

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІННОВАЦІЙНІ
ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ»**



**ОДЕСА
2017**

Публікуються доповіді, представлені на VI Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні енерготехнології» (4 – 8 вересня 2017 р.) і присвячені актуальним проблемам підвищення енергоефективності в сфері АПК, харчових та хімічних виробництвах, розробки та впровадження ресурсо-та енергоефективних технологій та обладнання, альтернативних джерел енергії.

Редакційна колегія:

доктор техн. наук, професор

О.Г. Бурдо

Ю.О. Левтринська

Е.Ю. Ананійчук

О.В. Катасонов

Одеська національна академія харчових технологій, 2017 р.

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

Єгоров
Богдан Вікторович
Бурдо
Олег Григорович
Атаманюк
Володимир Михайлович
Васильєв
Леонард Леонідович
Гавва
Олександр Миколайович
Гумницький
Ярослав Михайлович
Долинський
Анатолій Андрійович
Зав'ялов
Владимир Леонідович
Керш
Владимир Яковлевич
Колтун
Павло Семенович
Корнієнко
Ярослав Микитович
Малежик
Іван Федорович
Михайлов
Валерій Михайлович
Паламарчук
Ігор Павлович
Снежкін
Юрій Федорович
Сорока
Петро Гнатович
Тасімов
Юрій Миколайович
Товажнянський
Леонід Леонідович
Ткаченко
Станіслав Йосифович
Ульєв
Леонід Михайлович
Черевко
Олександр Іванович
Шит
Михайл Львович

- голова, Одеська національна академія харчових технологій, ректор, д.т.н., професор
- вчений секретар, Одеська національна академія харчових технологій, д.т.н., професор
- Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор
- Інститут тепло- і масообміну ім. А.В. Ликова, Республіка Білорусь, д.т.н., професор
- Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор
- Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАНУ
- Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Одеська державна академія будівництва та архітектури, д.т.н., професор
- Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.
- Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
- Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Харківський державний університет харчування та торгівлі, д.т.н., професор
- Вінницький національний аграрний університет, д.т.н., професор
- Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., член-кор. НАНУ
- Український державний хіміко-технологічний університет, д.т.н., почесний професор
- Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України
- Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
- Вінницький національний технічний університет, г. Вінниця, д.т.н., професор
- Національний технічний університет Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
- Харківський державний університет харчування та торгівлі, ректор, д.т.н., професор
- Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.

оптимізації дозволяють обрати оптимальні конструктивні показники, та зробити прогнозування щодо економічної ефективності таких апаратів. Розроблена програма «EXTRACTOR.2» дозволяє оптимізувати конструктивні та технологічні параметри для мікрохвильового екстрактора, отримати чіткі залежності функціоналу економічної ефективності в залежності від різноманітних факторів в окремоті та у комплексі.

Література

1. Бурдо О.Г., Пищевые нанозерготехнологии – Херсон, 2013 – 294 с.
2. Процессы переработки кофейного шлама [Текст] / О.Г. Бурдо, С.Г. Терзиев, Н.В. Ружицкая, Т.Л. Макиевская– Киев: «ЭнтерПринт», 2014 – 228 с.
3. Chan C.-Hung A generalized energy-based kinetic model for microwave-assisted extraction of bioactive compounds from plants [Text] / C.-Hung Chan, J.-J. Lima, R. Yusoff, G.-C. Ngoh // Water Environment Research, – 2015 - Vol. 88, Num. 10 P.1192-1229
4. Microwave-assisted extraction of Eucalyptus robusta leaf for the optimal yield of total phenolic compounds [Text] / D.J. Bhuyan, Q.V. Vuong, A.C. Chalmers, I.A. van Altena, M.C. Bowyer, C.J. Scarlett// Industrial Crops and Products – Vol. 69 – 2015 – P.1–10
5. Optimization of microwave-assisted extraction of polyphenols from Myrtus communis L. leaves [Text] / F. Dahmoune, B. Nayak, K. Moussi, H. Remini, K. Madani // Food Chemistry – Vol. 166 (2015) – P. 585–595
6. Аксельруд, Г.А., Лысянский В.М. Экстрагирование. Система твердое тело – жидкость [Текст]/ Г.А. Аксельруд.- Л.:Химия, 1974.- 256 с.
7. Потапов, В.О. Моделювання процесів та обладнання харчових виробництв /А.М. Поперечний, В.О. Потапов, В.Г. Корнійчук.- К.: Центр учбової л-ри.– 2012.- С. 135-139.

УДК 536.423.4

К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ КИПЕНИЯ КАПЕЛЬ ХЛАДАГЕНТА В ФИЛЬТРЕ ЭЖЕКТОРЕ

Когут В.Е., Бушманов В., Хмельнюк М.Г.

Расчет процессов испарения взвешенной жидкости в слабо исследованных областях применения есть перспективное и актуальное направление исследования. Кроме того, уточнение некоторых расчетов в фильтре эжекторе должно способствовать решению некоторых экономических проблем, которые стали явными в последнее время.

Проблема выноса канцерогенных смол вместе с дымовыми газами, в окружающую среду является не только экологической, но и экономической. Изначально при работе системы некоторые фильтры способны задерживать эти смолы. Но налипшие частицы могут ухудшать работоспособность фильтров. Например, уменьшать проходимость сеточного фильтра, что ведет к увеличению местного сопротивления, и соответственно к увеличению затрат на прокачку. Смолы так же могут уменьшать проводимость электрических фильтров, что негативно сказывается на их работоспособности.

Использование фильтра эжектора потенциально способно решить эти проблемы. В этом фильтре за счет объемного теплообмена от газового потока отделяется сравнительно легко конденсируемые смолы. Однако методика расчета требует некоторых уточнений. Одним из факторов, влияющих на интенсивность теплообмена является площадь теплообменной поверхности. Поверхностью теплообмена в данном случае является площадь капли. Но при этом мелкие капли имеющие меньшую площадь испаряются быстрее за счет малого объема и малой толщины сферического слоя.

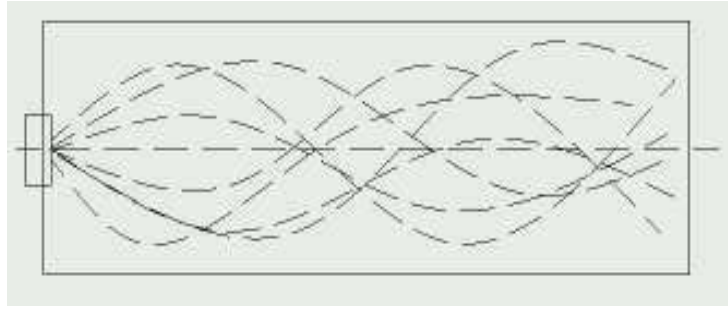


Рис.1 Траектория движения частиц в турбулентном потоке.

На рис 1 изображена примерная схема уноса капелек жидкости в потоке. При движении капли испытывают значительное сопротивление и перегрузки. В капле противостоят силы сопротивления, вызываемые встречным потоком стремящиеся деформировать каплю и силы поверхностного натяжения, стремящиеся стабилизировать каплю.

Для уточнения расчетов можно сделать ряд допущений, согласно которым капля в зависимости от скорости ее движения в потоке будет распадаться на более мелкие капли или деформироваться. Известно, что при некоторых скоростях капля может принимать разнообразные формы, от линз до тонких пленок. Внесение подобной поправки на изменение площади теплообмена должно увеличить точность расчетов. На рис 2 показано отношение диаметра капли к ее скорости. Где линия 1 означает деформацию и распад капель, линия 2 распыление капель.

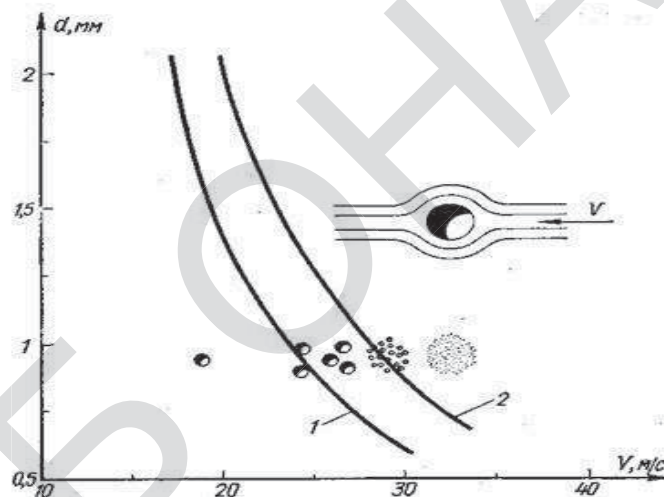


Рис.2 График распада капель

Фукс в своей книге о испарении капель указывает что уточнение формы испаряющийся капли дает прирост точности расчетов в примерно 4 % (за счет учета увеличения площади поверхности капли), что является не настолько большим приростом ради которого есть смысл проводить их. Однако данные приведенные Фуксом применимы для случая испарения одиночной капли.

Учет суммарного изменения площади теплообменной поверхности в облаке капель может дать значительный рост точности расчетов.

Вывод. При расчетах испарительных процессов увеличение точности расчетов связанных с точным учетом площади поверхности, может оказать влияние на точность расчетов. Учет становится возможен если учитывать деформации капель при их движении через слои газа. Существуют экспериментальные данные по которым установлена зависимость скорости потока и формы капли. Критерий привязан к плотности газовой среды и поверхностным натяжением жидкости, этот критерий называется критерием вебера.

Безбах И. В., Кепин Н. И.	
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ЭКСТРАКЦИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХСЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ	
Недбайло А. Є.	285
КИНЕТИКА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ВОДЫ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ	
Тришин Ф. А., Терзиев С. Г., Орловская Ю. В.	289

МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ ПОДІБНОСТІ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ КОНВЕКТИВНО – ТЕРМОРАДІАЦІЙНОГО СУШІННЯ	
Малежик І. Ф., Бурлака Т. В., Дубковецький І. В., Деканський В. Є.	296
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ КОМІРЧАСТОЇ МОДЕЛІ ІЗ ЗВОРОТНИМИ ПОТОКАМИ В ВІБРОЕКСТРАКТОРАХ	
Мистюра Т. Г., Зав'ялов В. Л., Лобок О. П., Попова Н. В., Запорожець Ю. В.	302
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ІННОВАЦІЙНИХ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ПОЛІМЕРІВ	
Бухкало С. І.	309
ДОСВІД РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНО - ІНТЕГРОВАНОГО СТЕНДУ ДЛЯ СУПРОВОДУ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСІВ ЗНЕВОДНЕННЯ В СЕРЕДОВИЩІ МІКРОХВИЛЬОВОГО-ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ	
Яровий І. І.	313
ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЕ ПУЗЫРЬКОВОГО КЛАСТЕРА В ПРОЦЕССАХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ КАВИТАЦИИ	
Иваницкий Г. К.	319
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОВЫШЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ В МИКРОВОЛНОВОМ ВАКУУМ-ВЫПАРНОМ АППАРАТЕ	
Бурдо О. Г., Ружицкая Н. В., Резниченко Т. А., Резниченко Д. Н.	322
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ РОЗПЛАВУ КОМПОЗИЦІЇ ПОЛІЕТИЛЕН – КАУЧУК	
Гоцький Я. Г., Двойнос Я. Г.	327
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА НАПРАВЛЕННОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ	
Бурдо О. Г., Давар Ростами Пур	335
ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ ТА ПІКОВИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ТЕПЛОТИ	
Остапенко О. П.	331
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ТОРФА И БИОМАССЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА БИОТОПЛИВ	
Снежкин Ю. Ф., Коринчук Д. Н.	337
ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА ВЫМОРАЖИВАНИЯ БЛОКА ЛЬДА	
Тришин Ф. А., Трач А. Р.	343
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА НАПРАВЛЕННОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ	
Бурдо О. Г., Давар Ростами Пур, Масельская Я. А.	347
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МИКРОВОЛНОВОЙ ЛЕНТОЧНОЙ СУШИЛКИ	
Бурдо О. Г., Маренченко Е. И., Пилипенко Е. А., Балагура В. В.	355
АНАЛІЗ ОПОРІВ ПЕРЕНЕСЕННЯ РЕЧОВИНИ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ ПРИ НАНОФІЛЬРАЦІЇ ТА ЗВОРОТНОМУ ОСМОСІ	
Гулієнко С. В.	364
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ В МІКРОХВИЛЬОВОМУ ПОЛІ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОТИТЕЧІЙНОГО ЕКСТРАКТОРА З ПІДВОДОМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЕНЕРГІЇ	
Левтринська Ю. О., Зиков А. В., Терзів С. Г.	367
К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ КИПЕНИЯ КАПЕЛЬ ХЛАДАГЕНТА В ФИЛЬТРЕ ЭЖЕКТОРЕ	
Когут В. Е., Бушманов В., Хмельнюк М. Г.	374