

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский государственный технологический университет"

*В.Ф. Николаев, Р.Б. Султанова, А.И. Пеньковский,
В.И. Гаврилов*

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА И МОДЕЛИ
ОПИСАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ**

Учебное пособие

Казань
КГТУ
2008

УДК 544.344.2/3+544.35.03

Николаев, В.Ф.

Методы определения состава и модели описания физико-химических и эксплуатационных свойств многокомпонентных смесей: Учебное пособие/ В.Ф. Николаев, Р.Б. Султанова, А.И. Пеньковский, В.И. Гаврилов - Казань: Изд-во Казанск. гос. техн. ун-та, 2008. - 175 с.

ISBN 978-5-7882-0653-0

Рассмотрены методы физико-химического анализа бинарных и псевдобинарных смесей, основанные на рефрактометрии, денсиметрии, магнитооптическом эффекте Коттона-Мутона и межфазной тензиометрии, методы оценки эксплуатационных характеристик светлых нефтепродуктов.

Приведены разрабатываемые авторами модели описания физико-химических свойств индивидуальных молекулярных веществ, свойств бинарных смесей с универсальными и специфическими взаимодействиями компонентов, на основе которых интерпретируются эффекты неидеальности и синергизма. Описаны симметричные и асимметричные модели прогнозирования свойств трех- и многокомпонентных жидких смесей на основе данных по бинарным смесям.

Подготовлено на кафедре "Технология основного органического и нефтехимического синтеза".

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского государственного технологического университета.

Рецензенты:

зав. лаб.ХПС Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН», докт.хим.наук Катаев В.Е.

зав. лаб.ОАО Всероссийский научно-исследовательский институт углеводородного сырья, канд.хим.наук Нигматуллина Р.Ш.

ISBN

©Николаев В.Ф., Султанова Р.Б.,
Пеньковский А.И., Гаврилов В.И., 2008

©Казанский государственный
технологический университет, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
Часть 1. Физико-химические методы определения состава бинарных и многокомпонентных смесей	9
1.1. Рефрактометрия	9
1.2. Денсиметрия	18
1.3. Межфазная тензиометрия	24
1.4. Магнитооптический эффект Коттона-Мутона	31
1.4.1. Магнитооптический бензольный индекс	35
1.4.2. Анизотропные магнитооптические свойства групповых углеводородных компонентов	38
1.4.3. Бензиновые фракции как магнитооптически псевдодвухкомпонентные системы. Определение суммарного содержания ароматических углеводородов	41
1.4.4. Алгоритм определения группового углеводородного состава бензинов и бензиновых фракций	44
1.4.5. Магнитооптический бензольный индекс среднедистиллятных фракций. Дифференциация вкладов в <i>BIN</i> моно-, би- и трициклических ароматических углеводородов	44
1.4.6. Корреляционные соотношения между магнитооптическими, физико-химическими и эксплуатационными свойствами светлых нефтепродуктов...	46
1.4.7. Идентификационная карта светлых нефтепродуктов ..	79
Часть 2. Модели описания физико-химических свойств веществ	82

2.1. Неконтинуальная модель описания физико-химических свойств индивидуальных веществ и их гипотетических гомоморфов	82
2.1.1. Неконтинуальный электростатический параметр	84
2.1.2. Эмпирический параметр дисперсионных взаимодействий	86
2.1.3. Описание физико-химических свойств индивидуальных жидкостей. Энтальпия испарения. Температура кипения. Поверхностное натяжение. Динамическая вязкость.	88
2.2. Модели описания физико-химических свойств бинарных смесей.....	94
2.2.1. Модель баланса вкладов мнимых эндо- и экзотерм	95
2.2.2. Нестехиометрическая модель описания свойств и синергетических эффектов в бинарных смесях	99
2.3. Трех- и многокомпонентные смеси	126
2.3.1. Модели описания избыточных свойств трехкомпонентных смесей на основе изотерм свойств бинарных смесей, представленных полиномом Редлиха-Кистера.....	129
2.3.2. Полиномиальные модели описания свойств трехкомпонентных смесей стандартных статистических программ	132
2.3.3. Модели описания свойств трехкомпонентных смесей на основе нестехиометрической модели для бинарных смесей с выделением структурных составляющих изотерм. Симметричная и асимметричная модели.....	133
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	141
Приложение 1.....	152
Приложение 2.....	168
Приложение 3.....	173