

**П.О. КАПУСТЕНКО, О.П. АРСЕНЬЄВА, О.І. МАЦЕГОРА, С.К. КУСАКОВ
(УКРАЇНА, ХАРКІВ)
МЕТОДИ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПРИ
ВИРОБНИЦТВІ ФОСФОРНОЇ КИСЛОТИ**

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

The approach for developing ecologically sustainable, environmentally friendly, resource and energy saving industrial process technology for the production of a wide class of phosphorus containing substances is discussed. It is proposed to apply Plate Heat Exchangers (PHEs) in Heat Exchanger Network (HEN) to optimally improve energy efficiency and to prevent pollution. It suggests the methods for PHE optimal design with mix grouping for operating with liquid or 2-phase mixture. The simulation of barometric mixing condenser recycled water cooling with PHE is provided.

Для існуючих технологій виробництва фосфорної кислоти потрібна велика кількість енергії. Для підвищення енергозбереження та зменшення шкідливих викидів у навколишнє середовище потрібне удосконалення існуючих технологій та розробка новітніх підходів. Данна робота розглядає один з елементів комплексного науково-дослідного підходу, спрямованого на розвиток екологічно стійких та чистих, ресурсо- та енергозберігаючих промислових технологічних процесів для виробництва фосфоровмісних речовин широкого класу.

Надано дані дослідження щодо можливості використання пластинчастих теплообмінних апаратів (ПТА) замість трубчастих, особливості їх проектування і встановлення на нові позиції у технологічному процесі, щоб оптимально підвищити ефективність використання енергії та запобігти забрудненню навколишнього середовища. Незважаючи на суворі умови експлуатації при виробництві фосфорної кислоти, на даний час існує тенденція впровадження компактних теплообмінних апаратів в цих процесах, до яких і відносяться ПТА різних конструкцій. В роботі вжитий метод Пінч-аналізу для визначення оптимальної структури теплообмінної мережі при виробництві фосфорної кислоти вологим методом, отримані робочі умови експлуатації теплообмінних апаратів та запропоновані їх конструкції. При проектуванні ПТА для експлуатації в умовах агресивних середовищ при виробництві фосфорної кислоти, розглядається встановлення апаратів розбірного типу з можливістю сервісного обслуговування, теплообмінні пластини із сплаву Хастеллой G30 та прокладки між пластин вироблені із синтетичного каучуку EPDMCT [1]. Аналіз даних показав, що використання змішаного угруповання пластин в апараті дозволяє отримати мінімальну площу теплообмінної поверхні ПТА.

Моделювання барометричного конденсатору змішання з пластинчастим теплообмінником для охолоджуючої оборотної води показало можливість отримання мінімуму забруднення стічних вод шляхом закриття контуру охолоджуючої води конденсатора.

На основі отриманої математичної моделі розроблено програмне забезпечення для розрахунків ПТА, що працюють як з рідиною, так із дво-фазними потоками.

Література

1. Kapustenko P., Boldyryev S., Arsenyeva O., Khavin G. (2009). The use of plate heat exchangers to improve energy efficiency in phosphoric acid production. *Journal of Cleaner Production*, 17(10), 951-958.