

# ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КАВІТАТОРІВ РІЗНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ОБРОБКИ РІДКИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СИСТЕМ

Макаренко Андрій Анатолійович (доповідач), Долінський А.А.,  
Авдєєва Л.Ю., Жукотський Е.К.

*Інститут технічної теплофізики НАН України, вул. Желябова, 2а, м. Київ,  
03680, Україна, тел.: +38-044-453-28-44, e-mail: sharkova2007@ukr.net*

За останній час в науково-технічній і патентній літературі з'явилися численні відомості про використання кавітації для інтенсифікації технологічних процесів в промисловості.

Гідродинамічна кавітація може здійснюватися в апаратах різної конструкції. Найбільш економічно і енергетично вигідним є апарати проточного типу. Проточні кавітаційні апарати статичного типу мають ряд переваг з точки зору конструктивного, технологічного та економічного рішення. Апарати цього типу характеризуються простотою конструкції і невеликими габаритами при значній продуктивності, порівняно невисокими питомими витратами електроенергії, а також високою надійністю в роботі. Відмінні риси даного типу обладнання - це забезпечення безперервності хіміко-технологічного процесу і інтенсивний кавітаційний вплив, що обумовлює високу інтенсифікацію масообмінних і гідромеханічних процесів при обробці рідких багатокомпонентних систем.

**Метою роботи** є проведення досліджень для визначення впливу особливостей конструктивних рішень сопла статичних кавітаторів на характеристики частинок мікро- і наноемульсій.

Для дослідження впливу гідродинамічної кавітації на гетерогенні системи в Інституті був розроблений і змонтований експериментальний стенд. В якості кавітаційних реакторів для створення гідродинамічної кавітації використовувалися сопла, які розрізнялись кутом розкриття дифузора -  $120^\circ$  і  $12^\circ$ , а також діаметром горловини сопла, який змінювався від 4 мм до 16 мм. Для посилення кумулятивних впливів на середовище, в потоці після соплового пристрою була встановлена діафрагма, що перекриває перетин потоку на 25-75% площі. Дослідною гетерогенною системою виступала водна суспензія фосфоліпідів з концентрацією 5% і початковою температурою матеріалу  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ .

**Висновки.** Дослідження показали високу ефективність застосування гідродинамічної кавітації при обробці складних гетерогенних систем для отримання мікро- і наноемульсій з заданими властивостями. Комплекс проведених досліджень дозволив визначити раціональні конструктивні параметри проточних кавітаційних змішувачів. Встановлено, що найбільш ефективним є використання кавітаційних змішувачів з кутом розкриття конфузору  $90^\circ$ , кутом розкриття дифузору  $12^\circ$  і внутрішнім діаметром горловини 10 мм та з діафрагмою, що перекриває потік на 75 %.

# RESEARCH OF THE OPERATIONAL PARAMETERS OF HYDRODYNAMIC CAVITATION FOR PROCESSING COMPLEX HETEROGENEOUS SYSTEMS

**Makarenko Andriy** (reporter), **Dolinsky A.**, **Avdeeva L.**, **Zhukotsky E.**  
*Institute of Engineering Thermophysics National Academy of Science of Ukraine*  
*2a Zhelyabova Street, Kyiv, Ukraine,*  
*tel.: + 38-044-453-28-44, e-mail: [sharkova2007@ukr.net](mailto:sharkova2007@ukr.net)*

On recent times many details about the using of technological processes intensification in the industry appeared in the scientific-technical and patent literature

Hydrodynamic cavitation can be implemented in devices of various designs. Flow type apparatus is the most cost- and energy- effective. Flowing cavitation static type devices have several advantages in terms of design, technological and economic solutions. Devices of this type are characterized by simple design and small dimensions with considerable performance, relatively low specific power consumption and high reliability in operation. The distinctive features of this type of equipment - is to ensure continuity of chemical engineering process and the intensive cavitation influence which causes high mass transfer and hydro-mechanical intensification in the processing of liquid multicomponent systems.

**The purpose of the study** is to research the impact of design features of static cavitator to the characteristics of particles micro- and nanoemulsion

Experimental stand for the study on the influence of hydrodynamic cavitation heterogeneous system was designed and installed at the Institute. In this experiment, nozzles were used as a cavitators for creating hydrodynamic cavitation, which have the different diffuser opening angle - 120 ° and 12 °, and different diameter of the nozzle throat, which varied from 4 mm to 16 mm. The orifice device which covers the intersection of flow at 25-75% area was installed in a stream after the nozzle to enhance the cumulative impacts on the environment. Aqueous suspension of phospholipids with a concentration of 5% and an initial material temperature of  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$  was researching heterogeneous system.

**Conclusions.** Researches have shown high efficiency of hydrodynamic cavitation in the processing of complex heterogeneous systems for micro- and nanoemulsion with desired properties. The complex of the research allowed defining rational design parameters of flow cavitation mixers. Is shown that the most effective is the use of cavitation mixer confuser-angle 90 °, cone-angle of 12 ° and an inner diameter of 10 mm neck and the diaphragm blocking the flow by 75%.