ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 **жовтня** 2016 **року**, **м**. **Одеса**

НТБОНАХТ

ОДЕСА

2016

УДК 621
ББК 31:20.1
А 43

Копіювання, сканування, запис на електронні носії та тому подібне книжки в цілому або будь-якої її частини заборонені

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Єгоров Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Замісники:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Артеменко С.В.
Бошкова І.Л.
Бошков Л.З.
Василів О.Б.
Гоголь М.І.
Дьяченко Т.В.
Желєзний В.П.
Зацеркляний М.М.
Князєва Н.О.
Кологривов М.М.
Котлик С.В.
Крусір Г.В.
Мазур В.О.
Мазур О.В.
Мілованов В.І.
Морозюк Л.І.
Нікулина А.В.
Ольшевська О.В.
Плотніков В.М.
Роганков В.Б.
Роженцев А.В.
Сагала Т.А.
Семенюк Ю.В.
Смирнов Г.Ф.
Тітлов О.С.
Шпирко Т.В.
Хлієва О.Я.
Хмельнюк М.Г.
Хобин В.А.
Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: Тітлов О.С., завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 **Актуальні проблеми енергетики та екології** / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій
© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 2:

ПРОЦЕСИ ТЕПЛОМАСООБМІНУ І ТЕПЛОМАСООБМІННІ АПАРАТИ

НАНОТЕХНОЛОГІЇ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ І ЕНЕРГОМАШИНОБУДУВАННІ

ТЕПЛОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕПЛОНОСІЇВ І РОБОЧИХ ТІЛ

НТБ ОНАХТ

Таким чином, виконані експериментальні дослідження характеристик еколого-енергетичної ефективності холодильного обладнання при використанні в ньому в якості холодоносіїв або робочих тіл нанофлюїдів вказують на перспективу застосування нанотехнологій в холодильній промисловості.

Література

1. Железный В. П., Быковец Н. П., Хлиева О. Я., Степанова В. П., Суходольская А. Б. Методика расчета эквивалентной эмиссии парниковых газов в промышленности / // Экотехнологии и ресурсосбережение. - 2004. - N 6. - С. 34-43.
2. Chen G., Zhelezny V., Khliyeva O., Shestopalov K., Ierin V. Ecological and energy efficiency analysis of reasonability application of ejector air conditioner compared to vapor compression equipment // Proc. 24th International Congress of Refrigeration. - Yokohama, Japan, August 16 - 22, 2015. - ID 787. - 8 p.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПОЄДНАННЯ АВІАЦІЙНИХ БЕНЗИНІВ З АЛІФАТИЧНИМИ СПИРТАМИ

Бойченко С.В., д-р техн.. наук, професор, Кондакова О.Г., аспірант
Національний університет «Київський політехнічний інститут»
ім. І. І. Сікорського

За умови використання спиртів знижується емісія продуктів неповного згорання палив, зменшується утворення сажі, зменшуються викиди оксиду вуглецю на 30 % та летких органічних сполук – більш ніж на 25 %. Однак водночас зростають викиди у довкілля альдегідів (як продукту неповного окиснення спиртів), можливе також збільшення емісії оксидів азоту [1,2].

Додавання оксигенатів до складу палив змінює їх властивості, оскільки вони відрізняються між собою своїми фізико-хімічними властивостями.

Так, теплоти згорання етанолу (26945 кДж/кг), метанолу (24000 кДж/кг) та бутанолу (35520 кДж/кг) істотно нижчі за теплоти згорання авіаційних бензинів (Б91/115 – 42947 кДж/кг, AVGAS 100LL – 43500 кДж/кг), що спричиняє підвищення витрат палива під час використання даних спиртів. Однак вміст кисню у складі оксигенатів (масова доля кисню в етанолі становить 34,7 %), призводить до більш високої повноти згорання палива, тому різниця в теплоті згорання стає не настільки відчутною [3].

Основним недоліком бензиново-спиртових палив є їх фазова нестабільність, обумовлена наявністю в них навіть невеликої кількості води і, як наслідок, обмеженою взаємною розчинністю компонентів. Виникаючі труднощі вдається подолати введенням в спиртові палива відповідних модифікаторів і стабілізаторів.

Для забезпечення стабільності спиртовмісних бензинів при виробництві, зберіганні і використанні необхідно: запобігати потраплянню в них води; використовувати стабілізуючі добавки або співрозчинники, гомогенізуючи систему бензин-вода-спирт. Рекомендується додавати спирт до бензину безпосередньо перед заправкою автомобіля [4,5].

Як стабілізатори бензино-спиртових сумішей пропонується використовувати: аліфатичні спирти С3-С12 нормальної і розгалуженої будови, феноли, алкілацетати, прості і складні ефіри та їх металоорганічні похідні, кетони, аміни, ПАР, а також гліколі та їх ефіри, альдегіди, кетали, ацетали, алкілкарбонати, карбонові кислоти та суміші зазначених сполук.

Ще одним недоліком етанолу є його корозійна агресивність до металів (цинк, латунь, свинець, алюміній, сталь, покриття зі сплавом свинцю та олова).

Корозія може бути уповільнена, або практично зупинена, через додавання інгібіторів – речовин, що утворюють на поверхні металу плівку, що перешкоджає виходу іонів металу з поверхні і їх взаємодії з киснем (у разі іржавіння) або іншими компонентами середовища.

Проблеми пов'язані з впливом спиртів на гуми та пластмаси (спирт проникає в матеріал шлангів і герметичних ущільнень, що призводить до збільшення втрати палива при випаровуванні і руйнування матеріалів). У роботі [6] було встановлено, що наявність 5-8% спиртів в бензині викликає в більшості випадків зміну фізичних властивостей (набухання, старіння, тріщиноутворення та ін.). Але не хімічних властивостей каучуків. У загальному випадку розбіжності у властивостях матеріалів, що знаходяться під впливом вуглеводневого палива і бензинів, що містять до 10% етанолу, виявилися незначними. Максимальні відмінності спостерігалися при вмісті спиртів 15-50%: корозійна активність паливних спиртових композицій лінійно зростає із збільшенням концентрації в них спиртів.

Дана проблема вирішується за допомогою підбору сучасних полімерних матеріалів, стійких до впливу спиртів. Представляють інтерес результати досліджень властивостей нітрильних каучуків,

поліепіхлоргідрину і фторовмісних каучуків, термопластичних матеріалів, з яких найбільш часто виготовляють деталі, що контактують з паливом.

Література

1. Вплив добавок аліфатичних спиртів на властивості бензинів: аналітичний огляд / С.В. Бойченко, М.С. Бойченко, С.М. Кабан, О.Г. Личманенко // Наукоємні технології. – 2015. – № 1(25). – С. 86 – 92. Режим доступу: http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/17412
2. Личманенко О.Г. Песпективи реформульова-них авіаційних бензинів / С. Бойченко, К. Лейда // Monografia № 6. Seria: Transport. Systemy i srodki transportu samochodowego: wibrane zagadnienia. – Rzesow (Poland), 2015. – P. 251 – 256.
3. Бойченко С.В. Причинно-наслідковий аналіз модифікації складу авіаційних бензині / С.В. Бойченко, О.Г. Личманенко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. – 2015. – № 2(32). – С. 3–13. Режим доступу: http://er.nau.edu.ua:8080/handle/NAU/17411
4. Данилов А.М. Применение присадок в топливах для автомобилей: Справ. изд. / А.М. Данилов. – М.: Химия, 2000. – 232 с.
5. Асяев А.Н. Исследование влияния качества спирта и состава углеводородной фракции на физико-химические и эксплуатационные показатели биоэтанольного топлива Е85 / А.Н. Асяев, В.Е. Емельянов, Е.А. Никитина // Технологии Нефти и Газа. – 2010. – № 4. – С. 24–27.
6. Шевченко О.Б. Застосування етанолу як компонента моторного палива / О. Б. Шевченко // Вопросы химии и химической технологии. – 2011. – №6. – С. 132–137.

УДК 622.691.4

ВРАХУВАННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ЗА УМОВ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ ГТС ТА ВАНТАЖНОЇ СИСТЕМИ CNG СУДНА

Волинський Д. А., канд. техн. наук
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

Розглядається проблема визначення термодинамічних параметрів газу за значень тиску і температури, які коливаються у досить широкому діапазоні, та вплив останніх на шукані параметри. За основну мету ставилося дослідити залежність зміни таких визначальних показників суміші вуглеводнів, що складають природний газ, як коефіцієнт стисливості, густина та ізобарна теплоємність. Обробка отриманих результатів велася за допомогою методів математичного моделювання та динамічного програмування. За результатами виконаної роботи проведено аналіз отриманих даних для трьох визначальних параметрів природного газу та описано спосіб впливу тиску і температури на його властивості за умов транспортування.

Ключові слова: *тиск, температура, коефіцієнт стисливості газу, теплоємність, рівняння стану, густина.*

Keywords: *pressure, temperature, compressibility factor, heat capacity, equation of state, density.*

У сучасних умовах розвитку світової газової промисловості існує необхідність для умов ГТС України розроблення одновимірної фізико-математичної моделі і алгоритму розрахунку параметрів однофазного потоку природного газу у магістральних газопроводах з робочим тиском до 25 МПа. В даній роботі розроблено комп'ютерну програму для обчислення термодинамічних властивостей, а саме ентальпії, ізобарної та ізохорної теплоємностей суміші природного газу та її коефіцієнта стисливості на основі рівняння стану AGA8-92DC. Метод було застосовано до типових складів природного газу.

Термодинамічний стан флюїду чи суміші флюїдів можна описати за допомогою рівняння стану. Ідеальне рівняння стану повинне з високою точністю оцінювати термодинамічні властивості рідини чи газу у великому діапазоні температур, тисків та компонентного складу для парової і рідкої фаз. В області тисків (12 - 30) МПа і температур (260 - 340) К для розрахунку коефіцієнта стисливості допускається застосовувати рівняння стану GERG-91 мод. і AGA8-92DC. Похибка розрахунку коефіцієнта стисливості природного газу в зазначеній галузі тисків і температур становить: для рівняння GERG-91 мод. - 3,0% [1], для рівняння AGA8-92DC - 0,5% [2]. В даний час рівняння стану AGA8-92DC [3] та ISO 12213-2 [4] є міжнародним стандартом для прогнозування густини чи коефіцієнта стисливості

СТРУЙНЫЕ АППАРАТЫ В СИСТЕМАХ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ *Петухов И. И., Шахов Ю.В.* 37

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОНВЕКЦІЙНОГО КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОВІДДАЧІ Й ВТРАТ НАПОРУ ПРИ ВИМУШЕНОМУ РУСІ НАНОХОЛОДОНОСІЯ НА ОСНОВІ ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЮ В ТРУБІ *Рябікін С.С., Хлієва О.Я.*....41

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВИХ ПЕРЕХОДІВ У НАНОФЛЮЇДІ ІЗОПРОПІЛОВИЙ СПИРТ / НАНОЧАСТИНКИ Al_2O_3 *Лозовський Т. Л.., Желєзний В. П., Мотовой И. В., Гордейчук Т.В.*....42

АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ *Хлієва О.Я.*....43

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ПОЄДНАННЯ АВІАЦІЙНИХ БЕНЗИНІВ З АЛІФАТИЧНИМИ СПИРТАМИ *Бойченко С.В., Кондакова О.Г.* 45

ВРАХУВАННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ЗА УМОВ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ ГТС ТА ВАНТАЖНОЇ СИСТЕМИ CNG СУДНА *Волинський Д. А.* 46

ТЕРМОДИНАМІЧНА РІВНОВАГА СУМІШІ ХОЛОДОАГЕНТІВ R407C І R410A З КОМПРЕСОРНИМИ МАСТИЛАМИ *Геллер В.З., Губанов С.Н.* 50

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЕТЕРОГЕННЫХ ЛИОФОБНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ГИДРОФОБИЗИРОВАНОГО СЕЛИКАГЕЛЯ *Желєзний В.П., Лозовський Т.Л., Лук'янов М.М., Нікулін А.Г.*....50

УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕТЕРОГЕННИХ ЛІОФОБНИХ СИСТЕМ *Желєзний В.П., Лозовський Т.Л., Лук'янов М.М., Нікулін А.Г.* 52

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОЄМНОСТІ РІДКОЇ ФАЗИ РОЗЧИНІВ ДИМЕТИЛОВОГО ЕТЕРУ (DME) З ТРИЕТИЛЕНГЛІКОЛЕМ (TEG) *Івченко Д.О., Мотовой І.В., Лозовський Т.Л.* 54

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГУСТИНИ НАНОФЛЮЇДІВ ІЗОПРОПАНОЛ / AL_2O_3 *Лозовський Т.Л., Полюганіч М.П., Швидюк Г.О.*....55

ЕКСПЕРИМЕНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОМІШОК ФУЛЕРЕНІВ C_{60} НА В'ЯЗКІСТЬ КОМПРЕСОРНОГО МАСЛА ХФ16-12 І РОЗЧИНІВ ХОЛОДОАГЕНТУ R600a /МАСЛО ХФ16-12 *Мороз С.О., Лозовский Т.Л., Лук'янов Н.Н.*....57

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ й РОЗРАХУНКОВе ДОСЛІДЖЕННЯ ГУСТИНИ та В'ЯЗКОСТІ трикомпонентних ВОДНИХ РОЗЧИНІВ СПИРТІВ *Полюганіч М.П., Хлієва О.Я., Нікуліна А.С.*....59

ТЕРМОДИНАМІЧНА РІВНОВАГА СУМІШІ ХЛОДОГЕНТІВ R407C І R410A З КОМПРЕСОРНИМИ МАСЛАМИ *Романенко В.С.*....61

ИССЛЕДОВАНИЕ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ ТЕПЛООБМЕННОЙ ПОВЕРХНОСТИ НАНОФЛЮИДАМИ ПРИ ИХ КИПЕНИИ *Семенюк Ю.В., Никулин А.Г.* 62

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООТДАЧИ ПРИ КИПЕНИИ НАНОФЛЮИДОВ В СВОБОДНОМ ОБЪЕМЕ *Якуб Л.Н., Бодюл Е.С.*....65

ПЛАВЛЕНИЕ И СВОЙСТВА СОСУЩЕСТВУЮЩИХ ФАЗ МЕТАНА ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ 69

СЕКЦІЯ 3
Енергоресурсозбереження в нафтогазовому комплексі....72

ТЕПЛОВОЙ РАСЧЕТ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ *Андерсон А.Ю., Кологривов М.М.*....73

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О РАСЧЁТЕ ВРЕМЕНИ СЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА АЗС *Бузовский В.П., Кологривов М.М.* 77

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЗМІНИ ТИСКУ В ЛІНІЙНІЙ ЧАСТИНІ МАГІСТРАЛЬНОГО НАФТОПРОВОДУ ПРИ ЗАПУСКАХ НАСОСНИХ АГРЕГАТІВ *Григорський С. Я., Середюк М. Д.*....81

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 **жовтня** 2016 **року**, **м**. **Одеса**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60х84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011