

УДК 631.362.3

## ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ДИСПЕРСНОЇ ФАЗИ В РОТАЦІЙНОМУ ЦИКЛОНІ

**Гаск Є.А., к.т.н., ст. викл., Чернишев А.В.**

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)*

Процес очищення запиленого повітряного потоку відноситься до динаміки багатофазних середовищ. Притому, тверді дисперсні частинки, що захоплюються повітряного потоку в аспіраційних системах зернових сепараторах, не змінюють свою форму та в процесі руху не відбувається їх подрібнення або коагуляція.

На дисперсні частинки діють: сили аеродинамічного опору; сила Архімеда; сила тяжіння; сила, що викликана нерівномірністю поля тиску; відцентрові сили. Сила тяжіння, а тим більше сила Архімеда, істотно (на кілька порядків) менше сили аеродинамічного опору. Сила, що пов'язана з нерівномірністю поля тиску також значно мала. Також, присутні сили взаємодії між частинками: сили, що виникають при зіткненнях частинок, електростатичні сили тощо.

Для зернового пилу характерний широкий інтервал дисперсності частинок. Подібні дисперсні частинки можуть обтікати в перехідному і турбулентному режимах, але кількість таких частинок незначна.

Турбулентні пульсації впливають тільки на рух дрібнодисперсних частинок  $< 5$  мкм, для відділення яких необхідно застосувати додатковий пристрій – доочисник. Встановлено, що дисперсні частинки розміром 200 мкм значно відхиляються і частина з них потрапляє на жалюзі основного каналу і далі в осаджувальну камеру.

Деякі дисперсні частинки, при перерозподілі досягнуть стінок основного каналу до їх входу в зону доочисника. Для цього потрібно, щоб їх радіус входу відповідав умові:

$$r_0 > \frac{\frac{D_0}{\Omega_0} \sqrt{U_0}}{\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) e^{(\beta-1)\frac{L_0}{2\tau U_0}} + \left(1 - \frac{1}{\beta}\right) e^{-(\beta-1)\frac{L_0}{2\tau U_0}}}$$

де  $l_0$  – ширина доочисника;  $L_0$  – довжина основної робочої зони ротаційного циклону;  $U$  – швидкість потоку.

**Висновок.** Ефективність відділення дисперсних частинок розміром 50...120 мкм в основному каналі розробленого циклону знаходиться в діапазоні 85...100 %. Недостатня ефективність відділення дрібнодисперсних частинок розміром до 50 мкм, що пояснюється обмеженням габаритів основного каналу

циклону та незначною вагою самих частинок. Це обумовлює використання додаткового пиловідділювача.

### **Список літератури:**

1. Харченко С.О. Напрямок в розробці агротехнологій блочно-варіантних систем для господарств різних технологічних рівнів / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, О.Д. Калюжний, Г.В. Рудницька, В.В. Качанов, О.М. Красноручський, С.А. Чигрина, К.Г. Сировицький, Є.А. Гаєк // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Вип. 156, – 2015. с. 174-179.

2. Мельник В.И. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / В.И. Мельник, А.И. Аникеев, М.А. Цыганенко, К.Г. Сыровицкий // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, No. 7, – 2001. с. 61-66.

3. Циганенко М.О. Оптимізація процесу збирання та транспортування врожаю зернових культур з використанням бункера-накопичувача // М.О. Циганенко, К.Г. Сировицький, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 87-93.

4. Мельник В.І. Багатодисковий розкидач мінеральних добрив з дозуючорозкидаючими модулями / В.І. Мельник, О.Д. Калюжний, Р.В. Рідний, О.А. Романащенко // Інженерія природокористування, № 1 (9), – 2018. с. 96-99.

5. Харченко С.А., Гаєк Е.А. Способ повышения эффективности процесса очистки воздушного потока и разработка циклона аспирационных систем зерноочистительных машин. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2013. Вип.135. С. 87 – 92..

6. Харченко С.О. Польові дослідження борони-луцильника Дукат-4 з стійками кріплення дисків різної жорсткості / С.О. Харченко, О.І. Анікеєв, М.О. Циганенко, Р.В. Антощенков, В.В. Качанов, О.Д. Калюжний, Є.А. Гаєк, Г.В. Сорокотяга // Інженерія природокористування, № 1, – 2017. с. 58-62.

7. Мельник В.І. Удосконалення роторного розкидача органічних добрив / В.І. Мельник, О.А. Романащенко, О.І. Анікеєв, Г.В. Фесенко // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 59-62.

8. Шуляк М.Л. Оцінка функціонування сільськогосподарського агрегату за динамічними критеріями / М.Л. Шуляк, А.Т. Лебедев, М.П. Артьомов, Є.І. Калінін // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів, № 4, – 2016. с. 218-226.

9. Мельник В.І. Нові можливості при сумісних посівах кормових культур / В.І. Мельник, В.І. Пастухов, М.О. Циганенко, О.І. Анікеєв, В.В. Качанов // Інженерія природокористування, № 2 (10), – 2018. с. 32-36.

10. Експлуатація та сервіс техніки. Частина I. Трактори. Навчальний посібник. / С.О. Харченко, О.В. Адамчук, О.І. Анікеєв, К.Г. Сировицький, Є.А.Гаєк, І.С. Тіщенко, Д.О. Харченко. За ред. С.О. Харченка. – Х.: ТОВ «Планета-Прінт», 2020. - 140 с.