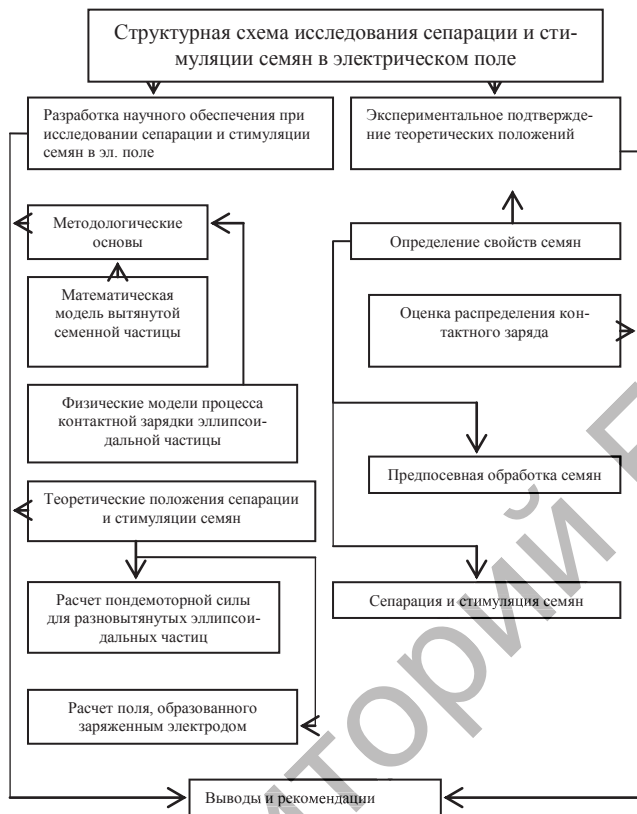


Рис. 1 – Структурно-логическая схема исследования сепарации и стимуляции семян разновытянутой эллипсоидальной формы в электрическом поле

Литература

1. Шмигель, В.В. Поведение заряженных эллипсоидальных частиц в электростатическом поле [Текст] / В.В. Шмигель // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1996. – №5. – С.12-13.