

**ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

**Электронные и электронно-дырочные  
корреляционные явления в объемных  
полупроводниках и наноструктурах –  
тематический цикл обзоров**

**Том 2**



**Москва**

**Издание Бориса Николаева  
2020**

УДК 538.95+537.632  
ББК 22.379  
Э45

Составитель  
академик *В.Б. Тимофеев*

Редакционная коллегия:

*д.ф.-м.н. А.В. Горбунов,*  
*к.п.н. О.И. Левченко,*  
*Т.Ю. Ткачук,*  
*М.И. Быхало*

Э45      Электронные и электронно-дырочные корреляционные явления в объемных полупроводниках и наноструктурах – тематический цикл обзоров. В.Б. Тимофеев (сост.): в 2 т. Т. 2. – М.: Издание Бориса Николаева, 2020. – 440 с.: илл.  
ISBN 978-5-6040418-5-7 (Т. 2)

В избранных обзорных статьях известного в нашей стране и за рубежом специалиста в области оптики полупроводников академика В.Б. Тимофеева, написанных в разные годы и по большей части в соавторстве с коллегами, охвачен широкий круг физических явлений в объемных полупроводниках и в двумерных полупроводниковых наноструктурах. Описаны и проанализированы свойства экситонных комплексов и экситон-дырочной жидкости в объемных материалах, квантовый эффект Холла и вигнеровская кристаллизация в гетеропереходах, бозе-эйнштейновская конденсация экситонов в квантовых ямах, циклотронных магнитоэкситонов в холловском диэлектрике и экситонных поляритонов в микрорезонаторах.

Сборник будет полезен научным сотрудникам, аспирантам и студентам старших курсов физических специальностей университетов.

ISBN 978-5-6040418-5-7

© ИФТТ РАН, 2020  
© Коллектив авторов, 2020  
© Тимофеев В.Б. (составление), 2020

---

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I.V. Kukushkin, V.B. Timofeev</b> Magneto-optics under conditions of the integer and fractional quantum Hall effect in Si MOSFET .....	3
<b>I. V. Kukushkin and V.B. Timofeev</b> Magneto-optics of strongly correlated two-dimensional electrons in single heterojunctions .....	83
<b>И. В. Кукушкин, В. Б. Тимофеев</b> Магнитооптика двумерных электронов в ультраквантовом пределе: несжимаемые квантовые жидкости и вигнеровский кристалл .....	187
<b>В. Б. Тимофеев</b> Электронные корреляционные явления в полупроводниковых структурах низкой размерности и наноструктурах .....	241
<b>V. B. Timofeev</b> Collective state of interwell excitons in double quantum well heterostructures .....	259
<b>В. Б. Тимофеев</b> Коллективные экситонные явления в пространственно разделенных электрон-дырочных слоях в полупроводниках.....	285
<b>В. Б. Тимофеев, А. В. Горбунов, Д. А. Демин</b> Бозе-эйнштейновская конденсация диполярных экситонов в латеральных ловушках .....	311
<b>В. Б. Тимофеев</b> Бозе-конденсация экситонных поляритонов в микрорезонаторах .....	331
<b>Л. В. Кулик, А. В. Горбунов, С. М. Дикман, В. Б. Тимофеев</b> Спиновые возбуждения в двумерном электронном газе, их релаксация, методы фотовозбуждения и детектирования, роль кулоновских корреляций .....	367