

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ

Тематичний збірник статей
у двох томах

*За редакцією
Снежкіна Юрія Федоровича
та
Шапар Раїси Олексіївни*

том 1

**КИЇВ
2021**

УДК 66.021.4.047:664.8](082)
Е62

Рецензенти:

*Б.Х. Драганов – д-р техн. наук, професор,
академік АН Вищої школи України*

В.М. Атаманюк – д-р техн. наук, професор

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту технічної теплофізики
НАН України (протокол № 11 від 3 грудня 2020 року)

У збірнику представлено статті вчених Інституту технічної теплофізики
Національної академії наук та їх колег, які опубліковані в наукових іно-
земних і вітчизняних виданнях за результатами фундаментальних і при-
кладних досліджень, присвячених вивченню процесів тепломасопереносу
під час конвективного сушіння колоїдних капілярно-пористих матеріалів
та енергоресурсозбереженню в теплотехнологіях.

Збірник складається з двох томів.

Статті, що увійшли до першого тому охоплюють напрями:

1. Дослідження кінетики та динаміки процесів сушіння;
2. Теплофізичні, структурно-механічні та фізико-хімічні дослідження матеріалів як об'єктів сушіння;
3. Теорія і математичне моделювання тепломасопереносу під час сушіння.

До другого тому збірника включено статті наступних напрямів:

1. Ресурсоенергозберігаючі технології зневоднення колоїдних капілярно-пористих матеріалів;
2. Енергоєфективне обладнання в процесах сушіння.

Текст статей відповідає оригіналу і мові опублікування.

Для науковців, інженерів, аспірантів, магістрів та студентів теплоенергетичних, харчових та інших спеціальностей.

ISBN 978-617-7894-24-6 (загальний)

ISBN 978-617-7894-25-3 (том 1)

© Національна академія наук України, 2021

© Інститут технічної теплофізики, 2021

ПЕРЕДМОВА 3

**РОЗДІЛ 1
ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ
ТА ДИНАМІКИ ПРОЦЕСІВ СУШІННЯ**

Энергоэффективность в процессах сушки
Снежкин Ю.Ф. 5

Вплив розчинних речовин на стан води
в рослинних тканинах на кінетику їх сушіння
Дмитренко В.В. 9

Эффективная технология переработки растительного
сырья на сушеную продукцию
Шапарь Р.А. 17

Влияние предварительной термической обработки столовой свеклы
на физико-химические свойства и скорость сушки
Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф., Михайлик Т.А., Петрова Ж.О. 23

Энергосбережение в процессах сушки посевных материалов
Шапарь Р.А. 31

Встановлення оптимальних режимів сушіння плодів абрикосу
Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О. 37

Обґрунтування режимів сушіння дині
Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О...... 43

Комплексоутворюючі властивості функціональних порошків
Петрова Ж.О., Снежкін Ю.Ф. 48

Оптимізація процесу сушіння рослинних матеріалів
Снежкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Боряк Л.А., Дабіжа Н.О. 58

Вплив режиму конвективного сушіння на кристалічність порошків
з яблук та цукрового буряку
Михайлик В.А., Снежкін Ю.Ф., Корінчевська Т.В., Горніков Ю.І. 64

Розробка енергоефективних режимів сушіння крохмалевмісної сировини
Шапар Р.О., Гусарова О.В. 80

Энергоэффективные режимы сушки коллоидных
капиллярно-пористых материалов
Петрова Ж.А., Слободянюк Е.С. 89

Обезвоживание коллоидных капиллярно-пористых материалов в условиях высоковлажной окружающей среды <i>Снежкин Ю.Ф., Чалаев Д.М., Дабижа Н.А.</i>	101
Вплив тепловологої обробки на кінетику сушіння пектиновмісних матеріалів <i>Шапар Р.О., Гусарова О.В.</i>	113
Оптимизация режимов теплонасосной сушки коллоидных капиллярно-пористых материалов <i>Дабижа Н.А.</i>	120
Разработка оптимальных режимов и способов сушки семенного рапса <i>Снежкин Ю.Ф., Чалаев Д.М., Шапарь Р.А., Петрова Ж.А., Михайлик Т.А., Пазюк В.М.</i>	125
Теплометрический метод исследования кинетики процесса сушки <i>Снежкин Ю.Ф., Рева В.И., Борjak Л.А., Декуша Л.В., Воробьев Л.И.</i>	130
Обоснование двухстадийной сушки в технологии производства высококалорийного биотоплива <i>Коринчук Д.Н., Сороковая Н.Н., Дахненко В.Л.</i>	137

РОЗДІЛ 2

ТЕПЛОФІЗИЧНІ, СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ СУШІННЯ

Исследование адсорбционных характеристик коллоидных капиллярно-пористых материалов с целью определения режимов сушки <i>Снежкин Ю.Ф., Дабижа Н.А.</i>	141
Дериватографічне дослідження зневоднення бетаніновмісних рослинних матеріалів та їх термічної стійкості <i>Снежкин Ю.Ф., Петрова Ж.О., Самойленко К.М., Михайлик В.А.</i>	147
Динаміка зміни стану води в паренхімних тканинах рослин при сушінні <i>Снежкин Ю.Ф., Михайлик В.А., Дмитренко Н.В.</i>	153
Дослідження стану води в крохмальних суспензіях та клейстерах <i>Грабовська О.В., Парняков О.С., Михайлик В.А.</i>	160
Применение термических методов исследования в решении научных и производственных задач энергоэффективности <i>Михайлик В.А.</i>	167

Изменение удельной теплоемкости паренхимных тканей яблок при обезвоживании <i>Михайлик В.А., Дмитренко Н.В., Снежкин Ю.Ф.</i>	179
Исследование состояния воды в энергетических деревьях при сушке методом дифференциальной сканирующей калориметрии <i>Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф., Дмитренко Н.В.</i>	188
Исследование влияния гидратации на теплоту испарения воды из растворов сахарозы <i>Михайлик В.А., Дмитренко Н.В., Снежкин Ю.Ф.</i>	198
Конвективная сушка наноструктурированных материалов <i>Долинский А.А., Грабов Л.Н., Грабова Т.Л., Посунько Д.В.</i>	209
Стан води при зневодненні паренхімних тканин цукрових буряків до та після тривалого зберігання <i>Михайлик В.А., Давидова О.О.</i>	221
Стеклование в растительных материалах с низкой влажностью <i>Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф., Коринчевская Т.В.</i>	229
Теплоемкость сахарной свеклы <i>Михайлик В.А., Снежкин Ю.Ф.</i>	234
Сорбционные свойства некоторых видов растительного сырья <i>Снежкин Ю.Ф., Боряк Л.А., Дабижка Н.А.</i>	239

РОЗДІЛ 3

ТЕОРІЯ І МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОМАСОПЕРЕНОСУ ПІД ЧАС СУШІННЯ

Математическое моделирование тепломассопереноса, фазовых превращений и усадки с целью оптимизации процесса сушки термолабильных материалов <i>Никитенко Н.И., Снежкин Ю.Ф., Сорокова Н.Н.</i>	245
Метод дискретного совмещения для решения обратной коэффициентной задачи диффузии влаги в пористых системах <i>Никитенко Н.И., Снежкин Ю.Ф., Сорокова Н.Н., Кольчик Ю.Н.</i>	265
Алгоритм чисельного визначення ізотерми адсорбції на базі інтегральної функції розподілу пор по розмірах <i>М. Нікітенко, Н. Сорокова, Ю. Кольчик, Р. Сороковий</i>	272

Обоснование математической модели сушки биомассы и торфа в технологиях производства биотоплив <i>Снежкин Ю.Ф., Коринчук Д.Н.</i>	275
Математическое моделирование и оптимизация процесса непрерывной сушки термолабильных материалов <i>Сороковая Н.Н., Снежкин Ю.Ф., Шапарь Р.А., Сороковой Р.Я.</i>	283
Математична обробка результатів експериментальних досліджень низькотемпературних режимів сушіння капілярно-пористих матеріалів сферичної форми <i>Снежкін Ю.Ф., Пазюк В.М., Петрова Ж.О.</i>	299
Оптимизация режимов работы теплонасосной конденсационной сушильной установки <i>Чалаев Д.М., Дабижа Н.А., Шаврин В.С., Хавин А.А.</i>	306
Моделювання процесу високотемпературного сушіння композиційної суміші в аеродинамічній сушарці комплексу виробництва біопалива <i>Коринчук Д.М., Снежкін Ю.Ф.</i>	310
Эффективность применения тепловых насосов в процессах конвективной сушки <i>Снежкин Ю.Ф., Чалаев Д.М., Шаврин В.С., Дабижа Н.А., Гатилов К.А.</i>	324
Исследование тепло-и массообмена при сушке моркови <i>Боряк Л.А., Снежкин Ю.Ф.</i>	331
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ	337

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСІВ СУШННЯ

Тематичний збірник статей
у двох томах

*За редакцією
Снежкіна Юрія Федоровича
та
Шапар Раїси Олексіївни*

том 1

Віддруковано згідно з наданим оригінал-макетом
ТОВ «Про формат».
Україна, 04080, м. Київ, вул. Кирилівська, 86.
Реєстраційне свідоцтво ДК № 5942 від 11 січня 2018 р.
Видавництво «Тропеа».
Підписано до друку 03 грудня 2020 р
Ум. друк. арк. 24,70. Обл. вид. арк. 22,81.
Формат 70x100/16
Зам. № 117
Тир. 300