

$$\mu = \varepsilon \left[ \cos^2 \varphi + \frac{\varepsilon_0 \mu_0}{\left( \frac{\sigma_M}{\mu_0 \omega} \right)^2 + \mu^2} \cdot \sin^2 \varphi \right];$$

$$\frac{\sigma_M}{\mu_0} = \frac{\sigma_\varepsilon}{\varepsilon_0} \left[ \cos^2 \varphi + \frac{\varepsilon_0 \mu_0}{\left( \frac{\sigma_M}{\mu_0 \omega} \right)^2 + \mu^2} \cdot \sin^2 \varphi \right]. \quad (28)$$

С учетом условий (всегда имеющих место)

$$\varepsilon_0 \mu_0 \ll \ll 1; \varepsilon > 1; \sigma_\varepsilon / \varepsilon_0 \omega \ll 1$$

получаются искомые соотношения:

$$\mu = \varepsilon \cdot \cos^2 \varphi; \quad \frac{\sigma_M}{\mu_0} = \left[ \frac{\sigma_\varepsilon}{\varepsilon_0} \right] \cdot \cos^2 \varphi. \quad (29)$$

Эти соотношения показывают, что при параллельной поляризации, т. е. когда тангенциальная составляющая вектора электрической напряженности параллельна оси  $y$ , с увеличением угла падения волны на границу раздела для сохранения условий согласования сред относительная диэлектрическая проницае-

мость должна быть больше магнитной проницаемости. То же касается и относительных проводимостей.

В целом зависимости (5), (21) и (29) позволяют сделать важный для практики принципиальный вывод о том, что если априори вид поляризации волн, падающих на границу раздела воздушной и ферромагнитной сред, неизвестен, то целесообразно обеспечить равенство соответствующих относительных проницаемостей и относительных проводимостей ферромагнитной среды.

В том случае, когда поляризация волны точно известна, соотношение между параметрами дисперсной среды (диэлектрической и магнитной проницаемостями, а также электрической и магнитной проводимостями) должны реализоваться согласно (21) и (29) с учетом углов падения волны, зависящих от решаемой технологической задачи.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Никольский В. В., Никольская Т. И. Электродинамика и распространение радиоволн.— М.: Наука, 1989.
2. Мицмакер М. Ю., Торгованов В. А. Безэховые камеры СВЧ.— М.: Радио и связь, 1982.
3. Алимин Б. Ф. Техника расчета отражения и рассеяния от поглотителей электромагнитных волн // Зарубежная радиоэлектроника.— 1977.— № 3.— С. 128—151.
4. Демьянчук Б. А. Достаточные условия согласования волновых сопротивлений дисперсных магнитооптических сред с потерями // XIX конференция стран СНГ "Дисперсные системы".— Одесса.— 2000.— С. 53—54.

#### ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ



POWER  
ELECTRONICS

23-25 ноября 2004

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

**СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

РОССИЯ, МОСКВА, ИНФОПРОСТРАНСТВО

[www.primexpo.ru/power](http://www.primexpo.ru/power)

ОРГАНИЗАТОРЫ:



СООРГАНИЗАТОР:



ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



Министерство образования и науки Российской Федерации

ПРИ УЧАСТИИ:



Федеральный фонд развития электронной техники

Тел.: +7 (812) 380 6007/03, Факс: +7 (812) 380 6001, E-mail: [electron@primexpo.ru](mailto:electron@primexpo.ru)

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:



данные подтверждают целесообразность использования ФГМ для проницаемых термоэлементов.

Необходимо отметить, что описанный метод проектирования, разработанная компьютерная программа и результаты теоретического анализа холодильного коэффициента справедливы как для термобатарей, у которых каждая ветвь термоэлементов проницаемая (имеет поры или каналы для продувки теплоносителя), так и для термобатарей с монолитными ветвями, между которыми оставлены каналы для прохождения теплоносителя. (В этом случае целесообразно использовать ветви из материалов с оптимальной неоднородностью.)

\*\*\*

Теоретическая оценка показала, что энергетическая эффективность проницаемых термобатарей из функционально-градиентных материалов может быть в 2—3 раза выше, чем у традиционно используемых батарей из однородных монолитных термоэлементов. Эти преимущества свидетельствуют в пользу перспективности применения проницаемых термобатарей из функционально-градиентных материалов для компактных кондиционеров и охладителей потоков газов и жидкостей.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Каганов М. А., Привин М. Р. Термоэлектрические тепловые насосы.— Л.: Энергия, 1970.

2. Баранский П. И. Объемный эффект Пельтье в германии // ЖТФ.— 1958.— Т. 28, № 2.— С. 225—230.

3. Анатичук Л. И., Семенюк В. А. Оптимальное управление свойствами термоэлектрических материалов и приборов.— Черновцы: Прут, 1992.

4. Vikhor L. N. Optimal function as a new step of the thermoelectricity development // J. of Thermoelectricity.— 1996.— № 4.— P. 29—37.

5. Vikhor L. N. The ways of extending competitiveness of thermoelectric cooling // Ibid.— 1999.— № 1.— P. 78—91.

6. Швець Т. Т., Козлюк В. М., Котирло Г. К., Стягов А. С. Перспективи практичного використання термоелектричних генераторів і теплових насосів з розвинутою внутрішньою поверхнею теплообміну // Вісник АН УРСР.— 1981.— № 5.— С. 35—41.

7. Котырло Г. К., Щеголев Г. М. Тепловые схемы термоэлектрических устройств.— Киев: Наукова думка, 1973.

8. Козлюк В. Н., Щеголев Г. М. Термодинамический анализ проницаемых термоэлектрических холодильников / В сб.: Теплофизика и теплотехника.— 1973.— Вып. 25.— С. 96—100.

9. Понтрягин Л. С., Болтянский В. Г., Гамкрелидзе Р. В., Мищенко Е. Ф. Математическая теория оптимальных процессов.— М: Наука, 1976.

10. Анатичук Л. И., Вихор Л. М., Черкез Р. Г. Оптимальне керування неоднорідністю напівпровідникового матеріалу для проникних термоелементів охолодження // Термоелектрика.— 2000.— № 3.— С. 46—57.

11. Термоэлектрические охладители / Под ред. А. Л. Вайнера.— М.: Радио и связь, 1983.

ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ

**16-19 ноября 2004**  
 Время работы:  
 16-18 ноября 10.00-18.00  
 19 ноября 10.00-16.00

**Санкт-Петербург**  
 IV Промышленная  
 специализированная выставка



**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА  
 И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**

**Тематика:**  
 Электронные компоненты  
 и комплектующие  
 печатные платы материалы  
 технологии конструктивы  
 приборы оборудование

**ОРГАНИЗАТОРЫ ВЫСТАВКИ:**  
 Выставочное объединение «Ортикон»/«FAREXpo»,  
 ООО «ЭкспоТехноком»

**Петербургский СКК**  
 пр. Гагарина, 8 (метро «Парк Победы»)

Тел./факс: 118 3537, 230 3116, 064  
 www.farexpo.ru/radel.html  
 E-mail: radel@orticon.com

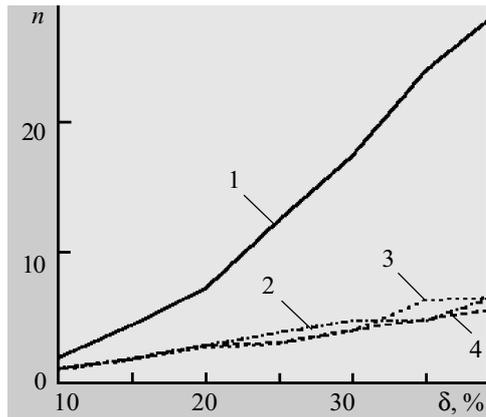


Рис. 4

Значения квантилей  $u_\alpha$  и  $u_\beta$  находятся по таблицам интеграла вероятности исходя из значений  $\alpha$  и  $\beta$ .

На рис. 4 приведены полученные экспериментальные зависимости количества наблюдений  $n$  от отношения среднеквадратического отклонения шума к амплитуде импульса соударения для диагностических признаков, полученных разложениями в базисах Фурье (1), Кравчука (2), Чебышева (3) и Лагерра (4).

Проведенные исследования показали, что применение в качестве диагностических признаков коэффициентов разложения ударных импульсов по функциям Чебышева, Кравчука и Лагерра имеет большую эффективность, чем коэффициенты базиса Фурье.

**Выводы**

Диагностические признаки, построенные на основе коэффициентов разложения ударных импульсов

по функциям Чебышева, Кравчука и Лагерра, менее подвержены влиянию помех и случайных погрешностей, чем признаки, построенные на основе коэффициентов разложения по тригонометрическому базису Фурье. Поэтому их использование более предпочтительно на некоторое улучшение алгоритмов расчета для построения множества информативных признаков при статистической диагностике изделий из композиционных материалов методом низкоскоростного удара.

Полученные результаты могут быть использованы не только при разработке методик контроля композитов методом низкоскоростного удара, но и в таких областях как обработка сигналов, диагностика и др., когда информативным параметром является форма импульсного сигнала.

**ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Adams R. D., Cawley P. Low-velocity impact inspection of bonded structures / Proceedings of the International conference on structural adhesives in engineering.— Bristol.— 1986.— P. 139—142.
2. Ланге Ю. В., Устинов Е. Г. Акустические импульсы ударного возбуждения, их аналитическое представление и спектры // Дефектоскопия.— 1982.— № 10.— С. 81—87.
3. Еременко В. С., Еременко С. И. Повышение информативности контроля композиционных материалов методом низкоскоростного удара // Технология и конструирование в электронной аппаратуре.— 2003.— № 2.— С. 21—24.
4. Трахтман А. М. Введение в обобщенную спектральную теорию сигналов.— М.: Сов.радио, 1972.
5. Марченко Б. Г., Мыслович М. В. Вибродиагностика подшипниковых узлов электрических машин.— К.: Наукова думка, 1992.

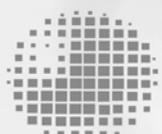
**ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ**

III НАЦІОНАЛЬНА ВИСТАВКА ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ ПРОДУКЦІЇ  
**УКРТЕХНОЛОГІЯ -2004**

**1-3 грудня**

**КИЇВ**

ВИСТАВКОВИЙ ЗАЛ УКРІНТЕІ ГОРЬКОГО, 180 М. "ЛИБІДСЬКА"



**УкрІНТЕІ  
UkrISTEІ**

**ОРГАНІЗАТОРИ:**

Міністерство освіти і науки України  
Міністерство промислової політики України  
Київська міська державна адміністрація  
Український інститут науково-технічної і економічної інформації

**До демонстрації приймаються високі технології:**

- розроблені та впроваджені у виробництво;
- розроблені та рекомендовані до впровадження у виробництво;
- вироби та технології, за якими виконані наукові дослідження, що містять патенти або ноу-хау;
- конкурентоспроможна продукція, виготовлена на основі високіх технологій.

**Виставковий центр УкрІНТЕІ**

03680, м. Київ, вул. Горького, 180, кім. 111

Телефон: (044) 268-2388, 268-2311

Факс: (044) 268-2516, 268-2541

E-mail: [svn@uintei.kiev.ua](mailto:svn@uintei.kiev.ua), [market@uintei.kiev.ua](mailto:market@uintei.kiev.ua)

ГЕНЕРАЛЬНИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕДІА-ПАРТНЕР:



ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА:



Функция Фокса

$$H_{1,2}^{1,1} \left( \left[ \frac{t}{\tau} \right]^\alpha \middle| \begin{matrix} (0,1) \\ (0,1), (0,\alpha) \end{matrix} \right),$$

если  $\frac{t}{\tau} \rightarrow \infty$ ,  $f(t) \cong \sum \frac{(-1)^{k+1}}{\Gamma(1-\alpha k)} \left( \frac{t}{\tau} \right)^{-\alpha k}$ .

Переход от строго экспоненциальной к аномальной зависимости осуществляется при переходе от непрерывного распределения ( $\alpha=1$ ) к фрактальному распределению времени релаксации ( $0 < \alpha = d_f < 1$ ).

**Выводы**

В качестве примера была рассмотрена релаксация Коул-Коула. Получено аналитическое решение уравнения с дробным оператором вида  $(1 + (\tau D)^\alpha)^{-\nu}$  [5]. Полученное решение совпадает с экспериментальным законом Коул-Коула:

$$\chi(i\omega\tau) = \frac{1}{1 + (i\omega\tau)^\alpha}, \text{ где } \nu = 1; 0 < \alpha < 1.$$

Выяснен физический смысл производной дробного порядка по времени, который заключается в самоподобности временного процесса релаксации и, как следствие, фрактальности множества времен релаксации.

**ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Jonscher A. K. Dielectric relaxation in solids.— London.: Chelsea Dielectric Press, 1983.
2. Потапов А. А. Фракталы в радиофизике и радиолокации.— М.: Логос, 2002.
3. Самко С. Г., Килбас А. А., Маричев О. И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые приложения.— Минск: Изд-во физ.-мат. лит-ры, 1987.
4. Novikov V. V., Privalko V. P. Temporal fractal model for the anomalous dielectric relaxation of inhomogeneous media with chaotic structure // Physical Review E.— 2001.— Vol. 64.— P. 264—273.
5. Нигматулин Р. Р., Рябов Я. Р. Физический смысл производной дробного порядка // Физика твердого тела.— 1997.— Т. 39, № 1.— С. 101—105.

**ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ**

в портфеле редакции

- Нитевидные кристаллы Si-Ge для измерения криогенных температур. *А. А. Дружинин, И. П. Островский, С. М. Матвиенко, Ю. Р. Козут* (Украина, г. Львов)
- Оборудование для измерения фотоэлектрических параметров приемников излучения. *А. А. Ащеулов, А. Х. Дунаенко, В. Д. Фотий* (Украина, г. Черновцы)
- О некоторых особенностях использования стеклообразных халькогенидных сплавов в дозиметрии высокоэнергетических  $\gamma$ -квантов. *Н. М. Вакив, Р. Я. Головач, А. П. Ковальский, О. И. Шпотюк* (Украина, г. Львов)
- InSe-фототранзистор на основе симметричной гетероструктуры окисел-полупроводник-окисел. *З. Д. Ковалюк, В. Н. Катеринчук, О. Н. Сидор* (Украина, г. Черновцы)
- Модули солнечных элементов на основе тандемных гетероструктур GaAs-InGaAs-AlGaAs. *С. И. Круковский, Ю. Е. Николаенко* (Украина, г. Львов, г. Киев)

в портфеле редакции

в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции в портфеле редакции