

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный технический университет»

ТРАНСПОРТ И ХРАНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Тезисы докладов
II Международной научно-технической конференции
молодых учёных

(Омск, 7 апреля 2021 года)



Научное текстовое электронное издание
локального распространения

Омск
Издательство ОмГТУ
2021

УДК 620.19:622.69
ББК 39.7+34.4
Т77

Редакционная коллегия:

Ю. А. Краус, к.т.н., отв. редактор;

М. О. Мызников, к.т.н.;

А. В. Грузин, к.т.н.;

Н. В. Чухарева, к.х.н.;

А. Х. Мустафин, к.т.н.;

М. И. Гильдебрандт

Транспорт и хранение углеводов : тез. докл. II Междунар. науч.-техн. конф. молодых учёных (Омск, 7 апр. 2021 г.) / Минобрнауки России, Ом. гос. техн. ун-т ; редкол.: Ю. А. Краус (отв. ред.) [и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2021. – 1 CD-ROM (4,64 Мб). – Систем. требования: процессор с частотой 1,3 ГГц и выше ; 256 Мб RAM и более ; свободное место на жестком диске 300 Мб и более ; Windows XP и выше ; разрешение экрана 1024×768 и выше ; CD/DVD-ROM дисковод ; Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше. – Загл. с титул. экрана. – ISBN 978-5-8149-3236-5.

Представлены материалы исследовательских работ молодых учёных по проблемам транспорта и хранения углеводов по следующим направлениям: диспетчерско-технологическое управление, товарно-транспортная работа и метрология; проектирование, строительство и эксплуатация объектов сбора, подготовки, транспортировки и хранения углеводов; эксплуатация механо-технологического и энергетического оборудования объектов сбора, подготовки, транспорта и хранения углеводов.

Издание предназначено для студентов направлений подготовки бакалавров, магистров, кадров высшей квалификации, занимающихся научными исследованиями в области транспорта и хранения углеводов.

Ответственность за содержание материалов несут авторы

Издается в авторской редакции

*Электронный оригинал-макет издания
подготовлен на кафедре НГДСиМ ОмГТУ*

Дизайн этикетки Ю. А. Крауса



Владислав Викторович Гребенкин, Владимир Витальевич Рындин АНАЛИЗ ПРИЧИН НЕКОНТРОЛИРУЕМОГО ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ТРУБЧАТОЙ ПЕЧИ УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ	162
Галия Казбековна Ахмедьянова, Гульнара Госмановна Абдуллина, Динара Габдулгазисовна Айгожина МОДЕРНИЗАЦИИ МЕХАНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОЛИПРОПИЛЕНА	165
Лариса Алексеевна Власова, Александр Михайлович Демин СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ КАТАЛИЗАТОРА РИФОРМИНГА	167



УДК 621.6.052 : 621.3.031

Галия Казбековна Ахмедьянова, Гульнара Госмановна Абдуллина,

Динара Габдулгазисовна Айгожина

МОДЕРНИЗАЦИИ МЕХАНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОЛИПРОПИЛЕНА

НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, Казахстан

Аннотация: Реконструировать мешалку реактора-полимеризатора таким образом, чтобы в дальнейшем его работа была непрерывной. Разработка усовершенствованной конструкции мешалки реактора-полимеризатора в производстве полипропилена. Выполнить механические расчеты с выводами; путем модернизации оборудования заменить периодическую технологию производства на непрерывную с увеличением объемов производства. Методы математического моделирования химико-технологических систем; расчеты. Результаты проведенных исследований позволяют оптимизировать конструкцию реактора-полимеризатора, технологию производства порошкообразного полипропилена. Модернизированная конструкция реакторной мешалки позволит стабилизировать технологический процесс производства и исключить накопление реакционной смеси в нижней части реактора-полимеризатора в процессе эксплуатации. Нефтехимическое производство.

Ключевые слова: полимер, реактор, мешалка

В процессе работы на установке по производству полипропилена был выявлен существенный недостаток в работе реактора этого типа. А в частности, это накопление реакционной смеси в основании реактора, которая в процессе длительного накопления затвердевала и прерывалась, останавливала работу до тех пор, пока ее полностью не удаляли. Для устранения этой проблемы предлагается модернизировать данный реактор, в частности, реконструировать мешалку, чтобы в дальнейшем его работа была непрерывной.

Целью исследования является разработка усовершенствованной конструкции мешалки реактора-полимеризатора при производстве полипропилена и, как следствие, повышение качества получаемой продукции; отсутствие необходимости использования современных дорогостоящих катализаторов и реагентов, а также возможность использования катализаторов и реагентов, применяемых в современной технологии производства полипропилена. Предлагаемая разработанная реконструкция реактора приведет к полной автоматизации технологического процесса; стабилизации технологического режима; повышение качества выпускаемой продукции; уменьшение количество обслуживающего персонала и уменьшению износа оборудования и другие эксплуатационные расходы.

Необходимо было выполнить ряд задач, а именно: провести анализ процесса полимеризации полипропилена; рассмотреть классификацию процессов полимеризации, а также описать общие характеристики установки и назначение технологического процесса; рассмотреть пути оптимизации процессов полимеризации, а также способы реконструкции и модернизации технологического оборудования; по спроектированной конструкции перемешивающего устройства реактора-полимеризатора провести механические расчеты с выводами; модернизации оборудования, заменить периодическую технологию производства на непрерывную с увеличением объемов производства.

Для получения огромных объемов нефтехимической продукции в основном используются непрерывные химические реакторы или металлические резервуары с мешалкой или с непрерывным потоком. Предлагаемый аппарат должен быть оснащен такой конструкцией, которая



позволила бы ему работать без насосов и увеличить скорость смешивания исходных материалов с высокой вязкостью и равномерным распределением в реакционном аппарате [1].

Кроме того, продукты, вводимые в такой реактор, должны подвергаться максимально быстрому перемешиванию и однородному распределению в высоковязкой реакционной системе [2].

Это устройство используется для получения полимеров из ненасыщенных мономеров. Реактор приводится в действие приводным валом, который, в свою очередь, приводит в движение мешалку с лопастями. Место загрузки сырья расположена в верхней части над мешалкой для ввода реакционной смеси и в нижней части выходного отверстия, которое соединено с одним концом вала и является пустотелым. Дно реактора по конструкции представляет собой опорный подшипник для вала, который имеет зазор и через который протекает реакционная смесь. Таким образом, вал мешалки одним концом входит в реакционную зону и имеет отверстие отвода. Исходные вещества дозируются в разных местах, и частично смешиваясь по пути, вводятся через верхний патрубок реактора и центральную часть мешалки. Реактор работает в непрерывном гидродинамическом режиме, и продукты из реакционной системы высвобождаются за счет давления исходного сырья, вводимого в реакторную мешалку [3].

При расчете на виброустойчивость доказано, что условие равновесия аппарата при работе с модернизированным перемешивающим устройством выполняется: условие виброустойчивости в $\omega/\omega_{кр} = 0,255 < 0,7$; при расчете основных параметров реактора расчетным путем было доказано, что наличие одной рубашки обеспечит заданные условия теплообмена и не повлияет на работу реактора при непрерывной его работе; в расчетах толщины стенок обечайки, эллиптической крышки реактора, эллиптического днища реактора и эллиптического днища рубашки реактора 12 мм, что достаточно для выдерживания допускаемого давления 0,93 МПа, 17,5 мм, что достаточно для выдерживания допускаемого давления 3,3 МПа, 19,5 мм, что достаточно для выдерживания внутреннего давления 3,4 МПа и 17,5 мм, что также достаточно для выдерживания полного давления 2,8 МПа.; при расчете привода мешалки был сделан вывод, что расчетные значения вала, очень близки к фактическим, что также отвечает требованиям устойчивого режима работы аппарата в производственных условиях расчетное значение диаметра вала и подшипника составило 167*160 мм, а фактическое значение составило 180 и 185 мм; при расчете мощности привода было также установлено, что при увеличении массы перемешивающего устройства незначительно превышаются затраты (потери) мощности по сравнению со значениями паспортных данных привода мешалки реактора. Паспортные данные $N_{дв}=220$ кВт. Расчетный показатель $N_{дв}=206$ кВт. Установлено, что модернизация устройства незначительно повлияет на мощность реактора и процесс полимеризации в целом.

БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарим научного руководителя Гайни Жумагалиевну Сейтенову, ТОО «Компания Нефтехим LTD».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- [1] Комиссаров Ю. А. Химико-технологические процессы. Теория и эксперимент / Комиссаров Ю. А., Глебов М. Б., Гордеев Л. С., Вент Д. П. – М. : Химия, 1998. – 360 с.
- [2] Метод Хашуге и аппарат для суспензионной полимеризации / Хашуге Есиюки, Киши, Япония, уилл Анагноу Такехико. Заявка 2305802 Япония // РЖХИМ. Т. 18, 1992 – 273 с.
- [3] Технологический регламент производства пенополистирола ТР № 1-02 [Электронный ресурс] // ОАО «Пластик»: [сайт]. [2008]. – URL: <http://www.sibur.ru/plastic> (дата обращения 15.04.2008).