

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2016

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2016 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2016р. – 95 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

Прогнозирование поверхностных свойств на основе градиентной теории с кубическим уравнением состояния

Хмура А.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Поверхностное натяжение на границе раздела фаз является одним из важнейших термодинамических свойств, которое влияет на показатели эффективности различных технологических процессов. Информация о поверхностном натяжении необходима при проектировании технологических процессов пищевой, фармацевтической промышленности, технологий обработки материалов, теплообменных аппаратов в криогенной технике и холодильном оборудовании, при разработке месторождений и переработке углеводородного сырья в нефтяной промышленности и т.п.

Существует большое количество опубликованных экспериментальных и теоретических работ посвященных изучению поверхностного натяжения жидкостей. Тем не менее, это свойство является одним из наименее изученных. Остаются не в полной мере исследованными вопросы о температурной зависимости поверхностного натяжения во всем интервале параметров существования жидкой фазы, о концентрационной зависимости поверхностного натяжения растворов, об изменении состава поверхностного слоя растворов в зависимости от параметров состояния.

В настоящее время, для решения этих задач все чаще используются методы квазитермодинамики или локальной термодинамики. Одним из квазитермодинамических методов является градиентная теория, которая была разработана Ван-дер-Ваальсом и адаптирована Каном и Хиллиардом для исследования двух- и многокомпонентных систем.

Единственными исходными параметрами градиентной теории являются плотность свободной энергии Гельмгольца однородной жидкости и параметр влияния неоднородности среды. Плотность свободной энергии Гельмгольца может быть вычислена в рамках любой термодинамической модели. Зачастую в качестве такой модели используют кубические уравнения состояния (Пенга-Робинсона, Редлиха-Квонга и Соаве-Редлиха-Квонга).

Коэффициенты большинства кубических уравнений состояния рассчитываются с использованием информации о критических параметрах вещества. Если для чистых веществ эта информация доступна, то для исследования сложных термодинамических систем такая информация отсутствует.

Классическое выражение уравнения состояния Пенга-Робинсона:

$$P = \frac{RT}{V - b} - \frac{a}{V(V + b)}$$
 (1)

где T – температура, К; P – давление, Па; V – мольный объем, м³/моль; R – универсальная газовая постоянная, Дж/(моль·К); a – коэффициент уравнения состояния, учитывающий силы притяжения между молекулами, b – коэффициент уравнения состояния, который различными авторами интерпретируется по-разному (поправка на объем молекул, эффективный молекулярный объем, исключенный объем), м³/моль.

Для чистых веществ эти параметры уравнения состояния могут быть определены из данных о критических параметрах:

$$b = 0,0780 \frac{RT_c}{P_c}$$
 (2)

$$\alpha = \left[1 + m \left(1 - \sqrt{\frac{T}{T_c}} \right) \right]^{-1} \quad (3)$$

где T_c – критическая температура, P_c – критическое давление, коэффициент m – фактор Соава, значение которого определяется величиной фактора ацентричности w .

В настоящей работе приведена разработка новой методики определения коэффициентов кубического уравнения состояния Пенга-Робинсона, для определения которых нужна минимальная информация. В качестве такой информации могут рассматриваться данные приведенные CAS registry number.

В основе этой методики лежит использование функционального вида кубического уравнения состояния Пенга-Робинсона (1), коэффициенты которого рассчитываются по следующим формулам:

· собственный объем молекул

$$b = 0,063 V_{nb} \quad (6)$$

где V_{nb} – мольный объем при температуре нормального кипения;

· температурная зависимость коэффициента $a(t)$:

$$a = (A + B \exp(t)), \quad (7)$$

где $t = 1 - \frac{T}{T_c}$ – приведенная температура.

Для коэффициента A уравнения (7) предложена следующая корреляция

$$A = 0,10 \frac{T_{nb}}{10} - 2,1 \frac{1}{T_{nb}} \quad (8)$$

где T_{nb} – нормальная температура кипения, ψ – фактор сложности межмолекулярного взаимодействия. Значение ψ – фактора для различных веществ может быть рассчитано без использования критических параметров:

$$\psi = 0,000001 \quad (9)$$

Использование ψ – фактора позволяет применять данную методику для описания фазовых равновесий веществ с различной степенью полярности без существенного повышения погрешности расчета.

Коэффициент B из уравнения (7) находят на основе давления насыщенных паров при нормальной температуре кипения T_{nb} .

*Научный руководитель: Железный В.П.д.т.н., проф. кафедры теплофизики
ОНАИПТ*

УДК 536.3:535.312+645.315

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕПЛОТРАЖАЮЩИХ ЖАЛЮЗИ В ОКНАХ

Тумбуркат К.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Актуальность исследования: Существенное значение в доли тепловых трансмиссионных потерь зданий приходится на потери через оконные проемы (по разным оценкам, от 20 до 50 % от общего объема). Основной величиной, характеризующей этот показатель, является приведенная величина термического сопротивления всего оконного блока, хотя наибольшие потери приходятся на его светопрозрачную часть.

ГЛОСАРІЙ

<i>Алексеева В.А.</i>	3
<i>Агарков В.В.</i>	94
<i>Андерсон О.Ю.</i>	4
<i>Архипова Л.М.</i>	59
<i>Банде Т.М.</i>	31
<i>Білоус І.Ю.</i>	72
<i>Богач В.В.</i>	83
<i>Боднар І. О.</i>	5
<i>Бочкова О. Ю.</i>	41
<i>Будниченко А. А.</i>	9
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	7
<i>Гарягодиев Б.</i>	10
<i>Гижко А. В.</i>	41
<i>Годунов П.А.</i>	12
<i>Горобченко Ю.С.</i>	30
<i>Григор'єв О. А.</i>	14, 16
<i>Гринюк В.І.</i>	38
<i>Гурбангельдиев Иляс</i>	19
<i>Двирный В.В.</i>	75
<i>Двирный Г.В.</i>	75
<i>Дідук К.А.</i>	77
<i>Евсюкова Д.Ю.</i>	50
<i>Єлгаєва М.О.</i>	74
<i>Жеплінська М.М.</i>	20
<i>Зайцев Д.В.</i>	52
<i>Іванов В.В.</i>	54
<i>Йоллыев К.</i>	22
<i>Карташова М.В.</i>	31
<i>Коваленко В.И.</i>	50
<i>Козаченко И. С</i>	23
<i>Крушенко Г.Г.</i>	75
<i>Кульгейко А. Н.</i>	39

<i>Лазарів І.Р.</i>	24
<i>Лещенко В. В.</i>	43
<i>Лук'янова О.С.</i>	56
<i>Мазуренко С.Ю.</i>	79
<i>Макеева Е.Н.</i>	57
<i>Манюк О.Р.</i>	59
<i>Морозов А.А.</i>	93
<i>Мельник Е.И.</i>	47
<i>Нгуєн Ван Фук</i>	61
<i>Нижников А.А.</i>	26
<i>Никитенко Д.А.</i>	27
<i>Озолин Н.Е.</i>	81
<i>Осадчук Е.А.</i>	83, 86
<i>Осипенко Н.С.</i>	63
<i>Павлів Л.В.</i>	65
<i>Петрикеев М.М.</i>	4
<i>Полторацкий М.И.</i>	29
<i>Помазкина А.Ю.</i>	63
<i>Привалова А.А.</i>	30
<i>Продан Я.М.</i>	33
<i>Радош С.А.</i>	57
<i>Решетникова С.Н.</i>	75
<i>Савинков П.В.</i>	79
<i>Сенчук В.О.</i>	34
<i>Сирбул А. О.</i>	77
<i>Снятков М.В.</i>	71
<i>Соколюк А.В.</i>	69
<i>Солодка А.В.</i>	67
<i>Спильная Е.А.</i>	69
<i>Стоянов С.В.</i>	71
<i>Суходуб І.О.</i>	61
<i>Тіхоненко Р. О.</i>	43

<i>Тумбуркат К.</i>	90, 92
<i>Тодосенко А.В.</i>	33
<i>Триль А.</i>	95
<i>Федичина А.В.</i>	36
<i>Феськова В.П.</i>	27
<i>Хмура А.А</i>	88

<i>Шарана В.И.</i>	91
<i>Шевченко О.М.</i>	72
<i>Шеламов А.А.</i>	29
<i>Юфанова Т.С.</i>	45
<i>Юшкевич А.В.</i>	30
<i>Янчев И.С.</i>	81

НТБ ОНАХТ

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**XVI ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2016 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 25 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»