

УДК 53, 08:004

*Сартаев А.А. магистрант 2 курса  
специальности Физика*

*КГУ имени А. Байтурсынова*

*Казахстан, г. Костанай*

*Жарлыгасова Э. З., старший преподаватель,*

*КГУ имени А. Байтурсынова*

*Казахстан, г. Костанай*

*Лифенко В.М., к.ф.-м.н., старший преподаватель*

*КГУ имени А. Байтурсынова*

*Казахстан, г. Костанай*

**ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ  
РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОВОДИМОСТИ ФЕРРИТОВ  
В СЛАБЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ**

*Аннотация: Работа содержит результаты проведенных измерений полевой и температурной зависимости проводимости ферритов в интервале температур 275-298 К. Во время проведения эксперимента наблюдался рост проводимости образцов в электрических полях, превышающих величину напряженности  $3 \cdot 10^3$  В/м.*

*Ключевые слова: ферриты, проводимость, неоднородный, полупроводник.*

*Sartaev A.A. 2 year undergraduate  
specialty physics*

*KSU named after A. Baitursynov*

*Kazakhstan, Kostanay*

*Zharlygasova E.Z., Senior Lecturer,*

*KSU named after A. Baitursynov*

*Kazakhstan, Kostanay*

*Lifenko V.M., Ph.D., Senior Lecturer*

*KSU named after A. Baitursynov*

*Kazakhstan, Kostanay*

*Abstract: The paper present the result of the field and temperature dependences of the electrical conductivity of ferrit in the temperature range of 275 – 298 K. An increase in electrical conductivity in strong selectric fields up to  $3 \cdot 10^3$  v/m has been revealed.*

*Keywords: ferrites, conductivity, inhomogeneous, semiconductor.*

### **Введение**

Ферритовые сердечники функционируют в различных электронных устройствах [1]. Магнитные свойства ферритов находятся во взаимосвязи с их проводимостью [1,2]. В ряде работ выявлена экспоненциальная зависимость проводимости ферритов от температуры. Поэтому методика изучения кинетики проводимости в слабых и сильных электрических полях ферритовых материалов является информативной и позволяет разработать технологию получения материалов с заданными электронными характеристиками и прогнозировать стабильность магнитных характеристик в течении времени эксплуатации электронного устройства.

### **Методика эксперимента.**

Исследование проводимости магнитного материала в зависимости от величины напряженности приложенного электрического поля в температурном интервале 275-298К проводилось на промышленных ферритовых образцах U-образной формы, применяемых для изготовления синфазных дросселей в кинескопах персональных компьютеров.

Таблица 1

Дано			Решение		
	$I \cdot 10^{-3}$ (A)	U (В)		$E=U/d$ В/см	
$I_1=$	0,95	$U_1=$	1,1	$E_1=$	5,5
$I_2=$	1,46	$U_2=$	1,6	$E_2=$	8
$I_3=$	2,75	$U_3=$	2,8	$E_3=$	14
$I_4=$	3,86	$U_4=$	3,8	$E_4=$	19
$I_5=$	5,56	$U_5=$	5	$E_5=$	25
$I_6=$	7,8	$U_6=$	6,5	$E_6=$	32,5
$I_7=$	9,31	$U_7=$	7,4	$E_7=$	37
$I_8=$	9,66	$U_8=$	7,6	$E_8=$	38

На свежешлифованные и промытые в спирте образцы правильной геометрической формы осаждались медные контакты по планарной технологии с зазором, равным двум миллиметрам. Электрические параметры снимались посредством серебряных контактов при комнатной температуре и при нагреве с постоянной скоростью в слабых электрических полях напряженностью равной  $2 \cdot 10^3$  В/м. Величина падения напряжения на образце и протекающий ток регистрировалась при помощи вольтметра и миллиамперметра.. Медные контакты, нанесенные по планарной технологии, имели правильную геометрическую форму. На рисунке 1 представлена зависимость  $I(U)$  для образца марки 17L7M224.

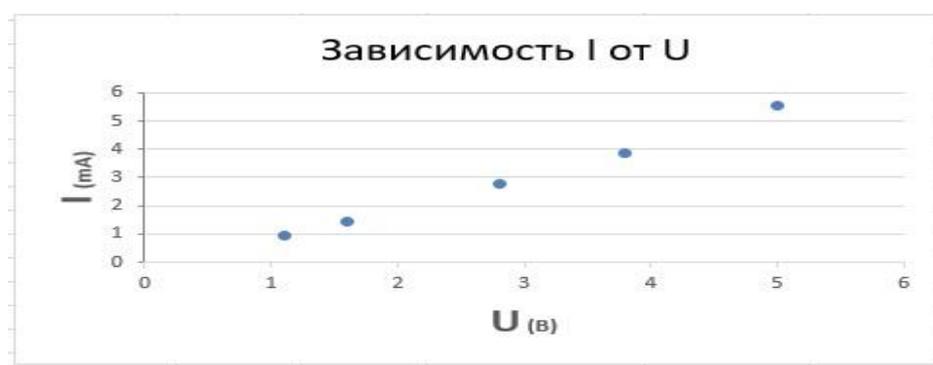


Рисунок 1. Зависимость  $I(U)$  для образца марки 17L7M224

Расчет напряженности электрического поля приложенного к образцу выполнен на базе пакета прикладных программ MS Office. Применение метода «наименьших квадратов» позволило определить уравнение связи между током и напряжением, проводимостью и напряженностью.



### **Заключение:**

Наличие сублинейного участка на вольтамперной характеристике и долговременное увеличение проводимости при 298К в полях превышающих величину  $3 \cdot 10^3$  В\м может свидетельствовать о наличии неоднородностей в исследуемых образцах. Что характерно для поликристаллов. Это позволяет использовать случайно-неоднородную барьерную модель полупроводниковых поликристаллов для описания электронных свойств ферритов данного типа.

### **Использованные источники**

1. И.И.Кифер и В.С.Пантюшин, Испытание ферромагнитных материалов, Госэнергоиздат (1955)
2. Л.И.Рабкин «Высокочастотные ферромагниты» М.:1960
3. Я.Смит, Х.Вейн/ Ферриты, Физические свойства и практические применение п/ред. Ю.П.Ирхина М.: 1962