

**УДК532**

**Д.О. Вітенько**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОЧОЇ ДІЛЯНКИ КАВІТАЦІЙНОГО МОДУЛЯ З АКТИВАТОРОМ СКЛАДНОЇ ФОРМИ**

**D.O. Vitenko**

### **INVESTIGATION OF THE WORKING ZONE OF CAVITATION WITH COMPLEX ACTIVATOR**

Одним з ефективних методів інтенсифікації масообмінних процесів у рідинах є кавітаційна дія на оброблюване середовище. Кавітація являє собою засіб локальної концентрації енергії низької щільності у високу, пов'язану з пульсаціями та захопуванням кавітаційних бульбашок. Після схлопування каверни в навколишній рідині поширюється сферична ударна хвиля, що швидко загасає у просторі. Під час генерування імпульсних розтягуючих напружень у рідині, присутні в ній зародки кавітації (стійкі парові та газові бульбашки малих розмірів) починають рости, утворюючи кавітаційний кластер, форма і розміри якого визначаються початковим спектром розмірів кавітаційних зародків.

Інтенсифікація розчинення, екстрагування та інших масообмінних процесів здійснюються, в основному, за рахунок двох характерних проявів кавітації: ударних хвиль та кумулятивних струминок, що утворюються при схлопуванні кавітаційних бульбашок. Кумулятивні струмки руйнують поверхневі шари та поверхню твердого тіла за рахунок кінетичної енергії рідини. Дрібні частинки твердого тіла, розміри яких можна порівняти з поперечним перерізом кумулятивних струменів, захоплюються ними і дають додатковий внесок у процес руйнування поверхневих шарів і самих твердих частинок, що знаходяться в рідині. Кавітаційна дія ефективно використовується для інтенсифікації процесів розчинення та екстрагування, наприклад, пектину, каротину, таніну та інших цінних речовин.

У цій роботі виконано верифікацію результатів моделювання та експериментальних даних щодо впливу кавітації на гідродинамічні характеристики струменевого потоку за допомогою програмного пакету SolidWorks з використанням модуля Flow simulation. Отримані результати порівняли з візуальними та експериментальними дослідженнями. Побудована геометрія моделі та виконано розрахунок кавітаційної течії рідини за складної форми кавітаційного активатора.

За отриманими результатами максимальний тиск має місце в напірному соплі і досягає 12 МПа. Далі в міру звуження напірного сопла місцевий тиск знижується внаслідок зростання швидкості течії і набуває свого мінімального значення на зрізі сопла, що дорівнює 0,5 МПа. При вході струменя в струменеві камеру тиск підвищується до 0,8 МПа. Після входу струменя в дифузор приймального сопла місцевий тиск знижується до тиску насичених парів рідини, що дорівнює 1900 Па і залишається таким. Середня швидкість при вході в напірне сопло становила трохи більше ніж 18 м/с. Далі по мірі звуження швидкість рідини зростала і на зрізі сопла становила 165 м/с. Після виходу основного струменя з напірного сопла кінетична енергія та профіль струменів зберігаються. Після входу струменя в дифузор приймального сопла швидкість рідини досягає максимального значення 172 м/с. При вході струменя в струменеву камеру швидкість течії трохи знижується за рахунок надлишкового тиску.