

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

МАТЕРІАЛИ

**НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(Суми, 14–17 квітня 2015 року)**

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2015

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕАКТОРОВ ОБЪЕМНОГО ТИПА С ЭЖЕКЦИОННО - ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ МЕШАЛКАМИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ БЫСТРЫХ РЕАКЦИЙ

*Шабрацкий В. И., доцент; Барвин В. И., старший преподаватель,
ИХТ ВНУ им. В. Даля, г. Рубежное;*

Шабрацкий С. В., аспирант; Стороженко В. Я., профессор, СумГУ, г. Сумы

В производстве синтетических моющих средств в качестве сульфорирующего агента используются серная кислота, олеум и газообразный серный ангидрид в смеси с воздухом [1]. Последний реагент обладает значительными преимуществами, так как в процессе производства не происходит накопление отработанной серной кислоты, а технологическая схема процесса сульфирования сравнительно проста и надежна в эксплуатации. Реакция сульфирования углеводородов относится к быстрым экзотермичным реакциям второго порядка. Основными технологическими параметрами, определяющими выбор конструкции сульфуратора, являются: концентрация серного ангидрида в газозооной смеси, время контактирования реагентов, степень превращения и температура реакции сульфирования.

Анализ работы существующих конструкций сульфураторов показал, что пленочные сульфураторы, хорошо зарекомендовавшие себя при сульфировании спиртов, не удовлетворяют требованиям по качеству продуктов реакции в производстве алкилбензолсульфонатов, полученных на основе α -олефинов. При сульфировании алкилбензолов резко изменяются физико-химические свойства сульфокислоты, в частности, увеличивается вязкость, что приводит к уменьшению скорости течения и увеличению толщины пленки, и, как следствие, к увеличению времени пребывания жидкой фазы в зоне реакции. Все это приводит к ухудшению теплообменных характеристик пленочного сульфуратора, и как результат пересульфирование продуктов реакции.

Опыт использования самовсасывающих мешалок в объемных аппаратах на стадии сульфирования алкилбензолов газообразным серным ангидридом [2] показал эффективность работы предлагаемой конструкции мешалки по сравнению с пленочными сульфураторами с флажковыми мешалками. В производственных условиях была смонтирована полупромышленная установка, в состав которой входит сульфуратор емкостного типа диаметром 600 мм и высотой 1200 мм с самовсасывающей эжекционной мешалкой диаметром 240 мм, закрепленной на полом валу, циркулируемый насос и кожухотрубчатый теплообменник. Мешалка в аппарате была смонтирована таким образом, что исходный алкилбензол поступает в ее нижнюю часть через удлиненный патрубок, размещенный в днище сульфуратора, а газообразный сульфорирующий агент подается через полый вал. Для этого на крышке аппарата закреплено распределительное

устройство, которое позволяло подводить газообразный реагент к вращающемуся валу и изолировать его от перемешиваемой реакционной массы. Конструктивная особенность самовсасывающей мешалки позволяет проводить реакцию сульфирования с минимальным временем контактирования реагентов и их интенсивное перемешивание с находящейся в объеме аппарата охлажденной на статоре реакционной сульфомассой. Такое проведение реакции сульфирования позволяет поддерживать определенную температуру реакции в сульфураторе.

Как показали исследования, наиболее оптимальной температурой процесса сульфирования является температура в пределах 50-55⁰С, которая в сульфураторе поддерживается за счет смешения вступивших в реакцию углеводородов с рециркулируемой через выносной кожухотрубный теплообменник сульфомассой. Объем рециркулирующей сульфокислоты через теплообменник регулируется посредством байпаса, установленном на циркуляционном насосе. Технологическая схема работала в непрерывном режиме, качество реакции сульфирования в соответствии с регламентом производства сульфонола НП-3 определяли по кислотному числу и цветности сульфомассы.

Испытуемая самовсасывающая мешалка имеет ограниченную насосную производительность, как по газу, так и по жидкости, увеличение которой возможно при непосредственном увеличении диаметра или частоты вращения мешалки. Анализ гидродинамики движения транзитного потока в середине самовсасывающей мешалки указывает о значительном сопротивлении, которое снижает насосную производительность. Поэтому уменьшение сопротивления за счет конструктивных особенностей мешалки может привести к увеличению насосной производительности. Дальнейшее усовершенствование самовсасывающих мешалок позволяет увеличить насосную производительность механических перемешивающих устройств и соответственно, удельную производительность аппарата [3-4].

Список литературы

1. Неволин Ф. В. Химия и технология синтетических моющих средств. Текст / Ф. В. Неволин. - М.: Пищевая промышленность, 1971, 420 с.
2. А.С.№771089 (СССР). Способ получения алкиларилсульфокислот или кислых алкилсульфатов и устройство для его осуществления /В.Я.Стороженко, В.И. Барвин, В. И. Шабрацкий и др.– Оpubл. в Б.И., 1980. – №38.
3. Патент України № 76528 Пристрій для перемішування рідин / Шабрацький С. В., Стороженко В. Я., Белкін Д. І., та інші – Оpubл. Бюл.№ 1, 2013.
4. Патент України № 87666 Самоусмоктувальна мішалка / Шабрацький С. В., Стороженко В. Я., Белкін Д. І., та інші – Оpubл. Бюл.№ 3, 2014.