

**Физико-математические науки**

**ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ОДНОГО  
ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ  
ВТОРОГО ПОРЯДКА В КОМПЛЕКСНОМ  
ПРОСТРАНСТВЕ**

Шалагинов С.Д.

ТюмГУ, Тюмень, e-mail: maitf@yandex.ru

В пространстве  $C^3$  комплексных переменных  $x, y, z$  рассмотрим уравнение

$$\frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + a(x, y) \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + b(x, y) \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad (1)$$

где  $a(x, y)$  и  $b(x, y)$  – аналитические функции, принимающие вещественные значения при вещественных значениях независимых переменных  $x, y$ , и при вещественных зна-

чениях  $x, y, z$  уравнение эллиплично. Пусть коэффициенты  $a(x, y)$  и  $b(x, y)$  аналитичны в некоторой области голоморфности  $B$  из пространства  $C^2$  независимых комплексных переменных  $x, y$ .

Для уравнения (1) рассмотрим задачу Коши в следующей постановке: найти голоморфное решение  $u$  уравнения (1), удовлетворяющее начальным условиям

$$u|_{z=0} = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial z}|_{z=0} = f(x, y), \quad (2)$$

где функция  $f(x, y)$  голоморфна в круговом бицилиндре  $D: \{|x| < r_1, |y| < r_2\}$ , лежащем в  $B$ .

Для решения этой задачи получено следующее представление

$$u(x, y, z) = \frac{i}{8\pi^2} \iint_{\Gamma_1 \times \Gamma_2} \frac{f(t, \tau)}{\sqrt{a(\tau - y)^2 + b(t - x)^2 + abz}} \times \\ \times \ln \frac{(t - x)(\tau - y) + iz\sqrt{a(\tau - y)^2 + b(t - x)^2 + abz}}{(t - x)(\tau - y) - iz\sqrt{a(\tau - y)^2 + b(t - x)^2 + abz}} dt d\tau,$$

где интегрирование совершается по остову  $\Gamma_1 \times \Gamma_2$  границы бицилиндра  $D$ .

**Химические науки**

**ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ТИТАНАТА БАРИЯ-СТРОНЦИЯ  
В ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМАХ**

Исаева Д.А., Матросов А.В., Рыбаков А.В.,  
Шарапов Д.А.

Московский государственный технический  
университет радиотехники, электроники  
и автоматики, филиал МГТУ МИРЭА, Дубна,  
e-mail: mirea.dubna@mail.ru

Твёрдые растворы титаната бария-стронция  $(Ba, Sr)TiO_3$  (BST) обладают сегнетоэлектрическими свойствами при комнатной температуре, что даёт возможность конструировать управляемые микроэлектронные устройства на их основе. Такие устройства характеризуются низкими диэлектрическими потерями, низким током утечки, отсутствием проблем усталости и старения материала. Среди твёрдых растворов титаната бария состав  $(Ba, Sr)TiO_3$  отличается наименьшим размытием структурного фазового перехода, что делает его наиболее удобным материалом для промышленного производства конденсаторов интегральных микросхем и другой микро- и наносистемной техники. Так, высокий коэффициент преломления и возможность

эффективного воздействия на оптические и диэлектрические свойства тонких пленок  $(Ba, Sr)TiO_3$  путём планарного переключения позволяют использовать этот материал для разработки активных волноводов, а также электрооптических модуляторов, включая фотонно-кристаллические [6]. С помощью внешнего электрического поля легко осуществляется управление поляризацией диэлектрика [10], что открывает возможность управления диэлектрической проницаемостью. Таким образом, плёнки титаната бария-стронция могут быть использованы в современных оптических интегральных схемах для маршрутизации информационных потоков.

Задача облегчается тем, что в рамках феноменологической теории твердых растворов удается достаточно детально и с хорошей точностью моделировать эмпирически наблюдаемые свойства образцов [8], что даёт возможность вычисления материальных констант для теоретических разработок прикладной направленности.

Разработка оптических интерфейсов в интегральных микросхемах представляет значительный практический интерес, поскольку они значительно менее чувствительны к помехам,