

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И КОМПАУНДИРОВАНИЕ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ

Б.К. Аматова, Л.А. Лисовская, Д.А. Миничева, Т.И. Рязанова, М.Н. Стасенко  
Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.С. Чернякова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, minicheva1995@mail.ru*

Современный автомобильный бензин должен удовлетворять требованиям, обеспечивающим экологичную и надежную работу двигателя: иметь хорошую испаряемость, позволяющую получить однородную топливовоздушную смесь оптимального состава при любых температурах; иметь групповой углеводородный состав, обеспечивающий устойчивый, бездетонационный процесс сгорания на всех режимах работы двигателя; не изменять своего состава и свойств при длительном хранении и не оказывать вредного воздействия на детали топливной системы, резервуары, резинотехнические изделия и т.п.

Цели исследования:

1. На основании исходных экспериментальных данных с Ачинского и Омского НПЗ произвести расчет октановых чисел для четырех фракций.

В качестве исходных данных используются результаты хроматографического анализа сырья и катализа разных НПЗ.

2. Исследовать влияние присадок на ОЧИ и ОЧМ бензинов НПЗ.

3. Определить влияние присадок на октановое число при смешении потоков. Определить оптимальное соотношение потоков и наиболее эффективную присадку.

Бензин – это смесь, состоящая из углеводородов. Бензин получают за счет переработки нефти, природного газа, газового конденсата, торфа, угля, горючих сланцев, и синтезом из водорода и окиси углерода [1]. Современный бензин получают путем смешения компонентов, которые получают за счет каталитического риформинга, прямой перегонки и каталитического крекинга, полимеризации, алкилирования, изомеризации и других процессов по переработке газа и нефти [1].

Присадка — препарат, который добавляется к топливу, смазочным материалам и другим

веществам в небольших количествах для улучшения их эксплуатационных свойств. Каждый отдельный вид присадок обладает своими физическими и химическими свойствами [2].

Октановое число – это один из основных показателей качества бензина, который характеризует его стойкость к детонации [1]. Существует четыре метода определения октановых чисел. Основные из них – это моторный и исследовательский методы. При моторном методе испытания режимы и параметры моторной установки позволяют выявить взрывчатые свойства бензина при эксплуатации автомобиля в городских условиях (движение с переменной скоростью). Второй метод – исследовательский – имеет менее жесткий режим испытания, что позволяет исследовать процесс сгорания бензина при эксплуатации авто при постоянных режимах работы мотора.

На кафедре Химической технологии топлива и химической кибернетики Томского политехнического университета была создана компьютерная моделирующая система расчета процесса компаундирования высокооктановых бензинов «Compounding». Система позволяет рассчитывать октановые числа по моторному и исследовательскому методам, а также давление насыщенных паров, как отдельных потоков, так и их смеси с присадками и добавками. Из результатов проведенных исследований на базе этой программы следует, что при использовании имеющихся рецептур для одних потоков октановое число недостаточное, для других – наоборот, идет перерасход материала. Поэтому перед нами была поставлена задача скорректировать рецептуры, не позволяющие получать кондиционные партии продукции. В качестве октаноповышающей добавки была выбрана наиболее эффективная на сегодняшний день добавка – оксигенат – метилтретбутиловый эфир.

## Список литературы

1. Гуреев А.А., Азев В.С. *Автомобильные бензины. Свойства и применение.* – М.: Нефть и газ, 1996. – 444с.
2. Данилов А.М. *Присадки и добавки. Улучшение экологических характеристик нефтяных топлив.* – М.: Химия, 1996. – 232с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ КИНЕТИКИ ПРЯМОГО АМИДИРОВАНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ДИЭТАНОЛАМИНОМ

М.О. Андропов<sup>1,2</sup>, С.В. Романенко<sup>3</sup>, Р.А. Чуркин<sup>1</sup>, Р.С. Фахрисламова<sup>1,3</sup>

Научный руководитель – к.х.н., с.н.с. В.А. Яновский<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Сибирский физико-технический институт имени академика В.Д. Кузнецова  
Томского государственного университета  
634050, Россия, г. Томск, пл. Ново-Соборная 1

<sup>2</sup>Северский технологический институт НИЯУ «МИФИ»  
636036, Россия, г. Северск, пр. Коммунистический 65

<sup>3</sup>Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, hudojnick@ya.ru

Этаноламиды жирных кислот (алканоламиды) представляют собой наиболее важный и промышленно значимый класс азотсодержащих неионогенных поверхностно-активных веществ. Данные продукты находят широкое применение в качестве компонентов моющих средств, стабилизаторов пен в косметических препаратах, а также диспергаторов, ингибиторов коррозии и т.д. [1]. Низкие значения гидрофильно-липофильного баланса этаноламидов, составляющие порядка 2–3 ед., определяют использование этих соединений в качестве эффективных стабилизаторов обратных эмульсий, которые могут применяться при бурении нефтяных и газовых скважин [2, 3], в технологии увеличения нефтеотдачи пластов [2], при производстве эмульсионных взрывчатых веществ [4] и т.д. Таким образом, получение новых знаний о механизме и кинетике реакций амидирования создает необходимую теоретическую базу для развития и совершенствования технологии синтеза этого класса веществ.

В настоящей работе на примере стеариновой кислоты проведено математическое моделирование кинетики реакции амидирования жирных кислот диэтаноломином, учитывающее основную и ряд побочных реакций. Численное решение математической модели было получено при помощи встроенных функций программного пакета Maple 17. Оценка адекватности модели проведена сравнением расчетных значений концентраций реагирующих веществ и полученных экспериментально. На рисунке 1 представлены расчетные и экспериментальные данные по из-

менению концентрации стеариновой кислоты в ходе процесса.

На основании полученной модели проведен расчет констант скоростей реакций при различных температурах, а также энергии активации данных реакций. Предложенная модель может служить надежным инструментом для предсказания поведения реакции амидирования жирных кислот диэтаноломином при различных температурах и продолжительностях процесса. Полученные в настоящей работе результаты имеют важное значение, как для теоретической органической химии, так и для химической технологии ПАВ.

Работа выполнена при поддержке ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-техно-

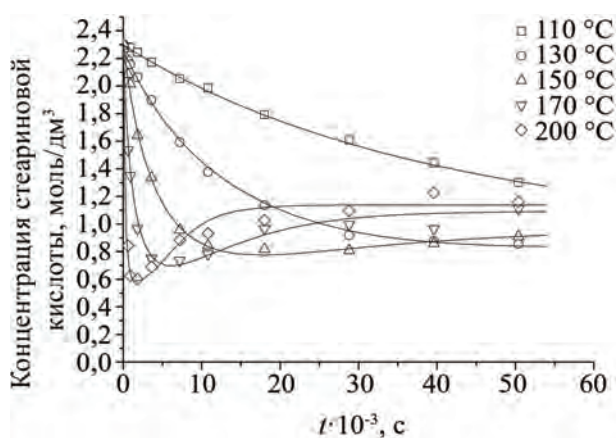


Рис. 1. Динамика концентрации стеариновой кислоты при различных температурах процесса: линии — модель, маркеры — экспериментальные значения