

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чебышевой Анны Михайловны «Разработка усовершенствованной сетчатой регулярной насадки для ректификации и исследование ее характеристик» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий

Диссертация Чебышевой Анны Михайловны «Разработка усовершенствованной сетчатой регулярной насадки для ректификации и исследование ее характеристик» посвящена разработке массообменных устройств – регулярной насадки для процессов разделения жидких смесей методом ректификации.

Ректификация проводится в ректификационных колоннах, заполненных насадкой, которая обеспечивает взаимодействие между жидкостью и паром. Желательно, чтобы применяемые насадки имели высокую пропускную способность по жидкости и пару, высокую эффективность (минимальную ВЭТТ - высоту эквивалентной теоретической тарелки), минимальные потери напора на единицу высоты и минимальную задержку жидкости. Разработка насадки с удачным сочетанием этих характеристик позволяет обеспечить минимальную высоту и диаметр ректификационной колонны (капитальные затраты на производство) и минимальные затраты энергии на ректификацию (эксплуатационные затраты на производство).

Актуальность диссертации таким образом напрямую связана с задачами совершенствования химических и нефтехимических производств.

Научная новизна диссертации определяется разработкой новой конструкции регулярной сетчатой насадки ГИПХ-10 и новой методики расчета колонных аппаратов (ректификационных колонн), оснащенных подобной насадкой. Предложенная методика расчетов основывается на развитии теоретических и полуэмпирических зависимостей, известных для насадок других типов.

Методология работы включала проведение экспериментальных исследований по разработке новой конструкции насадки и изучению закономерностей гидродинамики и массообмена в колоннах с разработанной насадкой. Исследования проводились в лабораторных ректификационных колоннах диаметром 32 мм, 40 мм, 50 мм и промышленных колоннах диаметром 400 мм. Экспериментальные данные получены как для ряда модельных смесей, так и для промышленной смеси метиламинов в широком диапазоне нагрузок и давления, что доказывает надежность полученных данных.

Описание и состав экспериментальных и теоретических исследований подтверждают профессиональный уровень соискателя и обоснованность полученных результатов. В качестве замечания можно указать, что в автореферате не отражены в достаточной степени процедуры подготовки

насадки (травление, прокаливание и так далее), от состава которых зависят гидродинамические характеристики насадки.

В результате проведенной работы получены следующие результаты:

- разработана новая усовершенствованная конструкция регулярной сетчатой насадки ГИПХ-10, обеспечивающая ВЭТТ на уровне 0,15 м. Это величина не уступает показателям лучших мировых аналогов;

- разработанная насадка обладает низким гидравлическим сопротивлением (не более 180 Па/м) в рабочем диапазоне нагрузок и незначительным эффектом масштабного перехода от лабораторных колонн (диаметр 40–50 мм) к промышленным колоннам (диаметр 400 мм);

- разработана и экспериментально проверена методика расчета колонных аппаратов с насадкой ГИПХ-10, которая обеспечивает отклонение значений ВЭТТ насадки от экспериментальных значений не более 16%.

Полученные результаты использованы при разработке технологической схемы ректификационного выделения диметиламина из реакционных продуктов.

В диссертации «Разработка усовершенствованной сетчатой регулярной насадки для ректификации и исследование ее характеристик» выполнены требования к публикациям основных научных результатов диссертационной работы, предусмотренные Порядком присуждения ученых степеней. Автор диссертации Чебышева Анна Михайловна заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13 – Процессы и аппараты химических технологий.

10.09.2025

Костылев Александр Иванович,
кандидат химических наук,
Заместитель главного инженера по научной работе
ООО ПК ПВП «Деймос ЛТД»
СПб., пр. Просвещения, д.15, лит. А, офис 163Н.
Тел: 8-921-932-00-72
e-mail: Alexander.Kostylev@gmail.com

Подпись Костылева А.И. заверяю.

Управляющий ООО ПК ПВП «Деймос ЛТД»

А.В. Маршалкин