

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ОБРОБКИ РІДИННИХ ДИСПЕРСНИХ СЕРЕДОВИЩ

Гоженко Любов Петрівна (доповідач),

д.т.н. Іваницький Г.К., Гартвіг А.П.

Інститут технічної теплофізики НАН України,

вул. Желябова, 2а, Київ, 03680, Україна

тел. (+38044) 424-14-96, e-mail: ittf_tds@ukr.net

Застосування потужних кавітаційних механізмів є на сьогодні одним з найбільш діючих способів досягнення високих енергетичних показників в технологіях пов'язаних з обробкою рідинних дисперсних середовищ з метою інтенсифікації таких операцій, як диспергування, гомогенізація, екстракція тощо з мінімальними непродуктивними енерговитратами. Науковою базою для розробки високоефективних кавітаційних апаратів є теплофізичні основи принципу ДІВЕ. Досвід використання такого роду пристроїв у наукових дослідженнях і при проведенні різних технологічних операцій доводить, що ініціювання явищ кавітації дозволяє радикально впливати на характер протікання тепломасообмінних, гідродинамічних, хімічних та біофізичних процесів на мікро- та нанорівнях.

Дана робота виконувалася з метою вивчення умов реалізації кавітаційних механізмів в пульсаційних апаратах і створення на цій основі принципово нового ефективного кавітаційного екстрактора В доповіді докладно обговорюється принцип роботи кавітаційного реактора пульсаційного типу і представлено математичні моделі, що описують характер протікання кавітаційних процесів в цьому апараті. За допомогою математичної моделі кавітації проведено порівняння різних режимів обробки, що дозволяє оптимізувати процес екстрагування з рослинної сировини в залежності від її морфологічної структури.

В доповіді розглянуто і проаналізовано результати (порівняльних) лабораторних досліджень екстрагування із рослинної сировини, які виконувалися як на кавітаційному екстракторі пульсаційного типу, так і на традиційному пульсаційному екстракторі ударного типу без кавітаційних ефектів. Результати цих досліджень показали, що застосування кавітаційного реактора пульсаційного типу для екстрагування з усіх застосованих видів рослинної сировини забезпечує максимальний вихід цільових компонентів за більш короткий час у порівнянні з існуючими типами пульсаційних екстракторів. При цьому питомі енерговитрати у порівнянні з пульсаційним екстрактором ударного типу знижуються від 2 до 8 разів залежно від структури рослинної сировини.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що створений в ІТТФ НАНУ новий тип кавітаційного реактора може бути рекомендований для використання в харчовій, фармацевтичній промисловості та в АПК.

ENERGY EFFICIENT METHOD FOR PROCESSING LIQUID DISPERSION MEDIA.

Liubov Gozhenko, G.Ivaniysky, A.Gartvig

*Institute of Engineering Thermophysics of the National Academy of Sciences of
Ukraine, 2a , Zhelyabova Str., Kyiv, 03680, Ukraine
Phone. (+38044) 424-14-96, E-mail: ittf_tds@ukr.net*

Using powerful cavitation mechanisms is today one of the most effective ways to achieve high energy performance in the technologies associated with processing a liquid dispersion medium, in order to increase the speed of operations such as dispersion, homogenization, extraction and others with the minimum unproductive energy consumption. The scientific basis of in designing of the high-efficiency cavitation apparatus is the thermophysical and theoretical foundations of the known principle of discrete and pulse energy input (DPIE). The experience in using of these devices in scientific research and in carrying out various technological operations proves that the realization of the cavitation phenomena allows to dramatically influence the nature of mass transfer, hydrodynamic, chemical and biophysical processes at the micro- and nanoscale.

This work was carried out with the purpose of studying the conditions for the implementation of cavitation mechanisms in pulsating apparatuses and the creation on this basis of a fundamentally new efficient cavitation extractor. In the report, the principle of operation of a cavitation reactor of a pulsating type is considered in detail and mathematical models are also presented that describe the nature of the flow of cavitation processes in this apparatus. Within the framework of the mathematical model of cavitation different processing regimes are compared, which makes it possible to optimize the extraction process from plant raw materials, depending on its morphological structure.

It have been examined and analyzed the results of comparative laboratory studies on extraction from plant raw materials, which were carried out both on a cavitation extractor of a pulsating type and on a traditional pulsation extractor of impact type without cavitation effects. The results of these studies have shown that the use of a pulsation-type cavitation reactor for extraction from all the types of plant raw materials used ensures the maximum yield of the special-purpose components in a shorter time compared with the existing types of pulsating extractors. Besides, the specific energy consumption in the cavitation extractor in comparison with the pulsating extractor of the shock type are reduced from 2 to 8 times, depending on the structure of the plant raw materials.

The obtained results allow to draw a conclusion that the new type of cavitation reactor designed in the Institute of Engineering Thermophysics can be recommended for application in food, pharmaceutical industry and in agro-industrial complex.