1. **Объемные полупроводники**

#  Диамагнетизм продольного автосолитона в *p*-InSb в продольном магнитном поле

 И. К. Камилов, **А. А. Степуренко** (представляющий автор), А. Э. Гумметов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики им. Х.И. Амирханова Дагестанского научного центра Российской

академии наук, ул. Ярагского, 94, РД, Махачкала, 367003, Россия.

*тел /факс: (8722)62-89-00, эл. почта:* *stepurenko-a@yandex.ru*

Экспериментально показано [1,2], что продольный термодиффузионный автосо­литон (АС), сформированный в неравновесной электронно-дырочной плазме в *p*-InSb, во внешнем продольном магнитном поле приобретает диамагнитные свой­ства. Посылкой для данного утверждения является то, что в термодиффузионном АС электроны вследствие большой подвижности относительно дырок диффунди­руют на значительное расстояние *Le* от оси шнура тока АС. В продольном магнит­ном поле эти электроны, приходя во вращение вокруг центральной области, обо­гащенной дырками, образуя замкнутую орбиту, создают магнитный момент *Me*. Все орбиты взаимно параллельны и суммарно определяют общий магнитный мо­мент всего АС *M* = ∑ *Me*.

Феноменологическое рассмотрение задачи позволило получить выражения:

1. Намагниченность АС во внешнем магнитном поле:

 *Jn*$ =$ *(*– *0.2α*$H02/$$Hn2) ∙ Hn$*,* рис.1,*а*;

1. Магнитная индукция АС во внешнем магнитном поле:

 *Bn = (1 - 0.2α*$ H02 / Hn2$*)Hn = µACnHn,* рис.1,*b*;

1. Диамагнитная намагниченность АС во внешнем магнитном поле:

 *Jnd*$ = $ – *0.1α* · *Bn* $/$$n 2$, рис.1,*c*;

1. Диамагнитная восприимчивость АС во внешнем магнитном поле:

*χn=* $ Jnd $$/ B n$ *=* – *0.1α* $/$$n 2$*,* рис.1,*d*,

где *α = µ0e2Le2nе* $/$ *mе* = $µ0eIАСl / 4πmеµрV$ , *µ0* – магнитная проницаемость

вакуума, *IАС* –ток АС, *l* – длина образца, *Hn = nH0 (n=1,2,3…)*,

$H0$ = 25 Э – когда циклотронный радиус вращения электронов *rс* = *Le*.

Проведенный расчет диамагнитной восприимчивости *χn* и ее численная оценка дают значительную величину *χ= -* 1.56 при *H0*, обусловленную, в первую очередь, большими размерами орбит (*rс* ~ 10-3 см), по которым вращаются электроны в АС в продольном магнитном по- ле. Однако, с ростом внешнего магнитного поля *Hn*, радиусы орбит стремительно уменьшаются, что приводит к такому же по­ни­жению (~1/*n2*) диамагнитной восприимчивости.



Рис. 1. Характеристики магнитных свойств продоль- ного АС во внешнем продольном магнитном поле *nH0*.

 ***Литература***

 [1] И. К. Камилов, А. А. Степуренко, А. С. Ковалёв. ФТП, **36**, 187 (2002).

 [2] И. К. Камилов, А. А. Степуренко, А. Э. Гумметов. ФТП, **45**, 456 (2011).