

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Клим Р. М., студент 1-го курсу
магістратури спеціальності «Агроінженерія»,

Керівник: доцент, к.т.н. Бончик В. С.

Подільський державний аграрно-технічний університет



Складність явищ, які спостерігаються при подрібненні зерна різних культур чи комбікормів або їх сумішей, практично унеможливило створення єдиного універсального подрібнювача, який би задовільняв вимогам харчової та переробної промисловості в якісних та кількісних характеристиках вихідних продуктів. Для отримання якісного подрібнення зернових матеріалів необхідні дробарки, у яких процес подрібнення відбувається шляхом удару та перетирання, зсуву та стиску або різання чи розколювання.

Значного поширення серед подрібнювальних машин набули дробарки ударно-перетиральної дії: це ентолейтори, деташери та молоткові дробарки різноманітного конструктивного виконання та типорозмірів.

Дослідженню зернових дробарок ударно-перетиральної дії присвячені роботи, в яких описані методики визначення їх основних геометричних, кінематичних і динамічних параметрів, а також подані моделі їх функціонування. У дробильній камері зернових дробарок ударно-перетиральної дії, в зоні руху робочих елементів, виникає рухомий повітряно-продуктовий шар, кінематичні та динамічні показники якого визначають їх основні експлуатаційні характеристики.

Були проведені дослідження конструктивних схем роботи дробарки з аксіально розміщеними робочими елементами, що виконані у вигляді пластин з рифелями по периферії. Цінність таких пластин полягає в тому, що вони нерухомо закріплені на роторі з лімітованим зазором відносно нерухомої деки, яка має трапецієподібні впадини на внутрішній поверхні.

Розглянемо процес стирання та проаналізуємо випадок, коли частинка подрібнювального матеріалу вільно поміщається у комірці подрібнювальної камери. У цьому випадку під час проходження робочого елемента над цією коміркою з швидкістю V_1 (швидкість повітряно-продуктового шару) приймемо, що на частинку діє тиск, який описується рівністю:

$$P_1 - P_2 = \frac{\rho V_1^2}{2}, \quad (1)$$

де P_1 і P_2 – тиск, який утворюється у комірці і тиск у повітряно-продуктовому шарі відповідно, причому $P_2 < P_1$; ρ - середня густина повітряно-продуктового шару.

Внаслідок різниці тисків частинка подрібнювального матеріалу притискається до зубців робочого елемента, де через заклинювання відбувається процес руйнування (стирання) частинки. Силу притискання, в зоні контакту можна визначити за формулою:

$$F_s = \frac{\rho \cdot V_1^2}{2} \cdot A, \quad (2)$$

де A – площа перерізу, по якому відбувається стирання.

У зв'язку з тим згідно наших результатів обґрунтуємо способи подрібнення матеріалу стиранням, зрізом та розколюванням у подрібнювальних машинах з аксіально розміщеними рухомими робочими елементами, а також знайдемо у загальному вигляді механізм руйнування подрібнювального матеріалу за даними способами.