

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
Институт прикладной физики

А. С. БОРОВИКОВ,
П. П. ПРОХОРЕНКО,
Н. В. ДЕЖКУНОВ

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СРЕДСТВА КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

Под редакцией
академика АН БССР
И. И. ЛИШТВАНА
и доктора химических наук
А. В. КАРЯКИНА

МИНСК
«НАУКА И ТЕХНИКА»
1983

Боровиков А. С., Прохоренко П. П., Дежкупов Н. В. **Физические основы и средства капиллярной дефектоскопии.**— Мн.: Наука и техника, 1983.— 256 с.

Максимальные чувствительность и достоверность капиллярной дефектоскопии могут быть достигнуты только при учете всей совокупности сложных физико-химических явлений, лежащих в основе этого метода контроля. В книге впервые в отечественной литературе систематизированы разрозненные сведения о многооперационном, широком по спектру явлений и закономерностей технологическом процессе капиллярного неразрушающего контроля. Всесторонне рассмотрены физические основы капиллярного контроля. Даны технологические рекомендации. В книге содержатся справочные сведения об используемых в настоящее время и о перспективных дефектоскопических веществах и комплектах. Широко представлена новая дефектоскопическая аппаратура.

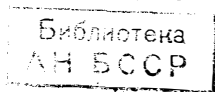
Предназначена для научных сотрудников НИИ, вузов и конструкторских организаций, занятых разработкой и внедрением средств капиллярного контроля, широкого круга инженерно-технических работников машиностроительных предприятий, будет полезна аспирантам и студентам, специализирующимся в области неразрушающего контроля методом проникающих жидкостей.

Табл. 28. Ил. 87. Библиогр.— 130 назв.

Рецензенты:

Ф. Д. Овчаренко, акад. АН УССР,
Л. Л. Васильев, д-р техн. наук

6В 95225



2203000000—172

Б—81—83
М316—83

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	7
В.1. Общие положения. Классификация методов капиллярного контроля	7
В.2. Стандартизация и метрологическое обеспечение капиллярной дефектоскопии	17
В.3. Область применения капиллярной дефектоскопии	19
РАЗДЕЛ I. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ	27
Глава 1. Основные физические явления	27
1.1. Растворение	27
1.2. Поверхностное натяжение и смачиваемость	29
1.3. Адгезия и когезия	37
1.4. Сорбционные явления и капиллярная конденсация	40
1.5. Миграция индикаторной жидкости в процессе капиллярного контроля	48
1.6. Диспергирование и эмульгирование	54
1.7. Вторичные акустические эффекты	57
1.8. Люминесценция, цветовой и яркостный контраст	62
Глава 2. Проникновение жидкости в капиллярные каналы	75
2.1. Капиллярное давление	75
2.2. Заполнение капилляров ньютоновской жидкостью	77
2.3. Ассоциированная жидкость как микрополярная среда	81
2.4. Метод определения микроструктурных параметров ассоциированных жидкостей	86
2.5. Заполнение ассоциированной жидкостью микрокапилляров	89
Глава 3. Ультразвуковой капиллярный эффект	94
3.1. Основные закономерности ультразвукового капиллярного эффекта	94
3.2. Кавитационный механизм ультразвукового капиллярного эффекта	105
3.3. Зависимость ультразвукового капиллярного эффекта от свойств жидкости	109
3.4. Заполнение ассоциированными жидкостями микрокапиллярных полостей дефектов с помощью ультразвука	114
РАЗДЕЛ II. ТЕХНОЛОГИЯ И СРЕДСТВА КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ	121
Глава 4. Технология контроля	121
4.1. Подготовка изделий к контролю	121
Глава 5. Заполнение полостей дефектов индикаторными пенетрантами	142
5.1. Нанесение пенетранта	142
5.2. Удаление пенетранта с поверхности изделия	151

Глава 6. Нанесение проявителя, проявление и обнаружение дефектов	157
6.1. Нанесение проявителя	157
6.2. Проявление дефектов	163
6.3. Обнаружение дефектов и удаление проявителя	165
РАЗДЕЛ III. СРЕДСТВА КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ	169
Глава 7. Имитаторы дефектов и образцы для испытаний	169
Глава 8. Аппаратура и приборы контроля	175
8.1. Общие технические требования	175
8.2. Требования к ультрафиолетовым облучателям	177
8.3. Дефектоскопические установки	179
8.4. Установка ультразвуковой интенсификации капиллярной дефектоскопии	197
8.5. Дефектоскопические материалы	200
8.6. Направления развития и совершенствования средств капиллярного контроля	203
Глава 9. Средства и методы контроля качества материалов и режимов технологических процессов капиллярного контроля	216
9.1. Контроль ультрафиолетовой облученности	216
9.2. Контроль качества предварительной очистки объектов	219
9.3. Контроль качества дефектоскопических материалов	222
9.4. Оценка эффективности методов контроля	224
Приложение	237
Литература	249

АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ БОРОВИКОВ, ПЕТР ИВАНОВИЧ ПРОХОРЕНКО, НИКОЛАЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ДЕЖКУНОВ. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И СРЕДСТВА КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТΟΣКОПИИ

Редактор С. В. Машканова. Художник В. В. Симончик. Технический редактор Т. В. Петрова. Литературный редактор А. А. Баранова.

ИБ № 1832

Печатается по постановлению РИСО АН БССР. Сдано в набор 23.06.83. Подписано в печать 05.11.83. АТ 16894. Формат 84×108¹/₃₂. Бум. тип. 2. Гарнитура литературная. Высокая печать. Печ. л. 8,0. Усл. печ. л. 13,4. Усл. кр.-отт. 13,44. Уч.-изд. л. 13,3. Тираж 1000 экз. Зак. № 1237. Цена 1 р. 30 к. Издательство «Наука и техника» Академии наук БССР и Государственного комитета БССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. 220600 Минск, Ленинский проспект, 68. Типография им. Франциска (География) Скорняков издательства «Наука и техника». 220600. Минск, Ленинский проспект, 68.