



АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ ФИЗИКО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

VI
НАУЧНЫЙ
СЕМИНАР

Ф
ИЗИКА
М
АГНИТНЫХ
Я
ВЛЕНИЙ

ТЕЗИСЫ
ДОКЛАДОВ

ДОНЕЦК 24 — 29 мая 1993 г.

1

ДИЭЛЕКТРИКИ И ПОЛУПРОВОДНИКИ

Подп. в печать 11.05.93. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага писчая. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 12,09. Усл. кр.-отт. 12,32. Уч.-изд. л. 15,18. Тираж 300 экз. Заказ
№ 4-6759.

Донецкий физико-технический институт АН Украины,
340114, Донецк, ул. Р. Люксембург, 72

ДМАПП, 340050, Донецк, ул. Артема, 96

ПОВЕРХНОСТНЫЙ ИМПЕДАНС КОМПЕНСИРОВАННЫХ МЕТАЛЛОВ С РЕЗОНАНСНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ ЭЛЕКТРОНОВ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ

А.М.Ермолаев, Шурдук А.И.

Харьковский госуниверситет, Харьков

В компенсированных металлах при наличии сильного магнитного поля, когда альфвеновская скорость превышает фермиевскую скорость носителей, существуют поперечные магнитоплазменные волны с линейным спектром [1]. Здесь рассмотрено влияние резонансных состояний электронов (собственных и магнитопримесных) в поле изолированных примесных атомов на характеристики этих волн в анизотропной двухзонной модели металла. Показано, что связывание магнитоплазменного резонанса с электронным резонансом на примеси приводит к двум ветвям спектра магнитоплазменных волн, разделенных запрещенной областью частот (квазищелью). Квазищель расположена выше частоты ω_s (s - номер резонанса) резонансных переходов электронов между уровнями Ландау и резонансными уровнями. Ее ширина равна $\Delta\omega_s = \omega_s \alpha_s^2 (v_a \omega_p / c \omega_s)^4$, где ω_p - плазменная частота, v_a - альфвеновская скорость носителей, c - скорость света, α_s - силы осцилляторов резонансных переходов [2]. Вычислены спектр и декремент затухания этих волн вблизи частот резонансных переходов. Результаты выражены через характеристики примесного состояния - полюс $\epsilon_r - i\Gamma$ Амплитуды резонансного рассеяния электронов изолированным примесным атомом (ϵ_r - положение резонанса, Γ - его полуширина) и вычет амплитуды рассеяния в полюсе. Вычислен поверхностный импеданс металлов с резонансными состояниями электронов. На верхней границе квазищели групповая скорость волн обращается в ноль, что приводит к резонансу импеданса. Вблизи резонанса

$$Z_s = \frac{2^{5/2} \pi v_a (\Delta\omega_s) / 2}{c^2} \left\{ \omega - [\omega_s(0) - i\gamma_s] \right\}^{-1/2},$$

где $\omega_s(0)$ и γ_s - предельная частота и декремент затухания волн. Он определяется шириной резонансного уровня, участвующего в переходах, и частотой столкновения электронов, обусловленной потенциальным рассеянием на примесях.

1. Канер Э.А., Скобов В.Г. УФН, 1966, 89, 367-408.

2. Канер Э.А., Ермолаев А.М. ЖЭТФ, 1987, 92, 2245-2256.