

ИССЛЕДОВАНИЕ КАВИТАЦИОННЫХ ЗОН В ЖИДКОСТИ С ПОМОЩЬЮ КАВИТОМЕТРА

Магистрант Челединов А.Н., аспирант Сергеев К.Л.

Д-р физ.-мат. наук, профессор Толочко Н.К.

Белорусский государственный аграрный технический университет

Для повышения эффективности использования в агропромышленном производстве разнообразных жидкофазных сред, включая пищевые продукты, корма для животных, ветеринарные препараты, смазочные материалы и др., их перспективно подвергать ультразвуковой обработке – благодаря способности ультразвука оказывать интенсифицирующее влияние на протекающие в них физические, химические или биологические процессы. Механизмы этого влияния связаны, прежде всего, с акустической кавитацией, происходящей в жидкости. Поэтому в практическом отношении важно определять особенности развития кавитационных зон с учетом конкретных условий ультразвуковой обработки.

В докладе представлены результаты экспериментального исследования пространственного распределения активности кавитации K . В качестве модельной жидкости служила вода, которую заливали в цилиндрическую стеклянную емкость ультразвукового диспергатора (пьезокерамический излучатель, работающий на частоте 0,88 МГц, был встроен в дно емкости). В разных опытах объем жидкости, т.е. высоту ее столба в цилиндре H , а также мощность ультразвука P варьировали. В ходе ультразвуковой обработки измеряли значения K на разном расстоянии h от излучателя (от дна емкости). Измерения проводили с помощью кавитометра – прибора, принцип действия которого основан на анализе спектра кавитационного шума, принимаемого широкополосным гидрофоном. Кавитометр позволял измерять как полную активность кавитации, т.е. активность пульсирующих и захлопывающихся кавитационных пузырьков, так и отдельно активность только лишь захлопывающихся пузырьков.

Как показывают результаты опытов, K уменьшается с увеличением h , причем зависимость $K(h)$ приобретает все более нелинейный характер с ростом H , а именно: на начальном этапе удаления от излучателя наблюдается все более резкое снижение кривых $K(h)$, затем, по мере дальнейшего удаления от излучателя, кривые $K(h)$ снижаются сравнительно плавно. При максимальном удалении от излучателя (вблизи поверхности жидкости) активность кавитации заметно затухает, причем это затухание становится все более сильным с уменьшением P (в частности, $K = 0$ при $h = H$, начиная с некоторых малых значений P). Полученные результаты следует учитывать при оптимизации параметров ультразвуковой обработки.