

Физико-математические науки

УДК 621.372.8

ЗАПРЕДЕЛЬНЫЙ ВОЛНОВОД
СО СВЕРХПРОВОДНИКОМГоловкина М.В.
ПГУТИ,
Самара, Россия

Показана возможность распространения электромагнитных волн при частотах ниже частоты отсечки в прямоугольном волноводе, содержащем слой метаматериала и обычного диэлектрика, разделенный тонкой сверхпроводящей пленкой.

Метаматериалы представляют собой искусственные композиты, обладающие новыми свойствами, не присущими обычным материалам. При использовании в волноводных структурах метаматериалов в отрицательным значением показателя преломления в волноводах наблюдаются электромагнитные волны, распространяющиеся при частотах, меньших, чем частота отсечки [1, 2]. В работе рассматриваются дисперсионные характеристики прямоугольного волновода, содержащего слой диэлектрика и слой метаматериала с отрицательным показателем преломления, разделенные тонкой пленкой сверхпроводника второго рода в резистивном состоянии. Показано, что в рассматриваемом волноводе может наблюдаться распространение электромагнитных волн при частотах меньше частоты отсечки двухслойного волновода с тонкой сверхпроводящей пленкой, разделяющей слои обычных диэлектриков с положительным показателем преломления. Также показано, что при частотах ниже частоты отсечки может наблюдаться усиление волн за счет энергии вихревой структуры, движущейся в слое сверхпроводника под действием транспортного тока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кондратьев И.Г., Смирнов А.И., Ильин Н.В. // Известия вузов. Радиофизика. - 2006. - т. 49. - № 7. - с. 618.

2. Hrabar S., Jankovic G. // Antennas and Propagation Society Intern. Symposium, IEEE. 9-14 July 2006. - P. 475.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ВОЛНОВОГО ДВИЖЕНИЯ ТРЕХФАЗНОЙ
СРЕДЫ, ИНИЦИИРУЕМОГО БЕГУЩЕЙ
ПО ЕЕ ГРАНИЦЕ СВЕРХЗВУКОВОЙ
НАГРУЗКОЙКубанова А.К., Кубанова Л.Б.
КЧГТА,
Черкесск, Россия

Многофазные среды часто встречаются в природе и в различных областях человеческой деятельности. В связи с этим, актуальным является исследование механизма воздействия динамических нагрузок на многофазные массивы, кинетика и динамика волновых процессов, возникающих в них, как реакция на эти воздействия.

1. Рассмотрим среду, состоящую из трех фаз, которая занимает нижнее полупространство. Возьмем начало координат на свободной поверхности, ось y направим внутрь среды, а ось x по границе среды вправо. Пусть на границе среды приложена постоянная по величине нагрузка, передний фронт которой бежит с постоянной скоростью D_0 вдоль границы.

Исследуем волновое движение трехфазной среды, возбужденное таким источником.

Решение этой задачи проводится на основе взаимопроникающих движений сжимающей жидкости [1] и односкоростной теории трехфазной среды [2]. Следуя [3, 4], введем обозначения.

Приведенную плотность i -ой фазы ($i = 1, 2, 3$) обозначим ρ_i , а ее истинную плотность через ρ_i^0 тогда плотность трехфазной среды выразится

$$r = r_1 + r_2 + r_3 \quad (1)$$

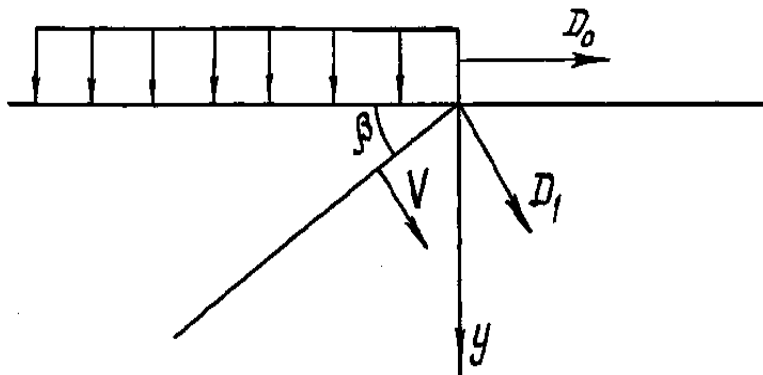


Рис. 1.