

## **О Т З Ы В**

**научного руководителя**

**о Панкрушиной Алле Вадимовне,**

**выполнившей диссертационную работу на тему «Моделирование процессов в сложных ректификационных комплексах при разработке технологии разделения кремнийорганических продуктов» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17. 04 – Технология органических веществ (технические науки), 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).**

Панкрушина Алла Вадимовна в 2014 году окончила кафедру информатики и компьютерного проектирования (ИКП) РХТУ им. Д.И. Менделеева по специальности «Системы автоматизированного проектирования. С 2014 по 2018 годы обучалась в аспирантуре кафедры информатики и компьютерного проектирования (ИКП) РХТУ им Д.И. Менделеева по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Работа над диссертацией на тему «Моделирование процессов в сложных ректификационных комплексах при разработке технологии разделения кремнийорганических продуктов» выполнялась на кафедре информатики и компьютерного проектирования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева).

Актуальность темы исследования, осуществленного А.В. Панкрушиной, не вызывает сомнения: на стадию выделения этилдихлорсилана из реакционной смеси методами ректификации приходится более 90% энергозатрат. Существенное удешевление данной технологической стадии может быть достигнуто исключительно за счёт применения современных энергосберегающих технологий, требующих меньшего количества единиц оборудования. Поиск оптимального порядка разделения в настоящее время может быть реализован различными путями, однако все они являются ресурсоёмкими, требуют существенных затрат рабочего времени специалистов и использования высокопроизводительной компьютерной техники. Дополнительное снижение числа единиц технологического оборудования и энергозатрат достигается использованием ректификационных колон с внутренней разделительной стенкой. Несмотря на наличие обширной научной литературы, посвященной расчёту таких колонн, существует множество нерешенных проблем, в частности, отсутствуют процедуры расчета таких колонн, включающие выбор оптимальных алгоритмов расчета рециклов и физически обоснованных начальных приближений, также получаемые колонны сложны в управлении технологическим процессом, что в совокупности обуславливает малое число реализованных проектов с оборудованием такого типа. Именно эти вопросы и стали центром внимания в диссертационной работе, что делает ее актуальной как в теоретическом, так и в практическом плане.

Научная новизна, представленных к защите положений, полученных на основе проведенных исследований состоит в том, что в первую очередь,

предложены и теоретически обоснованы критериальные уравнения, позволяющие на основании знания теплот испарения компонентов и параметров исходной зеотропной смеси выбирать наиболее предпочтительный порядок разделения смеси как для комплексов простых ректификационных колонн, так и для колонн с внутренней разделительной стенкой. Предложен алгоритм выбора последовательности разделения трехкомпонентных зеотропных систем методом ректификации для условия четкого разделения с использованием энергетического критерия оптимизации. Предложен метод синтеза технологических схем ректификации, включающих колонны с внутренними разделительными стенками.

Отдельным положительным аспектом является ее неоспоримая практическая значимость. Автором, на базе разработанной методики, был создан пакет прикладных программ, позволяющий с минимальными трудозатратами определить энергоэффективный порядок ректификационного разделения зеотропной многокомпонентной смеси. В среде пакета моделирующих программ (ПМП) ChemCad была разработана процедура синтеза специализированной вычислительной модели, позволяющей рассчитывать сложные ректификационные колонны с внутренними разделительными стенками, а также разработана и смоделирована схема управления такими колоннами.

За время обучения в аспирантуре и выполнения диссертационной работы Панкрушина Алла Вадимовна зарекомендовала себя ответственным и трудолюбивым научным работником, способным самостоятельно планировать и выполнять научные исследования, грамотно интерпретировать и описывать полученные результаты.

Полученные в период выполнения диссертационной работы научные результаты легли в основу научных публикаций – 5 работ в журналах, из них 4 работы опубликованы в рецензируемых научных журналах, рекомендуемых ВАК Министерства образования и науки РФ, и 6 тезисов и докладов Международных и Всероссийских конференций. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Считаю, что диссертационная работа Панкрушиной А.В. соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пункте 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением №842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., и паспортам специальностей научных работников 05.17.04, 05.13.18.

Панкрушина А.В. безусловно достойна присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17. 04 – Технология органических веществ (технические науки), 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Научный руководитель,  
доктор технических наук,  
профессор, заведующий  
кафедрой информатики и  
компьютерного проектирования  
РХТУ им. Д.И Менделеева



Т.Н. Гартман