

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации
Чебышевой Анны Михайловны

«Разработка усовершенствованной сетчатой регулярной насадки для ректификации и исследование ее характеристик»

на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

Актуальность работы Чебышевой Анны Михайловны «Разработка усовершенствованной сетчатой регулярной насадки для ректификации и исследование ее характеристик» обусловлена необходимостью решения научно-технических задач при создании новых ресурсосберегающих производств химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, нефтегазовой, фармацевтической и пищевой отраслей промышленности.

На данный момент наиболее эффективными внутренними контактными устройствами ректификационных колонн являются регулярные (структурированные) насадки, обладающие высокой разделяющей и пропускной способностью в сочетании с низким гидравлическим сопротивлением и минимальным временем пребывания продукта в зоне контакта.

Широкое промышленное применение в большинстве массообменных ректификационных процессов получили металлические регулярные насадки, которые изготавливают из просечно-вытяжных листов, гладких листов и сетки полотняного плетения. Примерами регулярных насадок, изготовленных из металлических листов являются Sulzer Mellapak, Koch Glitsch (FLEXIPAC, INTALOX), Montz-Pak, а изготовленных из проволочно-тканной сетки являются Sulzer типа BX, Инжехим, ГИПХ и др.

С начала 80-х годов в Российском научном центре «Прикладная химия (ГИПХ)» изготавливают и поставляют на промышленные предприятия различные типы сетчатых регулярных насадок. Первая регулярная насадка представляла собой конструкцию волнистой насадки из проволочной сетки с косоугольным рифлением под углом 30° с шагом гофрирования 17 мм.

В работе Чебышевой А.М. была разработана новая конструкция насадки типа ГИПХ с минимально возможным шагом рифления – ГИПХ-10; которая позволяет значительно увеличить поверхность массообмена при сравнительно малом гидравлическом сопротивлении.

Создана методика расчета высоты эквивалентной теоретической тарелки (ВЭТТ) для определения эффективности работы ректификационных колонн, оснащенных сетчатой регулярной насадкой модифицированной конструкции ГИПХ-10. Экспериментально подтверждена адекватность разработанной методики; полученные в ходе расчетов значения ВЭТТ отличаются от экспериментальных величин не более чем на 16 %.

Экспериментально подтверждено хорошее смачивание и снижение краевых эффектов при растекании жидкости, что объясняется геометрическими характеристиками профилей насадки.

Разработаны и обоснованы рекомендации по установке перераспределительных устройств по высоте слоя насадки ГИПХ-10 в ректификационных колоннах.

Экспериментально доказано, что гидравлическое сопротивление насадки ГИПХ-10 достаточно низкое. При перепаде давления в процессе захлебывания колонны определен эмпирический коэффициент фактора формы насадки. Его величина в 2,7 раз ниже регулярных насадок с косоугольным рифлением, и в 12,5 раз ниже насыпных насадок.

Выданы рекомендации по проектированию ректификационной колонны выделения товарного диметиламина, которые получены при использовании разработанной методики расчета и подтверждены экспериментально.

Однако имеются незначительные замечания:

1. Было бы полезно, в выражении (5), представленном в шестой главе, учесть данные по гидравлическому сопротивлению сухой и орошаемой насадок, что позволит получить лучшее согласование опытных и расчетных данных.

2. Было бы полезно на графиках, иллюстрирующих зависимости ВЭТТ от фактора нагрузки F и зависимости удельного гидравлического сопротивления от фактора нагрузки F , представить расчетные величины для насадки Sullzer CY, как наиболее близкой по характеристикам к насадке ГИПХ-10.

3. В автореферате не указана информация об успешном применении структурных насадок ГИПХ-10 различными организациями, в том числе ФГУП «ГосНИИОХТ».

Отмеченные недостатки не уменьшают научной ценности проведенных исследований и полученных результатов. Работа по совокупности полученных знаний имеет большую научную и практическую ценность, по объему и содержанию соответствует требованиям ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а ее автор Чебышева Анна Михайловна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий.

Начальник отдела федерального государственного
унитарного предприятия «Государственный научно-
исследовательский институт органической химии и
технологии» (ФГУП «ГосНИИОХТ») Министерства
промышленности и торговли Российской Федерации,
кандидат технических наук, доцент
111024, г. Москва, шоссе Энтузиастов, 23
Рабочий телефон: 8-495-673-78-24
Адрес электронной почты: dir@gosniokht.ru

Подпись начальника отдела ФГУП «ГосНИИОХТ»,
кандидата технических наук, доцента Назаренко Дениса
Игоревича удостоверяю:

Ученый секретарь ФГУП «ГосНИИОХТ»,
кандидат фармацевтических наук, доцент

Назаренко
Денис Игоревич

04.09.2025

У.А.Мурашова