

ISSN 0320-7919

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

АКУСТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Т О М
XXVII
ВЫПУСК 6



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1981

СОДЕРЖАНИЕ

Абрамов О. В., Борисов Ю. Я., Оганян Р. А., Подольский С. Л. Разработка и исследование пневмоакустической форсунки для распыления жидких металлов	801
Абросимов Д. И., Долин Л. С. О поверхностной реверберации при волноводном распространении звука в океане	808
Анисимкин В. И. Температурные характеристики поверхностных акустических волн в изотропных материалах	817
Асташев В. К. Расчет стержневых концентраторов с нелинейной нагрузкой	821
Бабич В. М., Попов М. М. Распространение сосредоточенных звуковых пучков в трехмерной неоднородной среде	828
Васильев П. Е., Ясюленис Э. И. Применение лазерной анемометрии в задачах исследования ультразвуковых колебательных систем	836
Верещагин В. В., Лопатин А. И. Теория профилированной зонной пластинки	841
Гитис М. Б., Шенкер А. А. О работе плоского пьезоэлектрического преобразователя в импульсном режиме	848
Гуляев Ю. В., Плесский В. П., Тен Ю. А. К вопросу о возбуждении поверхностных акустических волн с помощью клина	855
Гурбатов С. Н. Преобразование статистических характеристик шума при взаимодействии с интенсивной регулярной волной	859
Гусев В. Э., Руденко О. В. Развитие нелинейного двумерного акустического течения в поле сильнозатухающего звукового пучка	869
Донской Д. М., Сутин А. М. Параметрический прием акустических сигналов в неоднородных средах	876
Жуков В. Б., Иванов Н. М., Милославский Ю. К. Синтез геометрии синфазных подрешеток акустических фазированных антенных решеток	882
Казанцев В. Ф. Расчет радиальной колебательной системы в нелинейном режиме	890
Клемин В. А., Майоров Е. А., Ручкин В. В., Сарвазян А. П. Исследование частотных зависимостей акустических характеристик биологических тканей резонаторным методом	895
Кузнецов В. К. К расчету затухания подводного звука в мелком море	901
Кузнецов В. М., Мунин А. Г. Исследование акустических характеристик турбулентных струй	906
Маслов В. П. О методах последовательных приближений в задаче отражения плоской звуковой волны от ряда жидких и упругих слоев	914
Пятаков П. А. Генерация поверхностной акустической волны на фотоиндуцированной решетке в переменном электрическом поле	919
Румшицкий Л. З., Фельдман А. В., Хавский Н. Н. Асимптотическое решение уравнений динамики кавитационной полости в звуковом поле и его анализ	924

Краткие сообщения

Борисов А. А., Вахгельт А. Ф., Накоряков В. Е. Распространение возмущений конечной амплитуды в газовзвесах	930
Рой В. Ф. Индикация ультразвуковых волн в твердых телах	933
Сапожков М. А., Шоров В. И. Действие отраженного звукового поля на излучатель звука	934

Хроника

Тартаковский Б. Д. (К 70-летию со дня рождения)	936
---	-----

Библиография

Книги по акустике за 1980 г.	938
Предметный указатель за 1981 г.	941
Авторский указатель за 1981 г.	947
	955

CONTENTS

Abramov O. V., Borisov Yu. Ya., Oganyan R. A., Podol'skii S. L. Development and study of pneumoacoustic atomizer for liquid metals	801
Abrosimov D. I., Dolin L. S. On surface reverberation in the case of accompanying waveguide sound propagation in ocean	808
Anisimkin V. I. Temperature characteristics of surface acoustic waves in isotropic materials	817
Astashov V. K. Design of rod concentrators with nonlinear loading	821
Babitch V. M., Popov M. M. Propagation of sound beams in threedimensional inhomogeneous medium	828
Vasil'ev P. E., Yasyulenis Yu. I. Use of laser anemometry for study of ultrasonic oscillating systems	836
Veretzagin V. V., Lopatin A. I. Theory of profiled zone plate	841
Gitis M. B., Shenker A. A. On operation of plane piezoelectric transducer in pulsed regime	848
Gulyaev Yu. V., Plesskii V. P., Ten Yu. A. On use of an wedge for excitation of surface acoustic waves	855
Gurbatov S. N. Transformation of statistic characteristics of noise interacting with the intensive regular wave	859
Gusev V. E., Rudenko O. V. Development of nonlinear twodimensional acoustic streaming in strongly attenuating sound beam	869
Donskoi D. M., Sutin A. M. Parametric reception of acoustic signals in inhomogeneous media	876
Zhukov V. B., Ivanov N. M., Miloslavskii Yu. K. Geometry synthesis of phase-synchronized arrays of acoustic phased antenna arrays	882
Kazantsev V. F. Design of radial vibrating system in nonlinear regime	890
Klemin V. A., Maiorov E. A., Rutchkin V. V., Sarvazyan A. P. Study of frequency dependences of acoustic characteristics of biological ma- terials by resonance method	895
Kuznetsov V. K. Calculation of underwater sound attenuation in shallow sea	901
Kuznetsov V. M., Munin A. G. Study of acoustic characteristics of turbu- lent jets	906
Maslov V. P. On methods of successive approximations in the problem of plane sound wave reflection from the system of liquid and elastic layers	914
Pyatakov P. A. Generation of surface acoustic wave on photoinduced lattice in alternating electric field	919
Rumshiskii L. Z., Fel'dman A. V., Khavskii N. N. Asymptotic solu- tion of dynamical equations of cavitating bubble in a sonic field and its analysis	924

Notes

Borisov A. A., Vakhgelt A. F., Nakoryakov V. E. Propagation of finite amplitude perturbations in gase suspensions	930
Roi V. F. Indication of ultrasonic waves in solid bodies	933
Sapozhkov M. A., Shorov V. I. Effect of reflected sound field on sound radiator	934

News and Views

Tartakovskii B. D. (To his seventieth birthday)	936
---	-----

Bibliography

Books on acoustics, 1980	938
Subject index, 1981	941
Author index, 1981	947

Главный редактор В. С. ГРИГОРЬЕВ

Редакционная коллегия:

Л. М. БРЕХОВСКИХ, В. С. ГРИГОРЬЕВ (главный редактор), В. А. КРАСИЛЬНИКОВ,

Л. М. ЛЯМШЕВ (зам. главного редактора), И. Г. МИХАЙЛОВ, Л. А. ЧЕРНОВ,

Л. А. ЧИСТОВИЧ

Зав. редакцией Г. М. Горбатова

Адрес редакции: 103062 Москва, К-62, Подсосенский пер., 21, комн. 32

Тел. 227-17-25

Технический редактор Т. Н. Смоляникова

Сдано в набор 31.08.81. Подписано к печати 29.10.81 Т-26171 Формат бумаги 70×108^{1/16}
Высокая печать Усл. печ. л. 14,0 Уч.-изд. л. 14,7 Усл. кр.-отт. 29,8 тыс. Бум. л. 5,0
Тираж 2103 экз. Зак. 797

Издательство «Наука». 107317 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука». 121099, Москва, Шубинский пер., 10

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Редакция Акустического журнала просит авторов при направлении статей в редакцию руководствоваться следующими правилами.

1. К публикации в журнале принимаются оригинальные исследования, обзоры (по заказу редакции), краткие сообщения и письма в редакцию. Материалы, ранее опубликованные в других журналах или печатных изданиях, а также принятые к опубликованию в других журналах, редакцией не принимаются.

2. Статьи, основанные на результатах работ, проведенных в научно-исследовательских институтах или других учреждениях, должны обязательно иметь направление соответствующего института или учреждения.

3. Объем статьи не должен превышать половины авторского листа, обзора — одного авторского листа, кратких сообщений и писем в редакцию — трех машинописных страниц, включая графический материал.

4. Статьи должны быть изложены с предельной краткостью, совместимой с ясностью изложения, и окончательно литературно обработаны. Статья может состоять из двух разделов — основного текста и, если необходимо, раздела «выводы» или «заключение».

Подразделение статьи на более мелкие части подзаголовками нежелательно, и редакция оставляет за собой право устранять такое подразделение. Для обзоров подразделение текста подзаголовками допускается.

К статье прилагаются аннотация и реферат в двух экземплярах.

5. Материал должен быть напечатан на пишущей машинке на одной стороне листа через два или три интервала с полем слева не менее 4 см; рукописные вставки не допускаются. Все страницы рукописи должны быть пронумерованы. Нужные для иллюстрации статьи рисунки и чертежи должны быть представлены отдельно от рукописи. Рукопись, табличный материал и иллюстрации должны быть представлены в двух экземплярах. На первой странице статьи, над заголовком, нужно проставить УДК.

6. Статьи зарубежных авторов должны представляться с соблюдением тех же правил в виде основного текста на родном языке автора в двух экземплярах или авторизованного перевода на русский язык также в двух экземплярах, и одного экземпляра на родном языке автора. Графический и табличный материал, а также фотографии должны представляться в двух экземплярах.

7. Цитируемую литературу следует указывать не в виде подстрочных примечаний, а общим списком в конце статьи. В тексте статьи ссылки на цитируемую литературу следует давать в квадратных скобках, например [42], причем порядок нумерации должен быть последовательным по мере появления ссылок в тексте. Неправильное чередование нумерации и несоответствие порядка расположения ссылок в статье и в списке литературы не допускаются.

Цитируемая литература указывается в следующем порядке: а) для журнальных статей указываются фамилия и инициалы авторов, название статьи, название журнала, год издания, номер тома, номер выпуска и номера первой и последней страницы; б) для книг следует указывать инициалы и фамилии авторов, полное название книги, место издания (город), название издательства и год издания (для иностранных книг — указывать данные русского перевода, если таковой имеется).

8. Подстрочные примечания допускаются только для очень кратких фактических справок и притом в минимальном числе. Обширные подстрочные примечания, содержащие разъяснения, дополнительные определения, цитаты и т. п., не допускаются.

9. Численные материалы предпочтительно давать в форме таблиц, а не в тексте. Таблицы нумеруются по порядку упоминания их в тексте. Таблица может иметь заголовок, поясняющий ее содержание, однако такой заголовок не должен быть обширным. Следует избегать сложных текстовых разъяснений в заголовках колонок таблицы. Если это необходимо, нужно ввести символы (обозначения), которые и объяснить в тексте статьи.

10. Математические выражения должны приводиться с учетом требований экономии места. Известные или заимствованные формулы должны приводиться в конечном виде, в случае необходимости со ссылкой на литературу. Очевидные или легковыполнимые математические преобразования при выкладках должны опускаться. Нумероваться формулы должны лишь в тех случаях, когда это безусловно необходимо. Нумеруются только те формулы, на которые в дальнейшем есть ссылки в тексте. Краткие и несложные формулы следует писать в строку в тексте, используя экспоненциальные выражения вместо знака корня и наклонную черту для обозначения операции деления. Нумерация формул дается слева.

Математические выражения и обозначения должны быть тщательно вписаны от руки чернилами или, лучше, тушью. Выражения должны быть написаны крупно, четко и разборчиво, так, чтобы они были вполне ясны для наборщика. Необычные математические символы или особые обозначения должны быть идентифицированы на полях рукописи. Печатание формул или математических обозначений на пишущей машинке не допускается.

Во избежание недоразумений и ошибок следует делать ясное различие между прописными и строчными буквами в формулах. В тех случаях, когда прописные и строчные буквы одинаковы по начертанию и отличаются только своим размером (S и s , Z и z и т. д.), необходимо прописные буквы подчеркнуть двумя черточками снизу (например, $\underline{\underline{Z}}$), а строчные помечать двумя черточками сверху (например, $\overline{\overline{z}}$). Необходимо делать различие между буквой O (большой), o (малой) и 0 (нулем), для чего буквы O и o следует помечать двумя черточками: $\underline{\underline{O}}$ и $\overline{\overline{o}}$, нуль и русские буквы в индексах подчеркнуть знаком $-$. Греческие буквы должны подчеркиваться красным карандашом, а векторы — синим карандашом (пишутся без стрелок).

Верхние и нижние индексы должны быть четко различимы. Следует избегать сложных индексов. При повторении сложных выражений их следует обозначать каким-либо удобным, объясненным в тексте, условным математическим символом. Точно так же при необходимости написания громоздких матричных выражений или определителей следует элементы матрицы или определителя давать в виде условных обозначений, разъясняемых здесь же дополнительными формулами.

Объяснение условных математических и других обозначений и математических символов может даваться как в виде предварительной сводки, так и постепенно, по мере появления в тексте. Однако в любом случае такой материал должен располагаться в строку, а не в виде колонок обозначений. Использование в тексте колонок различных обозначений, перечислений и т. п. не допускается.

11. Все иллюстрации должны быть приложены к рукописи и должны упоминаться в тексте. На обороте иллюстраций (фигур) должны быть указаны фамилия автора, название статьи и номер фигуры (карандашом). Условное обозначение иллюстрации в тексте должно быть «фигура» (например, фиг. 5), а не «рисунок», так как фигура может быть и графиком и фотографией, а необязательно рисунком. Место фигуры в рукописи должно быть указано на полях последней.

Автор должен помнить, что при изготовлении клише осуществляется уменьшение оригинала в два-три раза. Поэтому фотографии для растровых клише должны быть четкими и контрастными и выполняться на глянцевой фотобумаге. Фотографии, выполненные в малом размере и нечетко, не принимаются. Другие фигуры должны быть выполнены тушью на белой бумаге или кальке. Представление графиков и других, по существу нефототрафических, материалов в виде фотокопий не разрешается. Представление фигур, выполненных в карандаше, не допускается.

Обилие обозначений и тесно расположенных кривых, а также густых координатных сеток на фигурах нежелательно. Автор должен помнить, что буквы и обозначения в клише после уменьшения будут иметь размер около 1,5 мм, что не позволяет вносить на фигуры большого числа обозначений. Какие-либо разъясняющие надписи на фигурах не допускаются. Кривые или другие элементы на фигурах должны обозначаться цифрами. При этом порядок цифр должен соответствовать порядку ссылок при изложении в тексте.

Необходимы подписи под фигурами, которые прилагаются на отдельной странице.

Редакция просит авторов ограничиться минимальным числом иллюстраций к статьям.

Статьи и другие присылаемые в редакцию для публикации материалы должны быть обязательно подписаны автором, а при наличии нескольких авторов — всеми авторами. Фамилии авторов при публикации располагаются в алфавитном порядке.

12. К рукописи должны быть приложены точный домашний адрес, фамилия, имя и отчество автора, а также номер служебного и домашнего телефона.

13. Статьи, посланные редакцией авторам на исправление, должны быть возвращены в течение шести месяцев.

14. В редакцию могут присылаться для рецензирования книги по акустике. При этом редакция решает, будет ли дана рецензия или нет. Присланные для рецензирования экземпляры книг не возвращаются.

Редакция просит авторов тщательно готовить статьи, посылаемые в редакцию, в соответствии с вышеизложенными правилами и сообщает, что с 1980 г. корректура авторам не высылается.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

Редакция Акустического журнала сообщает, что с 1981 г. статьи, краткие сообщения и рефераты авторами должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов, а именно: рефераты — по ГОСТу 7.9—77, единицы физических величин — стандарт СЭВ (СИ), библиографическое описание произведений печати — ГОСТ 7.1—16.

Схема построения статьи: УДК в левом углу, заглавие статьи, фамилия И. О. авторов, содержание статьи, литература, название учреждения (института) левый край, дата поступления статьи правый край.

Схема построения реферата: УДК в левом углу, без абзаца название статьи (прописными), фамилия И. О. авторов, название журнала (сокращенно), год издания, т., №, содержание реферата (с абзаца).

Образцы библиографического описания. Пронумерованный список использованной литературы дается в конце статьи на отдельной стр. В тексте указывается порядковый номер библиографической ссылки и стр., если она необходима: [5, с. 80].

Книги: *Петров Н. И., Лифшиц К. Л.* Заглавие (полное). 4-ое изд. испр. и доп. М.: Наука, 1962, с. 222.

Быков К. М. Название книги. М.: Судостроение, 1954, с. 48.

Литература по физике: Сб. крит. статей. Сост. Горбунов В. В. Саранск, 1969, с. 75.

Математика в цифрах. Т. 19. Л., 1971, 102 с.

Диссертации: *Петров К. М.* Название диссертации: Автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. (докт.) физ.-мат. наук, М.: Ин-т, 1962, 19 с.

Статьи: Статья.— Журнал (сокращенно, без кавычек), 1962, т. 5, № 2, с. 3 (для иностранной литературы: том — v., t., В.; стр.— S., p.).

Берков П. Н. Статья.— Уч. зап. . . ., 1968, № 121, сер. физика, вып. 49, с. 32.

Морозов В. П. Статья.— Тр. Н.-и ин-та . . . Киев, 1958, вып. 6, с. 51.

Лось Г. А. Статья.— В кн. Название книги (без кавычек). М.: Изд-во (без кавычек), 1960, с. 161. Для иностранной литературы вместо В кн.: давать In:.

Дополнения: в десятичных дробях употреблять только запятые: 0,287, нумерация сносок — сквозная цифровая.

Во всем остальном требования к авторам по оформлению статей, разметке формул остаются прежними (см. Акуст. ж., 1980, т. 26, № 1, 2).

Редакция просит авторов тщательно соблюдать требования по оформлению статей, в соответствии с вышеизложенными изменениями и правилами для авторов и еще раз сообщает, что корректура авторам не высылается.

Цена 1 руб. 50 коп.

Индекс 70010

В издательстве «Наука»

готовятся к печати:

Блохинцев Д. И. Оптика, акустика, ядерная энергетика. Избранные труды. 20 л. 3 р. 50 к.

Избранные труды выдающегося советского физика, члена-корреспондента АН СССР Д. И. Блохинцева включают его наиболее важные работы по теоретической физике, ядерной энергетике и философским вопросам естествознания. В книге помещены: краткий очерк научной и общественной деятельности Д. И. Блохинцева, расширенный реферат научных работ, составленный автором и ранее не публиковавшийся, работы по нелинейной оптике, акустике движущихся сред, ядерной энергетике.

Издание предназначено для научных работников, инженеров и преподавателей.

Завадский В. Ю. Метод конечных разностей в волновых задачах акустики. 15 л. 2 р. 30 к.

В книге развит систематический подход к численному решению широкого класса волновых задач акустики — задач излучения, поглощения, дифракции, распространения звуковых волн. Рассмотрены новые методы, алгоритмы, эффективные вычислительные схемы.

Работа рассчитана на научных работников, занимающихся вопросами акустики и изучающих волновые процессы с помощью ЭВМ и методов численного анализа.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов «Книга-почтой» «Академкнига»:

480091 Алма-Ата, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 Баку, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320005 Днепропетровск, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 Душанбе, проспект Ленина, 95; 252030 Киев, ул. Пирогова, 4; 277021 Кишинев, проспект Ленина, 148; 443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2; 197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7; 220012 Минск, Ленинский проспект, 72; 117192 Москва, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 Новосибирск, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 Ташкент, ул. Дружбы народов, 6; 450059 Уфа, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 42; 310078 Харьков, ул. Чернышевского, 87.