

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ

П. П. ПРОХОРЕНКО,
Н. В. ДЕЖКУНОВ,
Г. Е. КОНОВАЛОВ

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КАПИЛЛЯРНЫЙ ЭФФЕКТ

Под редакцией
члена-корреспондента АН БССР
В. В. К л у б о в и ч а

М И Н С К
«НАУКА И ТЕХНИКА»
1981

Прохоренко П. П., Дежкунов Н. В., Коновалов Г. Е.
Ультразвуковой капиллярный эффект.—Мн.: Наука и техника, 1981.—
 135 с.

В книге впервые обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований явления увеличения глубины и скорости проникновения жидких сред в капиллярные каналы под действием ультразвука, известного под названием ультразвуковой капиллярный, или звукокапиллярный эффект. Рассмотрены зависимости этого эффекта от диаметра капилляра и положения его относительно излучателя, температуры и свойств жидкости, параметров звукового поля. На основании исследований авторов разработана физическая модель ультразвукового капиллярного эффекта и с ее позиций объяснены опубликованные к настоящему времени экспериментальные данные. Приведены примеры использования ультразвукового капиллярного эффекта в неразрушающем контроле и некоторых технологических процессах.

Предназначена для широкого круга специалистов, работающих в области разработки и использования материалов и изделий, включающих капиллярно-пористые тела и капиллярные системы, а также для научных сотрудников и инженеров, занимающихся исследованием и использованием ультразвука для интенсификации технологических процессов. Может быть полезна преподавателям, аспирантам и студентам, специализирующимся в соответствующих областях.

Табл. 7. Ил. 61. Библиогр.—118 назв.

Рецензенты:

А. В. Степаненко, д-р техн. наук,

В. И. Крылович, канд. техн. наук

ББ 18693
 ОБЩЕСТВЕННАЯ
 БИБЛИОТЕКА
 МН 5009

20404—064
 П—————105—81 1704060000
 М 316—81

© Издательство «Наука и техника», 1981.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
ГЛАВА 1. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРИРОДЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА ПРОНИКНОВЕНИЕ ЖИДКОСТИ В КАПИЛЛЯР- НЫЕ КАНАЛЫ	
1.1. Ультразвуковой капиллярный эффект	10
1.2. О роли мениска и колебаний стенок капилляра	14
1.3. Радиационное давление и акустические течения	21
1.4. Кавитация	25
ГЛАВА 2. КАВИТАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА ПРОНИКНОВЕНИЕ ЖИДКОСТИ В КАПИЛ- ЛЯРНЫЕ КАНАЛЫ	
2.1. Зависимость ультразвукового капиллярного эффекта от свойств жидкости	38
2.2. Кавитация как источник асимметрии гидродинамического сопротивления	47
2.3. Связь активности акустической кавитации и воздействия ультразвука на жидкость в капилляре	54
2.4. О подъеме жидкости в капилляре вследствие сферически симметричного захлопывания кавитационных пузырьков	59
2.5. Захлопывание кавитационного пузырька вблизи плоского торца капилляра	64
2.6. Увеличение подъема жидкости в капилляре под действием ультразвука вследствие несимметричного (кумулятивного) захлопывания кавитационных пузырьков	72
2.7. Экспериментальное исследование захлопывания кавита- ционных пузырьков у входа в канал капилляра	78
2.8. Теоретический анализ воздействия ультразвука на жид- кость в капилляре при наличии кавитации	83
ГЛАВА 3. ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКА- ЦИИ ЗАПОЛНЕНИЯ КАПИЛЛЯРНЫХ СИСТЕМ ЖИДКОСТЯМИ	
3.1. Капиллярный неразрушающий контроль	90
3.2. Ультразвуковая пропитка	110
3.3. Очистка фильтров	120
3.4. Пайка и металлизация	125
Литература	128