

РХТУ им. Д.И. Менделеева
125047 Москва, Миусская пл., д.9
Ученому секретарю диссертационного
совета
Д 212.204.02 Староверову Д.В.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Панкрушиной Аллы Вадимовны «Моделирование процессов в сложных ректификационных комплексах при разработке технологии разделения кремнийорганических продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.04. Технология органических веществ, 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Этилхлорсиланы являются востребованными соединениями, используемыми для получения кремнийорганических полимеров. Качество и себестоимость конечной продукции в значительной степени зависят от оптимальности использованных решений и методов на наиболее энергоёмкой стадии разделения компонентов реакционной смеси. Существующая технология получения сырца этилхлорсиланов не обеспечивает устойчивого качества конечных продуктов, что приводит к ухудшению параметров работы реактора синтеза этилхлорсиланов, увеличению потерь сырья и продуктов с отходами производства, и приводит к повышенным энергозатратам на последующих технологических стадиях.

Актуальность темы исследования, заключающаяся в модернизации технологии разделения продуктов синтеза этилхлорсиланов с применением сложных ректификационных комплексов, включающих колонны с различным положением внутренних разделительных стенок, на основе системного комплексного подхода, с проработкой научных основ и интеграций различных этапов создания технологии в виде единой компьютерной модели, не вызывает сомнений.

В работе предложены и теоретически обоснованы критериальные уравнений, 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 и на их основе создан пакет прикладных программ, позволяющий с минимальными трудозатратами определить энергоэффективный порядок ректификационного разделения зеотропной многокомпонентной смеси.

Соискателем разработана и смоделирована схема управления сложными ректификационными колоннами с внутренними разделительными стенками, позволившая изучить ее в динамических режимах. Итогом этой части работы, на основе изучения переходных режимов, стало определение таких параметров оборудования, которые позволяют получать продукты стабильного качества при переменном составе поступающей на разделение смеси на колоннах с внутренней разделительной стенкой.

Логическим завершением работы является разработанный способ непрерывного разделения смеси этилхлорсиланов, позволяющий существенно сократить энергетические затраты на процесс разделения.

Замечания по автореферату Панкрушиной А.В.

1. Одной из проблем, неизменно возникающей при практической реализации разделения промышленных смесей, является нестабильность состава исходной смеси. Обычно эта проблема решается или созданием технологического запаса при расчёте оборудования, или путём создания сложной системы управления процессом, или за счёт использования рецикловых потоков. Позволяет ли методика выбора пути разделения смеси, предложенная автором, выявить в процессе оптимизации необходимость организации рецикловых потоков и определить, какими именно и между какими стадиями ректификации они должны иметь место?

2. Любое сложное оборудование, и колонны с разделяющей стенкой в этом случае не исключение, имеет смысл использовать только начиная с некоторого значения мощности производства. Для производств малой мощности стоимость создания и эксплуатации оборудования не окупается экономией энергоресурсов. Для представленной технологии разделения этилхлорсиланов какова минимальная мощность производства, для которой имеет смысл использовать сложные колонны вместо традиционного способа последовательного разделения смеси?

Однако отмеченные замечания не уменьшают общего положительного впечатления о проведённой работе. Автореферат диссертации Панкрушиной Аллы Вадимовны показывает, что данная работа является законченным научным исследованием, содержащим новое решение актуальной задачи по модернизации технологии разделения смеси этилхлорсиланов. Считаю, что диссертация полностью соответствует требованиям ВАК, а её автор – Панкрушина А.В. - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.04 - Технология органических веществ и 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

д.т.н., профессор
профессор кафедры аппаратного
оформления и автоматизации
технологических производств
ФГБОУ ВО «Московский
политехнический университет»

А.Э. Софиев

« 13 » мая 2019 г.

Подпись А.Э. Софиева

Заверяю:

*Ученой службе
профессор*



М. Г. Булгаков

« 13 » мая 2019 г.