

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених та студентів
з міжнародною участю**



**«Проблеми формування
здорового способу життя у молоді»**

10-11 листопада 2015 року

м. Одеса

ББК 36.81 + 36.82
УДК 663 / 664

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.
Заступники головного редактора, д-р техн. наук, проф.
канд. техн. наук, доц.

Б.В. Єгоров
Л.В. Капрельянц
О.М. Кананихіна

Редакційна колегія,
доктори техн. наук,
професори:

О.Г. Бурдо, Л.Г. Віннікова,
К.Г. Іоргачова, Г.В. Крусір, Л.М. Тележенко,
Н.А. Ткаченко, Н.К. Черно, Л.А. Осипова,

доктор філол. наук,
професор
доктор техн. наук, доцент
доктор техн. наук,
ст. наук. співроб.
канд. техн. наук, доценти

Г.І. Віват
О.Б. Ткаченко,
О.О. Коваленко,
О.В. Дишкантюк, С.М. Соц, Т.Є. Шарахматова,
Т.В. Шпирко, Г.О. Саркісян

Технічний редактор,
канд. техн. наук

Т.С. Лозовська

Одеська національна академія харчових технологій

Збірник матеріалів VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» / Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2015. — 419 с.

Збірник опубліковано за рішенням Ради з гуманітарної освіти та виховання студентів ОНАХТ від 30.11.2015 р., протокол № 3

За достовірність інформації відповідає автор публікації

© Одеська національна академія харчових технологій, 2015

ческая чистота» решить проблему создания соответствующих современным требованиям систем холодоснабжения.

Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Хмельнюк М.Г.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ВОДИ В УЛЬТРАЗВУКОВОМУ ПОЛІ

**Трач О.Р., ст. викладач кафедри КСіУБП
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса**

Загальний обсяг води на Землі становить близько 1400 млн. куб. км, з яких лише 2,5 %, тобто близько 35 млн. куб. км, припадає на прісну воду. Більша частина її запасів зосереджена в багаторічних льодах і снігах Антарктиди і Гренландії, а також в глибоких водоносних горизонтах. За даними ООН на початок 2000-х років більше 1,2 млрд. людей живуть в умовах постійного дефіциту прісної води, близько 2 млрд. страждають від нього регулярно.

В наш час зростає інтерес до холодильних технологій опріснення води. Серед таких технологій особливе місце займають виморожувальні опріснювальні установки блокового типу. Принцип блокового виморожування усуває системні втрати холоду, які характерні для традиційних установок кріоконцентрування. Подальші дослідження з удосконалення технологій блочного виморожування спрямовані, перш за все, на інтенсифікацію масопереносу та тепло переносу в процесі формування льоду. Перспективним методом такої інтенсифікації при кристалізації є акустичні хвильові поля.

Для двофазних систем «лід – розчин» можливість загального математичного опису кристалізації в умовах комбінованих впливів сумнівна. Тому, при моделюванні цієї задачі доцільно максимально використовувати ті підходи, що відомі при аналізі двофазних потоків за відсутності зовнішніх впливів, а, також, дослідження з інтенсифікації теплообміну за допомогою полів різної природи. Задача додатково ускладнена фазовими переходами з рухомою границею поділу фаз.

Таким чином, поставлена задача гідродинаміки, тепло-і масообміну в кристалізаторі при наявності акустичного віброінтенсифікатора. По суті, це двовимірна, нестационарна, нелінійна задача. Навіть при серйозному спрощенні аналітичне рішення такої задачі занадто громіздке і в даний час недоцільне.

Була розглянута чисельна модель, що включає в себе тверді і рідкі області з тонким шаром навколишнього середовища. Для рідин відомими властивостями матеріалу є густина, швидкість звуку та коефіцієнт загасання. У результаті розподіл звукового тиску розраховується в кожній точці розплаву і навколишнього середовища і швидкість на межі розділу тверде тіло-рідина. Отримана швидкість надалі була використана для чисельного моделювання. Моделювання показало, що ультразвук справляє позитивний вплив на ріст кристалів, проте не було запропоновано методики практичного розрахунку кінетики процесу.

Методом аналізу розмірності отримано критеріальне рівняння, що описує теплообмін на межі розділу фаз у присутності звукових хвиль. Критичний аналіз методів математичного моделювання процесу кристалізації в умовах акустичного поля показав, що в доступній літературі практично відсутні апробовані підходи. Ступінь впливу по-

тужності акустичних генераторів у математичних моделях не враховується, у той час як експериментальні дослідження показують істотний вплив цього чинника. Запропоновано модель в узагальнених змінних, яка дозволяє врахувати специфіку впливу на процес акустичного поля за допомогою хвильових чисел подібності. Кінетика процесу описується залежністю хвильового числа Стантона від хвильових чисел Рейнольдса і Ейлера та від класичних чисел Грасгофа і Шмідта.

Науковий керівник – д-р техн. наук, професор Бурдо О.Г.

ЕНЕРГЕТИКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ МЕТОДІВ ОПРІСНЕННЯ

Туровцева К.Є., студент ОКР «Магістр», ст. лаборант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Існуючі на сьогоднішній день технології водопідготовки суттєво відрізняються по енергетичним затратам на їх реалізацію. Перспективним у цьому плані є застосування низькотемпературних методів опріснення, заснованих на використанні систем штучного холоду.

Переведення речовини в більш організовану структуру характеризується меншим значенням виконаної роботи. Тому технології виморожування відрізняються меншою енергоємністю, ніж дистиляційні методи демінералізації.

Теоретичною передумовою енергетичної ефективності методу виморожування є порівняння витрат на відбір теплоти при кристалізації води та підведення теплоти при випаровуванні. На випаровування 1 т води витрачається $26,0 \cdot 10^5$ кДж теплоти; для кристалізації 1 т води необхідно відвести $3,33 \cdot 10^5$ кДж.

Сучасне обладнання установок виморожування характеризується значними системними втратами холоду, що призводить до підвищення загального енергоспоживання. Зниження рівня споживання енергії досягається застосуванням різних енергозберігаючих заходів та їх комплексів: попереднє охолодження води до температури насичення; правильний вибір холодоагенту та його переохолодження; рекуперація теплоти, акумульованої в блоці льоду тощо.

Запропоновані в ОНАХТ апарати блокового виморожування відносяться до низькотемпературних технологій 2-го покоління (КТ2, КТ3, КТ4), які вимагають в 5 разів менше енергетичних витрат, ніж у 7-ступінчастих вакуум-випарних установок.

Характеристику апаратів низькотемпературних технологій опріснення води та їх енергетичну ефективність подано в табл. 1.

Таблиця 1 – Енергетичні аспекти розвитку низькотемпературних технологій

Апарати	Характеристика	J, МДж/кг
КТ1	Конструкції першого покоління. Наявність допоміжних систем призводить до системної втрати холоду.	1,1
КТ2	Апарати другого покоління. Системні втрати холоду відсутні.	0,7
КТ3	Апарати другого покоління. В основі – рециклінг льоду для переохолодження холодильного агента перед дроселюванням.	0,4
КТ4	Апарати другого покоління. Застосовують частотний принцип регулювання холодопродуктивності компресора.	0,3

ПЕРЕВОД ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ОНАПТ НА АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ Катасонов А.В.....	321
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОНОМНОСТИ ТЕПЛИЦ Катасонов А.В.....	322
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА РОЗЧИННОЇ КАВИ Левтринська Ю.О.....	323
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПАРКИ В ПРОЦЕССАХ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ САХАРНЫХ РАСТВОРОВ Макаренко Т.А., Ружицкая Н.В.....	324
РЕСУРСОЭНЕРГОЭФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯ Макаренко Т.А., Ружицкая Н.В.....	325
АСПЕКТИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ СТВОРЕННІ КОМФОРТНИХ УМОВ ПРИ НАДАННІ ГОТЕЛЬНОЇ ПОСЛУГИ Нікітський Г.І.....	326
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ Орловська Ю.В.....	327
РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ РЕЖИМУ ПРАЦІ ТА ВІДПОЧИНКУ ЯК ЗАПОРУКА ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ Петрочко Н.А.....	328
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГО- И РЕСУРСО-ИСПОЛЬЗОВАНИЯ Резниченко Д.Н., Слуцкий Д.В.....	329
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ГОРОДОВ – НЕОБХОДИМОСТЬ СОВРЕМЕННОСТИ Русева Я.П.....	331
ХОЛОДОСНАБЖЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Трандафилов В.В.....	332
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КРИСТАЛІЗАЦІЇ ВОДИ В УЛЬТРАЗВУКОВОМУ ПОЛІ Трач О.Р.....	333
ЕНЕРГЕТИКА НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ МЕТОДІВ ОПРІСНЕННЯ Туровцева К.Є.....	334
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ИНДИВИДУАЛЬНОМ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В УКРАИНЕ Шпаннагель Г.....	335

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції,
молодих учених та студентів з міжнародною участю
«Проблеми формування здорового
способу життя у молоді»
10-11 листопада 2015 р.

Головний редактор, д-р техн. наук, проф.

Заступники головного редактора, д-р техн. наук, проф.

канд. техн. наук, доц.

Б.В. Єгоров

Л.В. Капрельянц

О.М. Кананихіна

Технічний редактор, канд. техн. наук Т.С. Лозовська

Підписано до друку 30. 11. 2015 р. Формат 60×84/8. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 24,6 Тираж 50 прим. Замовлення 969