

**Отзыв научного руководителя на диссертационную работу Бурумбаевой Галии Рашидовны «Моделирование процесса каталитического крекинга вакуумного дистиллята из смеси парафинистой казахстанской и западно-сибирской нефти»,
представленную на соискание степени кандидата технических наук по
специальности**

05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Диссертация Бурумбаевой Галии Рашидовны посвящена повышению эффективности процесса каталитического крекинга вакуумного дистиллята из смеси парафинистой казахстанской и западно-сибирской нефти с применением математической модели.

Внедрение новых технологий в нефтеперерабатывающей промышленности требует использования современных цифровых инструментов и математических моделей для определения оптимальных технологических параметров работы промышленных установок с учетом специфики перерабатываемого сырья и эксплуатационных свойств катализаторов.

В диссертационной работе Бурумбаевой Г.Р. предложен комплексный научный подход к моделированию процессов глубокой переработки высокопарафинистой нефти на примере технологии каталитического крекинга, основанный на учете термодинамических, кинетических и гидродинамических закономерностей реакторного процесса с участием высокомолекулярных углеводородов, а также закономерностей изменения активности катализатора в условиях переменного состава сырья.

В данной работе исследованы закономерности и выполнено математическое описание процесса каталитического крекинга. Формализованная схема учитывает в том числе протекание реакций, приводящих к коксообразованию, что обеспечивает прогнозирование количества кокса, образующегося при протекании побочных реакций крекинга.

Разработанная математическая модель адекватно описывает промышленный процесс каталитического крекинга вакуумного газойля из смеси казахстанской и западно-сибирской нефти.

Расчеты с применением математической модели обеспечили разработку технических решений, направленных на увеличение выхода бензина, ППФ и ББФ для высокопарафинистого и высокосмолистого сырья. Определены режимы работы лифт-реактора каталитического крекинга, обеспечивающие получение максимально возможного выхода бензина (52,6–56,1 % мас., что соответствует 1648,3–1744,7 тн/сут) при температуре 533–537 °С и переработке высокопарафинистого и высокосмолистого сырья, а также ППФ и ББФ (8,3–11,2 и 15,2–20,1 % мас., что соответствует 261,2–348,3 и 475,8–625,1 тн/сут) при обеспечении температуры крекинга 534–545 °С с учетом корректировки расхода шлама в лифт-реактор. В работе показано, что существенные ограничения при переработке высокоароматического (36,6% мас.) и высокосмолистого (4,4% мас.) сырья не позволили организовать нефтехимический режим работы установки каталитического крекинга. При переработке сырья с высоким содержанием насыщенных углеводородов (66,0% мас.) и смолистых (4,0% мас.) компонентов в сырье требуется прекращение подачи шлама в лифт-реактор, поскольку увеличение «жесткости» процесса способствует интенсивному коксообразованию. Максимально возможные выходы ППФ и ББФ при переработке высокопарафинистого и высокосмолистого – 8,3–10,3 и 15,2–18,6 % мас. (258,2–320,3 и 472,7–569,1 тн/сут) достигаются при температурах 536–545 °С.

Разработанная моделирующая система применяется в качестве компьютерного тренажера в процессе обучения студентов в ТПУ и ПГУ им. С. Торайгырова (г. Павлодар, Республика Казахстан). Полученные результаты использованы при проведении опытно-промышленных испытаний на ТОО «ПНХЗ» г. Павлодар, Республика Казахстан.

Во время обучения в аспирантуре Бурумбаева Галия Рашидовна освоила основные подходы и принципы математического моделирования процессов нефтепереработки. Диссертант умеет самостоятельно работать с литературой, анализировать и обобщать литературные данные и полученные результаты.

Исследования, выполненные в рамках диссертационной работы, позволят Г.Р. Бурумбаевой использовать полученные результаты и приобретенный опыт в дальнейшей производственной деятельности.

Результаты исследовательской работы получены автором или при его активном участии, все разделы диссертации были выполнены лично соискателем. Г.Р. Бурумбаева является самостоятельным, сложившимся научным работником.

За время работы по материалам исследования Г.Р. Бурумбаевой в соавторстве опубликовано 20 работ, по теме диссертации – 15 работ, в том числе 1 статья в рецензируемом журнале, рекомендованном перечнем ВАК, 5 статей в зарубежных изданиях, индексируемых базами Scopus, Web of Science, получено 3 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников. Диссертация изложена на 122 страницах машинописного текста, содержит 45 рисунков, 18 таблиц, библиография включает 127.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты, сведения о практическом использовании результатов и соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Бурумбаева Галия Рашидовна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Научный руководитель

Ивашкина Елена Николаевна,

д.т.н., профессор Отделения химической инженерии Федерального государственного автономного образовательного учреждения Высшего образования

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30

Телефон +7 (3822) 701 777

e-mail: ivashkinaen@tpu.ru

Подпись профессора Е.Н. Ивашкиной удостоверяет

Ученый секретарь Ученого совета ФГАОУ ВО НИ ТПУ

Е.А. Кулинич

«02»

2021 г.