

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ВНУТРІШНЬОШАРОВОГО РУХУ ЧАСТОК ЗЕРНОВОЇ СУМІШІ

Комаров А.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Півень М.В.

Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка

(61050, Харків, Московський проспект, 45, каф. «Фізика, теоретична механіка
та деталі машин», тел. (057) 732-97-79, e-mail: detali.maschin@yandex.ru)

Дослідження внутрішньосферного руху часток є актуальною задачею у вивченні процесу сепарування зернових сумішей (ЗС). Відомі методики досліджень внутрішньосферного руху часток із застосуванням радіоактивних ізотопів потребують складної апаратури і не забезпечують необхідної точності вимірювань. Методи визначення швидкості занурення частки, за часом проходження всієї товщини шару, дозволяють визначити тільки середні значення і не визначають швидкість в певному положенні по товщині шару.

Мета – розробка методики дослідження внутрішньосферного руху часток ЗС.

Застосування відеозйомки є простим і надійним методом визначення параметрів руху часток по всій товщині шару. Для реалізації запропонованого методу бокова стінка зернового сепаратора виконана прозорою з нанесеною координатною сіткою. На початковій ділянці прозорої стінки змонтований пристрій для введення пофарбованих часток на різну глибину шару. Дослідження внутрішньосферного руху виконують простежуючи шляхи видимих через прозору стінку пофарбованих часток ЗС. Відстані, що подолали пофарбовані частки, і їх швидкості стають відомими в результаті визначення координат часток на кадрах відеозйомки і частоти зміни кадрів в одиницю часу. Фарбування часток у різний колір дає можливість спостерігати за рухом групи зерен. Траєкторії руху часток визначаються за їх положенням у шарі на кадрах відеозйомки через рівні проміжки часу. З'єднання точок положення часток у шарі в різні моменти часу дозволяє встановити їх траєкторію руху.

Внаслідок тертя часток ЗС по поверхні прозорої бокової стінки, швидкість їх руху буде менше дійсної швидкості. Отже, необхідний коригуючий коефіцієнт, що враховує зниження швидкості часток біля поверхні прозорої стінки. Дійсну швидкість руху часток елементарного шару можна визначити, вимірявши витрату суміші по глибині шару. Співвідношення дійсної швидкості до швидкості пофарбованої частки біля прозорої стінки визначає величину коригуючого коефіцієнту.

Витрата суміші по глибині шару визначається наступним чином. На кінцевій ділянці робочого органу встановлена пластина, що розділяє всю товщину суміші на верхній і нижній шари і направляє їх в окремі збірні лотки. Вага суміші, що надійшла в збірні лотки за певний проміжок часу, визначає витрату. По величині витрати нижнього і верхнього шарів визначають швидкість суміші на відповідній глибині.

Таким чином, запропонована методика дозволяє досліджувати рух часток всередині шару ЗС і вивчати закономірності процесу сепарування.