

**КОМП'ЮТЕРНИЙ РОЗРАХУНОК ПРОЦЕСУ ОТРИМАННЯ
ПЛАСТИФІКАТОРА НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ
ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТУ**

Бондаренко С. Г., Ботвинко Т. В., Василькевич О. І.

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА
ПЛАСТИФИКАТОРА НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА**

Бондаренко С. Г., Ботвинко Т. В., Василькевич А. И.

**COMPUTER CALCULATION OF PLASTICIZER PRODUCTION PROCESS
BASED ON POLYETHYLENE TEREPHTHALATE CONVERSION PRODUCTS**

Bondarenko S., Botvynko T., Vasylkevych O.

**Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
toma.btw.178@gmail.com**

В даній роботі розглянуто технологічну схему виробництва пластифікатора на основі продуктів перетворення поліетилентерефталату. В моделюючому програмному комплексі CHEMCAD спроектовано схему процесу виробництва пластифікатора та проведено її розрахунок.

Ключові слова: технологічна схема, поліетилентерефталат, пластифікатор, комп'ютерний розрахунок

В данной работе рассмотрено технологическую схему производства пластификатора на основе продуктов преобразования полиэтилентерефталата. В моделирующем программном комплексе CHEMCAD спроектировано схему производства пластификатора и проведено ее расчет.

Ключевые слова: технологическая схема, полиэтилентерефталат, пластификатор, компьютерный расчет

A schematic for plasticizer production from polyethylene terephthalate conversion products is considered in this paper. A production schematic for the plasticizer was designed in the CHEMCAD software modeling complex based on the technological schematic.

Keywords: technological schematic, polyethylene terephthalate, plasticizer, computer calculation

Напрями використання вторинного поліетилентерефталату (ПЕТ) в світі різноманітні. Біля третини вторинного ПЕТ використовується для виготовлення волокон для килимів, синтетичних ниток, одягу та текстилю.

Використання вторинного ПЕТ в якості пластифікатору, що вводяться до будівельних розчинів та бетонних сумішей з метою полегшення укладки в форму, є цікавим сучасним напрямом.

Технологія виробництва пластифікатора (рис. 1) передбачає взаємодію поліетилентерефталату з триізопропаноламіном у середовищі етиленгліколю.

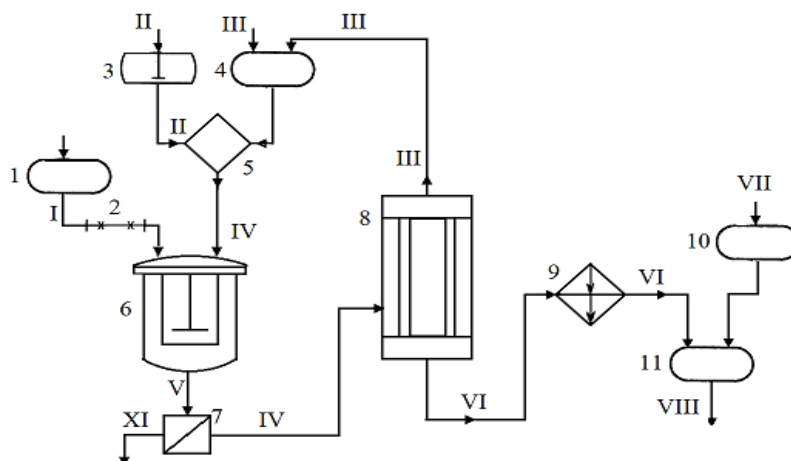
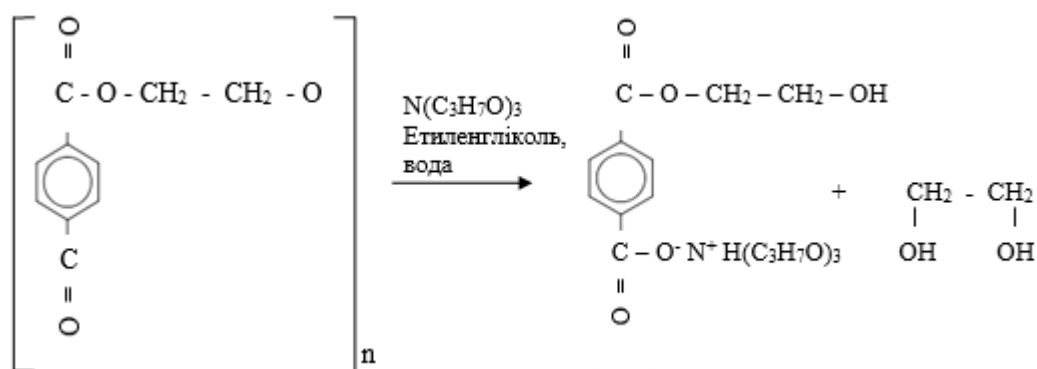


Рис. 1. Технологічна схема процесу отримання пластифікатора на основі продуктів перетворення ПЕТ:

- 1 – бункер ПЕТ; 2 – дозатор ПЕТ; 3 – ємність триізопропаноламіну; 4 – ємність етиленгліколю; 5 – змішувач; 6 – реактор отримання триізопропаноламінової солі ефіру терефталевої кислоти з етиленгліколем; 7 – фільтр грубого очищення; 8 – рекуперативний випарний апарат (для випаровування етиленгліколю); 9 – теплообмінник; 10 – ємність води; 11 – ємність готового продукту; I – подрібнений ПЕТ; II – триізопропаноламін; III – етиленгліколь; IV – 50% суміш триізопропаноламіну та етиленгліколю; V – розчин триізопропаноламінової солі ефіру терефталевої кислоти в етиленгліколі; VI – очищений розчин триізопропаноламінової солі ефіру терефталевої кислоти в етиленгліколі; VII – вода; VIII – готовий продукт (водний розчин триізопропаноламінової солі ефіру терефталевої кислоти (пластифікатор)); XI – осад

В основі процесу лежить хімічна реакція, яка описується наступною схемою [1]:



Згідно технологічної схеми триізопропаноламін та етиленгліколь змішуються у змішувачі 5, потім отримана 50% суміш триізопропаноламіну та етиленгліколю подається в реактор 3, куди завантажуються подрібнені відходи ПЕТ. Після закінчення реакції отримана суспензія насосом подається на фільтр 3, далі на випарний апарат, де суміш нагрівається до 250°C та теплообмінник, після якого температура суміші становить 120 °C. Для отримання кінцевого продукту в ємність 11 до суміші додається вода.

Використовуючи програмний моделюючий комплекс *CHEMCAD* [2] було спроектовано схему процесу виробництва пластифікатора (рис. 2) на основі технологічної схеми (рис. 1). Для розрахунку матеріального балансу були враховані тільки ті апарати, у яких присутні матеріальні перетворення.

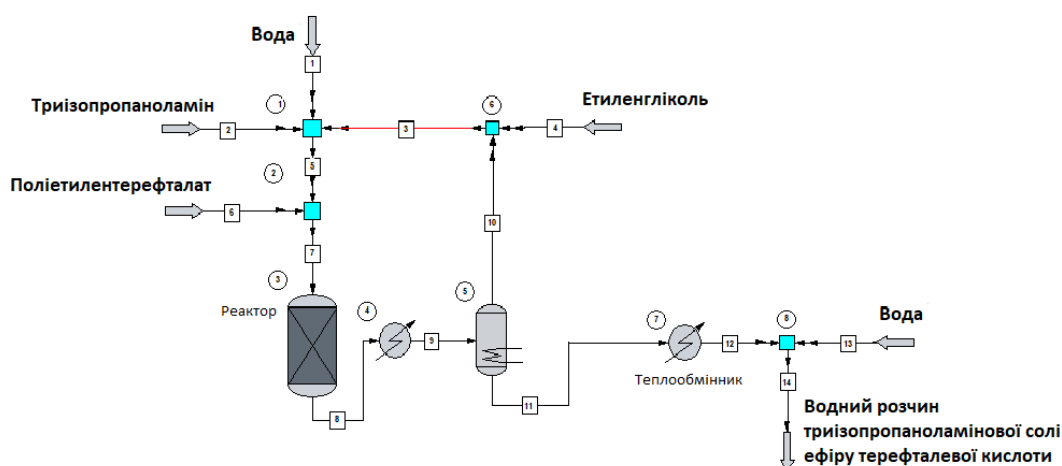


Рис. 2. Схема процесу виробництва пластифікатора в комплексі *CHEMCAD*

Спроектвана схема дала можливість отримати та дослідити параметри потоків, сумарний матеріальний і тепловий баланс процесу. Результат розрахунку схеми у середовищі *CHEMCAD* показав, що при взаємодії 500 кг триізопропаноламіну, 500 кг поліетилентерефталату та 1100 кг води можна отримати 1903 кг кінцевого продукту.

Література

1. *Rajagopal R.* Plastics recyclers scramble scraps / R. Rajagopal, T. Ramiya // Chem. Eng. (USA). – 2007. – №6. – PP. 43-45.
2. *Бугаєва Л. М.* Системний аналіз хіміко-технологічних комплексів: підручник / Л. М. Бугаєва, Т. В. Бойко, Ю. О. Безносик. – К.: «Інтерсервіс», 2017. – 254с.