

УДК 66.03

Семінський О. О., канд. техн. наук, доцент  
Семінська Н.В., канд. техн. наук, доцент  
Косенко В.В.

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», seminska@ukr.net

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ЕМУЛЬГУВАННЯ В ОДНОСТУПІНЧАСТОМУ РОТОРНО- ПУЛЬСАЦІЙНОМУ АПАРАТІ ПРОТОЧНОГО ТИПУ**

Роторно-пульсаційні апарати (РПА) відрізняються високою ефективністю при виготовленні комплексних рідин, у тому числі емульсій, завдяки чому вони набули широкого застосування у харчовій, хімічній, фармацевтичній та інших галузях промисловості. При обробці рідин в РПА вони піддаються дії сукупності механічних і гідромеханічних впливів, що спричиняє розділення та злиття потоків рідин у робочих органах апаратів і супроводжується частою зміною векторів їх швидкості. Складність гідродинаміки і різноманітність конструкцій зумовлюють недостатню вивченість процесів у РПА. Знання кінетики процесів у ньому дозволить підбирати раціональні режими їх роботи із забезпеченням високої якості вироблених рідин.

Метою дослідження є визначення та аналіз кінетичних залежностей емульгування у роторно-пульсаційному апараті.

Дослідження проведено з використанням одноступінчастого РПА проточного типу з компонованням робочих органів за схемою «ротор-статор». Апарат з'єднаний у замкненому циркуляційному контурі з приймальною ємкістю. У якості модельної системи прийнято силіконову рідину в'язкістю 100 сСт (1 % мас.) і дистильовану воду. Система стабілізувалась додецилсульфатом натрію.

Програма дослідження передбачала розміщення складових у приймальній ємкості та їх пульсаційну обробку із циркуляцією через робочі органи РПА, причому потік рідини у контурі створювався завдяки обертанню ротора апарата. При обробці фіксувалась частота обертання ротора (а відтак і частота пульсацій), вимірювались температура емульсії, об'ємна витрата і потужність приводу апарата. Відбір проб утвореної емульсії проводився через визначені проміжки часу за встановленою програмою. Здійснено три серії досліджень, кожна з яких відрізнялась частотою обертання ротора РПА. Дисперсний склад відібраних проб визначено методом мікроскопічного аналізу. Для кожної з проб обчислено визначальний розмір крапель в емульсії, за який прийнято середній об'ємно-поверхневий діаметр, і одержано залежності визначального розміру крапель від часу обробки.

Узагальнюючи результати аналізу одержаних залежностей варто відмітити, що вони мають виражений вигляд гладких низхідних кривих, асимптотичних до вісі, по якій відкладено значення часу. Різниця визначальних розмірів за рівні проміжки часу зменшується по мірі зменшення визначального розміру крапель, що може бути пояснено більш рівномірним навантаженням на краплю по мірі зменшення її розмірів, а отже меншою кількістю розділень крапель. За однакової тривалості обробки визначальний розмір крапель зменшується зі збільшенням частоти обертання ротора. За однакової кратності обробки, зі зменшенням частоти обертання ротора визначальний розмір крапель збільшується, що зумовлено як зменшенням величин градієнтного зсуву і перепаду тисків у рідині, так і зменшенням частоти пульсації і збільшенням можливості транзитного протікання частини потоку через робочі органи РПА.

Результати дослідження дозволяють підібрати раціональні режими одержання емульсій з рідин, що близькі за властивостями до обраних. Разом з цим, перспективним є продовження досліджень з напрацюванням бази даних щодо емульсування рідин, а також визначення впливу конструкції і компоновання робочих органів РПА на кінетику емульсування.