

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**88**

**International scientific conference  
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements  
to the 21st century nutrition  
problem solution"**

**April – May, 2022**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT, 2022**

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

---

**88**

**Міжнародна наукова  
конференція молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем  
харчування людства у ХХІ  
столітті"**

**Квітень – Травень 2022 р.**

**Частина 2**

---

**Київ НУХТ 2022**

**88 International** scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April – May, 2022. Book of abstract. Part 2. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 88 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

*Scientific Council of the National University of Food Technologies recommends for printing, Protocol № 10, 26.05.2022*

© NUFT, 2022

---

**Матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті"**, Квітень – Травень 2022 р. – К.: НУХТ, 2022 р. – Ч.2. – 291 с.

Видання містить матеріали 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті".

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енергота ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

*Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 10 від 26 травня 2022 р.*

© НУХТ, 2022

### 13. Комп'ютерне моделювання руху потоків у рідинно-газовому струминному апараті

Андрій Слюсенко, Віталій Пономаренко, Дмитро Люлька  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Використовуючи сучасні CAE-системи автоматизованого проектування і обчислювальні машини з високими технічними характеристиками можна дослідити роботу обладнання різноманітного конструктивного виконання, отримати нові, раніше невідомі, чи поглибити існуючі знання про процеси та явища.

**Матеріали і методи.** Для комп'ютерного моделювання руху потоків у струминному апараті (ежекторі) використано модуль гідрогазодинаміки CFX академічної версії програми ANSYS. При моделюванні розглядається двофазна система рідина-газ (вода-повітря). Для врахування турбулентності, яка виникає в потоці, прийнято  $k-\varepsilon$  модель турбулентності. Оскільки моделюється двофазна система, в якій відбувається передача маси та енергії між середовищами, то прийнято багатозфазну модель Ейлера Mixture. Вхід активного і пасивного потоків в ежектор задано через масову витрату та тиск відповідно. В усіх дослідженнях розглядається вільний витік рідинно-газової суміші з камери змішування струминного апарата.

**Результати.** Обробка результатів комп'ютерного моделювання дозволила отримати якісну та кількісну картину розподілення характеристик потоків у струминному апараті, зокрема, зміну концентрації рідкої фази (густини) (рис. 1).

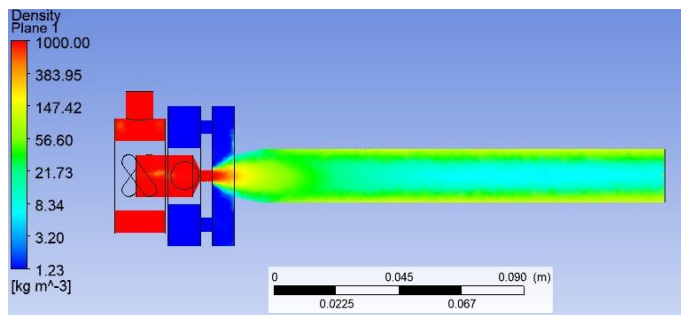


Рис. 1. Зміна густини в струминному апараті

Аналіз зміни густини по поперечному перерізі та по довжині камери змішування дозволив встановити, що вирівнювання концентрацій фаз в камері змішування для даного ежектора (основний геометричний параметр апарата 22,56, при цьому діаметр сопла форсунки 4 мм, а діаметр змішувальної камери 19 мм) починається на відстані близько 30 мм від її початку, про що свідчить однорідне поле густини. При подальшому русі двофазного потоку в камері змішування відбувається його стабілізація, спостерігається кільцевий режим течії, що супроводжується рухом основної маси рідини біля стінки, а газу – по осі. На виході зі змішувальної камери біля її стінки рухається двофазна суміш густиною 110 – 115 кг/м<sup>3</sup>, а по осі – суміш густиною 8 – 10 кг/м<sup>3</sup>.

**Висновки.** Отримана при комп'ютерному моделюванні якісна картина течії двофазного потоку в камері змішування ежектора добре корелює з експериментальними даними, а кількісна – дозволяє визначити характеристики потоку, які експериментальним шляхом встановити надзвичайно складно.