

shi, A. Yoshiakira // IJCNN Int. Joint Conf. Neural Networks, Washington, D.C., 1989. Vol.1. – NewYork (N.Y.), 1989. – P. 587-592.

УДК 66.021

Магистранты В.С. Сущенко, М.Н. Мальцев

Науч. рук. проф. В.А. Седых

(кафедра технологии органических соединений, переработки полимеров и  
техносферной безопасности, ВГУИТ)

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВ МОНОМЕРОВ И ПОЛИПРОПИЛЕНА НА АО «ЗАПСИБНЕФТЕХИМ»

Тенденции рынка, а также государственная политика России, направленная на изменение экспортно-сырьевой ориентации экономики, обуславливает необходимость активного участия основных игроков отрасли в проектах газо- и нефтехимии.

Реализация проекта «ЗапСибНефтехим» предполагает создание крупнейшего нефтегазохимического комплекса (рисунок 1). Базовой площадкой выступила территория Тобольской промышленной зоны.

Производство полиэтилена и полипропилена включает следующие основные стадии: газофракционирование, азеотропная осушка и очистка пропановой фракции от метанола, пиролиз, газофазный синтез ЛПЭНП/ЛЭВП и фазы суспензии ПЭВП, установка по производству полипропилена



Рисунок 1 – Конфигурация производства АО «ЗапСибНефтехим»

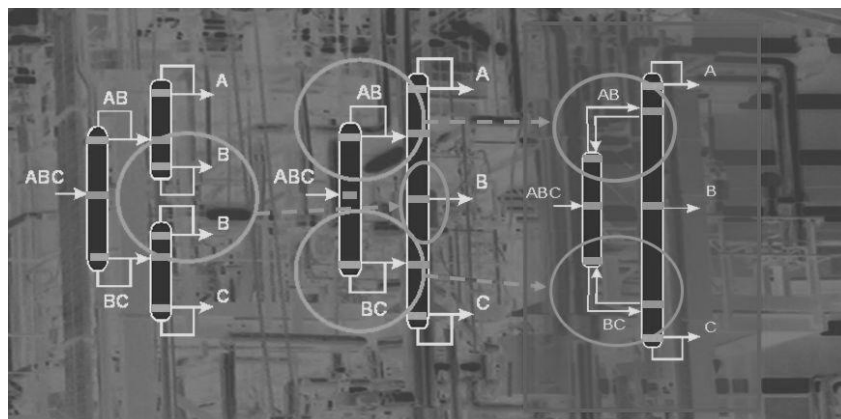
Цель данной работы – предложить пути модернизации исследуемого производства, для увеличения его производительности, уменьшения выхода некондиционной продукции, роста энергоэффективности и повышения автоматизации.

Для выполнения поставленной цели предлагаются следующие мероприятия:

1. Применение комплекса с полностью связанными тепловыми и материальными потоками в ЦГФУ. Это позволит повысить термодинамическую эффективность ректификации (на 10-60%) благодаря удалению зон «вредной» необратимости (компоненты с промежуточной относительной летучестью полностью распределяются между кубом и дистиллятом ректификационных колонн) (рисунок 2)[1].

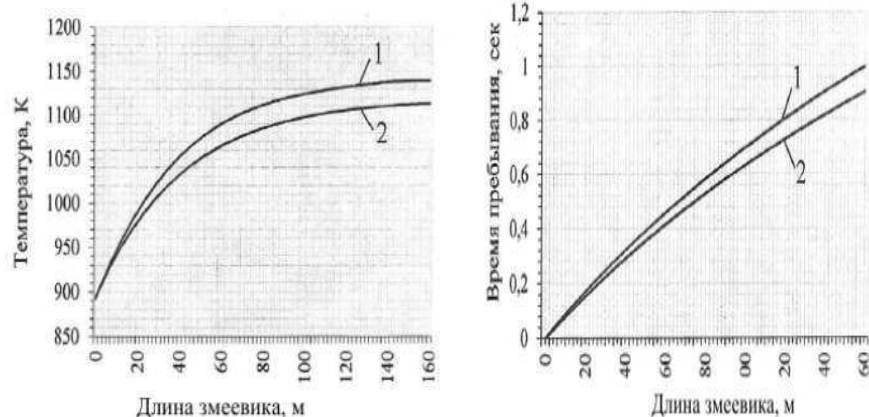
2. Внедрение аналитического комплекса Matrix-F фирмы Bruker позволяет проводить удаленный анализ газовых смесей в онлайн режиме [2]. Благодаря этому возрастает выход кондиционной продукции и повышается контроль за безопасностью производства. Аналитический комплекс состоит из инфракрасного спектрометра и датчиков, которые размещаются во всех узлах содержащих газовую фазу.

3. Применение змеевиков переменного диаметра в установке пиролиза [3]. Отношение диаметров восходящей и нисходящей труб змеевиков отличающихся в 1,15-1,3 раза позволит интенсифицировать процессы тепло – и массообмена, увеличит селективность конверсии сырья и выход целевых продуктов. Анализ температурного профиля (рис. 3) показал, что применение труб переменного диаметра способствует сокращению времени пребывания реакционной смеси в печи и увеличению температуры в зоне реакции. Это позволяет увеличить выход этилена на 2,3% по отношению к аналогу.



**Рисунок 2 – Комплекс с полностью связанными тепловыми и материальными потоками**

4. Использование антистатического соединения для исключения или сокращения нарастания полимерных частиц на стенках реакторов или образования агломератов полимерных частиц, которые могут вызывать закупоривание труб или других компонентов



1 – змеевик с переменным диаметром сечения по длине, 2 – змеевик с постоянным диаметром сечения по длине

**Рисунок 3 – Сравнительные графики изменения температуры и времени пребывания по длине змеевика**

Установки полимеризации [4]. Соединения предпочтительно выбирают из алкилдиэтанолamines, которые можно вводить на любой стадии процесса газофазной полимеризации в количестве, составляющем более чем 100 м. д. по отношению к массе получаемого полимера.

Таким образом, нововведения в ЦГФУ позволят сэкономить до 27% от потребляемой энергии, изменения в пиролизной установке сократят расход сырья на 2,3%, применение антистатиков в аппаратах газофазной полимеризации увеличит выход продукции, а использование аналитического комплекса Matrix-F позволит незамедлительно реагировать на внештатные ситуации и облегчить работу сотрудников лаборатории.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет: [Эл. ресурс]. <http://www.myshared.ru/slide/664583/>
2. Интернет: [Эл. ресурс]. <https://www.bruker.com/ru/products/infrared-near-infrared-and-raman-spectroscopy/ft-nir/matrix-f/overview.html>
3. Бикчурина, А.Р. Модернизация блока пиролиза/ А.Р. Бикчурина, И.В. Цивунина // Вестник технологического университета. 2017. - Т.20, №9. С 21-23.
4. Пат РФ № 2535962. С2 Способ газофазной полимеризации олефинов / Мадзукко А., Капуто Т, Ринальди Р. Заяв. и патентообл. Базель-полиолефин, Италия. – 2012114117/04; заявл. 27.08.2010; опубл. 20.12.2014. Бюл. № 35, – С. 25.