

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лупачева Егора Владимировича  
«ХЕМОРЕКТИФИКАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ОЧИСТКИ  
ФТОРОРГАНИЧЕСКИХ ЭФИРОВ, СПИРТОВ И КИСЛОТ В АППАРАТАХ  
ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ», представленной на соискание  
ученой степени кандидата химических наук по специальности  
2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий

Рецензируемая работа посвящена исследованию хеморектификационных процессов получения фторорганических эфиров, спиртов и кислот – перспективных продуктов, представляющих практический интерес. В работе представлен значительный объем экспериментальных исследований кинетики рассматриваемых реакций, парожидкостного равновесия (в том числе в присутствии разделяющих агентов), процессов хеморектификации и экстрактивной ректификации, протекающих в установках периодического действия. Применение методов математического моделирования позволило квалифицированно решить ряд поставленных задач. Как несомненное достоинство работы следует отметить комплексный характер решения поставленных задач, нацеленных на максимальное использование потенциальных возможностей реакционной системы. Анализ данных о фазовом равновесии в четырехкомпонентной системе перезтерификации метилового и этилового эфиров бромдифторуксусной кислоты трифторуксусной кислотой позволили сформулировать ряд рекомендаций, отражающих связь составов, принадлежащих разным областям ректификации, с возможностью осуществления процесса хеморектификации. Обоснована необходимость применения специальных приемов разделения азеотропных смесей 2,2,2-трифторэтанол – спирт (С1, С2, изо-С3), в частности, экстрактивной ректификации с N-метил-2-пирролидоном.

В целом полученные результаты обладают научной новизной и практической значимостью.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания и вопросы:

1. В тексте автореферата и диссертации употребляются разные термины, обозначающие один и тот же процесс: хеморектификация, каталитическая дистилляция, реакционная дистилляция, совмещенный процесс хеморектификации. Аналогично: экстрактивная ректификация, экстрактивная дистилляция, специальные методы дистилляции. В приложении к процессу разделения желательнее придерживаться устоявшегося в отечественной научной литературе термина «ректификация».

2. На стр. 5 автореферата в п. 3 неудачно выражение «построены модели концентрационных симплексов». По-видимому, речь идет о построении фазовых диаграмм. На рис. 5 (стр. 14) представлена именно структура фазовой диаграммы. В п. 4 (стр. 5) последнее предложение некорректно: влияние PA на относительную летучесть компонентов не описывается напрямую уравнениями NRTL и Wilson. Коэффициенты относительной летучести в производных тройных системах рассчитываются по данным ПЖР, полученным с использованием


указанных уравнений. На стр. 6 упоминаются методы химического анализа, хотя используемые методы (ГХ, рефрактометрия) относятся к физико-химическим методам.

3. Требуется пояснения скачкообразное изменение концентраций изопропанола и 2,2,2-трифторэтанола в дистилляте колонны экстрактивной ректификации на 150-ой минуте работы установки. В течение какого времени наблюдался экстрактивный эффект?

4. В автореферате не представлены материальные балансы установок, не приведены величины флегмовых чисел колонн в схеме на рис. 13. Эти данные позволяют оценить хотя бы ориентировочно энергозатраты на разделение.

Высказанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Представленная диссертация отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор, Лупачев Егор Владимирович заслуживает присуждения степени кандидата химических наук по специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий.

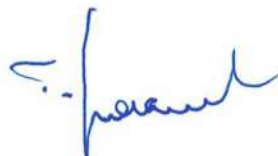
Доктор технических наук, профессор,  
зав. кафедрой Химии и технологии основного  
органического синтеза Института тонких  
химических технологий имени М.В. Ломоносова  
РТУ МИРЭА  
Фролкива Алла Константиновна

 21.02.2022

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»  
119571, Москва, пр. Вернадского, 86  
Телефон +7(985) 310-53-23 e-mail: frolova@gmail.com

Подпись Фролкивой А.К. заверяю  
Первый проректор РТУ МИРЭА,  
д.х.н., профессор





Н.И. Прокопов