

Э. Ш. Н а с и б у л л а е в а (Уфа, ИМех УФИЦ РАН). **Исследование акустического рассеяния от коаксиальных звукопроницаемых сфер при внешнем воздействии.**

В работе численно исследуется акустическое рассеяние от звукопроницаемых сфер (волна проходит через границу раздела), центры которых расположены на одной оси, при прохождении сферической волны от монопольного источника излучения. Целью работы является обобщение численной модели и методики расчета для определения поля вокруг и внутри коаксиальных сфер при воздействии монопольного источника излучения, произвольным образом расположенного в пространстве. При решении уравнения Гельмгольца использовалась численная техника [1], основанная на быстром методе мультиполей, которая позволяет достичь высокой точности получаемых результатов, а также минимизировать машинное время.

Проведен численный параметрический анализ значения потенциала на поверхности сфер и распределения давления внутри и вне сфер для различных значений радиусов, физических характеристик внешней и внутренней сред (плотность и скорость звука), расстояния между сферами, расположения монопольного источника излучения. На рис. представлены три диаграммы распределения модуля нормированного давления $p_{\text{common}}/p_{\text{in}}$ (p_{common} — общее давление в/вне сфер; p_{in} — давление падающего поля) для трех сфер радиусов $a_1 = 3,0255/k$ и $a_2 = a_3 = 1,3253 a_1$ (k — волновое число) при различных значениях физических параметров окружающей и внутренней сред и монопольного источника, расположенного на расстоянии $d = 10 a_1$ от центра первой сферы на оси, соединяющей центры этих сфер. Получено, что при определенных значениях параметров системы возможно появления зон повышения или понижения давления.

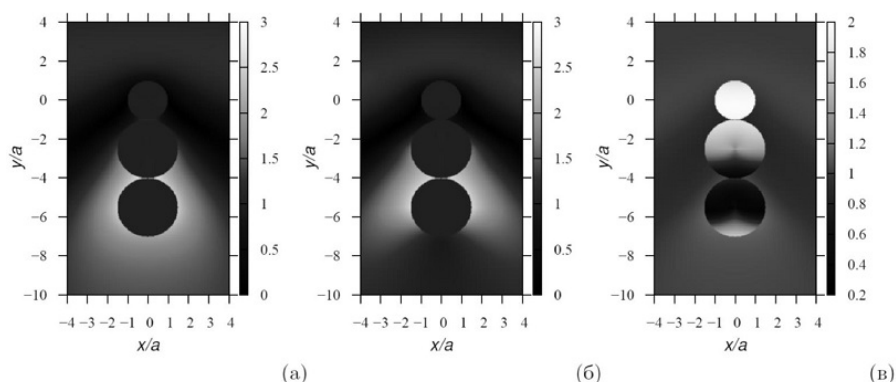


Рис. Диаграмма распределения модуля нормированного давления вокруг трех коаксиальных сфер при монопольном источнике излучения:

- (а) — воздушные пузырьки в воде; (б) — воздушные пузырьки в дихлорэтane;
 (в) — капли воды в дихлорэтane

Полученные результаты в дальнейшем планируется использовать для обобщения математической модели и методики расчета, а также для проведения тестовых расчетов при верификации общего численного алгоритма в случае множества произвольно расположенных в пространстве звукопроницаемых сфер.

Работа поддержана средствами государственного бюджета по госзаданию № 0246-2019-0052, гранта РФФИ (№ 17-41-020582-р_а) и Академии наук Республики Башкортостан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Gumerov N. A., Duraiswami R.* Computation of scattering from N spheres using multipole reexpansion. — J. Acoust. Soc. Amer., 2002, v. 112, № 6, p. 2688–2701.