

Цуркан О. В.

Кесарчук І. М.

**Вінницький  
державний  
аграрний  
університет**

УДК 621.9.048.6.

## КОМБІНОВАНИЙ ВІБРАЦІЙНИЙ ЗМІШУВАЧ

*В статті описана конструкція нового вібраційного смесителя. Предложена конструкция дает возможность совместить действие вибрационного поля, активного турбулизатора и вращающегося контейнера на обрабатываемую среду.*

*The construction of new vibration mixer is described in the article. A construction is offered enables to combine the action of the vibration field, active turbulizatora and revolved container depending on properties of the processed environment.*

**Актуальність теми.** Із активним розвитком переробної галузі, який характеризується зростанням вимог до ефективності і надійності технічних засобів, підвищенню їх експлуатаційних властивостей, з'явилась гостра потреба у високотехнологічному обладнанні та технологіях для отримання сумішей.

Приготування сумішей із різними фізико-механічними властивостями є невід'ємною складовою багатьох сучасних технологічних процесів у металургійній, гірничо-видобувній, будівельній, легкій, харчовій галузях промисловості, а також у сільськогосподарському виробництві. Поєднання вібраційного поля із механічною дією значно покращує якісні показники процесу змішування. Адже, надання коливного руху робочим контейнерам змішувачів, призводить до більш інтенсивного перемішування компонентів суміші, що забезпечує високу якість змішування матеріалів із різними фізико-механічними властивостями, при малотривалих робочих циклах (до 3-5 хв). Окрім того, вібраційна дія дає можливість зменшувати ефективні коефіцієнти тертя, (як внутрішнього, так і зовнішнього) і, як наслідок, зменшити енергоємність процесу змішування [1-3].

З цією метою широкого застосування набули змішувачі, у яких основним робочим органом є обертовий барабан, або вал із лопатями чи шнек, що обертається у горизонтальному корпусі. Але у традиційних змішувачах важко забезпечити високу однорідність змішування матеріалів із різними властивостями, крім того вони, як правило,

мають високі питомі енерговитрати та тривалі робочі цикли.

### **Аналіз досліджень і публікацій.**

Проведені численні дослідження процесів перемішування під дією вібраційного поля, дозволили виділити його основні переваги:

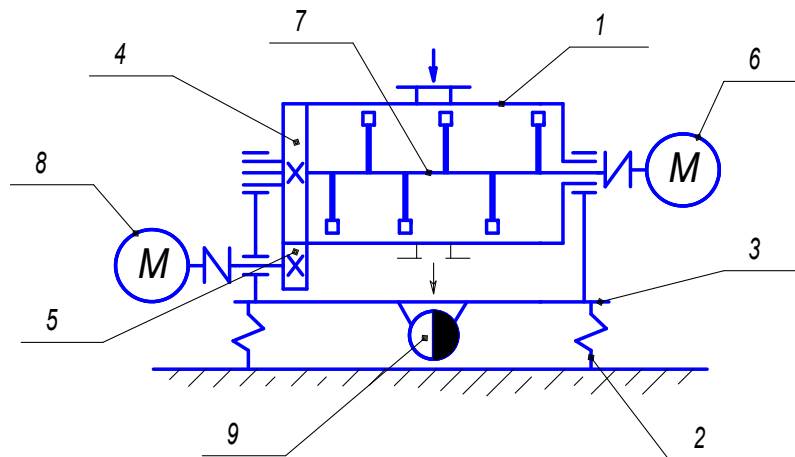
- інтенсифікація процесу змішування матеріалів з різними фізико-механічними властивостями;
- значне зменшення коефіцієнтів внутрішнього та зовнішнього тертя;
- зменшення тривалості приготування суміші;
- зменшення енерговитрат.

**Проблема роботи.** Змішування є однією з основних операцій, що визначає якість кінцевого продукту. Зокрема, серед основних проблем, стримуючих розвиток обладнання для змішування можна виділити:

- широкі діапазони фізико-механічних властивостей змішуваних компонентів;
- суттєву різницю в концентрації компонентів в суміші.

**Мета роботи.** Розробка та створення конструкції, що має широке використання на виробництві в різних галузях промисловості: у перемішуванні рідин (безалкогольні напої та ін.), сипучих (комбікорм, пекарські суміші, білково-вітамінні добавки, премікси), пластичних (шоколадно-помадні та ін.), пружно-пластичних (фарш та ін.) мас.

**Основний зміст роботи.** В лабораторії автоматизації та комплексної механізації технологічних процесів Вінницького державного аграрного університету розроблено і створено цілий ряд перспективних конструкцій вібраційних



**Рис. 1. Схема універсального вібраційного змішувача: 1 - робоча камера; 2 - пружина; 3 - рухома платформа; 4 - боковина; 5 - привідна шестерня; 6 - електродвигун турбулізатора; 7 - турбулізатор; 8 - електродвигун привідної шестерні; 9 - віброзбуджувач**

змішувачів [4]. Зокрема комбінований вібраційний змішувач, який має коливну платформу, до якої закріплений віброзбуджувач і яка влаштована на пружних елементах, нерухомо з'єднаних із станиною, а до коливної платформи на стійках влаштований контейнер з можливістю його обертання на  $360^\circ$  відносно осі турбулізатора. Комбінований вібраційний змішувач складається з робочої обертової камери 1 (рис.1), що встановлена за допомогою пружних елементів 2 на рухомій платформі 3. Одна із боковин робочої камери виступає зубчастим колесом 4 і разом із приводною шестернею 5 утворює відкриту циліндричну прямозубу передачу, яка служить для надання обертового руху робочій камері 1 разом із технологічним завантаженням.

Після завантаження необхідної кількості сировини, вмикають електродвигун 5 привода вала віброзбуджувача. Камера починає здійснювати коливні рухи по еліптичній траєкторії разом із завантаженою сировиною. Для послаблення дії адгезійних сил ми вмикаємо електродвигун 8 привода обертання робочої камери. В результаті такої взаємодії вібрацій, та гравітаційного ефекту на частини продукції має місце значна інтенсифікація процесу перемішування.

**Висновок.** За рахунок того, що ми поєднали дію вібраційного поля, обертового руху активного турбулізатора та обертового руху контейнера в процесі змішування, ми досягли більш якісних показників оброблюваного середовища, зменшили час обробки. Ми отримали машину для роботи з сировинами які мають різну фізико-механічну властивість і різний склад, відносно осі турбулізатора.

#### Література

1. Членов В.А., Михайлов Н.В. Виброкипящий слой. - М.: "Наука", 1972.;
2. Цуркан О.В. Оцінка якості оброблюваної суміші у вібраційному змішувачі // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. - Вінниця, 2006. - С.139 - 142.
3. Спірін А.В., Цуркан О.В. Оцінка на конкурентоздатність вібраційного змішувача// Вібрації в техніці та технологіях.-2004.- №2(34).-С. 70-72.
4. Берник П.С., Берник М.П., Цуркан О.В. Енергозберігаючі змішувачі для приготування сипучих кормів // Техніка АПК.-2003.-№8.- С.16-18.