



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ІМ. В.С. МАРТИНОВСЬКОГО**

ХІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY**

27-28 вересня 2019 року

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ КОНФЕРЕНЦІЇ



ОДЕСА 2019

УДК 621.565 (075.6)

Сучасні проблеми холодильної техніки та технології / Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса: ОНАХТ, 2019. – 229 с.

У збірнику наведені матеріали XII Всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні проблеми холодильної техніки та технології» та розглянуто різні аспекти науково-технічних питань, пов'язаних з проектуванням, виготовленням та експлуатацією холодильного обладнання різного призначення, дослідженням робочих тіл та процесів в елементах холодильних та криогенних систем, застосуванням нано та когенераційних технологій, використанням холоду в харчових технологіях, застосуванням і впровадженням нетрадиційних джерел енергії.

В сборнике представлены материалы XII Всеукраинской научно-технической конференции «Современные проблемы холодильной техники и технологии» и рассмотрены различные аспекты научно-технических вопросов, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией холодильного оборудования различного назначения, исследованием рабочих тел и процессов в элементах холодильных и криогенных систем, применением нано и когенерационных технологий, использованием холода в пищевых технологиях, применением и внедрением нетрадиционных источников энергии.

Відповідальність за достовірність інформації несе автор публікації.
Матеріали публікуються мовою оригінала, наданого автором.

Голова наукового комітету – Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, член-кореспондент НААН України, Заслужений діяч науки і техніки, д-р техн. наук, професор.

Заступник голови – Косой Борис Володимирович – директор Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського, д-р техн. наук, професор.

Члени наукового комітету:

Ванєєв Сергій Михайлович - Сумський державний університет, к.т.н., доцент;

Василенко Сергій Михайлович - Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор;

Железний В.П. - зав. кафедрою теплофізики та прикладної екології ОНАХТ, д-р техн. наук, професор;

Лабай Володимир Йосипович - Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор;

Лавренченко Г.К. - д-р техн. наук, професор;

Мілованов В.І. - зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д-р техн. наук, професор;

Морозюк Л.І. - д-р техн. наук, професор;

Потапов Володимир Олексійович - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Семенюк В.А. - к.т.н., директор НПФ «Терміон»;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою кріогенної техніки ОНАХТ, д-р техн. наук, професор;

Снежкін Юрій Федорович - директор Інституту технічної теплофізики, д.т.н., академік НАНУ

Ткаченко Станіслав Йосипович - д.т.н., професор Вінницького національного технічного університету;

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д-р техн. наук, професор;

Щит Михайло Львович - к.т.н., пров. наук. спів. Інституту енергетики Академії Наук Молдови.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова – проф. Хмельнюк М.Г.

Науковий секретар – к.т.н. Зімін О.В.

Члени – к.т.н. Жихарєва Н.В., к.т.н. Когут В.Є., к.т.н. Яковлева О.Ю., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Остапенко О.В., к.т.н. Подмазко О.С.

ТЕМИ ДОКЛАДОВ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

110 РОКІВ ПРОФЕСОРУ ЧУКЛІНУ СЕРГІЮ ГРИГОРОВИЧУ (1909-1974)

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ, МЕТОДЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ КОМФОРТНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.И. Радченко, д.т.н., проф., Е.И. Трушляков, к.т.н., проф., А.Н. Радченко, к.т.н., доц.,
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна

АЗОТНЫЕ ГАЗИФИКАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Кириченко И.В., технический директор ПКФ «Криопром» ООО, г. Одесса;
Леонтьев А.А., главный конструктор ПКФ «Криопром» ООО, г. Одесса.
e - mail: info@krioprom.com.ua

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОЗОНАЛЬНИХ СИСТЕМ КОМФОРТНОГО І ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Жихарева Н.В., к.т.н., доц., Одеська національна академія харчових технологій

14.	ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ У ХОЛОДИЛЬНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ	203
15.	ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ НАНОЧАСТИЦ AL₂O₃ НА ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯЦІЇ ДОМШОК КОМПРЕСОРНОГО МАСТИЛА В ХОЛОДОАГЕНТАХ R600A ТА R290 ПО КОНТУРУ ХОЛОДИЛЬНОЇ КОМПРЕСОРНОЇ СИСТЕМИ	206
16.	СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ЖИДКОЙ ФАЗЕ О-КСИЛОЛА ПРИ НАЛИЧИИ ПРИМЕСЕЙ ФУЛЛЕРЕНА C₆₀	209
17.	ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ ФУЛЛЕРЕНОВ C₆₀ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕТРАЛИНА	211
18.	ВПЛИВ ДОМШОК МОДЕЛЬНОГО КОМПРЕСОРНОГО МАСТИЛА TEG В ХОЛОДОАГЕНТІ RE170 НА ПАРАМЕТРИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСОРНОЇ СИСТЕМИ	214
19.	ПРИНЦИПИ ТЕРМОДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАНОФЛЮІДІВ	217
20.	ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ	220
1.	АЗОТНЫЕ ГАЗИФИКАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	стр. 223
2.	ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БАГАТОЗОНАЛЬНИХ СИСТЕМ КОМФОРТНОГО І ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ	227

УДК 544.355-16+544.77

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕСЕЙ ФУЛЛЕРЕНОВ C₆₀ НА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕТРАЛИНА

Мотовой И.В., Турбуркат К.Ф., Борисов В.О., Дмитриев Е. Д.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, motovoj@gmail.com

Одним из перспективных направлений повышения эффективности солнечных энергетических установок является использование нанофлюидов вместо традиционно применяемых теплоносителей. Для достижения максимальной эффективности солнечных энергетических установок исследователи уделяют значительное внимание как к теплофизическим свойствам теплоносителей, так и способности поглощать солнечную энергию. Применение нанотехнологий позволяет целенаправленно изменять теплофизические свойства высокотемпературных теплоносителей, регулировать эффективность поглощения солнечного света за счет применения гибридных нанофлюидов. Кроме того, наличие в наночастиц в теплоносителе может способствовать повышению интенсивности теплоотдачи в теплообменном оборудовании, снижению массогабаритных характеристик теплообменного оборудования. Поэтому задачи установления влияния типа наночастиц, их размеров и концентрации на теплофизические свойства теплоносителей являются актуальными.

Тетралин (CAS# 119-64-2) по совокупности теплофизических свойств и способности хорошо растворять углеродные наночастицы может рассматриваться в качестве перспективного высокотемпературного теплоносителя для солнечной энергетики. Однако теплофизические свойства растворов тетралин/фуллерены C₆₀ остаются до сих пор не изученными.

В докладе приводятся результаты экспериментального исследования плотности, вязкости, теплоемкости, теплопроводности растворов тетралин/фуллерены C₆₀ в интервале температур от 280 К до 450 К и диапазоне концентраций фуллеренов до 1%. Измерение плотности растворов тетралин/C₆₀ выполнено методом пикнометра с неопределенность 0.12%. Вязкость объектов исследования измерена капиллярным методом с неопределенностью 0.5%. Изобарная теплоемкость растворов тетралин/C₆₀ измерена на установке реализующей метод монотонного нагрева в адиабатной калориметрической установке с неопределенностью 0.5%. Теплопроводность объектов исследования измерена на экспериментальной установке реализующей нестационарный метод нагретой проволоки. В качестве рабочего элемента была использована танталовая проволока с диаметром 25 мкм и длиной 71 мм. Измерения теплопроводности тетралин/C₆₀ были проведены в диапазоне температур от 285 до 340 К.

Результаты проведенных исследований демонстрируют рисунки 1-8.

Проведенные исследования температурной и концентрационной зависимостей показывают, что примеси фуллеренов в исследованном диапазоне параметров способствуют увеличению плотности (до 0.4%), уменьшению вязкости (до 2%) и уменьшению теплоемкости (до 2.5%) тетралина. Из приведенной на рисунках 7 и 8 информации следует, что примеси фуллеренов при различных температурах могут способствовать как уменьшению теплопроводности тетралина (при низких температурах), так и увеличению теплопроводности тетралина (при высоких температурах). Следует заметить, что закономерности концентрационной зависимости теплопроводности растворов тетралин/C₆₀ подобны концентрационным зависимостям других теплофизических свойств для растворов фуллеренов с ароматическими углеводородами. В работах Гинсбурга [1] и других авторов неоднократно подчеркивалось, что при небольших концентрациях фуллеренов эффекты изменения структуры жидкой фазы преобладают над влиянием концентрации фуллеренов. Эти эффекты влияния фуллеренов C₆₀ несомненно имеют большое значение для решения научных задач связанных с моделированием свойств нанофлюидов. Однако при решении практических задач, связанных с разработкой нового поколения нанотеплоносителей для солнечной энергетики, этими эффектами можно пренебречь. Несомненным достоинством применения примесей фуллеренов в тетралине является уменьшение вязкости базовой жидкости и увеличение способности к поглощению солнечной энергии.

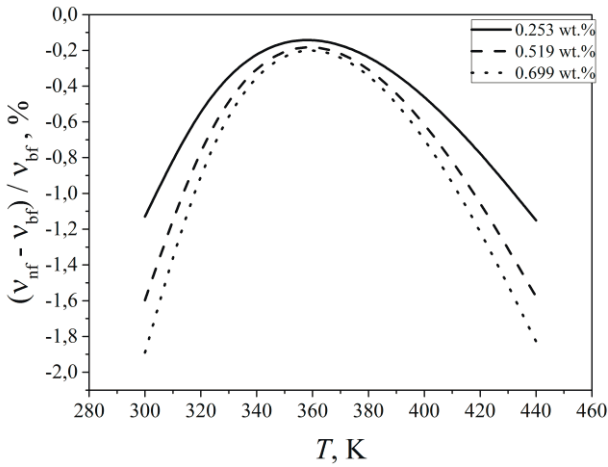


Рис. 1 - Температурная зависимость относительной разницы вязкости наножидка и чистого тетралина

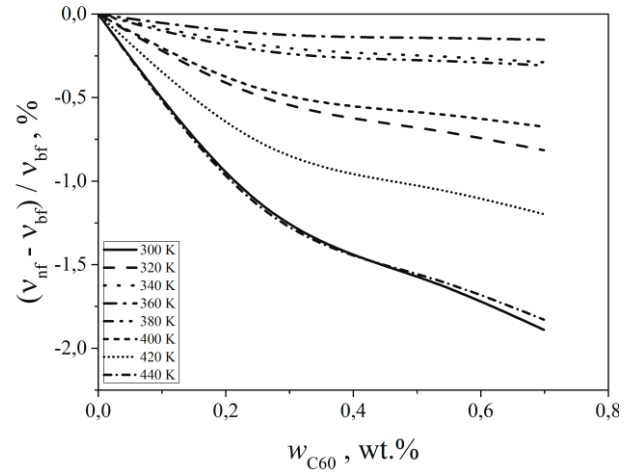


Рис. 2 - Концентрационная зависимость относительной разницы вязкости наножидка и чистого тетралина

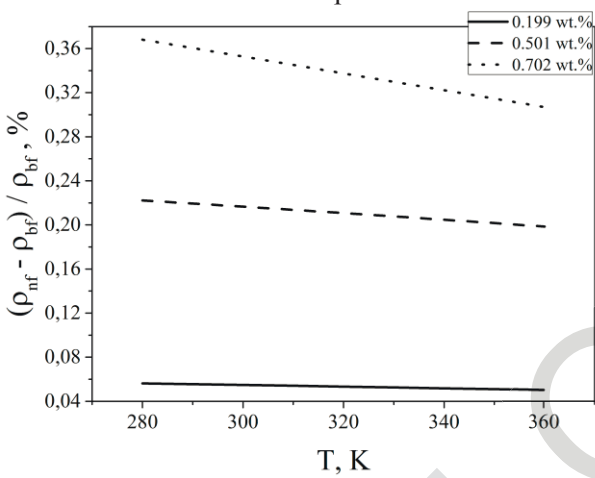


Рис. 3 - Температурная зависимость относительной разницы плотности наножидка и чистого тетралина

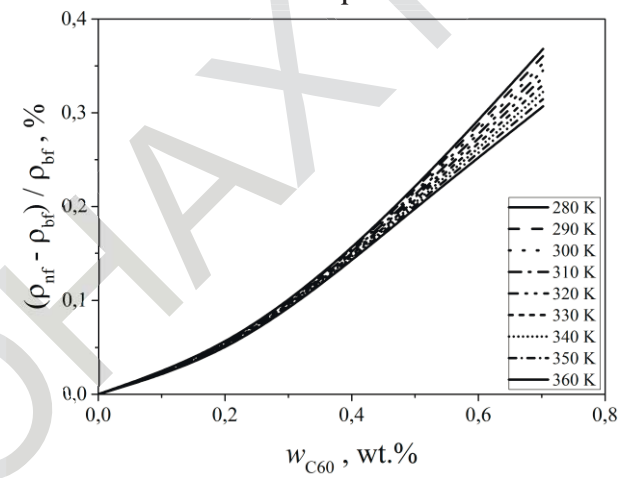


Рис. 4 - Концентрационная зависимость относительной разницы плотности наножидка и чистого тетралина

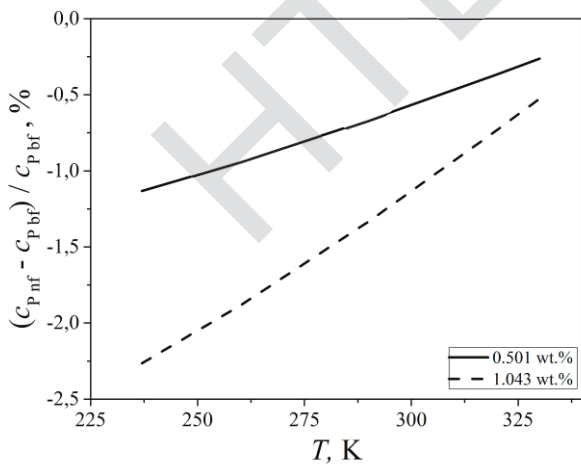


Рис. 5 - Температурная зависимость относительной разницы теплоемкости наножидка и чистого тетралина в жидком состоянии

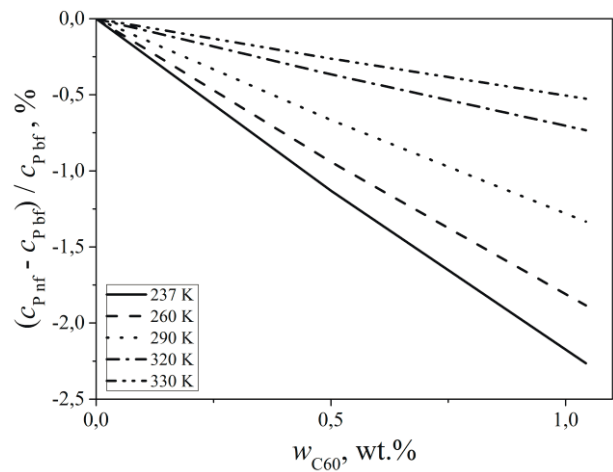


Рис. 6 - Концентрационная зависимость относительной разницы теплоемкости наножидка и чистого тетралина в жидком состоянии

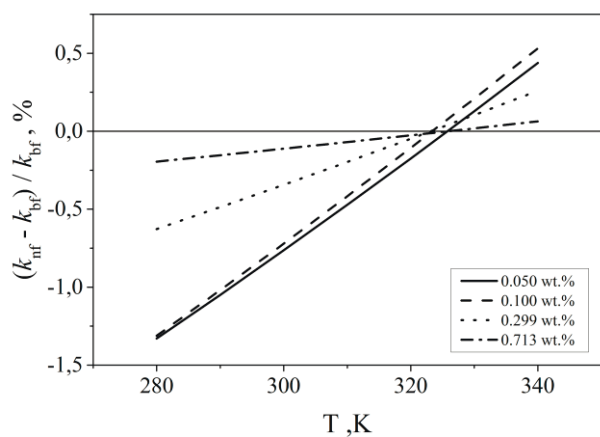


Рис. 7 - Температурная зависимость относительной разности теплопроводности нанофлюида от чистого тетралина

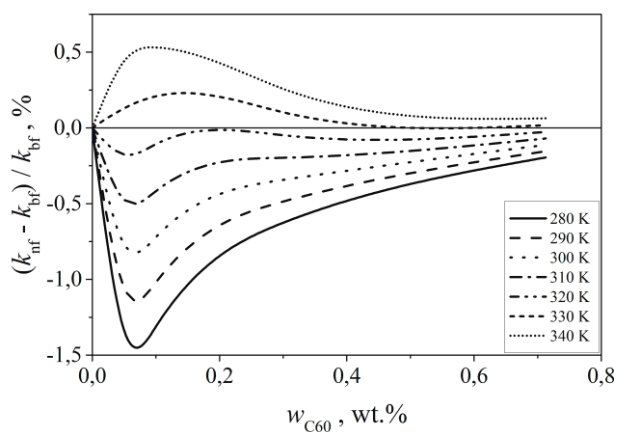


Рис. 8 - Концентрационная зависимость относительной разности теплопроводности нанофлюида от чистого тетралина

1. Ginzburg, B.M.; Tuichiev, Sh.; Tabarov, S.H. Concentration-dependent variations in the density of C60 fullerene solutions in aromatic solvents. *Techn. Phys. Lett.* 2007, 33, 639.